

「大学の枠を超えた研究基盤設備強化・充実プログラム」採択結果等について

共同利用・共同研究システム形成事業 -大学の枠を超えた研究基盤設備強化・充実プログラム-

令和7年度補正予算額

10億円



文部科学省

背景

- 「中規模研究設備の整備等に関する論点整理」（令和5年6月27日科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会）において、中規模研究設備は、**多様な人材や産業を惹きつけ、世界最先端の研究成果を生み出す源泉となるものであり、次世代の人材育成の観点からも重要**とされている。
- その中でも特に、共同利用・共同研究体制に整備されることで様々な研究分野に裨益する**最先端の中規模研究設備**は、**世界最先端の研究を実施するための装置開発やそのための技術開発が必要であり、開発そのものが共同研究となる**。そのような最先端の中規模研究設備は、**全国の研究者からのニーズが高く、開発後も共同利用・共同研究体制の中核機能として、多くの研究者の共同利用に供される**。
- これらの中規模研究設備の設備開発に研究者や技術職員が携わることによる人材の育成、それにより生み出される技術の継承や設備開発に携わる企業の投資を繋げ続けるためにも、これらの最先端研究設備の整備・更新が重要。

課題

- 共同利用・共同研究体制は、中規模研究設備等を通じて当該分野における共同利用・共同研究を組織の枠を超えて全国の研究者に提供するシステムであるため、現在の法人単位の経営マネジメント上では、**中規模研究設備の計画的かつ継続的な整備・更新が進みにくい状況**。特に、**新規技術・設備開発要素が含まれる最先端の中規模研究設備は、高度化及び光熱費の高騰により、維持に係る経費の確保が一層困難になっており、運用休止などの事態も生じている**。
- このような状況では、最先端の研究の実施に必要な研究設備の整備や運用が継続的に進まず、**我が国の研究力の一層の低下が危惧され、国として全国的な観点からの中規模研究設備の整備が必要**。
- また、中規模研究設備の整備にかかる資材高騰等の影響により、中規模設備整備にかかる費用が上昇。全ての中規模設備の更新を早急に実施することは困難であるため、現有設備に新規技術・設備開発要素のある設備を付加することにより、その先進性を最大限高めた上で活用させる方策も同時に行う必要。

事業概要

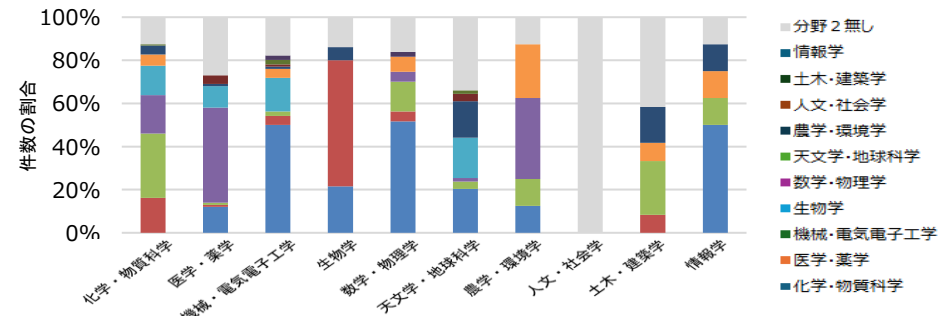
国による整備方針のもと、大学の枠を超えて、学外へ開かれた利用を前提とした新規技術・設備開発要素が含まれる最先端の中規模研究設備の整備により、共同利用・共同研究体制を強化・充実し、我が国の研究の厚みを大きくすることにより研究力の強化を図るとともに、若手研究者や技術職員等も含めた次世代の人材育成を促進する。

【対象機関】 国公立大学の共同利用・共同研究拠点に認定された研究施設等

【支援内容】 新規技術・設備開発要素が含まれる最先端の中規模研究設備の整備に係る費用に対し5億円を上限として補助（2件程度）

期待される効果

中規模研究設備は、設置機関内外及び他分野からの利用に供されており、学術研究機関との共同研究の促進や、企業との共同研究をはじめとする産学連携を通じた製品化・事業化への効果、国際交流や国際共同研究のハブ機能の強化、それらを通じた若手研究者や技術職員等の人材育成に資する。



※出典：令和6年3月「大学及び大学共同利用機関の研究力強化に必要な課題及び対策に関する調査」（文部科学省）
図：複数の研究分野にまたがる研究設備の割合※
→中規模研究設備の整備は当該分野にとどまらない効果がある

（担当：研究振興局大学研究基盤整備課）

「大学の枠を超えた研究基盤設備強化・充実プログラム」採択結果等について

■公募・審査スケジュール

- ・2月2日(月) - 2月27日(金) 公募
- ・3月4日(水) - 3月18日(水) 書面審査
- ・3月27日(金) 第2回推進委員会（書面審査の結果を踏まえた合議、採択候補の決定）
- ・4月24日(金) 審査結果通知・公表
- ・4月中 交付決定、事業開始

■申請状況

全105拠点中37拠点（35.2%）より38件申請

■採択件数

2件

■「大学の枠を超えた研究基盤設備強化・充実プログラム」推進委員会 委員名簿

◎井上 邦雄	東北大学ニュートリノ科学研究センター長・教授
井本 敬二	元自然科学研究機構理事
関沢 まゆみ	人間文化研究機構国立歴史民俗博物館教授
永田 敬	総合研究大学院大学学長
観山 正見	岐阜聖徳学園大学・岐阜聖徳学園大学短期大学部学長

◎：委員長

令和7年度 共同利用・共同研究システム形成事業 「大学の枠を超えた研究基盤設備強化・充実プログラム」採択機関一覧

申請件数：38件、採択件数：2件

No	申請機関	事業名	事業概要
1	大阪大学 レーザー科学研究所	学際的利用の拡大を実現する繰り返しパワーレーザー適応型診断・制御共同利用基盤	本設備「Adaptive Real-time Global diagnostics for User-oriented high-power laser Systems (ARGUS)」は、繰り返しパワーレーザーの診断・制御を高度に知能化し、学際的共同利用を構造的に拡大するための戦略的研究基盤である。近年、パワーレーザーは材料科学、プラズマ科学、医療応用、先端計測など多分野へ急速に波及しているが、従来のシングルショット中心の運用は高度な装置習熟を前提とし、利用拡大の大きな制約となってきた。ARGUSは、既存の高繰り返しレーザーに高速・高精度診断装置を付加し、レーザー運転・制御、プラズマ計測、データ解析を統合する。さらに、取得データに標準化メタデータを付与し即時可視化・解析を可能とするとともに、AIによる逐次学習型フィードバック制御を実装し、実験条件を自律的に最適化する。これにより、熟練依存型から高繰り返し・データ駆動型運用への転換を実現し、研究DXを推進する。装置習熟の負担を大幅に軽減し、多分野研究者が即時に活用可能な共用環境を整備することで、我が国の先端レーザー研究基盤の高度化と国際競争力強化を同時に達成する即効性の高い投資である。
2	東京科学大学 総合研究院・ 難治疾患研究所	難治疾患試料の調整・計測・解析を自律遂行するシステム	本申請において整備する機器と本学が所有する実験ロボットとを組み合わせることで、難治疾患研究に特化した研究プロセスの高度化と自動化を同時に推進する。すなわち、1) 難治疾患患者の試料をより高解像度に自動調整し、2) 疾患オルガノイドなどを用いたAI駆動型の細胞実験操作を行うとともに、これらの試料を用いた単一細胞レベルでの高感度・高解像な計測を行い、3) 得られた大規模データをAI技術を用いて解析を行うことで、DBTLサイクルによる自律駆動実験システムを整備する。

設備名称：学際的利用の拡大を実現する繰り返しパワーレーザー適応型診断・制御共同利用基盤

導入予定設備の概要

本設備「Adaptive Real-time Global diagnostics for User-oriented high-power laser Systems (ARGUS)」は、繰り返しパワーレーザーの診断・制御を高度に智能化し、学際的共同利用を構造的に拡大するための戦略的研究基盤である。

近年、パワーレーザーは材料科学、プラズマ科学、医療応用、先端計測など多分野へ急速に波及しているが、従来のシングルショット中心の運用は高度な装置習熟を前提とし、利用拡大の大きな制約となってきた。ARGUSは、既存の高繰り返しレーザーに高速・高精度診断装置を付加し、レーザー運転・制御、プラズマ計測、データ解析を統合する。さらに、取得データに標準化メタデータを付与し即時可視化・解析を可能とするとともに、AIによる逐次学習型フィードバック制御を実装し、実験条件を自律的に最適化する。

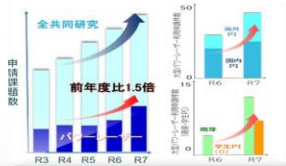
これにより、熟練依存型から高繰り返し・データ駆動型運用への転換を実現し、研究DXを推進する。装置習熟の負担を大幅に軽減し、多分野研究者が即時に活用可能な共用環境を整備することで、我が国の先端レーザー研究基盤の高度化と国際競争力強化を同時に達成する即効性の高い投資である。

研究にもたらされることが期待される成果等

ARGUSの導入により、繰り返しパワーレーザー実験は、従来のシングルショット中心かつ熟練依存型の運用から、高繰り返し・データ駆動型の自律最適化運用へと本質的に転換する。取得データに標準化メタデータを付与し、逐次学習に基づくAIフィードバック制御を実装することで、実験条件探索を高速化し、データ取得効率の100倍級向上を目標とする。これにより、短期間で統計性・再現性の高いデータを体系的に蓄積可能となり、これまで実験機会の制約により十分に検証できなかった条件依存性や再現性の厳密評価が実現する。研究成果の信頼性と国際競争力を同時に高めるとともに、研究プロセスそのものの高度化を達成する。

さらに、実験運用の自動化と可視化は装置習熟に要する負担を大幅に軽減し、多分野研究者の参入障壁を下げる。これにより利用者数・課題数・装置稼働率の持続的向上が見込まれ、共同利用拠点としての機能が構造的に強化される。材料科学、プラズマ科学、計測工学、データ科学等の分野横断的連携が促進され、新規研究領域の創出と人材育成にも波及効果をもたらす。加えて、迅速かつ再現性の高いデータ創出体制は産学連携研究の加速に直結し、先端材料開発や高度加工技術等への応用展開を通じて社会実装を推進する。

- 右肩上がり増加するユーザー
 - 学際的拡がりあるユーザー
- 既存装置の限界

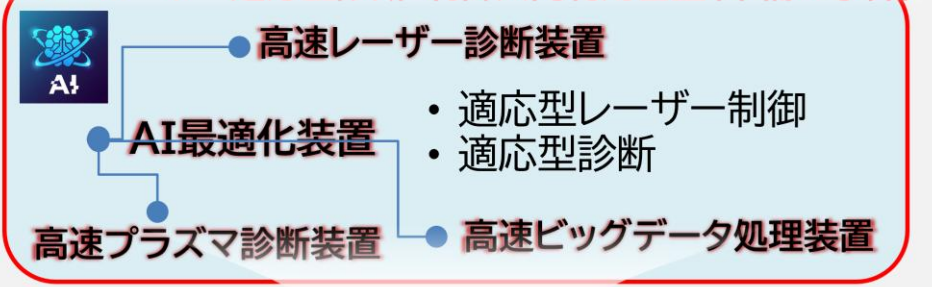


R4設備整備費

既存国際競争力ある革新的パワーレーザーシステム

利用効率：1万倍以上(従来比)
電気効率：20倍以上(従来比)

パワーレーザー適応型診断・制御共同利用基盤(本補正予算)



競争的資金による基盤計測機器 (自助努力: e.g. 国際先導科研)

競争的資金によるビッグデータ取り扱いシステム (自助努力: e.g. DX事業)

多様な分野の研究者が利用可能な共用環境へと転換し、**共同利用者数の持続的かつ飛躍的な増加を実現**



導入予定設備の概要

- 最先端計測機器を実験ロボットに接続することで、難治疾患研究に特化した研究プロセスの高度化と自動化を同時に推進
 - 難治疾患患者の試料をより高解像度に自動調整
 - 疾患オルガノイド等でAI駆動型の細胞実験操作
 - 単一細胞レベルでの高感度・高解像なオミックス計測
 - 大規模データからAI基盤モデルでダークオミックス探索
- AI連携DBTL (Design-Build-Test-Learn) サイクルを用いて、高精度かつ大規模な実験プロセスを自律的に実行
- 医工を横断した研究体制のもと、専任教員や技術スタッフを配置し、設備の開発・運用を推進しながら共同利用を拡充

研究にもたらされることが期待される成果等

- 基礎生命科学者の難治疾患試料へのアクセスが容易になるとともに、クリニシャンサイエンティストの研究時間の確保へ
- 一細胞レベルでの高解像度オミックスデータをAIが解析することで、複雑な細胞メカニズム解析や未知の分子探索が飛躍的に加速
- 世界最先端の自律実験を実現することで、創薬・DDS・システム生物学など幅広い分野をリード
- オルガノイドや高難度細胞培養の自動化により、再生医療・個別化医療への展開も
- 実験生物学・医学・AI・実験自動化の専門家が外部利用者を支援する協同体制により、人材育成と学際融合の相乗効果を

難治疾患試料の調整・計測・解析を自律遂行するシステム

- 高感度・高深度質量分析計：Orbitrap Astral
難治疾患ダークオミックス解析
- 第二世代シーケンサー：AVITI
ゲノム・単一細胞解析・空間オミックス解析などの自動化
- レーザーマイクロディセクション：LMD7000
手術検体からの試料採取の高精細化・ハイスループット自動化
- イメージング機能付きセルソーター：BD Discover S8
細胞表現型解析の深化・自動化
- Humanoid Robot
試料搬送などの自動化
- 化学用自動分注機
AI駆動型実験操作の自動化
- 生体試料保存用超低温槽
試料保存の自動化の開発

下図赤枠内の機器を整備

