

NEWSLETTER

文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究 (研究領域提案型) 複合領域

身体-脳の機能不全を克服する潜在的適応力のシステム論的理解
Hyper-adaptability for overcoming body-brain dysfunction: Integrated empirical and system theoretical approaches

超適応

Jan 2021 No. **02**

2名の公募班研究者が合流

2020年11月より、公募班A班、及びB班にそれぞれ1名の研究者: 吉田先生(北海道大学)及び金沢先生(東京大学)が合流されました。それぞれの先生方の研究を紹介します。

公募研究A班:A05研究項目

研究代表者: 吉田 正俊 (北海道大学)

A05-17(吉田): マーモセット半側空間無視モデルの確立と回路操作

研究目的:

- ・ マーモセットを用いて、半側空間無視の動物モデルを確立したい。
- ・ 脳回路の計測と操作を用いて、機能回復メカニズムを解明したい。

脳損傷の作成

損傷標的的部位:
Temporo-parieto-occipital area (TPO)

行動評価

フリービューイング

視覚探索

脳機能評価

ネットワーク:
ECoG

局所回路: Ca imaging

公募研究B班:B05研究項目

研究代表者: 金沢 星慶 (東京大学)

B05-11(金沢): 筋骨格身体の急峻な変化を伴う発達初期における感覚-運動ダイナミクスの超適応

乳児自発運動で生じる感覚-運動ダイナミクスに着目し、実際の乳児を対象とした計測およびシミュレーションを用いて、発達の变化的機序解明や行動生成モデルの提案を目指す。

乳児自発運動時の筋活動および固有感覚の推定

感覚-運動ダイナミクスの発達の变化

内発的動機を用いた行動生成モデル

第一回一般公開シンポジウムを開催

令和2年10月10日(土)に「超適応」領域一般公開シンポジウムを開催しました。シンポジウムのテーマを「ポストコロナ社会における超適応」とし、コロナ禍によって活動が制限されたことによる身体運動機能の低下と、それが引き起こす身体・脳の関係の不適応、及び解決の展望についての講演と議論を行いました。

研究代表の太田(東京大学)による概要説明の後、伊佐先生(京都大学)「心と身体をつなぐ脳内回路」、高草木先生(旭川医科大学)「Challenged person (健康弱者)とポストコロナ」、筒井先生(東北大学)「脳の中にある未来・希望・意欲」、前田先生(慶應義塾大学)「新たな現実に適応するための主体性の創造的進化: 人間どうしがいかに繋がるか」、浅間先生(東京大学)「ポストコロナ社会において求められるロボット技術とヒトの理解」、花川先生(京都大学)「認知症における超適応」の7件の講演を行い、その後ポストコロナと超適応等をテーマとしたパネルディスカッションを行いました。

開催はZoomのWebinarによって行いました。大変多くの方に参加して頂き、活発な議論が行われました。

プログラム:

10:00-10:05 シンポジウムの概要説明 近藤 敏之(東京農工大学)

10:05-10:30 開会の辞・講演1「超適応プロジェクトの概要説明」太田 順(東京大学)

10:30-11:10 講演2「心と身体をつなぐ脳内回路」伊佐正(京都大学)

11:10-11:50 講演3「Challenged person (健康弱者)とポストコロナ」高草木 薫(旭川医科大学)

13:00-13:40 講演4「脳の中にある未来・希望・意欲」筒井 健一郎(東北大学)

13:40-14:20 講演5「新たな現実に適応するための主体性の創造的進化: 人間どうしがいかに繋がるか」前田 貴記(慶應義塾大学)

- 14:30-15:10 講演6「ポストコロナ社会において求められるロボット技術とヒトの理解」 浅間 一(東京大学)
- 15:10-15:50 講演7「認知症における超適応」 花川 隆(国立精神・神経医療研究センター)
- 16:00-17:00 パネルディスカッション
- 17:00-17:10 閉会の辞 太田 順(東京大学)

A 班会議・B 班会議をオンラインで開催

領域では、2020年4月に公募班員が合流し、6月に国立精神・神経医療研究センターにて、領域会議を行うことを予定していました。しかし、Covid19感染蔓延のために、オンラインでの領域会議がキャンセルとなり、それに代わって、オンラインで班会議を行うことで、各班の研究計画の紹介と班間の交流を行うこととしました。A班会議とB班会議に分かれ、オンラインの形式での「交流方法」を模索しながら、会議を行いました。それぞれの班会議の詳細は以下となります。

A 班会議

A班の会議は11月13日午後から14日夕刻まで、オンライン開催で行われました。

今回の班会議では各班の研究計画の紹介と班間の交流を主目的に計画しました。24名の班員が3名ずつのブロックで10分講演+10分質疑応答を行い、各ブロック間には合計5回の「バーチャルコーヒーブレイク」(それぞれ30分)を行いました。バーチャルコーヒーブレイクは、オンライン会議アプリ「zoom」のブレイクアウトルーム機能を用い、1ルーム5-6人のグループ(多様なラボ、世代)で行い、5回のブレイクではそれぞれ異なったメンバーと話ができるように配慮をしました。また、初日の7時から、オンライン会合アプリ「oVice」を用い、夜11時程度まで、参加者の都合の良い時間に参加できるよう配慮をしました。

2日間をとおして、90名以上の班員やそのラボメンバーが参加しました。参加者の背景は修士学生から教授・チームリーダーにわたり、また5名の外国人を含むなど多様でした。10分の質疑応答は活発に行われました。またコーヒーブレイクでは、「普段は会議でも話したことがないような方々と知り合いになることができた」と好評でした。さらにアプリを用いた懇親会も多人数が参加し、参加者間の交流が促進したと好評でした。

コロナ後の「ニューノーマル」での大きな課題は、ラボ以外の研究者との新規連携構築(班間連携)にあるという認識のもと、それをオンラインで行う試みは、成功裏におわったと評価しています。一方、本班会議で始まった関係性をどのように発展させるか、さらなる検討が必要と考えています。

B 班会議

2020年11月7日(土)に、本領域B班(システム工学班)の班会議をオンラインにて開催しました。班代表による趣旨説明の後、計画班の研究代表者、公募研究の研究代

表者らによる研究発表が行われました。A班の研究者も含め常時45名以上の研究者が参加し、計画班および公募班の具体的な班間連携に関する話題も含め、活発な議論が行われました。

プログラム(敬称略)

- 10:00-10:05 B班研究概要説明 班代表 近藤 敏之(東京農工大学)
- 10:05-10:25 計画班 B01 近藤 敏之(東京農工大学)
生体構造の再構成に関わる潜在回路に基づく超適応メカニズムのモデル化
- 10:25-10:50 公募班 B05-1 林部 充宏(東北大学)
深層強化学習における運動シナジー発現のメカニズムの解明
- 10:50-11:15 公募班 B05-2 野崎 大地(東京大学)
閉ループ筋電気刺激外乱システムを用いた立位姿勢制御系適応能力の解明
- 11:15-11:40 公募班 B05-3 荻原 直道(東京大学)
足部の進化的身体変容に対する二足歩行運動の超適応メカニズム
- 11:40-12:05 公募班 B05-4 南部 功夫(長岡技科大学)
超適応の解明に向けた脳状態空間表現の同定と非侵襲脳刺激による操作
- 12:05-13:05 <昼休み>
- 13:05-13:25 計画班 B02 小池 康晴(東京工業大学)
身体変容への超適応のモデル化
- 13:25-13:45 計画班 B03 温 文(東京大学)
認知・情動に着目した超適応現象のシステム論的理解と実現
- 13:45-14:05 計画班 B04 太田 順(東京大学)
姿勢制御における神経伝達物質の作用を考慮した超適応モデリング
- 14:05-14:30 公募班 B05-5 小林 祐一(静岡大学)
写像間の変換推定にもとづく部分ダイナミクスの再利用を行う運動学習モデルの開発
- 14:30-14:55 公募班 B05-6 長谷川 泰久(名古屋大学)
身体化されたロボットアームへのAIによる運動介入時の操作者適応支援技術
- 14:55-15:10 <休憩>
- 15:10-15:35 公募班 B05-7 野村 泰伸(大阪大学)
ヒト立位姿勢の間欠制御の脳内メカニズムに関するシステム工学的研究
- 15:35-16:00 公募班 B05-8 坂本一寛(東北医科薬科大学)
無限定環境への適応を可能にする動的状態空間強化学習モデル
- 16:00-16:25 公募班 B05-9 櫻田 武(立命館大学)

テイラーメード神経活動修飾法による注意機能改善がもたらす高齢者の運動学習促進

16:25-16:50 公募班 B05-10 稲邑 哲也(国立情報学研究所)

VRリハビリテーションにおける運動回復プロセスのモデル化とリハビリ戦略の最適化

16:50-17:20 領域代表総括

計画研究 B01

生体構造の再構成に関わる潜在回路に基づく超適応メカニズムのモデル化

Integration of constructive models of brain and musculoskeletal system

Extraction of embedded physiological structure in long-term multi-modal data

Development of model-based intervention strategies for hyper-adaptability

千葉 (旭川医科大学)

近藤

B01 班研究紹介

B班の構成

生体構造の再構成		行動遂行則の再編成	
B01: 近藤 (農工大)	B02: 小池 (東工大)	B03: 渡辺 (東大)	B04: 木田 (東大)
脳障害・加齢	身体変容	認知・情動	神経伝達物質
神経回路再構成の理解に向けた数理的アプローチ		行動適応を促進する認知・情動の数理的アプローチ	
B05-1 林部充宏 (東北大)	B05-2 野嶋大地 (東大)	B05-3 荻原直道 (東大)	B05-4 青部功夫 (長岡技術大)
B05-5 小林祐一 (静岡大)	B05-6 長谷川泰久 (名大)	B05-7 野村泰伸 (阪大)	B05-8 坂本一寛 (東北医薬大)
B05-9 櫻田 武 (立命大)	B05-10 稲邑哲也 (NII)		

B 班メンバー紹介

02項目群 身体変容に対する生体構造の再構成

身体変容「筋再配置」により生体構造の再構成を実現・実証的に解明

A02項目：神経メカニズム解明のための動物実験

Pre 急性筋再配置 急変 不可逆 Post

外科手術

再構成メカニズム

超適応のグレイボックスモデル

B02項目：モデル化のためのヒト行動実験

B02 班研究紹介

若手の会の活動

超適応は神経生理学や医学、工学分野の研究者が参加する複合領域です。これらの複合領域にあって、共通の学問的なバックグラウンドを確立していくことが領域を進めるにあたって重要と考え、若手を中心に、勉強会やワークショップなどの活動を行っています。

オンライン勉強会

伊藤宏司先生が執筆された「身体運動の制御と適応」を題材に、10月～11月にかけて若手の研究者が集まってオンライン勉強会を開催しました。ここでは大学院生を含む若手研究者がそれぞれ担当する章の解説と議論を行いました。毎回20人以上の参加者が集まり、ヒトの運動制御理論に関するモデルやその神経生理学的な背景について学びました。これらの勉強会の資料は領域 HP にもアップロードされ、新しく領域に参画する研究者にも公開されております。

開催スケジュール

10月12日(月)17時～

第01章 序論(九大・安)

第02章 システム基礎(九大・安)

10月21日(水)17時～

第03章 運動制御の神経機構Ⅰ—高次運動系(東北大・坂本)

第04章 運動制御の神経機構Ⅱ—運動実行系(阪大・中村)

10月28日(水)17時～

第05章 身体・空間・運動(東大・牧野)

第06章 身体インピーダンス調節(東大・村井)

11月04日(水)17時～

第07章 環境適応(東大・小林)

第08章 随意運動制御(東北大・沓澤)

11月11日(水)17時～

第09章 姿勢制御(東大・尾村)

第10章 歩行制御(東大・上西)

科研費・新学術領域研究「超適応」輪読会 2020/20/21

伊藤宏司著「身体運動の制御と適応」

第3章 運動制御の神経機構Ⅰ-高次運動系-

担当 東北医科薬科大学・医学部・神経科学教室 坂本 一寛

オンライン輪読会の様子

ワークショップ

若手の会の主導で、令和2年7月18日(土)に国際会議 IEEE Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2020)にてワークショップを開催しました。太田領域代表からの概要説明と本領域の参画研究者である林 (University of Reading)、高草木 (旭川医大)、千葉 (旭川医大)、白藤 (東大)、安 (九大)が研究発表を行いました。コロナ禍の影響で、オンライン会議となりましたが、多くの参加者を交え、活発な議論が行われました。

Program

08:30am-08:50am Talk1: Prof. Jun OTA (The University of Tokyo)

“Science of hyper-adaptability: An Overview”

08:50am-09:25am Talk2: Prof. Yoshikatsu Hayashi (University of Reading)

“Temporal structure in haptic interactions and perspective of mutual motor learning for skill transfer”

09:25am-10:00am Talk3: Prof. Kaoru Takakusaki (Asahikawa Medical University)

“Possible pathophysiological mechanisms of postural disturbances in Parkinson’s disease with special reference to the dysfunction of the cholinergic and monoaminergic systems acting on descending brainstem-spinal cord pathways “

10:00am-10:15am Break

10:15am-10:40am Talk4: Prof. Ryosuke Chiba (Asahikawa Medical University)

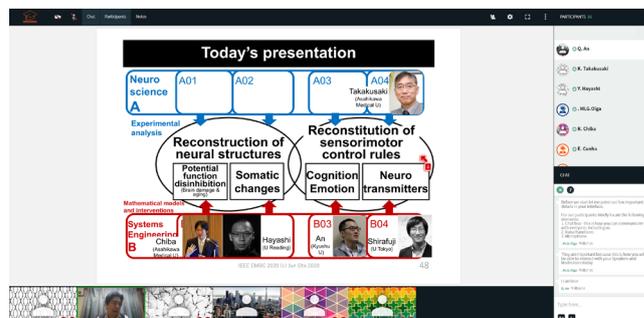
“Postural Control Modelling on Dual Task for Elder and Parkinson’s Disease to Insight Hyper-Adaptation”

10:40am-11:15am Talk5: Prof. Shouhei Shirafuji (The University of Tokyo)

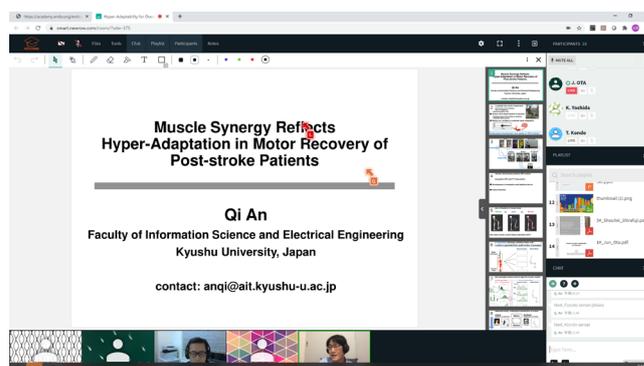
“High-density surface electromyography for the acquisition of activity of forearm muscles”

11:15am-11:50am Talk6: Prof. Qi An (Kyushu University)

“Muscle Synergy Reflects Hyper-Adaptation in Motor Recovery of Post-stroke Patients”



概要説明 (太田領域代表)

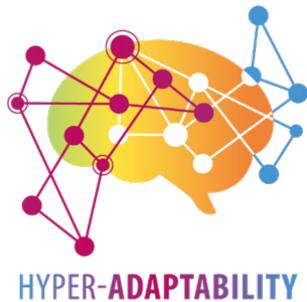


研究発表 (安:九州大学)

また、現在若手の会を中心に、日本ロボット学会が発行する欧文誌 Advanced Roboticsにて特集号: Special Issue on Hyper-Adaptability for Overcoming Body-Brain Disfunctionの企画を行っております。今後とも若手研究者による積極的な活動を継続していく予定です。

今後の領域の活動予定

- 2021年3月: 超適応領域全体会議 (オンライン開催、メンバーのみ)
- 2021年5月(予定): 第1回国際シンポジウム

編集・発行 連絡先	新学術領域研究「超適応」NEWSLETTER No. 02 2021年01月発行 領域番号: 8102 設定期間: 令和元(2019)年度~令和5(2023)年度 領域事務局 E-mail: office@hyper-adapt.org 領域代表者: 太田 順、領域幹事: 船戸 徹郎	
https://www.hyper-adapt.org/		