

文部科学省における 脳神経科学研究関連の取組について

2026年10月18日

研究振興局ライフサイエンス課 中田栄介

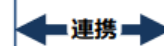
成長戦略の検討体制

日本成長戦略会議
(第2回)
令和7年12月24日
資料1-1



文部科学省

日本成長戦略会議



経済財政諮問会議

17の戦略分野における官民連携での危機管理投資・成長投資の促進

分野横断的課題への対応

新設 戦略分野分科会 1月～

(分科会長：副長官(衆)、分科会長代理：副長官補(内政)、
関係省庁局長級)

① AI・半導体 新設 AI・半導体WG 1月～ ・関係省庁(NSS、警察、金融、デジタル、総務、外務、文科、厚労、農水、国交、環境、防衛) ・有識者9名	⑩ 防災・国土強靱化 国土強靱化推進会議 2月～ ・関係省庁(内閣府(防災)、総務、厚労、エネ、国交) ・有識者19名
② 造船 新設 造船WG 1月～ ・国交大臣 ○経済安全保障大臣 ・関係省庁(NSS、内閣府(科技)、入管、外務、文科、経産、環境、装備) ・有識者7名	⑪ 創薬・先端医療 新設 創薬・先端医療WG 1月～ ・科技政策大臣 ○デジタル大臣 ・関係省庁(文科、厚労、経産(いずれも政務)) ・有識者10名
③ 量子 新設 量子WG 1月～ ・科技政策大臣 ・関係省庁(総務(政務)、外務、文科(政務)、経産(政務)、防衛) ・有識者7名	⑫ フュージョンエネルギー 新設 フュージョンエネルギーWG 1月～ ・科技政策大臣 ・関係省庁(文科、経産、規制(部長級)) ・有識者7名
④ 合成生物学・バイオ 新設 合成生物学・バイオWG 1月～ ・経産大臣 ・関係省庁(内閣府(科技、健康医療)、文科、厚労、農水、国交) ・有識者12名	⑬ マテリアル(重要鉱物・部素材) 産業構造審議会 製造産業分科会 2月～ ・経産大臣(出席) ・関係省庁(内閣府(科技)、外務、文科、環境) ・有識者15名
⑤ 航空・宇宙 新設 航空・宇宙WG 1月～ ・経済安全保障大臣 ・関係省庁(内閣府(宇宙)、総務、文科、経産、国交、防衛) ・有識者10名	⑭ 港湾ロジスティクス 新設 港湾ロジスティクスWG 1月～ ・国交大臣 ・関係省庁(サイバー統括室、財務、経産) ・有識者9名
⑥ デジタル・サイバーセキュリティ 新設 デジタル・サイバーセキュリティWG 1月～ ・経産大臣 ○デジタル大臣 ・関係省庁(総務、文科、厚労) ・有識者11名	⑮ 防衛産業 新設 防衛産業WG 1月～ ・経産大臣 ○防衛大臣 ・関係省庁(NSS(審議官級)) ・有識者18名
⑦ コンテンツ 新設 コンテンツ産業官民協議会 1月～ ・〇戦略大臣 ・関係省庁(公取(審議官級)、総務、外務、文科、経産) ・有識者15名	⑯ 情報通信 新設 情報通信成長戦略官民協議会 1月～ ・総務大臣 ・関係省庁(経産、防衛) ・有識者12名
⑧ フードテック 新設 フードテックWG 12月～ ・農水大臣 ・関係省庁(経産) ・有識者7名	⑰ 海洋 新設 海洋WG 1月～ ・海洋政策大臣 ・関係省庁(NSS、内閣府(科技、宇宙)、外務、文科、水産、経産、国交、海保、環境、防衛) ・有識者10名
⑨ 資源・エネルギー安全保障・GX GX実現に向けた専門家WG 1月～ ・経産大臣(出席) ・関係省庁(外務、財務、経産、環境) ・有識者7名	

①【新技術立国・競争力強化】 産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会等 1月～ ・経産大臣 ・関係省庁(内閣府(科技)、文科) ・有識者13名
②【人材育成】 新設 人材育成分科会 1月～ ・文科大臣 ・関係省庁(内閣府(科技)、総務、厚労、経産) ・有識者4名+テーマごとに2名
③【スタートアップ】 新設 スタートアップ政策推進分科会 1月～ ・スタートアップ大臣、内閣府副大臣、内閣府政務官(スタートアップ・金融)、経産副大臣 ・関係省庁(内閣官房(GSC室)、内閣府(科技、規制)、金融、デジタル、総務、文科、厚労、農水、経産、国交、環境、防衛) ・有識者10名
④【金融】 新設 新戦略策定のための資産運用立国推進分科会 1月～ ・金融大臣、副長官(衆) ・関係省庁(金融、総務、法務、財務、文科、厚労、経産) ・有識者10名
⑤【労働市場改革】 新設 労働市場改革分科会 1月～ ・厚労大臣 ・関係省庁(内閣官房(成長戦略)、内閣府(規制)、経産省、国交省、文科省) ・有識者11名
⑥【家事等の負担軽減】 新設 家事等の負担軽減に資するサービスの利用促進に関する関係府省連絡会議 1月～ ・日本成長戦略大臣 副長官補(内政)・関係省庁(内閣官房(成長戦略)、こ家、厚労、経産) こども家庭審議会子ども・子育て支援分科会、労働政策審議会人材開発分科会、労働政策審議会雇用環境・均等分科会等でも議論
⑦【賃上げ環境整備】 政労使の意見交換 11月～ ・賃上げ環境整備大臣 再編 賃上げに向けた中小企業等の活力向上に関するWG (副長官(参)ヘッド・内閣官房副長官補(内政)、内閣官房(補室(審議官級)、成長戦略、地域未来)、警察、金融、総務、財務、国税、文科、厚労、農水、経産、中企、国交、環境) 中小企業政策審議会、労働政策審議会でも議論
⑧【サイバーセキュリティ】 サイバーセキュリティ推進専門家会議 2月～ ・サイバー安全保障大臣(出席) ・関係省庁(内閣府(サイバー)、警察、総務、文科、経産、防衛) ・有識者18名

○：責任大臣 ※時期は目安、今後、変更の可能性あり。

※対応者の記載がないものは原則局長級

現状・課題

- **我が国は、超高齢化に伴い認知症が急激に増加。**社会的コスト予測は、**日本だけで2030年には約21兆円**と試算。政府においても、認知症施策推進基本計画を令和6年12月に閣議決定し、予防・診断・治療等の研究に取り組むことを掲げているところ。
- また、脳科学研究は健康・医療分野のみならず、AIやニューロテクノロジーなど**幅広い分野にイノベーションを起こす原動力としての期待大。**
- **基礎と臨床、アカデミアと産業界の連携の強化**により、日本の強みである革新技术・研究基盤の成果をさらに発展させ、**脳のメカニズム解明等を進めるとともに、数理モデルの研究基盤（デジタル脳）を整備し、脳神経疾患・精神疾患の画期的な診断・治療・創薬等シーズの研究開発を推進。**また、これまで構築したヒト脳に係る生体試料等の研究基盤を更に発展させ、データ駆動型研究に活用できる基盤を構築。

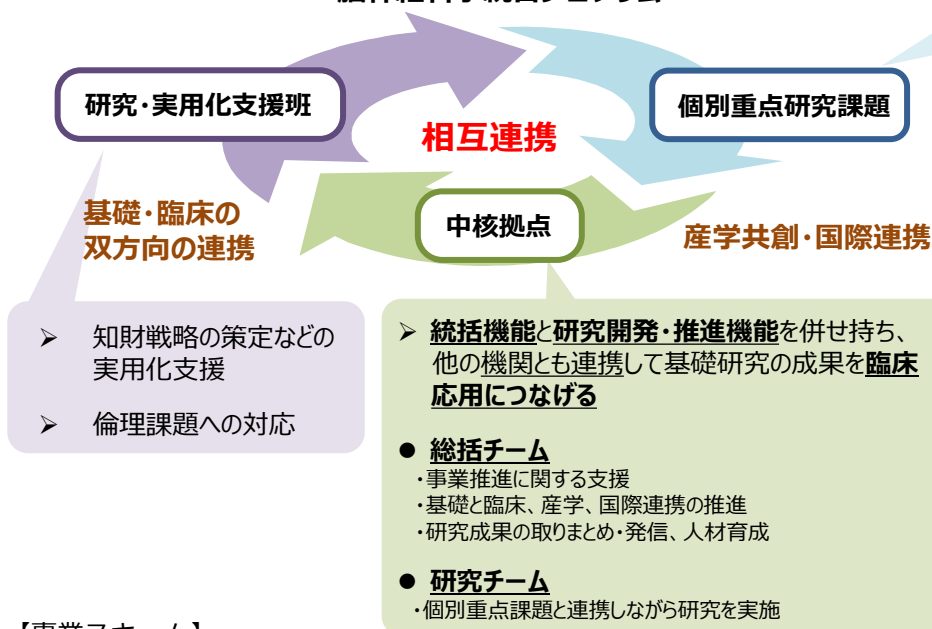
事業内容

事業実施期間

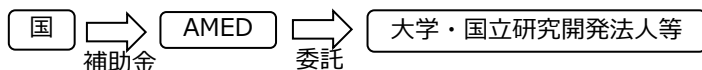
令和3年度～令和11年度

- ✓ 研究期間：6年間
- ✓ 支援対象機関：大学、研究法人 等

脳神経科学統合プログラム



【事業スキーム】



- **若手育成や異分野融合を重視し、基礎的研究成果を脳神経疾患・精神疾患の診断・治療等につなげるとともに数理・情報科学等を活用した研究を推進。**
- 「個別重点研究課題」の5つの研究領域は、「**中核拠点**」、「**研究・実用化支援班**」、及び各研究領域間で**相互に連携し、相乗効果を発揮。**

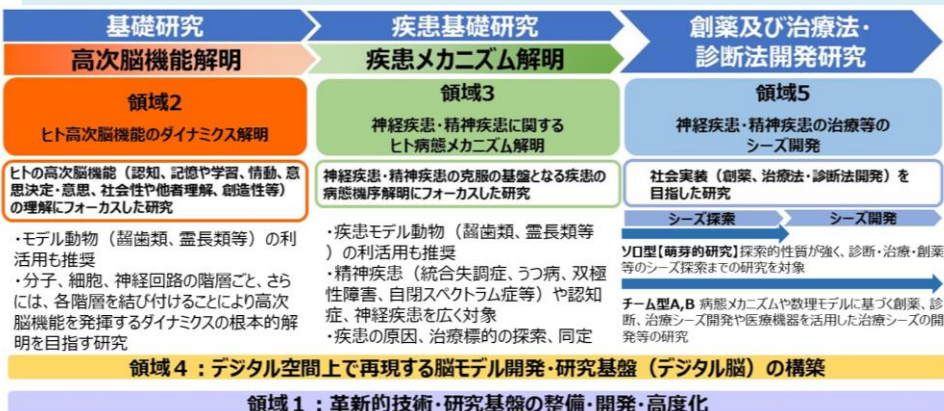
領域1 革新的技術・研究基盤の整備・開発・高度化

領域2 ヒト高次脳機能のダイナミクス解明

領域3 神経疾患・精神疾患に関するヒト病態メカニズム解明

領域4 デジタル空間上で再現する脳モデル開発・研究基盤（デジタル脳）の構築

領域5 神経疾患・精神疾患の治療等のシーズ開発



(担当：研究振興局ライフサイエンス課)

「脳神経科学統合プログラム」 概要

- 基礎と臨床、アカデミアと産業界との連携を推進し、これまでの研究基盤・開発技術等を最大限活用・発展
- 神経疾患・精神疾患の診断・治療・創薬等シーズの研究開発を推進



PS：高橋良輔
(京都大学総合研究推進本部(KURA)
参与・特定教授)

中核拠点

- **統括機能と研究開発・推進機能を併せ持ち、他の機関とも連携して基礎研究の成果を臨床応用につなげる**

- ◆ 代表機関：理化学研究所脳神経科学研究センター
- ◆ 分担機関：東大、京大、QST、NCNP、NIPS、ATR、OIST



統括チーム

- 研究プロジェクトの統括・連携促進と運営推進事務
- ヒト脳データベース運用推進および国際対応に関する包括的な事務支援
- 倫理支援

研究体制

- 臨床トランスレーション
- 神経疾患メカニズム
- ヒト脳機能ダイナミクスと精神疾患
- デジタル脳開発
- 革新的技術研究基盤



個別重点研究課題と連携しながら研究を実施

PO：大隅典子（東北大学大学院医学系研究科 教授）

個別重点研究課題

- **若手育成や異分野融合を重視し、基礎的研究成果を神経疾患・精神疾患の診断・治療等につなげるとともに数理・情報科学等を活用した研究を推進。**

- ① 革新的技術・研究基盤の整備・開発・高度化
- ② ヒト高次脳機能のダイナミクス解明
- ③ 神経疾患・精神疾患に関するヒト病態メカニズム
- ④ デジタル空間上で再現する脳モデル開発・研究基盤（デジタル脳）の構築
- ⑤ 神経疾患・精神疾患の治療等のシーズ開発

中核拠点と連携しながら研究を推進

PO（50音順）：

浅井 潔

（東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授）

大塚 稔久

（山梨大学大学院総合研究部 教授）

狩野 方伸

（帝京大学先端総合研究機構 特任教授）

神庭 重信

（九州大学 名誉教授）

塚原 克平

（エーザイ株式会社 筑波研究所研究所長）

松田 哲也

（玉川大学脳科学研究所 教授）

相互に連携

研究・実用化支援班

- 知財戦略の策定などの実用化支援
- 倫理課題への対応

PO：萩原一平（一般社団法人応用脳科学コンソーシアム理事・事務局長
株式会社NTTデータ経営研究所 教授）

中核拠点

統括機能と研究開発・推進機能を併せ持ち、他の機関とも連携して基礎研究の成果を臨床応用につなげる

- 課題名：「脳データ統合プラットフォームの開発と活用による脳機能と疾患病態の解明」
- 代表機関：理化学研究所
- 分担機関：東京大学、京都大学、量子科学技術研究開発機構、国立精神・神経医療研究センター、生理学研究所、国際電気通信基礎技術研究所、沖縄科学技術大学院大学

- プロジェクトリーダー：岡部繁男
- 副プロジェクトリーダー：下郡智美、上口裕之



統括チーム

A) 研究プロジェクトの統括・連携促進と運営推進事務（理研CBS・岡部）

連携
産学官コンソーシアム

- ❖ 中核拠点の運営事務（契約関連業務、関連部署との連絡調整等）
- ❖ 事業推進や課題関連連携に係る対応
- ❖ アウトリーチ活動
- ❖ 研究成果の社会実装（理研DMPや「研究・実用化支援班」と連携）

B) ヒト脳データベース運用推進および国際対応に関する包括的な事務支援（生理研・鍋倉）

- ❖ ヒト脳データベースの連結・統合プラットフォームの内部運用・公開に係る支援
- ❖ 国際連携に係る情報収集と調整、研究者の各種支援等

C) 倫理支援（NCNP・荒木）

- ❖ 主にヒトデータに関する「倫理ワーキンググループ」の組織と支援方針の策定
- ❖ 倫理相談窓口開設と助言対応
関連法規・指針改訂等の情報収集と共有

研究体制

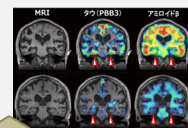
ヒト脳機能ダイナミクスと精神疾患

ヒト脳の多階層データベースの構築と研究。社会環境と個体脳の相互作用を考慮し、精神疾患の脳病態解明に寄与する。



臨床トランスレーション

新規標的の同定や高精度診断法の開発を通じ、治療法の実用化を促進。脳科学と医療の連携と創薬の可能性を生み出す。



神経疾患メカニズム

神経変性疾患マウスモデル研究と患者画像データベース研究を橋渡しする新たな研究プラットフォームを構築する。

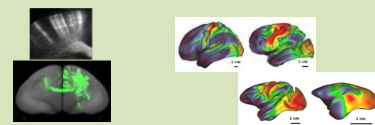
フォワード
トランスレーショナル



デジタル脳開発

全てのグループとの連携によって、脳の解剖学や生理学などのデータを統合し、数理モデルとして再構築する「デジタル脳」を開発する。

革新的技術研究基盤



脳活動データ取得など革新的解析を可能にする技術を開発し、各種データをデータベース化して共有し、研究開発の効率化を目指して他グループ、個別重点研究課題の研究を下支えする。

連携
ブレインバンク等

相互に連携

個別重点研究課題

- 革新的技術・基盤の開発・高度化
- ヒト脳の革新的な原理解明
- 神経・精神疾患の原因解明
- 「デジタル脳」開発
- 革新的治療法に繋がる研究

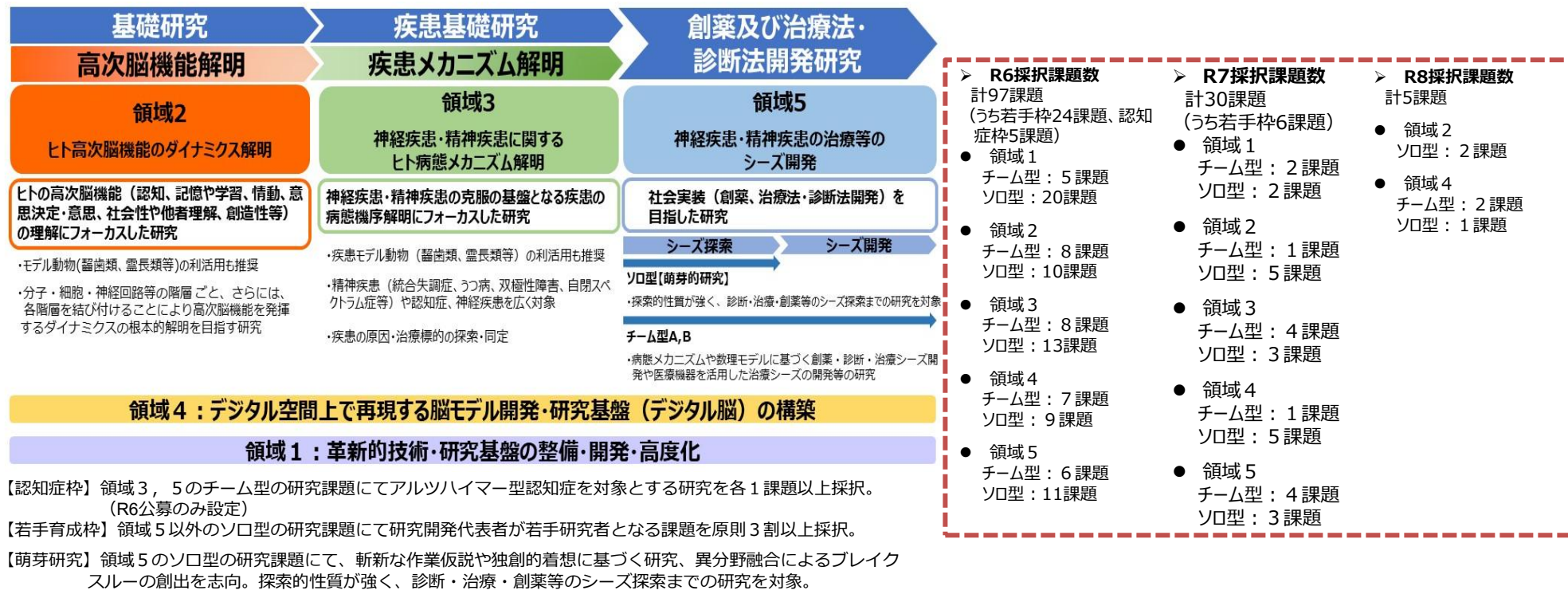
研究・実用化支援班

- 知財戦略の策定などの実用化支援
- 倫理課題への対応

AMED 脳神経科学統合プログラム 個別重点研究課題概要

個別重点研究課題

- ヒト脳の動作原理や病態メカニズムの解明を進め、数理・情報科学を活用することにより、基礎研究の成果を**神経疾患・精神疾患の診断・治療等につなげていく**ことを目指す。
- 一部領域において「若手育成枠」を設定することで、若手育成を推進。
- 5つの研究領域は「中核拠点」、研究・実用化支援」、及び「個別重点研究課題」間と連携し、相乗効果を発揮。



相互に連携

中核拠点



- 統括機能と研究開発・推進機能を併せ持ち、他機関とも連携して基礎研究の成果を臨床応用につなげる
- 研究代表機関：理化学研究所 プロジェクトリーダー：岡部 繁男

研究・実用化支援班

- **知財・実用化支援**
研究代表者：佐藤典宏
・知財戦略の策定などの実用化支援
- **研究倫理支援**
研究代表者：中澤栄輔
・研究倫理課題への対応

AMED 脳神経科学統合プログラム 研究・実用化支援 概要

研究・実用化支援

- 脳神経科学統合プログラムの研究成果の実用化を促進するため、中核拠点との協働のもと、個別重点研究課題を実用化面、倫理面から横断的に支援

知財・実用化支援

研究代表者：佐藤典宏（北海道大学病院 医療・ヘルスサイエンス研究開発機構・機構長）

- 中核拠点と連携して個別重点研究課題を支援することで、脳神経科学における研究成果を知的財産として保護し、迅速な実用化を実現
- 知財・実用化戦略支援や調査研究を通じ、特許取得、企業連携、スタートアップ支援等を推進
- 知財教育や実用化支援に関する研修プログラムの提供

研究成果の実用化

抽出準備と情報提供

研究課題の抽出

研究課題の支援・進捗管理

出口戦略マネジメント

教育研修・人材育成

基礎編

eラーニング

上級編

ケーススタディ

伴走支援による知財専門家育成

OJTによる若手研究者の知財教育

調査研究

特許等出願動向の調査と分析

海外における知財動向及び出願・審査プラクティスの調査



研究倫理支援

研究代表者：中澤栄輔（東京大学医学部医療倫理学分野・教授）

- 中核拠点と連携して個別重点研究課題における研究が社会的に受容された形で推進されるよう倫理支援を実施
- オンザジョブトレーニングにより脳神経倫理の若手研究者の教育を推進
- 脳神経科学の研究開発の推進・加速に資する研究倫理面の調査研究を実施。成果の国際的な発進、日本の文化的・社会的背景を踏まえた倫理的フレームワークの構築

研究開発の目的の達成のため

取組1 研究倫理支援

1 研究者に伴走する倫理支援

全課題サイトビジット・インタビュー

倫理相談窓口

2 若手研究者を中心に脳神経科学研究者の倫理をサポートする教育

アウトリーチ・サークル

Neuro ELSI Forum

倫理教育セミナー

3 市民との対話の促進

脳神経倫理市民ワークショップ

脳神経科学リテラシー市民セミナー

取組2 調査研究

1 精神疾患を有する患者とともにある研究倫理

2 ブレイン・サロゲートの倫理

3 データベースとAIの倫理と哲学

4 研究倫理のルールの国際的展開

5 倫理的、哲学的問題の掘り起こしと分析

相互に連携

中核拠点



- 統括機能と研究開発・推進機能を併せ持ち、他機関とも連携して基礎研究成果を臨床応用につなげる

➤ 研究代表機関：理化学研究所 プロジェクトリーダー：岡部 繁男

個別重点研究課題

- 革新的技術・基盤の開発・高度化
- ヒト脳の革新的な原理解明
- 神経・精神疾患の原因解明
- 「デジタル脳」開発
- 革新的治療法に繋がる研究

AI for Science の推進に向けた基本的な戦略方針（政策概要）

AI for Science
推進委員会(第4回)
令和8年4月23日
資料1-2

今後5年間の集中改革期間（2026～2030年度）における国家戦略



なぜ今か（背景）

- ・ AIが研究プロセス全体を変革
- ・ 国際競争が急速に激化
- ・ 今後5年間の勝負期間



日本の強み

情報基盤

SINET、NII RDC、富岳NEXT、HPCI等

研究基盤

大型先端研究施設、高品質なデータ

社会基盤

製造・計測技術、暗黙知、等

日本の課題

- ✓ AI利活用の波及・浸透
- ✓ AI高度研究人材の増加
- ✓ 共用計算資源の増強
- ✓ データの効率的活用
- ✓ 信頼できるAIの追求
- ✓ スピード感



政策的な目的

- ① 研究の質・効率の飛躍的向上
- ② 世界を先導する科学的成果の継続的創出
- ③ 国際競争力の強化・新たな価値創造

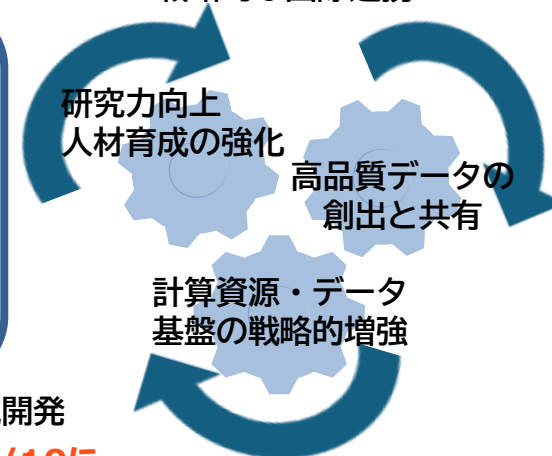
AI for Science による科学の再興

<目指す姿>

- AIが研究の自然な一部となる環境の実現
- 分野横断的人材が学術・産業双方で活躍
- 自律性と信頼性を備えた

AI for Science 先進国の地位を確立

戦略的な国際連携



新たなチャレンジと普及・振興

世界を先導する研究開発

重要技術領域の先端的成果創出および研究開発期間を1/10に

将来像と期待される成果

研究プロセスの自動化・自律化、探索範囲の拡大

科学的発見の加速

複雑な現象の理解深化と新たな発見

新産業・ビジネスの創出

社会課題解決と産業競争力への貢献

国民生活の質の向上

AI for Science の推進に向けた基本的な戦略方針（概要）

- 「第7期科学技術・イノベーション基本計画」や「人工知能基本計画」、AIを巡る国際動向等を踏まえ、具体的な取組方針を整理。
- **今後5年間で集中改革期間**とし、具体的な **20のアクション**を設定して、大胆な投資により**スピード感**を持って取組を加速。
- 日本の強みを生かして、①**戦略的な国際連携**による世界を先導する研究開発、②**新たなチャレンジ**とAI for Scienceの波及・振興、③これを支える**次世代研究基盤の構築**、④**AIを高度に利活用できる研究人材の育成等**を、関係省庁等と連携して強力に推進。
- 研究環境と科学研究プロセスの革新により、**自律性と信頼性を備えた研究国家**として**AI for Science 先進国**の地位確立を目指す。

日本の強み

- **情報基盤**：世界最高水準の情報流通基盤（SINET）・研究データ基盤（NII RDC）・計算基盤（富岳・富岳NEXT・HPCI等）
- **研究基盤**：世界トップレベルの基礎科学力と多様な研究者層、世界最先端の研究装置群と大型研究施設、信頼性の高い実験・観測データの蓄積
- **社会基盤**：世界有数の経済規模・精密な製造・計測技術・ロボティクス、すり合わせや暗黙知を含む現場知、AIに対する社会的・産業的な需要

目的 I. 科学研究の革新と科学的発見の加速・質の変革 II. 研究力の抜本的強化と科学の再興 III. 国際優位性・戦略的自律性の確保

中長期的な取組目標

科学基盤モデル/エージェントやAI駆動ラボの活用により重要技術領域の先端的成果創出及び研究開発期間を1/10に

今後5年間の目標

AI for Scienceの推進により、日本の科学研究における国際優位性の確保

（ターゲット例）



3年後までに、新素材開発速度10倍の潜在力を有するAI駆動ラボシステムを開発

将来は、AI駆動ラボシステムを用いて、我が国の企業が国際的サプライチェーン上不可欠なマテリアルを量産する。



3年後までに、大規模なデータ取得を通じて、高機能なバイオ製品の高効率設計を実現するバイオ生成基盤モデルを開発

将来は、仮想細胞・生体モデルや、植物、動物、ヒト・臓器等の“デジタルツインモデル”を実現し、高精度かつ高効率なバイオ製品開発や創薬等に貢献する。



3年後までに、AIEージェント群による、最先端大型研究施設・研究装置からの大量・高品質データ創出や、仮説検証・実験の自動化・自律化を実現

新規性の高い研究を探索的に行うシステムの開発を通じて、科学研究の新しい方法論を示す。



戦略的な国際連携
（米国・英国など）

世界を先導する
科学研究成果の創出

AI for Science の波及・振興
による科学研究力の底上げ

AI for Science を支える
研究インフラの構築

（具体的な取組内容）

①**研究力・人材**
AI高度人材等の育成
×
AI利活用の促進

②**計算資源**
戦略的増強
×
利便性向上

③**研究データ**
高品質データの創出
×
データの一体的運用

- AI for Science のあらゆる分野での波及・振興と日本の強みを生かした重点領域の設定・投資を両輪で推進、世界トップ層との戦略的国際共同研究を推進
- AIの基礎研究含むAIそのものの研究の強化（リスク対応含む）
- 国際連携・産学連携を通じ、AI・計算資源・データに精通した人材の参画・育成、技術専門職の育成・確保、評価や処遇の見直し
- 世界最高水準の次世代AI・HPC融合プラットフォーム「富岳NEXT」の開発
- AI共用計算資源の戦略的な増強と利便性（機動性、アクセス性、相互運用性）の向上
- 産業界との連携及び国際連携を通じた計算資源の有効活用
- 戦略的価値の高いデータセットの特定・構築
- 自動化・自律化した研究設備等の整備と研究データ創出プロセスの標準化
- AI時代に即した次世代情報基盤の構築・活用、データの一体的運用

※「AI for Scienceの推進におけるAI利活用に係る研究データの取扱いに関する考え方」についても整理。

以下參考資料

ムーンショット型研究開発制度

ここから、新・未来へ



目標1 2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
身体的能力と知覚能力の拡張による身体の制約からの解放

Project manager

(2020 年度採択)

金井 良太

株式会社国際電気通信基礎技術研究所 経営企画・イノベーション協創部 担当部長



代表機関

株式会社国際電気通信基礎技術研究所

研究開発機関

株式会社アラヤ、大阪大学、慶應義塾大学、産業技術総合研究所、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所、東京大学、東京工業大学、東京都医学総合研究所、早稲田大学、メルボルン大学、カリフォルニア大学サンフランシスコ校、自然科学研究機構生理学研究所

プロジェクト概要

人の意図が推定できれば、思い通りに操作できる究極のサイバネティック・アバター（CA）^{*1}が可能になります。推定には脳活動の内部だけでなく脳表面情報や他人とのインタラクション情報も重要な手がかりになります。これらを AI 技術で統合し、ブレインマシンインタフェース（BMI）機能を持つ CA（BMI-CA^{*2}）を倫理的課題を考慮して開発します。2050 年には、人の思い通りに操作できる究極の BMI-CA を実現します。

2030年までのマイルストーン

【障害を乗り越えて社会活動に参画していける遠隔互助社会の実現】

身体・脳の制約のある人が、頭に思い浮かべた言葉や行動を高精度に解読できる AI 支援型 BMI-CA^{*2} を用いて、自らの身体的・認知・知覚能力を自立的に拡張でき、互いが合意する他者の体験共有 CA とも連携協調することによって、さらにこれら能力を拡張でき、新しい文化・芸術・スポーツ・教育活動に参画できる。

2025年までのマイルストーン

【頭で思い浮かべた言葉や行動を他人に伝える技術実証】

誰もが頭に思い浮かべた言葉や行動を高精度に解読する AI 支援型 BMI-CA を連携協調して、人ひとりの作業能力や音声コミュニケーションの速度を超えた、身体的・認知・知覚能力の拡張が実現できる。特に、障害を抱える人が、外科的手術を望めば、AI 支援型 BMI-CA の一部の機能において、人ひとり以上の能力拡張が可能になり、新たな生活様式を実現できる。

*1 遠隔操作できるロボットやサイバー空間上でのキャラクターのように、自分と感覚を共有し社会活動をおこなうアバターを指す。本プロジェクトにおいては、半自律性をもつエージェントとして機能をもち、AI 技術と組み合わせること、人間の身体・認知・知覚能力を拡張するアプリケーション。

*2 AI 支援型 BMI-CA: AI の機械学習によって、異種 BMI の組み合わせに応じて、利用者が頭に思い浮かべた言葉や行動を高精度に解読できる CA。本プロジェクトでは、環境センサから行動を推定する非接触 BMI、頭皮表面の脳波から言葉や行動を解読する非侵襲 BMI、外科的処置で硬膜付近の脳情報から解読する侵襲 BMI などを用いる。

研究開発体制(2024 年 4 月時点)

テーマ1 loBインターフェース開発



テーマ2 loBミドルウェア開発



テーマ3 loBコア技術



テーマ4 共通基盤技術



テーマ5 極低侵襲BMIの研究開発



1-02-00-2024

ムーンショット型研究開発制度

目標2 2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現

臓器連関の包括的理解に基づく認知症関連疾患の克服に向けて

ここから、新・未来へ



Project manager

(2020 年度採択)

高橋 良輔

京都大学 大学院医学研究科
特命教授



代表機関

京都大学

研究開発機関

大阪大学、九州大学、京都大学、
慶應義塾大学、神戸大学、国立
循環器病研究センター、自然科
学研究機構、順天堂大学、東京
医科歯科大学、東京慈恵会医
科大学、東京大学、名古屋市立
大学、名古屋大学、新潟大学、
広島大学、北海道大学、山梨大
学、量子科学技術研究開発機
構、徳島大学、国立精神・神経
医療研究センター

プロジェクト概要

社会基盤を揺るがす重要な課題として、高齢化に伴う認知症とその関連疾患の増加があります。また近年、認知症関連疾患の病態の超初期に自律神経異常や腸管運動異常、感覚器異常、糖尿病や全身性の炎症といった全身環境の異常が存在することがわかってきています。このような臓器間ネットワークの変容と認知症関連疾患発症機序の因果関係を解明します。2050 年には目標 2 に属する他のプロジェクトの成果との統合により、全身ネットワークシミュレータによる超早期疾患予測・予防技術の実現を目指します。そのためにまず 2030 年までに認知症に関する臓器間ネットワークを解明し、認知症の超早期予測を可能とします。これは 2050 年の未来社会における超低侵襲での超早期予測・予防と比較すれば現在の医療と地続きのものではありますが、早期に国民への還元を可能とするものです。当プロジェクト内の研究開発テーマの構成としては、まず開発項目 1～3 が疾患研究であり、本邦で頻度の高い 3 種類の認知症を網羅しています。開発項目 4 は基礎解析・基盤技術開発で、臓器ネットワークに着目した今までにないイメージング技術や新規バイオマーカーの検出を可能にします。開発項目 5 は AI・数理研究であり、複雑な臓器間の相互関係や経時変化について数理科学技術を用いて解明します。そしてこれらの研究テーマを相互に連携して進めていきますが、それが国民に受け入れられる形で社会に実装されるよう、開発項目 6 として ELSI (倫理的・法的・社会的課題) 研究も同時に行います。

2030年までのマイルストーン

人における全身ネットワークデータベース

(Whole Body Network Atlas) の構築

→血液、尿、便などの負担の少ない検体の解析のみで、一見健康な人が 10 年以内に認知症になるかどうか分かるようになる。

2025年までのマイルストーン

人における臓器間ネットワークの解明

→血液検査、髄液検査、画像検査等のデータをもとに、認知症を発症の 1 年以上前に予見できるようになる。

研究開発体制(2024 年 4 月時点)



ムーンショット型研究開発制度

目標 7

2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現

認知症克服に向けた
脳のレジリエンスを支える
リザーバー機能と
その増強法の開発研究



伊佐 正PM

(京都大学・教授)

研究プロジェクト概要

認知症に対する対処法として、従来のアルツハイマー型認知症病理を防ぐ手法と共に、障害を免れた神経細胞の活性化・可塑性の誘導というリザーバー機能を促進し、認知機能を高める方法を開発します。これにより、100歳まで健康な脳を維持できる社会の実現を目指します。



2040年までに期待する ブレイクスルー

- 認知症の治療に有望なリザーバー機能を特定する。
- リザーバー機能増強法を開発する。
- 脳のリザーバー機能の活用と増強により、認知症の予防と回復を実現する。

脳を守り、育て、活かす、睡眠による
ライフコースアプローチ



林 悠 PM

(東京大学・教授)

研究プロジェクト概要

認知症において睡眠障害は、認知機能低下よりも早期に現れ、周辺症状として最も出現頻度が高く、患者の施設入所の最大の要因となっています。我々は睡眠が脳を守り、育て、活かす仕組みを解明し、脳の認知機能制御に取り組みます。誰もが毎日とる睡眠の力を活用することで認知症を予防・克服する社会を実現します。



2040年までに期待する ブレイクスルー

- 睡眠の改善により認知症を予防克服する
- 睡眠本来の役割を補完して認知症を予防克服する
- 誰でも簡単に睡眠の質を測れる技術で、睡眠パターンに基づきリスクの早期発見と適切な介入指導を可能とする個別化睡眠医療の実現

グリア病態から
セノインフラメーションへ発展する
概念に基づく
認知症発症機序の早期検出と制御



樋口 真人 PM

(量子科学技術研究
開発機構・センター長)

研究プロジェクト概要

認知症の本質は、炎症と細胞老化の連関である「セノインフラメーション」を通じて、グリア細胞などの脳の「守護者」が「破壊者」に変わり、病的タンパク質凝集や神経障害をもたらすことにあると私たちは考えました。この「脳内セノインフラメーション」を左右する鍵分子を超早期に見つけ出し、画像で鍵分子を見ながら制御する次世代認知症診療ワークフローの実現を目指します。

- 細胞から個体、モデル動物から人で、セノインフラメーションの鍵物質を見ながら治療するセラノスティクス（一体化した診断・治療）を開発
- 脳の細胞の内外、体液に潜む鍵物質をくまなく探索するマルチオミクス解析と、病態の起源物質を突き止める深層学習モデルを駆使
- 光の圧力で微量な体液から鍵物質を迅速・安価に検出するリキッドバイオプシーを開発

経済安全保障重要技術育成プログラム(K Program)

脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術

【最大45億円程度】

- ブレインテック（脳科学技術）は、社会課題である認知症やうつ病など脳が関連する疾患の早期診断・治療や、身体機能の補佐・拡張、災害派遣時の対応における心理状態のリアルタイム把握等に応用が期待され、我が国民の安全やQOLの向上に直結する重要な技術である。
- 各国においても大きな投資がなされており、我が国は**非侵襲型を中心に一定の技術を有している**。一方、利活用に適したデータベースの構築、汎用な計測装置の実用化に向けたさらなる計測精度の向上や素材開発が課題となっている。
- 本構想では、独自技術による高精度に心身状態の把握が可能な脳波等計測装置の獲得を目指し、**①非侵襲（・非接触）型脳波等計測技術・素材を開発するとともに、②小型かつ汎用的な脳波等計測装置を用いた心身状態をリアルタイムに把握するシステムを開発**することで、我が国の技術的優位性を確保することを目指す。

1 非侵襲（・非接触）型脳波等計測技術・素材の開発

- 電極部位の高精度化やノイズの低減等を実現し、微弱な脳波等を高精度かつ簡易に計測する技術を開発するほか、高精度かつメンテナンス性や装着感等を考慮した素材を開発する。

2 小型かつ汎用的な脳波等計測装置を用いた心身状態をリアルタイムに把握するシステムの開発・検証

- 脳波等計測装置の開発に必要な多種多様な計測手法による質の高いデータを収集・統合した、数百～2000人規模のマルチモーダルなデータベースを構築し、脳情報を高精度に解析・活用するシステムを開発する。
- データの解析成果を活用し、脳波等から高精度に感情や認知活動などの心身状態をリアルタイムに把握可能なアルゴリズムの開発、また、AIシステム開発による心身状態の変化を予測できるデータシミュレーションを開発する。
- 様々な場面で脳波等を計測することを念頭に、上記技術を組み合わせ、脳波等から高精度に感情や認知活動などの心身状態をリアルタイムに把握できる小型で汎用な計測装置を開発・検証する。