



報道機関 各位

東北大学

世界を先導する研究フロンティア開拓のためのプロジェクト
「新領域創成のための挑戦研究デュオ
～ Frontier Research in Duo (FRiD) ～」の新規採択課題決定

【発表のポイント】

- ・ 東北大学では、2019年9月に創設した研究プロジェクト「新領域創成のための挑戦研究デュオ～Frontier Research in Duo (FRiD)～」において、現在まで9つのプロジェクトを推進してきた。今年度、新規課題を学内公募し、16件の応募課題の中から2課題を新たに採択した。これにより、計11プロジェクトで、将来、世界を先導する研究フロンティアの開拓・研究領域の創成を力強く推進する。
- ・ いずれの研究課題も分野横断的であり、かつ、海外研究機関の研究者を含む研究体制となっていることから、将来、国際的なリーダーシップを取ることが期待される。

【概要】

東北大学は、2019年9月に研究プロジェクト「新領域創成のための挑戦研究デュオ～Frontier Research in Duo (FRiD)～」を創設し、2019年から現在まで9つのプロジェクトを推進してきました。

本プロジェクトは、将来、世界を先導する研究フロンティアの開拓・研究領域の創成を力強く推進するため、10～15年後トレンドとなり得る挑戦的研究、または萌芽的なアイデアを生み出すための初期段階にある研究を支援することにより、既成概念にとらわれない新たな価値の創造、新たな研究領域の創成を果たすことを狙いとしています。

異なる部局の研究者2名(デュオ)程度を中心にし、海外研究機関のパートナーを含む研究グループからの提案に対し、本学自主財源により1研究課題当たり年間500～1,000万円を5年間支援するものです。

この度、新たなプロジェクトを公募し、16件の新しい領域創造に挑戦しようとする意欲的な応募課題より、厳正な審査を行い、2課題を採択しました。いずれの研究課題も分野横断的であり、かつ、海外機関の研究者を含む研究体制であることから、将来、国際的なリーダーシップを取る研究となることが期待されます。本プログラムの支援する国際的な連携により、新たな研究フロンティアの開拓や新たな研究領域の創成が力強く推進されることが期待されます。

引き続き本学は、野心的な研究者の自由で独創的な発想による挑戦的な研究を支援します。

【参考リンク先】

新領域創成のための挑戦研究デュオ: <https://w3.tohoku.ac.jp/frid/>

本プロジェクトのロゴマーク



新領域創成のための
挑戦研究デュオ
Frontier Research in Duo (FRiD)

※ 2 研究課題の詳細は別紙資料をご参照ください。

【問い合わせ先】

東北大学研究推進部研究推進課

担当 研究推進係 松本・田村

電話 022-217-5014

E-mail kenkyo-kikaku@grp.tohoku.ac.jp

東北大学研究プロジェクト

新領域創成のための挑戦研究デュオ～ Frontier Research in Duo(FRiD)～ 採択課題一覧

1. 鳥類コミュニケーションシグナルの解析から理解する言語の生成と認知の脳内機構

 <p>研究代表者 生命科学研究所 教授 安部 健太郎</p>	 <p>共同研究者 情報科学研究科 教授 乾 健太郎</p>	 <p>共同研究者 情報科学研究科 教授 小川 芳樹</p>
--	---	---

2. 3Dプリンティングと深層学習を用いた構造×蓄電機能複合の実践的研究 ～カーボンマイ クロラティスの構造設計とデバイス応用～

 <p>研究代表者 材料科学高等研究所 助教 工藤 朗</p>	 <p>共同研究者 多元物質科学研究所 助教 小林 弘明</p>	 <p>共同研究者 金属材料研究所 助教 木須 一彰</p>
--	---	---

3. 硫黄呼吸の革新的イメージングの開発と応用

 <p>研究代表者 医学系研究科 教授 赤池 孝章</p>	 <p>共同研究者 加齢医学研究所 教授 本橋 ほづみ</p>	 <p>共同研究者 薬学研究科 教授 中林 孝和</p>
--	--	---

4. 神経による腸内フローラ制御を介した健康維持

 <p>研究代表者 薬学研究科 教授 倉田 祥一郎</p>	 <p>共同研究者 生命科学研究所 教授 谷本 拓</p>	 <p>共同研究者 農学研究科 教授 北澤 春樹</p>
---	---	--

5. ソフトウェット電極技術に基づく生体イオンロニクス工学の開拓

 <p>研究代表者 工学研究科 教授 西澤 松彦</p>	 <p>共同研究者 病院 特任教授 中川 敦寛</p>	 <p>共同研究者 医工学研究科 教授 田中 徹</p>
---	--	---

6. プラズマグリ-機能性窒素を活用したサステナブルファーム-

 <p>研究代表者 工学研究科 教授 金子 俊郎</p>	 <p>共同研究者 農学研究科 教授 高橋 英樹</p>	 <p>共同研究者 生命科学研究所 教授 東谷 篤志</p>
---	---	---

7. ヘリカルスピントロニクスの学理構築

 <p>研究代表者 工学研究科 准教授 好田 誠</p>	 <p>共同研究者 電気通信研究所 助教 金井 駿</p>
---	--

8. 宇宙での生命維持機構の解明に向けた、超小型衛星 Tohoku Univ. Biosatellite Cube (TU BioCube)の開発

 <p>研究代表者 生命科学研究所 准教授 日出間 純</p>	 <p>共同研究者 工学研究科 准教授 案原 聡文</p>	 <p>共同研究者 理学研究科 教授 笠羽 康正</p>
--	--	---

9. Quantum Sensing: From Materials to Universe

 <p>研究代表者 材料科学高等研究所/ Purdue University 教授 Yong P. Chen</p>	 <p>共同研究者 電気通信研究所 准教授 大塚 朋廣</p>	 <p>共同研究者 ニュートリノ科 学研究センター 教授 井上 邦雄</p>
---	--	---

10. Multi-Sensory Flexible Skin-Material Science, Device Engineering, System and Data Science-

 <p>研究代表者 材料科学高等 研究所 准教授 J. Froemel</p>	 <p>共同研究者 工学研究科 客員准教授 室山 真徳</p>	 <p>共同研究者 IFS-ELyTMax (CNRS-UdL-TU) Dr. G. Diguët</p>
---	---	---

11. 1万年間続く持続可能社会構築のための文化形成メカニズムの解明

 <p>研究代表者 東北アジア研究 センター 教授 佐野 勝宏</p>	 <p>共同研究者 理学研究科 教授 井龍 康文</p>	 <p>共同研究者 農学研究科 准教授 陶山 佳久</p>
--	---	--

研究課題名：鳥類コミュニケーションシグナルの解析から理解する 言語の生成と認知の脳内機構



研究代表者
生命科学研究科
教授 安部 健太郎



共同研究者
情報科学研究科
教授 乾 健太郎



共同研究者
情報科学研究科
教授 小川 芳樹

海外研究機関パートナー
米国 ハーバード大学
研究員 大久保 達夫

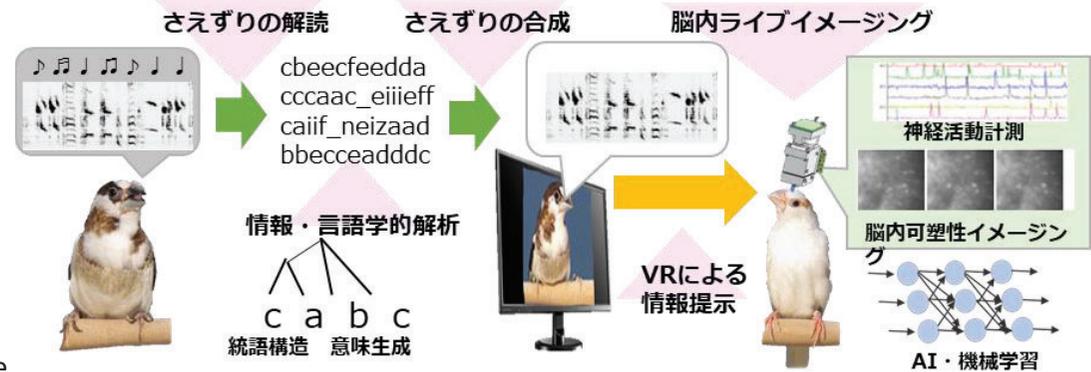
研究の概要 (Project Summary)

(日本語)

「ことば」が脳内で作られ・理解される機構は、未だその多くが理解されていないフロンティア領域です。本研究では「さえずり」と呼ばれる音声シーケンスを使って同種個体とコミュニケーションを取得する鳥類が音声コミュニケーションシグナルを認識する神経機構を明らかにすることを通じ、言語の生成と認知の脳内機構の生物学的基盤を明らかにします。この目的のため、ヴァーチャルリアリティー技術を用いて鳥類ジュウシマツのコミュニケーションシグナルを収集し、それをテキスト翻訳した「さえずり」コーパスを作成し、自然言語処理および理論言語学の知見を適用しそれを解析します。得られた知見を基に、人工的なコミュニケーションシグナルを合成し、行動解析と脳内イメージングによりジュウシマツがそれをどのように認識するのか、また、社会相互作用によって使われるシグナルがどのように変化・変遷するのかを明らかにします。

(English)

Our knowledge of the brain mechanism of language is limited due to the lack of appropriate animal models to study. Resembling human speech, songbirds use sound sequences, songs, for communication. In order to obtain the biological basis of the neural computation mechanism of language, this project studies the mechanism underlying the recognition of communicative signals in songbirds. By using the virtual reality technique, we collect songs used in various situations, translate them into text data, and analyze them from the viewpoint of natural language processing and/or theoretical linguistics. We then synthesize the artificial communicative signals and analyze how they are recognized by the listener using a behavioral analysis and the brain imaging technique, how communicative signals change through social interaction.



鳥類コミュニケーションシグナルの脳内情報処理機構の理解

ヒト言語とさえずりの違いはなにか

言語情報の神経機構の生物基盤の解明

動物コミュニケーションシグナルの「文法」と「意味」の理解

コミュニケーションシグナルの変遷・変異の機構

研究課題名：3Dプリンティングと深層学習を用いた構造×蓄電機能複合の実践的研究～カーボンマイクロラティスの構造設計とデバイス応用～



研究代表者
材料科学高等研究所
助教 工藤 朗



共同研究者
多元物質科学研究所
助教 小林弘明



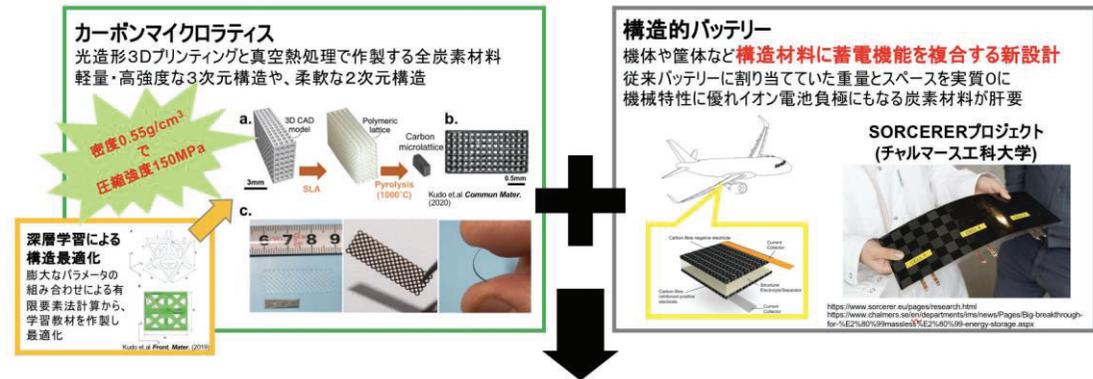
共同研究者
金属材料研究所
助教 木須一彰

海外研究機関パートナー
英国 ユニバーシティカレッジロンドン (UCL)
Associate Professor Federico Bosi
オランダ デルフト工科大学 (TU Delft)
Assistant Professor Miguel Bessa

研究の概要 (Project Summary)

光造形3Dプリンティング (SLA) と真空熱分解で作製されるマイクロ構造炭素材料「カーボンマイクロラティス (CML)」を用いて、構造材料とエネルギー貯蔵材料を複合した構造的バッテリーを実現する。有限要素法の結果を学習教材とした深層学習アルゴリズムを用いて、荷重を支えながら高速な充放電が可能なラティス構造の最適化を行う。また球面収差補正透過・走査透過電子顕微鏡と*in-situ*測定により、CMLを構成するアモルファスカーボンの原子構造と、充放電メカニズムを解析する。最後に、3Dプリンティングの造形自由度を生かしたプロトタイプ構造的バッテリーを作製する。SLA・深層学習・エネルギーデバイスの3つの分野を横断し、CMLによる構造材料と機能材料の複合化という分野を創生する。

The carbon microlattice (CML) is a full-carbon 3D microarchitecture fabricated by stereolithography 3D printing (SLA) and subsequent pyrolysis. Employing CMLs as the central component, we demonstrate the structural battery, a rising concept which integrates structural components and energy devices. We will develop deep learning-assisted algorithm for optimizing mechanical and electrochemical performances. We also investigate the structures of amorphous carbon that composes CMLs and the electrochemical processes at an atomic scale by *in-situ* measurement with an aberration-corrected transmission/scanning transmission electron microscope. Finally, we prototype the CML-based structural battery. Combining SLA, deep-learning and energy devices, the team will aim at founding a new research field “carbon microlattices for integration of structural and functional properties”.



- 3Dプリンティングの造形自由度により、幅広い用途・形状に対応：**ドローンからロケットまで、構造材料をバッテリーに!**
- 全炭素材料により、イオン電池のためのバインダーフリー電極を実現

