

領域略称名:人工知能と脳科学
領域番号:4805

科学研究費助成事業
新学術領域研究(研究領域提案型)
研究成果報告書(研究領域)

「人工知能と脳科学の対照と融合」

領域設定期間

平成28年度～令和2年度
(一部の研究は繰越により令和4年度まで実施)

令和5年6月

領域代表者

銅谷賢治

沖縄科学技術大学院大学・神経計算ユニット・教授

目 次

研究組織

| | |
|--------------------|---|
| 1 総括班・国際活動支援班・計画研究 | 2 |
| 2 公募研究 | 4 |

研究領域全体に係る事項

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 3 交付決定額 | 7 |
| 4 研究領域の目的及び概要 | 8 |
| 5 審査結果の所見及び中間評価結果の所見で指摘を受けた事項への対応状況 | 10 |
| 6 研究目的の達成度及び主な成果 | 11 |
| 7 研究発表の状況 | 16 |
| 8 研究組織の連携体制 | 96 |
| 9 研究費の使用状況 | 97 |
| 10 当該学問分野及び関連学問分野への貢献の状況 | 98 |
| 11 若手研究者の育成に関する取組実績 | 99 |
| 12 総括班評価者による評価 | 100 |

付録

「人工知能と脳科学」ニュースレター Vol. 10: 成果報告特集号 (2022年3月)

研究組織

1 総括班・国際活動支援班・計画研究

領域代表者 銅谷 賢治 沖縄科学技術大学院大学・神経計算ユニット・教授

【総括班】

人工知能と脳科学の融合研究の推進

| | | |
|-------|------|--|
| 研究代表者 | 銅谷賢治 | 沖縄科学技術大学院大学・神経計算ユニット・教授 |
| 研究分担者 | 坂上雅道 | 玉川大学・脳科学研究所・教授 |
| 研究分担者 | 中原裕之 | 国立研究開発法人理化学研究所・脳科学総合研究センター・ チームリーダー |
| 研究分担者 | 谷口忠大 | 立命館大学・情報理工学部・教授 |

【国際活動支援班】

人工知能と脳科学の融合研究の国際ネットワーク形成

| | | |
|-------|------|--|
| 研究代表者 | 銅谷賢治 | 沖縄科学技術大学院大学・神経計算ユニット・教授 |
| 研究分担者 | 坂上雅道 | 玉川大学・脳科学研究所・教授 |
| 研究分担者 | 中原裕之 | 国立研究開発法人理化学研究所・脳科学総合研究センター・ チームリーダー |
| 研究分担者 | 谷口忠大 | 立命館大学・情報理工学部・教授 |
| 研究分担者 | 松尾豊 | 東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・教授 |

【計画研究】

研究項目 A01 知覚と予測

ディープラーニングと記号処理の融合による予測性の向上に関する研究

| | | |
|-------|-------------------|--------------------------|
| 研究代表者 | 松尾豊 | 東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・教授 |
| 研究分担者 | Prendinger Helmut | 国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・教授 |
| 研究分担者 | 中山浩太郎 | 東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・特任教授 |

多階層表現学習の数理基盤と神経機構の解明

| | | |
|-------|------|-------------------------|
| 研究代表者 | 銅谷賢治 | 沖縄科学技術大学院大学・神経計算ユニット・教授 |
|-------|------|-------------------------|

コンフリクトコストに対する調和・不調和情報シーケンス効果の神経基盤の研究

| | | |
|-------|------|---|
| 研究代表者 | 田中啓治 | 国立研究開発法人理化学研究所・脳科学総合研究センター・ シニアチームリーダー |
| 程 康 | | 国立研究開発法人理化学研究所・脳科学総合研究センター・ 副チームリーダー (H28.12 交替) |

研究項目 A02 運動と行動

自己と他者の動作データからの内部モデルの構築と行動則の獲得

| | | |
|-------|-----|--|
| 研究代表者 | 森本淳 | 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) ・ 脳情報通信総合研究所・研究室長 |
|-------|-----|--|

潜在的運動における学習適応メカニズムの解明と計算モデル構築

| | | |
|-------|------|---|
| 研究代表者 | 五味裕章 | 日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所・ 人間情報研究部・上席特別研究員 |
| 研究分担者 | 竹村文 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報・人間工学領域・主任研究員 |

報酬と注意の情報処理に關与するドーパミン神経回路機構

研究代表者 松本正幸 筑波大学・医学医療系・教授

報酬／目的指向行動の神経回路機構

研究代表者 疋田貴俊 大阪大学・蛋白質研究所 高次脳機能学研究室・教授

研究分担者 Macpherson Tom 大阪大学・蛋白質研究所・助教

研究分担者 小澤貴明 大阪大学・蛋白質研究所・助教

研究分担者 山口隆司 大阪大学・蛋白質研究所・助教

研究項目 A03 認知と社会性

感覚運動と言語をつなぐ二重分節解析の脳内計算過程の理解と応用

研究代表者 谷口 忠大 立命館大学・情報理工学部・教授

研究分担者 久保 孝富 奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・准教授

研究分担者 松香 敏彦 千葉大学・大学院人文科学研究院・教授

研究分担者 岡山県立大学・情報工学部・教授

研究分担者 小林 一郎 お茶の水女子大学・基幹研究院・教授

脳内他者を生かす意思決定の脳計算プリミティブの解明

研究代表者 中原裕之 国立研究開発法人理化学研究所・脳科学総合研究センター・
チームリーダー

前頭前野における情報の抽象化と演繹的情報創生の神経メカニズムの研究

研究代表者 坂上雅道 玉川大学・脳科学研究所・教授

精神疾患における思考の障害の神経基盤の解明と支援法の開発

研究代表者 高橋 英彦 東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・教授

2 公募研究

【平成 29 年度～平成 30 年度公募研究】

研究項目 A01 知覚と予測

生成系の深層学習を用いた空間／音の認知に関する研究

研究代表者 池上高志 東京大学・大学院総合文化研究科・教授

単機能の重ね合せにより新機能を創発するマルチファンクショナル深層学習ネットワーク

研究代表者 柳井啓司 電気通信大学・大学院情報理工研究科・教授

神経信号からネットワーク構造を推定し・そこに発現する活動パターンを予測する

研究代表者 篠本 滋 京都大学・理学研究科・准教授

神経活動と分子活性が織り成す学習規則の可視化

研究代表者 濱口航介 京都大学・医学研究科・講師

皮質脳波ビッグデータによる革新的人工知能の開発

研究代表者 柳澤琢史 大阪大学・国際医工情報センター・寄附研究部門講師

人工知能と神経基盤の相互参照アプローチによる視覚－価値変換機構の解明

研究代表者 近添淳一 生理学研究所・脳機能計測・支援センター・准教授

大脳皮質局所回路に学ぶ新しいアーキテクチャと学習モデルの構築

研究代表者 深井朋樹 国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・
チームリーダー

Using Recurrent Neural Networks to Study Neural Computations in Cortical Networks

研究代表者 アンドレア ベヌッチ 国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・
チームリーダー

積層独立成分分析の深化と脳科学応用

研究代表者 平山淳一郎 国立研究開発法人理化学研究所・革新知能統合研究センター・研究員

前頭前野活動の網羅的計測と情報表現解読法の開発

研究代表者 宇賀貴紀 山梨大学・大学院総合研究部・教授

予測の神経基盤：全脳皮質脳波における時空間構造

研究代表者 小松三佐子 国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・研究員

研究項目 A02 運動と行動

感覚予測と報酬予測に基づく運動学習の計算理論的理解と脳内基盤の解明

研究代表者 井澤淳 筑波大学・システム情報系・准教授

行動選択の回路モデル構築のための前頭前野－大脳基底核・小脳連関の構築様式の解明

研究代表者 井上謙一 京都大学・霊長類研究所・助教

並列深層強化学習

研究代表者 内部英治 株式会社国際電気通信基礎技術研究所(ATR)・脳情報通信総合研究所・
主幹研究員

研究項目 A03 認知と社会性

構造学習の脳計算モデル：脳イメージング実験と大規模WEB調査による検証

研究代表者 鈴木真介 東北大学・学際科学フロンティア研究所・助教

予測符合化モデルと、自律推論する脳機構との照合

研究代表者 小村豊 京都大学・こころの未来研究センター・教授

深層学習を用いた精神疾患の計算論的検査・評価法の開発

研究代表者 山下祐一 国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター・神経研究所・
疾病研究第七部室長

分節構造推定による自閉症モデル霊長類の家族行動解析

研究代表者 三村 喬生 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所
脳機能イメージング研究部・研究員

【令和元年度～令和2年度公募研究】

研究項目 A01 知覚と予測

セロトニン神経系の光操作・観察によるモデルベース的意思決定の脳内機構解明

研究代表者 大村優 北海道大学・大学院医学研究院・講師

自己シミュレーションとホメオスタシスを基底とする脳のモデル研究

研究代表者 池上高志 東京大学・大学院総合文化研究科・教授

視覚心理に基づくテクスチャ特徴表現と深層特徴表現のマッピング

研究代表者 庄野逸 電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授

意思決定過程と内部モデルの相互作用

研究代表者 濱口 航介 京都大学・医学研究科・講師

超大規模電気生理学を用いた睡眠中のオフライン学習アルゴリズムの解析

研究代表者 宮脇寛行 大阪市立大学・大学院医学研究科 神経生理学教室・助教

多次元の状態・行動空間における意思決定と大脳基底核の情報表現

研究代表者 鮫島和行 玉川大学・脳科学研究所・教授

予測の神経基盤：広域皮質脳波における時空間構造

研究代表者 小松三佐子 国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・研究員

樹状突起計算を統合する新しい回路学習パラダイムの創出

研究代表者 深井朋樹 沖縄科学技術大学院大学・神経情報・脳計算ユニット・教授

Learning perceptual representations in biological and artificial neural networks

研究代表者 ベヌッチ アンドレア 国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・
チームリーダー

高次視覚野の計算理論に基づくワンショット学習モデル

研究代表者 細谷晴夫 株式会社国際電気通信基礎技術研究所(ATR)・
脳情報通信総合研究所・主任研究員

非線形ダイナミカル表現学習法の開発による脳の理解と予測

研究代表者 森岡博史 国立研究開発法人理化学研究所・革新知能統合研究センター・
特別研究員

研究項目 A02 運動と行動

感覚予測と報酬予測を統合するメタ学習機構：計算論的理解と脳内基盤の解明

研究代表者 井澤淳 筑波大学・システム情報系・准教授

ニューラルネットワークによる神経ネットワークの動作原理の解明

研究代表者 飯野雄一 東京大学・大学院理学系研究科(理学部)・教授

霊長類の前頭前野を巡る「行動選択」神経ネットワークの構築様式

研究代表者 井上謙一 京都大学・霊長類研究所・助教

刺激弁別の学習フェーズにおける線条体細胞タイプ特異的な神経活動の可視化

研究代表者 小林和人 福島県立医科大学・医学部・教授

行動選択におけるドーパミン神経回路の並列情報処理機構の解明

研究代表者 松本英之 大阪市立大学・大学院医学研究科・助教

モデルフリーとモデルベースの協同による深層並列強化学習

研究代表者 内部英治 株式会社国際電気通信基礎技術研究所(ATR)・脳情報通信総合研究所・
主幹研究員

研究項目 A03 認知と社会性

自然言語処理と神経生理計測を融合した言語の神経計算モデルの構築と検証

研究代表者 大関洋平 東京大学・大学院総合文化研究科・講師

社会的身体表現による個体間相互作用の生成モデル開発

研究代表者 三村喬生 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・
放射線医学総合研究所 脳機能イメージング研究部・研究員

深層学習を用いた安静時機能的MRIからの汎用特徴量抽出

研究代表者 山下 祐一 国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター・
神経研究所 疾病研究第七部・室長

研究領域全体に係る事項

3 交付決定額

| 年度 | 合計 | 直接経費 | 間接経費 |
|----------|-----------------|-----------------|---------------|
| 平成 28 年度 | 229,970,000 円 | 176,900,000 円 | 53,070,000 円 |
| 平成 29 年度 | 300,560,000 円 | 231,200,000 円 | 69,360,000 円 |
| 平成 30 年度 | 300,040,000 円 | 230,800,000 円 | 69,240,000 円 |
| 令和元年度 | 306,280,000 円 | 235,600,000 円 | 70,680,000 円 |
| 令和 2 年度 | 306,410,000 円 | 235,700,000 円 | 70,710,000 円 |
| 合計 | 1,443,260,000 円 | 1,110,200,000 円 | 333,060,000 円 |

4 研究領域の目的及び概要

研究領域全体を通じ、本研究領域の研究目的及び全体構想について、応募時の領域計画書を基に、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。なお、記述に当たっては、どのような点が「革新的・創造的な学術研究の発展が期待される研究領域」であるか、研究の学術的背景や領域設定期間終了後に期待される成果等を明確にすること。

1) 研究の学術的背景

近年、インターネットを中心としたいわゆるビッグデータと計算機技術の進歩により、機械学習による人工知能が様々な分野で実用化され、より幅広い分野への適用の期待が高まっている。特に2012年以降、画像認識において、ディープラーニングと呼ばれる脳の視覚野の階層的な処理機構を起源とする学習方式が非常に高い性能を示すことが明らかになり、脳にならった学習方式の可能性に新たな注目が集まっている。

一方脳科学においても、機械学習の一種である強化学習のアルゴリズムがいかに脳で実現されているかという問いから、報酬の予測誤差をドーパミンニューロンが表現する、行動の選択肢の価値を線条体ニューロンが学習するなどの画期的な知見が得られている。またイメージングなどによる大量の実験データを解析する上でも、機械学習アルゴリズムの活用は必須のものとなりつつある。

これまで人工知能研究と脳研究は、「電子回路で知能を実現するには脳での実現法にこだわる必要はない」という視点と、「脳のような高度な知能の実現例があるのだから、それに学ばない手はない」という視点から、接近と乖離を繰り返してきた。1980年代後半からの「コネクショニズム」の時代には、人工神経回路網の様々な工学応用が試みられたが、そこから芽生えた機械学習理論は、カーネル法やベイジアンネットといった形で、脳での実現とは離れた形で高度化して行った。しかし近年のディープラーニングの成果は再び両者の接近を促している。

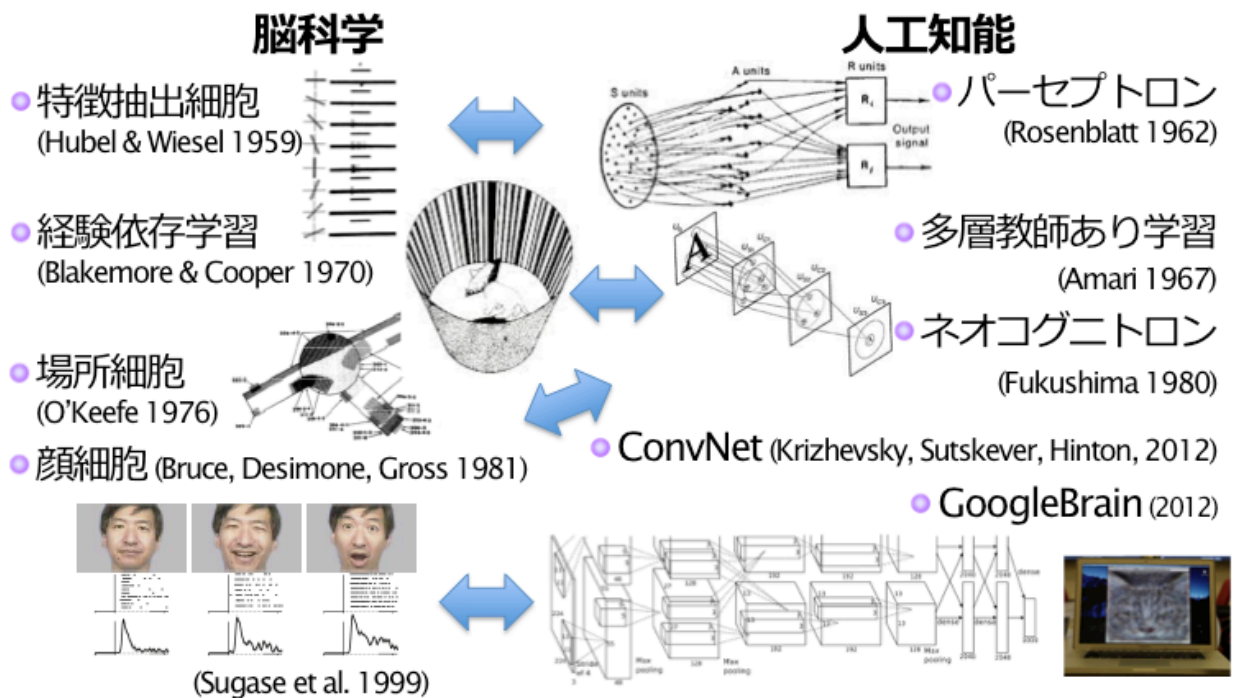


図1: 脳科学と人工知能の共進化

2) 研究目的と全体構想

本領域の目的は、それぞれの研究の高度化のなかで乖離して行った人工知能研究と脳科学研究を再び結びつけ、両者の最新の知見の学び合いから新たな研究ターゲットを探り、そこから新たな学習アルゴリズムの開発や脳機構の解明を導くことである。身体や環境、他者の特性を捉える表現学習、予測モデル学習や強化学習などが、人工知能システムではどうすればより確実に効率よく行えるか、ヒトや動物の脳ではいかに実現されているのかを包括的なテーマとして、両分野で先端的な研究を行う研究者を集め、互いの知見を対照しあう中から、人工知能研究と脳科学の新たな展開をめざす。

＜どのような革新的・創造的な学術研究の発展が期待されるのか＞

「脳に学んだ情報処理」や「計算理論に基づく脳研究」という発想のもと、これまでも多くの展開があった。本領域ではその可能性をより系統的に探索し、異分野の知見と手法の融合により急速な展開が可能な研究の推進とともに、長期的には全脳レベルでの学習アーキテクチャーの解明と、そのための学術基盤の形成と人材育成を進め、国際活動支援班も活用し、新たな研究パラダイムを日本から世界に発信することをめざす。

具体的には以下の研究項目を設定し、人工知能と脳科学の先端的な研究者の緊密な議論のもと、それぞれの専門分野の枠を超えた新たな問題設定とその解決に向けた共同作業を進める。

A01: 知覚と予測

今日パターン認識において高い性能を収めているディープラーニングが、なぜ、どのような条件のもとで働いているかを情報理論的に明らかにするとともに、ディープラーニングにより得られた各層での情報表現をもとに、脳の各領域のニューロンの情報表現の理解をはかる。

大脳感覚皮質の神経回路は階層的なベイズ推定を実現するという仮説を、階層ベイズ推定の様々なアルゴリズムとの対照により検証する。

A02: 運動と行動

今日のロボット技術は進歩したとはいえ、人型ロボットの運動性能は3歳の子供にも劣るレベルであり、そこには何が欠けているのか、脳の運動学習機構との対照により明らかにする。特に、多自由度系で限られたデータから必要十分な内部モデルを学習する脳の仕組みの解明と、それに基づく人型ロボットの学習制御を実現する。

脳の感覚野の学習は外界からの情報に依存した教師なし学習として理解できるのに対して、運動野の学習は自発的に行う運動に必要な情報表現を創生する必要がある、その原理は未だ明らかでない。また、大脳基底核には直接路と間接路の2つの主要な回路があり、その学習を制御するドーパミンにも複数のタイプがあるが、その計算論的な意味は明らかでない。これらについて、学習の理論と脳データを付き合わせることで新たな理解をはかる。

A03: 認知と社会性

人間の認知機能はアナログ的な感覚運動情報をカテゴリ化、分節化することで実現されていると考えられるが、それを実現する理論モデルである二重分節解析に着目し、その脳での実現の可能性を探るとともに、人型ロボットでの見まね学習や意図の推定に適用をはかる。

人間の知的行動、特に社会行動では「脳内シミュレーション」や「心の理論」などが重要な役割を果たしており、その脳内局在はfMRI実験などにより解明が進んでいるが、その神経回路レベルでの表現や学習原理を解明し、統合失調症や自閉症などの疾患の理解と、より自然な人型ロボットや知的エージェントのデザインにつなげる。

3) 領域設定期間終了後に期待される成果

今日、人工知能は半導体、インターネットに続く情報技術の次の主戦場とされ、そこで世界をリードできるかどうかは製造業やサービス業まで含めた国の全産業の浮沈を決めるとまで言われている。

人工知能研究では、確かな数学力とプログラミング技術、さらに柔軟な発想と構想力を持った若い研究者の活躍が成功の鍵であり、それには人材育成から取り組む必要がある。脳科学においても、近年得られる膨大なデータを脳の知覚と行動制御、学習機構の理解につなげるには、知的機能を実現するために必要な計算機構を十分に理解してデータの背後にある構造を見抜く必要がある。それには工学、情報科学のセンスと経験を持つ研究者と脳研究者との深いレベルでの共同作業と、そのための人材育成が必要である。

そこで本領域では、

- 1) 人工知能と脳科学の知見と手法の照合により急速な進展が見込める研究
- 2) 学習要素の全脳レベルでの統合機構の解明に向けたより基礎的かつ革新的な中長期的研究
- 3) 人工知能と脳科学の融合領域を切り開く人材育成

の3つのレベルで具体的な活動を展開する。

これらにより、人工知能と脳科学の融合科学を確立しその人材を育成することで、そこから人の意思決定や感情の特性にねざした人工知能技術の開発や、人の行動原理とその異常を理解する神経経済学、計算精神医学など新たな研究分野の発展に貢献することが期待できる。

5 審査結果の所見及び中間評価結果の所見で指摘を受けた事項への対応状況

研究領域全体を通じ、審査結果の所見及び中間評価結果の所見において指摘を受けた事項があった場合には、当該指摘及びその対応状況等について、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。

<審査結果の所見において指摘を受けた事項への対応状況>

採択審査にあたり留意事項2点の指摘を受け、以下のように対応を行った。

・本研究領域の目標達成のためには、各計画研究代表者を始めとした参加メンバーによる領域への強いコミットメントが必要である。

参加メンバー間で問題意識を共有し、その解決に向けた協力関係を形成するため、半年ごとの領域会議での議論にとどまらず、採択の直後には湘南で合同合宿を行い、また主催した Gatsby Computational Neuroscience Unit, University College London との合同ワークショップ、神経科学大会シンポジウムや脳と心のメカニズムワークショップ等で世界トップレベルの研究者との刺激的な議論の中で、人工知能と脳科学の融合研究への領域メンバーの強いコミットメントを促進して来た。

・他の研究資金に採択されている計画研究代表者については、本研究計画を着実に遂行できるよう留意すること。

研究の進捗は半年ごとの領域会議で確認し合うとともに、論文発表や学会発表についてニュースレターや web ページでレポートしてもらうことにより、本領域のテーマに沿った研究の展開を推進して来た。

<中間評価結果の所見において指摘を受けた事項への対応状況>

中間審査において留意事項3点の指摘を受け、以下のように対応を行った。

・新学術領域として、どのような新たな学問分野が創出されるのか明確でないため、研究領域全体としての方向性や研究目的を再確認するとともに、計画研究組織同士の有機的連携を進めることにより、新学術領域としての成果の創出に期待したい。

「人工知能と脳科学の対照と融合」が目指すべきものとして、人工知能技術や計算理論により脳機能を解明するという「AI から脳」の方向と、脳科学の知見を次世代の人工知能の設計開発に活かす「脳から AI」という方向の研究に加え、さらに「AI 脳融合」の新たな研究コミュニティの形成と人材育成という3つのテーマを確認した上で、それぞれにおいて新たな進展をもたらすことを重点として、研究者間の議論、連携をさらに進めてきた。

領域会議では各課題の進捗報告にとどまらず、共通する関心に応じたグループ討論を設定し、そこでの議論をもとに共著のレビュー・展望論文の執筆出版を行なった (Doya, Taniguchi, *Curr. Opin. Beh. Sci.* 2019; 松尾, 銅谷, *Brain and Nerve* 2019; 高橋, 山下, 銅谷, *Clinical Neuroscience* 2019)。

最終年度に主催した International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science では、これらの方向に沿ったセッションを企画し、AI から脳、脳から AI の研究をリードする国内外の研究者による発表と議論をもとにした展望論文を、Neural Networks 誌の特集号に出版予定である。

・計画研究 A01(松尾)について、主学会での発表がなく研究の進捗が芳しくないため更なる努力が必要である。

松尾グループでは主要国際学会への論文投稿に注力し、Matsushima et al. *ICLR 2021*, Furuta et al. *ICML 2021*, Marrese-Taylor et al. *AAAI2021*, Iwasawa et al. *IJCAI 2020*, Kawano et al. *ICLR 2020*, Shioya & Matsuo *ICLR 2018*, Toyama & Matsuo *ICLR 2018* など、人工知能、ディープラーニング分野での主要国際学会に多数の論文が採択された。

・計画研究 A03(中原)及び計画研究 A03(坂上)について、研究の進捗に遅れがあり更なる努力が必要である。

中原グループでは、Social value conversion の論文の採択までに時間がかかったが、Fukuda, Ma et al. *Journal of Neuroscience*, 2019 として出版され、それに続く論文も投稿査読中である。

坂上グループでは、サル前頭前野からの細胞種選択的なニューロン活動記録の新たな技術開発に時間を要したが、Tanaka et al. *Nature Communications* 2019 など高インパクト論文の出版を実現し、さらに4本の新たな論文が投稿査読中である。

6 研究目的の達成度及び主な成果

(1) 領域設定期間内に何をどこまで明らかにしようとし、どの程度達成できたか、(2) 本研究領域により得られた成果について、具体的かつ簡潔に5頁以内で記述すること。(1)は研究項目ごと、(2)は研究項目ごとに計画研究・公募研究の順で記載すること。なお、本研究領域内の共同研究等による成果の場合はその旨を明確にすること。

(1) 領域設定期間内に何をどこまで明らかにしようとし、どの程度達成できたか

当領域では知覚と予測、運動と行動、認知と社会性の3つの項目を設定したが、研究はこれらの枠にとらわれず展開してきた。ここではAIから脳、脳からAI、AI脳融合という3つの視点から成果を総括する。

AIから脳：人工知能技術や計算理論による脳機能の新たな理解

大脳皮質の神経回路機構を動的ベイズ推定の観点から明らかにすることをめざし、新たな理論モデルの提案を行い(Doya, *Curr. Opin. Beh. Sci.* 2021)、その検証のための実験パラダイムを開発した。データ取得と解析はコロナ禍による遅れがあったが、繰越により2021年度中に完了する予定である。

セロトニンの光遺伝学操作データのモデル解析により、セロトニンが報酬予測の事前確率を制御する(Miyazaki et al. *Nature Communications* 2018, *Science Advances* 2020)、モデルフリーとモデルベースの意思決定のバランスを制御する(Ohmura et al. *Current Biology* 2021)といった新たな発見が得られ、そこからセロトニンの新たな包括的な理論を提案した(Doya et al. *Curr. Opin. Beh. Sci.* 2021)。

これらをはじめ、人工知能の理論やアルゴリズムを生かした脳研究は、両分野の研究者の協働のもと脳機能の新たな理解をもたらした。

脳からAI：脳科学の知見を次世代の人工知能の設計開発に活かす

ヒトや動物の脳の階層並列学習制御機構からのインスピレーションをもとに、階層ロボット制御(Ishihara et al. *IEEE RAL* 2019)、並列強化学習(Wang et al. *Neural Networks* 2021)、逆強化学習(Uchibe, *Neural Processing Letters* 2017; Matsushima et al. *Front. Robotics and AI* 2020)などの開発を進めた。

さらに脳全体を多様な確率生成モデルのネットワークとして捉えて、それを汎用的な人工知能の設計原理とするという構想を打ち出し、それを実装するためのツール Neuro-SERKETを開発、公開した(Taniguchi et al. *New Generation Computing* 2020)。また、ニューロンの樹状突起と細胞体間の信号伝達の数理解析から、単一細胞での時空間パターン学習や、相互抑制回路での独立成分分析など、エネルギー効率の良いデバイス開発につながる信号処理方式を開発した(Asabuki, Fukai, *Nature Communications* 2020)。

これらを含め、ヒトの行動、脳回路、神経細胞のそれぞれのレベルで、脳にならった新たな人工知能にむけた研究成果が得られた。

AI脳融合：AIと脳科学を融合した研究コミュニティの形成と人材育成

AIと脳科学の融合をテーマとして、Gatsby Joint Workshop、神経科学大会シンポジウム、神経回路学会シンポジウム、脳と心のメカニズムワークショップなど多数のシンポジウムやワークショップを継続的に主催、共催し、融合領域の研究への関心を喚起した。また2017年、2019年には「人工知能と脳科学の対照と融合」サマースクールを主催し、また東大IRCNとチュートリアルコースを共催するなど、若手の育成にも力を入れた。

2020年10月に開催した *International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science* は両分野の先端を走る研究者を講師に迎え、オンラインながら参加登録者が1,800名以上にのぼる反響を呼び、その成果による *Neural Networks* 誌の特集号には50件以上の論文が投稿され編集作業が進んでいる。

その後領域代表者はICRL2021 Brain to AI Workshop, NeurIPS 2021 Deep RL Workshop 等にスピーカーとして招待されるなど、AIと脳の融合研究の国際的リーダーとして認知されている。2022年神経科学/神経回路大会では、このコミュニティにより第2回の *Artificial Intelligence and Brain Science* シンポジウムを準備中である。

このように当領域は、AIと脳科学の融合研究の国際的ネットワークの確立と人材育成に大きく貢献した。

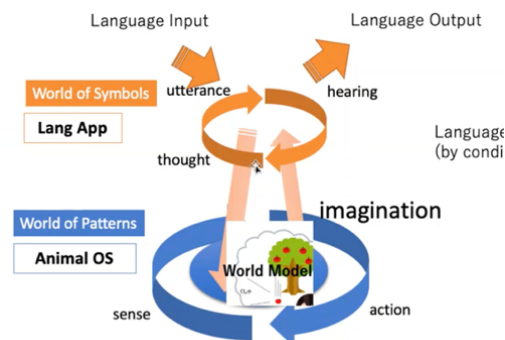
(2) 本研究領域により得られた具体的な成果(研究項目ごと計画、公募)

<A01: 知覚と予測>

ディープラーニングや強化学習をより幅広い課題に活用するためのアルゴリズム開発と、それらの理論に基づく脳機構の解明を進めた。

A01-1 松尾豊：ディープラーニングと記号処理の融合による予測性の向上に関する研究

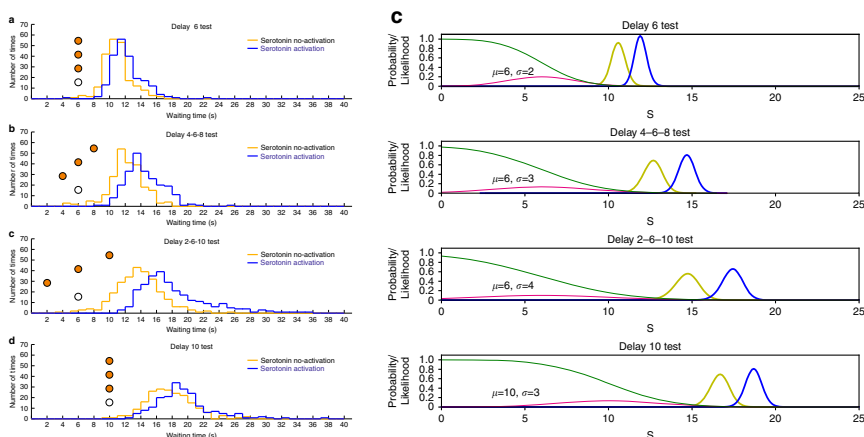
人間の知能は、感覚運動情報を扱う「動物OS」の上で記号処理を行う「言語アプリ」が走るという視点から、記号処理を組み込んだ深層強化学習の研究を進めた。言語アプリは動物OSを呼び出すことにより、視覚、聴覚や身体の動きなどを呼び起こし擬似体験をすることを可能にする。言語の意味を理解するとは、脳内のキャンバスに描き込むことができることであ



り、それは万能チューリングマシンにおけるテープへの書き込みと同様に、人間の知能に万能性を与える可能性を提起した。

具体的なテーマとして、文章編集の深層学習 (Marrese-Taylor et al. **AAAI** 2021)、効率の良いモデルベース強化学習 (Matsuhima et al. **ICLR** 2021) などが実現された。

A01-2 銅谷賢治：多階層表現学習の数理基盤と神経機構の解明



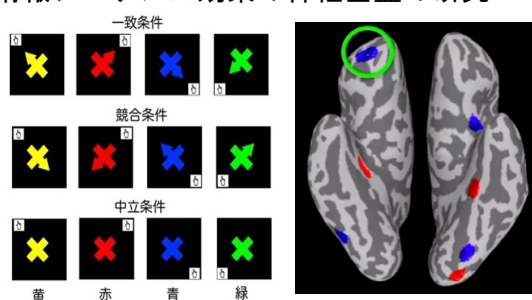
脳におけるベイズ推定の制御機構の解明に向け、マウスの報酬待機行動中のセロトニンニューロン光刺激のデータ解析を進めた。マウスはエサ報酬の待ち時間の分布の内部モデルをもち、待ち続けてもエサが得られなければその試行で報酬が得られる尤度が次第に低下し、報酬の事前確率との掛け算をもとに報酬の事後確率を計算し、それが低下すると待機行動を諦めるという仮説のもと、セロトニン光刺激は報酬の事前確率

を高めると仮定すると、実験データを再現できることを明らかにした (Miyazaki et al. **Nature Communications** 2018)。さらにセロトニン投射末端の光刺激実験により、前頭眼窩野 (OFC) と内側前頭前野 (mPFC) では、異なる種類の内部モデルが機能していることが示唆された (Miyazaki et al. **Science Advances** 2020)。

これらの結果をもとに、セロトニンは行動と学習に使える時間を脳の広範な領野にメッセージとして送るという新たな理論を提起した (Doya et al. **Curr. Opin. Beh. Sci.** 2021)。

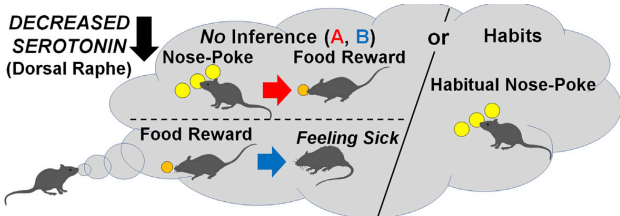
A01-3 田中啓治：コンフリクトコストに対する調和・不調和情報シーケンス効果の神経基盤の研究

脳におけるトップダウン的予測とボトムアップ的感覚応答のダイナミクスを、刺激と応答の一致性の系列効果課題により調べた。刺激の色に応じた4方向のボタン押しを事前訓練した上で、色刺激に重ねて矢印を提示すると、一致条件試行では反応時間は短くなる。従来の競合モニタリング仮説では、その効果は競合条件の後でのみ弱くなると予測されたが、実験結果は一致条件の後でのみ強くなるというものであった。経頭蓋直流電気刺激 (tDCS) の結果、外側前頭前野が一致条件の連続による予測効果を担うことが明らかになった (Li et al. **Psychophysiology** 2021)。



さらに同課題の fMRI 実験とデコーディング解析により、前頭眼窩野外側部が前試行での反応セットの情報を保持し、次試行における行為選択の認知制御を調節していることが明らかになった。

A01 公募研究 大村優：セロトニン神経系の光操作・観察によるモデルベース的意思決定の脳内機構解明

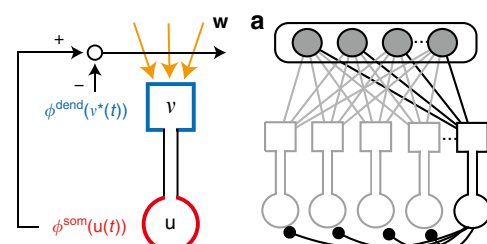


マウスに穴を選んでエサを得る行動を獲得させた後、そのエサは食中毒を起こすことを学習させる。モデルベースの意思決定ができれば穴を選ばなくなるはずだが、そればできないマウスは習慣的に穴を選んでしまう。この課題中に、背側縫線核 (DRN) のセロトニンニューロンを光刺激により抑制すると、習慣的な選択が増加した (Ohmura et al. **Current Biology** 2021)。これは、セロトニンがモデルベースの意思決定を促進することを実験的に証明した初めての結果である。

これは、セロトニンがモデルベースの意思決定を促進することを実験的に証明した初めての結果である。

A01 公募研究 深井朋樹：樹状突起計算を統合する新しい回路学習パラダイムの創出

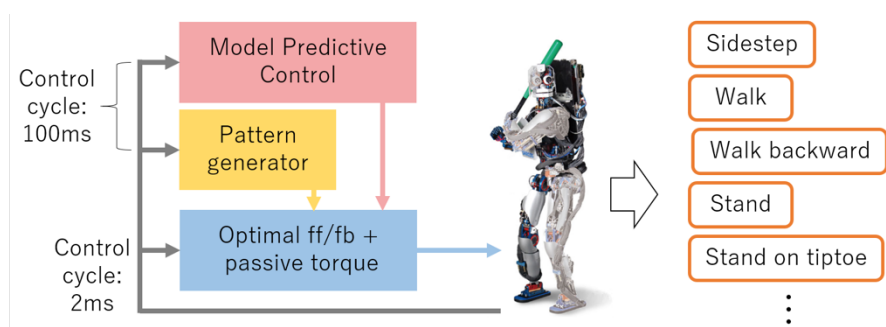
大脳皮質の錐体細胞では、細胞体のスパイク応答の樹状突起への逆伝播がシナプス可塑性を起こすという知見をヒントに、樹状突起から細胞体への情報損失を最小化するという原理で学習則を導出した (Asabuki, Fukai, **Nature Communications** 2020)。これによって単一ニューロンで反復する時空間パターンの検出が可能なこと、また複数ニューロンの相互抑制回路では独立成分分析 (ICA) が実現可能なことを示した。



<A02: 運動と行動>

多様な物理世界での柔軟な運動は現在の AI 技術でも難しいが、それを可能とする階層的、並列的、無意識的な脳情報処理の仕組みを解き明かし、それらの有効性をロボット実験等により示す研究を精力的に進めた。

A02-1 森本淳：自己と他者の動作データからの内部モデルの構築と行動則の獲得

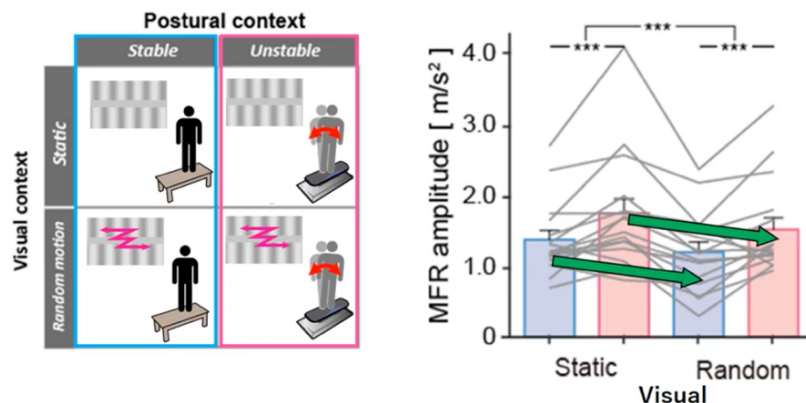


ヒトや動物の多彩な運動機能とその階層的な脳機構にならった制御アーキテクチャを開発し、ヒューマノイドロボット制御による検証を行なった。上位レベルでの行動計画と下位レベルでの運動制御ではフィードバック時間の要請に差があること、またヒトや動物の運動制御ではパターン生成回路と機械インピーダンスが重要な役割

を占めることを参考に、100ms のサイクルで動作するモデルベース予測制御とパターン生成回路に、リアルタイムの受動トルク制御回路を組み合わせたアーキテクチャを開発した (Ishihara et al. *IEEE Robotics and Automation Letters* 2019)。これにより、前後横への歩行、不整地でのスケートなど 20 以上の行動生成を可能とし、その中の複数の行動をなめらかにつないだ制御を可能なことを示した。

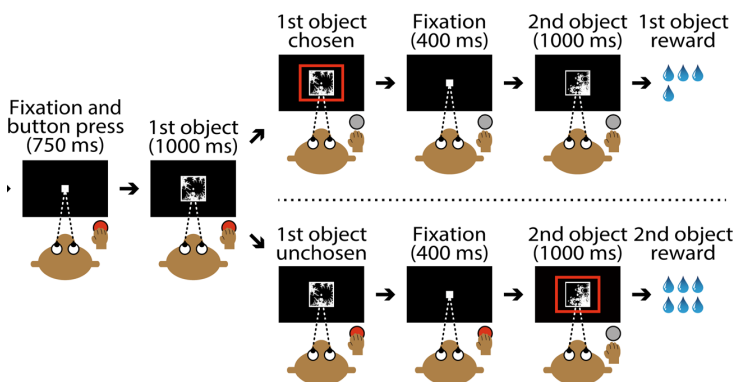
A02-2 五味裕章：潜在的運動における学習適応メカニズムの解明と計算モデル構築の研究

手先の到達運動中に背景が動くとき手先もそれにつられてシフトするという反射的視覚運動応答 (MFR) において、これはターゲット位置の錯覚によるものか、推定された身体運動を補償するものかという問題が議論されて来た (Ueda et al. *Scientific Reports* 2019)。その仮説検証のため、試行前に背景画像と被験者の足場をそれぞれランダムに動かし、視覚と身体運動の事前分布の MFR への影響を調べる実験を行なった。ベイジ推定モデルでは、MFR がターゲットの錯視によるものであれば視覚の事前分布の分散が大きい時に促進され、身体運動の推定によるものであれば体動の事前分布の分散が大きい時に促進されることが予想されるが、実験結果は後者と支持するものであった。この結果は、神経系の反射的運動制御は、感覚情報の分布や信頼度などの高次の情報に基づくことを示しており、階層制御系の設計に新たな示唆を与えるものである。



A02-3 松本正幸：報酬と注意の情報処理に関するドーパミン神経回路機構

報酬の予測から行動の選択への変換の脳内過程を明らかにするため、マカクサルに異なる報酬量を予測させる視覚刺激を順に提示し、1つ目を見た直後にそれを確保するか次の刺激を取るか選択させる課題を学習させ、1つ目の刺激提示直後の神経活動を解析した (Yun et al. *Science Advances* 2020)。中脳ドーパミン (DA) 神経核、腹側線条体 (VS)、前頭眼窩野 (OFC) にはそれぞれ報酬予測、行動選



択、さらにその中間的な活動が見られたが、それらの応答のピークは DA ニューロンの方が VS ニューロンよりも早かった。さらに A02 井上により提供された光刺激プローブにより VS へのドーパミン投射末端を刺激すると、報酬予測値が中間的で行動選択が確率の場合に選択確率が上昇した。これはドーパミンニューロンの活動が行動選択に因果的に関与することを示す新たな結果である。

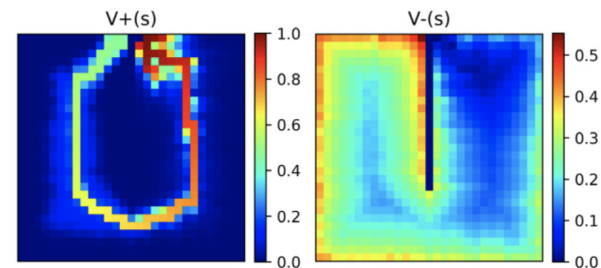
A02-4 疋田貴俊：報酬/目的指向行動の神経回路機構

大脳基底核の直接経路と間接経路は、線条体で D1 および D2 受容体を持つニューロンにより構成され、それぞれ行動の促進と抑制に関わっていることが遺伝子操作や光刺激実験により示唆されている。しかし D1 受容体-直接経路-Go/D2 受容体-間接経路-NoGo の図式とは矛盾する報告もあり、より詳細なニューロンごとの機能の解析が求められている。

そこで、腹側線条体において D1/D2 受容体を持つニューロン選択的にカルシウムインジケータを発現させ、内視顕微鏡による単一ニューロンレベルの活動記録を行なった。その結果、多くの D1 ニューロンは水報酬とそれを予測させる音刺激に対して活動を増やし、多くの D2 ニューロンは air puff とそれを予測させる音刺激に対して活動を増やしたが、それらと逆の特性を持つものも見られた。

この知見は、直接経路/間接経路内のサブ回路の存在を新たに示唆するものである。

A02 公募研究 内部英治：並列深層強化学習



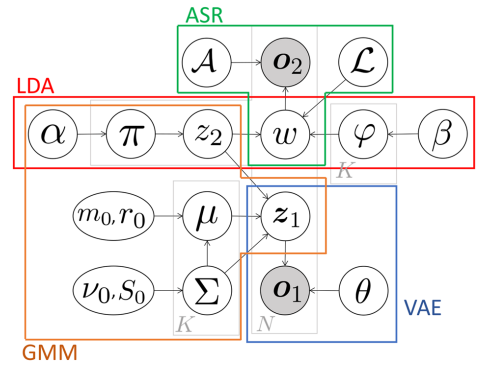
疋田、松本らによる脳の強化学習の研究は、報酬からの学習には大脳基底核直接路が、罰からの学習には大脳基底核間接路や外側手綱核が関与するという並列的な回路構造を示唆している。そこで正の報酬と負の報酬の価値関数を並列に学習し、状況に応じて組み合わせる深層強化学習 Deep MaxPain を定式化し(Wang et al. *Neural Networks* 2021)、ナビゲーション課題で、障害物を安全に避ける行動が学習されることを示した。

<A03: 認知と社会性>

外界や他者の内部モデルを学習し、それをもとに柔軟な行動と意思決定を行う AI アーキテクチャと脳アーキテクチャの研究を、両分野の協力により同時並行的に推進した。

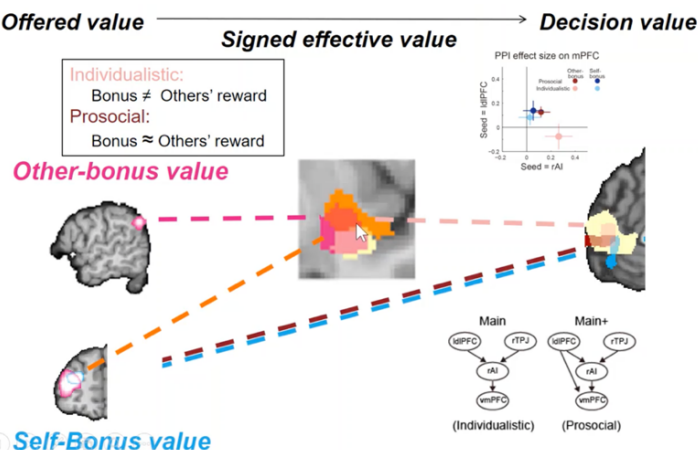
A03-1 谷口忠大：感覚運動と言語をつなぐ二重分節解析の脳内計算過程の理解と応用

ヒトの言語獲得の過程のモデルとして、視覚、聴覚、触覚、自己運動などのマルチモーダルな情報を統合した教師なし学習により、物体カテゴリー、空間構造、それらをつなぐ言語を確率的生成モデルとして獲得する枠組み SpCoSLAM の開発を進めた(Taniguchi et al. *IROS* 2017, *Advanced Robotics* 2020)。その中で、独立に構成された多様な確率モデルを組み合わせ、さらに全体として学習を進めるための手法の必要性が明らかになった。A01 松尾との共同により、変分オートエンコーダー(VAE)など最近の確率的ニューラルネットモデルを組み込み、確率モデルに基づく統合的な認知アーキテクチャの開発が可能な Neuro-SERKET を開発した(Taniguchi et al. *New Generation Computing* 2020)。



さらにその実績をもとに、脳全体をマルチモーダルな確率的生成モデルとして捉えることにより、脳の機能モジュールとその間の連携のしくみを明らかにするという研究パラダイムを打ち出した(Taniguchi et al. arXiv 2021)。これは脳の機能理解の枠組みであると同時に、汎用的な人工知能ロボットの設計指針を与えるものである。

A03-2 中原裕之：脳内他者を生かす意思決定の脳計算プリミティブの解明



ヒトの意思決定において、自己の利益と他者の利益(social value)がいかに関係するかを定量的に明らかにするため、確率的な報酬の選択課題に加えて、確定的な「ボーナス」報酬が自己、あるいは他者に与えられる課題を新たに開発し、fMRI 実験を行なった(Fukuda, Ma et al. *J. Neuroscience* 2019)。心理生理相互作用(PPI)および動的因果モデリング(DCM)による解析の結果、他者の利益を自己の利益と同様に好む向社会的(prosocial)な被験者では、他者の報酬評価に関わる左背外側前頭前野(dlPFC)から、

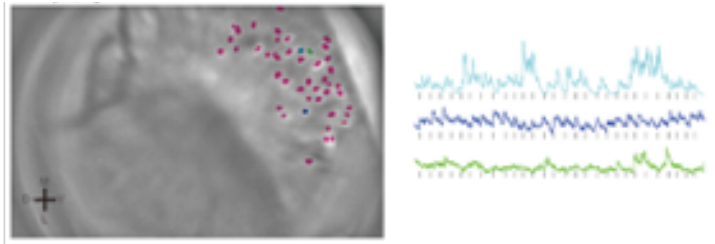
行動選択に関わる腹内側前頭前野 (vmPFC) への機能結合が見られることが明らかになった。

さらに、確率的な報酬のもので他者の行動選択を予測する課題では、他者の行動が確定的に予測できる場合は後帯状回 (RCC) が、不確かな場合には右 d1PFC が、他者の行動予測を自己の行動選択につなぐ役割を果たすことが示唆されている。これらの知見は、他者の内部モデルとそれにもとづく意思決定に関わる計算要素のなす脳回路を具体的に解明すると同時に、社会的知性を持つ人工知能エージェントの設計にも貢献するものである。

A03-3 坂上雅道：前頭前野における情報の抽象化と演繹的創生の神経メカニズムの研究

マカクサルの子サケド課題で、固視点を2秒間固視してから行う高コスト (HC) 条件と、0.5秒だけ固視すれば良い低コスト (LC) 条件で、ドーパミンニューロンの活動を比較した。課題条件を提示するキューに対する応答は LC 条件の方が大きく、報酬の有無を知らせるキューに対する応答は HC 条件の時の方が大きく、さらに HC 条件では学習が促進された (Tanaka et al. **Nature Communications** 2019)。この知見は、困難なゴールに到達した時ほど達成感が強いという経験を、ドーパミンニューロンの応答から裏打ちするものであり、教育やトレーニングのプログラムなど広範な示唆を与えるものである。

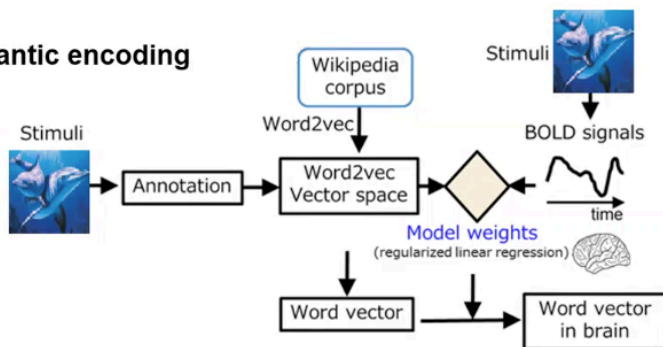
さらに霊長類の神経回路研究の新たな手法を確立するために、DREADD を使った前頭前野-大脳基底核の経路選択的機能遮断法 (A02 小林との共同研究)、大脳皮質の in vivo カルシウムイメージング法 (A02 井上との共同研究) の開発を行い、ともにニホンザルへの適用に成功した。



A03-4 高橋英彦：精神疾患における思考の障害の神経基盤の解明と支援法の開発

統合失調症における脳内意味ネットワークの変容の可能性を探るため、自然動画刺激に対する脳活動を fMRI 計測し、動画の説明文から Word2vec により得た特徴ベクトルにより回帰分析することによりし、被験者の脳内意味ネットワークを推定した。グラフ理論による分析の結果、統合失調症患者の脳内意味ネットワークは、クラスタリング係数、特徴パス長、スモールワールド性が、健常者よりも有意に低く、またこれらの特徴量は妄想症状の強い患者ほど低いことがわかった。

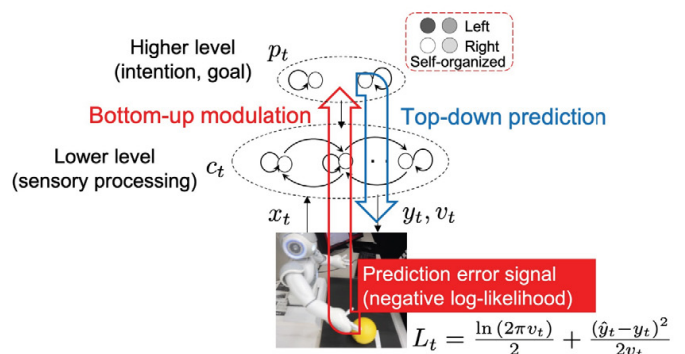
Semantic encoding



一方、ネットワークのモジュラリティは患者の方が高かった。このことは統合失調症患者の意味ネットワークは分断が進み、すみやかな情報伝達や状態遷移を可能にするスモールワールド性が損なわれていることを示唆している。

A03 公募研究 山下 祐一：深層学習を用いた安静時機能的MRIからの汎用特徴量抽出

自閉症などの発達障害では、感覚応答の鈍さと過敏性の両方が見られるが、そのメカニズムは不明である。階層的な回帰ニューラルネットワークによるロボットの行動学習実験で、上位と下位の間結合を減弱させると、状況依存的に感覚応答の鈍さと過敏性が現れることが明らかになった (Idei et al. **Neural Networks** 2020)。この結果は、一見矛盾するような発達障害の症状が、長距離の神経結合の障害として統一的に理解できる可能性を示している。



7 研究発表の状況

研究項目ごとの計画研究・公募研究の順で、本研究領域により得られた研究成果の発表の状況(主な雑誌論文、学会発表、書籍、産業財産権、ホームページ、主催シンポジウム、一般向けアウトリーチ活動等。二重下線は研究代表者、二重下線は研究分担者には、*は corresponding author、+は equal contribution を表す。)

<A01 知覚と予測 計画研究>

A01-1 松尾豊：ディープラーニングと記号処理の融合による予測性の向上に関する研究

<雑誌論文>

- *Kobayashi Y, Suzuki M, Matsuo Y (2023) Learning global spatial information for multi-view object-centric models. **Advanced Robotics**, 37, 8, (reviewed)
- *Matsushima T, Noguchi Y, Arima J, Aoki T, Okita Y, Ikeda Y, Ishimoto K, Taniguchi S, Yamashita Y, Seto S, Shane Gu S, Iwasawa Y, Matsuo Y (2022) World robot challenge 2020 – partner robot: a data-driven approach for room tidying with mobile manipulator. **Advanced Robotics**, 36, 17–18, 850-869. (reviewed)
- *Suzuki M, Matsuo Y (2022) A survey of multimodal deep generative models. **Advanced Robotics**, 36, 261–278. (reviewed)
- *Akuzawa K, Iwasawa Y, Matsuo Y (2021) Information-theoretic regularization for learning global features by sequential VAE. **Machine Learning**, 110, 2239–2266. (reviewed)
- *Matsushima T, Naruya Kondo, Iwasawa Y, Kaoru Nasuno, Matsuo Y (2020) Modeling Task Uncertainty for Safe Meta-imitation Learning. **Frontiers in Robotics and AI**, 7, 189. (reviewed)
- *小林由弥, 鈴木雅大, 松尾豊 (2023) 深層生成モデルによる背景情報を利用したシーン解釈. 人工知能学会論文誌, 38, 3. (reviewed)
- *張鑫, 松嶋達也, 松尾豊, 岩澤有祐 (2023) マルチモーダルなメタ模倣学習. 人工知能学会論文誌, 38, 2, A-LB3_1-10. (reviewed)
- *蔭山智, 鈴木雅大, 落合桂一, 松尾豊 (2023) 顔の角度情報を用いた DeepFake 動画の検出手法の提案. 電子情報通信学会和文論文, J106-D, 4. (reviewed)
- *小林由弥, 鈴木雅大, 松尾豊 (2022) Transformer と自己教師あり学習を用いたシーン解釈手法の提案. 人工知能学会論文誌, 37, 2, I-L75_1-17. (reviewed)
- *岡本弘野, 鈴木雅大, 松尾豊 (2021) 深層ニューラルネットワークの中間層出力を利用した半教師あり分布外検知. 情報処理学会論文誌, 62, 4, 1142 - 1151. (reviewed)
- *久保静真, 岩澤有祐, 鈴木雅大, 松尾豊 (2019) 服の領域を考慮した写真上の人物の自動着せ替えに関する研究. 情報処理学会論文誌, 60, 3, 870-879. (reviewed)
- *鈴木雅大, 松尾豊 (2018) 深層生成モデルを用いた半教師ありマルチモーダル学習. 情報処理学会論文誌, 59, 12, 2261 - 2278. (reviewed)
- *鈴木雅大, 松尾豊 (2017) 異なるモダリティ間の双方向生成のための深層生成モデル. 情報処理学会論文誌, 59, 3, 859-873. (reviewed)
- *中山浩太郎, 松尾豊 (2016) GeSdA - GPU 上での Autoencoder 処理並列化による高速 Deep Learning の実装. 情報処理学会論文誌, 9, 2, 46-54.

<査読付国際会議論文>

- *Shinoda K, Takezawa Y, Suzuki M, Iwasawa Y, Matsuo Y (2023) Improving the Robustness to Variations of Objects and Instructions with A Neuro-Symbolic Approach for Interactive Instruction Following. the 29th International Conference on MultiMedia Modeling.
- *Furuta H, Matsuo Y, Gu SS (2022) Generalized Decision Transformer for Offline Hindsight Information Matching. International Conference on Learning Representations 2021.
- *Furuta H, Kozuno T, Matsushima T, Matsuo Y, and Shane Gu S (2021) Co-Adaptation of Algorithmic and Implementational Innovations in Inference-based Deep Reinforcement Learning. Neural Information Processing Systems 2021.
- *Iwasawa Y, Matsuo Y (2021) Test-Time Classifier Adjustment Module for Model-Agnostic Domain Generalization. Neural Information Processing Systems 2021.
- *Akuzawa K, Iwasawa Y, Matsuo Y (2021) Estimating Disentangled Belief about Hidden State and Hidden Task for Meta-Reinforcement Learning. Learning for Dynamics and Control.
- *Matsushima T, Furuta H, Matsuo Y, Nachum O, Gu SS (2021) Deployment-Efficient Reinforcement Learning via Model-Based Offline Optimization. International Conference on Learning Representations 2021. (ICLR 2021).

- *Furuta H, Matsushima T, Kozuno T, Matsuo Y, Levine S, Nachum O, Shane Gu S (2021) Policy Information Capacity: Information-Theoretic Measure for Task Complexity in Deep Reinforcement Learning. International Conference on Machine Learning 2021. (ICML 2021).
 - *Marrese-Taylor E, Reid M, Matsuo Y (2021) Variational Inference for Learning Representations of Natural Language Edits. The Thirty-Fifth AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2021).
 - *Iwasawa Y, Akuzawa K, Matsuo Y (2021) Stabilizing Adversarial Invariance Induction from Divergence Minimization Perspective. the 29th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI2020).
 - *Kawano M, Kumagai W, Sannai A, Iwasawa Y, and Matsuo Y (2020) Group Equivariant Conditional Neural Processes. International Conference on Learning Representations 2021."
 - *Matsushima T, Kondo N, Iwasawa Y, Nasuno K, Matsuo Y (2019) Measuring Task Uncertainty in Meta-Imitation Learning. Proceedings of the workshop on Deep Probabilistic Generative Models for Cognitive Architecture in Robotics at IROS2019.
 - *Akuzawa K, Iwasawa Y, Matsuo Y (2018) Expressive Speech Synthesis via Modeling Expressions with Variational Autoencoder. Interspeech, 2018.
 - * Shioya H, Matsuo Y (2018) Extending Robust Adversarial Reinforcement Learning Considering Adaptation and Diversity. International Conference of Learning Representation.
 - *Toyama J, Matsuo Y (2018) Expert-based reward function training: the novel method to train sequence generators. International Conference of Learning Representation.
- <学会発表等>
- 山川宏, 松尾豊 (2022) 人間のように多様な Entification を行う AI. 第 22 回 汎用人工知能研究会.
 - *山根広暉, 野口裕貴, 青山裕良, 松嶋達也, 岡田領, Pavel Savkin, 佐野元紀, 松尾豊 (2022) 段階的な指示による陳列動作の模倣学習. 人工知能学会全国大会 2022.
 - *佐藤誠人, 海野良介, 古田拓毅, 松嶋達也, 岡田領, Pavel Savkin, 佐野元紀, 松尾豊 (2022) 画像の Mid-Level な表現による物体操作の模倣学習手法の検討. 人工知能学会全国大会 2022.
 - *松嶋達也, 有馬純平, 鈴木海渡, 岩澤有祐, 松尾豊 (2022) 制御方策の学習アルゴリズムにおける時間の離散化の影響と連続時間への拡張に向けた考察. 人工知能学会全国大会 2022.
 - *山川宏, 布川絢子, 松尾豊 (2022) 意識の Entification 仮説. 人工知能学会全国大会 2022.
 - *篠田一聡, 竹澤祐貴, 鈴木雅大, 岩澤有祐, 松尾豊, (2021) Interactive Instruction Following のための Neuro-Symbolic 手法による多様な物体と言語指示への頑健性の向上. 人工知能学会全国大会 2021.
 - *竹澤祐貴, 篠田一聡, 鈴木雅大, 岩澤有祐, 松尾豊 (2021) Instruction Following における構成的タスク表現の獲得. 人工知能学会全国大会 2021.
 - *小林由弥, 鈴木雅大, 松尾豊 (2021) Transformer を用いた深層生成モデルによる教師なし物体認識手法の提案. 人工知能学会全国大会 2021.
 - *近藤生也, 岩澤有祐, 松尾豊 (2021) スキルに基づく探索方策による世界モデルの学習. 人工知能学会全国大会 2021.
 - *阿久澤圭, 岩澤有祐, 松尾豊 (2021) ナビゲーション課題における視覚と言語の対応づけのための軌道の大域表現の半教師あり学習. 人工知能学会全国大会 2021.
 - *松嶋達也, 古田拓毅, 顧世翔, 松尾豊 (2020) オフラインデータを利用したモデルベース強化学習. 人工知能学会全国大会 2020.
 - *阿久澤圭, 岩澤有祐, 松尾豊 (2020) Posterior Collapse の情報識別可能性による解釈と条件付き相互情報量最大化を用いた対策. 人工知能学会全国大会 2020.
 - *谷口尚平, 岩澤有祐, 松尾豊 (2020) 集合を扱う償却変分推論. 人工知能学会全国大会 2020.
 - *鈴木 雅大, 松尾豊 (2020) 深層生成モデルのエネルギー関数を用いた補助情報に基づく条件付き画像修復. 人工知能学会全国大会 2020.
 - *谷口尚平, 岩澤有祐, 松尾豊 (2019) メタ学習としての Generative Query Network. 人工知能学会全国大会 2019.
 - *鈴木雅大, 金子貴輝, 谷口尚平, 松嶋達也, 松尾豊 (2019) Pixyz: 複雑な深層生成モデル開発のためのフレームワーク. 人工知能学会全国大会 2019.
 - *久保静真, 岩澤有祐, 鈴木雅大, 松尾豊 (2019) 身体の 3 次元構造を考慮したニューラル仮想試着. 人工知能学会全国大会 2019.
 - *岩澤有祐, 松尾豊 (2018) 類似度学習を用いた敵対的訓練による特徴表現の検閲. 人工知能学会全国大会 2018.
 - *鈴木雅大, 松尾豊 (2018) 半教師ありマルチモーダル深層生成モデルにおける共有表現の有効性と単一モダリティ入力への拡張. 人工知能学会全国大会 2018.

- *久保静真, 岩澤有祐, 松尾豊 (2018) 服の領域を考慮した写真上の人物の自動着せ替えに関する研究. 人工知能学会全国大会 2018.
- *富山翔司, 岩澤有祐, 松尾豊 (2018) 系列生成器の訓練のためのエキスパート系列に基づく報酬関数の学習方法の提案. 人工知能学会全国大会 2018.
- *那須野薫, 松尾豊 (2017) 深層強化学習におけるオフライン事前学習法. 人工知能学会全国大会 2017.
- *富山翔司, 味曾野雅史, 鈴木雅大, 中山浩太郎, 松尾豊(2017) 画像とテキストの潜在的な意味情報を用いたニューラル翻訳モデルの提案. 人工知能学会全国大会 2017.
- *松尾豊 (2017) ディープラーニングと進化. 人工知能学会全国大会 2017."
- 鈴木雅大, 松尾豊 (2018) 異なるモダリティ間の双方向生成のための深層生成モデル. 情報処理学会 2018 年度論文賞.

A01-2 銅谷賢治：多階層表現学習の数理基盤と神経機構の解明

<雑誌論文>

- *Yoshizawa T, Ito M, *Doya K (2023). Neuronal Representation of a Working Memory-Based Decision Strategy in the Motor and Prefrontal Cortico-Basal Ganglia Loops. **eNeuro**, 10(6) ENEURO.0413-22.2023.
- *Abekawa N, Doya K, Gomi H (2022) Body and visual instabilities functionally modulate implicit reaching corrections. **iScience**, 26
- *Lalande F, Trani A (2022) Predicting the stability of hierarchical triple systems with convolutional neural networks. **The Astrophysical Journal**, 938,18. (Research article)
- *Doya K, Friston K, Sugiyama M, Tenenbaum J (Guest Editors) (2022) Neural Networks special issue on Artificial Intelligence and Brain Science. **Neural Networks**, 155, 328-329. (Editorial)
- *Doya K, Ema A, Kitano H, Sakagami M, Russell S (2022) Social impact and governance of AI and neurotechnologies. **Neural Networks**, 152, 542-554. (Perspective article)
- *Ito J, Joana C, Yamane Y, Fujita I, Tamura H, Maldonado P, Grün S (2022) Latency shortening with enhanced sparseness and responsiveness in V1 during active visual sensing. **Scientific Reports**, 12, 6021. (Research)
- *Taniguchi T, Yamakawa H, Nagai T, Doya K, Sakagami M, Suzuki M, Nakamura T, Taniguchi A (2021) A whole brain probabilistic generative model: Toward realizing cognitive architectures for developmental robots. **Neural Networks**, 150, 293-312. (Review)
- *Zhang X, Liu Y, Xu X, Huang Q, Mao H, Carie A (2021) Structural relational inference actor-critic for multi-agent reinforcement learning. **Neurocomputing**, 459, 383-394. (Research)
- *Doya K (2021) Canonical cortical circuits and the duality of Bayesian inference and optimal control. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 41, 160-167. (Review)
- *Miyazaki K, Miyazaki KW(2021) Increased serotonin prevents compulsion in addiction. **Science**, 373, 1197-1198. (Commentary)
- *Uchibe E, Doya K (2021) Forward and inverse reinforcement learning sharing network weights and hyperparameters. **Neural Networks**, 144, 138-153. (Research)
- *Desforges M, Taira M+ (2021) ZFPM1 Necessary for Development of Serotonergic Projections Related to Anxiety and Contextual Fear Learning. **Journal of Neuroscience**, 41, 3945-3947. (Review)
- Doya K, Miyazaki, KW, Miyazaki K (2020) Serotonergic modulation of cognitive computations. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 38, 116-123.
- Gutierrez CE, Skibbe H, Nakae K, Tsukada H, Lienard J, Watakabe A, Hata J, Reisert M, Woodward W, Yamaguchi Y, Yamamori T, Okano H, Ishii S, Doya K (2020) Optimization and validation of diffusion MRI-based fiber tracking with neural tracer data as a reference. **Scientific Reports**, 21285(2020).
- Miyazaki K, Miyazaki, KW, Sivori G, Yamanaka A, Tanaka KF, Doya K (2020) Serotonergic projections to the orbitofrontal and medial prefrontal cortices differentially modulate waiting for future rewards. **Science advances**, 6, eabc7246
- Abe Y, Takata N, Sakai Y, Hamada HT, Hiraoka Y, Aida T, Tanaka K, Bihan DL, Doya K, Tanaka KF (2020) Diffusion functional MRI reveals global brain network functional abnormalities driven by targeted local activity in a neuropsychiatric disease mouse model. **Neuroimage**, 223, 117318. (reviewed)
- Han D, Doya K, Tani, J (2020) Self-organization of action hierarchy and compositionality by reinforcement learning with recurrent neural networks. **Neural Networks**, 129, 149-162. (reviewed)
- Doya K, Taniguchi T (2019) Toward evolutionary and developmental intelligence. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 29, 91-96. (reviewed)
- Tokuda T, Yoshimoto J, Shimizu Y, Okada G, Takamura M, Okamoto Y, Yamawaki S, Doya K (2018) Identification of depression subtypes and relevant brain regions using a data-driven approach. **Scientific reports**, 8, 14082. (reviewed)

- Miyazaki K, Miyazaki, KW, Yamanaka A, Tokuda T, Tanaka KF, Doya K (2018) Reward probability and timing uncertainty alter the effect of dorsal raphe serotonin neurons on patience. **Nature Communications**, 9, 2048, . (reviewed)
- *Magrans de Abril I, Yoshimoto J, Doya K (2017) Connectivity inference from neural recording data: Challenges, mathematical bases and research directions. **Neural Networks**, 102, 120-137. (reviewed)
- *Yoshizawa T, Ito M, Doya K (2017) Reward-predictive neural activities in striatal striosome compartments. **eNeuro**, 5, 1, 0367. (reviewed)
- *Elfwing S, Uchibe E, Doya K (2017) Sigmoid-weighted linear units for neural network function approximation in reinforcement learning. **Neural Networks, Special Issue 2017**, 17, 30297-6. (reviewed)
- *Tokuda T, Yoshimoto J, Shimizu Y, Okada G, Takamura M, Okamoto Y, Yamawaki S, Doya K (2017) Multiple co-clustering based on nonparametric mixture models with heterogeneous marginal distributions. **PLoS One**, 12, 10, e0186566. (reviewed)
- *Wang J X, Uchibe E, Doya K (2016) Adaptive Baseline Enhances EM-Based Policy Search: Validation in a View-Based Positioning Task of a Smartphone Balancer. **Frontiers in Neurobotics**, 11, 43115. (reviewed)
- Takahashi H, Yamashita Y, Doya K (2020) AIと脳神経科学—精神神経疾患へのデータ駆動と理論駆動のアプローチ. **Clinical Neuroscience**, 38, 1358-1363. (invited)
- 銅谷賢治, 松尾豊 (2019) 人工知能と脳科学の現在とこれから. **BRAIN and NERVE 増大特集 人工知能と神経科学**, 71(7), 649-655. (invited)
- <査読付国際会議論文>
- Parmas, P, Seno T, Yuma Aoki Y (2023) Model-based reinforcement learning with scalable composite policy gradient estimators. **ICML 2023**.
- Parmas P, Seno T (2022) Proppo: A message passing framework for customizable and composable learning algorithms. The 35th Conference on Neural Information Processing Systems (**NeurIPS2022**).
- Parmas P, Sugiyama M (2021) A unified view of likelihood ratio and reparameterization gradients and an optimal importance sampling scheme. 24th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (**AISTATS 2021**). Proceedings of Machine Learning Research (PMLR), 130, 4078-4086. (reviewed)
- Han D, Doya K, Tani, Jun (2020) Variational recurrent models for solving partially observable control tasks. Eighth International Conference on Learning Representations (**ICLR 2020**).
- Vieillard N, #Kozuno T, Scherrer B, Pietquin O, Munos R, Geist M (2020) Leverage the average: an analysis of KL regularization in reinforcement learning. Neural Information Processing Systems Online Conference 2020 (**NeurIPS 2020**).
- Kozuno T, Uchibe E, Doya K (2019) Theoretical analysis of efficiency and robustness of softmax and gap-increasing operators in reinforcement learning. 22nd International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (**AISTATS 2019**). Proceedings of Machine Learning Research (PMLR), 89, 2995-3003. (reviewed)
- Parmas P (2018) Total stochastic gradient algorithms and applications in reinforcement learning. The 32nd Conference on Neural Information Processing Systems (**NeurIPS2018**).
- Parmas P, Rasmussen CE, Peters J, Doya K (2018) PIPPS: Flexible model-based policy search robust to the curse of chaos. The 35th International Conference on Machine Learning (**ICML2018**).
- Reinke C, Uchibe E, Doya K (2017) Average Reward Optimization with Multiple Discounting Reinforcement Learners. **ICONIP 2017** (Lecture Notes in Computer Science).
- <学会発表等>
- Doya K (2023) Possible roles of the basal ganglia in control and inference. Swedish Basal Ganglia Society Seminar.
- Doya K (2023) Big Data Challenges in Neuroscience. Microsoft Shang-Hai Seminar.
- Doya K (2023) What Can We Further Learn from the Brain for AI?. National Yang Ming Chiao Tung University Seminar.
- Miyazaki K (2022) Serotonin mechanism for regulating reward waiting behavior. The 100th Anniversary Annual Meeting of The Physiological Society of Japan.
- Doya K (2022) Neural Circuits for Reinforcement Learning and Mental Simulation. The Taiwan Society of Cognitive Neuroscience Meeting (**TSCN**).
- *Li Y, Doya K (2022) Neural connectivity among different layers changes at different brain states. Workshop on the Mechanism of Brain and Mind.
- *Desforges M, Flotho P, Kuhn B, Doya K (2022) Two-photon imaging of extracellular neuromodulator activity reveals spatiotemporal. Workshop on Mechanism of Brain and Mind.
- Doya K (2022) What it takes to create a humanoid. Humanoids2022.
- *Desforges M, Flotho P, Kuhn B, Doya K (2022) Simultaneous recording of neuromodulator and calcium spatiotemporal activity reveals. Society for Neuroscience Annual Meeting.
- *Lalande F, Doya K (2022) Numerical data imputation: choose kNN over deep learning. **SISAP 2022**.

- Doya K (2022) Data-Driven and Theory-Driven Approaches in Neuroscience. 2nd Taiwan Society for Neuroscience Meeting.
- *Li Y, Doya K (2022) Dual Bayesian PCA for Factor Analysis on Calcium imaging data.. The 45th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society (**Neuron 2022**).
- Doya K (2022) Serotonin and model-based decision making. the Reward and Decision-Making meeting.
- *Han D, Kozuno T, Luo X, Chen Z, Doya K, Yang Y, Li D (2022) Variational oracle guiding for reinforcement learning. International Conference on Learning Representations (**ICLR2022**).
- Doya K (2021) Embodied agents for survival, reproduction, and prediction. International Conference on Embodied Intelligence.
- Doya K (2021) Canonical Cortical Circuits and the Duality of Inference and Control. 43rd Annual Meeting, National Institute of Neuroscience.
- Doya K (2021) Context-dependent interaction of dopamine and serotonin. **COSYNE2022** Neuromodulation Workshop.
- Taira M (2021) Serotonergic Control of Model-based Decision Making. **COSYNE2022**.
- Doya K (2021) Neural Circuits for Mental Simulation. 8th Annual Conference of Cognitive Science.
- Doya K (2021) Natural and artificial reinforcement learning. Deep Reinforcement Learning Workshop, NeurIPS2021.
- Doya K (2021) The duality of inference and control as a key to understanding canonical cortical circuits. RIKEN-OIST symposium.
- Doya K (2021) Neuromodulation of Inference and Control in the Cortical Circuits. Sydney Neuroimaging Analysis Centre.
- Doya K (2021) Neural Circuits for Mental Simulation. FUJITA ブレインサイエンスセミナー.
- Doya K (2021) 強化学習とベイズ推定の神経回路を探る. TOKYO ニューロサイエンス研究会 .
- Doya K (2021) Neural Circuits for Mental Simulation. Neural Circuit Complexity: BrainCosmos Summer School .
- Doya K (2021) Reinforcement learning and Bayesian inference. AI and Brain Computation Summer School, Cold Spring Harbor Asia.
- Doya K (2021) Toward Data-driven Brain Science. Physics informed AI Seminar.
- Doya K (2021) What Can We Further Learn from the Brain for AI?. APNNS/IEEE-CIS DLAI Summer School 2021.
- *Li Y, Doya K (2021) Investigation of information flow and temporal-spatial organization of neurons across cortical layers from multi-depth two-photon imaging data. **JNNS2021**.
- Doya K (2021) The duality of control and inference as a clue for cracking the codes of frontal and sensory cortical architectures. CJK Symposium 17, Theoretical Brain, The 44th annual meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Taira M (2021) The effect of photoinhibition of dorsal raphe serotonin neurons on stationary waiting and sustained motor actions for future rewards. The 44th annual meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Doya K (2021) Duality of control and inference and the cortical circuit architecture. **SBDM 2021**.
- Doya K (2021) What can we learn from the brain for future AI? . Brain2AI Workshop, International Conference on Learning Representations (**ICLR 2021**).
- Rahman F, Doya K, Mickheyev A (2020) Identifying the Evolutionary Conditions for the Emergence of Alternative Reproductive Tactics in Simulated Robot Colonies. **AROB 25th 2020**.
- Kasahara K, Nakamura T, Uehara K, Ogata Y, Doya K, Hanakawa T (2020) Effects of transcranial direct current stimulation in brain-computer interface. 2021 IEEE 3rd Global Conference on life science and technology (**LifeTech 2021**).
- Doya K (2020) Neural circuit for mental simulation. China-Japan Expert Symposium on Brain Science.
- Shimizu Y, Yoshimoto J, Takamura M, Okada G, Matsumoto T, Fuchikami M, Okada S, Morinobu S, Okamoto Y, Yamawaki S, Doya K (2020) Maximum credibility voting (MCV): An integrative approach for accurate diagnosis of major depressive disorder from clinically readily available data. **APSIPA 2020** online.
- Sugiura I, Irei T, Doya K, Kurata K, Miyata R (2020) Effects of the neural activity in basal ganglia on the choice behavior in rats. The 30th Annual Conference of Japanese Neural Network Society (**JNNS2020**).
- Doya K (2020) AI and brain science. 2020 IEEE CIS Summer School on Emerging Research Trends in Computational Intelligence: Theory and Applications.
- Li Y, Doya K (2020) Extracting information flow across cortical layers from multi-depth two-photon imaging data. 第 63 回自動制御連合講演会.
- Doya K (2020) Communication and Self-organization of Intelligent Agents. **NOLTA 2020**.
- Doya K (2020) Toward the society of AI agents: what should we learn from the brain and human society. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.
- Li Y, Doya K (2020) Neuron hubs distributed differently in deep layers and superficial layers in different brain states. The 1st Asia-Pacific Computational and Cognitive Neuroscience Conference. (**2020 AP-CCN**).

Doya K (2020) What can we further learn from the brain for artificial intelligence?. Neurotheory Forum.

Doya K (2020) How to let robots learn, develop, communicate and evolve. Latin American Summer School on Cognitive Robotics (**LACORO**).

Doya K (2020) What can we further learn from the brain for artificial intelligence. Neuroscience2020.

Doya K (2020) 脳内シミュレーションの神経機構. Online 東京大学医学部 機能生物学セミナー. Seminar

Doya K (2020) Neural circuits for mental simulation. Online seminar NeuFo Monday Seminar, University of Geneva.

Doya K (2020) Neural implementation of reinforcement learning. Virtual Seminar at DeepMind Paris. Seminar Hikishima-Kasahara K and Doya K (2020) Changes in the basal ganglia-thalamic functional connectivity induced by longitudinal motor training in mice. Neuroscience 2020.

Li Y, Doya K (2020) Investigation of temporal and spatial origination of neural network in sensory cortex.. The 30th Annual Conference of Japanese Neural Network Society (**JNNS2020**).

Doya K (2020) Toward multi-scale brain data assimilation. CNS*2020 Workshop: Machine learning and mechanistic modeling for understanding brain in health and disease.

Doya K (2019) How Can the Brain Connect Predictors and Actors on the Fly?. Workshop on Learning for flexible, context-sensitive behavior.

Doya K (2019) What can we further learn from the brain for artificial intelligence?. The 20th winter workshop Mechanism of Brain and Mind.

Parmas P, Sugiyama M (2019) A unified view of likelihood ratio and reparameterization gradients and an optimal importance sampling scheme. Deep Reinforcement Learning Workshop, **NeurIPS**.

Ota S, Doya K (2019) Intrinsic motivation in creative activity: A human behavioral experiment for identifying the factors that influence intrinsic motivation. **WIML, NeurIPS**.

Doya K (2019) Toward whole-brain multi-scale modeling. New Balance Nationals Indoor (**NBNI2019**).

Doya K (2019) Patience, Confidence and Serotonin. Blue Brain Seminar.

Doya K (2019) What Can We Further Learn from the Brain for Cognitive Robotics? IROS 2019 Workshop: Deep Probabilistic Generative Models for Cognitive Architecture in Robotics.

Doya K (2019) Systems Biology of Reinforcement Learning. International Conference on Systems Biology (**ICSB 2019**).

Doya K (2019) Reinforcement Learning in Machines and the Brain. Conference on Robot Learning (**CoRL 2019**).

Miyazaki KW, Miyazaki K, Yamanaka A, Tanaka KF, Doya K (2019) Stimulation of serotonergic terminals in the orbitofrontal and medial prefrontal cortices differentially affects waiting for the future rewards. Society for Neuroscience (**SfN 2019**).

Doya K (2019) Neural Circuits for Reinforcement Learning and Mental Simulation. **IBRO 2019** Symposium: Valence and Reward Encoding.

Doya K (2019) Neural circuits for mental simulation. International Conference on Cognitive Science (**ICCS2019**).

Ota S, Doya K (2019) Intrinsic motivation in play: Preliminary experiment for analyzing how learning environmental condition influences intrinsic motivation. International Conference on Cognitive Science (**ICCS 2019**).

Doya K (2019) What can we further learn from the brain for AI and robotics? Global AI Summit: Cognitive AI: Cognitive AI.

Doya K (2019) Big Data Challenges in Neuroscience. IEEE CIS Summer School: Big Data Analytics and Stream Processing.

Doya K (2019) Possible roles of dopamine in model-free and model-based decision and learning. CNS*2019, Dopaminergic Signaling Workshop.

Doya K (2019) Neural Circuits for Mental Simulation. CNS*2019, 28th Annual Computational Neuroscience Meeting.

Doya K (2019) Ethologically Grounded Motivation and Neural Implementation of Mental Simulation. The 4th International Workshop on Intrinsically Motivated Open-ended Learning (**IMOL2019**).

Doya K (2018) Patience and beyond. **COSYNE 2019** Workshop -Advances and Convergences in 5-HT Research.

Doya K (2018) Neural circuit for mental simulation. Computational and Systems Neuroscience 2019 (**COSYNE2019**).

Doya K (2018) Neural circuits for reinforcement learning and mental simulation. 5th Coreto Core International Symposium "3D LabExchange Program".

Kozuno T, Doya K (2018) Theoretical analysis of Non-exact retrace algorithm. The 28th Annual Conference of the Japanese Neural Network Society (**JNNS2018**).

Yamane Y, Ito J, Joana C, Fujita I, Tamura H, Maldonado P, Doya K, Grun S (2018) Representation of fixated objects by multiple single unit activity in visual cortices of freely viewing macaque monkeys. 11th FENS Forum of Neuroscience.

- Doya K (2018) Introductory talk: Building autonomous robots to understand what brains do. Satellite workshop of The 8th International Symposium on Biology of Decision Making (**SBDM2018**).
- Doya K (2017) Neural circuits for reinforcement learning and mental simulation. Canonical Computation in Brains and Machines Symposium.
- Doya K (2017) Neural circuits for reinforcement learning and mental simulation. Seminar.
- *Yoshizawa T, Ito M, Doya K (2017) Cell-type specific calcium imaging of striatal neurons in the striosome compartments during an odor-conditioning task. Gordon Research Conference.
- Doya K (2017) How does the brain wire up itself on the fly? Seminar.
- Doya K (2017) Neural Circuit for Mental Simulation. The Neuroscience and Social Decision Making Talk Series.
- Doya K (2017) Imaging the neural circuit for mental simulation. COSYNE 2018 Workshop Session: Concepts, attention, and consciousness in (reinforcement) learning.
- Doya K (2017) Neural circuits for reinforcement learning and mental simulation. Brain and AI Symposium Korea.
- Doya K (2017) What should we further learn from the brain? Joint Workshop of Korean AI flagship Project and Japanese AI and Brain Science Project.
- Doya K (2017) Neural circuits for reinforcement learning and mental simulation. SCiNDU: Systems & Computational Neuroscience Down Under.
- *Reinke C, Doya K (2017) Adaptation of Optimization Algorithms to Problem Domains by Transfer Learning. 2017 International Conference on Intelligent Informatics and Biomedical Sciences (**ICIIBMS**).
- Doya K (2017) What can we further learn from the brain? 24th International Conference on Neural Information Processing **ICONIP2017**.
- *Yoshizawa T, Ito M, Doya K (2017) Neural representation of sensory-state value in the striatal striosome compartment. Society for Neuroscience 47th Annual Meeting.
- *Parmas P, Peters J, Doya K (2017) The optimal-baseline estimator is not the optimal baseline-estimator. Information-based induction sciences workshop (**IBIS**) .
- Doya K (2017) Artificial Intelligence and Brain Science. Seminar.
- *Yoshizawa T, Ito M, Doya K (2017) Coding of value information in the striatal striosome compartment. 44th Naito Conference.
- Doya K (2017) Reinforcement learning: basic concepts and recent advances. Workshop on "Human & Machine Learning" .
- Doya K (2017) Neural mechanisms of reinforcement learning and mental simulation. Workshop on "Human & Machine Learning".
- Doya K (2017) Decoding the contents of mental simulation. Neuroscience 2017 Satellite Symposium: Computational Principles of the Nervous System.
- Doya K (2017) Neural coding, brain imaging and information extraction by circuit modeling. Neuroscience 2017 Sattelite Symposium / CREST Symposium.
- Doya K (2017) Exploring the deep brain network for reinforcement learning. Neuroscience 2017; 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society; Luncheon Seminar: From mouse to monkey: illuminating neural circuits in action.
- Doya K (2017) Imaging the neural circuit for mental simulation. **COSYNE 2018** Workshop Session: Concepts, attention, and consciousness in (reinforcement) learning.
- Doya K (2017) What should we further learn from the brain?. Brain-AI Workshop.
- Doya K (2017) What should we further learn from the brain?. Korean AI Flagship Project Workshop.
- *Reinke C, Uchibe E, Doya K (2017) Fast Adaptation of Behavior to Changing Goals with a Gamma Ensemble. 3rd Multidisciplinary conference on reinforcement learning and decision making.
- Doya K (2017) Coding of action and state values in the striatal compartments. 12th International Basal Ganglia Society Meeting – IBAGS 2017.
- Doya K (2017) Neural circuits for reinforcement learning and mental simulation. Canonical Computation in Brains and Machines Symposium.
- Doya K (2017) Neural Circuit for Mental Simulation. The Neuroscience and Social Decision Making Talk Series.
- Doya K (2017) How does the brain wire up itself on the fly? Institute for Advanced Study.
- Doya K (2017) Artificial Intelligence and Brain Science. Kyungpook National University, Daegu, Korea.
- 銅谷賢治 (2022) 人工知能・脳科学・法. 第 22 回神経法学研究会.
- 銅谷賢治 (2022) 人工知能と脳の作動原理. 第52回日本臨床神経生理学会.
- *Miyazaki K, Miyazaki KW, Doya K (2022) セロトニンによる報酬待機行動の制御機構. 日本科学振興協会 第 1 回総会・キックオフミーティング.
- 銅谷賢治 (2021) 動物の行動と神経活動を予測する. 日本動物実験代替法学会第 34 回大会.
- 銅谷賢治 (2021) 理論ベース/データ駆動の脳科学. 中部大学 AI 数理データサイエンスセンター キックオフシンポジウム.

- *Yamane Y, Doya K (2021) 不確かさ判断の神経機構. 日本視覚学会 2021 年夏季大会.
- *Yamane Y, Ebina T, Sasagawa A, Terada S, Uemura M, Ohki K, Matsuzaki M, Doya K (2021) マーモセットカルシウムイメージングデータの因果解析. 日本神経回路学会 .
- 銅谷賢治 (2020) 人工知能と脳科学の融合と社会. 第 8 回神経法医学研究会.
- Chiu HC, Doya K (2019) Representation and grounding of abstract concepts: a preliminary investigation. Mechanism of Mind and Brain. The 20th winter workshop Mechanism of Brain and Mind.
- 宮崎勝彦 (2019) セロトニンによる報酬待機行動の制御機構. 第 254 回つくばブレインサイエンス・セミナー.
- Doya K (2019) What Can We Learn from the Brain for Next AI?. The 3rd Ryudai-OIST Symposium: Basic Medical Science to Clinical Medicine.
- 銅谷賢治 (2019) マウスの脳内シミュレーションとロボットの報酬進化. 第 12 回日本人間行動進化学会.
- Doya K (2019) Consciousness as Data Assimilation. Consciousness Club. ARAYA.
- Doya K (2019) Artificial Intelligence and Brain Science. The Joint Symposium of WPI-IHIS, Ph.D. Program in Humanics, and 36th Takamine Conference.
- 銅谷賢治 (2019) ベイジアンブレインの今日. 日本認知科学会第 36 回大会.
- 銅谷賢治 (2019) 人工知能と脳科学. 第 58 回日本生体医工学会大会.
- Doya K (2019) Learning to Communicate for Ecological Fitness. Shonan Meeting No. 141. Language as Goal-Directed Sequential Behavior: Computational Theories, Brain Mechanisms, Evolutionary Roots.
- Yamane Y, Ito J, Joana C, Fujita I, Tamura H, Maldonado P, Doya K, Grun S (2018) Neuronal activity of macaque visual cortices during free viewing. The 19th winter workshop Mechanism of Brain and Mind.
- 銅谷賢治 (2018) 想像力と知能の脳回路を可視化する. 第 58 回日本核医学会学術総会-合同特別講演(県民公開講座).
- 銅谷賢治 (2018) ロボットと人工知能から行動障害と脳機能へのアプローチ. 第 22 回日本摂食障害学会学術集会.
- Paramas P (2018) Total stochastic gradient algorithms with application to model-based reinforcement learning. The 21st Information -based induction science workshop (IBIS2018).
- Yamane Y, Ito J, Joana C, Fujita I, Tamura H, Maldonado P, Doya K, Grun S (2018) Inferring fixated objects in free viewing from parallel neuronal spiking activities in macaque monkeys. The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Doya K (2018) Neural circuits for reinforcement learning and mental simulation. OIST-KAIST Symposium: Intelligence in Biological Systems and Its Application to Machines.
- 銅谷賢治 (2018) 脳の回路モジュールはなぜうまく繋がれるのか. 第 3 回 全脳アーキテクチャシンポジウム「脳に学んで良き汎用知能に至る道筋」.
- *宮崎勝彦 (2017) 報酬待機行動を制御するセロトニンの役割—optogenetics による検証—. セロトニン研究会.
- *Zobnin S, Li Y, Doya K (2017) Experimental investigation of hierarchical Bayesian inference in sensory and motor cortices. 脳と心のメカニズム第 18 回冬のワークショップ.
- *小津野将, 内部英治, 銅谷賢治 (2017) ギャップ増強を利用した頑健かつ効率的な off-policy policy evaluation. 第 20 回情報論的学習理論ワークショップ.
- 銅谷賢治 (2017) 脳内シミュレーションの神経機構. 第 32 回日本整形外科学会基礎学術集会.
- 銅谷賢治 (2017) 「脳内シミュレーション」の神経回路を可視化する. 新適塾「脳はおもしろい」第 18 回会合.
- 銅谷賢治 (2017) ベイズ推定による脳機能モデルと脳データ解析. 新学術領域研究「人工知能と脳科学の対照と融合」若手サマースクール.
- Doya K (2017) Neural coding, brain imaging and information extraction by circuit modeling. Neuroscience 2017 Sattelite Symposium / CREST Symposium.
- 銅谷賢治 (2017) 大脳基底核の機能モデル・病態モデルと実験的検証. 第 32 回 日本大脳基底核研究会 (JBAGS2017).
- <受賞等>
- 杉浦伊織, 伊禮司, 銅谷賢治, 倉田耕治, 宮田龍太 (2022). 2022 年度日本神経回路学会最優秀研究賞.
- 梶原侑馬 (2022). 2022 年度笹川科学研究助成.
- Li Y (2020). 2020 AP-CCN Poster Award, the Asia-Pacific Computational and Cognitive Neuroscience (AP-CNN) Conference.
- Doya K (2019) . Outstanding Achievement Award, the Asia-Pacific Neural Network Society.
- 銅谷賢治 (2019). 日本神経回路学会 学術賞.
- Parmas P (2019). Best Reviewer Award, **NeurIPS** Conference 2019.
- Doya K (2018). The Donald O. Hebb award, International Neural Network Society.
- Reinke C (2017) Average Reward Optimization with Multiple Discounting. the 24th International Conference on Neural Information Processing. 2017, Best Student Paper Award.

<博士論文>

- Rahman F (2020) Identifying the evolutionary conditions for the emergence of alternative reproductive tactics in simulated robot colonies. PhD Thesis, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University.
- Parmas P (2019) Total stochastic gradient algorithms and applications to model-based reinforcement learning. PhD Thesis, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University.
- Kozuno T (2019) Efficient and Noise-Tolerant Reinforcement Learning Algorithms via Theoretical Analysis of Gap-Increasing and Softmax Operators. PhD Thesis, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University.

<知的財産権>

- Uchibe E, Doya K (2020) Inverse reinforcement learning by density ratio estimation-US Patent 10,896,382.
- Paavo Parmas (2018). Total Stochastic Gradient Method. US Patent Application 62/749,908

<アウトリーチ等>

- 銅谷賢治 (2023) 学習する脳のしくみ. 読谷村立読谷中学校.
- 銅谷賢治 (2023) 学習する脳のしくみ. 読谷村立古堅中学校.
- 銅谷賢治 (2022) 人工知能は脳から何を学べば良いのか. 応用脳科学コンソーシアム .
- 銅谷賢治 (2021) 進化ロボットは行動の目標を見つけられるか: 強化学習のその先へ. OIST-経済同友会共催セミナー.
- 銅谷賢治 (2020) 人工知能は脳から何を学べば良いのか. 応用脳科学アカデミーアドバンスコース「脳とAI」第1回.
- 銅谷賢治 (2020) 脳とAIの接点から何を学ぶのか. 第5回全脳アーキテクチャシンポジウム.
- 銅谷賢治 (2019) ロボット作りから脳科学へ: 探究の楽しみ方. 沖縄県立向陽高校 探求プレゼンテーション 基調講演.
- 銅谷賢治 (2018) 人工知能は脳から何を学べるか. 第26回脳の世紀シンポジウム「AIと脳」.
- 銅谷賢治 (2017) 「脳内シミュレーション」の神経回路を可視化する. 新適塾「脳はおもしろい」第18回会合.

A01-3 田中啓治: コンフリクトコストに対する調和・不調和情報シーケンス効果の神経基盤の研究

<雑誌論文>

- *Fehring DJ, Pascoe AJ, Haque ZZ, Samandra R, Yokoo S, Abe H, Rosa MGP, Tanaka K, Yamamori T, Mansouri FA. (2022) Dimension of visual information interacts with working memory in monkeys and humans. **Scientific Report**, 12, 1, 5335. (reviewed)
- *Abe H, Tanaka K, Matsumoto K (2022) Different types of uncertainty distinguished by monkey prefrontal neurons. **Cerebral Cortex Communications**, 3, 1-17. (reviewed)
- *Mansouri FA, Buckley MJ, Tanaka K. (2022) The neural substrate and underlying mechanisms of executive control fluctuations in primates. **Progress in Neurobiology**, 209, 102216. (reviewed)
- *Li N+, Wang Y+, Jing F, Zha R, Wei Z, Yang LZ, Geng X, Tanaka K, *Zhang X (2021) A role of the lateral prefrontal cortex in the congruency sequence effect revealed by transcranial direct current stimulation. **Psychophysiology**, 58, 5, e13784. (reviewed)
- *Lehky SR, Tanaka K, Sereno AB (2021) Pseudosparsely neural coding in the visual system of primates. **Communications Biology**, 4, 1, 50. (reviewed)
- *Lehky SR, Phan AH, Cichocki A, Tanaka K (2020) Face representations via tensorfaces of various complexities. **Neural Computation**, 32, 2, 281-329. (reviewed)
- *Mansouri FA, Buckley MJ, Fehring DJ, Tanaka K (2019) The role of primate prefrontal cortex in bias and shift between visual dimensions. **Cerebral Cortex**, 30, 1, 85-99. (reviewed)
- *Cheng K (2018) Exploration of human visual cortex using high spatial resolution functional magnetic resonance imaging. **Neuroimage**, 164, 4-9. (reviewed)
- *Cheng K (2016) What we have learned about human primary visual cortex from high resolution functional magnetic resonance imaging. **Magnetic Resonance in Medical Sciences**, 15, 1, 1-10. (reviewed)
- Wan X, Cheng K, *Tanaka K (2016) The neural system of postdecision evaluation in rostral frontal cortex during problem-solving tasks. **eNeuro**, 3, 4, 0188-16. (reviewed)
- *Lehky SR, Tanaka K (2016) Neural representation for object recognition in inferotemporal cortex. **Current Opinion in Neurobiology**, 37, 23-35. (reviewed)
- *田中啓治 (2020) 将棋棋士の直観. **Clinical Neuroscience**, 38, 165-168. (invited)
- *田中啓治 (2019) 行動認知制御の神経科学: 前頭前野内の機能分化. **Brain and Nerve**, 71, 12, 1375-1371. (invited)

<書籍等>

Tanaka K, Buckley MJ, Mansouri FA (2017) Functional division among prefrontal cortical areas in an analog of Wisconsin Card Sorting Test. In Watanabe M (ed.) Prefrontal Cortex as an Executive, Emotional, and Social Brain, pp. 17-38. Springer.

<学会発表等>

- *Waggoner RA, Feiweier T, Tanaka K (2020) The use of stimulated-echo EPI to obtain high b-value DTI data at short TEs on a clinical scanner. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 28th Annual Meeting and Exhibition.
- *Gupta S, Tanaka K, Waggoner RA (2020) Validation of RF induced temperature increase in phantom and in living human tissue: a comparison study. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 28th Annual Meeting and Exhibition.
- *Li N, Cheng K, Waggoner RA, Tanaka K (2019) Lateral orbitofrontal cortex is associated with human cognitive dynamics in the congruency sequence effect. IBRO World Congress 2019.
- *Tanskanen T, Waggoner RA, Ueno K, Cheng K, Tanaka K (2019) Columnar scale representation of faces in the human inferotemporal cortex. IBRO World Congress 2019.
- *Gupta S, Tanaka K, Waggoner RA (2019) Validation of RF-induced temperature increase in living human tissue. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Workshop on MR Safety in Utrecht.
- *Waggoner RA (2019) fMRI Studies of Cortical Columns in Humans. BRAIN 2019 Satellite Workshop on Advances in Multi-Scale Imaging of Cerebral Blood Flow and Metabolism in relation to Brain Activity.
- *Suzuki C, Waggoner RA, Haruhana K, Tanaka K, Ueno K (2019) Improving k-space physiological noise correction with motion correction in fMRI studies. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 27th Annual Meeting and Exhibition.
- * Tanaka K (2018) Neural substrates of intuition in shogi and soccer experts. Australasian Neuroscience Society 2018 Annual Scientific Meeting.
- * Tanaka K (2018) Energization of cognitive modes by the medial prefrontal cortex (area 9m) in Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Annual Science meeting of the ARC Center of Excellence for Integrative Brain Function.
- *Waggoner RA, Ueno K, Kuribayashi H, Tanaka K (2018) In-Plane Signal Leakage (L- factor) Maps from TGRAPPA. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 26th Annual Meeting and Exhibition.
- *Waggoner RA (2018) MR Physics Demands of High-Resolution fMRI. The 6th International Congress on Magnetic Resonance Imaging.
- *Lehky SR, Phan A, Cichocki A, Tanaka K (2017) Coding of faces by tensor components. The 47th Annual Meeting of Society for Neuroscience.
- * Tanaka K (2017) Object recognition in inferotemporal cortex: from visual features to semantics. Asian-Pacific Conference on Vision (APCV).
- * Tanaka K (2017) Object recognition in inferotemporal cortex: from visual features to semantics. 2017 Qufu Vision Science Conference.
- *Waggoner RA, Ueno K, Pfeuffer J, Tanaka K, Cheng K (2017) High-resolution fMRI of the visual system at 3T using zoomed excitation via Tx-SENSE. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 25th Annual Meeting and Exhibition.
- *Gupta S, Waggoner RA, Tanaka K, Cheng K (2017) Variation of RF-induced temperature increase in a phantom: comparison of numerical simulations, MR thermometry and measurements from temperature sensors. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 25th Annual Meeting and Exhibition.
- * Tanaka K (2017) Changes in deoxygenation level of bloods and cortical tissues following neuronal activity changes as the bases for intrinsic optical recordings and fMRI. International Symposium "Future of Brain Science".
- * Tanaka K (2016) Brain Mechanisms of intuitive problem solving in experts. The 19th Annual Meeting of the Korean Society for Brain and Neural Science.
- *Waggoner RA, Tanskanen T, Tanaka K, Cheng K (2016) Enhancement of event-related fMRI studies of the human visual system using multi-band EPI. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 24th Annual Meeting and Exhibition. *Gupta S, Tanaka K, Waggoner RA (2020) Comparison of MR-Thermometry and thermal simulations in living human tissue. 第48回日本磁気共鳴医学会大会.
- *Gupta S, Cheng K, Tanaka K, Waggoner RA (2018) Phantom for MR-Thermometry. 第46回日本磁気共鳴医学会大会.
- *Waggoner RA, Ueno K, Tanaka K (2018) Direct Measurement of In-Plane Signal Leakage Using TGRAPPA. 第46回日本磁気共鳴医学会大会.

- *Tanskanen T, Kao CH, Waggoner RA, Ueno K, Tanaka K, Cheng K (2018) Category selectivity in the human face-selective cortex assessed with columnar resolution fMRI . International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Japanese Chapter 2nd Scientific Meeting.
 - *Suzuki C, Waggoner RA, Haruhana K, Tanaka K, Ueno K (2018) Evaluation of motion effects on physiological noise correction in fMRI studies. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Japanese Chapter 2nd Scientific Meeting.
 - *Haruhana K, Suzuki C, Tanaka K, Ueno K (2018) Evaluation of combining method for RF array coil data in fMRI study. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Japanese Chapter 2nd Scientific Meeting.
 - *Gupta S, Tanaka K, Waggoner RA (2018) Simulations of various numerical leg models to ensure safety during parallel transmission MRI. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Japanese Chapter 2nd Scientific Meeting.
 - *Haruhana K, Suzuki C, Waggoner RA, Tanaka K, Ueno K (2017) Optimization of Data Acquisition and Processing for the Macaque Brain 3D MPRAGE using a human Whole-Body 3T MRI System. 第45回日本磁気共鳴医学会大会 .
 - *Ueno K, Suzuki C, Haruhana K, Tanaka K (2017) Optimization of head motion parameter regression procedure in the data preprocessing for fMRI studies. 第45回日本磁気共鳴医学会大会 .
 - *Gupta S, Cheng K, Tanaka K, Waggoner RA (2017) RF-induced temperature increase in a phantom: comparison of numerical simulations, MR Thermometry and temperature sensor measurements. 第45回日本磁気共鳴医学会大会 .
 - *春花健児, 鈴木千里, 田中啓治, 上野賢一 (2017) ヒト全身用3テスラ MRI 装置によるマカクザル脳の撮像と画像処理の最適化. 第45回日本磁気共鳴医学会大会.
 - *春花健児, 鈴木千里, 田中啓治, 上野賢一 (2017) ヒト fMRI 撮像における被験者状態監視システムの構築 . 第1回ヒト脳イメージング研究会 .
 - *上野賢一, 松田圭司, 春花健児, 鈴木千里, 田中啓治 (2017) ヒト fMRI 研究のための被験者眼球運動計測システムの構築 . 第1回ヒト脳イメージング研究会 .
 - *Lam AM, Tanskanen T, Kao CHT, Kuno Y, Tanaka K, Cheng K (2017) Reconstructing perceived faces from human brain activity. 日本神経科学学会第40回大会.
 - *田中啓治 (2017) 高空間分解能での fMRI 研究. 第40回日本神経科学大会.
 - *Waggoner RA (2017) An overview of high-resolution fMRI studies at RIKEN-BSI from V1 to the temporal lobe. 第40回日本神経科学大会.
 - *Tanskanen T, Kao CHT, Waggoner RA, Ueno K, Tanaka K, Cheng K (2017) Category tuning in the human face selective areas assessed with high-resolution fMRI. 第40回日本神経科学大会.
 - *Waggoner RA, Tanskanen T, Tanaka K, Cheng K (2017) Impact of multi-band EPI on serial autocorrelations. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Japanese Chapter 1st Scientific Meeting .
 - *Gupta S, Waggoner RA, Tanaka K, Cheng K (2017) Size and Position of load affects the mutual coupling between the elements of array coil. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Japanese Chapter 1st Scientific Meeting.
 - *Gupta S, Waggoner RA, Tanaka K, Cheng K (2017) Comparison of temperature increase in a phantom, calculated by the numerical simulations, measured by the MR thermometry and by the temperature sensors. International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Japanese Chapter 1st Scientific Meeting.
 - *Waggoner RA, Tanskanen T, Tanaka K, Cheng K (2016) Serial autocorrelations and multiband fMRI. 第44回日本磁気共鳴医学会大会 .
 - *Gupta S, Waggoner RA, Tanaka K, Cheng K (2016) Effect of load size and load position on coupling between the elements of an array coil. 第44回日本磁気共鳴医学会大会 .
 - *Tanskanen T, Kao CH, Waggoner RA, Ueno K, Tanaka K, Cheng K (2016) Columnar scale representation of faces in the human inferotemporal cortex. 第39回日本神経科学大会 .
 - *Kao CH, Tanskanen T, Ueno K, Waggoner RA, Tanaka K, Cheng, K (2016) Columnar organization of face orientation procession I human occipital face area. 第39回日本神経科学大会 .
 - *田中啓治 (2016) エキスパートの直観を司る神経ネットワーク. 第39回日本神経科学大会.
 - *Gerard-Mercier F, Tanaka K (2016) Synchronous beta oscillations in the fronto-striatal loop for behavioral rule switching in macaque monkeys. 第39回日本神経科学大会.
- <受賞等>
- *Mansouri FA, Tanaka K (2016) The role of frontal pole cortex in primate goal-directed behaviour. 第39回日本神経科学大会. Gupta S (Tanaka K Lab) (2020) Validation of RF induced temperature increase in phantom and in living human tissue: a comparison study. ISMRM Travel Award.

Gupta S (Tanaka K Lab) (2017) Comparison of Temperature Increase in Phantom, Calculated by Numerical Simulations, Measured by the MR Thermometry and by Temperature Sensors. Outstanding Poster.

<アウトリーチ等>

田中啓治 (2016) 将棋棋士やサッカー選手の直観思考の仕組み. 第6回 CiNet シンポジウム . 一般向け講演会

田中啓治 (2016) エキスパートの直感を司る神経回路. 第103回サイエンステクノフロンティアフォーラム. 一般向け講演会

<A01 知覚と予測 公募研究 後期>

大村 優: セロトニン神経系の光操作・観察によるモデルベース的意思決定の脳内機構解明

<雑誌論文>

*Ohmura Y, Iwami K, Chowdhury S, Sasamori H, Sugiura C, Bouchekioua Y, Nishitani N, Yamanaka A, Yoshioka M (2021) Disruption of model-based decision making by silencing of serotonin neurons in the dorsal raphe nucleus. **Current Biology**, 31, 1-9.

<学会発表等>

*大村優, 岩見謙太郎, 笹森瞳, 杉浦千瑛, Youcef Bouchekioua, 西谷直也, 吉岡充弘(2020) 背側縫線核セロトニン神経活動の抑制はモデルベース的意思決定を抑制する. 第43回日本神経科学大会, 神戸. (poster)

池上 高志: 自己シミュレーションとホメオスタシスを基底とする脳のモデル研究

<雑誌論文>

*Masumori A, Maruyama N, Ikegami T (2021) Personogenesis through imitating human behavior in a humanoid robot "Alter3". **Frontiers in Robotics and AI**, 7, 1-13. (reviewed)

*Masumori A, Sinapayen L, Maruyama N, Mita T, Bakkum D, Frey U, Takahashi H, Ikegami T (2020) Neural Autopoiesis: Organizing Self-Boundaries by Stimulus Avoidance in Biological and Artificial Neural Networks. **Artificial life**, 26, 130-151. (reviewed)

*Sinapayen L, Masumori A, Ikegami T (2020) Reactive, Proactive, and Inductive Agents: An Evolutionary Path for Biological and Artificial Spiking Networks. **Frontiers in Computational Neuroscience**, 13. (reviewed)

*Rossler OE, Vial LR, Kuske F, Nitschke A, Ikegami T, Ujica A (2019) Brain Equation and Personogenesis. **Clinics in Pediatrics**, 2, 1-11. (reviewed)

<学会発表等>

*Kajihara Y, Ikegami T, Doya K (2019) Model-based empowerment computation for dynamical agents. 2019 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI), 1, 255-261. (reviewed)

*Masumori A, Sinapayen L, Ikegami T (2019) Predictive Coding as Stimulus Avoidance in Spiking Neural Networks. 2020 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI), 1, 271-277. (reviewed)

Ikegami T (2021) Offloaded Mind: the experiments of dyadic humanoid/human interaction. 2021 International Workshop on Embodied Intelligence. (keynote)

*Kajihara Y, Ikegami T, Doya K (2019) Model-based empowerment computation for dynamical agents. 2019 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI). (poster)

Ikegami T (2019) machine learning and consciousness. mini symposium at the Barbican center London. (invited)

Ikegami T (2019) Offloaded Agency. **SIGEF**. (invited)

Ikegami T (2019) AI から ALIFE へ : 生命原理のロボットを考える. **AI/SUM**. (invited)

*Masumori A, Sinapayen L, Ikegami T (2019) Predictive Coding as Stimulus Avoidance in Spiking Neural Networks. 2019 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI). (oral)

*池上高志 (2019) Offloaded Agency. 日本認知科学会 2019. (invited)

庄野逸: 視覚心理に基づくテクスチャ特徴表現と深層特徴表現のマッピング

<雑誌論文>

*Suzuki S, Takeda S, Takagi M, Tanida R, Kimata H, Shouno H (2021) Deep Feature Compression Using Spatio-Temporal Arrangement Toward Collaborative Intelligent World. **IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology**, 32, 6, 3934-3946. (reviewed)

*Suzuki S, Takeda S, Makishima N, Ando A, Shouno H (2022) Knowledge Transferred Fine-Tuning: Convolutional Neural Network Is Born Again With Anti-Aliasing Even in Data-Limited Situations. **IEEE Access**, 10, 68384-68396. (reviewed)

Murakami R, Mizumaki M, Hamano Y, Akai I, *Shouno H (2021) Texture Analysis of Magnetic Domain Images Using Statistics Based on Human Visual Perception. **Journal of the Physical Society of Japan**, 90, 4, 44705. (reviewed)

- Murakami R, Tanaka H, Shinotsuka H, Nagata K, Shouno H, *Yoshikawa H (2020) Development of multiple core-level XPS spectra decomposition method based on the Bayesian information criterion. **Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena**, 245, 147003. (reviewed)
- Shinotsuka H+, Nagata K, *Yoshikawa H, Mototake Y, Shouno H, Okada M (2020) Development of spectral decomposition based on Bayesian information criterion with estimation of confidence interval. **Science and Technology of Advanced Materials**, 21, 1, 402-419. (reviewed)
- 庄野逸 (2022) ディープラーニングにおけるビルディングブロックの発展と展望. 電子情報通信学会誌, 10, 5, 136-142. (invited)
- 遠藤瑛泰, 永田賢二, 木戸尚治, *庄野逸 (2019) Bolasso を用いたびまん性肺疾患画像の特徴選択. 情報処理学会論文誌 数理モデル化と応用, 12, 3, 68-77. (reviewed)
- 奥村直裕, *庄野逸 (2019) TV 正則化と辞書学習を用いた OS-EM 法における PET 画像再構成. , 37, 5, 217-229. (reviewed)
- *庄野逸 (2019) AI の歴史とこれから. 臨床画像, 35, 10, 1112-1119. (invited &)
- 川島貴大, *庄野逸 (2019) ベイズ的変数選択に基づく分光スペクトル分解. 情報処理学会論文誌 数理モデル化と応用, 12, 2, 34-43. (reviewed)
- <学会発表等>
- Kawashima T, Shouno H, *Hino H (2021) Bayesian Dynamic Mode Decomposition with Variational Matrix Factorization. 35th AAAI Conference on Artificial Intelligence (**AAAI21**). (reviewed, poster)
- Hamano Y, *Shouno H (2020) Analysis of Texture Representation in Convolution Neural Network Using Wavelet Based Joint Statistics. The 27th International Conference on Neural Information Processing (**ICONIP2020**), 12532, 1, 126-136. (reviewed, oral)
- Ichigozaki S, Kawashima T, *Shouno H (2020) Bayesian Sparse Covariance Structure Analysis for Correlated Count Data. The 26th Int'l Conf on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (**PDPTA20**), (reviewed, oral)
- Kobayashi G, *Shouno H (2020) Interpretation of ResNet by Visualization of Preferred Stimulus in Receptive Fields. The 26th Int'l Conf on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (**PDPTA20**), (reviewed, oral)
- Terada H+, *Shouno H (2019) B-DCGAN: Evaluation of Binarized DCGAN for FPGA. The 26th International Conference on Neural Information Processing (ICONIP2019), 11953, 2, 55-64. (reviewed, oral)
- Kawashima T, *Shouno H (2019) Fast Bayesian Restoration of Poisson Corrupted Images with INLA. The 25th Int'l Conf on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (**PDPTA19**), 109-114. (reviewed, oral)
- 小林源太, *庄野逸 (2021) 受容野の最適刺激を用いた畳込みニューラルネットワークの可視化手法. 電子情報通信学会 ニューロコンピューティング研究会, NC2020-47, 25-30. (oral)
- 浜野佑介, *庄野逸 (2021) Portilla-Simoncelli Statistics を用いた DCNN のテクスチャ特徴解析. 電子情報通信学会 ニューロコンピューティング研究会, NC2020-48, 31-36. (oral)
- 峰尾太陽, *庄野逸 (2021) 自然勾配法による Sign アルゴリズムの収束性能改善. 電子情報通信学会信号処理研究会, SIP2020-34, 19-24. (oral)
- 樋口陽光, 鈴木聡志, *庄野逸 (2020) 視覚野構造に基づいたシフト不変な深層学習モデルの確立. 第 30 回神経回路学会全国大会(**JNNS2020**), p1-12. (poster)
- 永田賢二, 角谷正友, 篠塚寛志, 田沼繁夫, 登坂弘明, 原田善之, 松波成行, *吉川英樹, 庄野逸, 村上諒 (2020) BIC 自動ピークフィッティング技術を用いた XPS データセットのハイスループット解析手法. 2020 年度実用表面分析講演会, p11. (oral)
- 篠塚寛志, 永田賢二, *吉川英樹, 本武陽一, 庄野逸, 岡田真人 (2020) 情報量規準を用いた信頼区間推定付きの XPS スペクトルの自動解析. 2020 年日本表面真空学会学術講演会, 2Da03. (oral)
- 村上諒, 庄野逸, 永田賢二, 篠塚寛志, *吉川英樹 (2020) 参照スペクトルを使った多元素 XPS スペクトルの解析手法の開発. 2020 年日本表面真空学会学術講演会, 2Da04S. (oral)
- 村上諒, 庄野逸, 篠塚寛志, 永田賢二, *吉川英樹 (2020) 多量のスペクトルデータを利用した参照スペクトルの推定手法の開発. 第 81 回日本応用物理学会秋季学術講演会, 9p-Z09-9. (oral)
- 篠塚寛志, 永田賢二, *吉川英樹, 本武陽一, 庄野逸, 岡田真人 (2020) 多量のスペクトルデータを利用した参照スペクトルの推定手法の開発. 第 81 回日本応用物理学会秋季学術講演会, 9p-Z09-4. (oral)
- 上坂佳史, *庄野逸 (2020) スパースコーディングを用いた惑星表面画像のための圧縮手法の提案. 電子情報通信学会 ニューロコンピューティング研究会, NC2019-65, 33-38. (oral)
- 一期崎翔, 川島貴大, *庄野逸 (2020) スパース推定を用いた潜在的な犯罪の高リスクエリアの推定と犯罪発生メカニズムの考察. 電子情報通信学会 ニューロコンピューティング研究会, NC2019-71, 69-73. (oral)

- 小林源太,*庄野逸 (2019) 識別と再構成を行う マルチタスク ベクトル量子化 VAE. 第 22 回情報論的学習理論ワークショップ(**IBIS2019**), 2-004. (poster)
- 一期崎翔, 川島貴大,*庄野逸 (2019) グラフィカルモデルを用いた犯罪発生リスクエリアのスパース性を考慮した相関関係の可視化. 第 22 回情報論的学習理論ワークショップ(**IBIS2019**), 2-018. (poster)
- 浜野佑介,*庄野逸 (2019) Portilla-Simoncelli statistics を用いた DCNN のテキスト表現解析. 第 22 回情報論的学習理論ワークショップ(**IBIS2019**), 2-028. (poster)
- 遠藤瑛泰, 永田賢二, 木戸尚治,*庄野逸 (2019) Bolasso 特徴選択手法を用いたびまん性肺疾患陰影の分析. 電子情報通信学会 ニューロコンピューティング研究会, NC2019-24, 23-27. (oral)
- 遠藤瑛泰, 永田賢二, 木戸尚治,*庄野逸 (2019) Analysis of Diffuse Lung Disease X-ray CT Images based on Feature Selection using Bolasso. 第 29 回神経回路学会全国大会(**JNNS2019**), p2-50. (poster)
- 遠藤瑛泰, 永田賢二, 木戸尚治,*庄野逸 (2019) Bolasso を用いたびまん性肺疾患画像の特徴選択. 情報処理学会数理モデル化と問題解決研究会, 2019-MPS-123, 1-6. (oral)

<書籍>

- *庄野逸 (2019) 6.10 節 エッジコンピューティングと人工知能. AI 辞典 第 3 版, 中島秀之ほか, 近代科学社. (42-43)
- *庄野逸 (2019) 13.5 節 深層学習と視覚. AI 辞典 第 3 版, 中島秀之ほか, 近代科学社. (170-172)
- Suzuki A, Sakanashi H, Kido S,*Shouno H (2019) Deep learning in textural medical image analysis. Deep Learning in Healthcare, Y. W. Chen, L. C. Jain, Springer. (111-126)
- *庄野逸 (2019) 3.6 節 AI 活用による画像診断システムの開発. 人と共生する AI 革命—活用事例からみる生活,産業,社会の未来展望, 栗原 聡 (監修), エヌ・ティー・エス.
- *庄野逸 (2019) Chapter 1 人工知能(AI)総論. 医用画像ディープラーニング入門, 藤田 広志(監修), オーム社.

<受賞>

- 庄野逸, 寺本陶冶 (2020) VGG モデルの視覚野的解釈における解析の検討. 神経回路学会 最優秀研究賞.
- 上坂佳史(庄野 Lab) (2020) スパースコーディングを用いた惑星表面画像のための圧縮方法の提案 . IEEE Young Researcher Award.
- 遠藤瑛泰(庄野 Lab) (2020) 特徴選択手法を用いたびまん性肺疾患陰影の分析 . IEEE Young Researcher Award.

濱口 航介: 意思決定過程と内部モデルの相互作用

<雑誌論文>

- Nishioka T, Attachaipanich S, Hamaguchi K, Lazarus M, Kerchove d'Exaerde A,*Macpherson T,*Hikida T (2023) Error-related signaling in nucleus accumbens D2 receptor-expressing neurons guides inhibition-based choice behavior in mice. **Nature Communications**, 14, 2284. (reviewed)
- Hamaguchi K, Aoki-Takahashi H,*Watanabe D (2022) Prospective and retrospective values integrated in frontal cortex drive predictive choice. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 119, e2206067119. (reviewed)
- Nishioka T, Hamaguchi K, Yawata S, Hikida T,*Watanabe D (2020) Chemogenetic Suppression of the Subthalamic Nucleus Induces Attentional Deficits and Impulsive Action in a Five-Choice Serial Reaction Time Task in Mice. **Frontiers in System Neuroscience**, 14, 38. (reviewed)
- *濱口航介 (2021) 細胞内膜電位から見た小鳥の歌を紡ぐネットワーク. 日本神経回路学会誌, 28, 3. (invited)

<学会発表等>

- *Hamaguchi K (2023) Prospective value representation in mouse frontal cortex supports predictive choice behavior. Annual Meeting of The Physiological Society of Japan.
- *Hamaguchi K (2022) From retrospective to prospective: integrated value representation in frontal cortex for predictive choice behavior. International Symposium on Development and Plasticity of Neural Systems.
- Hamaguchi K, Aoki-Takahashi H,*Watanabe D (2021) Prospective action selection and inferred value in mouse frontal cortex. The 44th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Hamaguchi K, *Watanabe D (2019) Neural representation of internal model guided decision making in mouse frontal cortex. The 42nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- *濱口航介 (2020) 予測に基づく意思決定を可能にするマウス前頭皮質の神経活動. 生理研研究会 2020 意思決定研究の新展開 社会共感・主観価値の生成・葛藤に関わる神経メカニズム. (invited)

宮脇 寛行: 超大規模電気生理学を用いた睡眠中のオフライン学習アルゴリズムの解析

<雑誌論文>

Miyawaki H, Mizuseki K (2021) De-novo inter-regional coactivations of pre-configured local ensembles support memory. **Nature communications**, 13, 1272. (reviewed)

<学会発表等>

*Miyawaki H, Mizuseki K (2020) Dynamics of inter-regional cellular interactions during slow-wave sleep. The Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society. (oral)

*Miyawaki H, Mizuseki K (2019) Evolution of fear memory representation in local and global circuits. The Annual Meeting of the Society for Neuroscience, (poster)

*Miyawaki H, Mizuseki K (2019) Global and local neuronal dynamics underlying fear memory. The Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society. (poster)

*Miyawaki H, Mizuseki K (2021) Multi-regional large-scale electrophysiology revealed that inter-regional coactivations of cell ensembles support fear memory. 第98回日本生理学会大会. (oral)

*Miyawaki H, Mizuseki K (2019) Inter-regional co-activation of neuronal ensembles emerged after initial memory acquisition. 次世代脳プロジェクト 冬のシンポジウム. (poster)

鮫島 和行: 多次元の状態・行動空間における意思決定と大脳基底核の情報表現

<雑誌論文>

Kawakami I, Motoda A, Hashimoto M, Shimozawa A, Masuda-Suzukane M, Ohtani R, Takase M, Kumashiro M, Samejima K, Hasegawa M (2020) Progression of phosphorylated α -synuclein in *Macaca fuscata*. **Brain Pathology**, 12952. (reviewed)

Li G, Hashimoto T, Konno T, Okuda J, Samejima K, Fujiwara M, Morita J (2019) The Mirroring of Symbols: An EEG Study on the Role of Mirroring in the Formation of Symbolic Communication Systems. **Letters on Evolutionary Behavioral Science**, 10, 2, 7-10. (reviewed)

Nonomura S, Samejima K (2019) Neuronal representation of object choice in the striatum of the monkey. **Frontiers in Neuroscience**, 13, 1283. (reviewed)

鮫島和行 (2020) 知能の理論と実験, その循環。強化学習と神経科学を例に。 **認知科学**, 3, 373-382. (invited)

<学会発表等>

Samejima K (2020) Striatal neural dynamics during cognitive choice. 日本神経回路学会大会.

小松 三佐子: 予測の神経基盤: 広域皮質脳波における時空間構造

<雑誌論文>

Tremblay S, Acker L, Afraz A, Albaugh DL, Amita H, Andrei AR, Angelucci A, Aschner A, Balan PF, Basso MA, Benvenuti G, Bohlen MO, Caiola MJ, Calcedo R, Cavanaugh J, Chen Y, Chen S, Chernov MM, Clark MA, Dai J, Debes SR, Deisseroth K, Desimone R, Dragoi V, Egger SW, Eldridge MAG, El-Nahal HG, Fabbrini F, Federer F, Fetsch CR, Fortuna MG, Friedman RM, Fujii N, Gail A, Galvan A, Ghosh S, Gieselmann MA, Gulli RA, Hikosaka O, Hosseini EA, Hu X, Huer J, Inoue K, Janz R, Jazayeri M, Jiang R, Ju N, Kar K, Klein C, Kohn A, Komatsu M, Maeda K, Martinez-Trujillo, Matsumoto M, Maunsell JHR, Mendoza-Halliday D, Monosov IE, Muers RS, Nurminen L, Ortiz-Rios M, O'Shea DJ, Palfi S, Petkov CI, Pojoga S, Rajalingham R, Ramakrishnan C, Remington ED, Revsine Ca, Roe AW, Sabes PN, Saunders RC, Scherberger H, Schmid MC, Schultz W, Seidemann E, Senova YS, Shadlen MN, Sheinberg DL, Siu, Smith Y, Solomon SS, Sommer MA, Spudich JL, Stauffer WR, Takada M, Tang S, Thiele A, Treue S, Vanduffel W, Vogels R, Whitmire MP, Wichmann Thomas, Wurtz R H, Xu H, Yazdan-Shahmorad A, Shenoy KV, DiCarlo JJ, Platt ML (2020) An open resource for non-human primate optogenetics. **Neuron**, 108, 6, 1075-1090. (reviewed)

*Komatsu M, Ichinohe N (2020) Effects of Ketamine Administration on Auditory Information Processing in the Neocortex of Nonhuman Primates. **Frontiers in Psychiatry**, 11, 826. (reviewed)

Tada M, Kirihara K, Koshiyama D, Fujioka M, Usui K, Uka T, Komatsu M, Kunii N, Araki T, Kasai K (2020) Gamma-Band Auditory Steady-State Response as a Neurophysiological Marker for Excitation and Inhibition Balance: A Review for Understanding Schizophrenia and Other Neuropsychiatric Disorders. **Clinical EEG and nNeuroscience**, 51, 4, 234-243. (reviewed)

Takasago M, Kunii N, Komatsu M, Tada M, Kirihara K, Uka T, Ishishita Y, Shimada S, Kasai K, Saito N (2020) Spatiotemporal Differentiation of MMN From N1 Adaptation: A Human ECoG Study. **Frontiers in Psychiatry**, 11, 586. (reviewed)

Qing Wang, Pedro Antonio Valdés-Hernández, Deirel Paz-Linares, Jorge Bosch-Bayard, Naoya Oosugi, Komatsu M, Fujii N, Pedro Antonio Valdés-Sosa (2019) ECoG-Comp: An Open Source Platform for Concurrent EEG/ECoG Comparisons—Applications to Connectivity Studies. **Brain Topography**, 32, 4, 550-568. (reviewed)

<学会発表等>

- Komatsu M (2020) Hierarchical predictions in the marmoset cerebral cortex. the 43th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Taneko K, Komatsu M, Ichinohe N, Okano H (2019) Cerebral information dynamics from visual input to motor output with a whole-hemisphere electrocorticography (ECoG). Neuroscience 2019.
- Komatsu M, Yamada Kaneko T, Okano H, Yamamori T, Ichinohe N, Yamashita Y (2019) Resting state networks on electrocorticograms reveal global and local cortical functional structures. Neuroscience 2019.
- Obara K, Ebina T, Masamizu Y, Terada S, Uka T, Komatsu M, Ichinohe N, Watakabe A, Mizukami H, Yamamori T, Kasai K, Matsuzaki M (2019) Calcium imaging of the auditory mismatch negativity (aMMN) responses in common marmosets. The 42nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Kaneko T, Komatsu M, Ichinohe N, Okano H (2019) Information dynamics of natural vision investigated by electrocorticographic (ECoG) signal covering the entire hemisphere of a non-human primate. The 42nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Yoshida M, Kaneko T, Komatsu M, Okano H, Ichinohe N (2019) Visual mismatch negativity measured from whole-cortical electrocorticographic arrays in common marmosets. The 42nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Nakagami Y, Watakabe A, Komatsu M, Takaji M, Mizukami H, Hata J, Okano H, Nakae K, Ishii S, Ichinohe N, Yamamori T (2019) Local knockdown of CRTCL1 gene expression in marmoset V1 triggers epilepsy-like neural activities. The 42nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Suzuki W, Komatsu M, Kaneko T, Shinomoto Y, Okano H, Ichinohe N (2019) Information processing of other's action in the STS of common marmoset revealed by whole-cortical recordings. The 42nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Nakae K, Tsukada H, Hata J, Komatsu M, Nakagami Y, Skibbe H, Woodward A, Rui, Gutierrez CE, Yamamori T, Okano H, Doya K, Ishii S (2021) Spatial and temporal prediction of neural activity of electrocorticography with a fusion of structural connectivity of marmosets. 第10回日本マーモセット研究会大会.
- Zlata zp, Komatsu M, Yamamori T, Yoshida M (2021) Ketamine affects saccadic eye movements during free-viewing, peri-saccadic activity measured from whole-cortical electrocorticogram (ECoG) arrays, and Ca signals in posterior parietal cortex (PPC) in common marmosets. 第10回日本マーモセット研究会大会.
- Matsui H, Komatsu M, Kaneko T, Okano H, Ichinohe N, Yoshida M (2021) Deviance detection in visual mismatch negativity (MMN) measured from whole-cortical electrocorticogram (ECoG) arrays in common marmosets. 第10回日本マーモセット研究会大会.
- Komatsu M (2020) Whole-cortical Electrocoortigraphy in Common Marmoset. 第9回日本マーモセット研究会大会.
- 小松三佐子 (2021) 非ヒト霊長類の広域皮質情報処理. SCBR FORUM2021. invited
- Komatsu M (2020) Predictive coding on auditory processing: spatio-temporal structure of signal flow in the primate neocortex. MACS International Symposium: COMPUTATIONAL PRINCIPLES IN ACTIVE PERCEPTION AND REINFORCEMENT LEARNING IN THE BRAIN. invited
- Komatsu M (2019) Information Flow in the Cortex of Non-human primates with Large-Scale Electrocoortigraphy. the NIPS Research Meeting on "Visualization and Control of Neural Dynamics. Invited

深井 朋樹: 樹状突起計算を統合する新しい回路学習パラダイムの創出

<雑誌論文>

- *Fung CCA, *Fukai T (2023) Competition on Presynaptic Resources Enhances the Discrimination of Interfering Memories. *PNAS Nexus*, in press. (Online journal)
- *Fukai T (2023) Computational models of Idling brain activity for memory processing. In NSR special issue "The idling brain in cognition". *Neuroscience Research*, 189, 75-87. (review article, Epub ahead of print on 2022/12/30)
- *Hongjie Bi, Fukai T (2022) Amplitude-mediated chimera states in nonlocally coupled Stuart-Landau oscillators. *Chaos*, 32, 83125. (reviewed)
- *Asabuki T, Kokate P, Fukai T (2022) Neural circuit mechanisms of hierarchical sequence learning tested on large-scale recording data. *PLOS Computational Biology*, 18, e1010214. (reviewed)
- *Dellaferrera G, Asabuki T, Fukai T (2022) Modeling the Repetition-based Recovering of Acoustic and Visual Sources with Dendritic Neurons. *Frontiers in Neuroscience*, 16, 855753. (reviewed)
- *Fukai T, Asabuki T, Haga T (2021) Neural mechanisms for learning hierarchical structures of information. *Current Opinion in Neurobiology*, 70, 145-153. (reviewed)
- *Haga T, *Fukai T (2021) Multiscale representations of community structures in attractor neural networks. *PLOS Computational Biology*, 17, 8, e1009296. (reviewed)

- *Handa T, Harukuni R, *[Fukai T](#) (2021) Concomitant processing of choice and outcome in frontal corticostriatal ensembles correlates with performance of rats. **Cerebral Cortex**, bhab091. (reviewed)
- *Kurikawa T, Mizuseki K, [Fukai T](#) (2020) Oscillation-Driven Memory Encoding, Maintenance, and Recall in an Entorhinal-Hippocampal Circuit Model. **Cerebral Cortex**, 31, bhaa343. (reviewed)
- * Sato M, Mizuta T, Islam T, Kawano M, Sekine Y, Takekawa T, Gomez-Dominguez D, Schmidt A, Wolf F, Kim K, Yamakawa H, Ohkura M, Lee MG, [Fukai T](#), Nakai J *Hayashi Y (2020) Distinct mechanisms of over-representation of landmarks and rewards in the hippocampus. **Cell Reports**, 32, 107864. (reviewed)
- Asabuki T, *[Fukai T](#) (2020) Somatodendritic consistency check for temporal feature segmentation. **Nature Communications**, 11, 1554. (reviewed)
- *Hayakawa T, [Fukai T](#) (2020) Spontaneous and stimulus-induced coherent states of critically balanced neuronal networks. **Physical Review Research**, 2, 013253. (reviewed)
- *Haga T, *[Fukai T](#) (2019) Extended temporal association memory by modulations of inhibitory circuits. **Physical Review Letters**, 123, 78101. (reviewed)
- *Watanabe K, Haga T, Tatsuno M, Euston DR, *[Fukai T](#) (2019) Unsupervised detection of cell-assembly sequences by similarity-based clustering. **Frontiers in Neuroinformatics**, 13, 39. (reviewed)
- <査読付国際会議論文>
- Burns TF, [Fukai T](#) (2023) Simplicial Hopfield networks. The Eleventh International Conference on Learning Representations (**ICLR2023**).
- <学会発表等>
- [Fukai T](#) (2020) Rate and temporal coding perspectives of motor processing in cortical microcircuits. Online Workshop Series Neural Control: From data to machines.
- * Carvalho MM, [Fukai T](#) (2020) Self-supervision mechanism of multiple dendritic compartments for temporal feature learning. 29th Annual Computational Neuroscience Meeting (**CNS 2020**).
- *Haga T, [Fukai T](#) (2020) Multiscale associative memory recall by modulation of inhibitory circuits. Computational and Systems Neuroscience (**Cosyne**) 2020.
- [Fukai T](#) (2019) Cognition through neural circuit dynamics. Toyama Forum for Academic Summit on "Dynamic Brain".
- *Haga T, [Fukai T](#) (2019) Extended associative memory by inhibitory modulation. Neuroscience 2019 (**SfN's 49th annual meeting**).
- *Wagatsuma N, Nobukawa S, [Fukai T](#) (2019) Top-down modulations of bottom-up signal processing in a microcircuit model involving PV, SOM and VIP inhibitory interneurons. Neuroscience 2019 (**SfN's 49th annual meeting**).
- [Fukai T](#) (2019) Temporal feature analysis in brain-inspired neural systems. Silicon Nanoelectronics Workshop 2019.
- [Fukai T](#) (2019) Temporal feature analysis by self-supervising dendritic neurons. 2019 Gordon Research Conference on Dendrites: Molecules, Structure and Function.
- [Fukai T](#) (2021) セルアセンブリによる情報符号化の多面的解析
Multi-faceted analysis of cell assembly code. 文部科学省新学術領域研究「人工知能と脳科学の対照と融合」カルシウムイメージング ワークショップ Calcium Imaging Workshop Organized by “Correspondence and Fusion of Artificial Intelligence and Brain Science”.
- [Fukai T](#) (2020) 情報圧縮: 脳のアプローチ. 第12回数理モデリング研究会 数理モデリングの哲学--数理モデルは何のためにあるのか --.
- Asabuki T, Dellaferrera G, *[Fukai T](#) (2020) Learning complex temporal features by neurons with dendrites. OIST-Hitachi Joint Symposium.
- <アウトリーチ等>
- Haga T, [Fukai T](#) (2019) Extending associative memory through inhibitory circuits. **RIKEN Research News**. https://www.riken.jp/en/news_pubs/research_news/rr/20191129_4/index.html
- Haga T, [Fukai T](#) (2019) Computer Model Helps Make Sense of Human Memory. **OIST News**. <https://www.oist.jp/news-center/news/2019/10/7/computer-model-helps-make-sense-human-memory>
- Fung CCA, [Fukai T](#) (2019) A neural network model partly explains how we store and recollect memories. **RIKEN Research News**. https://www.riken.jp/en/news_pubs/research_news/rr/20190315_FY20180057/

アンドレア ベヌッチ: Learning perceptual representations in biological and artificial neural networks

<雑誌論文>

- Orlandi, JG, Abdolrahmani M, Aoki R, Lyamzin DR, *[Benucci A](#) (2023) Distributed context-dependent choice information in mouse posterior cortex. **Nature Communications**, 14, 192 (reviewed)

Lyamzin DR, Aoki R, Abdolrahmani M, *Benucci A (2021) Probabilistic discrimination of relative stimulus features in mice. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 118(30), e2103952118. (reviewed)
Abdolrahmani M, Lyamzin DR, Aoki R, *Benucci A (2021) Attention separates sensory and motor signals in the mouse visual cortex. **Cell Reports**, 36(2):109377. (reviewed)
Makino Y, Polygalov D, Bolaños F, Benucci A, *McHugh TJ (2019) Physiological Signature of Memory Age in the Prefrontal-Hippocampal Circuit. **Cell Reports**, 29, 12, 3835-3846.e5. (reviewed)

<学会発表等>

Abdolrahmani M, + Lyamzin DR, Aoki R, *Benucci A (2019) Cognitive modulation of interacting corollary discharges in the visual cortex. **Neuroscience 2019**.
Orlandi JG, Abdolrahmani M, Aoki R, Lyamzin DR, *Benucci A (2019) Revealing causal and non-causal network interactions during perceptual decision making from wide-field cortical imaging in mice. **Neuroscience 2019**.
*Benucci A (2019) Attention Demixes the Dynamics of Sensory and Motor Responses in the Mouse Visual cortex. invited talk, International School for Advanced Studies, Trieste, Italy.
*Benucci A (2019) Stability and Plasticity of Visual Representations in the Mouse Cortex. **Brain Networks Workshop**.
Aoki R, *Benucci A (2020) Plasticity of visual cortical circuits driven by millisecond patterned optogenetic manipulations at cellular-level resolution. **JNS meeting**.
Lyamzin D, Aoki R, Benucci A (2020) Orientation discrimination thresholds and task heuristics in mice. **JNS meeting**.
Lyamzin D, *Benucci A (2019) Bayesian regularization of undersampled cortical dynamics during natural behaviour. **JNS meeting**.
Bolanos F, Aoki R, *Benucci A (2019) Quantifying the contribution of body movements to the dynamics of the mouse parietal cortex during decision-making using videography and deep convolutional neural networks. **JNS meeting**.
Aoki R, *Benucci A (2019) Reliable optogenetic stimulation of single neurons in-vivo with digital micro-mirror technology. **JNS meeting**.

細谷 晴夫: 高次視覚野の計算理論に基づくワンショット学習モデル

<雑誌論文>

*Freiwald WA, Hosoya H (2021) Neuroscience: A Face's Journey through Space and Time. **Current Biology**, 31, R13-R15. (invited)
Raman R, *Hosoya H (2020) Convolutional neural networks explain tuning properties of anterior, but not middle, face-processing areas in macaque inferotemporal cortex. **Communications Biology**, 3, 1-15. (reviewed)
<査読付国際会議論文>
*Hosoya H (2019) Group-based learning of disentangled representations with generalizability for novel contents. **Proceedings of 28th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2019)**. (reviewed)
Raman R, *Hosoya H (2019) Does CNN explain tuning properties of macaque face-processing system? . **Proceedings of Conference on Cognitive Computational Neuroscience**. (reviewed)
*Hosoya H (2019) A deep generative model explaining tuning properties of monkey face processing patches. **Proceedings of Conference on Cognitive Computational Neuroscience**. (reviewed)

<学会発表等>

Hosoya H (2022) CIGMO: Categorical invariant representations in a deep generative framework. Uncertainty in Artificial Intelligence (**UAI2022**).
*Hosoya H (2021) CIGMO: Learning categorical invariant deep generative models from grouped data. **ICLR Workshop on Weakly Supervised Learning**.
*Hosoya H (2020) A deep generative model explaining tuning properties of monkey face processing patches. **第43回日本神経科学大会**.
*Raman R, Hosoya H (2019) Evaluating CNNs as a model of face processing network of the macaque. **第42回日本神経科学大会**.

森岡 博史: 非線形ダイナミカル表現学習法の開発による脳の理解と予測

<雑誌論文>

Morioka H, Calhoun V, Hyvärinen A (2020) Nonlinear ICA of fMRI reveals primitive temporal structures linked to rest, task, and behavioral traits. **NeuroImage**, 218. (reviewed)
Nishimoto T, Higashi H, Morioka H, Ishii S (2020) EEG-based personal identification method using unsupervised feature extraction and its robustness against intra-subject variability. **Journal of Neural Engineering**, 17. (reviewed)

<査読付国際会議論文>

Morioka H, Hälvä H, Hyvärinen A (2021) Independent innovation analysis for nonlinear vector autoregressive process. The 24th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (**AISTATS 2021**).

Morioka H, Hermann H, Hyvärinen A (2021) Independent Innovation Analysis for Nonlinear Vector Autoregressive Process. 24th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (**AISTATS 2021**).

<学会発表等>

Morioka H (2022) Discussions about Prof. Aapo Hyvärinen's lecture. The 4th Akaike Memorial Lecture (https://www.ism.ac.jp/akaikememorial/aic_aml_4_e.html).

Morioka H (2019) Nonlinear spatial ICA of resting-state fMRI via space-contrastive learning. Brainstorming on Primate Connectome 2019.

森岡博史 (2021) 非線形独立成分分析による教師なし特徴抽出とその応用. 日本バイオインフォマティクス学会 (**IIBMP2021**).

Morioka H (2020) Nonlinear spatial ICA of resting-state fMRI via space-contrastive learning. The 6th CiNet Conference.

Morioka H (2019) Nonlinear spatial ICA of resting-state fMRI via space-contrastive learning. 次世代脳プロジェクト冬のシンポジウム 2019.

Morioka H (2019) Nonlinear spatial ICA of resting-state fMRI via space-contrastive learning. Neuro-inspired AI Workshop.

Morioka H (2019) Nonlinear spatial ICA of resting-state fMRI via space-contrastive learning. 3rd Japanese Meeting for Human Brain Imaging.

<アウトリーチ等>

Morioka H (2021) Nonlinear ICA of fMRI reveals primitive temporal structures linked to rest, task, and behavioral traits. RIKEN AIP Open Seminar. 一般向け講演会

<A01 予測と知覚 公募研究 前期>

池上 高志: 生成系の深層学習を用いた空間/音の認知に関する研究

<査読付国際会議論文>

*Masumori A, Sinapayen L, Maruyama N, Mita T, Bakkum D, Frey U, Takahashi H, Ikegami T (2018) Autonomous Regulation of Self and Non-Self by Stimulation Avoidance in Embodied Neural Networks. **Proceedings of the ALIFE 2018**, 1, 163-170. (reviewed)

*Doi I, Ikegami T, Masumori A, Kojima H, Ogawa K, Ishiguro H (2017) A new design principle for an autonomous robot. **Proceedings of the 14th European Conference on Artificial Life (ECAL2017)**, 1, 490-496. (reviewed)

*Sinapayen L, Ikegami T (2017) Online fitting of computational cost to environmental complexity: Predictive coding with the ϵ -network. **Proceedings of the 14th European Conference on Artificial Life (ECAL2017)**, 1, 380-387. (reviewed)

*Masumori A, Sinapayen L, Ikegami T (2017) Learning by stimulation avoidance scales to large neural networks. **Proceedings of the 14th European Conference on Artificial Life (ECAL2017)**, 1, 275-282. (reviewed)

*Masumori A, Maruyama N, Mita T, Bakkum D, Frey U, Takahashi H, Ikegami T (2017) Learning by Stimulation Avoidance in Cultured Neuronal Cells. **Proceedings of the 2nd International Symposium on Swarm Behavior and Bio-Inspired Robotics (SWARM 2017)**, 1, 279-286. (reviewed)

<学会発表等>

*Masumori A, Sinapayen L, Maruyama N, Mita T, Bakkum D, Frey U, Takahashi H, Ikegami T (2018) Autonomous Regulation of Self and Non-Self by Stimulation Avoidance in Embodied Neural Networks. Artificial Life Conference 2018. (oral)

*Doi I, Ikegami T, Masumori A, Kojima H, Ogawa K, Ishiguro H (2017) A new design principle for an autonomous robot. Proceedings of the 14th European Conference on Artificial Life (**ECAL2017**). (poster)

*Sinapayen L, Ikegami T (2017) Online fitting of computational cost to environmental complexity: Predictive coding with the ϵ -network. Proceedings of the 14th European Conference on Artificial Life (**ECAL2017**). (oral)

*Masumori A, Sinapayen L, Ikegami T (2017) Learning by stimulation avoidance scales to large neural networks. Proceedings of the 14th European Conference on Artificial Life (**ECAL2017**). (oral)

*Masumori A, Maruyama N, Mita T, Bakkum D, Frey U, Takahashi H, Ikegami T (2017) Learning by Stimulation Avoidance in Cultured Neuronal Cells. Proceedings of the 2nd International Symposium on Swarm Behavior and Bio-Inspired Robotics (**SWARM 2017**). (oral)

*升森敦士, 丸山典宏, シナパヤ ラナ, 池上高志 (2018) 身体化されたニューラルネットワークにおける自律的な内と外の境界の規定. 人工知能学会全国大会 2018. (oral)

- *小島大樹, 土井樹, 池上高志 (2017) DCGAN の作る仮想世界と現実空間の Map. 人工知能学会全国大会 2017. (oral)
- *シナバヤ ラナ, 池上高志 (2017) Video Compression with a Predictive Neural Network. 人工知能学会全国大会 2017. (oral)

柳井 啓司: 単機能の重ね合せにより新機能を創発するマルチファンクショナル深層学習ネットワーク
 <雑誌論文>

- *Ege T, Yanai K (2018) Image-based food calorie estimation using recipe information. **IEICE Transactions on Information and Systems**, E101-D, 5, 1333-1341. (reviewed)
- *Ege T, Yanai K (2019) Simultaneous Estimation of Dish Locations and Calories with Multi-task Learning. **IEICE Transactions on Information and Systems**, E102-D, 7, 1240-1246. (reviewed)
- *Shimoda W, Yanai K (2019) Webly-Supervised Food Detection with Foodness Proposal. **IEICE Transactions on Information and Systems**, E103-D, 7, 1230-1239. (reviewed)
- *Rosas-Arias L, Benitez-Garcia G, Portillo-Portillo J, Olivares-Mercado J, Sanchez-Perez G, Yanai K (2022) FASSD-Net: Fast and Accurate Real-Time Semantic Segmentation for Embedded Systems. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, 23, 9, 14349-14360. (reviewed)
- *Benitez-Garcia G, Takahashi H, Yanai K (2022) Material Translation Based on Neural Style Transfer with Ideal Style Image Retrieval. **Sensors**, 22, 19, 7317. (reviewed)
- *松尾真, 柳井啓司 (2017) Neural Style Vector を用いた絵画画像のスタイル検索. 電子情報通信学会論文誌 D, J100-D, 8, 742-749. (reviewed)
- *會下拓実, 柳井啓司 (2018) CNN 特徴量学習に基づく画像検索による食事画像カロリー一量推定. 電子情報通信学会論文誌 D, J101-D, 8, 1099-1109. (reviewed)

<学会発表等>

- *Takeda M, Yanai K (2022) Continual Learning in Vision Transformer. IEEE International Conference on Image Processing (ICIP).
- *Takeda M, Yanai K (2022) Generating Images from Small Datasets Using Adaptive Point-wise Grouped Convolutions. International Workshop on Frontiers of Computer Vision (IWFCV).
- *Takeda M, Benitez-Garcia G, Yanai K (2020) Training of Multiple and Mixed Tasks With A Single Network Using Feature Modulation. ICPR Workshop on Deep Learning for Pattern Recognition (DLPR).
- *Ege T, Ando Y, Tanno R, Shimoda W, Yanai K (2019) Image-Based Estimation of Real Food Size for Accurate Food Calorie Estimation. IEEE International Conference on Multimedia Information Processing and Retrieval (MIPR).
- *Nagano T, Ege T, Shimoda W, Yanai K (2019) A Large-scale Analysis of Regional Tendency of Twitter Photos Using Only Image Features. IEEE International Conference on Multimedia Information Processing and Retrieval (MIPR).
- *Shimoda W, Narusawa A, Yanai K (2018) Font Style Transfer Using Deep Neural Networks. International Display Workshop (IDW).
- *Izumi Y, Horita D, Tanno R, Yanai K (2018) Real-Time Image Classification and Transformation Apps on iOS by “Chainer2MPSPNNGraph”. NIPS 2018 Workshop on Machine Learning on the Phone and other Consumer Devices (MLPCD).
- *Matsumoto A, Yanai K (2018) Continual Learning for an Encoder-Decoder CNN Using “Piggyback”. NIPS2018 Continual Learning Workshop.
- *Naritmo S, Tanno R, Ege T, Yanai K (2018) FoodChangeLens: CNN-based Food Transformation on HoloLens. International Workshop on Interface and Experience Design with AI for VR/AR (DAIVAR).
- *Sugiyama Y, Yanai K (2018) Word-Conditioned Image Style Transfer. ACCV Workshop on AI Aesthetics in Art and Media (AIAM).
- *Narusawa A, Shimoda W, Yanai K (2018) Font Style Transfer Using Neural Style Transfer and Unsupervised Cross-domain Transfer. ACCV Workshop on AI Aesthetics in Art and Media.
- *Horita D, Cho J, Ege T, Yanai K (2018) CNN-based Photo Transformation for Improving Attractiveness of Ramen Photos. ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (VRST).
- *Tanno R, Ege T, Yanai K (2018) AR DeepCalorieCam V2: Food Calorie Estimation with CNN and AR-based Actual Size Estimation. ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (VRST).
- *Tanno R, Horita D, Shimoda W, Yanai K (2018) Magical Rice Bowl: Real-time Food Category Changer. ACM Multimedia.
- *Ege T, Yanai K (2018) Multi-task Learning of Dish Detection and Calorie Estimation. International Workshop on Multimedia Assisted Dietary Management (MADIMA).
- *Horita D, Tanno R, Shimoda W, Yanai K (2018) Food Category Transfer with Conditional Cycle GAN and a Large-scale Food Image Dataset. International Workshop on Multimedia Assisted Dietary Management .

- *Ito Y, Shimoda W, Yanai K (2018) Food Image Generation using A Large Amount of Food Images with Conditional GAN: RamenGAN and RecipeGAN. International Workshop on Multimedia Assisted Dietary Management (**MADIMA**).
- *Tanno R, Yanai K (2018) AR deepcaloriecam: an iOS app for food calorie estimation with augmented reality. The International Multimedia Modeling Conference (**MMM**).
- *Shimoda W, Yanai K (2017) Predicting segmentation easiness from the consistency for weakly-supervised segmentation. Asian Conference on Pattern Recognition (**ACPR**).
- *Ege T, Yanai K (2017) Estimating food calories for multiple-dish food photos. Asian Conference on Pattern Recognition (**ACPR**).
- *Ege T, Yanai K (2017) Image-based food calorie estimation using knowledge on food categories, ingredients and cooking directions. ACM Multimedia Thematic Workshops on Understanding.
- *Ege T, Yanai K (2017) Comparison of two approaches for direct food calorie estimation. International Workshop on Multimedia Assisted Dietary Management (**MADIMA**).
- Matsuo S, *Shimoda W, Yanai K (2017) Partial style transfer using weakly-supervised semantic segmentation. ICME Workshop on Multimedia Artworks Analysis (**MMArt**).
- *Yanai K, Tanno R (2017) Conditional fast style transfer network. ACM International Conference on Multimedia Retrieval (**ICMR**).
- *Ege T, Yanai K (2017) Simultaneous estimation of food categories and calories with multi-task CNN. IAPR International Conference on Machine Vision Applications (**MVA**).
- *Yanai K (2017) Unseen style transfer based on a conditional fast style transfer network. International Conference on Learning Representation Workshop Track (**ICLR WS**).
- Matsuo S, *Shimoda W, Yanai K (2017) Twitter photo geo-localization using both textual and visual features. International Conference on Multimedia Big Data (**BIGMM**).
- *Shimoda W, Yanai K (2017) Learning food image similarity for food image retrieval. International Conference on Multimedia Big Data (**BIGMM**).
- *成沢淳史, 柳井啓司 (2018) スタイル転移によるフォント画像変換. 情報処理学会コンピュータビジョンとイメージメディア研究会(**CVIM**).
- *丹野良介, 會下拓実, 柳井啓司 (2018) AR DeepCalorieCam: AR 表示型食事カロリー量推定システム. データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(**DEIM**).
- *成富志優, 堀田大地, 丹野良介, 下田和, 柳井啓司 (2018) Conditional GAN による食事写真の属性操作. データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(**DEIM**).
- *伊藤祥文, 丹野良介, 柳井啓司 (2018) Conditional GAN を用いた大規模食事画像データからの画像生成. 電子情報通信学会 食メディア研究会(**CEA**).
- *會下拓実, 柳井啓司 (2018) 単一の畳み込みネットワークによる料理検出とカロリー量推定のマルチタスク学習. 電子情報通信学会 食メディア研究会(**CEA**).
- *成沢淳史, 下田和, 柳井啓司 (2018) 深層学習による質感文字生成. 人工知能学会全国大会.
- *杉山 優, 柳井啓司 (2018) 画像内容を考慮した質感表現に基づく画像変換. 人工知能学会全国大会.
- *柳井啓司 (2018) 教師情報に含まれるノイズに堅牢な弱教師あり領域分割手法. 画像の認識・理解シンポジウム(**MIRU**).
- *會下拓実, 柳井啓司 (2018) NN による料理検出とカロリー量推定のマルチタスク学習. 画像の認識・理解シンポジウム(**MIRU**).
- *杉山 優, 柳井啓司 (2018) 単語情報を利用した画像の質感転送. 画像の認識・理解シンポジウム(**MIRU**).
- *泉裕貴, 堀田大地, 丹野良介, 柳井啓司 (2018) Chainer2MPSGraph: 高速深層学習モバイルアプリ作成のためのモデルコンバータ. 画像の認識・理解シンポジウム(**MIRU**).
- *堀田大地, 丹野良介, 下田和, 柳井啓司 (2018) 画像マイニングを用いた Conditional Cycle GAN による食事画像変換. 画像の認識・理解シンポジウム(**MIRU**).
- *成沢淳史, 下田和, 柳井啓司 (2018) CNN を用いた質感文字生成. 画像の認識・理解シンポジウム(**MIRU**).
- *丹野良介, 會下拓実, Jaehyeong Cho, 柳井啓司 (2018) AR 技術とモバイル深層学習を活用した 食事カロリー量推定. 画像の認識・理解シンポジウム(**MIRU**).
- *成沢淳史, 柳井啓司 (2018) スタイル転移によるフォント画像変換. 情報処理学会コンピュータビジョンとイメージメディア研究会(**CVIM**).
- *丹野良介, 會下拓実, 柳井啓司 (2018) AR DeepCalorieCam: AR 表示型食事カロリー量推定システム. データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(**DEIM**).
- *成富志優, 堀田大地, 丹野良介, 下田和, 柳井啓司 (2018) Conditional GAN による食事写真の属性操作. データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(**DEIM**).

- *伊藤祥文, 丹野良介, 柳井啓司 (2018) Conditional GAN を用いた大規模食事画像データからの画像生成. 電子情報通信学会 食メディア研究会(CEA).
 - *會下拓実, 柳井啓司 (2018) 単一の畳み込みネットワークによる料理検出とカロリー量推定のマルチタスク学習. 電子情報通信学会 食メディア研究会(CEA).
 - *會下拓実, 丹野良介, 柳井啓司 (2017) CNN による複数品食事画像の同時カロリー推定とそのモバイル実装. 電子情報通信学会 食メディア研究会 (CEA).
 - *丹野良介, 泉裕貴, 柳井啓司 (2017) CoreML による iOS 深層学習アプリの実装と性能分析. 電子情報通信学会 パターン認識・メディア理解研究会 (PRMU).
 - *會下拓実, 柳井啓司 (2017) CNN による複数料理写真からの同時カロリー量推定. 電子情報通信学会 パターン認識・メディア理解研究会 (PRMU).
 - *會下拓実, 柳井啓司 (2017) 食事画像カロリー量推定における回帰による手法と検索による手法の比較. 情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 (CVIM).
 - *下田和, 柳井啓司 (2017) 完全教師あり学習手法を用いた弱教師あり領域分割におけるシード領域生成方法の改良. 情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 (CVIM).
 - *下田和, 柳井啓司 (2017) 弱教師あり領域分割のための一貫性に基づく学習画像の領域分割容易性推定. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
 - *松尾真, 下田和, 柳井啓司 (2017) 画像スタイル変換と Web 画像を用いた画像の任意質感生成. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
 - *會下拓実, 柳井啓司 (2017) Multi-task CNN を用いた食材および調理手順情報を利用した食事画像カロリー量推定. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
 - *長野哲也, 會下拓実, 柳井啓司 (2017) Twitter 画像に対する地域別画像タイプの大規模分析. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
 - *成沢淳史, 柳井啓司 (2017) Neural Style Transfer と Cycle GAN を利用したフォント変換. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
 - *伊藤祥文, Cho J, 柳井啓司 (2017) Conditional GAN を用いた複数詳細カテゴリ画像の合成. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
 - *丹野良介, 泉裕貴, 柳井啓司 (2017) ConvDeconvNet の効率的モバイル実装による 画像変換・物体検出・領域分割リアルタイム iOS アプリ群. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
- Tanno R, *Yanai K (2017) Unseen Style Transfer Network. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU).
- *丹野良介, 下田和, 柳井啓司 (2017) 複数スタイルの融合と部分的適用を可能とする Multi-style Feed-forward Network の提案. 人工知能学会全国大会.
 - *會下拓実, 柳井啓司 (2017) 食事レシピ情報を利用した食事画像からのカロリー量推定. 情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 (CVIM).
 - *松尾真, 下田和, 柳井啓司 (2017) 画像スタイル変換と Web 画像を用いた画像の任意質感生成. 人工知能学会全国大会.

<受賞>

- 丹野良介, 會下拓実, 柳井啓司 (2018) AR DeepCalorieCam: AR 表示型食事カロリー量推定システム. 第 10 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2018) 優秀インタラクティブ賞.
- 丹野良介, 泉裕貴, 柳井啓司 (2017) ConvDeconvNet の効率的モバイル実装による 画像変換・物体検出・領域分割リアルタイム iOS アプリ群. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU) MIRU デモ発表賞.
- Tanno R, Yanai K (2017) Unseen Style Transfer Network. 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU) MIRU インタラクティブ発表賞.

篠本 滋: 神経信号からネットワーク構造を推定し・そこに発現する活動パターンを予測する

<雑誌論文>

- Kobayashi R, Kurita S, Kurth A, Kitano K, Mizuseki K, Diesmann M, Richmond BJ, Shinomoto S (2019) Reconstructing neuronal circuitry from parallel spike trains. **Nature Communications**, 10, 4468. (reviewed)
- Fujita K, Medvedev A, Koyama S, Lambiotte R, Shinomoto S (2018) Identifying exogenous and endogenous activity in social media. **Physical Review E**, 98, 52304. (reviewed)
- Kass RE, Amari S, Arai K, Brown EN, Diekmann CO, Diesmann M, Doiron B, Eden UT, Fairhall A, Fiddymont GM, Fukai T, Gruen S, Harrison MT, Helias M, Nakahara H, Teramae J, Thomas PJ, Reimers M, Rodu J, Rotstein HG, Shea-Brown E, Shimazaki H, Shinomoto S, Yu BM, Kramer MA (2017) Computational Neuroscience: Mathematical and Statistical Perspectives. **Annual Review of Statistics and Its Application**, 5, 183-214. (reviewed)

- Fujita K, [Shinomoto S](#), Rocha LEC (2017) Correlations and forecast of death tolls in the Syrian conflict. **Scientific Reports**, 7, 15737. (reviewed)
- Kobayashi R, Nishimaru H, Nishijo H, Lansky P (2017) A single spike deteriorates synaptic conductance estimation. **Biosystems**, 161, 41-45. (reviewed)
- Proskurnia J, Grabowicz PA, Kobayashi R, Castillo C, Cudre-Mauroux P, Aberer K (2017) Predicting the success of online petitions leveraging multidimensional time-series. **WWW**, 17, 755-764. (reviewed)
- Furukawa M, [Shinomoto S](#) (2017) Inferring objects from a multitude of oscillations. **Neural Computing and Applications**, 30, 2471-2478. (reviewed)
- Onaga T, [Shinomoto S](#) (2016) Emergence of event cascades in inhomogeneous networks. **Scientific Reports**, 6, 33321. (reviewed)
- Mochizuki Y, Onaga T, Shimazaki H, Shimokawa T, Tsubo Y, Kimura R, Saiki A, Sakai Y, Isomura Y, Fujisawa S, Shibata K, Hirai D, Furuta T, Kaneko T, Takahashi S, Nakazono T, Ishino S, Sakurai Y, Kitsukawa T, Lee JW, Lee H, Jung MW, Babul C, Maldonado PE, Takahashi K, Arce-McShane FI, Ross CF, Sessle BJ, Hatsopoulos NG, Brochier T, Riehle A, Chorley P, Gruen S, Nishijo H, Ichihara-Takeda S, Funahashi S, Shima K, Mushiake H, Yamane Y, Tamura H, Fujita I, Inaba N, Kawano K, Kurkin S, Fukushima K, Kurata K, Taira M, Tsutsui K, Ogawa T, Komatsu H, Koida K, Toyama K, Richmond BJ, [Shinomoto S](#) (2016) Similarity in neuronal firing regimes across mammalian species. **Journal of Neuroscience**, 36, 5736-5747. (reviewed)
- Kostal L, [Shinomoto S](#) (2016) Efficient information transfer by Poisson neuron. **Mathematical Biosciences and Engineering**, 13, 506-520. (reviewed)
- <学会発表等>
- [Shinomoto S](#) (2017) Emergence of cascades in the linear and nonlinear Hawkes processes. Brain Dynamics and Statistics: Simulation versus Data (Banff, Canada, 2017).
- [Shinomoto S](#) (2017) Inferring the source of fluctuation in neuronal activity. ICERM on Integrating Dynamics and Statistics in Neuroscience (Providence, USA, 2017).
- <受賞>
- 小林亮太 (2016). 電子情報通信学会 CCS 研究会 奨励賞.
- <報道発表>
- 小林亮太 (2017) web コンテンツのアクセス数を予測する技術を開発. NII news release.

濱口 航介: 神経活動と分子活性が織り成す学習規則の可視化

- <学会発表等>
- [Hamaguchi K](#), *Watanabe D (2018) HDBCellSCAN: hierarchical density-based clustering approach for ROI detection in Calcium imaging data. The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society. (poster)
- [Hamaguchi K](#), Tanaka M, *Mooney R (2017) Brain cooling and intracellular recording in singing birds revealed distributed coding of song timing. The 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society. (poster)

柳澤 琢史: 皮質脳波ビッグデータによる革新的人工知能の開発

- <雑誌論文>
- Fukuma R, *[Yanagisawa T](#), Tanaka M, Yoshida F, Hosomi K, Oshino S, Tani N, Kishima H (2018) Real-time neurofeedback to modulate β -band power in the subthalamic nucleus in Parkinson's disease patients. **eNeuro**, 5, 6, 0246-18. (reviewed)
- Matsushita K, Hirata M, Suzuki T, Ando H, Yoshida T, Ota Y, Sato F, Morris S, Sugata H, Goto T, [Yanagisawa T](#), Yoshimine T (2018) A Fully Implantable Wireless ECoG 128-Channel Recording Device for Human Brain-Machine Interfaces: W-HERBS. **Front Neurosci**, 12, 511. (reviewed)
- [Yanagisawa T](#), Fukuma R, Seymour B, Hosomi K, Kishima H, Shimizu T, Yokoi H, Hirata M, Yoshimine T, Kamitani Y, Saitoh Y (2018) MEG-BMI to control phantom limb pain. **Neurologia medico-chirurgica**, 58, 8, 327-333. (reviewed)
- Fukuma R, [Yanagisawa T](#), Yokoi H, Hirata M, Yoshimine T, Saitoh Y, Kamitani Y, Kishima H (2018) Training in use of brain-machine interface-controlled robotic hand improves accuracy decoding two types of hand movements. **Front. Neurosci**, 478. (reviewed)
- Hashimoto H, Hirata M, Takahashi K, Kameda S, Katsuta Y, Yoshida F, Hattori N, [Yanagisawa T](#), Palmer J, Oshino S, Yoshimine T, Kishima H. (2018) Non-invasive quantification of human swallowing using a simple motion tracking system. **Scientific Reports**, 8, 1, 5095. (reviewed)
- Araki T#, Onishi M#, *[Yanagisawa T](#), Hirata M, Watanabe Y, Ogata S, Honda K, Watanabe M, Iwatani Y, Yorifuji S (2017) Frequency-specific genetic influence on inferior parietal lobule activation commonly observed during action observation and execution. **Scientific Reports**, 7, 1, 17660. (reviewed)

- Hashimoto H, Hasegawa Y, Araki T, Sugata H, Yanagisawa T, Yorifuji S, Hirata M. (2017) Non-invasive detection of language-related prefrontal high gamma band activity with beamforming MEG. **Scientific Reports**, 7, 1, 14262. (reviewed)
- Izutsu N, Kinoshita M, Yanagisawa T, Nakanishi K, Sakai M, Kishima H (2017) Preservation of Motor Function After Resection of Lower-Grade Glioma at the Precentral Gyrus and Prediction by Presurgical Functional Magnetic Resonance Imaging and Magnetoencephalography. **World Neurosurg**, 17, 31252-4. (reviewed)
- 柳澤琢史 (2018) Q and A 神経科学の素朴な疑問, 脳の力で機械は動かさえますか?. **Clinical Neuroscience**, 36, 2, 262-263. (reviewed & invited)
- 柳澤琢史 (2018) MEG-BMI による幻肢痛の病態解明と治療法の開発. **ペインクリニック**, 39, 7, 935-940. (reviewed & invited)
- 柳澤琢史 (2018) ブレインマシンインターフェイスによる脳機能の再建と修飾. **バイオサイエンスとインダストリー**, 76, 3, 264-265. (reviewed & invited)
- 柳澤琢史 (2018) 慢性疼痛を脳から治す, -Brain-Machine Interface(BMI)による幻肢痛治療. **Clinician**, 65, 668, 67-75. (reviewed & invited)
- 柳澤琢史, 福間良平, Seymour B, 細見晃一, 清水豪士, 貴島晴彦, 平田雅之, 横井浩史, 吉峰俊樹, 神谷之康, 齋藤洋一 (2017) BMI による幻肢痛の病態解明と新たな治療法開発. **機能的脳神経外科**, 56, 41-45. (reviewed & invited)
- 柳澤琢史 (2017) 幻肢痛を BMI で治す. **Clinical Neuroscience**, 35, 1, 356-7. (reviewed & invited)
- 柳澤琢史, 福間良平 1,3), Seymour B 9), 細見晃一 1,5), 清水豪士 1,5), 貴島晴彦 1), 平田雅之 1,2), 横井浩史 7), 吉峰俊樹 2,8), 神谷之康 3,6), 齋藤洋一 (2017) 皮質可塑性の制御による幻肢痛の病態解明と治療. **Pain Research**, 33, 26-31. (reviewed & invited)
- <学会発表等>
- Yanagisawa T (2018) Brain-machine interface to modulate cortical functions. Biomedical engineering seminar, epilepsy and brain machine interfaces. (invited)
- Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Hosomi K, Kishima H, Yoshimine T, Kamitani Y, Saitoh Y (2017) MEG-Neurofeedback for phantom limb pain. **rtFIN**. (invited)
- Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Hosomi K, Kishima H, Shimizu T, Yokoi H, Hirata M, Yoshimine T, Kamitani Y, Saitoh Y (2017) MEG-based BMI controlled the sensorimotor cortical plasticity and phantom limb pain. **rtFIN** satellite symposium on brain-computer interface and neurofeedback. (invited)
- Yanagisawa T (2017) BMI robotic hand controls phantom limb pain. Yamada Symposium 2017 on neuroimaging of natural behaviors. (invited)
- Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Hosomi K, Kishima H, Shimizu T, Yokoi H, Hirata M, Yoshimine T, Kamitani Y, Saitoh Y (2017) Magnetoencephalographic-based brain-machine interface robotic hand for controlling sensorimotor cortical plasticity and phantom limb pain. **ECCN**. (invited)
- 柳澤琢史, 福間良平, Seymour B, 細見晃一, 貴島晴彦, 吉峰俊樹, 神谷之康, 齋藤洋一 (2018) MEG-BMI による幻肢痛の制御. 定位機能脳神経外科学会.
- 柳澤琢史 (2018) MEG によるバイオマーカー探索とニューロフィードバック. MD-CNS 障害研究会.
- 柳澤琢史 (2017) Brain-Machine Interface による幻肢痛治療. Interstellar 研究交流会.
- 柳澤琢史 (2017) MEG-BMI による幻肢痛の病態解明と治療法の開発. 第 17 回 CRPS 研究会.
- 柳澤琢史, 福間良平, Seymour B, 細見晃一, 清水豪士, 貴島晴彦, 平田雅之, 横井浩史, 吉峰俊樹, 神谷之康, 齋藤洋一 (2017) MEG による皮質可塑性障害の評価と制御. 第 28 回小児脳機能研究会(臨床神経生理学会).
- 柳澤琢史 (2017) 脳波のリズム異常と制御. **ASCONE2017**.
- 柳澤琢史, 荒木俊彦, 福間良平, 小林真紀, 押野悟, 吉峰俊樹, 貴島晴彦 (2017) 脳磁図による側頭葉てんかんのネットワーク解析. てんかん学会.
- Yanagisawa T, Fukuma R, Edakawa K, Okada H, Araki T, Oshino S, Kobayashi M, Tanaka M, Yamamoto S, Yoshimine T, Harada T, Kishima H (2017) Development of an epilepsy diagnostic tool using artificial intelligence and cross-frequency coupling. 脳神経外科学会総会.
- Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Hosomi K, Kishima H, Yoshimine T, Kamitani Y, Saitoh Y (2017) Induction of sensorimotor plasticity altered pain in phantom limb patients with instructions to not move the phantom hand.
- 柳澤琢史, 福間良平, Seymour B, 細見晃一, 清水豪士, 貴島晴彦, 平田雅之, 横井浩史, 吉峰俊樹, 神谷之康, 齋藤洋一 (2017) 皮質可塑性の制御による幻肢痛の病態解明と治療. 日本疼痛学会 シンポジウム「痛みと脳」研究の最前線.
- 柳澤琢史(2017) MEG-BMI による幻肢痛の病態解明と治療. 第 25 回東京臨床脳画像解析研究会 特別講演

柳澤琢史, 福間良平, Seymour B, 細見晃一, 清水豪士, 貴島晴彦, 平田雅之, 横井浩史, 吉峰俊樹 (2017) MEG Neurofeedback による幻肢痛治療. 第 19 回日本ヒューマンブレインマッピング学会.
柳澤琢史, 福間良平, Seymour B, 細見晃一, 清水豪士, 貴島晴彦, 平田雅之, 横井浩史, 吉峰俊樹, 神谷之康, 齋藤洋一 (2017) BMI による幻肢痛の病態解明と新たな治療法開発. 第56回日本定位・機能神経外科学会.

柳澤琢史, 平岡寿公, 小林真紀, 福間良平, 荒木俊彦, 押野悟, 吉峰俊樹, 貴島晴彦 (2017) 側頭葉てんかんにおける発作間欠期てんかん性活動のネットワーク. 日本てんかん外科学会.

<報道発表>

柳澤琢史 (2018) 念じて義手を動かせば痛みが和らぐ!?. 日経デジタルヘルス.

柳澤琢史 (2017) ミチを開く. 朝日新聞.

柳澤琢史 (2017) サイエンス BOX 研究進む「ニューロフィードバック」. 読売新聞.

柳澤琢史 (2017) 手足動かす想像で緩和. 読売新聞夕刊.

<受賞>

柳澤琢史 (2017) 異能 variation ジェネレーションアワード企業特別賞.

柳澤琢史 (2017) バイオインダストリー奨励賞.

Yanagisawa T (2017) BCI award.

Yanagisawa T (2017) 中谷賞奨励賞.

近添 淳一:人工知能と神経基盤の相互参照アプローチによる視覚一価値変換機構の解明

<雑誌論文>

Pham TQ, Yoshimoto T, Niwa H, Takahashi HK, Uchiyama R, Matsui T, Anderson AK, *Sadato N, *Chikazoe J (2021) Vision-to-value transformations in artificial network and human brains. **bioRxiv**, doi: <https://doi.org/10.1101/2020.07.29.227736>. (interdisciplinary work)

*近添淳一(2021) 味覚の脳機能イメージング. **Clinical Neuroscience**, 39, 2, 167-169. (invited)

<学会発表等>

Yoshimoto T, Chikazoe J, Okazaki S, Sumiya M, Takahashi HK, Nakagawa E, Koike T, Kitada R, *Sadato N (2017) Abstractness of value representation in orbitofrontal cortex. The 47th annual meeting of Society for Neuroscience.

*Chikazoe J (2017) Integrated taste type representations in human insula. 2017 Yonsei Univ-Korea Univ-NIPS Symposium.

Yoshimoto T, Chikazoe J, Okazaki S, Sumiya M, Takahashi HK, Nakagawa E, Koike T, Kitada R, Okamoto S, Nakata M, Kosaka H, Yada H, *Sadato N (2017) State-dependent and -independent representations of food revealed by multi voxel pattern analysis. 2017 Yonsei Univ-Korea Univ-NIPS Symposium.

*近添淳一 (2018) 表象類似度解析による脳内価値表象の解明. 脳機能イメージング研究部定例会.

*近添淳一 (2017) パターン解析により明らかにされた主観的価値・味覚の神経基盤. 人間情報研究部・研究会.

Yoshimoto T, *Chikazoe J, Okazaki S, Sumiya M, Takahashi HK, Nakagawa E, Koike T, Kitada R, Okamoto S, Nakata M, Kosaka H, Yada T, Sadato N (2017) State-dependent and -independent food representations revealed by multivoxel pattern analysis. 第 40 回日本神経科学大会.

* Chikazoe J (2017) Importance of pattern analysis for exploring shared neural correlates across modalities. 第 40 回日本神経科学大会.

<書籍>

Chikazoe J, Konishi S (2017) Chapter "Functional Neuroimaging Approaches to Human Memory". Memory in a Social Context, Springer. (15-24)

<アウトリーチ等>

近添淳一 (2017) 出前授業・報告. OKAZAKI 編集委員-研究所だより No54. 機関広報誌

近添淳一 (2017) ところを視る. 出前授業. 出前授業

深井 朋樹:大脳皮質局所回路に学ぶ新しいアーキテクチャと学習モデルの構築

<雑誌論文>

*Fung CCA, * Fukai T (2019) Discrete-attractor-like tracking in continuous attractor neural networks. **Physical Review Letters**, 122, 018102. (reviewed)

*DeCostanzo AJ, Fung CCA, *Fukai T (2019) Hippocampal neurogenesis reduces the dimensionality of sparsely coded representations to enhance memory encoding. **Frontiers in Computational Neuroscience**, 12, 99. (reviewed)

- Kurikawa T, Haga T, Handa T, Harukuni R, *[Fukai T](#) (2018) Neuronal stability in medial frontal cortex sets individual variability in decision-making. **Nature Neuroscience**, 21, 1764-1773. (reviewed)
 featured in News & Views: Atilgan H, Kwan AC (2018) Same lesson, varied choices by frontal cortex.
<https://doi.org/10.1038/s41593-018-0282-2>
- *Haga T, *[Fukai T](#) (2018) Dendritic processing of spontaneous neuronal sequences for single-trial learning. **Scientific Reports**, 8, 15166. (reviewed)
- Asabuki T, Hiratani N, *[Fukai T](#) (2018) Interactive reservoir computing for chunking information streams. **PLOS Computational Biology**, 14. e1006400. (reviewed)
- *Fung CCA, *[Fukai T](#) (2018) Transient and persistent up states during slow-wave oscillation and their implications for cell-assembly dynamics. **Scientific Reports**, 8, 10680. (reviewed)
- Haga T, *[Fukai T](#) (2018) Recurrent network model for learning goal-directed sequences through reverse replay. **Elife**, 7, e34171. (reviewed)
- *Hiratani N, [Fukai T](#) (2018) Redundancy in synaptic connections enables neurons to learn optimally. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 115, E6871–E6879. (reviewed)
- Martin-Vazquez G, Asabuki T, Isomura Y, *[Fukai T](#) (2018) Learning task-related activities from independent local-field-potential components across motor cortex layers. **Frontiers in Neuroscience**, 12, 429. (reviewed)
- <学会発表等>
- [Fukai T](#) (2019) Learning information streams in brain-inspired neural network models. HangZhou Forum on Cognitive Neuroscience and Intelligent Application 2019.
- [Fukai T](#) (2019) Implications of symmetric STDP, replay and inhibitory engrams in sequence learning. Computational and Systems Neuroscience (**Cosyne**) 2019 Workshop.
- [Fukai T](#) (2018) Cortical network models from small scales to large scales for cognition. Orchestrating Networks.
- [Fukai T](#) (2018) Exploring a bridge between the brain and AI. Global Leaders Forum 2018.
- *Asabuki T, [Fukai T](#) (2018) Analysis of complex temporal information streams by dendritic neuron model. Neuroscience 2018 (**SfN's 48th annual meeting**).
- *Haga T, [Fukai T](#) (2018) Learning efficient search for reward by CA3 recurrent network model. Neuroscience 2018 (**SfN's 48th annual meeting**).
- [Fukai T](#) (2018) Unsupervised learning of information streams in networks of dendritic neurons. Champalimaud Research Symposium 2018.
- [Fukai T](#) (2018) Sequence learning by symmetric STDP and inhibitory engram. 18th China-Japan-Korea Joint Workshop on Neurobiology and Neuroinformatics (**NBNI2018**).
- [Fukai T](#) (2018) Reservoir computing for chunking and decision-making. Colloquium at Laboratoire de Neurosciences Cognitives, Ecole Normale Supérieure, Paris.
- [Fukai T](#) (2018) Sequence learning through reverse replay and preplay in hippocampal circuit models. Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (**IDIBAPS**).
- [Fukai T](#) (2018) Dendritic canonical correlation analysis for memory and sensory information processing. Dendritic integration and computation with active dendrites.
- [Fukai T](#) (2017) Unsupervised reservoir computing for chunking sequence information. 17th China-Japan-Korea Joint Workshop on Neurobiology and Neuroinformatics (**NBNI 2017**).
- *Haga T, [Fukai T](#) (2017) Reverse replay strengthens forward pathways to reward through Hebbian learning and short-term depression. Neuroscience 2017 (**SfN's 47th annual meeting**).
- *DeCostanzo A, [Fukai T](#) (2017) A local supervised learning rule protects memories from catastrophic interference during subsequent unsupervised learning. Neuroscience 2017 (**SfN's 47th annual meeting**).
- *Asabuki T, [Fukai T](#) (2017) Chunk learning from complex sequences by mutually supervising recurrent neural networks. Neuroscience 2017 (**SfN's 47th annual meeting**).
- *Hayakawa T, [Fukai T](#) (2017) Interplay of microscopic and macroscopic dynamics in randomly connected neuronal networks. Bernstein Conference 2017.
- Asabuki T, Hiratani N, *[Fukai T](#) (2017) Chunking by mutual supervision in reservoir computing. Topical Problems of Nonlinear Wave Physics (**NWP-2017**) - Nonlinear Dynamics and Complexity (NWP-1).
- Haga T, *[Fukai T](#) (2017) Dendritic computing gives a meso-scopic level framework of brain's learning rule. Forum on Cognitive Neuroscience in Hangzhou.
- *朝吹俊文, [深井朋樹](#) (2019) 自己条件付きエントロピー最小化による時系列情報の特徴学習. 日本物理学会 第 74 回年次大会.
- *早川隆, [深井朋樹](#) (2019) 動的均衡にある神経回路の理論解析とレザボワ計算. 日本物理学会 第 74 回年次大会.
- *Suzuki K, Haga T, [Fukai T](#) (2018) A neural circuit model of pattern classification with dendritic activities. 第 41 回日本神経科学大会.

- *Asabuki T, [Fukai T](#) (2018) Chunking information streams by dendritic minimization of surprise signals. 第41回日本神経科学大会.
- *Hayakawa T, [Fukai T](#) (2018) Spontaneous and stimulus-induced coherent states of dynamically balanced neuronal networks. 第41回日本神経科学大会.
- *朝吹俊丈, 平谷直輝, [深井朋樹](#) (2018) 相互に教え合うリザーバ計算モジュールによるチャンク学習. 日本物理学会 第73回年次大会.
- [深井朋樹](#) (2017) 大脳皮質と海馬の神経集団活動から読み解く回路機能. 平成29年度生理学研究所研究会「大脳皮質回路の機能原理を探る」.
- [深井朋樹](#) (2017) 外界をモデル化する脳の回路メカニズム —海馬と大脳皮質—. 第54回脳科学ライフサポート研究センターセミナー.
- *芳賀達也, [深井朋樹](#) (2017) 2コンパートメントニューラルネットワークモデルにおける頑健なシーケンス記憶の形成 Robust formation of sequential memory in two-compartment neural network model. Neuroscience2017 第40回日本神経科学大会.
- *朝吹俊丈, [深井朋樹](#) (2017) リカレント神経回路による時系列からの教師無しチャンク学習 Unsupervised chunking learning from sequences by recurrent neural networks. Neuroscience2017 第40回日本神経科学大会.
- *鈴木堅斗, 芳賀達也, [深井朋樹](#) (2017) 順伝播型深層神経回路網における樹状突起の計算 Dendritic computing in deep feedforward neural networks. Neuroscience2017 第40回日本神経科学大会.

アンドレア ベヌッチ: Using Recurrent Neural Networks to Study Neural Computations in Cortical Networks <雑誌論文>

- Lyamzin, D, *[Benucci A](#) (2019) The mouse posterior parietal cortex: Anatomy and functions. **Neuroscience Research**, 140, 14-22. (reviewed)
- Aoki R, Tsubota T, Goya Y, *[Benucci A](#) (2017) An automated platform for high-throughput mouse behavior and physiology with voluntary head-fixation. **Nature Communications**, 8, 1, 1196. (reviewed)
- <学会発表等>
- *[Zoccolan D](#), [Benucci A](#) (2019) Studying visual processing in rodents: where a decade of research has taken us and what is waiting ahead. **CoSyNe 2019**.
- *[Benucci A](#) (2019) Local and global contribution to hemodynamic activity in the mouse cortex. Neurovascular Unit Workshop.
- Aoki R, *[Benucci A](#) (2018) In vivo quantification of single-cell targeted optogenetic stimulation with a digital micro-mirror device. Neuroscience 2018.
- *[Benucci A](#) (2018) Stability and Plasticity of Visual Representations in the Mouse Cortex. Invited talk, University of Zurich and ETH Zurich.
- *[Benucci A](#), Sussillo D (2018) RNNs: What are we doing and why? **CoSyNe 2018**.
- *[Benucci A](#) (2017) Sensory Representation Plasticity Driven by Single Neurons in the Mouse Cortex. invited talk, University of California San Francisco.
- Tsubota T, *[Benucci A](#) (2017) Plasticity for stimulus selectivity in the visual cortex of adult mice induced by patterned optogenetic stimulation. Neuroscience 2017.
- *[Benucci A](#) (2017) Plasticity for stimulus selectivity in the visual cortex of adult mice induced by patterned optogenetic stimulation. Asia Pacific Conference on Vision.
- *[Benucci A](#) (2018) Sensory Representation Plasticity Driven by Patterned Optogenetic Stimulation in the Mouse Cortex. Japan Neuroscience meeting.

<アウトリーチ等>

- [Benucci A](#) (Lauren Davis) (2017) When the cat's away, the mice will train. Lab+Life Scientist.
- [Benucci A](#) (RIKEN press) (2017) Moving neuroscience into the fast lane. RIKEN .
- [Benucci A](#) (RIKEN press) (2017) Moving neuroscience into the fast lane. MedicalXpress.
- [Benucci A](#) (RIKEN press) (2017) Moving neuroscience into the fast lane. Science Newswire.
- [Benucci A](#) (RIKEN press) (2017) Moving neuroscience into the fast lane. ALN magazine.
- [Benucci A](#) (RIKEN press) (2017) Moving neuroscience into the fast lane. EurekAlert.
- [Benucci A](#) (2018) Integration of AI and Brain Science . RIKEN open day . 一般向け講演会・セミナー
- [Benucci A](#) (Amanda alvarez) (2017) Industry-academia collaboration builds the brain science assembly line. Neurographic Blog (medium.com)
- [Benucci A](#) (BSI Youth) (2017) High-throughput platform for training mouse behavior. YouTube

平山 淳一郎: 積層独立成分分析の深化と脳科学応用

<雑誌論文>

*Takagi Y, Hirayama J, Tanaka S (2019) State-unspecific patterns of whole-brain functional connectivity from resting and multiple task states predict stable individual traits. **NeuroImage**, 201, 116036.

<学会発表等>

*Tamano R, Ogawa T, Hiroe N, Hirayama J, Kawanabe M (2019) Predicting schizophrenia-related functional connectivity from EEG using SPLICE filter: a statistical analysis with resting-state EEG-fMRI data. Real-time Functional Imaging and Neurofeedback Conference (**rtFIN2019**).

*Hirayama J (2019) Interpretable multivariate analysis of individual variability in whole-brain functional connectivity. International Workshop on Neurotechnology & AI.

*Ogawa T, Moriya H, Hiroe N, Yamada T, Kawanabe M, Hirayama J (2019) Network extraction method using hierarchical ICA-based approach: a simultaneous EEG-fMRI study. Organization of Human Brain Mapping (**OHBM2019**).

*Ogawa T, Moriya H, Hiroe N, Yamada T, Kawanabe M, Hirayama J (2018) Extraction of EEG network components by using stacked pooling and linear components estimation. The 21st International Conference on Biomagnetism (**BIOMAG2018**).

*Hirayama J, Ogawa T, Moriya H, Hyvärinen A, Kawanabe M (2017) Exploring EEG source resting-state networks by SPLICE: A simultaneous fMRI study. Real-time Functional Imaging and Neurofeedback Conference (**rtFIN2017**).

*Ogawa T, Moriya H, Yamada T, Kawanabe M, Hirayama J (2017) Prediction of resting state fMRI signatures from EEG signal: a study of EEG-fMRI simultaneous recording. Real-time Functional Imaging and Neurofeedback Conference (**rtFIN2017**).

*Moriya H, Ogawa T, Kawanabe M, Hirayama J (2017) Predictability of amygdala BOLD signal from multiple-electrode EEGs. Real-time Functional Imaging and Neurofeedback Conference (**rtFIN2017**).

*小川剛史, 守谷大樹, 廣江総雄, 山田貴志, 川鍋一晃, 平山淳一郎 (2019) EEG-fMRI 同時計測データを用いた SPLICE フィルターによる大規模ネットワークの推定. 第 42 回日本神経科学大会.

*小川剛史, 守谷大樹, 山田貴志, 川鍋一晃, 平山淳一郎 (2018) EEG 信号のネットワーク成分抽出法: SPLICE を用いたデータ駆動的アプローチ. 第 41 回日本神経科学大会.

*高木優, 平山淳一郎, 田中沙織 (2018) 状態非依存的な全脳ネットワークは知性と人生の成果を予測する. 第 41 回日本神経科学大会.

*平山淳一郎, Hyvärinen A, 小川剛史, 守谷大樹, 川鍋一晃 (2017) 積層独立成分分析(SPLICE)による神経科学データ解析. 第 27 回日本神経回路学会全国大会(**JNNS2017**).

<知的財産権>

平山淳一郎, 小川剛史, 守谷大樹 (2017) 脳内ネットワークの活動推定システム, 脳内ネットワークの活動推定方法, 脳内ネットワークの活動推定プログラム, および, 学習済み脳活動推定モデル. 特許出願 特願 2017-227094"

宇賀 貴紀: 前頭前野活動の網羅的計測と情報表現解読法の開発

<学会発表等>

Uka T (2017) Neural mechanism of flexible sensory decision making. The 12th Biennial Conference of Chinese Neuroscience Society.

熊野弘紀, 川寄圭祐, 鈴木隆文, 長谷川功, *宇賀貴紀 (2019) タスクスイッチ中のサル前頭前野情報表現の解読. 第 42 回日本神経科学大会.

小松 三佐子: 予測の神経基盤: 全脳皮質脳波における時空間構造

<雑誌論文>

Canales-Johnson A, Teixeira Borges AF, Komatsu M, Fujii N, Fahrenfort JJ, Miller KJ, Noreika V (2021). Broadband Dynamics Rather than Frequency-Specific Rhythms Underlie Prediction Error in the Primate Auditory Cortex. **Journal of Neuroscience**, 41, 9374-9391. (reviewed)

Nakamura K, Komatsu M (2019) Information seeking mechanism of neural populations in the lateral prefrontal cortex. **Brain Research**, 1707, 79-89. (reviewed)

*Komatsu M, Kaneko T, Okano H, Ichinohe N (2019) Chronic Implantation of Whole-cortical Electrographic Array in the Common Marmoset. **Journal of visualized experiments: JoVE**, 144. (reviewed)

Hwang J, Kim J, Ahmadi A, Choi M, *Tani J (2018) Dealing with Large-Scale Spatio-Temporal Patterns in Imitative Interaction between a Robot and a Human by Using the Predictive Coding Framework. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics**, 50, 5, 1918-1931. (reviewed)

- Choi M, *Tani J (2018) Predictive Coding for Dynamic Visual Processing: Development of Functional Hierarchy in a Multiple Spatio-Temporal Scales RNN Model. **Neural Computation**, 30, 1, 237-270. (reviewed)
- *Komatsu M, Sugano E, Tomita H, *Fujii N (2017) A chronically implantable bidirectional neural interface for non-human primates. **Frontiers in neuroscience**, 11, 514. (reviewed)
- <学会発表等>
- Komatsu M (2019) Cortical information dynamics: Large-scale electrocorticography in common marmosets. German-Japanese Workshop on New Directions in System Neuroscience. invited
- Komatsu M, Ichinohe N (2018) Predictive coding on auditory processing: spatio-temporal structure of signal flow in whole-cortical electrocorticograms. Neuroscience 2018.
- Nakamura K, Komatsu M (2018) Neural mechanism for information seeking in monkey prefrontal cortex. Neuroscience 2018.
- Kaneko T, Komatsu M, Ichinohe N, Okano H (2018) Neural dynamics of recurrent active vision. Neuroscience 2018.
- Ichinohe N, Komatsu M (2018) Mismatch negativity as a translatable biomarker bridging a gap between animal model and human disease. The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Nakamura K, Komatsu M (2018) The value of information encoded by neural populations of prefrontal cortex during information seeking. The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Komatsu M, Ichinohe N (2018) Effects of ketamine administrations on frequency and duration mismatch activity in common marmosets. The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Komatsu M (2018) Effects of ketamine administrations on frequency and duration mismatch activity in common marmosets with whole-cortical electrocorticograms. the 8th Mismatch Negativity conference.
- Komatsu M, Ichinohe N (2017) An anesthetic dose of ketamine disrupts mismatch activity in common marmosets. Neuroscience 2017.
- Kurotani T, Tani T, Sakai K, Kitamura N, Abe H, Komatsu M, Ichinohe N (2017) Intrinsic functional connectivity in cortical area 24 of the common marmoset investigated by optical mapping. The 40nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Komatsu M, Sugano E, Ichinohe N, Tomita H, Fujii N (2017) Whole-cortical recordings reveal spreading photo-stimulation effects: A optogenetics study in marmosets. The 40nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Yoshida M, Kaneko T, Komatsu M, Okano H, Ichinohe N (2019) Visual mismatch negativity measured from whole-cortical electrocorticographic arrays in common marmosets. 第8回日本マーモセット研究会大会.
- Kaneko T, Komatsu M, Ichinohe N, Okano H (2019) Wide range cortical interaction during active visual exploration revealed by a whole hemisphere ECoG recording. 第8回日本マーモセット研究会大会.
- Komatsu M (2018) Cortical Information Flow for Auditory Information Processing in Marmosets. Next-generation Brain Symposium.
- Kaneko T, Komatsu M, Ichinohe N, Okano H (2018) Neural dynamics of recurrent active vision. 第2回ヒト脳イメージング研究会.

<A02 運動と行動 計画研究>

A02-1 森本淳：自己と他者の動作データからの内部モデルの構築と行動則の獲得

<雑誌論文>

- *Furukawa J, Morimoto J (2021) Composing an assistive control strategy based on linear bellman combination from estimated user's motor goal. **IEEE Robotics and Automation Letters**, 6, 2, 1051 - 1058. (reviewed)
- *Teramae T, Matsubara T, Noda T, Morimoto J (2020) Quaternion-based trajectory optimization of human postures for inducing target muscle activation patterns. **IEEE Robotics and Automation Letters**, 5, 4, 6607-6614. (reviewed)
- Maeda G, Koc O, *Morimoto J (2020) Phase portraits as movement primitives for fast humanoid robot control. **Neural Networks**, 129, 109-122. (reviewed)
- *Pahic P, Ridge B, Gams A, Morimoto J, Ude A (2020) Training of deep neural networks for the generation of dynamics movement primitives. **Neural Networks**, 127, 121-131. (reviewed)
- *Ishihara K, Itoh TD, Morimoto J (2019) Full-body optimal control toward versatile and agile behaviors in a humanoid robot. **IEEE Robotics and Automation Letters**, 5, 1, 119-126. (reviewed)
- *Hamaya M, Matsubara T, Teramae T, Noda T, Morimoto J (2019) Design of physical user-robot interactions for model identification of soft actuators on exoskeleton robots. **International Journal of Robotics Research**, 1-14. (reviewed)
- *Petric T, Peternel L, Morimoto J, Babic J (2019) Assistive arm-exoskeleton control based on human muscular manipulability. **Frontiers in Neurorobotics**, 13, 30. (reviewed)

- *Ugurlu B, Forni P, Doppmann C, Sariyiliz E, Morimoto J (2019) Stable control of force, position, and stiffness for robot joints powered via pneumatic muscles. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, 15, 12, 6270-6279. (reviewed)
- Teramae T, Ishihara K, Babic J, Morimoto J, *Oztop E (2018) Human-in-the-loop control and task learning for pneumatically actuated muscle based robots. **Frontiers in Neurobotics**, 12, 71. (reviewed)
- *Ishihara K, Morimoto J (2018) An optimal control strategy for hybrid actuator systems: application to an artificial muscle with electric motor assist. **Neural Networks**, 99, 99-100. (reviewed)
- *Morimoto J (2017) Soft humanoid motor learning. **Science Robotics**, 2, 13, eaaq0989. (reviewed)
- *Gaspar T, Nemeč B, Morimoto J, Ude A (2017) Skill learning and action recognition by arc-length dynamic movement primitives. **Robotics and Autonomous Systems**, 100, 225-235. (reviewed)
- *Hamaya M, Matsubara T, Noda T, Teramae T, Morimoto J (2017) Learning assistive strategies for exoskeleton robots from user-robot physical interaction. **Pattern Recognition Letters**, 99, 67-76. (reviewed)
- *Teramae T, Noda T, Morimoto J (2017) EMG-based model predictive control for physical human-robot interaction: Application for assist-as-needed control. **IEEE Robotics and Automation Letters**, 3, 1, 210-217. (reviewed)
- *Furukawa J, Noda T, Teramae T, Morimoto J (2017) Human movement modeling to detect bio-signal sensor failures for myoelectric assistive robot control. **IEEE Transaction on Robotics**, 33, 4, 846-857. (reviewed)
- *濱屋政志, 松原崇充, 森本淳 (2018) 外骨格ロボットに搭載された空圧人工筋の協調同定 -ガウス過程に基づく能動学習の アプローチ . システム制御情報学会論文誌 , 62, 10, 423-428. (reviewed & invited)
- *森本淳 (2018) ヒト動作の模倣によるヒト型ロボット動作学習. 生体の科学, 69, 1, 51-53. (invited)
<学会発表等>
- *Ishihara K, Morimoto J (2020) MPC for humanoid control. Robotics: Science and Systems (**RSS2020**) Workshop.
- *Morimoto J (2019) Motor learning algorithms. Skolkovo Robotics 2019.
- *Barry Ridge, Pahic R, Ude A, Morimoto J (2019) Convolutional encoder-decoder networks for robust image-to-motion prediction. 28th International Conference on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region (**RAAD2019**).
- *Ridge B, Pahic R, Ude A, Morimoto J (2019) Learning to write anywhere with spatial transformer image-to-motion encoder-decoder networks. IEEE International Conference on Robotics and Automation (**ICRA2019**).
- *Hamaya M, Matsubara T, Furukawa J, Sun Y, Yagi S, Teramae T, Noda T, Morimoto J (2019) Exploiting human and robot muscle synergies for human-in-the-loop optimization of EMG-based assistive strategies. IEEE International Conference on Robotics and Automation (**ICRA2019**).
- *Furukawa J, Morimoto J (2018) A data-driven approach for estimating human behavior with collaborative filtering. Joint workshop of UCL-ICN, NTT, UCL-Gatsby, and AIBS.
- *Morimoto J (2018) Humanoid motor learning from observed human behaviors. Joint Workshop of UCL-ICN, NTT, UCL-Gatsby, and AIBS .
- *Maeda G, Koc O, Morimoto J (2018) Reinforcement learning of phase oscillators for fast adaptation to moving targets. Conference on Robot Learning (**CoRL2018**)/Proceedings of Machine Learning Research(Web) .
- * Gordon DFN, Matsubara T, Noda T, Teramae T, Morimoto J, Vijayakumar S (2018) Bayesian optimisation of exoskeleton design parameters. 7th IEEE RAS/EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics (**BioRob 2018**) .
- *Pahic R, Gams A, Ude A, Morimoto J (2018) Deep encoder-decoder networks for mapping raw images to dynamic movement primitives. IEEE International Conference on Robotics and Automation (**ICRA2018**).
- *Morimoto J (2018) Learning assistive strategies for BMI exoskeleton robots. 2018 Brain and AI Symposium.
- Furukawa J, Takai A, Morimoto J (2017) Database-driven approach for biosignal-based robot control with collaborative filtering . IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (**Humanoids2017**).
- *Hamaya M, Matsubara T, Noda T, Teramae T, Morimoto J (2017) User-robot collaborative excitation for PAM model identification in exoskeleton robots. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (**IROS2017**).
- *Ishihara K, Furukawa J, Morimoto J (2017) A forward and inverse optimal control framework to generate humanoid robot movements with hierarchical MPC . 3rd Multidisciplinary Conference on Reinforcement Learning and Decision Making (**RLDM2017**).
- *Hamaya M, Matsubara T, Noda T, Teramae T, Morimoto J (2017) Learning task-parametrized assistive strategies for exoskeleton robots by multi-task reinforcement learning. IEEE International Conference on Robotics and Automation (**ICRA2017**).
- *Pahic R, Babic J, Petric T, Peternel L, Morimoto J (2017) Power-augmentation control approach for arm exoskeleton based on human muscular manipulability. IEEE International Conference on Robotics and Automation (**ICRA2017**).
- *Morimoto J (2017) Motor learning methods for humanoid control. Gatsby-Kakenhi Joint Workshop on AI and Neuroscience.

- *Ishihara K, Morimoto J (2016) A hierarchical model predictive control approach to generate biped robot movements in real-time. IEEE International Conference on Simulation, Modeling, and Programming for Autonomous Robots (**SIMPAR2016**) Workshop.
- *石原弘二 (2020) 階層モデルを用いた人型ロボットの運動生成. 異分野融合ワークショップ「脳型情報処理によるロボットラーニングの技術革新」.
- *森本淳 (2019) Brain-inspired humanoid motor learning. ATR BICR Symposium.
- *森本淳 (2019) 状態予測に基づくロボットの階層的な運動制御. 第13回 Motor Control 研究会.
- 石原弘二 (2019) 人型ロボットの階層的な全身運動制御. 第9回 脳型人工知能とその応用ミニワークショップ.
- *Morimoto J (2019) Model-based approaches to humanoid motor learning. 5th CiNet Conference, Computation and Representation in Brains and Machines.
- *濱屋政志, 松原崇充, 古川淳一郎, 孫雨庭, 八木聡明, 寺前達也, 野田智之, 森本淳 (2018) ユーザ嗜好に基づくEMGを用いた運動支援制御器のベイズ最適化. 第19回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2018).
- *森本淳 (2017) ヒト型ロボットの運動学習とヒトの運動支援戦略. 難環境作業スマート機械技術研究センター第4回シンポジウム.
- *森本淳 (2016) ヒューマノイドロボットの運動学習. 第16回 K フォーラム ざっくばらんフォーラム「情報学からの価値創造」.
<アウトリーチ等>
- *森本淳 (2019) 脳とAIとロボットの学習. ATR オープンハウス 2019 講演会. invited, 一般向け講演会
- *森本淳 (2017) 強化学習の基礎と応用. 新学術領域研究「人工知能と脳科学の対照と融合」若手サマースクール. invited, 一般向け講演会
- *森本淳 (2018) ロボット制御のための運動学習. 応用脳科学コンソーシアム「計算神経科学ワークショップ」. invited, 一般向け講演会
- *森本淳 (2018) ロボットの運動学習とその困難さ. SHIBUYA SYNAPSE 第3回「現在の強化学習に何が足りないのか?」. invited, 一般向け講演会
- *森本淳 (2018) ヒューマノイドロボットのための人工知能. 2018「脳科学と人工知能」. invited, 高校生向け講演会
- *森本淳 (2017) 強化学習の基礎とロボット応用. 新学術領域研究「人工知能と脳科学の対照と融合」若手サマースクール. invited, 一般向け講演会

A02-2 五味裕章：潜在的運動における学習適応メカニズムの解明と計算モデル構築の研究

<雑誌論文>

- Nakamura D, *Gomi H (2023) Decoding self-motion from visual image sequence predicts distinctive features of reflexive motor responses to visual motion. **Neural Networks**, 162, 516-530. (open access: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2023.03.020>.)"
- Abekawa N, Doya K, *Gomi H (2023) Body and visual instabilities functionally modulate implicit reaching corrections. **iScience**, 26, 1, 105751.
- *Ito S, Kimura T, Gomi H (2022) Attribution of sensory prediction error to perception of muscle fatigue. **Scientific Reports**, 12, 1, 16708. (<https://www.nature.com/articles/s41598-022-20765-9>)
- *De Havas J, Ito S, Bestmann S, Gomi H (2022) Neural dynamics of illusory tactile pulling sensations. **iScience**, 25, 9, 105018. (<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2589004222012901>)
- *Abekawa N, Ito S, Gomi H (2022) Gaze-specific motor memories for hand-reaching. **Current Biology**, S0960982222007011. (open access: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.04.065>)
- *Takamuku S, Gomi H (2022) Vision-based speedometer regulates human walking. **iScience**, 24, 12, 103390. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589004221013614>)
- Friston K, Moran RJ, Nagai Y, Taniguchi T, Gomi H, Tenenbaum J (2021) World model learning and inference. **Neural Networks** 144:573–590.
- Macpherson T, Matsumoto M, Gomi H, Morimoto J, Uchibe E, Hikida T (2021) Parallel and hierarchical neural mechanisms for adaptive and predictive behavioral control. **Neural Networks** 144:507–521.
- Abekawa N, Diedrichsen J, *Gomi H (2021) Gaze control during reaching is flexibly modulated to optimize task outcome. **Journal of Neurophysiology**, 126, 3, 816-826. (<https://journals.physiology.org/doi/10.1152/jn.00134.2021>)
- *Takamuku S, Ohta H, Kanai C, Hamilton AF de C, Gomi H (2020) Seeing motion of controlled object improves grip timing in adults with autism spectrum condition: evidence for use of inverse dynamics in motor control. 2021. **Experimental Brain Research**, 2021, 239.

- *Arslanova I, Wang K, Gomi H, Haggard P (2020) Somatosensory evoked potentials that index lateral inhibition are modulated according to the mode of perceptual processing: comparing or combining multi-digit tactile motion. **Cognitive Neuroscience**, 2020.
- *De Havas J, Ito S, Gomi H (2020) On Stopping Voluntary Muscle Relaxations and Contractions: Evidence for Shared Control Mechanisms and Muscle State-Specific Active Breaking. **The Journal of Neuroscience**, 2020, 40, 31.
- Ito S, Gomi H (2020) Visually-updated hand state estimates modulate the proprioceptive reflex independently of motor task requirements. (open access: <https://doi.org/10.7554/eLife.52380>)
- Takamuku S, Gomi H (2019) Better grip force control by attending to the controlled object: Evidence for direct force estimation from visual motion. **Scientific Reports**, 9, 13114.
(open access: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49359-8>)
- Ueda H, Abekawa N, Ito S, Gomi H (2019) Distinct temporal developments of visual motion and position representations for multi-stream visuomotor coordination. **Scientific Reports**, 9, 12104.
(open access: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48535-0>)
- Ueda H, Abekawa N, Gomi H (2018) The faster you decide, the more accurate localization is possible: Position representation of curveball illusion in perception and eye movements. **PLoS ONE**, 13, 8, e0201610.
(open access: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201610>)
- De Havas J, Ito S, Haggard P, Gomi H (2018) Low gain servo control during the Kohnstamm phenomenon reveals dissociation between low-level control mechanisms for involuntary versus voluntary arm movements. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, 12, 113
- Takamuku S, Forbes PAG, Hamilton AF de C, Gomi H (2018) Typical use of inverse dynamics in perceiving motion in autistic adults: Exploring computational principles of perception and action. **Autism Research**.
- *Abekawa N, Ferre ER, Gallagher M, Gomi H, Haggard P (2017) Disentangling the visual, motor and representational effects of vestibular input. **Cortex**, 2018, 104.
- <学会発表等>
- Abekawa N, Gomi H (2021) Static and dynamic gaze states are separately linked with motor learning of reaching movements. **Neuroscience 2021**.
- De Havas J, Ito S, Bestmann S, Gomi H (2021) Parietal contributions to illusory tactile pulling sensations. **Neuroscience 2021**.
- Gomi H, Abekawa N, Doya K (2021) Bayesian visuomotor-reflex modulation by remote state instabilities. **Neuroscience 2021**.
- *Gomi H, Abekawa N (2021) Postural instability context implicitly enhances visually-induced reflexive reaching control without explicit assistance of voluntary action. *Neural Control of Movement 2021*. (**NCM2021**).
- *De Havas J, Ito S, Gomi H (2020) Brain responses to tactile oddballs are modulated by illusory pulling direction. *Federation of European Neuroscience Societies Forum*. (**FEN2020**).
- *Abekawa N, Gomi H (2019) Learning and retrieving motor memories depending on gaze-reach coordination. *Neuroscience2019*. (**SfN2019**)
- *Gomi H, Nakamura D (2019) Synthetic modeling of human visual motion analysis for generating quick ocular and manual responses. *Neuroscience2019*. (**SfN2019**).
- *Ito S, Gomi H (2019) Online modulation of proprioceptive reflex gain depending on uncertainty in multisensory state estimation. *Neuroscience2019*. (**SfN2019**).
- *Ueda H, Abekawa N, Ito S, Gomi H (2019) Distinct temporal frequency-dependent modulations of direct and indirect visual motion effects on reaching adjustments. *Neuroscience2019*. (**SfN2019**).
- *Abekawa N, Ito S, Gomi H(2019) Different learning and generalization for reaching movements in foveal and peripheral vision. *Motor Learning and Motor Control 2019* (**MLMC 2019**).
- *Gomi H, Abekawa N (2019) Decomposition of manual and ocular following responses into the direct and interaction components. *European Conference on Visual Perception* (**ECVP2019**).
- *Abekawa N, Gomi H (2019) Multiple motor memories depending on foveal and peripheral reaching. *Neural Control of Movement 2019*. (**NCM2019**).
- *De Havas J, Ito S, Gomi H (2019) The inhibition of voluntary muscle relaxations depends on similar mechanisms to the inhibition of muscle contractions. *Neural Control of Movement 2019*. (**NCM2019**).
- Nakamura D, *Gomi H (2019) Spatiotemporal tuning of ocular following response can be acquired by statistical machine learning of visual images during daily self-movements. *Neural Control of Movement 2019*. (**NCM2019**).
- *Takamuku S, Ohta H, Kanai C, Gomi H (2019) Visual feedback of object motion improves grip control but disrupts arm control in adults with ASC. *Neural Control of Movement 2019*. (**NCM2019**).
- *Gomi H (2019) Predictive setup of implicit sensorimotor processing according to tasks and environments. *Neural Control of Movement 2019*. (**NCM2019**).

- *Gomi H (2018) Contribution of internal models on sensorimotor control. The 75th Fujihara Seminar “The Cerebellum as a CNS hub; from its evolution to therapeutic strategies”.
- *Abekawa N, Gomi H (2018) Different eye-hand coordination forms distinct motor memories in visuomotor adaptation. Neuroscience2018. (SfN2018).
- *De Havas J, Ito S, Gomi H (2018) The inhibition of voluntary muscle relaxations depends on similar mechanisms to the inhibition of muscle contractions. Neuroscience2018. (SfN2018).
- *Abekawa N, Gomi H (2018) Difference in eye-hand coordination forms distinct motor memories in implicit visuomotor adaptation. In: JNNS Satellite Workshop. Joint workshop “Analysis and Synthesis for Human/Artificial Cognition and Behaviour” (JNNS2018 satellite).
- *De Havas J, Ito S, Gomi H (2018) Does the inhibition of voluntary muscle relaxations depend on similar mechanisms to the inhibition of muscle contractions?. Joint workshop “Analysis and Synthesis for Human/Artificial Cognition and Behaviour” (JNNS2018 satellite).
- *Ito S, Gomi H (2018) Multimodal contribution to body state representation for generating proprioceptive reflexes. Joint workshop “Analysis and Synthesis for Human/Artificial Cognition and Behaviour” (JNNS2018 satellite).
- *Nakamura D, Gomi H (2018) Statistical analysis of optic flow induced by body motion characterizing OFR and MFR. Joint workshop “Analysis and Synthesis for Human/Artificial Cognition and Behaviour” (JNNS2018 satellite).
- *Takamuku S, Gomi H (2018) Low sensitivities of walking speed adjustment and self-motion velocity perception to dense optic flow. Joint workshop “Analysis and Synthesis for Human/Artificial Cognition and Behaviour” (JNNS2018 satellite).
- *Gomi H, Nakamura D (2018) Specificities of manual and ocular following responses and natural statistics of optic flow induced by body movements. The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society. 2018.
- *Gomi H (2018) Output Modality Dependent Visual Motion Analysis in the Brain. Brain and AI symposium by Korea Society of Brain and Nerve. 2018.
- Abekawa N, Gomi H (2017) Modulation difference in visuomotor responses in implicit and explicit motor tasks depending on postural stability. Annual Meeting of the Society for Neuroscience (2017/11/11-15).
- Ito S, Gomi H (2017) Rotated visual feedback of self-movement affects long-latency stretch reflex. Annual Meeting of the Society for Neuroscience (2017/11/11-15).
- Takamuku S, Abekawa N, Gomi H (2017) Automatic adjustment of walking speed by optic flow benefits from binocular vision. Annual Meeting of the Society for Neuroscience (2017/11/11-15).
- Ueda H, Abekawa N, Gomi H (2017) Temporal development of an interaction effect between internal motion and contour signals of drifting target on reaching adjustment. Annual Meeting of the Society for Neuroscience (2017/11/11-15).
- 五味裕章 (2021) 潜在感覚運動の内部状態表現と調節. 第15回 Motor Control 研究会.
- *中村大樹, 五味裕章 (2021) ヒトは視覚運動から自己運動を抽出するためにどのような情報を使うか? ~ 機械学習による統計的関係性の記述と内部表現の評価. 電子情報通信学会 ニューロコンピューティング研究会.
- *伊藤翔, 五味裕章 (2020) 伸張反射は多感覚統合を介した身体状態の不確かさに応じて調整される. The 30th Annual Meeting of the Japan Neural Network Society. JNNS; 2020. p. 86–7.
- *Gomi H, Abekawa N (2020) Functional roles of visual motion for hand reaching movement - New lines of evidence dissociate posture related and target related responses. The 43rd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- *Nakamura D, Gomi H (2020) Spatiotemporal processing of visual motion for generating quick ocular and manual responses examined by convolutional neural network. The 43rd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- *Takemura A, Abekawa N, Nakamura D, Gomi H (2020) Deficits in short-latency manual responses after chemical lesions in monkey cortical area MST. The 30th Annual Meeting of the Japan Neural Network Society.
- *Takemura A, Nakamura D, Abekawa N, Gomi H (2020) Effects of cerebral/cerebellum lesions on short-latency manual responses in monkeys. The 43rd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- *Nakamura D, Gomi H (2019) What kind of analysis can be obtained by CNN from the statistical relationship between sequential images and self-motion? 第29回日本神経回路学会大会 全国大会. 2019.
- *上田大志, 伊藤翔, 安部川直稔, 五味裕章 (2019) 2つの視覚運動応答の時間周波数特性が示す視覚運動情報処理のメカニズム. 第13回モーターコントロール研究会. 2019.
- *Takamuku S, Gomi H, Ohta H, Kanai C (2019) Grip force and hand movement with spring-mass-damper dynamics in adults with ASC. 第19回脳と心のメカニズムワークショップ. 2019.
- *中村大樹, 五味裕章 (2019) 視覚性運動応答の統計的性質は機械学習で再現できるか?. 第19回脳と心のメカニズムワークショップ. 2019.

- *高椋慎也, 五味裕章 (2019) Grip force and hand movement with spring-mass-damper dynamics in adults with ASC. 第 19 回脳と心のメカニズムワークショップ. 2019.
- *De Havas J, Ito S, Gomi H (2018) The inhibition of voluntary muscle relaxations depends on similar mechanisms to the inhibition of muscle contractions. 第 12 回モーターコントロール研究会. 2018.
- *竹村文, 安部川直稔, 五味裕章 (2018) マカサルにおける MST 野不活化による短潜時腕応答への影響. 日本視覚学会 2018 年夏季大会. 筑波; 2018.
- Takamuku S, Gomi H (2018) Constancy of walking speed adjustment based on optic flow depends on monocular and binocular depth cues. 第 17 回 脳と心のメカニズム 冬のワークショップ.
- *Gomi H (2018) Implicit visuomotor control and its effect on self-awareness. Workshop on mechanism of brain and mind. 2018.
- *安部川直稔, 五味裕章 (2018) Vestibular contribution to egocentric body representation. 第 18 回脳と心のメカニズムワークショップ. 2018.
- *高椋慎也, 五味裕章 (2018) Constancy of walking speed adjustment based on optic flow. 第 18 回脳と心のメカニズムワークショップ. 2018.
- *Takemura A, Abekawa N, Gomi H (2018) Effects of lesions in the Medial Superior Temporal (MST) Area on shortlatency manual following responses (MFR) of monkeys. 第 18 回 脳と心のメカニズム 冬のワークショップ.
- Ueda H, Abekawa N, Gomi H (2018) Temporal integration of sensory evidence for position representation of a moving object containing motion signal in perceptual and motor decision making. The 44th Naito Conference.
- 高椋慎也, 永澤知幸, 五味裕章 (2017) オプティックフローによる歩行速度調節の恒常性. モーターコントロール研究会.
- 高椋慎也, 永澤知幸, 五味裕章 (2017) オプティックフローに基づく歩行速度調節は距離推定に依存する. 第 40 回 日本神経科学大会.
- 安部川直稔, 五味裕章 (2017) 姿勢環境に応じて修飾される反射性視覚腕応答第 40 回 日本神経科学大会. 第 40 回 日本神経科学大会.
- 伊藤翔, 五味裕章 (2017) Impact of adaptation to mirror-reversed visual feedback on modulation of long-latency stretch reflex
. 第 40 回 日本神経科学大会."
- Ito S, Gomi H (2017) Impact of changes in visual feedback on long-latency stretch reflex during visually guided movement. 第 16 回 脳と心のメカニズム 冬のワークショップ.
- Takamuku S, Forbes P, Hamilton A, Gomi H (2017) Inverse dynamics computation in adults with autism – Examination based on perceptual biases. 第 16 回 脳と心のメカニズム 冬のワークショップ.
- <報道発表>
- Gomi H (NTT) (2022) 世界初, 腕運動学習と視線の関わりを解明～視線の向け方を考慮した効率的なスキル獲得への道筋～. excite ニュース.
- Gomi H (NTT) (2022) 世界初, 腕運動学習と視線の関わりを解明～視線の向け方を考慮した効率的なスキル獲得への道筋～. 朝日新聞デジタルマガジン.
- Gomi H (NTT) (2022) 腕運動学習と視線の関わりを解明. 日本経済新聞.
- Gomi H (NTT) (2020) NTT 脳の仕組みで新発見 伸張反射が視覚による身体情報に依存. 電経新聞.
- Gomi H (NTT) (2020) 運動を支える脳の仕組み「伸縮反射」調整に視覚による身体情報が関与, NTT の研究所が世界で初めて発見. 科学新聞.
- Gomi H (NTT) (2020) NTT, 運動中の伸張反射の調整と脳内情報処理の関連性を発見. WebMagazine AXIS.
- Gomi H (NTT) (2020) NTT, 脳の「伸張反射」が視覚による身体情報に依存して調整されることを発見. 日本経済新聞.
- Gomi H (NTT) (2020) NTT, 脳の「伸張反射」が視覚による身体情報に依存して調整されることを発見. 日経クロステック.
- Gomi H (NTT) (2020) Study shows how the brain balances sensory information to control muscle movement. News Medical.
- Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. eLife Press Release.
- Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. Scienc Daily.
- Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. Eurekalert.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. News Break.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. Agenparl.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. The better Parent.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. Bioengineering facebook.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. 365newsx.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. into.ai.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. BrightSurf.

Gomi H (NTT) (2020) Visual feedback enhances activation of muscle movement in response to bodily sensation. NewsLocker.

<受賞>

五味裕章 (2017) 電子情報通信学会 フェロー.

安部川直稔 (2018) Different spatial eye-hand coordination forms distinct motor memories in implicit visuomotor adaptation. 次世代脳プロジェクト冬のシンポジウム 2018 若手優秀発表賞.

<アウトリーチ等>

*五味裕章 (2020) 挑戦する研究者 多面的に考えて, 自らが楽しくなるように発想転換。自分だけでなく, 社会を楽しませようとする。NTT 技術ジャーナル.

*伊藤翔, 五味裕章 (2020) AI と脳科学であなたをもっと知る—人に迫り人を究めるコミュニケーション科学 巧みで素早い運動を支える脳内情報処理—視覚的な身体情報による伸張反射の調整. NTT 技術ジャーナル.

五味裕章 (2020) 意識より賢い無意識 ~環境に応じた顕在・潜在的視覚運動応答の調節. NTT コミュニケーション科学基礎研究所オープンハウス 2020.

五味裕章 (2020) 巧みで素早い運動を支える脳の中の身体表現 ~手の位置推定の不確かさは伸張反射を調節する. NTT コミュニケーション科学基礎研究所オープンハウス 2020.

五味裕章 (2019) 身体が“見る”実世界の動きとは? ~自然統計で紐解く視覚運動制御の秘密~. NTT コミュニケーション科学基礎研究所オープンハウス 2019.

A02-3 松本正幸：報酬と注意の情報処理に関与するドーパミン神経回路機構

<雑誌論文>

Langdon A, Botvinick M, Nakahara H, Tanaka K, Matsumoto M, *Kanai R (2022) Meta-learning, social cognition and consciousness in brains and machines. **Neural Networks**, 145, 80-89. (reviewed)

Macpherson T, Matsumoto M, Gomi H, Morimoto J, Uchibe E, *Hikida T (2021) Parallel and hierarchical neural mechanisms for adaptive and predictive behavioral control. **Neural Networks**, 144, 507-521. (reviewed)

Yun M, Nejime M, *Matsumoto M (2021) Single-unit Recording in Awake Behaving Non-human Primates. **Bio-Protocol**, 11, 8, e3987. (reviewed)

Wang Y, Toyoshima O, Kunitatsu J, Yamada H, *Matsumoto M (2021) Tonic firing mode of midbrain dopamine neurons continuously tracks reward values changing moment-by-moment. **Elife**, 10, e63166. (reviewed)

*Yamada H, Imaizumi Y, Matsumoto M (2021) Neural population dynamics underlying expected value computation. **Journal of Neuroscience**, 41, 1684-1698. (reviewed)

Yun M, Kawai T, Nejime M, Yamada H, *Matsumoto M (2020) Signal dynamics of midbrain dopamine neurons during economic decision-making in monkeys. **Science Advances**, 6, eaba4962. (reviewed)

Kawai T, Yamada H, Sato N, Takada M, *Matsumoto M (2019) Preferential representation of past outcome information and future choice behavior by putative inhibitory interneurons rather than putative pyramidal neurons in the primate dorsal anterior cingulate cortex. **Cerebral Cortex**, 29, 2339-2352. (reviewed)

*Matsumoto M, Inoue K, Takada M (2018) Causal Role of Neural Signals Transmitted From the Frontal Eye Field to the Superior Colliculus in Saccade Generation. **Frontiers in Neural Circuits**, 12, 69. (reviewed)"

Ogasawara T, Nejime M, *Takada M, *Matsumoto M, (2018) Primate nigrostriatal dopamine system regulates saccadic response inhibition. **Neuron**, 100, 1513-1526. (reviewed)

<学会発表等>

- *Matsumoto M (2019) Dynamics of dopamine neuron activity represents value-to-choice transformation in monkeys performing an economic decisionmaking task. International Symposium on Biology of Decision Making.
- *Matsumoto M (2019) Value-to-choice signal transformation in midbrain dopamine neurons and orbitofrontal neurons during economic decision-making in monkeys. Fourth Quadrennial Meeting on OFC Function.
- Yun M, Kawai T, Nejime M, Yamada H, *Matsumoto M (2019) Signal dynamics corresponding to value-to-choice transformation in midbrain dopamine neurons and orbitofrontal neurons during economic decision-making in monkeys. Society for Neuroscience.
- *Matsumoto M (2019) The diversity of dopamine signals in macaque monkeys. German Physiological Society.
- Yun M, Kawai T, Nejime M, Yamada H, *Matsumoto M (2018) Dynamics of neuronal signals in primate midbrain dopamine neurons and orbitofrontal cortex neurons during value-to-decision transformation. Society for Neuroscience.
- Takaya Ogasawara, Takada M, *Matsumoto M (2017) The nigrostriatal dopamine pathway transmits a stop signal during the performance of a saccadic countermanding task in monkeys. Society for Neuroscience.
- Nejime M, Yun M, Kawai T, Yamada H, *Matsumoto M (2020) Value and choice representations of the ventral striatum in monkeys performing an economic decision-making task. 第43回日本神経科学大会.
- Yawei Wang, Osamu Toyoshima, Jun Kunimatsu, Yamada H, *Matsumoto M (2020) Midbrain dopamine neurons monitor temporally changing reward values by gradually changing their activity. 第43回日本神経科学大会.
- Yun M, Kawai T, Nejime M, Yamada H, *Matsumoto M (2019) Signal dynamics of midbrain dopamine neurons and orbitofrontal cortex neurons corresponding to value-to-choice transformation during economic decision-making in monkeys. 第42回日本神経科学大会.
- 惲夢曦, 川合隆嗣, 禰占雅史, 山田洋, *松本正幸 (2018) 意思決定時におけるサル中脳ドーパミンニューロンと前頭眼窩ニューロンの報酬価値と選択行動の表現形式. 第41回日本神経科学大会.
- 豊島理, 王亜偉, 山田洋, *松本正幸 (2018) ダイナミックに変動する報酬価値をコードする線条体ニューロンの探索. 第41回日本神経科学大会.
- Takaya Ogasawara, Takada M, *Matsumoto M (2017) Primate dopamine neurons in the substantia nigra transmit a stop signal to the caudate nucleus during the performance of a saccadic countermanding task. 第40回日本神経科学大会.
- *Matsumoto M (2018) Role of the nigrostriatal dopamine system in response inhibition. 日本生理学会.
- *Matsumoto M (2017) Nigrostriatal dopamine signals regulate response inhibition. 第40回日本神経科学大会.
- *松本正幸 (2017) 黒質-線条体ドーパミン神経路が行動抑制に果たす役割. 日本生物学的精神医学会.

<受賞>

- 松本正幸 (2019) World Cultural Council 特別表彰 .
- 松本正幸 (2017) 茨城県科学技術振興財団 つくば奨励賞.
- 松本正幸 (2016) 日本学術振興会賞.

<報道発表>

- Matsumoto M (University of Tsukuba) (2020) Dopamine neurons mull over your options. MedicalXpress 他9件.
- 松本正幸 (筑波大学) (2018) 衝動的行動抑える仕組み. 日本経済新聞.

A02-4 疋田貴俊. : 報酬/目的指向行動の神経回路機構

<雑誌論文>

- *Nishioka T, Attachaipanich S, Hamaguchi K, Lazarus M, de Kerchove d'Exaerde A, *Macpherson T, *Hikida T (2023) Error-related signaling in nucleus accumbens D2 receptor-expressing neurons guides inhibition-based choice behavior in mice. **Nature Communications**, 1, 2284, (reviewed)
- *Ozawa T+, Kaseda K+, Ichitani Y, Yamada K (2022) Caffeine facilitates extinction of auditory fear conditioning in rats. **Neuropsychopharmacology Reports**, 42, 4, 521-525. (reviewed)
- *Hamasaki Y, Pionnié-Dax N, Dorard G, Tajan N, Hikida T (2022) Preliminary study of the social withdrawal (hikikomori) spectrum in French adolescents: focusing on the differences in pathology and related factors compared with Japanese adolescents. **BMC Psychiatry**, 22, 1, 477. (reviewed)
- Aomine Y, Sakurai K, Macpherson T, Ozawa T, Miyamoto Y, Yoneda Y, Oka M, *Hikida T (2022) Importin α 3 (KPNA3) deficiency augments effortful reward-seeking behavior in mice. **Frontiers in Neuroscience**, 16, 905991. (reviewed)
- *Macpherson T+, Kim JY+ and *Hikida T (2022) Nucleus accumbens core dopamine D2 receptor-expressing neurons control reversal learning but not set-shifting in behavioral flexibility in male mice. **Frontiers in Neuroscience**, 16, 885380. (reviewed)

- Uchida Y, *[Hikida T](#), *Yamashita Y (2022) Computational mechanisms of osmoregulation: a reinforcement learning model for sodium appetite. **Frontiers in Neuroscience**, 16, 857009. (reviewed)
- Umeda R, Teranishi H, Hada K, Shimizu N, Shiraishi H, Shaohong L, Shide M, Higa R, Shikano K, Shin T, Mimata H, [Hikida T](#), Hanada T, *Hanada R (2022) Vrk2 deficiency elicits aggressive behavior in female zebrafish. **Genes to Cells**, 27, 4, 254-265. (reviewed)
- Jaaro-Peled H, Kumar S, Hughes D, Sumitomo A, Kim S-H, Zoubovsky S, Hirota-Tsuyada Y, Zala D, Bruyere J, Katz B, Huang B, Flores R, Narayan S, Hou Z, Economides A, [Hikida T](#), Wetsel W, Deisseroth K, Mori S, Brandon N, Tanaka M, Ishizuka K, Houslay M, Saudou F, *Dzirasa K, *Sawa A, *Tomoda T (2022) Regulation of sensorimotor gating via Disc1/Huntingtin-mediated Bdnf transport in the cortico-striatal circuit. **Molecular Psychiatry**, 27, 3, 1805-1815. (reviewed)
- *Onitsuka T, Hirano Y, Nemoto K, Hashimoto N, Kushima I, Koshiyama D, Koeda M, Takahashi T, Noda Y, Matsumoto J, Miura K, Nakazawa T, [Hikida T](#), Kasai K, Ozaki N, *Hashimoto R (2022) Trends in big data analyses by multicenter collaborative translational research in psychiatry. **Psychiatry and Clinical Neurosciences**, 76, 1, 1-14. (reviewed)
- *Hirai S, Miwa H, Tanaka T, Toriumi K, Kunii Y, Shimbo H, Sakamoto T, Hino M, Izumi R, Nagaoka A, Yabe H, Nakamachi T, Shioda S, Dan T, Miyata T, Nishito Y, Suzuki K, Miyashita M, Tomoda T, [Hikida T](#), Horiuchi J, Itokawa M, Arai M, *Okado H (2021) High Sucrose Diets Contribute to Brain Angiopathy with Impaired Glucose Uptake, and Psychosis-related Higher Brain Dysfunctions in Mice. **Science Advances**, 7, 46, eabl6077. (reviewed)
- Sakurai K, Itou T, Morita M, Kasahara E, Moriyama T, Macpherson T, Ozawa T, Miyamoto Y, Yoneda Y, Sekiyama A, Oka M, *[Hikida T](#) (2021) Effects of Importin α 1/KPNA1 deficiency and adolescent social isolation stress on psychological disorder-related behaviors of mice. **PLoS ONE**, 16, 11, e0258364. (reviewed)
- Macpherson T, Churchland A, Sejnowski A, DiCarlo J, Kamitani Y, Takahashi H, *[Hikida T](#) (2021) Natural and Artificial Intelligence: a brief introduction to the interplay between AI and neuroscience research. **Neural Networks**, 144, 603-613. (reviewed)
- *Hamasaki Y, Pionnié-Dax N, Dorard G, Tajan N, [Hikida T](#) (2021) Identifying Social Withdrawal (Hikikomori) Factors in Adolescents: Understanding the Hikikomori Spectrum. **Child Psychiatry & Human Development**, 52, 5, 808-817. (reviewed)
- Ozawa T+, Itokazu T+, Ichitani Y, *Yamada K (2021) Pharmacologically induced N-methyl-D-aspartate receptor hypofunction impairs goal-directed food seeking in rats. **Neuropsychopharmacology Reports**, 41, 4, 526-531. (reviewed)
- Morisaki I, Shiraishi H, Fujinami H, Shimizu N, [Hikida T](#), Arai Y, Kobayashi T, Hanada R, Penninger JM, Fujiki M, *Hanada T (2021) Modeling a human CLP1 mutation in mouse identifies an accumulation of tyrosine pre-tRNA fragments causing pontocerebellar hypoplasia type 10. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, 570, 60-66. (reviewed)
- Macpherson T, Matsumoto M, Gomi H, Morimoto J, Uchibe E, *[Hikida T](#) (2021) Parallel and hierarchical neural mechanisms for adaptive and predictive behavioral control. **Neural Networks**, 144, 507-521. (reviewed)
- Yeh LF+, Ozawa T+, *Johansen JP (2021) Functional organization of the midbrain periaqueductal gray for regulating aversive memory formation. **Molecular Brain**, 14, 1, 136. (reviewed)
- Nishioka T, Macpherson T, Hamaguchi K, *[Hikida T](#) (2021) Distinct Roles of Dopamine D1 and D2 Receptor-expressing Neurons in the Nucleus Accumbens for a Strategy Dependent Decision Making. **bioRxiv**, 455353.
- Shimoda S, Ozawa T, Ichitani Y, *Yamada K. (2021) Long-term associative memory in rats: Effects of familiarization period in object-place-context recognition test. **PLoS ONE**, 16, 7, e0254570. (reviewed)
- Yatsuka H, Hada K, Shiraishi H, Umeda R, Morisaki I, Urushibata H, Shimizu N, Sebastian WA, [Hikida T](#), Ishitani T, Hanada R, Shimada T, Kimoto K, Kubota T, *Hanada T (2020) Exosc2 deficiency leads to developmental disorders by causing a nucleotide pool imbalance in zebrafish. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, 533, 4, 1470-1476. (reviewed)
- Saito N, Tainaka K, Macpherson T, [Hikida T](#), Yamaguchi S, *Sasaoka T (2020) Neurotransmission through dopamine D1 receptor is required for aversive memory formation and Arc activation in the cerebral cortex. **Neuroscience Research**, 156, 58-65. (reviewed)
- Nishioka T, Hamaguchi K, Yawata S, [Hikida T](#), *Watanabe D (2020) Chemogenetic suppression of the subthalamic nucleus induces attentional deficits and impulsive action in a five-choice serial reaction time task in mice. **Frontiers in Systems Neuroscience**, 14, 38. (reviewed)
- Anan M, Higa R, Shikano K, Shide M, Soda A, Carrasco Apolinario ME, Mori K, Shin T, Miyazato M, Mimata H, [Hikida T](#), Hanada T, Nakao K, Kangawa K, *Hanada R (2020) Cocaine has some effect on Neuromedin U expressing neurons related to the brain reward system. **Heliyon**, 6, 5, e03947. (reviewed)
- Wang Q, Shimizu K, Maehata K, Pan Y, Sakurai K, [Hikida T](#), Fukada Y, *Takao T (2019) Lithium ion adduction enables UPLC-MS/MS-based analysis of multi-class, 3-hydroxyl group-containing keto-steroids. **The Journal of Lipid Research**, 61, 4, 570-579. (reviewed)

- *Hikida T, Yao S, Macpherson T, Fukakusa A, Morita M, Kimura H, Hirai K, Ando T, Toyoshiba H, Sawa A (2019) Nucleus accumbens pathways control cell-specific gene expression in the medial prefrontal cortex. **Scientific Reports**, 10, 1, 1838. (reviewed)
- *Hikida T, Morita M, Kuroiwa M, Macpherson T, Shuto T, Sotogaku N, Niwa M, Sawa A, *Nishi A (2019) Adolescent psychosocial stress enhances sensitization to cocaine exposure in genetically vulnerable mice. **Neuroscience Research**, 151, 38-45. (reviewed)
- *Shioda N, Imai Y, Yabuki Y, Sugimoto W, Wang Y, Hikida T, Sasaoka T, Mieda M, *Fukunaga K (2019) Dopamine D2L Receptor Deficiency Causes Stress Vulnerability through 5-HT1A Receptor Dysfunction in Serotonergic Neurons. **Journal of Neuroscience**, 39, 38, 7551-7563. (reviewed)
- Macpherson T, *Hikida T (2019) Response to 'Mood and Affect'. **Psychiatry and Clinical Neurosciences**, 73, 6, 347. (invited)
- Macpherson T, *Hikida T (2019) The role of basal ganglia neurocircuitry in the pathology of psychiatric disorders. **Psychiatry and Clinical Neurosciences**, 73, 6, 289-301. (invited & reviewed)
- Macpherson T, Mizoguchi H, Yamanaka A, *Hikida T (2019) Preproenkephalin-expressing ventral pallidal neurons control inhibitory avoidance learning. **Neurochemistry International**, 126, 44518. (reviewed)
- *Murata K, Kinoshita T, Fukazawa Y, Kobayashi K, Yamanaka A, Hikida T, Manabe H, Yamaguchi M. (2018) Opposing roles of dopamine receptor D1- and D2-expressing neurons in the anteromedial olfactory tubercle in acquisition of place preference in mice. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, 13, 50. (reviewed)
- Kozuka T, Omori Y, Watanabe S, Tarusawa E, Yamamoto H, Chaya T, Furuhashi M, Morita M, Sato T, Hirose S, Ohkawa Y, Yoshimura Y, Hikida T, *Furukawa T (2018) miR-124 dosage regulates prefrontal cortex function by dopaminergic modulation. **Scientific Reports**, 9, 3445. (reviewed)
- Wang L, Talwar V, Osakada T, Kuang A, Guo Z, Yamaguchi T, *Lin D (2018) Hypothalamic Control of Conspecific Self-Defense. **Cell Reports**, 26, 7, 1747-1758. (reviewed)
- Yamaguchi T, *Lin D (2018) Functions of medial hypothalamic and mesolimbic dopamine circuitries in aggression. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 24, 104-112. (invited & reviewed)
- Sumitomo A, Yukitake H, Hirai K, Horike K, Ueta K, Chung Y, Warabi R, Yanagawa T, Kitaoka S, Furuyashiki T, Narumiya S, Hirano T, Niwa M, Sibille E, Hikida T, Sakurai T, Ishizuka K, *Sawa A, *Tomoda T (2018) Ulk2 controls cortical excitatory-inhibitory balance via autophagic regulation of p62 and GABAA receptor trafficking in pyramidal neurons. **Human Molecular Genetics**, 27, 18, 3165-3176. (reviewed)
- Higashida S, Nagai H, Nakayama K, Shinohara R, Taniguchi M, Nagai M, Hikida T, Yawata S, Ago Y, Kitaoka S, Narumiya S, *Furuyashiki T (2018) Repeated social defeat stress impairs attentional set shifting irrespective of social avoidance and increases female preference associated with heightened anxiety. **Scientific Reports**, 8, 1, 10454. (reviewed)
- Sun F, Zeng J, Jing M, Zhou J, Feng J, Owen SF, Luo Y, Li F, Yamaguchi T, Yong Z, Gao Y, Peng W, Wang L, Zhang S, Du J, Lin D, Xu M, Kreitzer AC, Cui G, *Li Y (2018) A genetically-encoded fluorescent sensor enables rapid and specific detection of dopamine in flies, fish, and mice. **Cell**, 174, 2, 481-496. (reviewed)
- Macpherson T, *Hikida T (2018) Nucleus accumbens dopamine D1-receptor-expressing neurons control the acquisition of sign-tracking to conditioned cues in mice. **Frontiers in Neuroscience**, 12, 418. (reviewed)
- Sumitomo A, Saka A, Ueta K, Horike K, Hirai K, Gamo NJ, Hikida T, Nakayama KI, Sawa A, *Sakurai T, *Tomoda T (2017) Methylphenidate and guanfacine ameliorate ADHD-like phenotypes in Fez1-deficient mice. **Molecular Neuropsychiatry**, 3, 4, 223-233. (reviewed)
- Fang YY, Yamaguchi T, Song SC, Tritsch NX, *Lin D (2017) A Hypothalamic Midbrain Pathway Essential for Driving Maternal Behaviors. **Neuron**, 98, 1, 192-207. (reviewed)
- Miyajima M, Zhang B, Sugiura Y, Sonomura K, Guerrini MM, Tsutsui Y, Maruya M, Vogelzang A, Chamoto K, Honda K, Hikida T, Ito S, Qin H, Sanuki R, Suzuki K, Furukawa T, Ishihama Y, Matsuda F, Suematsu M, Honjo T, *Fagarasan S (2017) Metabolic shift induced by systemic activation of T cells in PD-1-deficient mice perturbs brain monoamines and emotional behavior. **Nature Immunology**, 28, 12, 1342-1352. (reviewed)
- *Shioda N, Yabuki Y, Wang Y, Uchigashima M, Hikida T, Sasaoka T, Mori H, Watanabe M, Sasahara M, *Fukunaga K (2017) Endocytosis following dopamine D2 receptor activation is critical for neuronal activity and dendritic spine formation via Rabex-5/PDGFR β signaling in striatopallidal medium spiny neurons. **Molecular Psychiatry**, 22, 8, 1205-1222. (reviewed)
- *Hayashi Y, Yawata S, Funabiki K, Hikida T (2017) In vivo calcium imaging from dentate granule cells with wide-field fluorescence microscopy. **PLoS ONE**, 12, 7, e0180452. (reviewed)
- *Tomoda T, Hikida T, Sakurai T (2017) Role of DISC1 in neuronal trafficking and its implication in neuropsychiatric manifestation and neurotherapeutics. **Neurotherapeutics**, 14, 3, 623-6291. (invited/reviewed)
- Kitanishi T+, Ito HT+, Hayashi Y+, Shinohara Y+, *Mizuseki K+, *Hikida T + (2016) Network mechanisms of hippocampal laterality, place coding and goal-directed navigation. **J Physiol Sci**, 67, 2, 247-258. (invited & reviewed)

- Shimizu Y, *Son C, Aotani D, Nomura H, Hikida T, Hosoda K, Nakao K (2016) Role of leptin in conditioned place preference to high-fat diet in leptin-deficient ob/ob mice. *Neuroscience Letters*, 640, 60-63. (reviewed)
- Sumitomo A, Ueta K, Horike K, Mauchi S, Hirai K, Hikida T, Sakurai T, *Sawa A, *Tomoda T (2016) Ulk1 protects against ethanol-induced neuronal stress and cognition-related behavioral deficits. *Neuroscience Research*, 117, 54-61. (reviewed)
- Jaaro-Peled H, Altimus C, LeGates T, Cash-Padgett T, Zoubovsky S, Hikida T, Ishizuka K, Hattar S, Mongrain V, *Sawa A (2016) Abnormal wake/sleep pattern in a novel gain-of-function model of DISC1. *Neuroscience Research*, 112, 63-69. (reviewed)
- *Aotani D, Son C, Shimizu Y, Nomura H, Hikida T, Kusakabe T, Tanaka T, Miyazawa T, Hosoda K, *Nakao K (2016) Reevaluation of anti-obesity action of mazindol and elucidation of its effect on the reward system. *Neuroscience Letters*, 633, 141-145. (reviewed)
- Morita M, Wang Y, Sasaoka T, Okada K, Niwa M, Sawa A, *Hikida T (2016) Dopamine D2L receptor is required for visual discrimination and reversal learning. *Molecular Neuropsychiatry*, 2, 3, 124-132. (reviewed)
- Macpherson T, Morita M, Wang Y, Sasaoka T, Sawa A, *Hikida T (2016) Nucleus accumbens dopamine D2-receptor expressing neurons control behavioral flexibility in a place discrimination task in the IntelliCage. *Learning & Memory*, 23, 7, 359-364. (reviewed)
- *Hikida T, Morita M, Macpherson T (2016) Neural mechanism of the nucleus accumbens circuit in reward and aversive learning. *Neuroscience Research*, 108, 44201. (reviewed)
- 齊藤奈英, 板倉誠, 田井中一貴, Macpherson T, 疋田貴俊, 山口瞬, 佐藤朝子, 大久保直, 知見聡美, 南部篤, *笹岡俊邦. (2022) D1 および D2 ドーパミン受容体を介する神経伝達による運動制御と学習記憶の仕組みの理解. *日本生物学的精神医学会誌*, 33, 3, 100-105. (invited)
- *疋田貴俊 (2019) 大脳基底核神経回路における腹側淡蒼球の役割解析. *日本生物学的精神医学会誌*, 30, 3, 105-107. (invited)
- *疋田貴俊 (2018) 柔軟な行動のための大脳基底核神経回路の恒常性維持機構. *日本薬理学雑誌*, 152, 6, 295-298. (invited)
- *疋田貴俊 (2017) 意思決定と薬物依存における大脳基底核神経回路機構. *日本生物学的精神医学会誌*, 29, 1, 40-43. (invited)
- *疋田貴俊 (2017) 神経回路から精神疾患病態へ. *日本生物学的精神医学会誌*, 28, 3, 132-134. (invited)
- *疋田貴俊, 森田真規子, Macpherson T (2017) 認知学習における大脳基底核神経回路機構. *日本神経精神薬理学雑誌*, 37, 35-38. (invited & reviewed)
- *疋田貴俊 (2016) 大脳基底核神経回路からみた薬物依存症の病態. *精神科臨床 Legato*, 2, 4, 190-192. (invited)
- <学会発表等>
- *Ozawa T, Umemoto K, Nakamura M, Iwamoto R, Matsumoto Y, Shibata T, Oyama Y, Macpherson T, Hikida T (2023) Analysis of dopamine dynamics in cortex, striatum, and amygdala during differential auditory fear conditioning in mice. IRCN-iPlasticity International Symposium.
- *Hikida T, Aomine Y, Sakurai K, Macpherson T, Ozawa T, Miyamoto Y, Yoneda Y, Oka M (2022) Motivational increase and brain network variation based on functional connectivity in Importin α 3 (KPNA3) deficient mice. 61st Annual Meeting of Neuropsychopharmacology.
- *Macpherson T (2022) Striatal mechanisms of discrimination learning and their dysfunction in schizophrenia model mice. *Neuroscience 2022*.
- *Sakurai K, Kasahara E, Ozawa T, Macpherson T, Miyamoto Y, Yoneda Y, Sekiyama A, Oka M, Hikida T (2022) Effects of Importin α 1(KPNA1) depletion and adolescent social stress on psychiatric disorder-associated behaviors in mice. *Neuroscience 2022*.
- *Aomine Y, Sakurai K, Macpherson T, Ozawa T, Miyamoto Y, Yoneda Y, Oka M, Hikida T (2022) Motivational increase and brain network variation based on functional connectivity in Importin α 3 (KPNA3) deficient mice. *Neuroscience 2022*.
- *Macpherson T, Hikida T (2022) Cell type-specific control of reward learning in the brain. Effects of Importin α 1(KPNA1) depletion and adolescent social stress on psychiatric disorder-associated behaviors in mice. E13.
- *Hikida T, Nishioka T, Macpherson T, Hamaguchi K (2022) Neural mechanisms for the strategy to avoid a choice that leads to negative outcome in visual discrimination learning. 4th International Touchscreen Symposium.
- *Macpherson T, Suthinee Attachaipanich, Tadaaki Nishioka, Hikida T (2022) Nucleus accumbens subpopulations cooperatively signal reward and aversion. 4th Japan-UK Neuroscience Symposium 2022.
- *Macpherson T (2022) Neural circuit mechanisms in behavioral flexibility. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science 2022.
- Nishioka T, Macpherson T, Hamaguchi K, *Hikida T (2021) Distinct Roles of Dopamine D1 and D2 Receptor-expressing Neurons in the Nucleus Accumbens for a Strategy Dependent Decision Making. 60th Annual Meeting of the American College of Neuropsychopharmacology.

- *Nishioka T, Macpherson T, Hamaguchi K, Hikida T (2021) Distinct Roles of Dopamine D1 and D2 Receptor-expressing Neurons in the Nucleus Accumbens for a Strategy Dependent Decision Making. Neuroscience 2021, 50th Annual meeting of Society for Neuroscience.
- *Uchida Y, Hikida T, Yamashita Y. (2021) Oral perceptions as expected changes in internal states: computational modeling of altered nutrient intake in psychiatric disorders and proposal of a possible treatment strategy. Society of Biological Psychiatry 2021 virtual meeting.
- *Hikida T, Kim J, Macpherson T (2020) Nucleus accumbens D2-receptor-expressing neurons regulate reversal learning in the Attentional Set Shifting Test. 59th Annual Meeting of the American College of Neuropsychopharmacology.
- Nishioka T, Hikida T (2020) Choose a good option or avoid a bad option: D2-MSN in the NAc selectively contributes to the strategy to avoid a bad option under decision. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.
- *Hikida T (2020) The role of the parallel pathways in the nucleus accumbens for reward and aversive learning. MACS International Symposium: COMPUTATIONAL PRINCIPLES IN ACTIVE PERCEPTION AND REINFORCEMENT LEARNING IN THE BRAIN.
- Macpherson T, Yao S, Fukakusa A, Morita M, Kimura H, Hirai K, Ando T, Toyoshiba H, Sawa A, Hikida T (2019) Altered medial prefrontal cortex gene expression following nucleus accumbens pathway neurotransmission blocking. The 10th Takeda Science Foundation Symposium on PharmaSciences - Mental Illness: Human Biology and Preclinical Modeling for Translation.
- *Hikida T, Macpherson T, Mizoguchi H, Yamanaka A. (2018) Enkephalin-Expressing Ventral Pallidal Neurons Control Aversive Learning. 57th Annual Meeting of the American College of Neuropsychopharmacology.
- Macpherson T, Mizoguchi H, Yamanaka A, Hikida T (2018) Ventral pallidum neurons control aversive learning. The 11th Meeting of the Federation for European Neuroscience Society.
- *Hikida T, Macpherson T (2017) Nucleus accumbens D1 receptor expressing neurons control autoshaping behavior. 56th Annual Meeting of the American College of Neuropsychopharmacology.
- Macpherson T, *Hikida T (2017) Dopamine D2L receptors control flexible behavior. OU-ANU 2nd joint symposium Protein Structure and Function.
- *Hikida T (2017) Basal ganglia network mechanisms in cognitive learning. 12th International Symposium of the Institute Network –Driving Next-Generation Medicine: the Spirit of Pioneering Discovery in Medical Science.
- Macpherson T, *Hikida T (2017) Nucleus Accumbens D1 receptor expressing neurons control autoshaping behavior. Neuroscience 2017.
- *Nakajima H, Nakamura S, Kita A, Itakura M, Senami C, Kuwamura M, Hikida T, Azuma Y-T, Takeuchi T (2017) Blockade of GAPDH nuclear translocation in the hippocampus contributes to anti-depressant-like action in stressed mice. Neuroscience 2017.
- *Hikida T (2017) Neuronal circuit mechanisms in reward and aversive behavior. Taiwan-Japan Biomedicine Conference NTHU-OU bilateral symposium 2017.
- Macpherson T, *Hikida T (2017) Nucleus accumbens dopamine D1-receptor-expressing neurons control Pavlovian approach behaviour. The 44th Naito Conference, Decision Making in the Brain -Motivation, Prediction, and Learning.
- Macpherson T, *Hikida T (2017) Nucleus accumbens dopamine D1-receptor-expressing neurons control attribution of incentive salience in an autoshaping task. EBPS Biennial meeting 2017.
- Macpherson T, *Hikida T (2017) Nucleus accumbens dopamine D1-receptor-expressing neurons control incentive salience to reward-predictive cues. **IBNS2017**.
- *Hikida T, Morita M, Macpherson T (2017) D2L receptor-expressing striatal neurons control visual discrimination learning in a touchscreen operant system. **IBNS2017**.
- *Hikida T, Yao S, Fukakusa A, Morita M, Kimura H, Hirai K, Ando T, Toyoshiba H, Sawa A (2016) Expression changes in prefrontal cortex after neurotransmission blocking of the nucleus accumbens pathways. 55th Annual Meeting of the American College of Neuropsychopharmacology.
- *Hikida T (2016) Activity in dopamine D2-receptor-expressing nucleus accumbens is necessary for behavioral flexibility in an IntelliCage place discrimination task. International Symposium “Wiring and Functional Principles of Neural Circuits”.
- *Hikida T, Yao S, Fukakusa A, Morita M, Kimura H, Hirai K, Ando T, Toyoshiba H, Sawa A (2016) Expression changes in prefrontal cortex after neurotransmission blocking of the nucleus accumbens pathways. **Neuroscience 2016**.
- Morita M, Macpherson T, Sawa A, *Hikida T (2016) Learning deficits involving nucleus accumbens D2-receptor expressing neurons in a DISC1 mouse model. Neuroscience 2016.
- Itakura M, Kubo T, Kaneshige A, Azuma Y, Hikida T, Takeuchi T, *Nakajima H. (2016) A novel therapeutic target for stroke by inhibition of GAPDH aggregation. Neuroscience 2016.

- Macpherson T, Morita M, Wang Y, Sasaoka T, Sawa A, *Hikida T (2016) Activity in dopamine D2-receptor-expressing nucleus accumbens is necessary for behavioral flexibility in an IntelliCage place discrimination task. Neuroscience 2016.
- Macpherson T, Morita M, Wang Y, Sasaoka T, Sawa A, *Hikida T (2016) Nucleus accumbens dopamine D2-receptor expressing neurons control behavioural flexibility in a place learning task in the IntelliCage. 10th FENS Forum of Neuroscience.
- Macpherson T, Mizoguchi H, Yamanaka A, Hikida T (2018) Ventral pallidum neurons control aversive learning. The 48th Annual Meeting of the Society for Neuroscience.
- *Hikida T, Nishioka T, Macpherson T, Hamaguchi K (2023) Dopamine neurotransmission mechanisms in the nucleus accumbens for flexible cognitive behavior. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Masu M, Miya K, Masu K, Okada T, Ohta K, Macpherson T, Hikida T, Suzuki E, Momiyama T.(2023) Extracellular sugar modification regulates neuronal signaling in the nucleus accumbens. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Ozawa T, Shibata T, Oyama Y, Abe M, Goto K, Yonemaru H, Matsumoto Y, Iwamoto R, Sakurai K, Macpherson T, Hikida T (2023) Neural mechanism of salt and umami seeking behavior. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Shibata T, Ozawa T, Matsumoto Y, Iwamoto R, Oyama Y, Macpherson T, Hikida T (2023) Analysis of expectation-modulated dynamics of dopamine release during food seeking behavior in mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Iwamoto R, Ozawa T, Macpherson T, Hikida T (2023) The analysis of accumbal dopamine dynamics during observational fear in mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Nakagawa I, Ozawa T, Macpherson T, Hikida T (2023) Accumbal dopamine response to salt intake depends on internal sodium level in mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Yonemaru H, Ozawa T, Hikida T (2023) Neonatal MK-801 treatment and peripubertal social isolation increase impulsivity in cliff avoidance response test in adult mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Shimo Y, Ozawa T, Macpherson T, Hikida T (2023) The effect of acute nicotine treatment on visual discrimination and its reversal learning in mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Macpherson T, Attachaipanich S, Nishioka T, Ozawa T, Hikida T (2023) Cell-type-specific control of reward and aversive signaling in the nucleus accumbens. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Matsumoto Y, Ozawa T, Oyama Y, Iwamoto R, Shibata T, Macpherson T, Hikida T (2023) Analysis of prefrontal and accumbal dopamine release dynamics in mice during reward prediction task. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Umemoto K, Ozawa Nakamura T M, Matsumoto Y, Shibata T, Iwamoto R, Oyama Y, Macpherson T, Hikida T. (2023) Dynamics of cortical, striatal and amygdaloid dopamine release during differential auditory fear conditioning in mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Oyama Y, Aomine Y, Ozawa T, Macpherson T, Hikida T (2023) The effects of DREADD ligands treatments on motivational food seeking in mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *Aomine Y, Sakurai K, Macpherson T, Ozawa T, Miyamoto Y, Yoneda Y, Oka M, Hikida T (2023) Motivational increase for sucrose reward and brain network variation in Importin $\alpha 3$ (KPNA3) deficient mice. 日本生理学会第 100 回記念大会.
- *内田裕輝, 疋田貴俊, 本田学, 山下祐一 (2023) うつ病で増減する食欲への内受容感覚変動の寄与: ホメオスタシス強化学習による構成論的理解. CPSY コース東京 2023.
- *疋田貴俊 (2022) 側坐核のドーパミン動態の解析. 第 19 回 COCORO 会議, 第 19 回脳表現型の分子メカニズム研究会.
- *青峰良淳, 櫻井航輝, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2022) 核輸送因子 Importin $\alpha 3$ /KPNA3 欠損による報酬に対する動機づけの上昇とその脳内ネットワーク変化. 第 45 回日本分子生物学会年会.
- *櫻井航輝, 宮本洋一, 森田真規子, Macpherson T, 小澤貴明, 岡正啓, 疋田貴俊 (2022) 核輸送因子 importin $\alpha 4$ /KPNA4 ノックアウトマウスにおける疾患様行動異常の要員探索. 第 45 回日本分子生物学会年会.
- *Li S, 櫻井航輝, Pan Y, Wang Q, 高尾敏文, 疋田貴俊 (2022) LC-MS/MS による多発硬化症モデルマウスの網羅的解析. 第 45 回日本分子生物学会年会.
- *青峰良淳, 櫻井航輝, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2022) インポートイン $\alpha 3$ (KPNA3) 欠損による報酬に対する動機づけの上昇とその脳内ネットワーク変化. 第 114 回近畿生理学談話会.

- 柴田智弘, *小澤貴明, 松本悠真, Macpherson T, 疋田貴俊 (2022) マウスの報酬予測行動における脳内ドーパミン放出動態の解析. 第 114 回近畿生理学談話会.
- *疋田貴俊 (2022) 柔軟な認知行動のための神経回路機構. BPCNP/PP4 学会合同年会.
- *志茂優斗, 小澤貴明, Macpherson T, 疋田貴俊 (2022) ニコチン投与によるマウスの視覚弁別学習と逆転学習への影響とその神経メカニズムの解明. BPCNP/PP4 学会合同年会.
- *内田裕輝, 疋田貴俊, 本田学, 山下祐一 (2022) ホメオスタシス空間の歪みとしての精神疾患: うつにおける食行動変化の強化学習モデリング. BPCNP/PP4 学会合同年会.
- *青峰良淳, 櫻井航輝, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2022) 複数の精神疾患関連遺伝子インポーチン $\alpha 3$ 欠損による動機づけの上昇とその脳内ネットワーク. BPCNP/PP4 学会合同年会.
- *米丸ひなの, 小澤貴明, 疋田貴俊 (2022) 新生仔期 MK-801 投与と発達期社会的孤立がマウスの成体期における衝動性を亢進する. BPCNP/PP4 学会合同年会.
- *櫻井航輝, 宮本洋一, 森田真規子, Macpherson T, 小澤貴明, 岡正啓, 疋田貴俊 (2022) 核輸送因子 importin $\alpha 4$ /KPNA4 ノックアウトマウスにおける疾患様行動異常と炎症. BPCNP/PP4 学会合同年会.
- *青峰良淳, 櫻井航輝, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2022) インポーチン $\alpha 3$ (Kpna3) 欠損マウスのスクロース報酬に対する動機づけ上昇とその脳内ネットワーク. 食欲・食嗜好を形成する感覚・内分泌・神経基盤研究会 2022.
- *Macpherson T (2022) Neural Mechanisms of Reward and Aversion Signaling. 生理学研究所研究会 2022『情動の本質を捉える最先端アプローチ』.
- 柴田智弘, *小澤貴明, 松本悠真, Macpherson T, 疋田貴俊 (2022) マウスの報酬予測行動における脳内ドーパミン放出動態の解析. 第 24 回活性アミンに関するワークショップ.
- *松本悠真, 小澤貴明, 尾山賀信, 岩本涼太郎, 柴田智弘, Macpherson T, 疋田貴俊 (2022) 報酬予測中のマウス前頭前皮質におけるドーパミン放出 ダイナミクスの解析. 第 24 回活性アミンに関するワークショップ.
- *小澤貴明 (2022) Neural circuit of salt and umami seeking behavior. 2022 年度 日本味と匂学会 第 56 回大会.
- *Suthinee Attachaipanich, Macpherson T, Hikida T (2022) Nucleus accumbens core D1-MSNs microcircuits drive locomotor and reward-related behaviors. Neuro2022.
- *青峰良淳, 櫻井航輝, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊. (2022) インポーチン $\alpha 3$ 欠損マウスの動機づけ異常とその脳内ネットワーク. Neuro2022.
- *松本悠真, 小澤貴明, 柴田智弘, 中村萌, 岩本涼太郎, 尾山賀信, Macpherson T, 疋田貴俊. (2022) 時間に基づいた報酬予測を制御する脳内ドーパミン放出の解析. Neuro2022.
- *小澤貴明, 中村萌, 松本悠真, 柴田智弘, 岩本涼太郎, 尾山賀信, Macpherson T, 疋田貴俊. (2022) 恐怖条件づけ中のマウス脳内ドーパミン動態の解析. Neuro2022.
- *柴田智弘, 小澤貴明, 松本悠真, 中村萌, 岩本涼太郎, 尾山賀信, Macpherson T, 疋田貴俊. (2022) マウスの報酬予測行動における脳内ドーパミン放出動態の解析. Neuro2022.
- *笹岡俊邦, 齊藤奈英, 田井中一貴, Macpherson T, 疋田貴俊, 山口瞬(2022). Neuro2022.
- *疋田貴俊, Macpherson T (2022) 行動柔軟性における側坐核の並列神経回路機構. Neuro2022.
- *Macpherson T, Hikida T (2022) Neural mechanisms of reward and aversive signaling. Neuro2022.
- *西岡忠昭, Macpherson T, 濱口 航介, 疋田貴俊. (2022) ネガティブな選択を回避する意思決定の神経機構. Neuro2022.
- *櫻井航輝, 宮本 洋一, 森田真規子, Macpherson T, 小澤貴明, 岡正啓, 疋田貴俊. (2022) Importin $\alpha 4$ /KPNA4 ノックアウトマウスの行動異常の背景にある分子基盤の探索. Neuro2022.
- *疋田貴俊, Macpherson T (2022) Diverse activity patterns of medium spiny neurons in the nucleus accumbens in reward and aversion. 第 95 回日本薬理学会年会.
- *疋田貴俊 (2022) Homeostatic regulation of neural circuit mechanisms in flexible cognitive behavior and psychiatric disorders. 第 95 回日本薬理学会年会.
- *小澤貴明 (2021) 脳内イメージングによる多様なドーパミン神経伝達の解析. 大阪大学蛋白質研究所セミナー「多様なドーパミン神経伝達から脳を探る」.
- *Macpherson T (2021) Neural mechanisms in reward and aversion. 大阪大学蛋白質研究所セミナー「多様なドーパミン神経伝達から脳を探る」.
- *疋田貴俊 (2021) 腹側淡蒼球のドーパミンの役割. 第 17 回 COCORO 会議, 第 17 回脳表現型の分子メカニズム研究会.
- *内田裕輝, 疋田貴俊, 山下祐一 (2021) 発達障害における栄養ホメオスタシス失調の計算モデル. 日本発達神経科学会第 10 回学術集会.

- *Yuma Matsumoto, Tomohiro Shibata, Moe Nakamura, Macpherson T, Hikida T, Ozawa T (2021) Analysis of prefrontal dopamine release dynamics during reward expectation in mice. 日本動物心理学会 第 81 回大会.
- *青峰良淳, 櫻井航輝, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2021) インポーチン $\alpha 3$ 欠損マウスのアルコール関連行動解析. 生理学研究所研究会 第 6 回食欲・食嗜好の分子・神経基盤研究会.
- *内田裕輝, 疋田貴俊, 山下祐一 (2021) マウスの食塩嗜好性を記述するホメオスタシス強化学習理論の構築. 生理学研究所研究会 第 6 回食欲・食嗜好の分子・神経基盤研究会.
- *柴田智弘, 疋田貴俊, 小澤貴明 (2021) うま味成分が持つ塩味嗜好性増強効果における脳内報酬系の役割. 日本味と匂学会第 55 回大会.
- *小澤貴明 (2021) Dopaminergic circuit controls salt and umami seeking behavior. 日本味と匂学会第 55 回大会.
- *疋田貴俊, Macpherson T, 西岡忠昭 (2021) 側坐核における報酬・忌避の神経機構. 2021 年度生理学研究所研究会「多様な視点から情動を捉え直す」.
- *疋田貴俊 (2021) 報酬/目的指向行動の神経回路機構. 第 15 回 Motor Control 研究会.
- *Macpherson T (2021) 行動の柔軟性における並列神経回路機構. 第 15 回 Motor Control 研究会.
- *西岡忠昭, 疋田貴俊 (2021) 損失回避の基盤となる神経メカニズム: 側坐核のドーパミン D2 受容体含有ニューロンの活性化はネガティブな結果に繋がる選択の回避に寄与する. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *内田裕輝, 疋田貴俊, 山下祐一 (2021) 精神疾患における栄養摂取の変調とその治療の計算論モデル. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *青峰良淳, 櫻井航輝, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2021) インポーチン $\alpha 3$ 欠損マウスのアルコール関連行動解析. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- * Daudelin MN, Macpherson T, Cheng HI, Hikida T (2021) Elucidating Pathway-Specific Locomotor and Limbic Functions of the Subthalamic Nucleus. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *柴田智弘, 小澤貴明, 中村萌, Macpherson T, 疋田貴俊 (2021) マウスの報酬予測行動における線条体ドーパミン放出動態の解析. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *櫻井航輝, 伊藤大一, 森田真規子, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2021) 社会的孤立ストレスによる Importin $\alpha 1$ /KPNA1 ノックアウトマウスに見られる行動異常の増悪. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *Li Siyao PY, 櫻井航輝, Wang Q, 高尾敏文, 疋田貴俊 (2021) LC-MS/MS による多発硬化症モデルマウスの解析. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *中村萌, 小澤貴明, 柴田智弘, Macpherson T, 疋田貴俊 (2021) 聴覚性恐怖条件づけにおける線条体ドーパミン放出動態の解析. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *Suthinee A, Macpherson T, Hikida T (2021) The role of nucleus accumbens core D1- and D2-neurons in controlling reward and aversion. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- * Kobayashi KL, Macpherson T, Hikida T (2021) Exploring the role of dopamine in the ventral pallidum. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *Macpherson T, Kim J, Hikida T. (2021) Nucleus accumbens D2-receptor-expressing neurons regulate reversal learning in the Attentional Set Shifting Test. 第 44 回日本神経科学大会/CJK 第 1 回国際会議.
- *櫻井航輝, 伊藤大一, 森田真規子, Macpherson T, 小澤貴明, 宮本洋一, 米田悦啓, 岡正啓, 疋田貴俊 (2021) Importin $\alpha 1$ /KPNA1 ノックアウトマウスに見られる社会的孤立ストレスへの感受性増加. 第 43 回日本生物学的精神医学会・第 51 回日本神経薬理学会・合同年会.
- *笹岡俊邦, 齊藤奈英, 田井中一貴, Macpherson T, 疋田貴俊, 山口瞬, 板倉誠, 阿部学, 崎村建司. (2021) D1 及び D2 ドーパミン受容体を介する神経伝達による運動制御と学習記憶の仕組みの理解. 第 43 回日本生物学的精神医学会・第 51 回日本神経薬理学会・合同年会.
- *米丸ひなの, 小澤貴明, 櫻井航輝, 志茂優斗, 青峰良淳, 谷垣健二, 疋田貴俊 (2021) 22q11.2 欠失症候群モデルマウスにおける脳内モノアミン量の解析. 第 43 回日本生物学的精神医学会・第 51 回日本神経薬理学会・合同年会.
- *内田裕輝, 疋田貴俊, 山下祐一 (2021) 精神疾患における栄養摂取の変調とその治療法: 計算論的アプローチからの検討. 第 43 回日本生物学的精神医学会・第 51 回日本神経薬理学会・合同年会.
- *小澤貴明, 疋田貴俊 (2020) うま味物質の持つ塩味嗜好性増強効果における脳内報酬系の関与. 大阪大学蛋白質研究所セミナー「食行動の脳内基盤と分子機構」.

- 内田裕輝, 山下祐一, *疋田貴俊 (2020) 人工的神経回路操作によるマウス食塩欲求の変化を強化学習モデルで再現する. 第 39 回日本動物行動学会大会.
- *疋田貴俊 (2020) 適切な行動選択のための柔軟な脳のしくみ. 令和 2 年度国立大学附置研究所・センター会議 第 2 部会シンポジウム「コロナ新時代における蛋白質科学研究」.
- *疋田貴俊 (2020) 意思決定における側坐核ネットワークの制御機構. 生理学研究所研究会 意思決定研究の新展開～社会共感・主観価値の生成・葛藤に関わる神経メカニズム～.
- *小澤貴明, 柴田智弘, 疋田貴俊 (2020) マウスにおける塩味とうま味の相乗作用. 生理学研究所研究会 第 5 回食欲・食嗜好の分子・神経基盤研究会.
- *Macpherson T, Mizoguchi H, Yamanaka A, *Hikida T (2019) A role for Enkephalin-expressing ventral pallidal neurons in controlling aversive Pavlovian Conditioning. 第 97 回日本生理学会.
- *疋田貴俊 (2019) 報酬・忌避行動と精神疾患病態における神経回路機構の解析. 第 5 回包括的神経グリア研究会 UNG2020.
- *疋田貴俊 (2019) 報酬・忌避学習における神経回路機構の解析. 立命館大学システム視覚科学センターセミナー.
- *Macpherson T, *Hikida T (2019) A role for nucleus accumbens circuit in controlling learning impaired in psychiatric disorders. 大阪大学蛋白質研究所セミナー「精神疾患の分子・回路病態研究の最前線」.
- *疋田貴俊 (2019) 食嗜好における大脳基底核神経機構の解析. 生理学研究所研究会 第 4 回食欲・食嗜好の分子・神経基盤研究会.
- *疋田貴俊 (2019) 情動・認知学習の神経回路機構の研究から疾患横断的な精神疾患病態を考える. 第 115 回日本精神神経学会学術総会.
- *疋田貴俊 (2019) 意思決定行動と精神疾患病態における神経回路機構の解析. 鹿児島大学大学院セミナー.
- *疋田貴俊 (2019) 報酬・忌避行動と精神疾患病態における神経回路機構の解析. 福井大学社会行動研究会.
- *疋田貴俊 (2018) 学習と意志決定における大脳基底核神経回路機構. 京阪・神経内科セミナー2018.
- *疋田貴俊 (2018) 大脳基底核から情動の神経回路機構とその破綻を考える. 平成 30 年度生理学研究所研究会「情動の神経回路機構とその破綻」.
- *疋田貴俊 (2018) 大脳基底核における認知学習と精神疾患の制御機構. 第 40 回日本生物学的精神医学会 第 61 回日本神経化学学会大会 合同年会.
- *Hikida T (2018) Distinct roles of the direct and indirect striatal pathways in cognitive learning. 第 243 回つくばブレインサイエンス・セミナー.
- *疋田貴俊 (2017) 情動行動における大脳基底核神経回路機構とその破綻. 平成 29 年度生理学研究所研究会「先天的と後天的なメカニズムの融合による情動・行動の理解と制御」.
- *疋田貴俊 (2017) 意思決定と薬物依存における大脳基底核神経回路機構. 第 39 回日本生物学的精神医学会.
- *疋田貴俊 (2017) 認知学習と精神疾患における神経回路機構. 第 47 回 日本神経精神薬理学会.
- *Hikida T (2017) Dual neural circuits in reward and aversive learning. 第 27 回神経回路学会.
- *Hikida T (2017) Basal ganglia circuit mechanisms for flexible behavior. 第 40 回日本神経科学大会.
- *疋田貴俊 (2016) 柔軟な行動のための大脳基底核神経回路の恒常性維持機構とその破綻. 第 90 回日本薬理学会.
- *疋田貴俊 (2016) 認知学習におけるドーパミン D2L 受容体の役割解析. 新潟脳神経研究会.
- *疋田貴俊, 林勇一郎, 澤明 (2016) 変異型 DISC1 トランスジェニックマウスは場所選好試験において海馬 CA1 場所細胞の報酬関連活動の低下を示す. 日本生理学会第 109 回近畿生理学談話会.
- *Macpherson T, Morita M, Wang Y, Sasaoka T, Sawa A, *Hikida T (2016) Activity in dopamine D2-receptor-expressing nucleus accumbens neurons is necessary for behavioral flexibility in an IntelliCage place discrimination task. 日本生理学会第 109 回近畿生理学談話会.
- *疋田貴俊 (2016) ドパミンによる大脳基底核神経回路の制御機構. 平成 28 年度日本アルコール・アディクション医学会学術総会.
- *疋田貴俊 (2016) 神経回路から精神疾患病態へ. 第 38 回日本生物学的精神医学会, 第 59 回日本神経化学学会大会合同年会.
- *疋田貴俊 (2016) 認知学習における大脳基底核神経回路機構. 第 61 回 脳の医学・生物学研究会.
- <書籍>
- *小澤貴明, 疋田貴俊 (2020) 食のもたらす快情動の神経メカニズム 報酬系の脳内回路. もっとよくわかる! 食と栄養のサイエンス 食行動を司る生体恒常性維持システム, 佐々木努, 羊土社. (124-133)

- *疋田貴俊 (2018) どうして麻薬にはまるの？. どうして心臓は動き続けるの？ 生命をささえるタンパク質のなぞにせまる, 大阪大学蛋白質研究所, 化学同人. (64-67)
- *山口隆司 (2018) タンパク質がオスとメスの性行動の違いをつくるの？. どうして心臓は動き続けるの？ 生命をささえるタンパク質のなぞにせまる, 大阪大学蛋白質研究所, 化学同人. (76-79)
- *疋田貴俊 (2018) 動物モデル. 診断と治療の ABC 統合失調症, 村井俊哉, 最新医学社. (79-84)
<報道発表>
- 疋田貴俊 (大阪大学) (2023) 同じ失敗を繰り返さないための脳内メカニズムを解明＝阪大. MIT Technology Review.
- 疋田貴俊 (大阪大学) (2023) Research reveals brain pathway that signals when we have made a mistake and facilitates better future decision-making. MedicalXpress.
- <受賞>
- 米丸ひなの (疋田 Lab) (2022) マウスにおける新生仔期 NMDA 受容体機能阻害が成体期の衝動性に及ぼす影響. 令和 4(2022)年度『大阪大学女子大学院生優秀研究賞』.
- 青峰良淳 (疋田 Lab) (2022) インポーチン $\alpha 3$ (KPNA3) 欠損による報酬に対する動機づけの上昇とその脳内ネットワーク変化. 第 114 回近畿生理学談話会若手優秀発表賞.
- 松本悠真 (疋田 Lab) (2022) 報酬予測中のマウス前頭前皮質におけるドーパミン放出 ダイナミクスの解析. 第 24 回活性アミンに関するワークショップ学生最優秀発表賞.
- 松本悠真 (疋田 Lab) (2021) Analysis of prefrontal dopamine release dynamics during reward expectation in mice. 日本動物心理学会 第 81 回大会優秀発表賞.
- 柴田智弘 (疋田 Lab) (2021) うま味成分が持つ塩味嗜好性増強効果における脳内報酬系の役割. 日本味と匂学会第 55 回大会優秀発表賞.
- 櫻井航輝 (疋田 Lab) (2019) . National Tsing Hua University-Osaka University International Student Symposium Best Presentation Award.
- 水谷晃大 (疋田 Lab) (2018) Characteristic Whisker Movements Reflect the Internal State of Mice Related to Reward Anticipation. 日本神経回路学会大会奨励賞.
- 水谷晃大 (疋田 Lab) (2018) . National Tsing Hua University-Osaka University International Student Symposium Best Presentation Award.
- 疋田貴俊 (2017) . 日本神経精神薬理学会第 6 回学術奨励賞.
- 疋田貴俊 (2016) . 日本生物学的精神医学会若手研究者育成プログラム最優秀奨励賞.
- 森田真規子 (疋田 Lab) (2016) . 日本生物学的精神医学会国際学会発表奨励賞.
- Macpherson T (2016). JNS-SfN exchange travel award.
- <アウトリーチ等>
- 疋田貴俊 (2020) 適切な行動選択のための柔軟な脳のしくみ. 令和 2 年度国立大学附置研究所・センター会議第 2 部会シンポジウム「コロナ新時代における蛋白質科学研究」. 一般向け講演会
- 疋田貴俊 (2018) ころをつくる脳の蛋白質. 沖縄県平成 30 年度新学カグレードアップ推進事業. 高校生向け模擬授業
- 疋田貴俊 (2018) マウスの動きから脳のはたらきを知る. 大阪大学いちょう祭. イベント参加
- 疋田貴俊 (2017) 脳で働くタンパク質, 脳を調べるタンパク質. 大阪大学リサーチクラウドカフェ. サイエンスカフェ
- 疋田貴俊 (2017) ころをつくるタンパク質. 第 10 回高校生のための特別公開講座: 蛋白質-生命を担うこの身近で不思議な物質. 高校生向け授業
- Macpherson T (2016) どうやって行動で学ぶ?. 日本学術振興会サイエンス・ダイアログ. 高校生向け授業

<A02 運動と行動 公募研究 後期>

井澤 淳: 感覚予測と報酬予測を統合するメタ学習機構: 計算論的理解と脳内基盤の解明

<雑誌論文>

- Sugiyama T, Schweighofer N, *Izawa J (2023) Reinforcement learning establishes a minimal metacognitive process to monitor and control motor learning performance. **Nature communications**, 14, 3988. (reviewed)
- *Izawa J, Higo N, Murata Y (2022) Accounting for the valley of recovery during post-stroke rehabilitation training via a model-based analysis of macaque manual dexterity. **Frontiers in rehabilitation sciences**, 3, 1042912. (reviewed)
- Sugiyama T, Nakae K, *Izawa J (2022) Transcranial magnetic stimulation on the dorsal premotor cortex facilitates human visuomotor adaptation. **NeuroReport**, 33, 16, 723-727. (reviewed)

- Wu Y, Morita M, *[Izawa J](#) (2022) Reward prediction errors, not sensory prediction errors, play a major role in model selection in human reinforcement learning. **Neural Networks**, 154, 109-121. (reviewed)
- Dal’Bello LR, *[Izawa J](#) (2022) Computational role of exploration noise in error-based de novo motor learning. **Neural Networks**, 153, 349-372. (reviewed)
- Ishikawa R, Ayabe-Kanamura S, *[Izawa J](#) (2021) The role of motor memory dynamics in structuring bodily self-consciousness. **iScience**, 24, 12, 103511. (reviewed)
- Dal’Bello LR, *[Izawa J](#) (2021) Task-relevant and task-irrelevant variability causally shape error-based motor learning. **Neural Networks**, 142, 583-596. (reviewed)
- Inoue T, Terada S, Matsuzaki M, *[Izawa J](#) (2021) A small-scale robotic manipulandum for motor control study with rodents. **Advanced Robotics**, 35, 13-14, 898-906. (reviewed)
- Tanamachi K, *[Izawa J](#), Yamamoto S, Ishii D, Yozu A, Kohno Y (2021) Experience of After-Effect of Memory Update Reduces Sensitivity to Errors During Sensory-Motor Adaptation Task. **Frontiers in Human Neuroscience**, 15, 602405. (reviewed)
- Kita K, Osu R, Hosoda C, Honda M, Hanakawa T, *[Izawa J](#) (2019) Neuroanatomical basis of individuality in muscle tuning function: neural correlates of muscle tuning. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, 13, 28. (reviewed)
- [井澤淳](#) (2020) 脳の計算理論からリハビリテーションロボットへの応用.
The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine, 57, 1, 56-63. (invited)
- <学会発表等>
- Yihao Wu, [Izawa J](#) (2021) The regret motivated reinforcement learning. 2021 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS).

飯野 雄一: ニューラルネットワークによる神経ネットワークの動作原理の解明

<雑誌論文>

- Sato H, Kunitomo H, Fei X, Hashimoto K, *[Iino Y](#) (2021) Glutamate signaling from a single sensory neuron mediates experience-dependent bidirectional behavior in *Caenorhabditis elegans*. **Cell Reports**, 35, 8, 109177.J
- *Tsuyuzaki K, Yamamoto K, Toyoshima Y, Sato H, Kanamori M, Teramoto T, Ishihara T, [Iino Y](#), Nikaido I (2023) WormTensor: a clustering method for time-series whole-brain activity data from *C. elegans*. **BMC Bioinformatics**, in press. (reviewed)
- Cheng D, Lee JS, Brown M, Ebert MS, McGrath PT, Tomioka M, [Iino Y](#), *Bargmann CI (2022) Insulin/IGF signaling regulates presynaptic glutamate release in aversive olfactory learning. **Cell Rep**, 41, 111685. (reviewed)
- Mabardi L, Sato H, Toyoshima Y, *[Iino Y](#), *Kunitomo H (2023) Different modes of stimuli delivery elicit changes in glutamate driven, experience-dependent interneuron response in *C. elegans*. **Neurosci Res**, 186, 33-42. (reviewed)
- Hiroki S, [Iino Y](#) (2022) The redundancy and diversity between two novel PKC isoforms that regulate learning in *Caenorhabditis elegans*. **Proc Natl Acad Sci U S A**, 119, e2106974119. (reviewed)
- Hiroki S, Yoshitane H, Mitsui H, Sato H, Umatani C, Kanda S, Fukada Y, *[Iino Y](#) (2022) Molecular encoding and synaptic decoding of context during salt chemotaxis in *C. elegans*. **Nat Commun**, 13, e2928. (reviewed)
- Mori K, Koebis M, Nakao K, Kobayashi S, Kiyama Y, Watanabe M, Manabe T, [Iino Y](#), *Aiba A (2022) Loss of calyntenin paralogs disrupts interneuron stability and mouse behavior. **Mol Brain**, 15, 23. (reviewed)
- Ike Y, *Tomioka M, *[Iino Y](#) (2022) Involvement of HECT-type E3 ubiquitin ligase genes in salt chemotaxis learning in *Caenorhabditis elegans*. **Genetics**, 220, iyac025. (reviewed)
- *Tomioka M, Jang MS, [Iino Y](#) (2022) DAF-2c signaling promotes taste avoidance after starvation in *Caenorhabditis elegans* by controlling distinct phospholipase C isozymes. **Commun Biol**, 5, 30. (reviewed)
- Ide S, Kunitomo H, [Iino Y](#), Ikeda, K. (2021) *Caenorhabditis Elegans* Exhibits Morphine Addiction-like Behavior via the Opioid-like Receptor NPR-17. **Front Pharmacol**, 12, 802701. (reviewed)
- Sato H, Kunitomo H, Fei X, Hashimoto K, *[Iino Y](#) (2021) Simultaneous recording of behavioral and neural responses of free-moving nematodes. **STAR Protoc**, 2, 101011. (reviewed)
- Mori K, Yamauchi N, Wang H, Sato K, Toyoshima Y, *[Iino Y](#) (2021) Probabilistic generative modeling and reinforcement learning extract the intrinsic features of animal behavior. **Neural Netw**, 145, 107-120. (reviewed)
- Sakamoto K, *Soh Z, Suzuki M, [Iino Y](#), *Tsuji T (2021) Forward and backward locomotion patterns in *C. elegans* generated by a connectome-based model simulation. **Sci Rep**, 11, 13737. (reviewed)
- Sato H, Kunitomo H, Fei X, Hashimoto K *[Iino Y](#) (2021) Glutamate signaling from a single sensory neuron mediates experience-dependent bidirectional behavior in *Caenorhabditis elegans*. **Cell Reports**, 35, 109177. (reviewed)
- Park C, Sakurai Y, Sato H, Kanda S, [Iino Y](#), *Kunitomo H (2021) Roles of the ClC chloride channel CLH-1 in food-associated salt chemotaxis behavior of *C. elegans*. **eLife**, 10, e55701. (reviewed)

- Kunitomo H, *[Iino Y](#) (2020) *Caenorhabditis elegans che-5* is allelic to *gcy-22*. **MicroPubl Biol**, 000313. (reviewed)
- Toyoshima Y, Wu S, Kanamori M, Sato H, Jang MS, Oe S, Murakami Y, Teramoto T, Park C, Iwasaki Y, Ishihara T, Yoshida R, *[Iino Y](#) (2020) Neuron ID dataset facilitates neuronal annotation for whole-brain activity imaging of *C. elegans*. **BMC Biol**, 18, 30. (reviewed)
- Kumar A, Baruah A, Tomioka M, [Iino Y](#), Kalita MC, *Khan M (2020) *Caenorhabditis elegans*: a model to understand host-microbe interactions. **Cell Mol Life Sci**, 77, 1229-1249. (reviewed)
- Jang MS, Toyoshima Y, Tomioka M, Kunitomo H, *[Iino Y](#) (2019) Multiple sensory neurons mediate starvation-dependent aversive navigation in *Caenorhabditis elegans*. **Proc Natl Acad Sci U S A**, 37, 18673-18683, reviewed.
- Nagashima T, [Iino Y](#), *Tomioka M. (2019) DAF-16/FOXO promotes taste avoidance learning independently of axonal insulin-like signaling. **PLoS Genet**, 7, e1008297, reviewed.
- <学会発表等>
- *Matsumoto A, Zhang C, Isozaki A, Goda K, Toyoshima Y, [Iino Y](#) (2022) Investigating how worms integrate sensory and motor information in salt klinotaxis. CeNeuro2022 (*C. elegans* Topic Meeting: Neuronal Development, Synaptic Function and Behavior).
- Hiroki S, Sato H, Toyoshima Y, Mabardi L, Yoshitane H, Mitsui H, Kanamori M, Umatani C, Kanda S, Tomoioka M, Hashimoto K, Kunitomo H, Fukada Y, Ishihara T * [Iino Y](#) (2022) Molecules and neural network underlying salt preference. CeNeuro2022 (*C. elegans* Topic Meeting: Neuronal Development, Synaptic Function and Behavior)
- *Hiroki S, Yoshitane H, Fukada Y, Tomioka M, Ikeda M, Mori I, [Iino Y](#) (2021) Molecular Encoding and Synaptic Decoding of Memory of Chemical Concentration in *C. elegans*. 23rd International *C. elegans* Conference.
- Toyoshima Y, Wu S, Kanamori M, Sato H, Jang MS, Murakami Y, Oe S, Tokunaga T, Hirose O, Kuge S, Teramoto T, Iwasaki Y, Yoshida R, Ishihara T, [Iino Y](#) (2019) A pipeline of bio-image informatics for whole-brain imaging of *C. elegans* and analysis of the neural activity. The 20th International Conference of Systems Biology. (poster)
- [Iino Y](#) (2019) Molecular and neural network mechanisms for the alteration in taste evaluation of *C. elegans*. The 48th Naito conference. (invited oral)
- Kunitomo H, Sato H Mitsui H, [Iino Y](#) (2019) Molecular and neural mechanisms of salt concentration memory-dependent chemotaxis of *Caenorhabditis elegans*. The 48th Naito conference. (poster)
- Toyoshima Y, Wu S, Kanamori M, Sato H, Jang MS, Murakami Y, Oe S, Tokunaga T, Hirose O, Kuge S, Teramoto T, Iwasaki Y, Yoshida R, Ishihara T, [Iino Y](#) (2019) Bio-image informatics for whole-brain activity imaging of *C. elegans*. 22th International *C. elegans* Meeting. (invited, workshop, oral)
- Jang MS, [Iino Y](#) (2019) Two distinct sets of chemosensory neurons involved in food-related navigation. 22th International *C. elegans* Meeting. (oral)
- *Sato H, Kunitomo H, Fei X, Hashimoto K, [Iino Y](#) (2019) Neural dynamics for bidirectional regulation of experience-dependent gustatory behavior. 22th International *C. elegans* Meeting. (oral)
- Matsumoto A, Toyoshima Y, [Iino Y](#) (2019) Integration of Detected Salt Concentrations with Motor State Mediated by a Single Interneuron in *C. elegans*. 22th International *C. elegans* Meeting. (poster)
- *Tazawa UT, Kuze K, Matsumoto A, Toyoshima Y, Oe S, Teramoto T, Ishihara T, [Iino Y](#) (2022) Analysis of neural activity underlying turning movement by tracking-imaging of freely moving *C. elegans*. NEURO2022.
- *松本朱加, 豊島有, Zhang C, 磯崎瑛宏, 合田圭介, [飯野雄一](#) (2021) 線虫の塩走性における感覚運動統合と行動制御の神経機構の解明. 第44回日本分子生物学会年会.
- *永田大貴, 豊島有, 佐藤博文, 久世晃暢, 寺本孝行, 石原健, [飯野雄一](#) (2021) 線虫 *C. elegans* の頭部全神経イメージングデータを用いた神経活動解析. 第44回日本分子生物学会年会.
- *里見紗弥子, 國友博文, [飯野雄一](#) (2021) ASEL 神経における塩応答機構の解明. 線虫研究の未来を創る会 2021.
- *山内直寛, 森啓太, [飯野雄一](#), 銅谷賢治 (2021) 線虫の行動制御神経回路機構の強化学習による探索. 第44回日本神経科学大会.
- Matsumoto A, Toyoshima Y, [Iino Y](#) (2019) Investigating the mechanisms of integration of sensory and motor information in salt chemotaxis of *C. elegans*. 第42回日本分子生物学会年会. (poster)
- 佐藤博文, 國友博文, Fei X, 橋本浩一, [飯野雄一](#) (2019) 経験塩濃度依存的な行動を制御する神経回路の動態. 第42回日本分子生物学会年会. (poster)
- Toyoshima Y, Stephen Wu, Kanamori M, Sato H, Jang MS, Murakami Y, Oe S, Tokunaga T, Hirose O, Kuge S, Teramoto T, Iwasaki Y, Yoshida R, Ishihara T, [Iino Y](#) (2019) Bio-image informatics for whole brain activity imaging and analysis of neural activity of *C. elegans*. 第57回日本生物物理学会年会. (Workshop, oral)

飯野雄一, 豊島有, 佐藤博文, ウ ステファン, ジャン ムンソン, 金森真奈美, 寺本孝行, 大江紗, 村上悠子, 久下小百合, 広瀬修, 徳永旭将, 岩崎唯史, 吉田亮, 石原健(2019) 線虫 *C. elegans* の神経ネットワークのダイナミクス. 第 90 回日本動物学会大会. (Symposium oral)

Toyoshima Y, Sato H, Kanamori M, Wu S, Jang MS, Oe S, Murakami Y, Tokunaga T, Hirose O, Kuge S, Teramoto T, Iwasaki Y, Yoshida R, Ishihara T, Iino Y (2019) Exploring the origin of brain and central nervous system through monitoring the neural activity of the whole animal. 第 42 回日本神経科学大会. (Symposium, oral)

<報道発表>

飯野雄一 (Univ Tokyo) (2022) 線虫の記憶の全貌: 濃さの記憶を担うタンパク質とその情報を読みだす新たな仕組みの発見.

飯野雄一 (Univ Tokyo) (2021) 困ったときは兄弟に— 学習行動を制御するタンパク質をよく似たタンパク質がサポートする —.

飯野雄一 (Univ Tokyo) (2021) 進むべきか戻るべきか? —過去の経験を基にして行動を逆転させる機構の解明—.

飯野雄一 (Univ Tokyo) (2021) CIC チャネルによる味覚応答の調節.

飯野雄一 (Univ Tokyo) (2020) 線虫の全脳神経活動を 1 細胞レベルで神経回路にマッピングする方法の開発.

飯野雄一 (Univ Tokyo) (2019) 飢餓を感知する感覚神経は新たな行動戦略を生み出す.

井上謙一: 霊長類の前頭前野を巡る「行動選択」神経ネットワークの構築様式

<雑誌論文>

Inagaki M, Inoue K, Tanabe S, Kimura K, Takada M, Fujita I (2023) Morphological changes of large layer V pyramidal neurons in cortical motor-related areas after spinal cord injury in macaque monkeys. **Cereb Cortex**, 33, 895-915. (reviewed)

Mimura K, Nagai Y, Inoue K, Matsumoto J, Hori Y, Sato C, Kimura K, Okauchi T, Hirabayashi T, Nishijyo H, Yahata N, Takada M, Suhara T, Higuchi M, *Minamimoto T (2021) Chemogenetic activation of nigrostriatal dopamine neurons in freely moving common marmosets. **iScience**, 24, 103066. (reviewed)

Oguchi M, Jiasen J, Yoshioka TW, Tanaka YR, Inoue K, Takada M, Kikusui T, Nomoto K, *Sakagami M. (2021) Microendoscopic calcium imaging of the primary visual cortex of behaving macaques. **Sci Rep**, 11, 17021. (reviewed)

Labuguen RT, *Matsumoto J, Negrete SB, Nishimaru H, Nishijo H, Takada M, Go Y, Inoue K, *Shibata T (2021) MacaquePose: a novel ‘in the wild’ macaque monkey pose dataset for markerless motion capture. **Front Behav Neurosci**, 14, 581154. (reviewed)

*Lu X, Inoue K, Ohmae Uchida SY (2020) New Cerebello-Cortical Pathway Involved in Higher-Order Oculomotor Control. **Cerebellum**, 19, 401-408. (reviewed)

*Ninomiya T, Inoue K, Hoshi E, Takada M (2019) Layer specificity of inputs from supplementary motor area and dorsal premotor cortex to primary motor cortex in macaque monkeys. **Scientific Reports**, 9, 18230. (reviewed)

<学会発表等>

Negrete SB, Labuguen R, Matsumoto J, Go Y, Inoue K, Shibata T (2021) Multiple Monkey Pose Estimation Using OpenPose. 25th International Conference on Pattern recognition (**ICPR 2021**).

Inoue K (2020) Pathway-selective activity manipulation in the primate brain by means of modified viral vectors. 7th ESI Systems Neuroscience Conference 2020 (**ESI SyNC 2020**).

Kimura K, Nagai Y, Tanabe S, Zheng A, Fujiwara M, Nakano M, Minamimoto T, Inoue K, Takada M (2019) The modified adeno associated virus vectors enable neuron specific efficient gene transduction in the primate brain. **Neuroscience 2019**.

Inagaki M, Inoue K, Takada M, Fujita I (2019) Fast subcortical processing of emotional faces: evidence from physiology and anatomy in macaque monkeys. 42nd edition of the European Conference on Visual Perception (**ECVP 2019**).

Labuguen R, Bardeloza DK, Blanco SN, Matsumoto J, Inoue K, Shibata T (2019) Primate Markerless Pose Estimation and Movement Analysis Using DeepLabCut. Joint 2019 8th International Conference on Informatics, Electronics & Vision (**ICIEV**) & 3rd International Conference on Imaging, Vision & Pattern Recognition (**IVPR**).

吉野倫太郎, 木村慧, 田辺創思, 大原慎也, 中村晋也, 井上謙一, 高田昌彦, 筒井健一郎 (2020) マカケル内側前頭皮質の側坐核及び扁桃核への投射様式の違いによる領域区分. 第 43 回日本神経科学大会.

小口-田中峰樹, 蔣嘉森, 吉岡敏秀, 田中康裕, 井上謙一, 高田昌彦, 菊水健史, 野元謙作, 坂上雅道(2020) マカケ一次視覚野における微小内視鏡を用いたカルシウムイメージング. 第 43 回日本神経科学大会.

稲垣未来男, 井上謙一, 田辺創思, 木村慧, 高田昌彦, 藤田一郎 (2020) マカカ属サルにおける上丘から扁桃体への多シナプス性経路. 第43回日本神経科学大会.

井上謙一 (2019) 霊長類における光遺伝学を利用した神経回路操作. 日本動物学会第90回大阪大会.

小林 和人: 刺激弁別の学習フェーズにおける線条体細胞タイプ特異的な神経活動の可視化

<雑誌論文>

Kikuta S, Iguchi Y, Kakizaki T, Kobayashi K, Yanagawa Y, Takada M, Osanai M. (2019) Store-operated calcium channels are involved in spontaneous slow calcium oscillations in striatal neurons. **Frontiers in Cellular Neuroscience-Cellular Neurophysiology**, 13, 547, 44205.

松本 英之: 行動選択におけるドーパミン神経回路の並列情報処理機構の解明

<雑誌論文>

Yoshida R, Takamori M, Matsumoto H, *Miura K (2023) Tropical support vector machines: Evaluations and extension to function spaces. **Neural Networks**, 157, 77-89. (reviewed)

Tsutsui-Kimura I, Matsumoto H, Akiti K, Yamada MM, Uchida N, *Watabe-Uchida M (2020) Distinct temporal difference error signals in dopamine axons in three regions of the striatum in a decision-making task. **eLife**, 9, e62390. (reviewed)

Ishikawa T+, Matsumoto H +, *Miura K (2019) Identification of midbrain dopamine neurons using features from spontaneous spike activity patterns. **IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**, 2019, 2990-2993. (reviewed)

<学会発表等>

*Matsumoto H, Mizuseki K. (2023) Dopamine neurons convey distinct motivational signals in a self-paced decision-making task. Annual Meeting of The Physiological Society of Japan.

*Matsumoto H. (2022) Pathway-specific signals of midbrain dopamine neurons in reward-based decisions. The NIPS Research Meeting. (invited)

*Matsumoto H, Mizuseki K. (2021) Pathway-specific roles of midbrain dopamine neurons in reward-based decisions. The 44th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.

*Matsumoto H. (2019) High-resolution Opto-Electrophysiology: a new tool for analyzing brain functions. International Workshop on Quantum Sensing and Biophotonic. (invited)

*Matsumoto H, Mizuseki K. (2019) Information processing of the ventral tegmental area neurons in reward-based adaptive decision-making. 次世代脳プロジェクト 冬のシンポジウム

*Matsumoto H, Mizuseki K. (2019) Information processing of the ventral tegmental area neurons in reward-based decision-making. The 42nd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.

<書籍>

松本英之, 内田光子, 内田直滋 (2020). 強化学習とドーパミンの多様性, クバプロ. (77-101)

内部 英治: モデルフリーとモデルベースの協同による深層並列強化学習

<雑誌論文>

Matsuo Y, Lecun Y, Sahani M, Precup D, Silver D, Sugiyama M, Uchibe E, *Morimoto, J (2022) Deep learning, reinforcement learning, and world models. **Neural Networks**, 152, 267-275. (reviewed)

Macpherson T, Matsumoto M, Gomi H, Morimoto J, Uchibe E, *Hikida, T (2021) Parallel and hierarchical neural mechanisms for adaptive and predictive behavioral control. **Neural Networks**, 144, 507-521. (reviewed)

*Uchibe E, Doya K (2021) Forward and inverse reinforcement learning sharing network weights and hyperparameters. **Neural Networks**, 144, 138-153. (reviewed)

*Wang J, Elfving S, Uchibe E (2021) Modular deep reinforcement learning from reward and punishment for robot navigation. **Neural Networks**, 135, 115-126. (reviewed)

Ohnishi S, *Uchibe E, Yamaguchi Y, Nakanishi K, Yasui Y, Ishii S (2019) Constrained Deep Q-Learning Gradually Approaching Ordinary Q-Learning. **Frontiers in Neurobotics**, 13, 103. (reviewed)

<学会発表等>

Uchibe E (2020) Latent brain dynamics estimation and deep generative imitation learning. 31st U.S.-Japan Technology Forum.

Uchibe E (2020) Parallel deep reinforcement learning with model-free and model-based methods. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.

*Uchibe E (2019) Imitation learning under entropy regularization. Reinforcement Learning & Biological Intelligence.

*内部英治 (2022) モデルベースとモデルフリー強化学習システム間の非同期競合と協調. Neuro2022.

*内部英治 (2021) 並列深層強化学習. 第15回 Motor Control 研究会.

- *内部英治 (2021) モデルフリーとモデルベース強化学習のための非同期並列学習. 第 35 回人工知能学会全国大会 (JSAI 2021).
- *内部英治 (2020) モデルフリーとモデルベースの協同による並列深層強化学習. 第 34 回人工知能学会全国大会 (JSAI 2020).
- * Uchibe E (2019) Parallel reward and punishment learning under entropy regularization. 第 29 回日本神経回路学会全国大会 (JNNS 2019).
- *内部英治 (2019) 強化学習と逆強化学習を組み合わせた模倣学習. 第 25 回ステアラボ人工知能セミナー.
- *内部英治 (2019) 階層強化学習の進展. 第 13 回 Motor Control 研究会.

<受賞>

内部英治 (2021) モデルフリーとモデルベース強化学習のための非同期並列学習. 人工知能学会 2021 年度全国大会優秀賞.

<A02 運動と行動 公募研究 前期>

井澤 淳: 感覚予測と報酬予測に基づく運動学習の計算理論的理解と脳内基盤の解明

<雑誌論文>

Lee K, Oh Y, Izawa J, Schweighofer N (2018) Sensory prediction errors, not performance errors, update memories in visuomotor adaptation. **Scientific Reports**, 8, 16483. (reviewed)

Fujiwara Y, Lee J, Ishikawa T, Kakei S, *Izawa J (2017) Diverse coordinate frames on sensorimotor areas in visuomotor transformation. **Scientific Reports**, 7, 1, 14950. (reviewed)

<学会発表等>

Tanno T, Horie K, Izawa J, Morita M (2017) Robustness of Selective Desensitization Perceptron Against Irrelevant and Partially Relevant Features in Pattern Classification. In International Conference on Neural Information Processing.

井上謙一: 行動選択の回路モデル構築のための前頭前野—大脳基底核・小脳連関の構築様式の解明

<雑誌論文>

Hidaka Y, Lim CK, Takayama-Ito M, Park CH, Kimitsuki K, Shiwa N, Inoue K, *Itou T (2018) Segmentation of the rabies virus genome. **Virus Research**, 252, 68-75. (reviewed)

Inoue K +, Ishida H+, *Takada M (2018) Multisynaptic projections from the amygdala to the ventral premotor cortex in macaque monkeys: Anatomical substrate for feeding behavior. **Front Neuroanat**, 12, 3. (reviewed)

*Saga Y, Nakayama Y, Inoue K, Yamagata T, Hashimoto M, Tremblay L, Takada M, Hoshi E (2017) Visuomotor signals for reaching movements in the rostro-dorsal sector of the monkey thalamic reticular nucleus. **Eur J Neurosci**, 45, 1186-1199. (reviewed)

<学会発表等>

Inoue K (2019) Pathway-selective optogenetics for elucidating neural network function in primates. DFG-AMED joint Workshop "New Direction in Systems Neuroscience".

Inoue K (2018) Development of viral vectors for delivering functional molecules into nonhuman primate brains. Genetic technologies for systems neurosciences in non-human primates.

Inoue K (2018) Manipulation of primate neural networks by means of modified viral vectors. International Conference "Viral Manipulation in Monkey".

Uezono S, Tanabe S, Fujiwara M, Tsuge H, Nakamura K, Inoue K, Takada M (2017) Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia and cerebellum to the anterior and posterior cingulate cortical areas in common marmosets: Retrograde transneuronal double labeling with fluorescent rabies viral vectors. Neuroscience 2017.

Inoue K, Fujiwara M, Uezono S, Tanabe S, Ishida H, Hoshi E, Takada M (2017) Arrangement of multisynaptic inputs from the basal ganglia to the dorsal and ventral premotor cortical areas in macaques: retrograde transneuronal double labeling with fluorescent rabies viral vectors. Neuroscience 2017.

Inoue K (2017) Pathway-selective optogenetics for elucidating neural network function in primates. Neuroscience 2017.

Inoue K (2017) Pathway-selective manipulation of neural circuits. NIMH Workshop "Neural Circuits: Gaps and Opportunities".

Inoue K, Fujiwara M, Uezono S, Tanabe S, Ishida H, Hoshi E, Takada M (2017) Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia to the premotor cortex in macaque monkeys - Retrograde transneuronal dual tracing using rabies viral vectors. Cold Spring Harbor Asia Conference: Primate Neuroscience.

Ishida H, Inoue K, Hoshi E, Takada M (2017) Cells of origin of multisynaptic projections from amygdala to ventral premotor cortex in macaques. Different elements of Primate Neural Networks in the Connectome Era.

- 木村慧, 永井裕司, 田辺創思, Zheng A, Oh J, 藤原真紀, 中野真由子, 南本敬史, 井上謙一, 高田昌彦 (2019) 霊長類脳への神経細胞特異的かつ高効率な遺伝子導入を実現する改変 AAV ベクターの開発. 第 8 回 生理研-霊長研-新潟脳研 合同シンポジウム.
- 井上謙一 (2019) ウイルスベクターを利用した霊長類における神経ネットワーク操作. 玉川大学総合人間科学ワークショップ.
- Labuguen R, Gaurav V, Blanco SN, Matsumoto J, Inoue K, Shibata T (2018) Monkey Features Location Identification Using Convolutional Neural Networks. 第 28 回日本神経回路学会・全国大会.
- 上園志織, 田辺創思, 藤原真紀, 柘植仁美, 中村克樹, 井上謙一, 高田昌彦 (2018) マーモセットの帯状皮質を巡る基底核連関構築様式. 第 33 回 日本大脳基底核研究会.
- Inoue K (2018) Development of viral vectors for delivering functional molecules into nonhuman primate brains. International Workshop "Monitoring and manipulating brain function in non-human primates".
- Kimura K, Tanabe S, Fujiwara M, Nagai Y, Minamimoto T, Inoue K, Takada M (2018) Neuron-specific efficient gene transduction in the primate brain with Morphological modified AAV vectors. International Workshop "Monitoring and manipulating brain function in non-human primates".
- Mimura K, Nagai Y, Inoue K, Matsumoto J, Suhara T, Nishijo H, Takada M, Minamimoto T (2018) Using PET imaging to monitor chemogenetic manipulation of nigrostriatal dopamine system in common marmoset. International Workshop "Monitoring and manipulating brain function in non-human primates".
- Inoue K (2018) Development of viral vectors for delivering functional molecules into nonhuman primate brains. 第 41 回日本神経科学大会.
- Mimura K, Nagai Y, Inoue K, Suhara T, Takada M, Minamimoto T (2018) Using PET imaging to monitor chemogenetic manipulation of nigrostriatal dopamine system in common marmoset. 第 41 回日本神経科学大会.
- Kimura K, Tanabe S, Fujiwara M, Nakano M, Nagai Y, Minamimoto T, Inoue K, Takada M (2018) Neuron-specific efficient gene transduction in the primate brain with modified AAV vectors. 第 41 回日本神経科学大会.
- 南本敬史, 三村喬生, 永井裕司, 井上謙一, 須原哲也, 高田昌彦 (2018) 化学遺伝学と PET イメージングの融合による黒質線条体ドーパミン神経活動制御. 第 7 回日本マーモセット研究会大会.
- 上園志織, 田辺創思, 藤原真紀, 柘植仁美, 中村克樹, 井上謙一, 高田昌彦 (2018) マーモセットにおける大脳基底核および小脳から前部・後部帯状皮質への多シナプス性入力様式. 第 7 回日本マーモセット研究会大会.
- 井上謙一 (2017) 霊長類における光遺伝学を利用した神経回路操作. 日本学術振興会 光電相互変換第 125 委員会 第 239 回研究会 「光技術が切り開く新しいバイオサイエンス・テクノロジー」.
- Ishida H, Inoue K, Hoshi E, Takada M (2017) Cells of origin of multisynaptic projections from amygdala to ventral premotor cortex in macaques. 平成 29 年度生理研研究会 第 7 回社会神経科学研究会.
- 日高侑也, 林昌宏, 伊藤睦代, 朴天鍋, 君付和範, 井上謙一, 小林由紀, 伊藤琢也(2017) 狂犬病ウイルスゲノムの分節化. 第 160 回日本獣医学会学術集会.
- Uezono S, Tsuge H, Tanabe S, Fujiwara M, Nagaya N, Nagaya K, Inoue K, Takada M (2017) Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia and cerebellum to the cingulate cortex in common marmosets as revealed by retrograde transneuronal labeling with rabies virus. 第 40 回日本神経科学大会.
- Inoue K, Fujiwara M, Uezono S, Tanabe S, Tsuge H, Nagaya N, Nagaya K, Ishida H, Hoshi E, Takada M (2017) Organization of multisynaptic inputs from the basal ganglia to the dorsal and ventral premotor cortices in macaque monkeys: retrograde transneuronal dual tracing with fluorescent rabies viral vectors. 第 40 回日本神経科学大会.
- 上園志織, 田辺創思, 藤原真紀, 柘植仁美, 中村克樹, 井上謙一, 高田昌彦 (2018) マーモセットにおける大脳基底核から帯状皮質への多シナプス性入力様式. 第 32 回日本大脳基底核研究会.

内部 英治: 並列深層強化学習

<雑誌論文>

- *Uchibe E (2018) Cooperative and Competitive Reinforcement and Imitation Learning for a Mixture of Heterogeneous Learning Modules. **Frontiers in Neurorobotics**, 12. (reviewed)"
- *Elfving S, Uchibe E, Doya K (2018) Sigmoid-weighted linear units for neural network function approximation in reinforcement learning. **Neural Networks**, 107, 3-11. (reviewed)"
- Kinjo K, * Uchibe E, Doya K (2017) Robustness of linearly solvable Markov games employing inaccurate dynamics model. **Artificial Life and Robotics**, 23, 1-9. (reviewed)
- * Uchibe E (2017) Model-Free Deep Inverse Reinforcement Learning by Logistic Regression. **Neural Processing Letters**, 47, 891-905. (reviewed)

*内部英治, 王潔心 (2017) ロボット制御のための決定論的方策探査法. 日本神経回路学会誌, 4, 195-203.

(invited)

<学会発表等>

* Uchibe E (2018) Cooperative and competitive reinforcement and imitation learning. 8th Joint IEEE International Conferene on Developmental Learning and on Epigenetic Robotics (**ICDL-EpiRob 2018**).

* Wang J, Elfwing S, Uchibe E (2018) Deep reinforcement learning by parallelizing reward and punishment using MaxPain architecture. 8th Joint IEEE International Conferene on Developmental Learning and on Epigenetic Robotics (**ICDL-EpiRob 2018**)

* Uchibe E (2018) Efficient sample reuse in policy search by multiple importance sampling. Genetic and Evolutionary Computation Conference (**GECCO 2018**).

* Elfwing S, Uchibe E, Doya K (2018) Online meta-learning by parallel algorithm competition. Genetic and Evolutionary Computation Conference (**GECCO 2018**).

* Uchibe E (2017) Deep inverse reinforcement learning. 3rd International Workshop on Intrinsically Motivated Open-ended learning.

* Uchibe E (2017) Deep inverse reinforcement learning. 3rd International Workshop on Intrinsically Motivated Open-ended learning.

* Uchibe E (2018) Forward and inverse reinforcement learning and generative adversarial formulation. NC/IBISML/IPSJ-MPS/IPSJ-BIO 合同研究会.

* 内部英治 (2018) 方策探査法のための多重重点サンプリングを用いた経験再利用. ロボティクス・メカトロニクス講演会 (**ROBOMECH 2018**).

* Wang J, Uchibe E (2018) EM-based policy search for learning foraging and mating behaviors. ロボティクス・メカトロニクス講演会 (**ROBOMECH 2018**).

* 内部英治 (2017) ディープ NN による順・逆強化学習. 第 27 回日本神経回路学会全国大会 (**JNNS 2017**).

<A03 認知と社会性 計画研究>

A03-1 谷口忠大: 感覚運動と言語をつなぐ二重分節解析の脳内計算過程の理解と応用

<雑誌論文>

* Taniguchi T, Hafi LE, Hagiwara Y, Taniguchi A, Shimada N, Nishiura T (2021) Semiotically Adaptive Cognition: Toward the Realization of Remotely-Operated Service Robots for the New Normal Symbiotic Society. **Advanced Robotics**, 35, 664-674. (reviewed)

Friston K, Moran RJ, Nagai Y, Taniguchi T, *Gomi H, Tenenbaum J (2021) World model learning and inference. **Neural Networks**, 144, 573-590. (reviewed)

* Katsumata Y, Kanechika A, Taniguchi A, Hafi LE, Hagiwara Y, Taniguchi T (2022) Map completion from partial observation using the global structure of multiple environmental maps. **Advanced Robotics**, 36, 279-290. (reviewed)

* Taniguchi T, Yamakawa H, Nagai T, Doya K, Sakagami M, Suzuki M, Nakamura T, Taniguchi A (2022) A whole brain probabilistic generative model: Toward realizing cognitive architectures for developmental robots. **Neural Networks**, 150, 293-312. (reviewed)

* Taniguchi A, Fukawa A, Yamakawa H (2022) Hippocampal formation-inspired probabilistic generative model. **Neural Networks**, 15, 317-335. (reviewed)

* Sagara R, Taguchi R, Taniguchi A, Taniguchi T (2022) Automatic Selection of Coordinate Systems for Learning Relative and Absolute Spatial Concepts. **Frontiers in Robotics and AI**, 9. (reviewed)

* Sagara R, Taguchi R, Taniguchi A, Taniguchi T, Hattori K, Hoguro M, Umezaki T (2021) Unsupervised Lexical Acquisition of Relative Spatial Concepts Using Spoken User Utterances. **Advanced Robotics**, 36, 1-2, 59-70. (reviewed)

Ikutani Y, Kubo T, Nishida S, Hata H, Matsumoto K, Ikeda K, Nishimoto S (2020) Expert programmers have fine-tuned cortical representations of source code. **Eneuro**, 8, 1. (reviewed)

Taniguchi A, Hagiwara Y, Taniguchi T, Inamura T (2020) Spatial Concept-Based Navigation with Human Speech Instructions via Probabilistic Inference on Bayesian Generative Model. **Advanced Robotics**, 34, 19, 1213-1228. (reviewed)

Kinose A, Taniguchi T (2020) Integration of imitation learning using GAIL and reinforcement learning using task-achievement rewards via probabilistic graphical model. **Advanced Robotics**, 34, 16, 1055-1067. (reviewed)

Briones J, Kubo T, Ikeda K (2020) Extraction of Hierarchical Behavior Patterns Using a Non-parametric Bayesian Approach. **Frontiers in Computer Science**, 2. (reviewed)

Taniguchi A, Hagiwara Y, Taniguchi T, Inamura T (2020) Improved and scalable online learning of spatial concepts and language models with mapping. **Autonomous Robots**, 44(6), pp.927-946, 2020. (reviewed)

Shirasuna M, Honda H, Matsuka T, Ueda K (2020) Familiarity-matching: an ecologically rational heuristic for the relationships-comparison task. **Cognitive Science**, 44, 4, e12806. (reviewed)

- Taniguchi T, Nakamura T, Suzuki M, Kuniyasu R, Hayashi K, Taniguchi A, Horii T, Nagai T (2019) Neuro-serket: development of integrative cognitive system through the composition of deep probabilistic generative models. **New Generation Computing**, 84, 23-48. (reviewed)
- Tada Y, Hagiwara Y, Tanaka H, Taniguchi T (2020) Robust understanding of robot-directed speech commands using sequence to sequence with noise injection. **Frontiers in Robotics and AI**, 6, 144, 1-12. (reviewed)
- Toshihiko M, Kawabata Y, Xu K (2019) Effect of incomplete memorization in a computational model of human cognition. **Neural Information Processing, Communication in Computer and Information Science**, 1142, 548-556. (reviewed)
- Taniguchi T, Ugur E, Hoffmann M, Jamone L, Nagai T, Rosman B, Matsuka T, Iwahashi N, Oztop E, Piater J, Wörgötter F (2018) Symbol emergence in cognitive developmental systems: a survey. **IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems**, 11, 4, 494-516. (reviewed)
- Ishige M, Umedachi T, Taniguchi T, Kawahara Y (2019) Exploring Behaviors of Caterpillar-Like Soft Robots with a Central Pattern Generator-Based Controller and Reinforcement Learning. **Soft Robotics**, 6, 5 (reviewed)
- Nakashima R, Ozaki R, Taniguchi T (2019) Unsupervised phoneme and word discovery from multiple speakers using double articulation analyzer and neural network with parametric bias. **Frontiers in Robotics and AI**, 6, 92 (reviewed)
- Taniguchi T, Mochihashi D, Nagai T, Uchida S, Inoue N, Kobayashi I, Nakamura T, Hagiwara Y, Iwahashi N, Inamura T (2019) Survey on frontiers of language and robotics. **Advanced Robotics**, 33, 15-16, 700-730. (reviewed)
- Doya K, Taniguchi T (2019) Toward evolutionary and developmental intelligence. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 29, 91-96. (reviewed)
- Katsumata Y, Taniguchi A, Hagiwara Y, Taniguchi T (2019) Semantic mapping based on spatial concepts for grounding words related to places in daily environments. **Frontiers in Robotics and AI**, 6, 31, 1-31. (reviewed)
- * Honda H, Fujisaki I, Matsuka T, Ueda K (2018) Typicality or fluency? a comparison of two hypotheses about cognitive effects of japanese script. **Experimental Psychology**, 65, 4, 210-217. (reviewed)
- Taniguchi T, Yoshino R, Takano T (2018) Multimodal hierarchical dirichlet process-based active perception by a robot. **Frontiers in Neurorobotics**, 12, 22. (reviewed)
- * Liu H, Taniguchi, Takenaka K, Bando T (2018) Defect-repairable latent feature extraction of driving behavior via a deep sparse autoencoder. **Sensors**, 18, 2, 608. (reviewed)
- *Taniguchi A, Taniguchi T, Inamura T (2018) Unsupervised spatial lexical acquisition by updating a language model with place clues. **Robotics and Autonomous Systems**, 99, 166-180. (reviewed)
- Liu H, Taniguchi T, Tanaka Y, Takenaka K, Bando T (2017) Visualization of driving behavior based on hidden feature extraction by using deep learning. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, 1-13. (reviewed)
- 谷口忠大 (2021) 認知システムの統合によるロボットの言語理解と記号創発—確率的生成モデルに基づく記号創発システム論の展開—. **日本ロボット学会誌**, 39, 5, 405-410.
- 谷口彰, Hafi LE, 萩原良信, 谷口忠大 (2022) 記号創発ロボティクスにおける場所概念の形成と応用. **システム制御情報学会誌**, 66, 4, 133 – 138.
- 田口亮, 相良陸成 (2022) 曖昧な教示音声を利用した相対的な位置概念の学習. **システム制御情報学会誌**, 66, 4, 127-132.
- <書籍>
- アンジェロ・カンジェロシ, マシュー・シュレシンジャー(著)岡田浩之, 谷口忠大(監訳)(2017) Functional division among prefrontal cortical areas in an analog of Wisconsin Card Sorting Test. **Prefrontal Cortex as an Executive, Emotional, and Social Brain**, Watanabe M, Springer. (17-46)
- Taniguchi T (2022) 結局, AI ってなんなの? 『地球外少年少女』磯光雄監督×AI 研究者・谷口忠大教授対談. **Business Insider Japan**.
- <学会発表等>
- Taniguchi T (2022) Metropolis-Hasting naming game for symbol emergence. 3rd SMILES WORKSHOP, satellite **ICDL 2022**.
- Taniguchi T (2021) Generative Models for Symbol Emergence based on Real-World Sensory-motor Information and Communication. The 15th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research (**CMMR 2021**)
- Taniguchi T (2021) Symbol Emergence in Robotics: Probabilistic Generative Models for Realizing Real-world Cognition. Fifth International Workshop on Symbolic-Neural Learning (**SNL-2021**).
- Taniguchi T (2022) Consciousness and Symbol Emergence Systems. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science 2022.

- *Taniguchi A, Muro M, Yamakawa H, Taniguchi T (2022) Brain-inspired probabilistic generative model for double articulation analysis of spoken language. IEEE International Conference on Development and Learning (ICDL 2022).
- *Wang J, Hafi LE, Taniguchi A, Hagiwara Y, Taniguchi T (2022) Extending HoloGAN by Embedding Image Content into Latent Vectors for Novel View Synthesis. IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII 2022).
- Kawabata Y, Matsuka T (2021) Aizuchi as a sign of internal information processing and its interpretations by listeners. 2021 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC).
- Xu K, Nagata N, Matsuka T (2021) Modeling the dynamics of observational behaviors base on observers' personality traits using hidden Markov Models. 2021 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference, APSIPA ASC 2021.
- *Sagara R, Taguchi R, Taniguchi A, Taniguchi T (2021) Simultaneous Learning of Relative and Absolute Spatial Concepts Without Any Prior Distinction. IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2021).
- *Taniguchi T, Hafi LE, Hagiwara Y, Taniguchi A, Shimada N, Nishiura T (2021) Development of Semiotically Adaptive Cognition For Realizing Remotely Operated Service Robots in New Normal Society. IEEE International Conference on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO).
- *Sakamoto S, Taniguchi A, Taniguchi T, Kameoka H (2021) StarGAN-VC+ASR: StarGAN-based Non-Parallel Voice Conversion Regularized by Automatic Speech Recognition. INTERSPEECH 2021.
- *Moritani A, Ozaki R, Sakamoto S, Kameoka H, Taniguchi T (2021) StarGAN-based Emotional Voice Conversion for Japanese Phrases. Asia-Pacific Signal and Information Processing Association (APSIPA 2021).
- Yoshino R, Takano T, Tanaka H, Taniguchi T (2021) Active Exploration for Unsupervised Object Categorization Based on Multimodal Hierarchical Dirichlet Process. 2021 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII 2021).
- Hayashi K, Zheng W, Hafi LE, Hagiwara Y, Taniguchi T (2021) Bidirectional Generation of Object Images and Positions using Deep Generative Models for Service Robotics Applications. IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII 2021).
- Katsumata Y, Taniguchi A, Hafi LE, Hagiwara Y, Taniguchi T (2020) SpCoMapGAN: Spatial Concept Formation-based Semantic Mapping with Generative Adversarial Networks. IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS).
- Honda H, Matsuka T, Ueda K. (2020) The effect of context on decisions: Decision by sampling based on probabilistic beliefs. Annual Conference of the Cognitive Science Society (COGSCI 2020).
- Gu Y, Honda H, Matsuka T, Ueda K (2020) The rational side of decision "bias" based on verbal probabilities. Annual Conference of the Cognitive Science Society (COGSCI 2020).
- Taniguchi T (2020) Symbol Emergence in Robotics: Integrative Probabilistic Generative Models for Developmental Human-Robot Communication in the Real-world Environment. IEEE Ubiquitous Robots 2020.
- Taniguchi T (2020) Symbol Emergence in Robotics:Pursuing Integrative Cognitive Architecture using Probabilistic Generative Models for Real-world Language Acquisition. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.
- Katsumata Y, Hafi LE, Taniguchi A, Hagiwara Y, Taniguchi T (2019) Integrating Simultaneous Localization and Mapping with Map Completion Using Generative Adversarial Networks. IROS 2019 Workshop on Deep Probabilistic Generative Models for Cognitive Architecture in Robotics.
- Itoh TD, Kubo T, Ikeda Kiyoka, Maruno Y, Ikutani Y, Hata H, Matsumoto K, Ikeda K (2019) Towards generation of visual attention map for source code. 33rd Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2019) Workshop of Context and Compositionality in Biological and Artificial Neural Systems."
- Onuki Y, Honda H, Matsuka T, Ueda K (2019) Shift of probability weighting by joint and separate evaluations: analyses of cognitive processes based on behavioral experiment and cognitive modeling. the 41st Annual Conference of the Cognitive Science Society."
- Ikutani Y, Koganti N, Hata H, Kubo T, Matsumoto K (2019) Toward imitating visual attention of experts in software development tasks. 6th International Workshop on Eye Movements in Programming (EMIP 2019).
- Taniguchi T (2019) Symbol emergence in robotics: towards developmental artificial embodied intelligence. NII Shonan Meetings on "From natural to artificial embodied intelligence: is Deep Learning the solution".
- Jeric Briones, Kubo T Ikeda K (2018) Detecting switching causal interactions using hierarchical segmentation approach. (NeurIPS 2018) Workshop on Causal Learning.

- Sagara R, Taguchi R, Taniguchi A, Taniguchi T, Hattori K, Hoguro M, Umezaki T (2018) Mutual learning of relative spatial concepts and phoneme sequences using spoken user utterances. **IROS2018** Workshop on Language and Robotics.
- Ozaki R, Taniguchi T (2018) Accelerated nonparametric bayesian double articulation analyzer for unsupervised word discovery. The 8th Joint IEEE International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics 2018.
- Taniguchi T, Fukusako Y, Takano T (2018) Bayesian noisy word clustering via sampling prototypical words. The 8th Joint IEEE International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics 2018.
- Honda H, Shirasuna M, Matsuka T, Ueda K (2018) Speakers' choice of frame based on reference point: with explicit reason or affected by irrelevant prime? the 40th Annual Conference of the Cognitive Science Society.
- Taniguchi T (2018) Unsupervised Language Acquisition by Robots with Hierarchical Bayesian Models. SBDM2018 Satellite-Workshop on interfaces between Robotics, Artificial Intelligence and Neuroscience.
- Taniguchi T (2018) Symbol Emergence in Robotics Towards Unsupervised Language Acquisition by Robots. Doing Digital Methods: Interdisciplinary Interventions.
- Taniguchi T (2018) Symbol Emergence in Robotics: Towards Architecture for Embodied Developmental General Artificial Intelligence. AEGAP 2018 Architectures and Evaluation for Generality, Autonomy & Progress in AI, 15th July 2018, STOCKHOLM, SWEDEN, 1ST INTERNATIONAL WORKSHOP HELD IN CONJUNCTION WITH IJCAI-ECAI 2018, AAMAS 2018 AND ICML 2018.
- Taniguchi T (2018) Constructive Approach towards Symbol Emergence Systems with Cognitive Robotics and Machine Learning. EVOSLACE (Workshop on the emergence and evolution of social learning, communication, language and culture in natural and artificial agents in ALIFE 2018).
- Taniguchi A, Hagiwara Y, Taniguchi T, Inamura T (2017) Online Spatial Concept and Lexical Acquisition with Simultaneous Localization and Mapping. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems.
- Taniguchi A, Hagiwara Y, Taniguchi T, Inamura T (2017) SpCoSLAM: Online Multimodal Place Categorization, Spatial Lexical Acquisition and Mapping by a Mobile Robot. 2nd Workshop on Machine Learning Methods for High-Level Cognitive Capabilities in Robotics (**ML-HLCR 2017**).
- Miyuki Y, Hagiwara Y, *Taniguchi T (2017) Unsupervised learning for spoken word production based on simultaneous word and phoneme discovery without transcribed data. IEEE International Conference on Development and Learning and the International Conference on Epigenetic Robotics (ICDL-EpiRob2017).
- Tada Y, Hagiwara Y, *Taniguchi T (2017) Comparative study of feature extraction methods for direct word discovery with npb-daa from natural speech signals. IEEE International Conference on Development and Learning and the International Conference on Epigenetic Robotics (**ICDL-EpiRob2017**).
- * Shirasuna M, Honda H, Matsuka T, Ueda K (2017) Familiarity-matching in decision making: experimental studies on cognitive processes and analyses of its ecological rationality. the 39th Annual Conference of the Cognitive Science Society (**COGSCI2017**).
- *Honda H, Matsuka T, Ueda K (2017) Decisions based on verbal probabilities: decision bias or decision by sampling?. the 39th Annual Conference of the Cognitive Science Society(**COGSCI2017**).
- *Hashimoto S, Kobayashi I (2017) A basic study on action control using deep reinforcement learning. The 5th International Workshop on Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics (IWACIII 2017).
- Taniguchi T (2017) Semantic Segmentation of Driving Behavior Data: Double Articulation Analyzer and its Application. The 4th Workshop on Naturalistic Driving Data Analytics, IEEE Intelligent Vehicle 2017 (**IV2017**).
- Taniguchi T (2017) Symbol Emergence in Robotics: Language Acquisition via Real-world Sensorimotor Information. Gatsby-Kaken Joint Workshop on AI and Neuroscience.
- Taniguchi T (2017) Symbol Emergence in Robotics:Representation Learning for Real-world Communication and Collaboration. International Field Robotics Forum 2017.
- Taniguchi T (2017) Symbol Emergence in Robotics:from sensorimotor information to language. Neurobiology and Neuroinformatics 2017 (**NBNI2017**).
- Taniguchi A, Taniguchi T, Angelo Cangelosi (2016) Multiple categorization by icub: learning relationships between multiple modalities and words. IROS Workshop on Machine Learning Methods for High-Level Cognitive Capabilities in Robotics.
- Liu HL, Taniguchi T, Takenaka K, Tanaka Y, Bando T (2016) Reducing the negative effect of defective data on driving behavior segmentation via a deep sparse autoencoder. IEEE 5th Global Conference on Consumer Electronics.
- Taniguchi T (2016) Symbol emergence in robotics for long-term human-robot collaboration. IFAC/IFIP/IFORS/IEA Symposium on Analysis, Design, and Evaluation of Human-Machine Systems.

- Taniguchi T (2016) Nonparametric Bayesian Word Discovery for Symbol Emergence in Robotics. Workshop on Machine Learning Methods for High-Level Cognitive Capabilities in Robotics 2016 ML-HLCR2016, in IROS2016.
- 谷口忠大 (2023) 社会における分散的ベイズ推論としての記号創発 ～集合的予測符号化としての言語観～. 言語処理学会第 29 回年次大会(NLP2023).
- 谷口忠大 (2023) 認知発達への構成論的アプローチ 発達ロボティクスから記号創発システムまで. 発達心理学学会.
- 谷口忠大 (2022) マルチモーダルな予測と推論に基づく実世界認知アーキテクチャ: 記号創発ロボティクスから全脳確率的生成モデルまで. 招待講演, OS「認知科学のモデル論—モデルからみる認知の多様性—」, 日本認知科学会第 39 回大会.
- 大橋秀也, 岩淵汐音, *松香敏彦 (2022) カテゴリー学習における情報希求に関する研究. 日本認知科学会第 39 回大会.
- *徐祝哲, 松香敏彦 (2022) 簡易な眼球運動指標による観察者の性格特性の推定. 日本認知科学会第 39 回大会.
- Aikemujiangs Y, *松香敏彦 (2022) 広告画像の記憶しやすさが購買意図に及ぼす効果. 日本認知科学会第 39 回大会.
- 谷口忠大 (2022) 記号創発ロボティクスとマルチモーダル感覚情報に基づく言語獲得 ～実世界人工知能に学ぶ言葉の意味の構成的理解～. 基調講演, LET 61st Annual Conference #LET61 - 外国語教育メディア学会.
- *谷口忠大, 山川宏, 長井隆行, 銅谷賢治, 坂上雅道, 鈴木雅大, 中村友昭, 谷口彰 (2022) WB-PGM: 全脳確率的生成モデル: 発達するロボットのための認知アーキテクチャに向けて. 2022 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2022).
- *室菜央子, 谷口彰, 山川宏, 谷口忠大 (2022) 音声言語の二重分節解析を担う脳参照アーキテクチャの設計. ニューロコンピューティング研究会 (NC).
- 谷口忠大 (2021) 記号創発ロボティクスによる実世界言語獲得の展開. 特別講演, 日本英語学会第 39 回大会
- *徐祝哲, 松香敏彦, 長田典子 (2021) 隠れマルコフモデルを用いた眼球運動による性格特性の推定. 日本認知科学会第 38 回大会.
- *松香敏彦, Aikemujiangs Y (2021) カテゴリー学習における弁別困難な事例の影響. 日本認知科学会第 38 回大会.
- *白砂大, 本田秀仁, 松香敏彦, 植田一博 (2021) そのヒューリスティックは, そもそも使えるのか ～正確性と使用可能性に基づくヒューリスティック使用の検証～. 日本認知科学会第 38 回大会.
- *阪本翔紀, 谷口彰, 谷口忠大, 亀岡弘和 (2021) StarGAN-VC+ASR: 音声認識結果を正則化に活用した教師なし音声変換. 2021 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2021)
- *小村漱一郎, 林楓, 谷口彰, 谷口忠大, 亀岡弘和 (2021) StarGAN-VC を用いた話者非依存音響特徴量抽出と二重分節解析への応用. 2021 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2021).
- *高津芳希, 今木理英, 岩橋直人 (2021) RoCoCo を用いた人間と機械の身体的協力行動の数理分析. 2021 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2021).
- *谷口彰, 村上太亮, 谷口忠大 (2021) 音韻情報と物体情報の共起性を活用した教師なし音素・単語発見手法. 2021 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2021).
- 吉田悠人, 谷口彰, 林楓, 谷口忠大 (2020) マルチモーダル変分オートエンコーダを用いた実物体のカテゴリ形成. 2020 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2020).
- 國安瞭, 中村友昭, 長井隆行, 谷口忠大 (2020) 確率モデルと深層生成モデルの相互作用によるマルチモーダル学習. 2020 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2020).
- 山口皓太郎, 岡夏樹, 谷口忠大, 尾崎僚 (2020) ビデオゲーム環境における自然な発話の教師無し二重分節と意味獲得. 2020 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2020).
- 室菜央子, 久保孝富, 谷口忠大 (2020) 二重分節構造への認知反応における感覚モダリティ依存性に関する基礎的検証. 2020 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2020).
- 勝又勇貴, 谷口彰, Hafi LE, 萩原良信, 谷口忠大 (2020) Generative Adversarial Networks と場所概念形成の確率モデルの融合に基づく Semantic Mapping. 2020 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2020).
- 谷口彰, 田淵義基, Hafi LE, 萩原良信, 谷口忠大 (2020). 環境の能動的な探索による効率的な場所概念の形成. 2020 年度人工知能学会全国大会(JSIAI2020).
- 勝又勇貴, 兼近晃徳, 谷口彰, Hafi LE, 萩原良信, 谷口忠大 (2020) 深層生成モデルを用いた地図補完と SLAM の統合. 日本ロボット学会学術講演会.

- 本田秀仁, 藤崎樹, 松香敏彦, 植田一博 (2020) 記憶の制約がヒューリスティックの合理性を促進する. 日本認知科学会第 37 回大会.
- 徐貺哲, 松香敏彦, 川端良子, 長田典子 (2020) 顔の印象評定における観察者の性格特性と視線の軌跡の関係: 状態空間モデルを用いた分析. 日本顔学会.
- 川端良子, 松香敏彦 (2020) 不確定な対象の対話への導入方略. 2020 年度人工知能学会全国大会.
- Zheng S, 相良陸成, 田口亮 (2021) Yolo の物体認識スコアを用いた物体名と相対位置概念の同時学習. 2021 年電子情報通信学会総合大会.
- Iwahashi N, Okada H, Funakoshi K (2020) Theory of Cooperation: Exploring Human and Machine Capabilities. 日本認知科学会第 37 回大会.
- 相良陸成, 田口亮 (2020) 混合分布を用いた発話音声からの相対位置概念の学習. 2020 年度人工知能学会全国大会.
- 冠野仁志, 相良陸成, 田口亮 (2020) 参照点に依存した連続動作の二重分節解析. 2020 年度人工知能学会全国大会.
- Iwahashi N (2020) Theory of Cooperation: Cognitive and Mathematical Principles of Cooperation and Their Application. 2020 年度人工知能学会全国大会."
- 黄瀬輝, 谷口忠大 (2019) 複数の最適性を含む確率的グラフィカルモデルによる強化学習と模倣学習の統合. 第 37 回日本ロボット学会学術講演会.
- 山口皓太郎, 岡夏樹, 谷口忠大, 尾崎僚 (2020) ビデオゲーム環境における自然な発話の教師無し二重分節と強化学習による意味付け. HAI シンポジウム 2020.
- 山口皓太郎, 岡夏樹, 谷口忠大 (2020) ビデオゲーム環境における自然な発話の教師無し二重分節 ~ 言語獲得の構成的理解に向けて ~. ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 (HCS).
- 岩橋直人 (2020) 「協力の理論」構築へ向けて: 協力する人工知能のための機能と認知と数理. ゲーム理論ワークショップ.
- Iwahashi N (2019) Intelligence in Loop. 人工知能学会 SLUD 研究会.
- Iwahashi N (2019) Theory of Cooperation: Cognitive and Mathematical Principles of Cooperation and their Applications - Motion, Dialogue, and Evolution. 情報処理学会東海支部講演会."
- 栗津俊二, 松香敏彦, 小田切史士, 鈴木宏昭, 岡田浩之, 松田哲也 (2019) 多感覚的で文脈依存的な概念表象に関する fMRI 研究. 日本認知科学会第 36 回大会.
- 奥田恭章, 尾崎僚, 谷口忠大 (2019) 韻律情報を活用した二重分節解析器による自然音声からの語彙獲得. 2019 年度人工知能学会全国大会(JSAI2019).
- 村上太亮, 尾崎僚, 谷口彰, 谷口忠大 (2019) 教師なし学習による物体概念および言語モデルと音響モデルの同時学習. 2019 年度人工知能学会全国大会(JSAI2019).
- 相良陸成, 田口亮, 谷口彰, 谷口忠大, 服部公央亮, 保黒政大, 梅崎太造 (2018) 教示発話からの相対位置概念と語彙の相互学習. 第 36 回 日本ロボット学会 学術講演会.
- Kurimoto R, Ushitani T, Matsuka T (2018) Does accurate memory predict the categorical learning in pigeons?. 日本動物心理学会第 78 回大会.
- 尾崎僚, 谷口忠大 (2018) ノンパラメトリックベイズ二重分節解析器の高速化に関する研究. 2018 年度 人工知能学会全国大会(第 32 回)(JSAI2018).
- 黄瀬輝, 谷口忠大 (2018) Generative Adversarial Imitation Learning にタスク達成報酬を付加した動作の学習. 2018 年度 人工知能学会全国大会(第 32 回)(JSAI2018).
- 林楓, 岩田具治, 谷口忠大 (2018) 深層混合モデルによるクラスタリング. 2018 年度 人工知能学会全国大会(第 32 回)(JSAI2018).
- 谷口忠大 (2018) 記号創発ロボティクスによる汎用人工知能への挑戦. 第 10 回人工知能学会汎用人工知能研究会(SIG-AGI).
- 谷口忠大 (2018) ロボティクスと確率モデルに基づく汎用人工知能に向けて ~記号創発ロボティクスのアプローチ~. 第 36 回 日本ロボット学会 学術講演会.
- 谷口忠大 (2018) 実環境に適應する統合的認知機能の形成に向けて~記号創発ロボティクス~. 第 41 回日本神経科学大会.
- 谷口忠大 (2018) 記号創発ロボティクスが目指す自律適応型 AI アーキテクチャ. 2018 年度 人工知能学会全国大会(第 32 回)(JSAI2018).
- 橋本さゆり, 金子晃, 小林一郎 (2018) 深層強化学習を用いたロボットの自然言語による制御への取り組み. 言語処理学会第 24 回年次大会(NLP2018).

- 相良陸成, 谷志翔, 田口亮, 服部公央亮, 保黒政大, 梅崎太造 (2017) 発話を入力とした相対位置概念の学習. 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会.
- 橋本さゆり, 小林一郎 (2017) 深層強化学習を用いた動作制御への基礎的検討. 第 31 回人工知能学会全国大会.
- 谷志翔, 加藤有祐, 田口亮, 服部公央亮, 保黒政大, 梅崎太造 (2017) MCMC サンプリングによる相対位置概念の学習. 第 35 回日本ロボット学会学術講演会 (RSJ2017).
- 杉原智也, 劉海龍, 竹中一仁, 三澤秀明, 坂東誉司, 谷口忠大 (2017) Sequence to Sequence モデルを用いた運転行動予測. 第 35 回日本ロボット学会学術講演会 (RSJ2017).
- 白砂大, 本田秀仁, 松香敏彦, 植田一博 (2017) なじみ深さ, 知識 ~統計モデルによる推論プロセスの検証~. 日本認知科学第 34 回大会.
- 大貫祐太郎, 本田秀仁, 松香敏彦, 植田一博 (2017) 異なる評価法によるリスク態度の変化: 意思決定者の信念推定に基づく認知プロセスの分析. 日本認知科学第 34 回大会.
- 橋本さゆり, 小林一郎 (2017) 深層強化学習を用いた三重倒立振子の制御に関する一考察. 第 33 回ファジィシステムシンポジウム.
- 本田秀仁, 白砂大, 松香敏彦, 植田一博 (2017) フレーム選択における意図と潜在的処理. 日本認知心理学会第 15 回大会.
- 白砂大, 本田秀仁, 松香敏彦, 植田一博 (2017) なじみ深さのマッチング: familiarity の類似性に基づく選択. 日本認知心理学会第 15 回大会.
- 多田裕貴, 幸優佑, 林楓, 萩原良信, 谷口忠大 (2017) ノンパラメトリックベース二重分節解析器の TIDIGITS コーパスへの適用. 2017 年度 人工知能学会全国大会 (第 31 回) (JSAI2017).
- 谷志翔, 田口亮, 服部公央亮, 保黒政大, 梅崎太造 (2017) 三次元空間における相対位置概念の学習. 2017 年度 人工知能学会全国大会 (第 31 回) (JSAI2018).
- 谷口忠大 (2017) 記号創発ロボティクスのアプローチ 赤ちゃんの言語獲得の構成論モデルに向けて. 日本赤ちゃん学会 若手部会 第 5 回研究合宿.
- 谷口忠大 (2017) 記号創発ロボティクスが目指す AGI~表現(表象)学習を超えて~. 第2回全脳アーキテクチャシンポジウム.
- 橋本さゆり, 小林一郎 (2016) 深層強化学習を用いた動作制御に関する一考察. 情報処理学会第 79 回全国大会.
- 白砂大, 松香敏彦 (2016) 問題文と選択肢の双方の熟知量に基づく推論. 日本認知科学会.
- 林楓, 中島諒, 長坂翔吾, 谷口忠大 (2016) 階層ディリクレ過程隠れ言語モデルと 深層学習を用いた語彙獲得過程の計算論. 日本認知科学会第 33 回大会.
- <受賞>
- Taniguchi T, Mochihashi D, Nagai T, Uchida S, Inoue N, Kobayashi I, Nakamura T, Hagiwara Y, Iwahashi N, Inamura T (2021) Survey on frontiers of language and robotics". 第9回 Advanced Robotics Best Survey Paper Awards.
- OIT-RITS (2021) サービスカテゴリー, パートナーロボットチャレンジ, 3位 (WRS 実行委員長賞). WRS2020 愛知大会(経済産業省, 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)).
- NAIST-RITS-Panasonic (2021) サービスカテゴリー, フューチャーコンビニエンスストアチャレンジ, 総合優勝(経済産業大臣賞). WRS2020 愛知大会(経済産業省, 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)).
- NAIST-RITS-Panasonic (2021) サービスカテゴリー, フューチャーコンビニエンスストアチャレンジ, 陳列・廃棄タスク, 1位(NEDO 理事長賞). WRS2020 愛知大会(経済産業省, 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)).
- NAIST-RITS-Panasonic (2021) サービスカテゴリー, フューチャーコンビニエンスストアチャレンジ, 清掃タスク, 1位(NEDO 理事長賞). WRS2020 愛知大会(経済産業省, 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)).
- OIT-RITS (2022) RoboCup Japan Open 2021 @Home DSPL Technical Challenge 準優勝. ロボカップ日本委員会.
- 谷口忠大 (2020) イラストで学ぶロボット工学. 一般社団法人日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門部門教育表彰.
- NAIST-Rits-Panasonic (谷口 Lab) (2019) NAIST-Rits-Panasonic. 1st Place, Restock & Disposal Task, Future Convenience Store Challenge Trial Competition 2019, World Robot Summit 2020.
- NAIST-Rits-Panasonic (谷口 Lab) (2019) NAIST-Rits-Panasonic. 2nd Place, Restroom Cleaning Task, Future Convenience Store Challenge Trial Competition 2019, World Robot Summit 2020.

OIT-RITS (谷口 Lab) (2019) OIT-RITS. 2nd Place, RoboCup Japan Open 2019, @Home Domestic Standard Platform League, Niigata.

OIT-RITS (谷口 Lab) (2019) 拡張現実を用いた言語コミュニケーションにも基づくオンライン家庭環境学習. 人工知能学会 人工知能学会賞.

OIT Challenger & Duckers (谷口 Lab) (2018) OIT Challenger & Duckers. NEDO Chairman's Award for Excellence in World Robot Summit (NEDO 理事長賞), World Robot Challenge 2018, Service Category, Partner Robot Challenge (Real Space), Tokyo.

eR@sers (谷口 Lab) (2018) eR@sers. WRS Executive Committee Chairperson's Award (WRS 実行委員長賞), World Robot Challenge 2018, Service Category, Partner Robot Challenge (Virtual Space), Tokyo.

NAIST-Rits-Panasonic (谷口 Lab) (2018) NAIST-Rits-Panasonic. NEDO Chairman's Award for Excellence in World Robot Summit (NEDO 理事長賞), World Robot Challenge 2018, Service Category, Future Convenience Store Challenge, Customer Task, Tokyo.

NAIST-Rits-Panasonic (谷口 Lab) (2018) NAIST-Rits-Panasonic. SICE Award for Future Convenience Store Challenge (計測自動制御学会賞), World Robot Challenge 2018, Service Category, Future Convenience Store Challenge, Customer Task, Tokyo.

Ri-one (谷口 Lab) (2018) Ri-one. 3rd Place, RoboCup 2018, @Home Education Challenge, Canada.

Duckers (谷口 Lab) (2018) Duckers. 3rd Place, World Robot Challenge Pre-event, Service Category, Partner Robot Challenge (Virtual Space), Gifu.

OIT Challenger & Duckers (谷口 Lab) (2018) OIT Challenger & Duckers. 3rd Place, RoboCup Japan Open 2018, @Home Domestic Standard Platform League, Gifu.

Ri-one and Duckers (谷口 Lab) (2017) Ri-one and Duckers. 3rd Place, RoboCup Japan Open 2017, @Home Education League, Aichi.

Duckers (谷口 Lab) (2017) Duckers. 3rd Place, RoboCup Japan Open 2017, @Home Simulation League, Aichi.

谷口彰 (谷口 Lab) (2017) WBAI 奨励賞.

Liu HL, Taniguchi T, Takenaka K, Tanaka Y, Bando T (2016) Reducing the negative effect of defective data on driving behavior segmentation via a deep sparse autoencoder. IEEE GCCE 2016 Outstanding Paper Award.

<報道発表>

Taniguchi T (2021) 遠隔操作の重要性増す—AI 自ら学び「協力」へ. 読売新聞 朝刊 27 面 科学 A.

Kubo T (2021) How is the brain programmed for computer programming?. Nara Institute of Science and Technology.

Kubo T (2021) How the brain is programmed for computer programming?. EurekAlert!.

Kubo T (2021) プログラム理解能力に関連する脳活動パターンの特定に成功. EurekAlert!.

Kubo T (2020) プログラム理解能力に関連する脳活動パターンの特定に成功 ~習熟度の高いプログラマーほど, プログラム理解のために脳活動が洗練されている可能性~. 奈良先端科学技術大学院大学.

Taniguchi T (2019) 意味を理解する AI が求められている. LabBase マガジン.

Taniguchi T (2018) 森山和道の「ヒトと機械の境界面」記号創発ロボティクスが目指す汎用人工知能. PC Watch.

Taniguchi T (2018) 京都の連携 2018 成長のエンジン. 日刊工業新聞.

Taniguchi T (2018) AI 人材 1000 人を目指すパナ, クロスアポイントメント制度で招いた男. 日経 XTECH(クロスステック).

Taniguchi T (2017) 赤ちゃんと同じように自ら言語を獲得するロボットをつくる. 真宗大谷派宗務所.

Taniguchi T (2017) 国際フィールドロボットフォーラム]①日本とオーストラリアの人工知能ロボットの研究. 韓国ロボット新聞.

Taniguchi T (2017) 大学教授と社員兼業, AI 研究意思決定早く. 日経産業新聞.

Taniguchi T (2017) PC-Watch 第 2 回 全脳アーキテクチャシンポジウム開催. PC Watch.

Taniguchi T (2017) 大学から企業へのクロスアポイントメントの実施. 平成 29 年版科学技術白書.

Taniguchi T (2017) パナソニック企業向け事業, 東京拠点 10 月に移転し構造改革. 毎日新聞 朝刊.

Taniguchi T (2017) 巻頭対談『AI/IoT/ロボットが変革する都市』. 不動産協会広報誌 FORE5 月号.

Taniguchi T (2017) 語る聞く人工知能研究者 谷口忠大さん. 読売新聞 夕刊.

Taniguchi T (2017) 外部人材活用パナ改革. 京都新聞.

Taniguchi T (2017) Panasonic pins hopes on outsider 'catalysts'. NikkeiAsian Review.

Taniguchi T (2017) パナソニック 5 年で 1000 人. 日経新聞.

Taniguchi T (2017) Panasonic aims for 1,000 AI engineers within 5 years. NikkeiAsian Review.

Taniguchi T (2017) パナソニック, 本社直轄組織で試される本気度. 日経新聞.

Taniguchi T (2017) 情報技術最前線. 京都新聞 夕刊.

- Taniguchi T (2017) 立命館大学とパナソニック 国内初のクロスアポイントメント制度を導入. 大学ジャーナルオンライン.
- Taniguchi T (2017) AI 技術者を外部雇用. 日経新聞.
- Taniguchi T (2017) 立命館大とパナソニックがクロスアポイントメント制度を導入. ICT 教育ニュース.
- Taniguchi T (2017) 大学教授がパナソニックで兼業社員に AI研究で連携強化, 出社は週1日. 産経 WEST.
- Taniguchi T (2017) 大学研究者のままパナ社員に起用. 読売新聞.
- Taniguchi T (2017) 大学教員兼業社員に. 日経新聞.
- <アウトリーチ等>
- 谷口忠大 (2023) 記号創発システムの構成論 言語を生み出す集合的予測符号化. 第 12 回 Language and Robotics 研究会.
- 谷口忠大 (2023) AI と人間の知能 & コミュニケーション場のメカニズムデザイン. 京都クオリア塾.
- Taniguchi T (2022) Constructive Approach to the Interaction between Symbol Emergence and Qualia Structure. Qualia Structure, Grant Final Meeting.
- 谷口彰 (2022) 脳のコンポーネント図の作り方: プロセス間関係の整理と確率モデルによる記述, 「確率的生成モデルへの変換方法と事例紹介」. 第 4 回 WBA レクチャー[オンライン].
- 谷口忠大 (2022) 記号創発ロボティクスから実世界言語理解知能への展望. 第 60 回 AI セミナー「言語を用いて経験を共有可能なロボットの実現を目指して」人工知能研究センター.
- 谷口忠大 (2022) コミュニケーション場のメカニズムデザイン ~自律分散的な主体の「目に見えない環境」を設計する~. コミュニケーション学会関西支部大会.
- 谷口忠大 (2022) マルチモーダルな予測に基づく発達の統合認知システムに向けて ~世界モデルから記号創発システムまで~. シンギュラリティサロン.
- 谷口忠大 (2022) 全脳確率的生成モデル(WB-PGM): 世界モデルと推論に基づく汎用人工知能に向けて. 第 7 回全脳アーキテクチャ・シンポジウム.
- 谷口彰 (2022) 確率的生成モデルに基づくロボットの場所概念形成と語彙獲得. 第 8 回 Language and Robotics 研究会.
- 谷口忠大 (2022) 潜在構造発見の自律ロボットに向けた融合 AI. AI・人工知能 EXPO【春】アカデミック フォーラム.
- 谷口忠大 (2022) 記号創発ロボティクスと心の哲学~人工知能と人間による意味理解を問い直す~. 「人と情報テクノロジーの共生のための人工知能の哲学 2.0 の構築」総括シンポジウム @Online."
- Taniguchi T (2022) Symbol Emergence in Robotics and Collective Predictive Coding Hypothesis. 科研費学術変革領域研究(B)クオリア構造と情報構造の関係性理解, Qualia Structure Seminar.
- 谷口彰 (2022) 海馬体に整合的な確率的生成モデルの構築. ニューロコンピューティング研究会.
- 谷口忠大 (2022) 記号創発ロボティクスと統合的認知アーキテクチャ
人と環境との相互作用に基づく自律的な発達知能創成. 「現実空間を認識し, 臨機応変に対応できるロボットの実現に向けて」JST-CRDS ワークショップ."
- 谷口忠大 (2021) 人工知能の潮流とその議論
~多様に分枝する応用に向けて~. 招待講演, MIJS ニューテクノロジー委員会
- 谷口彰 (2021) BRA に基づく海馬体の確率的生成モデルの構築. 第 3 回 WBA レクチャー[オンライン]脳型機械学習モデルの構築体験記: 海馬のような確率的生成モデルはどのような足場の上に作られたのか?.
- 谷口忠大 (2021) AI時代において求められる教育
~人工知能・ロボティクス・コミュニケーション場~. 令和3年度全国私学教育研究集会京都大会
- 谷口忠大 (2021) 人間とロボットの次世代共生社会に向けたコミュニケーションの理論構成
~記号創発システム論から見る自己と他者~. 応用哲学会サマースクール「先端融合研究としての応用哲学入門」
- 谷口忠大 (2021) 心を知るための人工知能 認知科学としての記号創発ロボティクス. 第3回ものづくりと質的研究読書会.
- 谷口忠大 (2021) ノンパラメトリックベイズ二重分節解析による語彙獲得
~実世界感覚情報に基づく言語獲得の構成論に向けて~. 統計物理と統計科学のセミナー@統計数理研究所.
- 谷口忠大 (2021) Symbol Emergence in Robotics: Towards Emergence of Mind through Physical and Semiotic Interaction. 神戸大学.
- 谷口忠大 (2021) 建築情報学から広がる未来. 京都国際会館 (YouTube チャンネルにて配信), 豊田啓介氏と対談.

- 谷口忠大 (2020) 記号創発ロボティクスによる人間と表象の理解 ～表象概念の探求と AI の芸術制作～.
Panel talk, 表象文化論研究会 シンポジウム, 立命館大学
- 谷口忠大 (2019) AI ブームの本質とは何か ～情報学の新たなパラダイムを考える～. Lecture, 第 5 期 京都クオリア塾.
- 谷口忠大 (2019) 記号創発システム論に基づく実世界での言語学習と理解の構成論に向けて. 公益財団法人 栢森情報科学振興財団「第 19 回 Kフォーラム」.
- 谷口忠大 (2019) AI の進歩によって学問はどう変わる?. 連続トークイベント「学問 2.0 ～交錯する理系知と文系知～」, 梅田蔦屋書店トークイベント.
- 谷口忠大 (2019) 人工知能で都市はどう変わるのか. 都市環境デザイン会議関西ブロック
<http://book.gakugei-pub.co.jp/wp/judi/forum1905/>.
- 谷口忠大 (2019) 機械と人の未来 ～ロボティクスと人工知能～. Invited talk, 第 30 回「エジソンの会」国際高等研究所
- 谷口忠大 (2019) 記号創発ロボティクスにおける確率的生成モデルと深層学習の融合. 東京大学先端人工知能学教育寄付講座
- 谷口忠大 (2019) 知能を創る--汎用人工知能への挑戦. AI ビジネスインフォマティクス 2019, 基調講演
<https://b-event.impress.co.jp/event/aibi201903/>.
- 谷口忠大 (2018) 次世代人工知能 人工知能・ロボティクスと記号学の学際融合拠点形成. イノベーションジャパン 2018 大学組織展示プレゼンテーション.
- 谷口忠大 (2018) 実環境に適應する統合的認知機能の形成に向けて～記号創発ロボティクス～. 産学連携シンポジウム『人工知能と脳科学の共進化が創る未来』
- 谷口忠大 (2018) 記号創発ロボティクスに基づく認知アーキテクチャの創造に向けて. 玉川大学.
- 谷口忠大 (2018) 組み込み技術者のための機械学習とディープラーニング. 組み込み適塾.
- 谷口忠大 (2018) インタラクションを通じたロボットの言語獲得. Lecture at「情報学展望」@京都大学8号館 NSホール
- 谷口忠大 (2016) ハイタレント研修「情報通信工学」機械学習. ハイタレント研修「情報通信工学」内「機械学習」.
- 谷口忠大 (2017) 確率的生成モデルとディープラーニングに基づく AI の家庭環境への実装に向けて. "AI to REAL" Technology & Innovation Forum.
- 谷口忠大 (2017) これからは始めるための機械学習・ディープラーニング入門講座. サイエンス&テクノロジー, セミナー.
- 谷口忠大 (2017) AI・人工知能について ～第三次人工知能ブームとは何か?～. 木村鋳造所 講演会.
- 谷口忠大 (2017) 「初めての 人工知能 (AI) 入門」及び「初めての 機械学習・ディープラーニング入門セミナー」. 情報機構セミナー.
- 谷口忠大 (2017) 第三次人工知能ブームとは何か?～技術背景から産業応用可能性まで～. (株)小野測器 社内セミナー.
- 谷口忠大 (2017) 記号創発ロボティクスから人工知能の社会性に向けて ～ボトムアップな道徳や規範へのとても遠い道程に思いを馳せる～. 招待講演, 第 4 回 Morality mod Science セミナー.
- 谷口忠大 (2017) 「人工知能」とは何か? ～第三次ブームの技術背景～. データ・AI ビジネスを巡る競争政策と産業政策のあり方についての研究会.
- 谷口忠大 (2017) 第 3 次人工知能ブームとは何か?～技術背景から産業応用可能性まで～. 招待講演, 10 月定例会.
- 谷口忠大 (2017) 記号創発ロボティクスのアプローチ 赤ちゃんの言語獲得の構成論モデルに向けて. 招待講演, 赤ちゃん学会若手合宿.
- 谷口忠大 (2017) 20 年後の社会: AI に代表される情報技術革新がもたらすもの. 講義, 教学部夏期研修.
- 谷口忠大 (2017) 記号創発ロボティクスが目指す AGI～表現(表象)学習を超えて～. 第 2 回全脳アーキテクチャシンポジウム.
- 谷口忠大 (2017) AI は「共感」を生み出す クリエイティブにたどり着くのか?. Members University オープンキャンパス(メンバーズ株式会社によるトークイベント).
- 谷口忠大 (2017) 人工知能概論. 組み込み適塾.
- 谷口忠大 (2017) ロボットによる言語獲得への道 ～記号創発ロボティクスへの招待～. 招待講演, 2017 年 第 1 回 IEEE Computer Society Kansai Chapter 技術講演会～人工知能からコグニティブ・コンピューティング～
- 谷口忠大 (2017) 大学と企業の『知』をかき混ぜるオープンイノベーションの場作り! ～日本初クロスアポイントメント契約*, その裏側に迫る!～. パネルディスカッション, 超交流会.

谷口忠大 (2017) 記号創発ロボティクス:実世界感覚運動情報からの言語獲得. 招待講演,第7回インテリジェントホームロボティクス研究会.

谷口忠大 (2017) 情報機構セミナー「初めての 人工知能(AI)入門」及び「初めての 機械学習・ディープラーニング入門セミナー」. 情報機構セミナー .

谷口忠大 (2017) 製品の知能化・高機能化のための 人工知能(AI)の基礎と最新技術. (株)日本テクノセンターセミナー.

谷口忠大 (2017) クロスアポイントメントからの AI オープンイノベーション ~境界を超えてつなぐキャリア~. 第20回 One Panasonic イベント.

谷口忠大 (2017) 人工知能のこれまでとこれから ~ディープラーニングと身体性の向こう側~. 招待講演,ASTER 講演会.

谷口忠大 (2017) ベイズ教師なし語彙獲得に基づく 運転対話システムの構築. 第21回人工知能研究成果発表会.

谷口忠大 (2017) はじめての人工知能 ~初学者のためのAI技術の基本的な考え方, 必要知識, 導入手順, 活用の留意点~. 技術情報協会セミナー .

谷口忠大 (2017) AI & Robotics for future human-robot collaboration. 北京情報科学大学からの来訪学生を対象として.

谷口忠大 (2017) ~全体像の理解と導入・応用を検討するためにおさえておくべきこと~. 初学者の為の人工知能セミナー .

谷口忠大, 長井隆行, 山川宏 (2017) 人工知能に記号接地は必要か? 全脳アーキテクチャと記号創発ロボティクスの目指すもの. 対照と融合. 第29回自律分散システム・シンポジウム.

谷口忠大 (2016) 人工知能と記号創発ロボティクス ~情報の意味とコミュニケーションについて考える~. INFOSTA.

谷口忠大 (2016) 「初めての 人工知能(AI)入門」及び「初めての 機械学習・ディープラーニング入門セミナー」. 情報機構セミナー .

谷口忠大 (2016) ハイタレント研修「情報通信工学」機械学習. ハイタレント研修「情報通信工学」内「機械学習」.

谷口忠大 (2016) ノンパラメトリックベイズと深層学習に基づく音声データからの教師なし語彙獲得 -記号創発ロボティクスによる知能と言語へのアプローチ-. AI チャレンジ研究会,人工知能学会合同研究会 2016.

谷口忠大 (2016) ノンパラメトリックベイズに基づく教師なし語彙獲得. 2016年10月度音声研究会.

A03-2 中原裕之: 脳内他者を生かす意思決定の脳計算プリミティブの解明

<雑誌論文>

*Langdon A, Botvinick M, Nakahara H, Tanaka K, Matsumoto M, Kanai R (2022) Meta-learning, social cognition and consciousness in brains and machines. **Neural Networks**, 145, 80-89. (reviewed)

*Sugiyama M, Tsuda K, Nakahara H (2020) Sample Space Truncation on Boltzmann Machines. **NeurIPS 2020 Workshop: Deep Learning through Information Geometry**, 1-9. (reviewed,)

Fukuda H+, Ma N+, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, *Nakahara H (2019) Computing Social Value Conversion in the Human Brain. **The Journal of Neuroscience**, 39, 26, 5153-5172. (reviewed)

*Kass RE, Amari S, Arai K, Brown EN, Diekmann CO, Diesmann M, Doiron B, Eden U, Fairhall A, Fiddymant GM, Fukai T, Grun S, Harrison MT, Helias M, Nakahara H, Teramae J, Thomas PJ, Reimers M, Rodu J, Rotstein HG, Shea-Brown E, Shimazaki H, Shinomoto S, Yu BM, Kramer MA (2018) Computational Neuroscience: Mathematical and Statistical Perspectives. **Annual Review of Statistics and Its Application**, 5, 183-214. (reviewed)

*中原裕之 (2017) 社会知性を実現する脳計算システムの解明: 人工知能の実現に向けて. 人工知能学会誌, 32, 6, 863-872. (reviewed & invited)

<学会発表等>

*Sugiyama M, Tsuda K, Nakahara H (2020) Sample Space Truncation on Boltzmann Machines. **NeurIPS 2020 Workshop: Deep Learning through Information Geometry**.

* Nakahara H (2020) Neural Computations for Making Decisions with Others' Rewards and Decisions. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.

Ma N, Harasawa N, Ueno K, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2019) Neuro - computational process for deciding with predicting others' decision. The 49th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (SfN 2019).

- * Nakahara H (2019) Neural computations underlying social decision-making. NII Shonan Meeting “Language as Goal-Directed Sequential Behavior: Computational Theories, Brain Mechanisms, Evolutionary Roots”.
- Ma N, Harasawa N, Ueno K, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2018) Neuro-computational mechanisms for deciding with predicting others. The 48th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (SfN 2018).
- Fukuda H, Ma N, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2018) Neural mechanism underlying value conversion of others' reward to decision. The 48th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (SfN 2018).
- * Nakahara H (2018) Neural computations underlying social decision-making. KAIST Bio-IT Healthcare Initiative II Half-day workshop on brain-inspired AI:Neural Basis of Intelligence.
- * Nakahara H (2018) Neural computations underlying social decision-making. 18th China-Japan-Korea Joint Workshop on Neurobiology and Neuroinformatics.
- Ma N, Harasawa N, Ueno K, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2017) Neural mechanisms for deciding with predicting others in human brain. The 47th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (SfN 2017).
- Fukuda H, Ma N, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2017) Neural mechanisms for converting social value into one's own decision value. The 47th Annual Meeting of the Society for Neuroscience(SfN 2017).
- * Nakahara H (2017) Reinforcement learning with environmental structures and mind of others. The 11th International Conference on Cognitive Science (ICCS 2017).
- Fukuda H, Ma N, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H. (2017) Neural processes for converting social value into one's own decision value. The 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Ma N, Harasawa N, Ueno K, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2017) Neural mechanisms of predicting others' decisions for one's better decisions. The 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- * Nakahara H (2017) Learning to make reward-guided decisions: sequential, successive, and social. 2017 Brain-AI Workshop.
- Fukuda H, Ma N, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2017) Neural mechanisms for social value conversion in decision-making. 3rd Multidisciplinary Conference on Reinforcement Learning and Decision Making (RLDM 2017).
- * Nakahara H (2017) Neural computations underlying social decision-making. The Seventh International Symposium on "Biology of Decision Making" (SBDM 2017).
- * Nakahara H (2017) Learning to make reward-guided decisions: sequential, successive, and social. Gatsby-Kaken Joint Workshop on AI and Neuroscience.
- * Nakahara H (2016) Neural computations for making decisions with others' choice and reward. Workshop “Arrowhead 10 years on: what have we learned and what is there still to learn about the neural bases of decision-making?”
- Ma N, Harasawa N, Ueno K, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2016) Neural mechanisms for deciding with predicting others. The 46th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (SfN 2016).
- Fukuda H, Ma N, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2016) Neural mechanisms and computation that mediates value by others' reward for decision making. The 46th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (SfN 2016).
- Ma N, Harasawa N, Ueno K, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2016) Neural mechanisms for decision-making with predicting others: human fMRI. The 39th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Fukuda H, Ma N, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng K, * Nakahara H (2016) Neural computation underlying value-based decisions including rewards to others. The 39th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- * 中原裕之 (2018) 社会的意決定の脳計算と神経基盤. 2018 年度生理研研究会「第2回ヒト脳イメージング研究会」.
- Ma N, 原澤寛浩, 上野賢一, 一戸紀孝, 春野雅彦, Cheng K, * 中原裕之 (2018) Neural mechanisms for decision-making with predicting others in human. 2018 年度生理研研究会「第2回ヒト脳イメージング研究会」.
- 福田玄明, Ma N, 鈴木真介, 原澤寛浩, 上野賢一, Gardner JL, 一戸紀孝, 春野雅彦, Cheng K, * 中原裕之 (2018) Neural processing for social value conversion into value-based decision. 2018 年度生理研研究会 第2回ヒト脳イメージング研究会.
- * 中原裕之 (2017) 意決定と社会知性: その脳計算理解に向けて. 第18回京都大学・情報学シンポジウム.

福田玄明, Ma N, 鈴木真介, 原澤寛浩, 上野賢一, Gardner JL, 一戸紀孝, 春野雅彦, Cheng K, *中原裕之 (2017) Neural mechanisms and computation that mediates value by others' reward for decision making. 脳と心のメカニズム 第17回冬のワークショップ脳の感覚情報処理 —データマイニングと計算モデル—.

Ma N, 原澤寛浩, 上野賢一, 一戸紀孝, 春野雅彦, Cheng K, *中原裕之 (2017) Neural mechanisms for deciding with predicting others. 脳と心のメカニズム 第17回冬のワークショップ脳の感覚情報処理 —データマイニングと計算モデル—.

*中原裕之 (2016) Basal ganglia, reinforcement learning and beyond. 京都大学医学研究科 神経科学教育コースセミナー.

<書籍>

*叶尤奇, 根橋玲子, 中原裕之 (2022) 文化神経科学の視座から見た文化と個人の関係. 「縁側」知の生成にむけて, 明石書店. (229-243)

<報道発表>

中原裕之 (理化学研究所) (2019) 他人の利益を考慮する意思決定の脳回路 —脳回路の働き方の違いが社会行動の個人差にも関わる—. Web (理研プレスリリース)

中原裕之 (理化学研究所) (2019) 「空気読めない」は脳回路によって決まる. 理研が回路特定. Web news (Economic News)

中原裕之 (理化学研究所) (2019) Neural Processes involved in social value conversion. 冊子 & Web (理研 Research News)

中原裕之 (理化学研究所) (2019) Deepening our understanding of selfish behavior. 冊子 & Web (理研 Research News)

中原裕之 (理化学研究所) (2019) Deepening our understanding of selfish behavior. 冊子 & Web (RIKEN Research)

<アウトリーチ等>

中原裕之 (2023) 他者の選択を勘案する社会的意思決定の脳機. 公益社団法人新化学技術推進協会(JACI) ライフサイエンス技術部会 脳科学分科会 勉強会, 会員向け研究会.

中原裕之 (2023) 『「縁側」知の生成にむけて: 多文化関係学という場の潜在力』の第11章「文化神経科学の視座から見た文化と個人との関係」について講義・議論. 多文化関係学会 2022年度第2回関東地区研究会, 会員向け研究会.

中原裕之 (2019) 意思決定と他者の心. 生命科学系の学部・学科へ進む意欲を持つ高校1年生のための講演, 私立土佐高等学校

生命科学系の学部・学科へ進む意欲を持つ高校1年生.

中原裕之 (2019) 意思決定と他者の心. 自然科学カフェの集い(第41回), 一般向け講演会.

中原裕之 (2018) ヒトの意思決定/学習/社会知性の脳メカニズムと脳計算. 理研イブニングセミナー(東京), 企業の方.

中原裕之 (2018) Neuroscience, law, moral. 裁判所職員研修, 裁判所職員.

中原裕之 (2017) Computations for social decision-making. 脳科学塾講義, 大学院学生および同程度の学力を有する者.

中原裕之 (2016) 意思決定する脳 ~人のこころの予測と脳の計算~. 理研 BSI 脳科学研究者と異分野プロフェッショナルの対談イベント 第3回代官山蔦屋書店で脳科学をつながる, 一般向け講演会.

中原裕之 (2016) 脳を語ろう, 過去・現在・未来 ~脳とこころ~. サイエンス・カフェ, 理学研究所, 一般向け講演会.

A03-3 坂上雅道: 前頭前野における情報の抽象化と演繹的創生の神経メカニズムの研究

<雑誌論文>

Oguchi M, Li Y, Matsumoto Y, Kiyonari T, Yamamoto K, Sugiura S, *Sakagami M (2023) Proselfs depend more on model-based than model-free learning in a non-social probabilistic state-transition task. **Scientific Reports**, 13, 1. (reviewed)

Tanaka H, Shou Q, Kiyonari T, Matsuda T, *Sakagami M, Takagishi H (2022) Right dorsolateral prefrontal cortex regulates default prosociality preference. **Cerebral Cortex**, 33, 1, 5420-5425. (reviewed)

*Fermin ASR, Kiyonari T, Matsumoto Y, Takagishi H, Li Y, Kanai R, Sakagami M, Akaishi R, Ichikawa N, Takamura M, Yokoyama S, Machizawa MG, Chan HL, Matani A, Yamawaki S, Okada Gkamoto Y, Yamagishi T (2022) The neuroanatomy of social trust predicts depression vulnerability. **Scientific Reports**, 12, 1. (reviewed)

- *Doya K, Ema A, Kitano H, [Sakagami M](#), Russell, S (2022) Social impact and governance of AI and neurotechnologies. **Neural Networks**, 152, 542-554. (reviewed)
- Oguchi M, *[Sakagami M](#) (2022) Dissecting the Prefrontal Network With Pathway-Selective Manipulation in the Macaque Brain—A Review. **Frontiers in Neuroscience**, 16. (reviewed)
- Nishina K, Shou Q, Takahashi H, [Sakagami M](#), Inoue-Murayama M, *Takagishi H (2022) Association Between Polymorphism (5-HTTLPR) of the Serotonin Transporter Gene and Behavioral Response to Unfair Distribution. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, 16. (reviewed)
- Oguchi M, Tanaka S, Pan X, Kikusui T, Moriya-Ito K, Kato S, Kobayashi K, *[Sakagami M](#) (2021) Chemogenetic inactivation reveals the inhibitory control function of the prefronto-striatal pathway in the macaque brain. **Communications Biology**, 4, 1. (reviewed)
- Oguchi M, Jiasen J, Yoshioka T, Tanaka YR, Inoue K, Takada M, Kikusui T, Nomoto K, *[Sakagami M](#) (2021) Microendoscopic calcium imaging of the primary visual cortex of behaving macaques. **Scientific Reports**, 11, 1. (reviewed)
- Tanaka S, Taylor JE, *[Sakagami M](#) (2021) The effect of effort on reward prediction error signals in midbrain dopamine neurons. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 41, 152-159. (reviewed)
- Tanaka S, O'Doherty JP, *[Sakagami M](#) (2019) The cost of obtaining rewards enhances the reward prediction error signal of midbrain dopamine neurons. **Nature Communications**, 10, 3674. (reviewed)
- Nishina, K, *Takagishi, H, Takahashi, H, [Sakagami M](#), Inoue-Murayama, M (2019) Association of Polymorphism of Arginine-Vasopressin Receptor 1A (AVPR1a) Gene With Trust and Reciprocity. **Frontiers in human neuroscience**, 13, 230. (reviewed)
- Nishina K+, Takagishi H+, Fermin ASR, Inoue-Murayama M, Takahashi H, [Sakagami M](#), *Yamagishi T (2018) Association of the oxytocin receptor gene with attitudinal trust: role of amygdala volume. **Social cognitive and affective neuroscience**, 13, 10, 1091–1097. (reviewed)
- Fan H, *Pan X, Wang R, [Sakagami M](#) (2017) Differences in reward processing between putative cell types in primate prefrontal cortex. **PLoS ONE**, 12, 12, e0189771. (reviewed)
- *Yamagishi T, Li Y, Fermin A, Kanai R, Takagishi H, Matsumoto Y, Kiyonari T, [Sakagami M](#) (2017) Behavioural Differences and Neural Substrates of Altruistic and Spiteful Punishment. **Scientific Reports**, 7, 1, 14654. (reviewed)
- Chen YY, *Pan XC, Wang RB, [Sakagami M](#) (2017) Reward information encoded by power of local field potentials in the primate prefrontal Cortex and striatum. **Sheng Li Xue Bao**, 69, 4, 385-396. (reviewed)
- *Yamagishi T, Matsumoto Y, Kiyonari T, Takagishi H, Li Y, Kanai R, [Sakagami M](#). (2017) Response time in economic games reflects different types of decision conflict for prosocial and proself individuals. **Proceedings of National Academy of Sciences U.S.A**, 114, 24, 6394-6399. (reviewed)
- Lak A, Nomoto K, Keramati M, [Sakagami M](#), *Kepecs A (2017) Midrain Dopamine Neurons Signal Belief in Choice Accuracy during a Perceptual Decision. **Current biology**, 27, 6, 821-832. (reviewed)
- *Kameda T, Inukai K, Higuchi S, Ogawa A, Kim H, Matsuda T, [Sakagami M](#) (2016) Rawlsian maximin rule operates as a common cognitive anchor in distributive justice and risky decisions. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 113, 42, 11817-11822. (reviewed)
- Taylor JE, *Ogawa A, [Sakagami M](#) (2016) Reward value enhances post-decision error-related activity in the cingulate cortex. **Neuroscience research**, 107,38-46. (reviewed)
- Zhang Y, *Pan X, Wang R, [Sakagami M](#) (2016) Functional connectivity between prefrontal cortex and striatum estimated by phase locking value. **Cognitive neurodynamics**, 10, 3, 245-254. (reviewed)
- Yamada H, Inokawa H, Hori Y, Pan X, Matsuzaki R, Nakamura K, Samejima K, Shidara M, Kimura M, [Sakagami M](#), *Minamimoto T (2016) Characteristics of fast-spiking neurons in the striatum of behaving monkeys. **Neuroscience research**, 105, 2-18. (reviewed)
- 田中慎吾, *[坂上雅道](#) (2017) 推移的推論の脳メカニズム—汎用人工知能の計算理論構築をめざして—. **人工知能**, 32, 6, 845.
- 田中慎吾, 小口峰樹, *[坂上雅道](#) (2016) 前頭連合野の認知機能 推移的推論と前頭前野外側部. **BRAIN and NEVER**, 医学書院, 68, 11, 1263-1270. (reviewed)
- <学会発表等>
- Oguchi M, Jiasen J, Yoshioka TW, Tanaka Y, Inoue K, Takada M, Kikusui T, Kensaku Nomoto, [Sakagami M](#), (2020) Endomicroscopic Calcium Imaging from the Macaque Primary Visual Cortex. 第43回日本神経科学大会.
- Oguchi M, Tanaka S, Pan X, Kikusui T, Keiko Moriya-Ito, Kato S, Kobayashi K, [Sakagami M](#) (2019) Chemogenetic Inactivation Using Double Virus Vector Infection Reveals the Inhibitory Function of the Prefronto-striatal Pathway in the Macaque Brain. Annual meeting of the Society for Neuroscience 2019 (SfN2019).

- Sakagami M (2019) Enhancement of the reward prediction error signal of midbrain dopamine neuron by the cost of obtaining the reward. Society for Neuro Economics.
- Sakagami M (2019) The enhancement of the reward prediction error signal in the midbrain dopamine neuron by the cost paid for the reward. **ICCN 2019**.
- Sakagami M (2019) Enhancement of the reward prediction error signal of midbrain dopamine neuron by the cost of obtaining the reward. **ICCN 2019**.
- Oguchi M, Tanaka S, Pan X, Kikusui T, Kato S, Kobayashi K, and Sakagami M
- Sakagami M (2019) Chemogenetic Inactivation Using Double Virus Vector Infection Reveals the Inhibitory Function of the Prefronto-striatal Pathway in the Macaque Brain. The International Basal Ganglia Society.
- Sakagami M (2019) Chemogenetic Inactivation Using Double Virus Vector Infection Revealed the Function of the Prefronto-striatal Pathway in the Macaque Brain. HangZhou Forum on “Cognitive Neuroscience and Intelligent Application”.
- Oguchi M, Sakagami M (2018) Chemogenetic Inactivation Using Double Virus Vector Infection Reveals the Function of the Prefronto-striatal Pathway in the Macaque Brain. NHP Chemogenetics workshop 2018.
- Sakagami M (2018) Decoding value-related signal represented in multiple areas of the prefrontal cortex using ECoG electrodes. The 4th Conference on Cognitive Neurodynamics.
- Sakagami M (2018) Value Decoding from ElectroCorticoGraphic Signals in Monkey Prefrontal Cortices and its Modulation by Decoded Neurofeedback. The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Sakagami M (2018) Introduction of Japan-U.S.Brain Reserch Cooperative Program (BRCP). The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Takagishi H, Sakagami M, Yamagishi T (2017) Social Value Orientation is Associated with the Role of Right Dorsolateral Prefrontal Cortex in Prosocial Behavior. The 19th annual meeting of the Society for Personality and Social Psychology.
- Sakagami M (2017) Decoding the value related signal represented in multiple areas of the prefrontal cortex using ECoG electrodes. Joint Workshop on AI Flagship Project for Interaction (3) & Emotion(4) and AI & Brain Science Project2018.
- Sakagami M (2017) Multiple Neural Circuits In Value-based Decision Making. Brain Engineering Society of Korea (**BESK**) Brain AI Symposium.
- Tanaka S, Kawasaki K, Hasegawa I, Suzuki T, Kawato M and Sakagami M (2017) Elucidating the role of the macaque lateral prefrontal cortex for the value-based decision making using the decoded neurofeedback. real-time Functional Neuroimaging and Neurofeedback 2017.
- Tanaka S, Kawasaki K, Hasegawa I, Suzuki T, Kawato M, Sakagami M (2017) Spatial and temporal distribution of value-related and the visual information in the macaque lateral prefrontal cortex. Neuroscience 2017, the 47th annual meeting of the Society for Neuroscience.
- Sakagami M (2017) Dissociable functions of reward inference in the lateral prefrontal cortex and the striatum. The 44th Naito Conference on Decision Making in the Brain-Motivation, Prediction, and Learning.
- *Oguchi M (2017) Animal inference and Morgan's canon. 7th biennial conference of the international society for theoretical psychology.
- Tanaka S, Kawasaki K, Hasegawa I, Suzuki T, Kawato M and Sakagami M (2017) Distribution of value related information in the multiple areas of the macaque prefrontal cortex. The 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Sakagami M (2017) Categorical coding of stimulus and inference of the value in the monkey lateral prefrontal cortex. Max Planck Institute Germany 招聘講演.
- Sakagami M (2017) Categorical Coding of Stimulus and Inference of the Value in the Monkey Lateral Prefrontal Cortex. Joint Workshop on AI and Neuroscience.
- Sakagami M (2017) The reward prediction error signal of midbrain dopamine neuron is modulated by the cost paid for the reward. The Forum on Cognitive Neuroscience Frontier.
- Sakagami M (2016) Signal interaction between primate prefrontal cortex and striatum in an asymmetric reward task. Neural Basis for Decision Making Conference 2016.
- Sakagami M (2016) Decoding the value of juice from electrocorticographic signals in monkey prefrontal cortices and its modulation through the decoded neurofeedback. ANS 2016 HOBART Australasian Neuroscience Society 36th Annual Scientific Meeting.
- Oguchi M, Sakagami M, (2016) Elucidating the Function of the Prefronto-striatal Circuit of the Macaque Brain Using the Chemogenetic Double Virus Vector Infection . NHP Chemogenetics workshop 2016.
- "Oguchi M, Tanaka S, Pan X, Kikusui T, Kato S, Kobayashi K, Sakagami M (2016) Elucidating the Function of the Prefronto-striatal Circuit of the Macaque Brain Using the Double Virus Vector Infection. Annual meeting of the Society for Neuroscience 2016."
- Sakagami M (2016) Elucidating the Function of the Prefronto-striatal Circuit of the Macaque Brain Using the Double Virus Vector Infection. Rochester Conte Center Symposium.

- Sakagami M (2016) Signal Interaction between Primate Prefrontal Cortex and Striatum in Asymmetric Reward Task. The third Conference on Cognitive Neurodynamics
- Oguchi M, Tanaka S, Pan X, Kikusui T, Kato S, Kobayashi K, Sakagami M (2016) Elucidating the Function of the Prefronto-striatal Circuit of the Macaque Brain Using the Double Virus Vector Infection. The 39th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- Sakagami M, Tanaka S (2016) Value Coding in Monkey Prefrontal Network. The 39th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.
- *小口峰樹, *李楊, *松本良恵, 清成透子, 山本和彦, 杉浦繁貴 (2022) 社会的価値志向性とモデルフリー・モデルベース学習: マルコフ型状態遷移課題を用いた検討, 第 25 回実験社会科学カンファレンス.
- *小口峰樹, *李楊, *松本良恵, 清成透子, 山本和彦, 杉浦繁貴 (2022) 社会的価値志向性とモデルフリー・モデルベース学習: マルコフ型状態遷移課題を用いた検討, 日本社会心理学会第 63 回大会.
- 谷辺哲史, 渡辺匠, *小口峰樹, *飯島和樹, 太田紘史 (2022) 脳のヒト-動物キメラ化は倫理的懸念を強めるか—生命倫理的課題に対する判断の実証的検討—. 日本社会心理学会第 63 回大会.
- *坂上雅道 (2018) 意思決定に関わる 2 つの神経回路と向社会性. 脳と意識分科会シンポジウム 融合社会脳研究の創成と展開, 日本心理学会第 82 回大会.
- 小口峰樹, *坂上雅道 (2018) Chemogenetic Inactivation Using Double Virus Vector Infection Elucidates the Function of the Prefronto-striatal Circuit in the Macaque Brain. 国際ワークショップ「遺伝子導入技術の利用による霊長類脳機能操作とイメージング」.
- 小口峰樹, *坂上雅道 (2018) ウイルスベクター二重遺伝子導入法を用いた化学遺伝学的不活化によるマカク前頭前野-線条体回路の機能解明. 平成 30 年度第 1 回大脳基底核機能研究会.
- *坂上雅道 (2018) サル前頭前野皮質脳波信号からの価値情報のデコーディングとニューロフィードバックによる価値情報の変更. 新学術領域研究「人工知能と脳科学」「適応回路シフト」合同領域会議.
- *小口峰樹 (2017) 人工知能と生物知能——深層学習から神経科学への寄与. 科学基礎論学会 2017 年度秋の研究例会.
- *坂上雅道 (2017) 意思決定にかかわる 2 つの神経回路とその相互作用. 国際高等研究プロジェクト「精神発達障害から考察する decision making の分子的基盤」.
- *坂上雅道 (2016) 脳と心の接点を探る研究の最前線. 2016 年日本理論心理学会第 62 回大会シンポジウム.
- *小口峰樹 (2016) 動物における実践的推論とモーガンの公準. 日本科学哲学会第 49 回年次大会.
- <書籍>
- *坂上雅道, 小口峰樹 (2021) 既知から未知を見出す脳メカニズム. A Complete Handbook of the Association Cortices: Cerebral Localization, Neuroscience and Neuropsychology, Kawamura M, 医学書院. (26-35)
- 坂上雅道 (2019) 報酬予測と意思決定の神経機構, アディクションサイエンス—依存・嗜癖の科学. アディクションサイエンス—依存・嗜癖の科学—, 宮田久嗣, 高田孝二, 池田和隆, 廣中直行, 朝倉書店. (57-66)
- 坂上雅道 (2022) 世界最先端の研究が教える すごい脳科学, 綜合法令出版.
- 坂上雅道 (2022) 脳と心の関係. Newton 脳 大図鑑, 木村直之, Newton PRESS. (174-200)
- <報道発表>
- 小口峰樹, 李楊, 松本良恵, 清成透子, 山本和彦, 杉浦繁貴, 坂上雅道 (学校法人玉川学園 HP) (2023) Proselfs depend more on model-based than model-free learning in a non-social probabilistic state-transition task. https://www.tamagawa.jp/research/brain/news/detail_21506.html.
- 小口峰樹, 田中慎吾, Pan X, 菊水健史, 守屋敬子, 加藤成樹, 小林和人, 坂上雅道 (学校法人玉川学園 HP) (2021) Chemogenetic inactivation reveals the inhibitory control function of the prefronto-striatal pathway in the macaque brain. https://www.tamagawa.jp/research/brain/news/detail_19373.html.
- 小口峰樹, 蔣嘉森, 吉岡敏秀, 田中康裕, 井上謙一, 高田昌彦, 菊水健史, 野元謙作, 坂上雅道 (学校法人玉川学園 HP) (2021) Microendoscopic calcium imaging of the primary visual cortex of behaving macaques. https://www.tamagawa.jp/research/brain/news/detail_19302.html.
- 坂上雅道, 田中慎吾, O' Doherty JP (学校法人玉川学園 HP) (2019) The cost of obtaining rewards enhances the reward prediction error signal of midbrain dopamine neurons. https://www.tamagawa.jp/research/brain/news/detail_16455.html.
- 山岸俊男, 坂上雅道, 高岸治人, 李楊元, 松本良恵, Alan Fermin, 清成透子, 金井良太 (学校法人玉川学園 HP) (2017) Behavioural Differences and Neural Substrates of Altruistic and Spiteful Punishment. https://www.tamagawa.jp/research/brain/news/detail_13415.html.
- 山岸俊男, 坂上雅道, 高岸治人, 李楊元, 松本良恵, 清成透子, 金井良太 (学校法人玉川学園 HP) (2017) Response Time in Economic Games Reflects Different Types of Decision Conflict for Prosocial and Proself Individuals. https://www.tamagawa.jp/research/brain/news/detail_12320.html.

<受賞>

坂上雅道 (2020) 第3回ヤフー株式会社コマースカンパニー金融統括本部. 優秀論文賞.

<その他>

坂上雅道 (2021) #29『快樂 ドーパミンが操る天使と悪魔』. NHK BS1 ヒューマニエンス. 出演.

坂上雅道 (2021) 多様なドーパミン神経伝達から脳を探る. 大阪大学蛋白研究所セミナー. 講演.

坂上雅道 (2021) 2つの意思決定回路と報酬の予測. I-URIC フロンティアコロキウムと ROIS/I-URIC 若手研究者クロストークとの合同シンポジウム. 講演.

坂上雅道 (2023) 脳における情報創成のメカニズム. 応用物理学会春季学術講演会. 講演.

A03-4 高橋英彦：精神疾患における思考の障害の神経基盤の解明と支援法の開発

<雑誌論文>

Shiwaku H, Katayama S, Gao M, Kondo K, Nakano Y, Motokawa Y, Toyoda S, Yoshida F, Hori H, Kubota T, Ishikawa K, Kunugi H, Ikegaya Y, Okazawa H, Takahashi H (2023) Analyzing schizophrenia-related phenotypes in mice caused by autoantibodies against NRXN1 α in schizophrenia. **Brain Behav Immun**, 111, 32-45. (reviewed)

Matsumoto Y, Nishida S, Hayashi R, Son S, Murakami A, Yoshikawa N, Ito H, Oishi N, Masuda N, Murai T, Friston K, Nishimoto S, *Takahashi H (2023) Disorganization of semantic Brain Networks in Schizophrenia Revealed by fMRI. **Schizophr Bull**, 49, 2, 498-506. (reviewed)

Watanabe R, Kim Y, Kuruma H, Takahashi H (2022) Imitation encourages empathic capacity toward other individuals with physical disabilities. **Neuroimage**, 264, 119710. (reviewed)

Tamura T, Sugihara G, Okita K, Mukai Y, Matsuda H, Shiwaku H, Takagi S, Daisaki H, Tateishi U, Takahashi H (2022) Dopamine dysfunction in depression: application of texture analysis to dopamine transporter single-photon emission computed tomography imaging. **Transl Psychiatry**, 12, 1, 309. (reviewed)

Shiwaku H, Katayama S, Kondo K, Nakano Y, Tanaka H, Yoshioka Y, Fujita K, Tamaki H, Takebayashi H, Terasaki O, Nagase Y, Nagase T, Kubota T, Ishikawa K, Okazawa H, Takahashi H (2022) Autoantibodies against NCAM1 from patients with schizophrenia cause schizophrenia-related behavior and changes in synapses in mice. **Cell Rep Med**, 3, 4, 100597. (reviewed)

Macpherson T, Churchland A, Sejnowski T, DiCarlo J, Kamitani Y, Takahashi H, Hikida T (2021) Natural and Artificial Intelligence: A brief introduction to the interplay between AI and neuroscience research. **Neural Netw**, 144, 603-613. (reviewed)

Matsumoto Y, Fujino J, Shiwaku H, Miyajima M, Doi S, Hirai N, Jitoku D, Takagi S, Tamura T, Maruo T, Shidei Y, Kobayashi N, Ichihashi M, Noguchi S, Oohashi K, Takeuchi T, Sugihara G, Okada T, Fujiwara T, *Takahashi H (2021) Factors affecting mental illness and social stress in hospital workers treating COVID-19: Paradoxical distress during pandemic era. **J Psychiatr Res**, 137, 298-302. (reviewed)

*Fujino J, Tei S, Itahashi T, Aoki YY, Ohta H, Izuno Nakamura T H, Shimizu M, Hashimoto RI, Takahashi H, Kato N, Nakamura M (2021) A single session of navigation-guided repetitive transcranial magnetic stimulation over the right anterior temporoparietal junction in autism spectrum disorder. **Brain Stimul**, 14, 682-684. (reviewed)

Shiwaku H, Doi S, Miyajima M, Matsumoto Y, Fujino J, Hirai N, Jitoku D, Takagi S, Tamura T, Maruo T, Shidei Y, Kobayashi N, Ichihashi M, Noguchi S, Oohashi K, Takeuchi T, Sugihara G, Okada T, Fujiwara T, *Takahashi H (2021) Novel brief screening scale, Tokyo Metropolitan Distress Scale for Pandemic (TMDDP), for assessing mental and social stress of medical personnel in COVID-19 pandemic. **Psychiatry Clin Neurosci**, 75, 24-25. (reviewed)

*Fujii K, Yoshihara Y, Matsumoto Y, Tose K, Takeuchi H, Isobe M, Mizuta H, Maniwa D, Okamura T, Murai T, Kawahara Y, Takahashi H (2020) Cognition and interpersonal coordination of patients with schizophrenia who have sports habits. **PLoS One**, 15, e0241863. (reviewed)

Tei S, Kauppi JP, Jankowski KF, Fujino J, Monti RP, Tohka J, Abe N, Murai T, *Takahashi H, Hari R (2020) Brain and behavioral alterations in subjects with social anxiety dominated by empathic embarrassment. **Proc Natl Acad Sci U S A**, 117, 4385-4391. (reviewed)

Yamasaki S, Aso T, Miyata J, Sugihara G, Hazama M, Nemoto K, Yoshihara Y, Matsumoto Y, Okada T, Togashi K, Murai T, Takahashi H, *Suwa T (2020) Early and late effects of electroconvulsive therapy associated with different temporal lobe structures. **Transl Psychiatry**, 10, 344. (reviewed)

Takeuchi H, Tsurumi K, Murao T, Mizuta H, Kawada R, Murai T, *Takahashi H (2020) Framing effects on financial and health problems in gambling disorder. **Addict Behav**, 110, 106502. (reviewed)

*Koizumi A, Hori T, Maniscalco B, Hayase M, Mishima R, Kawashima T, Miyata J, Aso T, Lau H, Takahashi H, Amano K (2020) Atypical spatial frequency dependence of visual metacognition among schizophrenia patients. **Neuroimage Clin**, 27, 102296. (reviewed)

- Yoshihara Y, Lisi G, Yahata N, Fujino J, Matsumoto Y, Miyata J, Sugihara GI, Urayama SI, Kubota M, Yamashita M, Hashimoto R, Ichikawa N, Cahn W, van Haren NEM, Mori S, Okamoto Y, Kasai K, Kato N, Imamizu H, Kahn RS, Sawa A, Kawato M, Murai T, Morimoto J, [*Takahashi H](#). (2020) Overlapping but Asymmetrical Relationships Between Schizophrenia and Autism Revealed by Brain Connectivit. **Schizophr Bull**, 46, 1210-8. (reviewed)
- *Fujino J, Tei S, Itahashi T, Aoki YY, Ohta H, Kubota M, Hashimoto RI, [Takahashi H](#), Kato N, Nakamura M. (2020) Role of the right temporoparietal junction in intergroup bias in trust decisions. **Hum Brain Mapp**, 41, 1677-1688. (reviewed)
- Tsurumi K, Aso T, Kawada R, Murai T, [*Takahashi H](#). (2020) A positive shift in resting-state functional connectivity between the insula and default mode network regions reflects the duration of illness in gambling disorder patients without lifetime substance abuse. **Psychiatry Res Neuroimaging**, 295, 111018. (reviewed)
- Fujino J, Tei S, Itahashi T, Aoki YY, Ohta H, Kubota M, Hashimoto RI, Nakamura M, Kato N, [Takahashi H](#). (2019) Impact of past experiences on decision-making in autism spectrum disorder. **Eur Arch Psychiatry Clin Neurosc**, 270, 1063-1071. (reviewed)
- Tei S, Fujino J, Itahashi T, Aoki Y, Ohta H, Kubota M, Hashimoto RI, Nakamura M, Kato N, [*Takahashi H](#). (2019) Egocentric biases and atypical generosity in autistic individuals. *Autism Res*, 12, 1598-1608. (reviewed)
- Nomura H, Mizuta H, Norimoto H, Masuda F, Miura Y, Kubo A, Kojima H, Ashizuka A, Matsukawa N, Baraki Z, Hitora-Imamura N, Nakayama D, Ishikawa T, Okada M, Orita K, Saito R, Yamauchi N, Sano Y, Kusuhara H, Minami M, [*Takahashi H](#), Ikegaya Y (2019) Central Histamine Boosts Perirhinal Cortex Activity and Restores Forgotten Object Memories. **Biol Psychiatry**, 86, 230-239. (reviewed)
- Fujino J, Tei S, Itahashi T, Aoki Y, Ohta H, Kanai C, Kubota M, Hashimoto RI, Nakamura M, Kato N, [*Takahashi H](#). (2019) Sunk Cost Effect in Individuals with Autism Spectrum Disorder. **J Autism Dev Disord**, 49, 1~10. (reviewed)
- Fujino J, Kawada R, Tsurumi K, Takeuchi H, Murao T, Takemura A, Tei S, Murai T, [*Takahashi H](#) (2018) An fMRI study of decision-making under sunk costs in gambling disorder. **Eur Neuropsychopharmacol**, 28, 1371-1381. (reviewed)
- Isobe M, Kawabata M, Murao E, Noda Matsuka Twa N, Kawada R, Uwatoko T, Murai T, Noma S, [*Takahashi H](#) (2018) Exaggerated envy and guilt measured by economic games in Japanese women with anorexia nervosa. **Biopsychosoc Med**, 12, 19. (reviewed)
- Fujino J, Tei S, Itahashi T, Aoki Y, Ohta H, Kubota M, Isobe M, Hashimoto RI, Nakamura M, Kato N, [*Takahashi H](#) (2019) Need for closure and cognitive flexibility in individuals with autism spectrum disorder: Apreliminary study. **Psychiatry Res**, 271, 247-252. (reviewed)"
- Matsumoto Y, Takahashi Hideyuki, Miyata J, Sugihara G, Murai T, [*Takahashi H](#). (2018) Neural basis of altered earlier attention and higher order biological motion processing in schizophrenia. **Soc Neurosci**, 13, 594-601. (reviewed)
- Ono M, Kochiyama T, Fujino J, Sozu T, Kawada R, Yokoyama N, Sugihara G, Murai T, [*Takahashi H](#) (2018) Self-efficacy modulates the neural correlates of craving in male smokers and ex-smokers: an fMRI study. **Addict Biol**, 23, 1179-1188. (reviewed)
- Tei S, Kauppi JP, Fujino J, Jankowski KF, Kawada R, Murai T, [*Takahashi H](#) (2019) Inter-subject correlation of temporoparietal junction activity is associated with conflict patterns during flexible decision-making. **Neurosci Res**, 144, 67-70. (reviewed)
- Takeuchi H, Tsurumi K, Murao T, Mizuta H, Murai T, [*Takahashi H](#) (2019) Amygdala volume is associated with risky probability cognition in gambling disorder. **Addict Biol**, 24, 802-810. (reviewed)
- Mori Y, [*Miyata J](#), Isobe M, Son S, Yoshihara Y, Aso T, Kouchiyama T, Murai T, [Takahashi H](#) (2018) Effect of phase-encoding direction on group analysis of resting-state functional magnetic resonance imaging. **Psychiatry Clin Neurosci**, 72, 683-691. (reviewed)
- Tei S, Fujino J, Hashimoto RI, Itahashi T, Ohta H, Kanai C, Kubota M, Nakamura M, Kato N, [*Takahashi H](#) (2018) Inflexible daily behaviour is associated with the ability to control an automatic reaction in autism spectrum disorder. **Sci Rep**, 8, 8082. (reviewed)
- Yokoyama N, Sasaki H, Mori Y, Ono M, Tsurumi K, Kawada R, Matsumoto Y, Yoshihara Y, Sugihara G, Miyata J, Murai T, [*Takahashi H](#) (2018) Additive Effect of Cigarette Smoking on Gray Matter Abnormalities in Schizophrenia. **Schizophr Bull**, 44, 535-541. (reviewed)
- Fujino J, Tei S, Jankowski KF, Kawada R, Murai T, [*Takahashi H](#) (2017) Role of Spontaneous Brain Activity in Explicit and Implicit Aspects of Cognitive Flexibility under Socially Conflicting Situations: A Resting-state fMRI Study using Fractional Amplitude of Low-frequency Fluctuations. **Neuroscience**, 367, 60-71. (reviewed)
- Yamada T, Hashimoto RI, Yahata N, Ichikawa N, Yoshihara Y, Okamoto Y, Kato N, [Takahashi H](#), [*Kawato M](#) (2017) Resting-State Functional Connectivity-Based Biomarkers and Functional MRI-Based Neurofeedback for Psychiatric Disorders: A Challenge for Developing Theranostic Biomarkers. **Int J Neuropsychopharmacol**, 20, 769-781. (reviewed)

- Fujino J, Tei S, Hashimoto RI, Itahashi T, Ohta H, Kanai C, Okada R, Kubota M, Nakamura M, Kato N, *[Takahashi H](#) (2017) Attitudes toward risk and ambiguity in patients with autism spectrum disorder. **Mol Autism**, 8, 45. (reviewed)
- Saito N, Takahata K, Yamakado H, Sawamoto N, Saito S, Takahashi R, Murai T, *[Takahashi H](#) (2017) Altered awareness of action in Parkinson's disease: evaluations by explicit and implicit measures. **Sci Rep**, 7, 8019. (reviewed)
- Tei S, Fujino J, Kawada R, Jankowski KF, Kauppi JP, van den Bos W, Abe N, Sugihara G, Miyata J, Murai T, *[Takahashi H](#) (2017) Collaborative roles of Temporoparietal Junction and Dorsolateral Prefrontal Cortex in Different Types of Behavioural Flexibility. **Sci Rep**, 7, 6415. (reviewed)
- *Sugihara G, Oishi N, Son S, Kubota M, [Takahashi H](#), Murai T (2017) Distinct Patterns of Cerebral Cortical Thinning in Schizophrenia: A Neuroimaging Data-Driven Approach. **Schizophr Bull**, 43, 900-906. (reviewed)
- Murao E, Sugihara G, Isobe M, Noda T, Kawabata M, Matsukawa N, [Takahashi H](#), Murai T, *Noma S (2017) Differences in neural responses to reward and punishment processing between anorexia nervosa subtypes: An fMRI study. **Psychiatry Clin Neurosci**, 71, 647-658. (reviewed)
- Fujimoto A, Tsurumi K, Kawada R, Murao T, Takeuchi H, Murai T, *[Takahashi H](#) (2017) Deficit of state-dependent risk attitude modulation in gambling disorder. **Translational Psychiatry**, 7, e1085. (reviewed)
- Son S, *Miyata J, Mori Y, Isobe M, Urayama SI, Aso T, Fukuyama H, Murai T, [Takahashi H](#) (2017) Lateralization of intrinsic frontoparietal network connectivity and symptoms in schizophrenia. **Psychiatry Res Neuroimaging**, 260, 23-28. (reviewed)
- Takeuchi H, Tsurumi K, Murao T, Takemura A, Kawada R, Urayama SI, Aso T, Sugihara GI, Miyata J, Murai T, *[Takahashi H](#) (2017) Common and differential brain abnormalities in gambling disorder subtypes based on risk attitude. **Addict Behav**, 69, 48-54. (reviewed)
- Fujino J, Fujimoto S, Kodaka F, Camerer CF, Kawada R, Tsurumi K, Tei S, Isobe M, Miyata J, Sugihara G, Yamada M, Fukuyama H, Murai T, *[Takahashi H](#) (2016) Neural mechanisms and personality correlates of the sunk cost effect. **Sci Rep**, 6, 33171. (reviewed)
- Fujino J, Hirose K, Tei S, Kawada R, Tsurumi K, Matsukawa N, Miyata J, Sugihara G, Yoshihara Y, Ideno T, Aso T, Takemura K, Fukuyama H, Murai T, *[Takahashi H](#) (2016) Ambiguity aversion in schizophrenia: An fMRI study of decision-making under risk and ambiguity. **Schizophr Res**, 178, 94-101. (reviewed)
- Fujimoto A, *[Takahashi H](#). (2016) Flexible modulation of risk attitude during decision-making under quota. **Neuroimage**, 139, 304-312. (reviewed)
- [高橋英彦](#), 山下祐一, *[銅谷賢治](#) (2020) AIと脳神経科学—精神神経疾患へのデータ駆動と理論駆動のアプローチ. **Clinical Neuroscience**, 38, 1358-1363. (invited)
- *[高橋英彦](#) (2020) 意思決定障害としての精神疾患. **Clinical Neuroscience**, (invited)
- 三木寛隆, *[高橋英彦](#) (2018) 共感と司法精神医学. 生体の科学, 69, 68-72. (invited)
- *[高橋英彦](#) (2017) ギャンブル依存症の神経メカニズム. 医学のあゆみ, 263, 672-673. (invited)
- <学会発表等>
- [Takahashi H](#) (2020) Interface between AI and schizophrenia research. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.
- [Takahashi H](#) (2019) Altered decision-making as endophenotypes to bridge the gap between phenomenology and neurobiology. Personalized Value: Interdisciplinary Approach.
- [Takahashi H](#) (2019) Neuroimaging of gambling disorder. International Conference on Behavioral Addictions.
- [Takahashi H](#) (2019) Neuroimaging of gambling disorder. The 2nd International Behavioral Addiction Forum.
- [Takahashi H](#) (2018) Development of theranostic biomarkers for schizophrenia. Pan-Asia Symposium on the Genetics of Brain Disorders.
- [Takahashi H](#) (2017) The interface between AI and psychiatry (schizophrenia) research. Gatsby-Kaken Joint Workshop on AI and Neuroscience.
- [Takahashi H](#) (2017) Altered decision-making as endophenotypes to bridge the gap between phenomenology and neurobiology. Naito Conference.
- [Takahashi H](#) (2017) Flexible modulation of risk attitude during decision-making under quota and its disorder. Arrowhead 10 years on: What have we learned and what is there still to learn about the neural bases of decision-making?.
- [高橋英彦](#) (2020) 脳画像から見た統合失調症の身体的問題. 日本総合病院精神医学会.
- [高橋英彦](#) (2020) 物質依存と行動嗜癖の脳画像の共通点と差異点. **NPBPPP2020**.
- [高橋英彦](#) (2020) 精神科臨床からシナプス機能を考える. **NPBPPP2020**.
- [高橋英彦](#) (2020) Interface between AI and schizophrenia research. 日本神経科学学会.
- [高橋英彦](#) (2019) 依存症の脳画像. 日本アルコール関連学会.
- [高橋英彦](#) (2018) 依存症の脳画像研究における「卵か鶏」問題 依存になりやすい脳. 日本アルコール関連学会.

高橋英彦 (2018) 意思決定障害としての精神疾患の脳イメージング. ヒト脳イメージング研究会.

高橋英彦 (2018) 脳画像からみた情動・意思決定と精神障害. 日本神経科学会.

<書籍>

高橋英彦 (2020) 社会脳とギャンブル. 社会脳からこころを探る, 荻阪直行, 日本学術協力財団. (109-124)

高橋英彦 (2019) 依存症の脳画像. アディクション・サイエンス, 宮田久嗣・高田孝二・池田和隆・廣中直行, 朝倉書店. (100-110)

<受賞>

高橋英彦 (2019) 日本アルコール・アディクション医学会 柳田知司賞.

Hayase M (2017) Poster Award of 13th NeuroPsychoEconomics Conference.

<報道発表>

Takahashi H (Tokyo Medical and Dental University) (2020) 脳機能的結合から統合失調症・自閉症の判別法を開発し, 両者の関係も明らかに—人工知能を用いた疾患判別法による精神疾患の関係性の解明に道!
https://www.tmd.ac.jp/archive-tmdu/kouhou/20200417_1.pdf.

Takahashi H (Kyoto University) (2017) ギャンブル依存症の神経メカニズム —前頭葉の一部の活動や結合の低下でリスクの取り方の柔軟性に障害—. 朝日新聞(4月5日 35面), 京都新聞(4月5日 25面), 産経新聞(4月5日 27面), 中日新聞(4月5日 3面), 日刊工業新聞(4月5日 27面), 日本経済新聞電子版(4月4日), 毎日新聞(4月5日夕刊 8面), 読売新聞(4月5日 34面), 時事通信(4月4日)に掲載およびNHK.
<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2017-04-05-0>.

<アウトリーチ等>

高橋英彦 (2018) 社会脳から見たギャンブル. 日本学術会議近畿地区会議 学術講演会. 一般向け講演会.

高橋英彦 (2019) 知・情・意の脳画像. 世界脳週間 2019. 一般向け講演会.

高橋英彦 (2020) 脳イメージングでみる依存症-ギャンブル依存を中心に—. 第28回脳の世紀シンポジウム. 一般向け講演会.

<A03 認知と社会性 公募研究 後期>

大関 洋平: 自然言語処理と神経生理計測を融合した言語の神経計算モデルの構築と検証

<雑誌論文>

* Shimoda S, Jamone L, Ognibene D, Nagai T, Sciutti A, Costa-Garcia A, Oseki Y, Taniguchi T (2022) What is the role of the next generation of cognitive robotics? **Advanced Robotics**, 36, 3-16. (reviewed)

* Saldana C, Oseki Y, Culbertson J (2021) Cross-linguistic patterns of morpheme order reflect cognitive biases: An experimental study of case and number morphology. **Journal of Memory and Language**, 118, 104204. (reviewed)"

* Oseki Y, Marantz A (2020) Modeling human morphological competence. **Frontiers in Psychology**, 11, 513740. (reviewed)

* 吉田遼, 大関洋平 (2023) 統語的構成や自己注意を持つ言語モデルは「人間らしい」のか?. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 674-679.

* 磯野真之介+, 梶川康平+, 吉田遼+, 大関洋平 (2023) 極小主義に動機づけられた統語的教示に基づく言語モデル. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 952-957.

* 深津聡世+, 原田宥都+, 大関洋平 (2023) 深層学習モデルを用いた双方向形態屈折の検証. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 1627-1631.

* 原田宥都, 大関洋平 (2023) 情報ボトルネック法を用いた視線・脳情報デコード手法の提案. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 1632-1636.

* 菊池理紗, 大関洋平 (2023) 公的なメールに対するBERTを用いたセンチメント分析. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 1708-1712.

* 杉本侑嗣, 吉田遼, 鄭嬌婷, 小泉政利, Brennan J, 大関洋平 (2023) 左隅型再帰的ニューラルネットワーク文法による日本語 fMRI データのモデリング. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 2594-2599.

* 山下陽一郎, 原田宥都, 大関洋平 (2023) 人間らしい予測処理機構を取り入れた質問応答モデルの提案: 早押しクイズの平行問題を題材として. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 2891-2896.

* 染谷大河, 吉田遼, 中石海, 大関洋平 (2023) チョムスキー階層とニューラル言語モデル. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 2973-2977.

* 梶川康平, 吉田遼, 大関洋平 (2023) CCGによる日本語文処理のモデリング. 言語処理学会第29回年次大会発表論文集, 2984-2989.

* 山下陽一郎, 原田宥都, 大関洋平 (2022) 早押しクイズにおける予測処理: 機械の言語処理と人間の言語処理と. NLP 若手の会 (YANS) 第17回シンポジウム.

- *染谷大河+, 吉田遼+, 中石海+, 濱西祐之介+, 大関洋平 (2022) チョムスキー階層とニューラル言語モデル. NLP 若手の会(YANS)第 17 回シンポジウム.
- *中村梓甫, 染谷大河, 原田宥都, 持橋大地, 大関洋平 (2022) BERT による日本文学作品の著者分類とその分類根拠の分析. 情報処理学会 第 252 回自然言語処理研究会, 2022-NL-252, 1-6.
- 能地宏+, *大関洋平+ (2022) どれほどの統語的教示が必要十分なのか?. 言語処理学会第 28 回年次大会発表論文集, 976-980.
- *吉田遼, 大関洋平 (2022) トランスフォーマー文法. 言語処理学会第 28 回年次大会発表論文集, 448-452.
- *染谷大河, 大関洋平 (2022) 日本語版 CoLA の構築. 言語処理学会第 28 回年次大会発表論文集, 1872-1877.
- *染谷大河, 大関洋平 (2022) 日本語版 CoLA の構築の舞台裏. 言語処理学会 ワークショップ「日本語における評価用データセットの構築と利用性の向上」.
- *染谷大河, 進藤裕之, 大関洋平 (2022) 情報抽出技術を用いた JCoLA の拡張に向けて. 言語処理学会第 28 回年次大会発表論文集, 290-295.
- *栗林樹生, 大関洋平, Brassard A, 乾健太郎(2022) ニューラル言語モデルの過剰な作業記憶. 言語処理学会第 28 回年次大会発表論文集, 1530-1535.
- *石月由紀子, 栗林樹生, 松林優一郎, 大関洋平 (2022) 情報量に基づく日本語項省略の分析. 言語処理学会第 28 回年次大会発表論文集, 442-447.
- *能地宏, 大関洋平 (2021) 再帰的ニューラルネットワーク文法の並列化. 言語処理学会第 27 回年次大会発表論文集, 937-941.
- *栗林樹生, 大関洋平, 伊藤拓海, 吉田遼, 浅原正幸, 乾健太郎 (2021) 日本語の読みやすさに対する情報量に基づいた統一的な解釈. 言語処理学会第 27 回年次大会発表論文集, 723-728.
- *吉田遼, 能地宏, 大関洋平 (2021) 再帰的ニューラルネットワーク文法による人間の文処理のモデリング. 言語処理学会第 27 回年次大会発表論文集, 273-278.
- *栗林樹生, 大関洋平, 伊藤拓海, 吉田遼, 浅原正幸, 乾健太郎 (2021) 予測の正確な言語モデルがヒトらしいとは限らない. 言語処理学会第 27 回年次大会発表論文集, 267-272.

<査読付国際会議論文>

- *Kuribayashi T, Oseki Y, Brassard A, Inui K (2022) Context limitations make neural language models more human-like. **Proceedings of the 2022 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)**, Long Paper, 10421-10436. (reviewed)
- *Yoshida R, Oseki Y (2022) Composition, attention, or both? **Proceedings of the 2022 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)**, Findings, 5822-5834. (reviewed)
- *Yoshida R, Oseki Y (2022) Learning argument structures with recurrent neural network grammars. **Proceedings of the Society for Computation in Linguistics (SCiL)**, Long Paper, 101-111. (reviewed)
- *Yoshida R, Noji H, Oseki Y (2021) Modeling human sentence processing with left-corner recurrent neural network grammars. **Proceedings of the 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)**, Short Paper, 2964-2973. (reviewed)
- *Noji H, Oseki Y (2021) Effective batching for recurrent neural network grammars. **Proceedings of the 59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL)**, Findings, 4340-4352. (reviewed)
- *Kuribayashi T, Oseki Y, Takumi Ito, Yoshida R, Asahara M, Inui K (2021) Lower perplexity is not always human-like. **Proceedings of the 59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL)**, Long Paper, 5203-5217. (reviewed)
- * Oseki Y, Asahara M (2020) Design of BCCWJ-EEG: Balanced corpus with human electroencephalography. **Proceedings of the International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC)**, Short Paper, 189-194. (reviewed)"
- * Oseki Y, Marantz A (2020) Modeling morphological processing in human magnetoencephalography. **Proceedings of the Society for Computation in Linguistics (SCiL)**, Long Paper, 209-219. (reviewed)
- * Oseki Y, Sudo Y, Sakai H, Marantz A (2019) Inverting and modeling morphological inflection. **Proceedings of the 16th Workshop on Computational Research in Phonetics, Phonology, and Morphology (SIGMORPHON)**, Long Paper, 170-177. (reviewed)"
- * Oseki Y, Yang C, Marantz A (2019) Modeling hierarchical syntactic structures in morphological processing. **Proceedings of the Workshop on Cognitive Modeling and Computational Linguistics (CMCL)**, Long Paper, 43-52. (reviewed)

<学会発表等>

- Oseki Y (2023) Building machines that process natural language like humans. Princeton University NLP Group.
- Oseki Y (2023) Building machines that process natural language like humans. Michigan State University Colloquium.

- Oseki Y (2022) Building machines that process natural language like humans. Rutgers University Colloquium.
- Oseki Y (2022) Human language processing in comparative computational psycholinguistics. Dongguk University Colloquium.
- Oseki Y (2021) Human language processing in comparative computational psycholinguistics. Issues in Japanese Psycholinguistics from Comparative Perspectives (IJPCP).
- Oseki Y (2021) Reverse-engineering human language processing. Joint Workshop on Linguistics & Language Processing (JWLLP).
- Oseki Y (2020) What is the role of language in cognitive robotics?. What is the role of next generation of cognitive robotics?.
- Oseki Y (2020) Building machines that process natural language like humans. Logic and Engineering of Natural Language Semantics (LENLS).
- Oseki Y (2019) Construction and evaluation of neurocomputational models of natural language. Theory towards Brains, Machines and Minds.
- 大関洋平 (2023) 深層学習時代の心理言語学. 言語処理学会 ワークショップ「深層学習時代の計算言語学」.
- 大関洋平 (2022) 認知・脳科学から見た NLP の再現性. 言語処理学会 ワークショップ「NLP における再現性」.
- 大関洋平 (2021) 認知・脳情報処理による人間らしい言語処理モデルの開発. 生理学研究所 シンポジウム「情動の脳科学的理解に基づく人文系学問の再構築」.
- 大関洋平 (2021) Building machines that process natural language like humans. 奈良先端科学技術大学院大学 コロキアム.
- 高橋友太, 大関洋平, 酒井弘, 幕内充, 大須理英子 (2020) LSTM と MEG を用いた脳内言語処理メカニズムの推定. 第 30 回日本神経回路学会全国大会.
- 大関洋平 (2020) 心理言語学における計算論的転回. 慶應義塾大学医学部計算論的精神医学研究室.
- 大関洋平 (2019) 言語の神経計算モデルの構築と検証. マルチモーダル脳情報応用技術応用技術研究会. <報道発表>
- 大関洋平 (2023) 人間と AI が言葉で協働するくらしの実現に向けて. 科学技術振興機構. <https://www.jst.go.jp/sis/scenario/list/2023/03/202303-01.html>.
- 大関洋平 (2023) AWS 事例ピックアップインタビュー. クラスメソッド株式会社. <https://classmethod.jp/cases/u-tokyo-oseki/>.
- 大関洋平 (2021) 機械に人間らしく言葉を使わせるためには?. 株式会社フロムページ 夢ナビ. <https://yumenavi.info/lecture.aspx?GNKCD=g011513>.
- 大関洋平 (2021) 言葉を処理する AI は人のように「読み滞る」か?. 東北大学 大学院情報科学研究科. <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2021/08/press20210819-03-ai.html>.
- <受賞>
- 吉田遼(大関研究室) (2023). 一高記念賞, 東京大学.
- 山下陽一郎(大関研究室) (2022) 早押しクイズにおける予測処理: 機械の言語処理と人間の言語処理と. 奨励賞, NLP 若手の会 (YANS) 第 17 回シンポジウム.
- 能地宏, 大関洋平 (2022) どれほどの統語的教示が必要十分なのか?. 委員特別賞, 言語処理学会 第 28 回年次大会.
- 能地宏, 大関洋平 (2021) 再帰的ニューラルネットワーク文法の並列化. 最優秀賞, 言語処理学会 第 27 回年次大会.
- 栗林樹生, 大関洋平, 伊藤拓海, 吉田遼, 浅原正幸, 乾健太郎 (2021) 予測の正確な言語モデルがヒトらしいとは限らない. 委員特別賞, 言語処理学会 第 27 回年次大会.
- 吉田遼(大関研究室) (2021) 再帰的ニューラルネットワーク文法による人間の文処理のモデリング. 若手奨励賞, 言語処理学会 第 27 回年次大会.
- Oseki Y, Yang C, Marantz A (2019) Modeling hierarchical syntactic structures in morphological processing. Best Paper Award, Cognitive Modeling and Computational Linguistics (CMCL).

三村 喬生: 社会的身体表現による個体間相互作用の生成モデル開発

<雑誌論文>

- *Mimura K, Matsumoto J, Mochihashi D, Nakamura T, Hirabayashi T, Higuchi M, *Minamimoto T (2023) Unsupervised decomposition of natural monkey behavior into a sequence of motion motifs. **bioRxiv**. (under review)
- Oyama K+, Hori Y+, Mimura K +, Nagai Y, Eldridge MAG, Saunders RC, Miyakawa N, Hirabayashi T, Hori Y, Inoue K, Suhara T, Takada M, Higuchi M, Richmond BJ, *Minamimoto T (2022) Chemogenetic disconnection

- between the orbitofrontal cortex and the rostromedial caudate nucleus disrupts motivational control of goal-directed action. **Journal of Neuroscience**, 42, 32, 6267-6275. (reviewed)
- Mimura K, Nagai Y, Inoue K, Matsumoto J, Hori Y, Chika Sato, Kimura K, Okauchi T, Hirabayashi T, Nishijo H, Yahata N, Takada M, Suhara T, Higuchi M, *Minamimoto T (2021) Chemogenetic activation of nigrostriatal dopamine neurons in freely moving common marmosets. **iScience**, 24, 9, 103066. (reviewed)
- Oyama K, Hori Y, Nagai Y, Miyakawa N, Mimura K, Hirabayashi T, Inoue K, Suhara T, Takada M, Higuchi M, *Minamimoto T (2021) Chemogenetic dissection of the primate prefronto-subcortical pathways for working memory and decision-making. **Science Advances**, 7, 26, eabg4246. (reviewed)
- Nagai Y, Miyakawa N, Takuwa H, Hori Y, Oyama K, Bin Ji, Takahashi M, Huang XP, Slocum ST, DiBerto JF, Xiong Y, Urushihata T, Hirabayashi T, Fujimoto A, Mimura K, English JG, Liu J, Inoue K, Kumata K, Seki C, Ono M, Shimojo M, Zhang MR, Tomita Y, Nakahara J, Suhara T, Takada M, Higuchi M, Jin J, Roth BR, *Minamimoto T (2020) Deschloroclozapine, a potent and selective chemogenetic actuator enables rapid neuronal and behavioral modulations in mice and monkeys. **Nature Neuroscience**, 23, 1157-1167. (reviewed)
- Mimura K, Oga T, Tetsuya Sasaki, Nakagaki K, Chika Sato, Kayo Sumida, Kohei Hoshino, Koichi Saito, Izuru Miyawaki, Suhara T, Aoki I, *Minamimoto T, *Ichinohe N (2019) Abnormal axon guidance signals and reduced interhemispheric connection via anterior commissure in neonates of marmoset ASD model. **Neuro Image**, 195, 243-251. (reviewed)
- *三村喬生, 松村杏子, 松村優哉, 関家友子 (2020) R によるテキスト分析入門. **情報の科学と技術**, 70, 4, 181-186. (invited)
- <学会発表等>
- *Mimura K (2021) Unsupervised temporal segmentation of marmoset goal-directed behavior . 10th International Symposium on Biology of Decision-Making.
- Mimura K, Matsumoto J, Sato C, Kimura K, Hori Y, Nagai Y, Inoue KI, Aoki I, Nishijo H, Suhara T, Takada M, Yahata N, Minamimoto T (2019) A chemogenetic toolbox with multimodal imaging and motion tracking for free marmoset behavior. 2019 Marmoset Bioscience symposium.
- *三村喬生 (2023) 機械学習を用いた霊長類の行動記述-自然非言語処理への挑戦-. 第4回 サル脳新技術研究会.
- *三村喬生, 松本惇平, 持橋大地, 中村友昭, 平林敏行, 樋口真人, 南本敬史 (2023) 教師なし機械学習を用いた霊長類の自由行動解析. 第12回 日本マーモセット研究会.
- *三村喬生 (2022) 自然非言語処理:数理モデルによる霊長類の行動記述. 生理研研究集会「心的状態の理解に向けた行動・生理指標の計測と解析」.
- *三村喬生 (2022) マーモセットの摂餌行動における時系列構造の計算論的解析. 生理研研究集会「行動の多様性を支える神経基盤とその動作様式の解明」.
- *三村喬生, 松本惇平, 持橋大地, 中村友昭, 平林敏行, 樋口真人, 南本敬史 (2022) ノンパラメトリックベイズモデルを用いたマーモセットの自由運動における時系列構造解析. 第11回 日本マーモセット研究会大会.
- *Mimura K, Matsumoto J, Mochihashi D, Nakamura T, Minamimoto T (2021) Unsupervised segmentation of the contextual structure inherent in goal-directed behavior in non-human primates. 第81回 日本動物心理学会大会.
- 三村喬生, 中村友昭, 松本惇平, 西条寿夫, 須原哲也, 持橋大地, *南本敬史 (2019) 霊長類における身体動作時系列の分節推移構造推定. 第33回 工知能学会全国大会.
- <書籍>
- キーラン・ヒーリー (著), 瓜生 真也 (翻訳), 江口 哲史 (翻訳), 三村喬生 (翻訳) (2021). 実践 Data Science シリーズ データ分析のためのデータ可視化入門, Yokoyama S, 講談社.
- <その他>
- 三村喬生 (2021) BeggineR Session - Nested data handling -. 第90回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2021) BeggineR Session - Data visualization -. 第89回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2020) Narrative of iris data. 第88回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2020) BeggineR Session - Data analysis -. 第86回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2020) BeggineR Session - Data visualization -. 第85回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2020) Landscape with R. 第83回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2019) BeggineR Session - Data visualization -. 第82回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2019) BeggineR Session - Visualization & Plot -. 第72回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2019) Introduction & Demonstration. 第80回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2019) R Interface to Python. 第79回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー

- 三村喬生 (2019) BeggineR Session - Probability - . 第 78 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
三村喬生 (2019) BeggineR Session - Data analysis - . 第 77 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
三村喬生 (2019) BeggineR Session - Data analysis - . 第 76 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
三村喬生 (2019) BeggineR Session - Data pipeline - . 第 75 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー

山下 祐一: 深層学習を用いた安静時機能的MRIからの汎用特徴量抽出

<雑誌論文>

- Idei H, Murata S, *Yamashita Y, *Ogata T(2021) Paradoxical sensory reactivity induced by functional disconnection in a robot model of neurodevelopmental disorder. **Neural Networks**, 138, 150-163. (reviewed)
Yamashita Y* (2021) Psychiatric disorders as failures in the prediction machine. **Psychiatry and Clinical Neurosciences**, 75, 1~2. (reviewed)
Kato A, Kunisato Y, Katahira K, Okimura T, Yamashita Y (2020) Computational Psychiatry Research Map (CPSYMAP): A New Database for Visualizing Research Papers. **Frontiers in Psychiatry**, 11, 578706. (reviewed)
Idei H, Murata S, *Yamashita Y, *Ogata T (2020) Homogeneous Intrinsic Neuronal Excitability Induces Overfitting to Sensory Noise: A Robot Model of Neurodevelopmental Disorder. **Frontiers in Psychiatry**, 11, 762. (reviewed)
*Katahira K, Kunisato Y, Okimura T, Yamashita Y (2020) Retrospective surprise: A computational component for active inference. **Journal of Mathematical Psychology**, 96, 202347~102347. (reviewed)
*Katahira K, Kunisato Y, Yamashita Y, Suzuki S (2020) Commentary: A robust data-driven approach identifies four personality types across four large data sets. **Frontiers in Big Data**, 3, 8. (reviewed)
Lanillos P, Oliva D, Philippsen A, Yamashita Y, Nagai Y, *Cheng G (2020) A Review on Neural Network Models of Schizophrenia and Autism Spectrum Disorder. **Neural Networks**, 112, 338-363. (reviewed)
Fukazawa Y, Ito T, Okimura T, Yamashita Y, Maeda T, Ota J* (2019) Predicting anxiety state using smartphone-based passive sensing. **Journal of Biomedical Informatics**, 93, 103151~103151. (reviewed)
高橋英彦, 山下祐一, *銅谷賢治 (2020) AIと脳神経科学—精神神経疾患へのデータ駆動と理論駆動のアプローチ. **Clinical Neuroscience**, 38, 1358-1363. (invited)
出井勇人, 村田真悟, 尾形哲也, *山下祐一(2020) 不確実性の推定と自閉スペクトラム症-神経ロボティクス実験による症状シミュレーション. **精神医学**, 62, 219-229. (reviewed)
*沖村宰, 片平健太郎, 国里愛彦, 山下祐一 (2019) 統合失調症のコンピュータシミュレーション. **Brain and Nerve**, 71, 771-783. (invited)
*山下祐一 (2019) 計算論的精神医学: 脳の数理モデルを用いて精神疾患の病態に迫る. **生物学的精神医学誌**, 30, 3, 114-116. (invited)
*国里愛彦, 片平健太郎, 沖村宰, 山下祐一 (2019) うつに対する計算論的アプローチ —強化学習モデルの観点から—. **Japanese Psychological Review**, 62, 88-103. (reviewed)

<書籍>

- *山下祐一 (2020) 脳の計算理論に基づく発達障害の病態理解. 発達障害の精神病理 II, 内海健, 清水光恵, 鈴木國文, 星和書店.
宗田卓史, 国里愛彦, 片平健太郎, 沖村宰, *山下祐一 (2020) 計算神経科学と精神医学—情報の観点から精神疾患を見る. **精神医学の基盤 4/特集 精神医学の科学的基盤**, 加藤忠史, 学樹書院.
*国里愛彦, 片平健太郎, 沖村宰, 山下祐一 (2019). 計算論的精神医学, 勁草書房.

<学会発表等>

- Idei H, Murata S, *Yamashita Y, *Ogata T (2020) Unusual paradoxical sensory reactivities induced by functional disconnection: An embodied predictive processing model of neurodevelopmental disorder. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.
Soda T, Ahmadi A, Tani J, Hoshino M, Honda M, Hanakawa T, *Yamashita Y (2020) Early stopping effects stochastic dynamics and flexible prediction in variational recurrent neural network model. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.
Yamaguchi H, Hashimoto Y, Sugihara G, Miyata J, Murai T, Takahashi Honda H M, *Yamashita Y (2020) Feature extraction for Schizophrenia brain image using Convolutional neural network. International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science.
Haga Y, Hata J, Kaneko T, Yamada T, Komaki Y, Seki F, Okano H, Okano JH, Yamamori T, Ichinohe N, Yamashita Y, Furukawa A, *Komatsu M (2020) Resting-State Functional Connectome Analysis of Awake Common Marmoset with Functional MRI and Electroencephalographic. International Society for Magnetic Resonance in Medicine.

- *Yamashita Y (2020) Computational psychiatry: understanding psychiatric and neurodevelopmental disorders using computational modeling. The 3rd Kyutech International Workshop on Robotics and Innovation.
- *Komatsu M, Yamada T, Kaneko T, Okano H, Yamamori T, Ichinohe N, Yamashita Y (2019) Resting state networks on electrocorticograms reveal global and local cortical functional structures. 49th Annual Meeting of Society for Neuroscience.
- Murata S, Yanagida H, Katahira K, Suzuki S, *Ogata T, *Yamashita Y (2019) Large-scale Data Collection for Goal-directed Drawing Task with Self-report Psychiatric Symptom Questionnaires via Crowdsourcing. 2019 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC).
- Murata S, Hirano K, Higashi N, Kumagaya S, Yamashita Y, *Ogata T (2019) Analysis of Imitative Interactions between Typically Developed or Autistic Participants and a Robot with a Recurrent Neural Network. The 9th joint IEEE International Conference on Development and Learning (ICDL) and the International Conference on Epigenetic Robotics (EpiRob).
- Yamaguchi H, Hashimoto Y, Honda M, *Yamashita Y (2019) Extracting feature from structural brain image using convolutional auto-encoder. 2019 OHBM annual meeting.
- Hashimoto Y, Ogata Y, Aizawa K, *Yamashita Y (2019) New approach for analysis of resting-state functional MRI: Convolutional auto-encoder. 2019 OHBM annual meeting.
- * Yamashita Y (2019) Computational psychiatry: understanding neuropsychiatric disorders using computational modeling. 2019 Annual Meeting of Korea NeuroPsychiatric Association (KNPA).
- *山下祐一 (2020) 脳の計算理論を用いて運動主体感異常の病態メカニズムに迫る. 第116回日本精神神経学会学術総会.
- 内田裕輝, 疋田貴俊, *山下祐一 (2020) 報酬/罰となる食塩;浸透圧維持の強化学習モデル. 日本数理生物学会.
- 高橋雄太, 村田真悟, 出井勇人, 富田博秋, *山下祐一 (2020) 予測符号化理論に基づくニューラルネットワークを用いた自閉スペクトラム症における表情認知特性に関する検討. 第42回日本生物学的精神医学会年会.
- Soda T, Ahmadi A, Tani J, Hoshino M, Honda M, Hanakawa T, *Yamashita Y (2020) Simulating altered inference of uncertainty in autism spectrum disorders using a variational recurrent neural network model. The winter workshop 2020 on Mechanism of brain and mind.
- *山下祐一 (2019) 脳の計算理論を用いて精神疾患の病態に迫る: 神経ロボティクス的アプローチ. 「次世代脳」冬のシンポジウム.
- *山下祐一 (2019) 計算論的精神医学: 脳の計算モデルに基づく精神障害の病態理解. 第24回情動・社会行動と精神医学研究会.
- *山下祐一 (2019) 階層的予測情報処理プロセスの失調としての精神障害: 神経ロボティクス的アプローチ. 生理研研究会「力学系の視点からの脳・神経回路の理解」.
- 宗田卓史, Ahmadi A, 谷淳・星野幹雄, 本田学, 花川隆, *山下祐一 (2019) 規則の推論過程における予測の確信度と汎化性能との関連. 日本発達神経科学学会第8回学術集会.
- 出井勇人, 村田真悟, *山下祐一, *尾形 哲也 (2019) 神経興奮性の変調による過学習と行動切り替えの困難さ—RNNとロボットを用いた発達障害の知見の橋渡し—. 日本発達神経科学学会第8回学術集会.
- 村田真悟, 柳田耀, 片平健太郎, 鈴木真介, 尾形哲也, *山下祐一 (2019) クラウドソーシングによる目標指向描画タスクと多尺度発達障害・精神障害精神疾患傾向の大規模データ収集. 日本発達神経科学学会第8回学術集会.
- *山下祐一 (2019) 計算論的精神医学: 脳の計算モデルを用いて精神疾患の病態に迫る. 蛋白研セミナー: 精神疾患の分子・回路病態研究の最前線.
- Yamaguchi H, Hashimoto Y, Sugihara G, Miyata J, Murai T, Takahashi H, Honda M, *Yamashita Y (2019) Extracting features from structural brain image using convolutional autoencoder. 第3回ヒト脳イメージング研究会.
- *山下祐一 (2019) 計算論的精神医学: 脳の計算理論による精神障害の病態理解. 第10回 脳型人工知能とその応用ミニワークショップ.
- *山下祐一 (2019) 計算論的精神医学に基づく精神障害の病態理解. 日本オミックス医学会シンポジウム.
- *山下祐一 (2019) 予測符号化理論に基づく統合失調症の病態理解: 精神病理学と神経科学の橋渡しとしての計算論的精神医学. 第115回日本精神神経学会学術総会.
- 柳田耀, 村田真悟, 片平健太郎, 鈴木真介, 尾形哲也, *山下祐一 (2019) 人とRecurrent Neural Networkの描画インタラクション実験 Web 実験による大規模学習用データ収集とその解析. 第33回人工知能学会全国大会.

*山下祐一 (2019) 脳の計算理論に基づく発達障害の病態理解の試み. 第2回「発達障害の精神病理」ワークショップ.

*山下祐一 (2019) 計算論的精神医学:脳の計算理論に基づく精神障害の病態理解. 第25回 全脳アーキテクチャ勉強会.

Suzuki K, Wada M, *Yamashita Y (2019) Modeling tactile temporal order judgement process using Hierarchical Gaussian Filter. Winter Workshop on Mechanism of Brain and Mind 2019.

*Yamashita Y (2019) Psychiatric and developmental disorders as failures in hierarchical predictive process: neurorobotics approach. Winter Workshop on Mechanism of Brain and Mind 2019.

<受賞>

山口博行(山下 Lab) (2020) 深層学習を使った精神疾患脳構造画像の特徴量抽出. 第116回日本精神神経学会学術総会 優秀発表賞.

<報道発表>

山下祐一(NCNP)(2020) 計算論的精神医学のデータベースの構築～精神疾患の理解と治療法の解決に向けて～. <https://www.ncnp.go.jp/topics/2020/20201204.html>.

山下祐一(NCNP)(2020) 神経発達障害の認知行動異常のメカニズムを解明.
<https://www.ncnp.go.jp/topics/2020/20200812.html>.

<A03 認知と社会性 公募研究 前期>

鈴木 真介: 構造学習の脳計算モデル: 脳イメージング実験と大規模 WEB 調査による検証

<雑誌論文>

*Suzuki S, Yamashita Y, Katahira K (2021) Psychiatric symptoms influence reward-seeking and loss-avoidance decision-making through common and distinct computational processes. **Psychiatry and clinical neurosciences**, 75, 277-285. (reviewed)

*Suzuki S, O'Doherty JP (2020) Breaking human social decision making into multiple components and then putting them together again. **Cortex**, 127, 221-230. (reviewed)

*Katahira K, Kunisato Y, Yamashita Y, *Suzuki S (2020) Commentary: A robust data-driven approach identifies four personality types across four large data sets. **Frontiers in Big Data**, 3, 8. (reviewed)

Fukuda H, Ma N, Suzuki S, Harasawa N, Ueno K, Gardner JL, Ichinohe N, Haruno M, Cheng L, *Nakahara H (2019) Computing Social Value Conversion in the Human Brain. **Journal of Neuroscience**, 39, 5153-5172. (reviewed)

* Reiter AFM, Suzuki S, O'Doherty JP, Li SC, Eppinger B (2019) Risk contagion by peers affects learning and decision-making in adolescents. **Journal of Experimental Psychology: General**, 148, 1494-1504. (reviewed)

*Bossaerts P, Suzuki S, O'Doherty JP (2017) Perception of Intentionality in Investor Attitudes Towards Financial Risks. **Journal of Behavioral and Experimental Finance**, 23, 189-197. (reviewed)

* Suzuki S, Cross L, O'Doherty JP (2017) Elucidating the underlying components of food valuation in the human orbitofrontal cortex. **Nature Neuroscience**, 20, 1780-1786. (reviewed)

* Hill CA, Suzuki S, Polania R, Moisa <, O'Doherty JP, Ruff CC (2017) A causal account of the brain network computations underlying strategic social behavior. **Nature Neuroscience**, 20, 1142-1149. (reviewed)

<学会発表等>

* Suzuki S (2018) Value computation in the human brain: its basis and contagious nature. Neuroeconomics Seminar.

* Suzuki S (2018) Food value computation in the human orbitofrontal cortex. Eighth International Symposium on Biology of Decision Making.

*鈴木真介 (2018) 戦略的行動の神経基盤: 計算論的脳イメージングによる検証. 第22回実験社会科学カンファレンス.

*鈴木真介 (2018) 他者との駆け引きの神経基盤. 次世代脳プロジェクト冬のシンポジウム—脳と社会の共創を科学する: どう仮説し, どうアプローチするか—.

*鈴木真介 (2017) 価値とリスク評価の神経基盤: その基礎と社会的伝染. 第40回日本神経科学大会.

<受賞>

鈴木真介 (2017). 2017年度 平成29年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・若手科学者賞.

鈴木真介 (2017) 脳と心の不思議～どうして他人のことが気になるの?～. 片平まつり 2017. 一般向け講演会.

<報道発表>

Suzuki S (2017) あなたがランチを決めるとき「脳内」はどうなっているか. YAHOO!JAPAN ニュース..

Suzuki S (2017) 食物の価値をそれぞれの成分の価値の合計としてとらえる. Nature Japan 注目のハイライト.

小村 豊: 予測符合化モデルと、自律推論する脳機構との照合

<雑誌論文>

- 野口真生, 藤本蒼, *小村豊 (2018) メタ認知からみた意識の生物学. 人工知能学会誌, 33, 4, 468-471.
(reviewed, invited)
- 新國彰彦, *小村豊 (2017) 注意のスポットライトと視床. **Clinical Neuroscience**, 35, 945-948.
- Fujimoto S, *Komura Y (2017) The map of auditory function. **Brain and Nerve**, 69, 471-478.

<学会発表等>

- Yuza J, Okubo M, Komura Y, *Kajiwara R (2018) Contribution of nucleus accumbens to impulsive choice behavior based on the last reward experience. Society for Neuroscience meeting.
- Yuza J. Okubo M, Komura Y, Kajiwara, R. (2018) The role of nucleus accumbens for tolerance to delayed reward using two-choice maze in rats. The 11th FENS Forum of Neuroscience.
- Fujimoto S, Noguchi M, Nikkuni A, *Komura Y (2018) Neurobiology and statistics for reflective minds in primates. International symposium for cognitive neuroscience.
- Noguchi M, Fujimoto S, Nikkuni A, *Komura Y (2017) Core of neural network for conscious states and percepts in primate. Conscious Research Network.
- Nikkuni A, *Komura Y (2017) Self-evaluation in vision in monkeys and humans. ICCS.
- 新國彰彦, *小村豊 (2018) Maladaptive behavioral adjustment in metacognition. 第25回脳機能とリハビリテーション研究会学術集会.

<アウトリーチ等>

- 小村豊 (2018) 意識の再帰性を生み出す神経基盤. 新潟脳神経研究会特別例会.
- 小村豊 (2018) 自己省察のシステム神経科学. 同志社大学脳科学研究科セミナー.
- 小村豊 (2018) Feeling of Knowing or Unknowing の分岐機序. 第2回サロン・ド・脳. サイエンスカフェ
- 小村豊 (2017) 脳と体に宿るコギトの正体. 東京大学・特別講演. 一般向け講演会
- 小村豊 (2017) 無知の知を以て, 未知の世界を渡らん. 京大・公開講座. 一般向け講演会
- 小村豊 (2017) 迷う私と悟る脳. 世界脳週間講演会. 高校生向け授業
- 小村豊 (2017) 意思決定のシステム脳科学. SSH 特別講義. 高校生向け授業

山下祐一: 深層学習を用いた精神疾患の計算論的検査・評価法の開発

<雑誌論文>

- Idei H, Murata S, Chen Y, Yamashita Y, Tani J, *Ogata T (2018) A Neurorobotics Simulation of Autistic Behavior Induced by Unusual Sensory Precision. **Computational Psychiatry**, 2, 164-182. (reviewed)
- 片平 健太郎*, 山下祐一 (2018) 計算論的アプローチによる精神医学の研究方略および疾病分類の評価. 精神医学, 1309. (reviewed)

<学会発表等>

- *Suzuki S, Katahira K, Yamashita Y (2018) Reinforcement learning is impaired with obsessive-compulsive and schizotypal traits. 48th Annual Meeting of Society for Neuroscience.
- * Yamashita Y, Okimura T, Maeda T (2018) Aberrant sense of agency induced by delayed prediction signal in schizophrenia: a computational modeling study. International Consortium on Hallucination Research (ICHR) 2018.
- Idei H, Murata S, Yamashita Y, *Ogata T (2018) Altered self-nonsel self discrimination simulated on humanoid robot with a hierarchical neural network model. International Consortium on Hallucination Research (ICHR) 2018.
- 宗近亮弥, 出井勇人, 村田真悟, 山下祐一, *尾形哲也 (2018) 神経結合断裂 がもたらす感覚不確実性の推定異常—再帰型神経回路モデルを用いた精神疾患モデリング—. 日本発達神経科学学会第7回学術集会.
- 鈴木香寿恵, *山下祐一 (2018) Hierarchical Gaussian Filter を用いた時間順序判断シミュレーション実験. 日本発達神経科学学会第7回学術集会.
- Hashimoto Y, *Yamashita Y (2018) Convolutional Auto-encoder for Resting-state Functional MRI. 日本神経回路学会 第28回全国大会 (JNNS2018).
- *山下祐一 (2018) 脳の計算理論に基づく自閉スペクトラム症の病態メカニズム仮説. 日本精神病理学会第41回大会.
- *山下祐一 (2018) 計算論的精神医学: 脳の数理モデルを用いて精神疾患の病態に迫る. 第40回日本生物学的精神医学会.

<受賞>

- 橋本侑樹(山下 Lab) (2018) Convolutional Auto-encoder for Resting-state Functional MRI. 日本神経回路学会 第 28 回全国大会大会奨励賞.
- 山下祐一(山下 Lab) (2018) Aberrant sense of agency induced by delayed prediction signal in schizophrenia: a computational modeling study. International Consortium on Hallucination Research (ICHR) Best Poster Presentation Award.

三村 喬生: 分節構造推定による自閉症モデル霊長類の家族行動解析

<雑誌論文>

- Nakamura T, Nagai T, Mochihashi D, Kobayashi I, Asoh H, *Kaneko M (2017) Segmenting Continuous Motions with Hidden Semi-markov Models and Gaussian Processes. **Frontiers in Neurorobotics**, 11, 67. (reviewed)
- Abe H, Tani T, Mashiko H, Kitamura N, Miyakawa N, Mimura K, Sakai K, Suzuki W, Kurotani T, Mizukami H, Watakabe A, Yamamori T, *Ichinohe N (2017) 3D reconstruction of brain section images for creating axonal projection maps in marmosets. **J Neurosci Methods**, 286, 102-103. (reviewed)

<学会発表等>

- Mimura K, Sato C, Matsumoto J, Aoki I, Ichinohe N, Suhara T, *Minamimoto T (2017) Atypical Behavioral and Neural Phenotypes in a Common Marmoset Model of Autism Spectrum Disorder. 12th International "Stress and Behavior" Society Regional Conference (Asia).
- Matsumoto J, Nishimaru H, Takamura Y, Mimura K, Asaba A, Suzuki W, Ichinohe N, Minamimoto T, Ono T, *Nishijo H (2017) 3D-Tracker, an open-source 3D video based behavioral analysis system for laboratory animals for neuroscience. **Neuroscience 2017**.
- Mimura K, Nakagaki K, *Ichinohe N (2017) Distrbed Vocal Communication in Common Marmoset Family with an Autism-Model Child. 24 th Inernational "Stress and Behavior" Conference.
- 松本淳平, 西丸広史, 高村雄策, 三村喬生, 浅場明莉, 鈴木航, 一戸紀孝, 南本敬史, 小野武年, *西条寿夫 (2017) げっ歯類とサルのためのオープンソース3次元ビデオ行動解析システムの開発と神経科学への応用. 2017 年度生命科学系学会合同年次大会.
- 三村喬生, 永井裕司, 井上謙一, 須原哲也, 高田昌彦, *南本敬史 (2017) 化学遺伝学と PET イメージングの融合による黒質線条体ドーパミン神経活動制御. 第七回 日本マーモセット研究会大会.
- 三村喬生, 松本淳平, 西条寿夫, 須原哲也, *南本 敬史(2017) 機械学習を用いた自由行動下における頭部方向測定法の開発. 第七回 日本マーモセット研究会大会.
- 野匡隼, 中村友昭, 長井隆行, 持橋大地, 小林一郎, *金子正秀 (2017) 階層ディリクレ過程による動作クラス数推定を導入した GP-HSMM による連続動作からの基本動作抽出. 情報処理学会 第 80 回全国大会.

<アウトリーチ等>

- 三村喬生 (2018) BeggineR Session - Data pipeline -. 第 73 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2018) Landscape with R - the Japanese R community -. 第 71 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2018) BeggineR Session - Bayesian Modeling -. 第 70 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2018) BeggineR Session - Data Import/Export -. 第 69 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2018) R 初心者セッション -Data import/Export. 第 68 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2018) R 初心者セッション -Data manipulation. 第 67 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2018) 自然非言語への挑戦. 第 4 回 Language & Robotics 研究会. 一般向け講演会・セミナー, oral presentation (査読なし)
- 三村喬生 (2017) R 初心者セッション -Data manipulation. 第 66 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー
- 三村喬生 (2017) 初心者セッション 3. 第 60 回 Tokyo.R. 一般向け講演会・セミナー

<領域ホームページ>

新学術領域研究「人工知能と脳科学の対照と融合」: <http://www.brain-ai.jp/jp/>

<領域主催シンポジウム・ワークショップ>

- International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science. 2022/7/4-6. Okinawa Institute of Science and Technology (online hybrid) (<http://www.brain-ai.jp/symposium2022/>)
- International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science. 2020/10/10-12. Online. (<http://www.brain-ai.jp/symposium2020/>)
- UCL-Gatsby-NTT-AIBS Joint Workshop. 2018/10/22-23, OIST Seaside House.
- Korean AI Flagship Project Joint Workshop. 2018/1/29-30. Willy Hilly Park, Korea.
- 第 27 回日本神経回路学会 新学術領域シンポジウム: 人工知能と脳科学. 2017/9/20. 北九州国際会議場.

第 40 回日本神経科学大会企画シンポジウム: Artificial Intelligence and Brain Science. 2017/7/23. 幕張メッセ.
Gatsby-Kakenhi Joint Workshop on Artificial Intelligence and Brain Science.2017/5/11-12, London.

8 研究組織の連携体制

研究領域全体を通じ、本研究領域内の研究項目間、計画研究及び公募研究間の連携体制について、図表などを用いて具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。

下の表に示すように、領域内ではAIの理論モデルやデータ解析手法、脳計測と操作の実験技術など多様な共同研究が3つの項目を超えて幅広く行われた。これらの共同研究は、Policy information capacity (Furuta et al. ICML 2021)、セロトニンとモデルベース意思決定(Ohmura et al. **Current Biology** 2021)、Neuro-SERKET (Taniguchi et al. **New Generation Computing** 2019)など多くの成果につながっている。

また共同研究の過程は、実験系の研究室メンバーが機械学習手法を学ぶ、理論系の研究室メンバーが生の実験データを解析するなど、融合分野の人材育成において有意義なものであった。

| | | | | |
|-----|------------|--------|------------|---------------------------------|
| A01 | 松尾豊 | A01 | 銅谷賢治 | 深層強化学習アルゴリズムの開発と解析 |
| A01 | 銅谷賢治 | A01 | 池上高志 | 内発的報酬の計算モデル |
| A01 | 銅谷賢治 | A01 | 大村優 | マウス行動のモデルベース解析 |
| A01 | 銅谷賢治 | A02 | 内部英治 | 深層強化学習・逆強化学習に関するアルゴリズム開発 |
| A01 | 銅谷賢治 | A03 | 高橋英彦 | 統合失調症患者の行動データ解析 |
| A01 | A. Benucci | A01 | 濱口航介 | 2光子顕微鏡画像からの細胞セグメンテーション |
| A01 | 小松三佐子 | A03 | 山下祐一 | マーモセット ECoG データの計算モデルベース解析 |
| A01 | 近添淳一 | A01 | 柳澤啄史 | 表象類似度解析を用いた ECoG データの時系列解析 |
| A01 | 平山淳一郎 | A01 | 近添淳一 | 脳局所情報からの全脳情報の解読 |
| A01 | 柳井啓司 | A02 | 井上謙一 | AIを利用した神経回路トレーシング法 |
| A01 | 柳澤啄史 | A03 | 小林一郎(谷口) | 皮質脳波による画像意味推定 |
| A01 | 深井朋樹 | A03 | 大関洋平 | 言語の時系列解析の神経メカニズム |
| A02 | 森本淳 | A03 | 谷口忠大 | 動作の分節化と模倣学習 |
| A02 | 森本淳 | A03 | 高橋英彦 | 精神疾患の脳活動解析への人工知能技術の応用 |
| A02 | 五味裕章 | A01 | 銅谷賢治 | ベイジアン感覚モデルによる仮説検証 |
| A02 | 松本正幸 | A02 | 井上謙一 | マカクザルに適用可能な光遺伝学技術の開発 |
| A02 | 松本正幸 | A02 | 井澤淳 | 意思決定の強化学習モデルと脳内基盤 |
| A02 | 疋田貴俊 | A01 | 濱口航介 | 神経活動データ解析 |
| A02 | 疋田貴俊 | A02 | 井上謙一 | 直接路と間接路の機能解剖的解析 |
| A02 | 疋田貴俊 | A03 | 山下祐一 | マウス行動の計算論的解析 |
| A02 | 井上謙一 | A01 | 銅谷, 柳井, 庄野 | 神経細胞分布の自動解析技術の開発 |
| A02 | 井上謙一 | A03 | 三村喬生 | 霊長類における化学遺伝学技術の開発 |
| A03 | 谷口忠大 | A01 | 池上高志 | 記憶を有するニューラルネットによる記号接地 |
| A03 | 谷口忠大 | A01 | 鈴木雅大(松尾) | Neuro-SERKET: 深層学習を活用した統合的生成モデル |
| A03 | 谷口忠大 | A01,03 | 鈴木, 銅谷, 坂上 | 確率的生成モデルによる全脳認知アーキテクチャー |
| A03 | 中原裕之 | A02 | 松本 正幸 | 価値の学習と意思決定の神経メカニズム |
| A03 | 坂上 雅道 | A02 | 小林和人 | DREADD 実験のためのウイルス供給 |
| A03 | 坂上雅道 | A02 | 井上謙一 | 霊長類での微小内視鏡を用いたカルシウムイメージング |
| A03 | 高橋英彦 | A03 | 谷口忠大 | 統合失調症の思考障害の計算モデル |
| A03 | 高橋英彦 | A03 | 山下祐一 | 深層学習を用いた精神疾患の計算論的検査・評価法 |
| A03 | 三村喬生 | A03 | 谷口忠大 | マーモセットの社会行動分節解析 |
| A03 | 三村喬生 | A01 | 小松三佐子 | 情動生成の皮質内メカニズム |
| A03 | 鈴木真介 | A03 | 山下祐一 | 強化学習と精神疾患傾向: 大規模 WEB 調査による検証 |

9 研究費の使用状況

研究領域全体を通じ、研究費の使用状況や効果的使用の工夫、設備等(本研究領域内で共用する設備・装置の購入・開発・運用、実験資料・資材の提供など)の活用状況について、総括班研究課題の活動状況と併せて具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。また、領域設定期間最終年度の繰越しが承認された計画研究(総括班・国際活動支援班を含む。)がある場合は、その内容を記述すること。

計画研究予算の最大の要素は、研究推進の主力となるポスドク研究者人件費であった。

初年度には、A02 森本は、学習アルゴリズム検証のためのロボットマニピュレータを導入し、A02-2 五味は、ヒトの動作を解析するためのモーションキャプチャシステムを導入した。また A01 銅谷、A02 疋田は、マウスの脳イメージングのための顕微鏡システムを導入し、その後の研究に活用した。

A01 田中、A01 中原は、ヒト脳活動計測のための MRI 装置の利用料と被験者謝金を支出した。

コロナ禍によるキャンパス閉鎖などのため、多くの研究室で実験の中断を余儀なくされたため、複数の課題が R3 年度に予算繰越をして研究を完了した。

総括班では、人工知能と脳科学サマースクールのため学生と講師の国内旅費、また研究室間の若手研究者の派遣のために旅費を支給した。を活用した。ニュースレター発行、web サイト運営、領域事務局の人件費に予算を活用した。

コロナ禍により国内でも研究者の相互派遣は R2 年度はほとんど不可能になったが、延期になったものは予算繰越により R3 年度以降に実施した。

国際活動支援班予算は、Gatsby Computational Neuroscience Unit, University College London との合同ワークショップ、神経科学大会シンポジウム、脳と心のメカニズムワークショップでの AI と脳科学のテーマでの領域主催のセッションのための旅費、また海外との研究者の派遣招聘に活用した。

最終年度の International Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science は、コロナ禍によりオンライン開催となり、予定していた海外招聘旅費が不要となったが、シンポジウムでの議論をもとにした Neural Networks 誌の特集号の出版において、繰越予算を領域メンバーによる論文の Open Access 費用として活用した。

10 当該学問分野及び関連学問分野への貢献の状況

研究領域全体を通じ、本研究領域の成果が当該学問分野や関連学問分野に与えたインパクトや波及効果などについて、「革新的・創造的な学術研究の発展」の観点から、具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。なお、記述に当たっては、応募時に「①既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成を目指すもの」、「②当該領域の各分野発展・飛躍的な展開を目指すもの」のどちらを選択したか、また、どの程度達成できたかを明確にすること。

応募時には「①既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成を目指すもの」を選択した。当領域の5年間の活動は、AIから脳、脳からAI、AI脳融合のそれぞれの方向で、幅広いインパクトを広げてきた。

AIから脳：脳科学に統計的機械学習などのAI手法を導入することは世界的には大きな流れになっているが、日本ではそのような取組は遅れがちであった。当領域では、AIと脳科学の先端的な研究者と各ラボの若手メンバーが定常的に交流を持つ中で、神経画像処理へのディープラーニングの応用、高次元神経活動データのデコーディングや低次元特徴量の抽出、行動データの強化学習モデル解析、感覚データのベイズモデル解析などが広く使われるようになった。その結果を論文や学会などで積極的に発信することにより、日本の脳科学におけるAIアプローチの導入を大きく促進した。

脳からAI：人工知能分野では、ディープラーニングは単に便利なブラックボックスとして活用するという立場の技術者が大半であったが、当領域の公募説明会や主催、共催のシンポジウムには、産業界を含む多数の技術者、研究者の参加があり「脳から学ぶべきことはディープラーニングの他にもある」という当領域のメッセージは広く伝わった。

また、松尾は日本ディープラーニング協会(<https://www.jdla.org>)の設立を主導し、ソフトバンクの社外取締役役に招かれ、谷口はパナソニックのテクノロジー本部客員総括主幹技師にクロスアポイントされるなど、脳にならったAIへの産業界の関心を喚起し、社会応用への取り組みを進めている。

AI脳融合：2020年10月に開催したInternational Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science (<http://www.brain-ai.jp/symposium2020/>)には1,800名以上の参加登録があり、その半数以上は海外からのものであり、当領域の取組は世界的に注目を集めた。

そこでの5つのセッション

- Deep Learning and Reinforcement Learning
- World Model Learning and Inference
- Metacognition and Metalearning
- AI for Neuroscience and Neuromorphic Technologies
- Social Impact and Neuro-AI Ethics

での世界的な研究者の講演と議論にもとづく展望論文を核としたNeural Networks誌の特集号は、世界中から40件の論文を集め、融合領域の研究推進に貢献している(<https://www.sciencedirect.com/journal/neural-networks/special-issue/1017VB2Z2R5>)。

また、2022年7月には第2回のInternational Symposium on Artificial Intelligence and Brain Science (<http://www.brain-ai.jp/symposium2022/>)を、Neuro2022のサテライトシンポジウムとしてOISTにおいてハイブリッド開催し、このコミュニティでの研究成果の交換と議論を継続した。

さらに領域メンバーは、IJCAI, IROS, ICLR, NeurIPSなどの国際会議で、AIと脳に関するワークショップを企画したり招待講演を行う形で、AI脳融合研究の世界的なコミュニティを牽引している。

このように、ともすると専門化により乖離する傾向にあった人工知能と脳科学を最接近させ、そこから革新的・創造的な学術研究の発展を促すという当領域のねらいは新たな研究潮流として定着し、本報告書で報告したように当領域メンバーによるものを含め、新たな研究成果を多数生み出しつつある。



11 若手研究者の育成に関する取組実績

研究領域全体を通じ、本研究領域の研究遂行に携わった若手研究者（令和3年3月末現在で39歳以下。研究協力者やポストドク、途中で追加・削除した者を含む。）の育成に係る取組の実績について、具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。

人工知能と脳科学の融合領域の若手の育成に向け、総括班育成支援委員会を中心に以下のチュートリア企画を主催、共催した。

主催企画

「人工知能と脳科学の対照と融合」第1回若手サマースクール. 2017/8/2-4. 理化学研究所

http://www.brain-ai.jp/jp/summer_school2017/

参加者 30 名、講師 10 名

「人工知能と脳科学の対照と融合」第2回若手サマースクール. 2019/7/31-8/2. 理化学研究所

http://www.brain-ai.jp/jp/summer_school2019/

参加者 30 名、講師 10 名

共催企画

Initiative for a Synthesis in Studies of Awareness (ISSA) Summer School. 2017/5/22-6/2,

CiNet, Osaka University. <https://groups.oist.jp/issa>

IRCN 神経科学コンピューテーションコース. 2019/3/21-24. 東京大学ニューロインテリジェンス国際研究機構

https://ircn.jp/neuro_inspired

また総括班育成支援委員会および国際活動支援班では、学生やポストドク研究者を国内・海外の共同研究先との間での派遣招聘するプログラムを実施した。

- 海外派遣 5 件
- 海外招聘 9 件
- 国内派遣招聘 5 件
- サマースクール参加者旅費 第1回 25 件、第2回 25 件

海外派遣は、DeepMind, Google Brain などの研究者との国際会議共著論文の採択につながり(Paramas et al. ICML 2018, Viellard, Kozuno et al. NeurIPS 2020, Furuta et al. ICML 2021)、若手研究者のキャリア形成にも大きく役立った。

12 総括班評価者による評価

研究領域全体を通じ、総括班評価者による評価体制（総括班評価者の氏名や所属等）や本研究領域に対する評価コメントについて、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。

1. 大森 隆司（玉川大学教授）

本研究領域は、(1)脳科学へのAI技術の適用、(2)脳科学の知見からのAIの新概念の構築への貢献、(3)脳科学とAIの融合研究を推進する研究者の育成、という3つの目標があった。

- (1) 脳科学へのAI技術の適用については、AIのデータ分析の理論や手法は脳科学分野で従来は困難であった課題を解決する有力な道具となり、本研究領域においても多くの共同研究が実施されている。その成果は、動的ベイズ推定の概念の導入や大脳皮質における大規模神経回路の振る舞いを説明する確率モデルの検討など、新たな理論モデルの開発という形で表れつつある。まさに、新学術領域の構築の一つの表れと理解できる。
- (2) 脳科学からAIへの貢献については、従来よりAIの発展の多くは人や動物の知的行動からのヒントによる開発目標の設定という形であり、特定の知見が直接にAIの新技术につながるものではない。その意味で、本研究領域においても脳の総体的な姿の理解はAI研究者の研究の方向性に大きな影響を与えており、階層ロボット制御、並列強化学習、逆強化学習などの個別の研究成果だけでなく、Deep Learningと記号処理の融合や脳を確率生成モデルのネットワークと考えるSERKETなど、汎用的なAIの設計原理につながる新しい概念の開発に寄与している。その成果が具体的な姿を取るのはまだ時間がかかると思われるが、本研究領域の意義が大いに発揮された成果と考えられる。
- (3) 脳科学とAIの融合研究は必然的に求められるものではあるが、自動的に実現されるものではなく、本研究領域のように意図的に推進して研究者を育成しなければ定着しない。そこで重要なのは、若手の研究者がこの分野を目指すことであるが、それには脳科学およびAIの両分野のトップレベルの研究者が研究を行う姿を若手に見せることが、効果的である。その意図により2020年度に行われた世界的に著名な研究者と日本の研究者の協働による国際シンポジウム、Neural Networks特集号などにより、AIと脳科学を融合する国際的なネットワークの形成に成功した。この分野での今後の若手研究者の活躍が期待できる。

2. 北澤 茂（大阪大学大学院・生命機能研究科・教授）

本領域は、人工知能研究と脳科学研究を結び付けて、新たな学習アルゴリズムを開発して脳機能の解明を目指す意欲的な融合領域として発足した。A01「知覚と予測」班はパターン認識で成功を収めた人工神経回路がなぜ成功したのかを情報理論に立脚して理論的に解明し、さらに大脳皮質が階層ベイズ推定を行っているという仮説を検証することを目標として掲げた。A02「運動と行動」班は多自由度系で限られたデータから必要十分な内部モデルを学習する脳の仕組みの解明と、それに基づく人型ロボットの学習制御を実現すること、を目標とした。A03「認知と社会性」班は認知機能を支える分節化の機構を解明して、ヒト型ロボットでの見まね学習や意図の推定に適用を計ることを目標とした。さらに領域全体として、人工知能と脳科学の融合領域を切り開く人材を育成すること、を目標として掲げた。

5年間の研究を通じて、A01班はベイズ推定の重要な要素である事前確率がセロトニン神経の活動に依存していることを明らかにするとともに、前頭眼窩野と内側前頭前野に異なる内部モデルが機能していることを明らかにした(Nat Commun 2018, Sci Advances 2020)。大脳皮質の錐体細胞で樹状突起から細胞体への情報損失を最小化するという原理で学習則を導出した公募深井班の研究成果(Nat Commun 2020)も注目に値する。

A02班はヒトや動物の多彩な運動機能とその階層的な脳機構にならった制御アーキテクチャを開発し、ヒューマノイドロボット制御による検証を行なった。新規に開発したアーキテクチャを用いて、前後横への歩行、不整地でのスケートなど20以上の行動生成を可能とし、その中の複数の行動をなめらかにつないだ制御を可能なことを示した。

A03班は言語獲得過程のモデル化を通じて、ヒトの脳を多様な確率的生成モデルのネットワークとしてとらえ汎用人工知能の設計原理とするという構想を打ち出し、それを実装するためのツールNeuro-

SERKET を開発・公開した。以上の通り、各研究項目とも、当初掲げた目標を達成する見事な成果を挙げたと評価できる。

人工知能と脳科学の融合領域の人材育成に関しては、若手のサマースクールを4回にわたって開催し、さらに若手研究者を海外に派遣するプログラムを実施した。その結果、DeepMind, Google Brain などの研究者との国際会議共著論文が採択され若手研究者のキャリア形成に大きく役立った。また、2020年に開催した国際シンポジウムには全世界から1,800名以上の参加登録があり、それを契機とした特集論文誌には世界から50件以上の投稿が集まった。さらにIJCAI, ICLR, NeurIPSなど人工知能分野のトップレベルの国際会議でもAIと脳に関するワークショップが当領域のメンバーを交えた形で継続的に開催されている。つまり融合領域の人材育成と国際化にも十分以上の貢献をしたと言えるだろう。

以上の通り、本領域は乖離する傾向にあった人工知能と脳科学を再び融合し、そこから革新的・創造的な学術研究の発展を促すことに成功した。本領域が育んだ学術的な成果と人材によって、今後も新たな研究成果が多数生み出されることだろう。