

Strategic Research Program for Brain Sciences :SRPBS

プログラム概要・目的

高齢化、多様化、複雑化が進む現代社会が直面する様々な課題の克服に向けて、脳科学に対する社会からの期待が高まっています。このような状況を踏まえ、『**社会に貢献する脳科学**』の実現を目指し、社会への応用を明確に見据えた脳科学研究を戦略的に推進するため、脳科学委員会における議論を踏まえ、重点的に推進すべき政策課題を設定し、その課題解決に向けて、研究開発拠点（中核となる代表機関と参画機関で構成）等を整備します。

科学技術・学術審議会の下に設置された**脳科学委員会**においては、我が国における脳科学研究を戦略的に推進するため、その体制整備のあり方、人文・社会科学との融合、さらには大学等における研究体制等を含めた長期的展望に立つ脳科学研究の基本的構想及び推進方を策定することとしています。そのため、本プログラムについては、脳科学委員会における検討を踏まえつつ、戦略的に脳科学研究を推進していくこととします。

脳科学委員会

（主査：金澤 一郎 日本学術会議会長）

◆平成19年10月、文部科学大臣から科学技術・学術審議会に対し、「長期的展望に立つ脳科学研究の基本的構想及び推進方策について」を諮問

◆これを受け、同審議会の下に「脳科学委員会」を設置、平成21年6月23日に第1次の答申

◆本答申では、重点的に推進すべき研究領域等を設定し、社会への明確な応用を見据えて対応が急務とされる課題について、戦略的に研究を推進することを提言

重点的に推進すべき研究領域等

- ①脳と社会・教育（**豊かな社会の実現に貢献する脳科学**）
発達障害の予防と治療等への脳科学研究の確実な展開、脳科学と人文社会科学との融合により社会へ貢献
 - ②脳と心身の健康（**健やかな人生を支える脳科学**）
睡眠障害の予防、ストレスの適切な処理、生活習慣病等及び精神・神経疾患の発症予防・早期診断などに資する研究
 - ③脳と情報・産業（安全・安心・快適に役立つ脳科学）
脳型情報処理システムや脳型コンピュータの実現、脳内情報機序の解明を通じた技術開発により社会へ貢献
- 基盤技術開発**
他の研究分野にも革新をもたらす基盤技術の開発により、我が国における科学技術全体の共通財産を構築

初年度の平成20年度は、脳内情報を解読・制御することにより、脳機能を理解するとともに脳機能や身体機能の回復・補完を可能とする「ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）」の開発」、及び脳科学研究の共通的な基盤となる先進的なリソース、特に霊長類を対象にした「独創性の高いモデル動物の開発」が開始されました。

2年目の平成21年度からは、豊かな社会の実現に貢献する脳科学を目指して、ヒトの社会性障害の理解・予防・治療や社会性の健全な発達促進に応用することを見据えた「社会的行動を支える脳基盤の計測・支援技術の開発」が開始されています。

3年目となる今年度秋からは、「心身の健康を維持する脳の分子基盤と環境因子（生涯健康脳）」が新たに開始されます。いずれの課題も現代脳科学の最重要課題であり、その成果は社会が抱える諸問題の克服に向けての方策を与えるものと期待されます。さらに、今後の脳科学研究促進に繋がる新たな知見の発見も期待されています。



Purpose

The general public has rising expectations that brain science can be utilized to address various key issues, which are frequently encountered in today's rapidly aging population combined with diverse and complex society. To respond to this need, we aim to promote **brain science which contributes to society**, and to this end we are strategically promoting topics for applications that will benefit society, as well as establishing a research cluster composed of a core institution and participating institutions.

Brain Science Committee (Chair: KANAZAWA, Ichiro, President, Science Council of Japan)

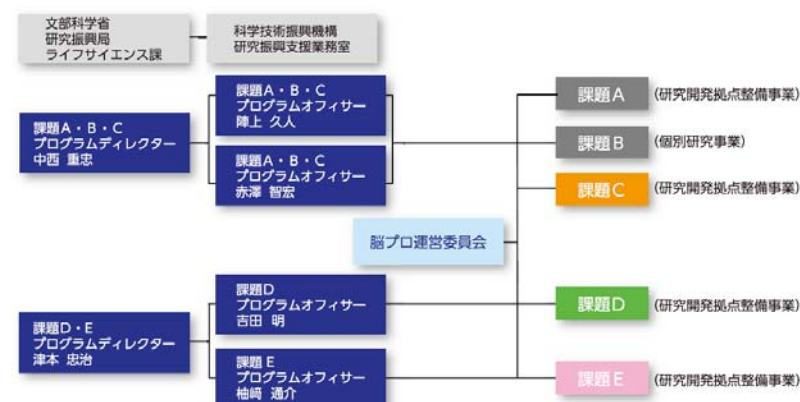
In October 2007, MEXT Minister Tokai requested the report "Long-term Vision and Promotion Measures for Brain Science Research" to the Council for Science and Technology. As a result, the Brain Science Committee was formed within the Council, and deliberations are being conducted by the Committee in preparation for a draft response.

In Initial Report prepared in June 2009 by the Council, topic areas which require a more concentrated effort, especially those of great significance for society. Research topics are being sought in strategic areas which address challenging policy issues.

Targeted Research Areas



組織体制





ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) の開発 Brain Machine Interface Development

ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) とはブレイン、つまり脳とマシン (機械) を繋ぐ技術を指し、この数十年ほどで飛躍的に発展し、注目を集めています。

課題A、B「ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) の開発」では、感覚運動統合に関する脳機能の計算論的理解にもとづき、脳内情報を低侵襲もしくは非侵襲的に解読し、身体機能の治療、回復、補綴、補完を可能とするBMIを開発することで、臨床応用に資することを最終目標とします。

本課題では、中核となる代表機関と参画機関で構成された研究開発拠点を形成し、それぞれの参画機関が緊密かつ複合的に連携しつつ、多角的に研究を行い、研究を補完する要素的研究や関連技術の開発も推進しています。

具体的には、
①デコーディング手法の開発とBMI用統合データベースプラットフォームの構築
②階層運動制御の計算モデル構築とリハビリテーションへの貢献
③携帯型脳活動計測・脳情報抽出システムの開発
④プログラムの総合的推進
といったミッションが6つの参画研究機関からなる研究開発拠点である課題A、18件の個別研究課題からなる課題Bにより遂行されています。

課題A

(株)国際電気通信基礎技術研究所
大阪大学
慶應義塾大学
自然科学研究機構 生理学研究所
(株)島津製作所
東京大学



課題A拠点長
川人 光男

課題B

大阪大学	不二門 尚	東北大学	八尾 寛
京都大学	櫻井芳雄	豊橋技術科学大学	河野剛士
京都大学	美馬達哉	奈良先端科学技術大学院大学	太田 淳
順天堂大学	北澤 茂	新潟大学	長谷川 功
玉川大学	坂上雅道	日本大学	片山容一
筑波大学	山海嘉之	日立製作所	相良和彦
東京大学	赤林 朗	山梨大学	佐藤 悠
東京工業大学	小池康晴	理化学研究所	田中啓治
東北大学	飯島敏夫	理化学研究所	藤井直敬



独創性の高いモデル動物の開発 Highly Creative Animal Model Development for Brain Sciences

近年、脳や神経などの研究が進み、脳・神経の病気や認知機能などを理解するためには、ヒトの近縁種であり高次な脳機能をもつ霊長類の脳でないと調べられない問題があることが明らかになってきました。

課題C「独創性の高いモデル動物の開発」の目標は、霊長類の脳への遺伝子導入および霊長類個体での遺伝子改変技術を用いて、脳科学研究に有用なモデル動物を開発することです。

本課題では、中核となる代表機関と参画機関が、システム神経科学、分子神経生物学、発生工学、ウイルス学などの異分野連携による拠点を形成し、研究を推進しています。

具体的には、
①ウイルスベクター等による中枢神経系へのin vivo遺伝子導入技術等を開発し、特定の神経細胞及び神経回路の選択的操作や、分子マーカー発現及びRNAiの可逆的制御等による革新的な高次脳機能研究への展開に有用な霊長類モデル動物を作製
②発生工学の研究手法(トランスジェニック法、ノックアウト法、ノックイン法)、細胞内RNAの制御技術、エピソード制御技術等を開発し、脳機能研究や精神神経疾患研究に有用な霊長類モデル動物を作製
③霊長類における生理学的、分子生物学的解析に必要な基盤的データの収集
といったミッションが6つの参画研究機関からなる研究開発拠点推進しています。

課題C

自然科学研究機構 生理学研究所
京都大学
慶應義塾大学
自治医科大学
(財)実験動物中央研究所
広島大学
福島県立医科大学



課題C拠点長
伊佐 正



社会的行動を支える脳基盤の計測・支援技術の開発 Development of Biomarker Candidates for Social Behavior

近年、「統合失調症」、「自閉症」など、社会の中での人と人との関係性の障害が問題になってきています。こういった「社会性の問題」に関して、これまで心理学、社会学といった人文科学の分野からのアプローチがとられ、さまざまな知見が明らかになっています。しかし一方で、このような社会性の問題を客観的に計るような尺度や基準が存在しないことも問題となってきました。

本課題では、健常者から精神疾患や発達障害に至る 広範な社会性障害の理解・予防・治療や社会性の健全な発達促進に応用することを最終目標とし、以下に示す想定される研究開発課題を総合的に組み合わせて、社会的行動を支える脳基盤の計測・支援技術の開発を推進します。

①分子・細胞・神経回路・システムといった脳基盤の各階層に対応した、社会的行動や社会性に関連する生物学的指標(ソーシャル・ブレイン・マーカー)の開発
②脳の発達・機能に影響を与える環境因子及び逆に社会的行動・社会性に影響を与える脳の発達・機能変化に関連した分子・神経回路についての研究
③脳の生物学的指標に基づく社会性障害(適応障害、行動異常等)の理解・予防・治療に向けた先導的研究

これらのミッションは、8つの参画研究機関が協力しながら推進しています。



課題D拠点長
狩野 方伸

課題D

東京大学
大阪大学
(財)大阪バイオサイエンス研究所
自然科学研究機構 生理学研究所
玉川大学
東京医科歯科大学
横浜国立大学
理化学研究所



心身の健康を維持する脳の分子基盤と環境因子 Understanding of Molecular and Environmental Bases for Brain Health

少子高齢化社会を迎える我が国にとって、経済的・社会的活力を維持するためには、小児期・成人期・老年期に亘り、脳が健全に機能することが必要不可欠です。しかし、環境汚染、核家族化、過食、夜型社会の進行など、現代社会の環境は脳の健康を破綻させる要因を多く含んでおり、これら環境ストレスを克服するためには、それに対する脳応答の分子基盤の解明と、脳の健康の維持機構および疾患に至るダイナミズムの理解が不可欠です。

本課題では、脳の健康を脅かす外的要因である胎内環境・養育環境・摂食・睡眠・社会的ストレス等の環境因子と内的要因である脳の健康を維持する分子基盤の相互作用を体系的に解明し、生涯に亘る脳の健康維持機構への戦略を探ります。

①「健やかな育ち」班
精神疾患に関連する各脳部位の形成機序の解明、形成障害と高次機能異常に関する包括的な解析。環境要因と発病の分子基盤の相互作用の解析。
②「活力ある暮らし」班
現代社会における環境ストレスと摂食・代謝、睡眠・リズム、心の恒常性について、それぞれその維持及び破綻に関わる機構の解析。
③「元氣な老い」班
加齢による脳機能低下について、正常と異常の脳老化の分岐点に関与する遺伝要因およびそれに関与する環境要因を明らかにする研究。

これらのミッションは、6つの参画研究機関が協力しながら推進します。



課題E拠点長
水澤 英洋

課題E

東京医科歯科大学
慶應義塾大学
国立精神・神経医療研究センター
自治医科大学
東京大学
理化学研究所

「脳フロ」presents! NEURO2010

脳フロ参加者が続々と発表します！

【SfN、FENS、ANS、JNS、脳プロシンポジウム】

ニューロモジュレーションの倫理

心の治療・増強・操作に関する脳神経化学と他分野の対話

プログラム番号	S1-1-2-1
開催日時	平成22年9月2日(木) 16:10~18:40
会場	神戸国際展示場2号館1F 第1会場(コンベンションホール)
開催趣旨	心の操作はどこまで許されるのか？ー脳神経科学の発展により薬物や外科的手術、機械などを通して「心进行操作すること」が容易になってる。 それによる科学的発見や技術的恩恵の一方で、倫理的・社会的影響は計り知れないものがあり、このような技術のプラスの面を活かし負の側面をなくすよう研究者や専門家だけでなく広く社会の中で検討する必要がある。 このシンポジウムでは、ブレイン・マシン・インターフェイスや脳深部刺激のほか、倫理・哲学の専門家も一同に会して多様な観点から議論する。 また各演者は日本、北米、欧州、豪州の各国地域から参加しているので、社会的・倫理的問題の文化的背景についても考察される予定。
プログラム	オーガナイザー&座長： 佐倉統(東京大学)、Michael E. Goldberg(米コロンビア大学) 講演： “脳深部刺激術の報酬効果” 片山容一、深谷親、大島秀規(日本大学) “The ethical future of neuromodulation” Eric Racine(加モントリオール大学、マギール大学) “Neuroimaging affect regulation: Towards neuroforensic applications?” Ulrich Wagner, Henrik Walter(独ベルリン大学病院) “ニューロモジュレーションにおける倫理的問題: オートノミー、プライバシー、エンハンスメント” 石原孝二(東京大学) “The Neuroethics of Neurotrauma” Sarah A Dunlop(豪ウェスタン・オーストラリア大学) 指定討論者： Michael E. Goldberg(コロンビア大学) 赤林朗(東京大学)

◆ シンポジウム

S1-5-2-4	脳卒中リハビリテーションへのTDCSの応用	
S3-4-2-4	多機能義手のための適応的感覚フィードバックの開発	
S3-4-2-5	ヒト皮質脳波を用いたBMI臨床応用への統合的アプローチ	
S3-7-1-5	ブレイン・マシン・インターフェースを用いた神経リハビリテーション	
S1-1-2-1	脳深部刺激術の報酬効果	
S1-5-2-5	両側半球対刺激によるヒト運動野におけるHebbian可塑性の誘導	
S3-4-2-3	サル皮質脳波を用いた多次元デコーディングの試み	
S3-5-1-1	報酬予測における前頭前野と線条体ニューロンの相互作用	
S2-1-1-1	統合失調症の臨床病期に即した脳病態解明と早期介入	
S2-1-1-3	統合失調症の分子機構への発達神経薬理学的アプローチ	
S2-1-2-4	マウスの嗅球における先天的と後天的な匂い情報処理	
S2-6-2-1	自己と他者の関わりを生み出す神経基盤: 心の理論と共感性に関するfMRI研究	
S2-6-2-2	対人行動の障害の神経基盤を求めて	
S3-2-1-2	経験依存的AMPA受容体シナプス移行	
S3-9-1-3	統合失調症認知機能障害におけるグリシン開裂系関与の検討	

◆ 口演

O2-1-1-1	サル一次運動野における皮質内局所電位とECoG信号による前腕到達把持運動軌道の推定	
O2-1-1-3	皮質脳波を用いた麻痺患者による電動義手制御	
O2-8-2-3	皮質脳波を用いた側頭葉視覚領野の機能マッピング	
O1-4-1-1	小脳と延髄との共培養標本を用いたシナプス発達メカニズムを解明するためのアプローチ方法	
O2-3-4-2	ジアシルグリセロールリパーゼαによって産生される2-アラキドノイルグリセロールが、逆行性のシナプス伝達抑制を引き起こす	
O2-3-4-4	乳仔期ストレスによる皮質機能障害のメカニズム	

◆ ポスター発表

	22件
	18件
	11件
	38件

詳しくは、机上の
ハンドアウトをご覧ください。



ぜひいらして
くださいね！

