

2024年度 委託研究

## 課題235

国際共同研究プログラムに基づく  
日米連携による脳情報通信研究（第7回）

## 研究計画書



## 1. 研究開発課題

『国際共同研究プログラムに基づく日米連携による脳情報通信研究（第7回）』  
（Collaborative Research in Computational Neuroscience（CRCNS）

—Innovative Approaches to Science and Engineering Research on Brain Function—

## 2. 研究開発の概要とフレームワーク

研究開発の概要については、NSF（米国国立科学財団）と共通の内容であり、次のとおり。

### Synopsis of Program:

Computational neuroscience provides a theoretical foundation and a rich set of technical approaches for understanding the nervous system at all levels, building on the theory, methods, and findings of computer science, neuroscience, and numerous other disciplines to accelerate the understanding of nervous system structure and function, mechanisms underlying nervous system disorders, and computational strategies used by the nervous system.

Through the CRCNS program, the participating funding organizations support collaborative activities that span a broad spectrum of computational neuroscience research, as appropriate to the missions and strategic objectives of each agency.

Two classes of proposals will be considered in response to this solicitation:

**Research Proposals** describing collaborative research projects, and

**Data Sharing Proposals** to support sharing of data and other resources.

### 研究開発のフレームワーク:

本委託研究は、**CRCNS（Collaborative Research in Computational Neuroscience）**と呼ばれるフレームワークの中で実施する。このCRCNSは、脳情報に関する国際共同研究の推進を目的に、米国（NSF、NIH、DOE）、ドイツ（BMBF）、フランス（ANR）、イスラエル（BSF）、日本（NICT）、スペイン（AEI）が参加して、それぞれが研究資金を提供する国際共同研究フレームワークである。

ここでのCollaborativeの意味は、計算機科学、認知科学、工学、理論、神経生化学等様々な学問分野による共同研究のことである。

### 3. 研究開発の到達目標

研究開発の到達目標については、NSFと共通の内容であり、次のとおり。ただし、日本側計画に臨床研究や治験を含む提案は採択しない。

#### **Program Description:**

Following from the above motivations, two classes of proposals will be considered in response to this solicitation: **Research Proposals** describing collaborative research projects, and **Data Sharing Proposals** to support sharing of data and other resources. Domestic and international projects will be considered, including proposals seeking parallel international funding as detailed in Sections V.A. and VIII of this solicitation.

**Research Proposals** should describe innovative, collaborative projects focused on challenging interdisciplinary problems in computational neuroscience. The scope of computational neuroscience is defined inclusively, encompassing structure, function, organization, and computation across all levels of the nervous system, and including theory, modeling, and analysis, disease and normal function, and implications for biological as well as engineered systems.

Collaborative efforts are required. No particular combination of disciplinary backgrounds or scientific approaches is prescribed. Proposers should determine and convincingly demonstrate the complementary expertise and close collaborations needed to make significant interdisciplinary advances.

Examples of potential approaches and topics are given at the end of this section. Proposals selected for funding by this program must be responsive to the mission of a participating funding organization. Questions concerning a particular project's focus, direction, and relevance to a participating funding organization should be addressed to the appropriate person in the list of agency contacts in Section VIII of this solicitation.

**Data Sharing Proposals** should focus on the preparation and deployment of data, software, code bases, stimuli, models, or other resources in a manner that will enable wide-ranging research advances in computational neuroscience. Data sharing projects are expected to respond to the needs of an identified broad community of researchers, representing any of the scientific areas that would be appropriate for Research Proposals under this solicitation. The major innovation of a data sharing project could relate to the breadth, depth, or importance of the resources being shared. Technical innovations and novel approaches to community development and continuous improvement are encouraged as needed to maximize the effectiveness and impact of shared resources.

Support for data sharing under this solicitation focuses primarily on data and other resources, not more general infrastructure development, or research to acquire the data. Proposers of data sharing

projects are strongly encouraged to build on existing facilities and services where possible. A significant data sharing effort may also be proposed as a major component of a Research Proposal. All CRCNS investigators are encouraged to coordinate with other data sharing projects and related activities, including national and international efforts to develop sustainable, extensible neuroscience resources.

**Innovative educational and training opportunities** are strongly encouraged in all CRCNS proposals to develop research capacity in computational neuroscience, broaden participation in research and education, and increase the impact of computational neuroscience research. Activities at all levels of educational and career development are welcome under this solicitation. International research experiences for students and early-career researchers, described in terms of explicit plans and goals, are strongly encouraged in all projects involving international collaborations.

**A broad range of approaches and topics** is welcome under this solicitation. The list of examples below illustrates some areas of research that are appropriate under this solicitation. **The following list is not intended to be exhaustive or exclusive:**

- Explanatory, predictive, and informative models and simulations of normal and abnormal structures and functions of the nervous system and related disorders;
- Mathematical, statistical, and other quantitative analyses of research related to genetic, epigenetic, molecular, sub-cellular, cellular, network, systems, behavioral, and/or cognitive neuroscience;
- Theoretical and computational approaches to delineate and understand the structures and functions of neural circuits and networks;
- High-Performance Computing (HPC) enabled modeling and simulation approaches for extreme-scale research and understanding;
- Theoretical and computational approaches that relate nervous system processes to learning algorithms and architectures, probabilistic representations, estimation, prediction, information theory, and inference;
- Data-driven and informatics-based approaches that exploit large-scale, high-throughput, heterogeneous, and/or complex data;
- Theory and algorithms for designing experiments and integrating and analyzing data related to imaging, electrophysiological, optogenetic, multi-omic, and other methods;
- Artificial intelligence and machine learning (AI/ML) approaches that provide new insights into neural data, neural systems, and behavior, and neuroscience that can inform AI/ML;
- Methods combining AI/ML, statistics, dynamical systems, and/or control theory;
- Modeling approaches that efficiently assimilate new information, apply existing knowledge to new data, or optimize new data acquisition or closed-loop system performance;
- Computational strategies for human neuroscience that reduce model bias towards underrepresented groups and improve data coverage, access, equity, and fairness;

- Computational models examining the mechanisms whereby social determinants of health interact with biological factors, including genetics, to influence risk or resilience for diseases in the nervous system;
- Methods for measuring and analyzing connectivity, dynamics, information, and causation in neural systems;
- Integration and modeling of data across levels of analysis, from molecular to circuit level mechanisms implicated with behavior;
- Explanatory models of spatiotemporal brain dynamics across multiple scales;
- Approaches that integrate neural and cognitive models;
- Data-intensive approaches to modeling and analysis, and integrated theory- and data-driven models at different levels of abstraction;
- Theoretical and computational methods that can be applied to: common pathways, circuits, and mechanisms underlying multiple diseases in the nervous system; integrating brain measures across levels of analysis; and translational research; and
- Computational approaches in translational research aimed at addressing one or more phases (e.g., target identification) of drug discovery for nervous system disorders, including mechanistic neurobiological models of drug target engagement.

Examples of topics amenable to these approaches include but are not limited to the following:

- Neurodevelopment, neurodegeneration, neuroinflammation and repair;
- Pattern recognition and perception, learning, representation, and encoding;
- Motor control mechanisms and sensorimotor integration;
- Memory and attention;
- Cognitive and decision-making functions and dysfunction (including, e.g., impulse control and disinhibition, and addiction, broadly construed);
- Neural origins of risk and time preference;
- Judgment, choice formation, and social-behavioral phenomena such as trust, competitiveness, and cooperation, including the role of emotion;
- Language and communication;
- Intellectual and developmental disabilities;
- Neural interface decoding and analysis, control, and modeling of processes affecting neural interfaces and neuroprostheses;
- Application of knowledge of brain computation to devices;
- Normal and abnormal sensory processing (vision, audition, olfaction, taste, balance, proprioception, and somatic sensation);
- Neural mechanisms of adaptation to environmental constraints or disease;
- Neurological, neuromuscular, and neurovascular disorders;
- Mental health, mental illness, and related disorders;

- Alcohol and substance use disorders, including their interaction with eating disorders and other psychiatric and neurological disorders, and the effects of these conditions on cognitive processes;
- Emergent and state-space properties of dynamic neural networks and ensembles; and
- Modulation of central and/or peripheral neural processes by complementary and integrative health approaches

#### 4. 採択件数、研究開発期間及び研究開発予算等

- 採択件数 : 最大3件
- 研究開発期間 : 2024年度委託研究開始日(2024年9月頃を予定)から36か月間(ただし、提案者が、本委託研究の実施に36か月間の必要がないと判断する場合は、36か月間より短い期間も提案可能である。その場合は日米双方とも同じ研究開発期間とすること。)
- 研究開発予算 : 米国側予算とバランスを取り、1件当たり、各12か月間に対して、総額100万円(税込)から総額250万円(税込)(ただし、提案予算額の削減を行うことを条件として、採択を決定する場合がある。)
- 研究開発体制 : 日本と米国の両方の研究機関が必ず参加する研究開発プロジェクト(以下、「共同プロジェクト」という。)であること。さらに、日本と米国に加え、フランス、イスラエルとの共同プロジェクト提案も可能です(ドイツ、スペインとの共同プロジェクト提案はできません。)

#### 5. 提案にあたっての留意点

- 以下の2つの区分について、どちらかを選択し、その区分を提案書に記載すること。
  - 区分1 Research Proposals
  - 区分2 Data Sharing Proposals
- 研究開発の到達目標を実現するための具体的な研究開発課題を設定し、かつそれら研究開発課題を担当する機関の役割分担を明確化して提案すること。また、提案には、最新技術動向を反映させること。
- 研究開始年度の研究開発予算については、12か月分の予算の内、委託研究開始日からその年度末までの月数分とすること。また、研究終了年度の予算については、12か月分の予算から研究開始年度に計上した月数分を引いた月数分とすること。
- 日本と米国の研究機関に加え、フランス又はイスラエルの研究機関を含む場合は、3か国の共同プロジェクトとして提案すること。また、日本と米国に加え、フランス及びイスラエルの研究機関を含む場合は、4か国の共同プロジェクトとして提案すること。日本の研究機関は、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT、以下「機構」という。)(日本)に、米国の研究機関は、NSF(米国)に、それぞれ必要な応募書類を提出すること。また、フランスの研究機関を含む場合は、フランスの研究機関はANRに、イスラエルの研究機関を含む場合は、イスラエルの研究機関はBSFに、それぞれ必要な応募書類を提出すること(共同プロジェクトの全ての研究機関が、それぞれ該当する機関に応募書類を提出していない場合は、当該提案は無効となり、評価の対象になりません。)。なお、機構は、日本の研究機関に対して研究資金を提供し、米国の研究機関に対しては、研究分野によりNSF、NIH又はDOEが研究資金を提供する。また、フランスの研究機関に対してはANRが、イスラエルの研究機関に対してはBSFが、それぞれ研究資金を提供する。
- 採択後、研究開発の実施過程において、日本の研究機関は、共同プロジェクトの各国の研究機関と共同して活動すること。

- 機構の保有する施設、テストベッド、クラウドサービス等を活用して本委託研究を実施することも可能であり、その場合は、使用を希望する施設等を提案書に記載すること。
- 本委託研究の遂行過程で得られる科学的なデータがあれば、広くオープンにするのが望ましい。公開できると想定する科学的なデータの有無と、有る場合には公開計画（例：公開するデータの種類、公開先、公開方法）を提案書に記載すること。

## 6. 運営管理

- 本委託研究開始時には、日本の受託者のみを対象に、スタートアップミーティングを実施するので、必ず出席し、実施計画書に基づき研究開発内容を説明すること。
- 機構における自主研究部門（脳情報通信融合研究センター（CiNet））との連携を図るため、適宜、進捗などについて機構と調整を行うこと。また、連携を図るため、日本の受託者は機構との連絡調整会議を定期的に設定すること。
- CRCNS各国の受託者が参加するPI\*会合を数回開催する予定であり、開催場所は米国あるいはCRCNS各国を予定している。このPI会合に必ず出席すること。

## 7. 評価

- 採択に関する評価は、CRCNS各国が参加するJoint panel reviewで行う（詳細は応募要領を参照）。
- 機構は、本委託研究終了時に終了評価を実施する。また、本委託研究終了後に成果展開等状況調査を実施し、追跡評価を行う場合がある。これら評価は、日本の受託者のみを対象とし、他国の受託者は対象としない。
- 機構は、上記以外にも本委託研究の進捗状況等を踏まえて、臨時にヒアリングを実施することがある。

## 8. プロジェクトオフィサー

所属：未来 ICT 研究所 脳情報通信融合研究センター

氏名：田口 隆久

## 参考

[1] NSF の公募情報：<https://www.nsf.gov/crcns/>

[2] 機構における自主研究部門（CiNet）の研究内容：<https://cinet.jp>

[3] CRCNS に関する日本の受託者が実施した研究課題及び実施中の研究課題：

[https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k\\_19401.html](https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_19401.html)

[https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k\\_19402.html](https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_19402.html)

[https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k\\_21701.html](https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_21701.html)

[https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k\\_22101.html](https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_22101.html)

[https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k\\_22102.html](https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_22102.html)

[https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k\\_22301.html](https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_22301.html)

---

\* PI: Principal Investigator



[https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k\\_23001.html](https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_23001.html)