

さきがけ 「生体多感覚システム」

総括説明

2023年4月26日

研究総括 神崎 亮平



科学技術振興機構

1. 領域概要

戦略目標



マルチセンシングネットワークの統合的理解と 制御機構の解明（2021年度から）



国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）と国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）が4プログラム（CREST、さきがけ、AMED-CREST、PRIME）を同時に立ち上げ、互いに連携しながら研究を進める。

領域名



さきがけ「生体多感覚システム」



領域概要

生命活動における生体多感覚システムの機能解明と
その機能や作動原理を応用した技術開発の推進

本研究領域では

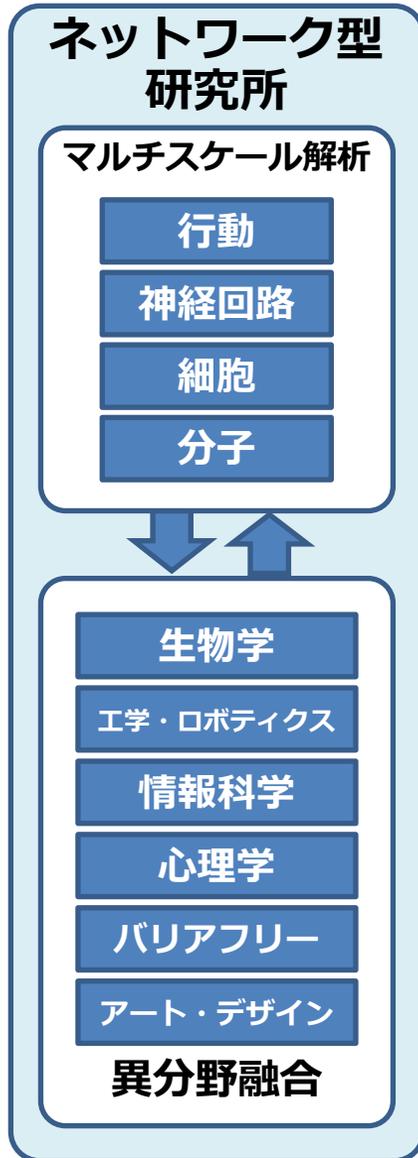
生体内の感覚システムや、感覚器間の協調関係を明らかにし、多様な生体感覚と末梢神経ネットワークを統合した生体多感覚システムの包括的な理解とそれを応用した技術開発を行う。

領域の概要

生体内では、インプットされた外的・内的な刺激はさまざまな感覚受容器で特殊感覚・内臓感覚・体性感覚などの感覚情報として符号化され、電気信号に変換されたのち、末梢神経を経て中枢神経に伝達されます。本研究領域は、そのような多様な生体感覚と末梢神経のネットワークを統合した生体多感覚システムの包括的な解明を目指します。生体における感覚研究は、特に視覚や聴覚の解析が他の感覚解析に先立つ形で研究が進展しました。近年、シングルセルオミクス解析技術やタンパク質の機能・構造解析の進展により、味覚や嗅覚に関する新規受容体が同定され、その作動原理が明らかになるなど、他の感覚についても徐々に新しい知見が得られはじめています。

一方で、これまでの感覚研究はそれぞれの感覚に特化する形で進められてきており、**異なる感覚間の協調など、感覚システムを統合したメカニズム**といった観点からは十分に解析されていません。また近年、情報科学や工学デバイスなどの発展に伴い、それらを生体に対して適用することで、**新たな生体センシング機能**も解明されつつあります。このような生体多感覚システムの解明に加えて、仮想現実や拡張現実で代表される ICT 技術の飛躍的な進展に伴い、生体感覚の研究でこれまで得られた知見を**ICT 技術などと融合し、ヒトの持つセンシング機能の拡張や感性の向上に資する技術**についても、学術的・産業的重要性が高まってきています。

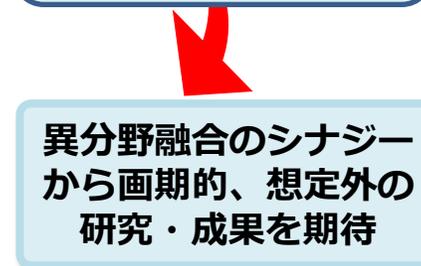
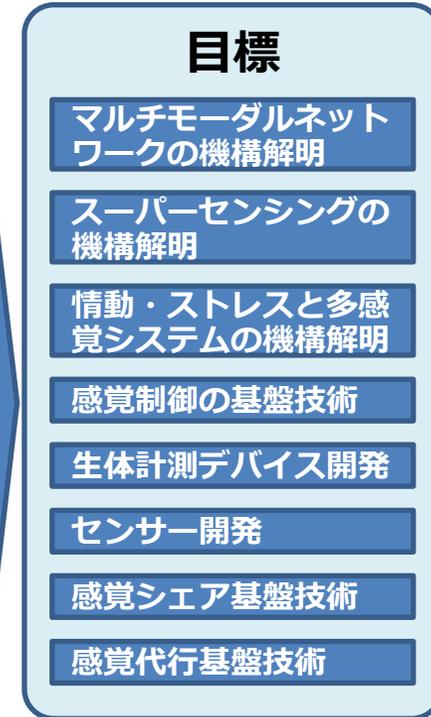
「生体多感覚システム」領域の概要



「生体多感覚システム」の包括的理解と応用



新たな機能の獲得
 センシング機能の拡張
 全く新しい生命現象の理解



イノベーションの源泉

2. 募集・選考・領域運営に あたっての研究総括の方針

『生体多感覚システム』

＜研究総括方針＞

生体内の感覚システムや、感覚器間の協調関係を明らかにし、多様な生体感覚と末梢神経ネットワークを統合した生体多感覚システムの包括的な理解とそれを応用した技術開発

- ✓ 生体多感覚システムの機能や機構の解明
- ✓ 生体多感覚システムの機能や機構を応用した新規技術の開発、新規の大規模データの解析法などによる機能解明
- ✓ 生体多感覚システムを活用した人に資する応用技術開発

研究テーマ（例）

- ① 生体多感覚システムの受容・処理・動作の機構解明
- ② 多感覚ネットワークの機構解明
- ③ 生体多感覚システムの計測・制御等の基盤技術開発
- ④ 生体多感覚システムを活用した人に資する応用技術開発

① 生体多感覚システムの受容・処理・動作の機構解明

- ◆ 分子・細胞レベルでの生体感覚システムの動作機構の解明
(臓器感覚、*スーパーセンシングなどを含む)
- ◆ 感覚器における受容・情報処理機構の解明
- ◆ 人工感覚器等のデバイスへの応用のための生体感覚システム機構の解明

*昆虫などの感覚受容、行動制御の総合的な提案も歓迎

② 多感覚ネットワークの機構解明

- ◆ 多感覚統合の神経機構の解明
- ◆ 感覚器と末梢神経ネットワークの協調関係の解明
- ◆ 多感覚による行動スイッチング（モード切り替え）機構の解明
- ◆ 行動に影響を与える多感覚システムの解明（認知、情動、共感など）
- ◆ 身体性や芸術性と多感覚システムの協調関係の解明

*昆虫などの感覚受容、行動制御の総合的な提案も歓迎

③ 生体多感覚システムの計測・制御等の基盤技術開発

- ◆ 生体多感覚システムの作用機序を高い時空間分解能や大規模・高速度で計測・定量化する基盤技術の開発
- ◆ 生体多感覚システムを計測して得られた大規模データを処理する解析技術の開発

④ 生体多感覚システムを活用した人に資する応用技術開発

- ◆ *動物や微生物等のスーパーセンシングの機能・機構解明やそれを応用した基盤技術開発
- ◆ 生体多感覚システムを人のセンシング機能の強化・拡張に応用する技術の開発
- ◆ 生体多感覚システムとアートやデザイン、デザインエンジニアリング、バリアフリー分野との共創や応用に関する研究

*昆虫などの感覚受容、行動制御の総合的な提案も歓迎

『生体多感覚システム』

＜研究領域における採択方針＞

研究方針

- ◆ **研究者のネットワーク型研究所** として、分子、細胞、神経回路、行動レベルの **マルチスケール解析** と、生物学、工学、情報科学、心理学、バリアフリー、アート・デザインなどの **異分野連携** によるシナジーにより、「生体多感覚システム」の包括的理解と応用を目指す。

採択方針（重視する観点）

- ◆ **創造性やチャレンジ性・熱意** そして **異分野融合性**
(独自の技術や着眼点の独創性などを含む)
- ◆ **アートやデザイン、バリアフリーに関する研究も推奨**
- ◆ 他の研究との正確な比較から提案内容の **独自性・独創性**
- ◆ 分野の垣根を越えて**他の研究者と連携する力、連携を通して新しい技術やアイデアを創出する力**

『生体多感覚システム』 ＜領域アドバイザー＞

氏名	分野	所属	役職
稲見 昌彦	XRから身体性システムの理解と設計	東京大学 先端科学技術研究センター	教授
尾仲 達史	ストレス・摂食、情動、社会行動	自治医科大学 医学部 生理学講座	教授
風間 北斗	嗅覚数理モデル・感覚情報の脳内情報処理	理化学研究所 脳神経科学研究センター	チーム リーダー
上川内 あづさ	聴覚情報処理システムの動作原理	名古屋大学 大学院理学研究科	教授
熊谷 晋一郎	当事者研究・障害学	東京大学 先端科学技術研究センター	准教授
関 和彦	感覚運動制御の神経機構と病態、回復機構	国立精神・神経医療研究センター 神経研究所	部長
富永 真琴*	温度受容・侵害刺激受容の分子機構	生理学研究所 細胞生理研究部門	教授
西本 伸志	視覚・認知神経科学	大阪大学 大学院生命機能研究科	教授
古川 茂人	聴覚の心理物理学、神経生理学	社会健康医学大学院大学 社会健康医学研究科	教授
渡邊 克己	人間の認知行動過程	早稲田大学 理工学術院	教授
渡部 文子	苦味、天敵臭、痛みの感覚情報と情動価値変容	東京慈恵会医科大学 臨床医学研究所	教授

*) 2021年ノーベル生理学賞（温度触刺激受容体TRPV発見）David Julius教授と共同研究

＜多感覚システムとアート・デザインに関する研究＞



氏名	分野	所属	役職
近藤 薫	アーティスト、 バイオリニスト	東京フィルハーモニー交響楽団	コンサート マスター
長谷川 豊	デザイナー、 コミュニケーションデザイ ン、ユーザーインター フェースデザイン	"MY-THOUGHTS" (元ソニーデザインコンサルティング株式会社)	デザイン アドバイザー (元代表取締役社長)

多感覚システムとアート・デザインに関する研究

- ◆ 領域運営アドバイザーの近藤薫氏、および、長谷川豊氏から
アート・芸術に関するアドバイスを得たり、研究提案と合致した芸術家
を共同研究者として紹介、提案いただけます。
- ◆ 感覚を計測・制御する技術、情動・共感などに関する研究提案を期待して
います。

<多感覚システムとバリアフリー・当事者に関する研究>



氏名	分野	所属	役職
熊谷 晋一郎	当事者研究・障害学	東京大学 先端科学技術研究センター	准教授

多感覚システムとバリアフリー・当事者に関する研究

- ◆ アドバイザーの熊谷晋一郎氏から
バリアフリー・当事者研究に関してのアドバイスを得たり、研究提案と合致した当事者研究者、当事者コミュニティのメンバーを紹介いただけます。
- ◆ 多感覚システムとバリアフリー・当事者に関する研究提案も広く募集します。

『生体多感覚システム』

＜応募にあたっての留意点①＞

研究期間と研究費

- ✓ 研究期間は3年半以内
- ✓ 研究費（直接経費） 4,000万円以内
- ✓ 個人型研究

『生体多感覚システム』

<応募にあたっての留意点②>

採択方針（重視する観点）

- ◆ 創造性やチャレンジ性・熱意 そして 異分野融合性
(独自の技術や着眼点の独創性などを含む)
- ◆ アートやデザイン、バリアフリー分野の研究も推奨
- ◆ 他の研究との正確な比較から提案内容の 独自性・独創性
- ◆ 分野の垣根を越えて他の研究者と連携する力、連携を通して
新しい技術やアイデアを創出する力

以上の観点を提案者の考えや実績を示してください

*昆虫などの感覚受容、行動制御の総合的な提案も歓迎

さがけ 「生体多感覚システム」

多様な分野のみなさんの
研究提案をお待ちしています。