

令和3年度科学技術試験研究委託費  
先端研究基盤共用促進事業  
(先端研究設備プラットフォームプログラム)

研究用MRI共有プラットフォーム  
委託業務成果報告書

令和4年5月  
国立大学法人大阪大学

本報告書は、文部科学省の科学技術試験研究委託事業による委託業務として、国立大学法人大阪大学が実施した令和3年度「研究用MRI共有プラットフォーム」の成果をとりまとめたものです。

## 目次

|   |    |
|---|----|
| I. 委託業務の目的  |    |
| 1. 1 委託業務の題目  | 1  |
| 1. 2 委託業務の目的  | 1  |
| II. 令和3年度の実施内容  |    |
| 2. 1 実施計画   | 1  |
| (i) 委託機関（代表機関）の業務   |    |
| (ii) 再委託機関（代表機関を除く実施機関）の業務  |    |
| (iii) 協力機関の取組   |    |
| 2. 2 成果・実績  | 10 |
| (i) 委託機関（代表機関）の業務   |    |
| ①プラットフォーム運営体制の構築  |    |
| ②利用支援体制の構築  |    |
| ③ワンストップサービスの設置  |    |
| ④共用機器   |    |
| ⑤専門スタッフの配置・育成   |    |
| ⑥遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等 |    |
| ⑦コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築   |    |
| ⑧その他  |    |
| (ii) 再委託機関（代表機関を除く実施機関）の業務  | 21 |
| ①利用支援体制の構築  |    |
| ②共用機器   |    |
| ③専門スタッフの配置・育成   |    |
| ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等 |    |
| ⑤その他  |    |
| (iii) 協力機関の取組   | 27 |

### Ⅲ. フォローアップ調査項目

- 3. 1 令和4年度以降の取組実施に向けた課題、問題点・・・・・・・・・・28
- 3. 2 分野融合・新興領域の拡大について・・・・・・・・・・28
- 3. 3 スタートアップ支援について・・・・・・・・・・28
- 3. 4 共同研究・受託研究について・・・・・・・・・・28

## I. 委託業務の目的

### 1. 1 委託業務の題目

「研究用 MRI 共有プラットフォーム」

### 1. 2 委託業務の目的

本事業では、国内有数の先端的な研究施設・設備について、その整備・運用を含めた研究施設・設備間のネットワークを構築し、全ての研究者への高度な利用支援体制を有する全国的なプラットフォームを形成することで、我が国の研究開発基盤の持続的な維持・発展に貢献することを目的とする。本プラットフォームでは全国に点在する研究用 MRI 設備を高度なデジタル化により集約し、現実空間と仮想空間を統合することで、複数の大学・施設により構成される「研究用 MRI 共有プラットフォーム」の形成を実施する。

## II. 令和3年度の実施内容

### 2. 1 実施計画

(i) 委託機関（代表機関）の業務

【機関名：国立大学法人大阪大学】

#### ①プラットフォーム運営体制の構築

1) プラットフォーム実施機関、協力機関、事業支援機関と連携するための取組

代表機関と実施機関を合わせ 10 施設、協力機関を 5 施設、複数の MRI を有する世界有数の研究開発基盤を構築する。ウィズコロナ・アフターコロナ時代に対応するため、遠隔地からのリモート測定、少人数での実験を実現させ、画像解析やデータ集約をクラウドにより行い、オープンデータ化による共有を目指し、コロナ禍においても実験を停止せずに感染拡大防止を図り、継続した研究活動を実施できる研究基盤を整備する。また、各実施機関を 7 つの拠点、すなわち「先端計測技術開発」「ナノ DDS がん診断治療」「脳神経薬理研究」「小型霊長類疾患モデル研究」「加齢医学研究」「循環器疾患研究」「データベース・画像解析研究」と設定し、専門外の利用者がワンストップで最適な施設と技術を見だし、最適手法を見つけるためのコンサルティング業務を兼ね備えた体制を作る。①全国に点在する研究用 MRI 装置を仮想的に全国の研究者で共用でき、②全国どこからでも最先端の技術とサポートで MRI 測定ができ、③画像保管と解析を一元化し、異なる画像計測法が比較でき、④各研究分野に対応した適切な助言を受け、研究開発成果を倍増することを目指す。5年後に企業資金等による自立化を視野に、また国内の臨床用 MRI 装置メーカーと連携し、日本の国際

競争力を強化する研究基盤を構築する。

## 2)他のプラットフォームと連携するための取組

過去に支援を受けた「先端研究基盤共用促進事業(新たな共用システム導入支援プログラム)(平成 29 年度～令和元年度)」、「先端研究基盤共用促進事業(研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE))(令和元年度～令和 2 年度)」、「先端研究設備整備補助事業(研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化)」(令和 2 年度)で得た成果を踏まえ、本プラットフォーム事業を実施していく。さらに、令和 3 年度から開始するパワーレーザーDX プラットフォーム(代表機関：大阪大学レーザー科学研究所)と連携をはかることで、プラットフォームの枠組みにとらわれない、新たな研究分野の開拓を目指す。また、文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム事業」に関連して、研究用 MRI ではナノテクノロジーに関する最先端の造影剤と治療法の開発と活用が進んでおり(Nat Nanotechnol. 2016 Aug;11(8):724-30、Adv Drug Deliv Rev. 2014 Jul 30;74C:75-94)、ナノテクノロジープラットフォーム事業で得た成果を踏まえ、その成果を研究用 MRI 共有プラットフォーム事業において積極的に生体・動物実験へ展開し、国内企業における臨床用 MRI 装置開発に繋げることでシーズから出口戦略を目指した研究を進め、日本の研究開発基盤の持続的な維持・発展に貢献する。

## ②利用支援体制の構築

代表機関を大阪大学に置き、実施機関を9施設、協力機関を5施設とする。大阪大学に外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会を設置し、3 カ月に1回の割合で開催し、事業方針を決定する。また、実施機関から前述の 7 つの拠点を設置し、それぞれの専門分野における外部研究を推進し、他機関への技術協力、コンサルティング業務を担うことで、個別の研究課題に対するコンサルティング機能の充実を図る。さらに、各機関に研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

## ③ワンストップサービスの設置

代表機関および実施機関における測定ノウハウ・データの蓄積・共有を行い、利用システムやデータベースの標準化、技術の高度化に向けた利用支援を進める。MRI の計測データの蓄積や共有を図るため、MRI 解析用ワークス

ーションを導入し、令和 3 年度から運用を開始する。また、外部研究者・企業利用者の受け入れを目的としたワンストップサービスの仕組みを構築し、プラットフォームの利用方法・課題解決のためのコンサルティング業務を担う。利用者に対しては、コミュニティへの参加を促し、データを全国で共有するオープンデータに賛同頂いた場合は、機器使用の無償化を行う。さらに、外部利用者の受け入れ窓口としてプラットフォームの取組を集約したポータルサイト（ホームページ）を設置し、利用時間数・実施実験数・利用施設・論文等の成果物を掲載することで運営状況の可視化を進める。各機関の共有施設の利用フォーマットの統一や利用規定の整備を進め、他のプラットフォームとの間での連携に努める。

#### ④ 共用機器

・「先端計測技術開発拠点」：（装置：Bruker Pharmascan 7T-MRI、Bruker Biospec 11.7T-MRI 2 台、MRmini 1.5T-MRI 2 台）、特徴：超高磁場および低磁場装置も含む多数の研究用 MRI 装置を有する・先端計測技術開発。

#### ⑤ 専門スタッフの配置・育成

各機関に研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置し、利用者の技術向上を目的とした利用者への教育を行うとともに、専門スタッフを参加施設に短期派遣を実施する。代表機関である大阪大学には専任の研究員（特任研究員 1 名）と業務主任者兼担当責任者の 2 名を技術指導員とし配置し、さらに 1 名の事務局員（特任事務職員）、1 名の技術補佐員を配置する。また、ワンストップサービスにおいて、若手研究者のための窓口を設置し、若手研究者の地域、ニーズに合わせた支援、利用料の無償化なども検討する。大阪大学および東京都立大学が主体となって人材育成を推進し、量子科学技術研究開発機構および国立循環器病研究センターがポスドクやテニュアトラックへの応募を見据えたキャリアアップの取組を行う。

#### ⑥ 遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

代表機関および実施機関において、装置の遠隔操作および遠隔での動物の生体モニタリングが可能な設備を配備し、ネットワーク上で相互利用を可能とする。代表機関には、プラットフォームおよびワンストップサービスの窓口となるホームページと予約システム、申請システムを整備する。装置の遠隔操作にかかるソフトウェアのライセンス等は代表機関が準備し、各参画機

関における利用ポリシーを遵守した上で、操作 PC については各参画機関が準備を進める。また、データ共有のクラウドシステムと画像解析システムは理化学研究所および東京都立大学が連携し整備し、本プラットフォームの参画機関が外部から利用できる体制を整える。また実験の安全性を確保し遠隔実験者をサポートする技術員を養成する。遠隔での動物実験を実施するにあたり、各施設の倫理規定、ガイドライン等を遵守し、本プラットフォームと整合する指針を策定する。また実験のスループットが上がることにより、研究成果の発表・論文化までの時間短縮、さらなる追加実験や外部利用の促進を可能とする。本構想は仮想空間での共用ネットワークと現実世界の装置やスタッフを結合するものであり、将来は海外との共同研究や共同開発にも資する。運営委員会において、データ・セキュリティポリシーを定め、機関間調整を円滑に進める。とりわけ遠隔実験の実施に関しては、各施設が定めるセキュリティポリシーを遵守し、担当者と協議しながら慎重に設定を進める。提案で得られる実験情報は、我が国が進めるオープンサイエンスの推進に資する最先端のデータ群であり、取得する情報は、上記思想を基に適切な運用規定を設定し、アカデミアに公開することを原則とする。MRI だけでなく同一対象から得られた顕微鏡など異なった種類のデータの共有・標準化を進め、データベース、解析技術の共有化・標準化により、画像解析等を専門としない研究者も利用しやすい環境を提供する。

#### ⑦コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築

事業説明パンフレットを制作し、広く外部に広報を行う。関連学会等でプラットフォームに関するシンポジウムを年 1 回開催し、積極的に新しい利用分野を開拓し、用途・利用者・コミュニティの拡大を進める。学会等との連携を進め全国的なプラットフォーム参画機関の拡大を進め、協力機関として参画する大学や研究施設の拡大を進める。さらに、各大学等で保有する他のイメージング設備・機器との連携やコアファシリティ構築支援プログラム等との連携を進め、幅広い分野での利用を促進する。さらに、研究用 MRI 研究に関連した国内外の企業と連携をし、機器の共用に関する共同開発を進める。

#### (ii) 再委託機関（代表機関を除く実施機関）の業務

【機関名：国立大学法人東北大学】

##### ①利用支援体制の構築

「加齢医学研究拠点」の形成を行う。専門スタッフは現在運用を行っている東北大学加齢医学研究所のスタッフ 1 名、非常勤講師 1 名にてプラットフォーム事業を行う。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及



び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

## ②共用機器

装置：Bruker Pharmascan 7T-MRI、Philips 3T-MRI、特徴：加齢医学研究の実績があり、マウスからラット、人までの研究を行うことが可能である。

## ③専門スタッフの配置・育成

臨床用 3T-MRI 装置の利用者とも連携をすすめる。さらに研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

## ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

加齢医学研究における遠隔地からの利用・実験の自動化等を目指した脳機能研究および脳機能測定をサポートを行う。さらに、動物の行動解析を行い、MRI との比較を行うことで当該技術のノウハウとデータの蓄積を実施する。

### 【機関名：公益財団法人実験動物中央研究所】

#### ①利用支援体制の構築

「小型霊長類疾患モデル研究拠点」形成を行う。実験動物中央研究所の専門スタッフは現在運用を行っているスタッフ 2 名にてプラットフォーム事業を行う。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

#### ②共用機器

装置：Bruker Pharmascan 7T-MRI、特徴：げっ歯類からマーモセットまでの複数の実験動物の利用が可能

#### ③専門スタッフの配置・育成

MRI のオペレータ 2 名体制で本事業を実施する。研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

遠隔地からの利用・実験の自動化を目指し、小型霊長類疾患モデルを用いた MRI 研究の標準化、技術の高度化に向けた利用支援を行う。

**【機関名：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構】**

①利用支援体制の構築

OIST と連携し「ナノ DDS がん診断治療拠点」を形成する。専門スタッフは現在 7T-MRI および 1T-MRI の運用を行っている複数のスタッフにてプラットフォーム事業を行う。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

②共用機器

装置： Bruker Biospec 7T-MRI 2台、Bruker 1.0T-MRI、特徴：複数の磁場装置によるナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等の開発と生命科学研究所、本プラットフォームにおいて唯一の 40cm ボア径の MRI を有する。

③専門スタッフの配置・育成

すでに量子科学技術研究開発機構において、複数の研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置している。リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

高磁場から低磁場の複数の磁場装置によるナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等への応用研究を実施する。ナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等への応用研究の標準化、技術の高度化に向けた利用支援を行う。

**【機関名：国立研究開発法人理化学研究所】**

①利用支援体制の構築

「データベース・画像解析研究拠点」を東京都立大とともに形成する。専門スタッフは現在運用を行っているスタッフ 3 名および本事業で雇用する研究員 1 名にてプラットフォーム事業を行う。研究員は理化学研究所において

データ共有用のクラウドシステムおよび画像解析の共有システムの管理者として配置する。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

#### ②共用機器

装置：データベース・ワークステーション、特徴：複数種画像 DB の構築。

#### ③専門スタッフの配置・育成

専門スタッフによる、プラットフォーム利用者に対する画像解析技術教育および、人材育成。また、画像解析やデータ集約をクラウドにより行い、オープンデータ化による共有を目指す。

#### ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

データベース・データの蓄積・画像解析技術の標準化を行い、画像解析技術の高度化に向けた利用支援を促進する。

### 【機関名：東京都公立大学法人】

#### ①利用支援体制の構築

「データベース・画像解析研究拠点」を理化学研究所と連携し形成する。専門スタッフは現在運用を行っているスタッフおよび当該予算本事業で雇用する技術専門職 1 名にてプラットフォーム事業を行う。技術専門職は、理化学研究所のデータ共有用のクラウドシステムおよび画像解析の共有システムの外部サポートを行う人員とする。

#### ②共用機器

装置：データベース・ワークステーション、特徴：複数の施設の MRI 画像 DB の構築と新規画像解析技術の開発を実施する。

#### ③専門スタッフの配置・育成

画像解析やデータ集約をクラウドにより行い、オープンデータ化による共有を目指す。プラットフォーム利用者に向けた MRI 画像解析の提供と人材育成を進める。

#### ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、

利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

MRI の最新撮影技術の開発を行い、当該技術を遠隔地からの利用・実験の自動化を実施する。さらに画像解析技術の融合研究を進める。

**【機関名：国立研究開発法人国立循環器病研究センター】**

①利用支援体制の構築

「循環器疾患研究拠点」形成を行う。専門スタッフは現在運用を行っているスタッフにてプラットフォーム事業を行う。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

②共用機器

装置：Bruker Biospec70/30、特徴：大動物 64 列 CT、多光子顕微鏡、RI 施設内設置。

③専門スタッフの配置・育成

研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

高磁場 MRI を用いた遠隔地からの利用・実験の自動化を目指した心臓・循環器疾患を対象とした撮影法の標準化および技術の高度化を実施する。

**【機関名：学校法人明治東洋医学院・明治国際医療大学】**

①利用支援体制の構築

熊本大学と連携し「脳神経薬理研究拠点」形成を行う。専門スタッフは現在運用を行っている 3 名の専任スタッフおよび本事業で雇用する 2 名の技術補佐員にてプラットフォーム事業を行う。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

②共用機器

装置：4.7T、特徴：脳神経および薬理学分野を融合した脳神経薬理研究

③専門スタッフの配置・育成

研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った 2 名を中心に実施する。さらに人材を技術指導員として配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

脳神経疾患および脳虚血性疾患モデルの作成と研究、当該分野における利用システムの標準化、技術の高度化に向け技術的提供を行う。

【機関名：国立大学法人熊本大学】

①利用支援体制の構築

学校法人明治東洋医学院・明治国際医療大学と連携し「脳神経薬理研究拠点」を形成する。熊本大学では現在運用を行っている 3 名の専任スタッフおよび本事業で雇用する 1 名の技術補佐員にてプラットフォーム事業を行う。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

②共用機器

装置：Bruker Biospec 7T-MRI 20cm ボア径、特徴：脳神経および薬理学分野を融合した脳神経薬理研究

③専門スタッフの配置・育成

研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

神経薬理分野における遠隔地からの利用・実験の自動化、撮影の標準化、解析技術の高度化に向けた利用支援を実施する。

【機関名：学校法人沖縄科学技術大学院大学学園】

①利用支援体制の構築

量子科学技術研究開発機構と連携し、「ナノ DDS がん診断治療拠点」を形成する。専門スタッフは現在運用を行っているスタッフにてプラットフォーム事業を行う。大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加する。

②共用機器

装置：11.7T-MRI、特徴：国内最高磁場装置におけるナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等の開発と生命科学研究

③専門スタッフの配置・育成

すでに研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置しており、技術習得のためや、外部実験の受け入れとしてリモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築する。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

ナノ DDS がん診断治療における MRI 撮影の標準化と解析技術の高度化に向けた利用支援を実施する。

(iii) 協力機関の取組

- ・協力機関は運営委員会にオブザーバーとして参加し、意見の集約、プラットフォームへの要望、参画についての意見をいただく
- ・徳島大学（装置：7.0T）・慈恵医科大（装置：9.4T）・東京大学（装置：7.0T）、役割：共同研究の推進。
- ・産業技術総合研究所・神戸大学（画像解析ワークステーション）、役割：画像解析、合計5施設。

2. 2 成果・実績

(i) 委託機関（代表機関）の業務

①プラットフォーム運営体制の構築

- 1) プラットフォーム実施機関、協力機関、事業支援機関と連携するための取組

代表機関と実施機関を合わせた 10 機関と協力機関 5 機関にて、複数の MRI を有する研究開発基盤を構築した。ウィズコロナ・アフターコロナ時代に対応するため、遠隔地からのリモート測定を可能とし、少人数での実験環境を実現させた（図 1）。さらに、画像解析や測定データの集約・共有をクラウドにより行い、オープンデータ化による画像解析手法や MRI 測定データの共有化を目指すこととした。コロナ禍においても実験を停止せずに感染拡大防止を図り、継続した研究活動を実施できる研究基盤を整備した。また、各実施機関を 7 つの拠点、すなわち「先端計測技術開発」、「ナノ DDS がん診断治療」、「脳神経薬理研究」、「小型霊長類疾患モデル研究」、「加齢医学研究」、「循環器疾患研究」、「データベース・画像解析研究」と設定し、専門外の利用者がワンストップで最適な機関と技術を見いだし、最適手法を見つけるためのコンサルティング業務を兼ね備えた体制を作った。①全国に点在する研究用 MRI を仮想的に全国の研究者で共用でき、②全国どこからでも最先端の技術とサポートで MRI 測定ができ、③画像保管と解析を一元化し、異なる画像計測法が比較でき、④各研究分野に対応した適切な助言を受け、研究開発成果を倍増することを目指し、5 年後に企業資金等による自立化を視野に、また、国内の臨床用 MRI メーカーと連携し、日本の国際競争力を強化する研究基盤の構築を進めた。

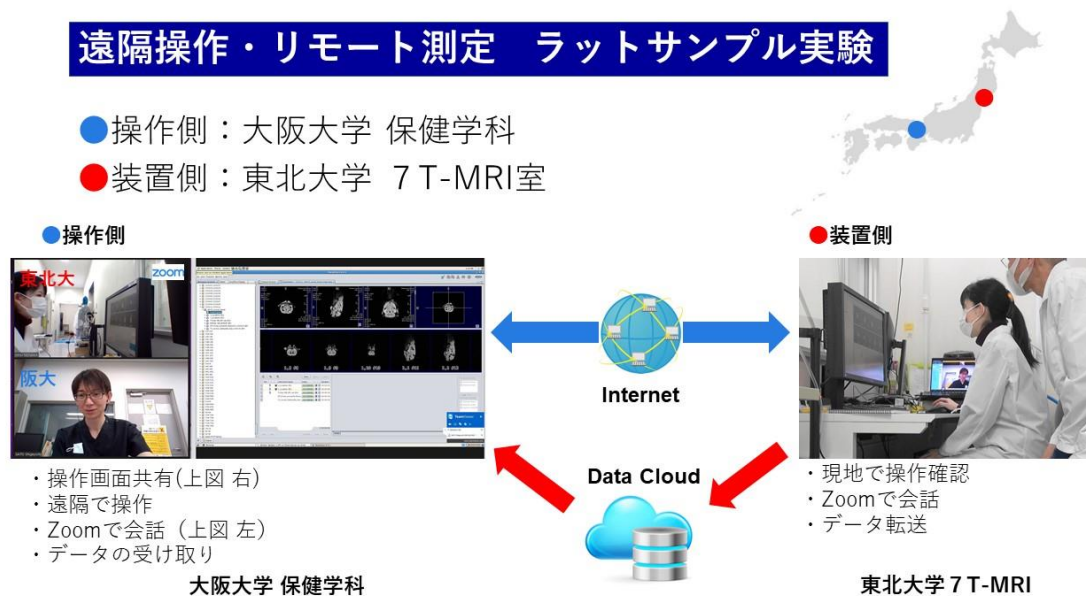


図 1 遠隔リモート実験

国立大学法人大阪大学医学部保健学科（大阪府吹田市）から、国立大学法人東北大学加齢医学研究所（宮城県仙台市）の 7T-MRI の遠隔操作・リモート測定・ファントム実験を行った。両機関に実

験者を配置し、本学から装置を操作、Zoom により会話をを行いながら実施した。

以下に令和 3 年度に実施した会議を記載する。

- 令和 3 年度第一回運営委員会（日時：令和 3 年 9 月 14 日 13 時 00 分～ 15 時 00 分、開催方式：Zoom）、参加者 22 名、本プラットフォームの運営方針・運営について会議を行った。各実施機関の 7 つの拠点「先端計測技術開発」「ナノ DDS がん診断治療」「脳神経薬理研究」「小型霊長類疾患モデル研究」「加齢医学研究」「循環器疾患研究」「データベース・画像解析研究」から、各拠点の運用と実施状況について報告及び情報交換を行った。
- キックオフミーティング（日時：令和 3 年 10 月 26 日 13 時 00 分～ 15 時 00 分、開催方式：Zoom）、参加者 25 名、本ミーティングにて実施機関、協力機関とプラットフォームの運営方針について協議した。実施機関と協力機関の紹介を行った。今後のプラットフォームの運営方針の確認を行い、前臨床 MRI 研究の今までの取組の紹介を行った。
- 令和 3 年度第二回運営委員会（日時：令和 4 年 1 月 13 日 13 時 00 分～ 15 時 00 分、開催方式：Zoom）、参加者 25 名、本プラットフォームの令和 3 年度の実施内容の確認及び令和 4 年度の運営方針の確認を行った。代表機関及び実施機関における測定ノウハウ・測定データの共有を目指し、利用システムの標準化、測定技術の高度化に向けた利用支援を進めることとした。本プラットフォームのホームページを作成し（図 2）、ホームページ上に外部研究者・企業利用者の受入れを目的としたワンストップサービスの仕組みをポータルサイト上に構築し、プラットフォームの利用方法・課題解決のためのコンサルティング業務を担った。





図2 研究用MRI共有プラットフォームホームページ

事業概要、事業案内、施設紹介、事業報告、利用案内として外部研究者・企業利用者の受入れを目的としたワンストップサービス、チュートリアル、業績一覧、問合せ窓口を設置し、ホームページ上に掲載した。

## 2)他のプラットフォームと連携するための取組

今回採択された先端研究設備プラットフォームプログラム4プラットフォーム間での連携を進め、JASIS2021展示会への共同出展(図3)をし、今後の連携に向けた定期的な打ち合わせを行うこととした。

本学では「先端研究基盤共用促進事業(新たな共用システム導入支援プログラム)(平成29年度～平成31年度)」、「先端研究基盤共用促進事業(研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE))(令和元年度～令和2年度)」、「先端研究設備整備補助事業(研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化)(令和2年度)」で得た成果を踏まえ、本事業を実施した。さらに、令和3年度から開始したパワーレーザーDXプラットフォーム(代表機関:本学レーザー科学研究所)と連携を図ることを目的に共同での会議を行い、プラットフォームの枠組みにとらわれない、新たな研究分野の開拓を目指すこととした。また、文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム事業」に関連して、研究用MRIではナノテクノロジーに関する最先端

の造影剤と治療法の開発と活用が進んでおり、ナノテクノロジープラットフォーム事業の実施機関である国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学との連携に向けた協議を行った（図 4）。具体的には当該事業で見いだされたシーズを本事業において生体・動物実験へ展開することとした。また、国内企業における臨床用 MRI 装置開発に繋げることでシーズから出口戦略を目指した研究を進め、日本の研究開発基盤の持続的な維持・発展に貢献することとした。

具体的な連携内容を以下に記載する。

- 先端研究プラットフォーム合同会議（令和 3 年 9 月 15 日・オンライン・主催文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課）に参加し、各プラットフォーム代表機関からの実施概要説明として本プラットフォームの紹介を行った。
- JASIS2021 展示会（令和 3 年 11 月 8 日～10 日・千葉県幕張メッセ）に合同出展を行った（図 3）。119 名の訪問者に本プラットフォームの紹介を行った。この中から、3 件の共同研究に繋がった。



図 3 JASIS2021 展示会

令和 3 年 11 月 8 日（月）～10 日（水） JASIS 2021 展示会（幕張メッセ）において、4 プラットフォームでの共同出展

- JASIS2021 展示会にて 4 プラットフォーム間の打合せを行なった（令和 3 年 11 月 8 日～10 日・千葉県幕張メッセ）。今後の情報共有方法を決め、メーリングリストと Slack チャンネルを使用し随時連絡を取ることとした。
- NMR プラットフォームキックオフシンポジウム 2021（令和 3 年 12 月 10 日・オンライン）に 3 プラットフォームが参加して取組を紹介した。
- 文部科学省が推進する先端研究基盤共用促進事業の 1 つであるコアファシリティ構築支援プログラム及び国内有数の先端的な研究設備・機器を全国ネットワーク化し、全ての研究者へ高度な研究設備・機器の利用支援を行うことを進める先端研究設備プラットフォームプログラムの共催

として、国立大学法人大阪大学 研究設備・機器共用シンポジウム（令和4年2月1日・オンライン）を開催した。本プラットフォームの紹介及び運用状況について講演を行った。

- NMR プラットフォームの呼びかけにより、プラットフォーム連携意見交換会を立ち上げ、開催した（令和4年3月9日・オンライン）。広報活動や事務について、今後の連携に向けて、情報交換を行った。
- 第1回ナノテクノロジープラットフォーム（マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM））・研究用MRI共有プラットフォーム連携会合を行った（日時：令和4年3月25日15時30分～16時30分・オンライン）。参加者 5名、研究用MRI共有プラットフォームの紹介、ナノテクノロジーとMRIでの共同研究事例紹介、ナノテクノロジープラットフォームの紹介と令和4年度の展開、連携に向けた話し合いを行い、ARIMにはMRIはごく小規模なものしか存在せず、研究用MRI共有プラットフォームとしては新規造影剤開発等にマテリアル技術が重要であるため、本連携に意義があることで一致した（図4）。



図4 第1回ナノテクノロジープラットフォーム（マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM））・研究用MRI共有プラットフォーム連携会合

ナノテクノロジープラットフォーム事業の実施機関である国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学との連携に向けた協議を行った。

## ②利用支援体制の構築

代表機関を本学に置き、実施機関を9機関、協力機関を5機関とした。本学に外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する研究用MRI共有プラットフォーム運営委員会（以下、「運営委員会」という。）を設置し、3カ月に1回（令和3年9月と令和4年1月）、運営委員会を開催し、事業方針を決定した（図5）。また、実施機関から前述の7つの拠点を設置し、それぞれの専門分野における外部研究を推進した。他機関への技術協力、コンサルティング業務を担うことで、個別の研究課題に対するコンサルティン

グ機能の充実を図った。さらに、各機関に研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業（ブルカージャパン株式会社、高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

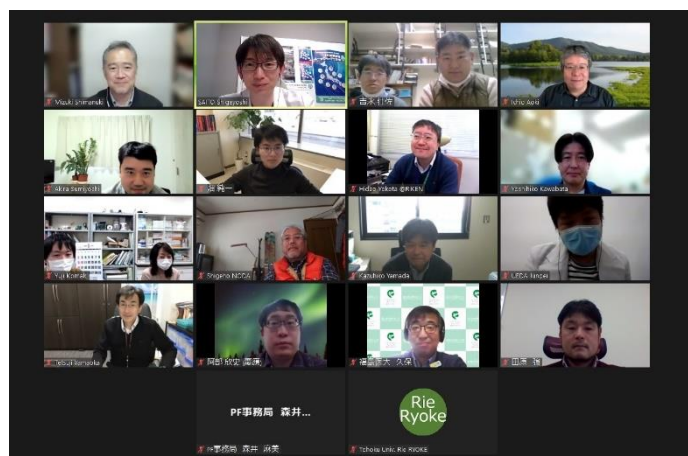


図5 運営委員会（第二回 研究用MRI 共有プラットフォーム運営委員会 令和4年1月13日 13時00分～15時00分）

- 研究用 MRI を有する各機関に技術指導員（国立大学法人大阪大学2名、国立大学法人東北大学1名、公益財団法人実験動物中央研究所1名、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構2名、国立研究開発法人国立循環器病研究センター1名、学校法人明治東洋医学院明治国際医療大学1名、国立大学法人熊本大学3名、学校法人沖縄科学技術大学院大学学園1名）を配置した。
- ワンストップサービスをホームページ上に作成し、代表機関である本学及び運営委員会においてプラットフォームの利用方法・課題解決のためのコンサルティング業務を担った。4件について若手研究者からの問合せがあり、当該実験に対して機器使用の無償化を行った（国立大学法人大阪大学2件、国立研究開発法人国立循環器病研究センター1件、国立大学法人熊本大学1件）。

### ③ワンストップサービスの設置

代表機関及び実施機関における測定ノウハウ・測定データの共有を行い、利用システムやデータベースの標準化、技術の高度化に向けた利用支援を進めた。MRI の測定データの蓄積や共有を図るため、MRI 解析用ワークステーションを導入し、令和3年度から運用を開始した。また、外部研究者・企業利用者の受入れを目的としたワンストップサービスの仕組みをポータルサイト

上に構築し（図 6 左）、プラットフォームの利用方法・課題解決のためのコンサルティング業務を担い、利用者向けの問合せ窓口を設置した（図 6 右）。利用者に対しては、コミュニティへの参加を促し、若手研究者及びデータを全国で共用するオープンデータに賛同頂いた利用者の無償化を行った。さらに、外部利用者の受入れ窓口としてプラットフォームの取組を集約したポータルサイト（ホームページ）を設置し、論文、利用時間数、実施実験数、利用施設などの成果物を掲載することで運営状況や事業活動の可視化を進めた。各機関の共用施設の利用フォーマットの統一や利用規定の整備に向けての協議を進め、他のプラットフォームとの間での連携に努めた。

- 利用実績等、問合せが 5 件あり、その中で 4 件が実際の利用に繋がった（国立大学法人大阪大学 2 件、国立研究開発法人国立循環器病研究センター1 件、国立大学法人熊本大学 1 件）。
- 上記 4 件については若手研究者からの問合せであり、当該実験に対して機器使用の無償化を行った（国立大学法人大阪大学 2 件、国立研究開発法人国立循環器病研究センター1 件、国立大学法人熊本大学 1 件）。



図 6 ワンストップサービス及び若手研究者支援窓口（左）/お問合せフォーム（右）

#### ④共用機器

先端計測技術開発拠点として、共用機器である Bruker Pharmascan 7T-MRI 1 台、MRmini 1.5T-MRI 1 台に加え、超高磁場及び低磁場装置も含む多数の研究用 MRI を有している。先端計測技術開発を担い、短時間撮影や高感度撮影などの Bruker 7T-MRI の測定の高度化を行った。

#### ⑤専門スタッフの配置・育成

各機関に研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として

配置し、利用者の技術向上を目的とした利用者への教育を行うとともに、専門スタッフがそれぞれの参加機関に訪問し、情報共有を行った。代表機関である本学には専任の研究者（特任研究者 1 名）と業務主任者兼担当責任者 2 名を技術指導員として配置し、さらに事務局員（特任事務職員 1 名）と、技術補佐として特任研究者 2 名を配置した。また、ワンストップサービスにおいて、若手研究者のための窓口を設置し（図 6）、若手研究者の所属施設の近隣地域・ニーズに合わせた支援、利用料の無償化も検討し、実施した。本学及び東京都公立大学法人東京都立大学が主体となって人材育成を推進した。国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構及び国立研究開発法人国立循環器病研究センターがポストクやテニューアトラックへの応募を見据えたキャリアアップの取組を行った。

⑥遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

代表機関及び実施機関において、装置の遠隔操作及び遠隔での動物の生体モニタリングが可能な設備を配備し、ネットワーク上での MRI の利用を可能とした。代表機関には、プラットフォーム及びワンストップサービスの窓口となるホームページと予約システム、申請システムを整備した。装置の遠隔操作にかかるソフトウェアのライセンス等は代表機関が準備し、各実施機関における利用ポリシーを遵守した上で、操作 PC については各実施機関が準備を進めた。また、データ共有のクラウドシステムと画像解析システムは国立研究開発法人理化学研究所及び東京都公立大学法人東京都立大学が連携して整備し、本プラットフォームの実施機関が外部から利用できる体制を整えた。また、実験の安全性を確保し遠隔実験者をサポートする技術員を養成した。遠隔での動物実験を実施するにあたり、各機関の倫理規定、ガイドライン等を遵守し、本プラットフォームと整合する指針の策定に着手した。また、実験のスループットが上がることにより、研究成果の発表・論文化までの時間短縮、さらなる追加実験や外部利用の促進を可能とした。本構想は仮想空間での共用ネットワークと現実世界の装置やスタッフを結合するものであり、将来は海外との共同研究や共同開発を目指すこととした。運営委員会において、データ・セキュリティポリシーを定めることとし、機関間調整を円滑に進めた。とりわけ遠隔実験の実施に関しては、各機関が定めるセキュリティポリシーを遵守し、担当者と協議しながら進めることとした。本事業で得られる実験情報は、我が国が進めるオープンサイエンスの推進に資する最先端のデータ群であり、取得する情報は、運用方針として、論文等の成果報告後

に原則的にアカデミアに公開することとした。MRI だけでなく同一対象から得られた顕微鏡など異なった種類のデータの共有化・標準化も進め、データベース、解析技術の共有化・標準化により、画像解析等を専門としてない研究者も利用しやすい環境の提供を促進することとした。

#### ⑦コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築

事業説明パンフレット及びポスターを制作し（図 7）、広く外部に広報を行った。関連学会等でプラットフォームに関するシンポジウムを年 2 回開催し（令和 3 年 10 月 26 日・キックオフミーティング、令和 3 年 2 月 1 日・共催シンポジウム）、積極的に新しい利用分野を開拓し、用途・利用者・コミュニティの拡大を進めた。学会等（日本磁気共鳴医学会、日本放射線技術学会）との連携を進め全国的なプラットフォーム参画機関と協力機関として参画する大学や研究機関の拡大を進めた。また、JASIS2021 展示会（令和 3 年 11 月 8 日～11 日・千葉県幕張メッセ）に合同出展し、他のプラットフォームとの連携を進めた。さらに、各大学等で保有する他のイメージング設備・機器との連携やコアファシリティ構築支援プログラム等との連携を進め、幅広い分野での利用を促進した。さらに、研究用 MRI 研究に関連した国内外の関連企業（ブルカーージャパン株式会社、高島製作所株式会社）と連携をし、機器の共用に関する共同開発を進めた。



図 7 事業説明パンフレット（左）及びチラシ/ポスター（中央・右）

A4 チラシ 1,100 部、A1 ポスター 25 部、パンフレット 100 部を作成した。各実施機関に A4 チラシは 50 部、パンフレット 10 部ずつ配布し（合計チラシ 500 部、パンフレット 100 部）、JASIS2021 展示会において A4 チラシ 300 部配布を行った。さらに、各実施機関に A1 ポスターを 20 部ずつ配布（合計 200 部）し、各機関において掲載した。

⑧その他

各機関の共用機器の内部利用、施設内利用、外部利用について集計を行った。令和3年度からの事業開始のため、集計は初めてであるが、今後の利用件数の集計において参考にしたい。内部利用とは代表機関及び施設代表者が所属する部署における利用とし、施設内利用とは内部利用以外の所属する機関内の利用とする。外部利用とは内部及び施設内利用以外の利用を指す。

表1 共用機器の利用実施件数（件数）

|        | 機関内部<br>利用 | 施設内利用 | 外部利用 |
|--------|------------|-------|------|
| (1) 有償 | 25         | 45    | 308  |
| (2) 無償 | 272        | 94    | 2    |
| (3) 全体 | 297        | 139   | 310  |

表2 研究用MRI 共有プラットフォームの設備リスト

| 機関名                      | 設備名                 | メーカー            |
|--------------------------|---------------------|-----------------|
| 国立大学法人大阪大学               | Pharmascan 7T-MRI   | Bruker Biospin  |
|                          | MRmini 1.5T-MRI     | DS ファーマバイオメディカル |
| 国立大学法人東北大学               | Pharmascan 7T-MRI   | Bruker Biospin  |
|                          | Philips 3T-MRI      | Bruker Biospin  |
| 公益財団法人実験動物中央研究所          | Pharmascan 7-MRI    | Bruker Biospin  |
| 国立研究開発法人<br>量子科学技術研究開発機構 | Biospec 7T-MRI      | Bruker Biospin  |
|                          | Biospec 7T-MRI      | Bruker Biospin  |
|                          | Icon 1.0T-MRI       | Bruker Biospin  |
| 国立研究開発法人<br>国立循環器病研究センター | Biospec 7T-MRI      | Bruker Biospin  |
|                          | MRmini 1.5T-MRI     | DS ファーマバイオメディカル |
| 学校法人明治東洋医学院<br>明治国際医療大学  | Pharmascan 4.7T-MRI | Bruker Biospin  |
| 国立大学法人熊本大学               | Biospec 7T-MRI      | Bruker Biospin  |
| 学校法人沖縄科学技術大学院大学学園        | Biospec 11.7T-MRI   | Bruker Biospin  |



(ii) 再委託機関（代表機関を除く実施機関）の業務

【機関名：国立大学法人東北大学】

①利用支援体制の構築

「加齢医学研究拠点」の形成を行った。国立大学法人東北大学加齢医学研究所に所属するスタッフ 4 名、非常勤講師 1 名にて本事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

②共用機器

共用機器として Bruker Pharmascan 7T-MRI、Philips 3T-MRI を保有し、加齢医学研究に関する利用実績があり、MRI に付随する飼育室・行動解析室・生化学室を有するため、動物の一生を追うライフタイム解析を実施した。また、野生型動物に加えて遺伝子組換え動物の研究を行った。

③専門スタッフの配置・育成

臨床用 3T-MRI の利用者と連携を進めた。本体制のうち、研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材として技術指導員 1 名を配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業（ブルカージャパン株式会社高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

加齢医学研究における遠隔地からの利用等を目指した脳機能研究及び脳機能測定をサポートを行った。さらに、動物の行動解析及びラット脳の免疫染色を目的として未染色標本作製を行い、MRI 測定データとの比較を行うことで当該技術のノウハウとデータの蓄積を実施した。

【機関名：公益財団法人実験動物中央研究所】

①利用支援体制の構築

「小型霊長類疾患モデル研究拠点」の形成を行った。公益財団法人実験動物中央研究所に所属する専門スタッフ 2 名にて本事業を行った。国立大学法

人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

## ②共用機器

共用機器として Bruker Pharmascan 7T-MRI を保有し、げっ歯類からマーモセットまでの複数の実験動物の利用が可能である。短時間撮影や高感度撮影などの Bruker Pharmascan 7T-MRI の測定の高度化を行った。

## ③専門スタッフの配置・育成

本体制のうち、研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材として技術指導員1名を配置し、リモート実験に対応すると共に研究用MRIの関連企業（ブルカージャパン株式会社、高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

## ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

遠隔地からのMRIの利用環境を整備し、小型霊長類疾患モデルを用いたMRI研究の標準化、技術の高度化に向けた利用支援を行った。

### 【機関名：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構】

#### ①利用支援体制の構築

学校法人沖縄科学技術大学院大学学園と連携し「ナノ DDS がん診断治療拠点」を形成した。国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構に所属し 7T-MRI 及び 1T-MRI の運用を行っているスタッフ 10 名にて本事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

#### ②共用機器

共用機器として Bruker Icon 1.0T-MRI を中心に、Bruker Biospec 7T-MRI 2 台も合わせて利用した。複数の磁場装置によるナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等の開発と生命科学研究所、本プラットフォームにおいて唯一の 40cm ボア径の MRI を有している。短時間撮影や高感度撮影などの Bruker Biospec 7T-MRI の測定の高度化を行った。また、マウス・ラット、霊長類の疾患モデル研究を実施した。

### ③専門スタッフの配置・育成

本体制のうち、研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材として技術指導員2名を配置し、リモート実験に対応すると共に研究用MRIの関連企業（ブルカーージャパン株式会社高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

### ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

高磁場から低磁場の複数の MRI によるナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等への応用研究を実施した。ナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等への応用研究の標準化、技術の高度化に向けた利用支援を行った。

## 【機関名：国立研究開発法人理化学研究所】

### ①利用支援体制の構築

「データベース・画像解析研究拠点」を東京都公立大学法人東京都立大学とともに形成した。国立研究開発法人理化学研究所に所属するスタッフ 3 名及び本事業で雇用するテクニカルスタッフ 1 名にて本事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

### ②共用機器

共用機器としてデータベース・ワークステーションを保有し、Web 上で動作する複数種の画像データベースの構築を行った。

### ③専門スタッフの配置・育成

専門スタッフによるプラットフォーム利用者に対する画像解析技術教育及び人材育成を実施した。また、MRI 画像のデータ共有をクラウドにより行うこととした。

### ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

データベース、測定データの蓄積及び MRI 画像解析技術の標準化を目指し、画像解析技術の高度化に向けた利用支援を促進した。

【機関名：東京都公立大学法人】

①利用支援体制の構築

「データベース・画像解析研究拠点」を国立研究開発法人理化学研究所と連携し形成した。東京都公立大学法人東京都立大学に所属するスタッフ 1 名及び本事業で雇用する技術専門職 4 名にて本事業を行った。技術専門職はデータ共有用のクラウドシステムのサポート、画像解析の共有のための外部サポートを行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

②共用機器

共用機器としてデータベース・ワークステーションを保有し、複数の施設の MRI 画像データベースの構築と新規画像解析技術の開発を実施した。データベース・ワークステーションにより MRI 画像の解析を高速で行うことができる環境を整備した。

③専門スタッフの配置・育成

画像解析の高度化を進め、データ共有をクラウドにより行った。プラットフォーム利用者に向けた MRI 画像解析の提供と人材育成を進めた。画像解析技術に関する専門的知識の提供として、公益財団法人実験動物中央研究所から動物実験における MRI 解析技術の提供及びそのアドバイスを受けた。

④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

MRI の拡散 MRI 技術に関連した最新撮影技術の開発を行った。当該技術を各機関において、遠隔地からリモートで利用できる環境を整備した。さらに、MRI と顕微鏡画像との画像解析技術の融合研究を進めた。

【機関名：国立研究開発法人国立循環器病研究センター】

①利用支援体制の構築

「循環器疾患研究拠点」の形成を行った。国立研究開発法人国立循環器病研究センターに所属するスタッフ 2 名にて本事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

②共用機器

共用機器として Bruker Biospec 7T-MRI を保有し、RI 施設内設置の大動物 64 列 CT、多光子顕微鏡、にて、循環器疾患モデルの MRI 画像取得及び大動物モデルの CT 画像の取得を行った。

### ③専門スタッフの配置・育成

本体制のうち、研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材として技術指導員1名を配置し、リモート実験に対応すると共に研究用MRIの関連企業（ブルカージャパン株式会社、高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

### ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

高磁場 MRI を用いた遠隔地からの利用・実験の自動化を目指した心臓・循環器疾患を対象とした撮影法の標準化及び技術の高度化を実施した。遠隔地からのリモート測定、少人数での実験環境の整備を進めた。これにより、コロナ禍においても実験を停止せずに感染拡大防止を図り、継続した研究活動を実施できる研究基盤の整備を進めた。

## 【機関名：学校法人明治東洋医学院 明治国際医療大学】

### ①利用支援体制の構築

国立大学法人熊本大学と連携し「脳神経薬理研究拠点」の形成を行った。学校法人明治東洋医学院明治国際医療大学に所属する専任スタッフ 3 名にて本事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

### ②共用機器

共用機器として Bruker Pharmascan 4.7T-MRI を保有し、脳神経及び薬理学分野を融合した脳神経薬理研究を実施した。

### ③専門スタッフの配置・育成

本体制のうち、研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材として技術指導員2名を配置し、リモート実験に対応すると共に研究用MRIの関連企業（ブルカージャパン株式会社、高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

- ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

脳神経疾患及び脳虚血性疾患モデルの作成と研究を実施し、当該分野における利用システムの標準化と技術の高度化に向け技術提供を行った。

**【機関名：国立大学法人熊本大学】**

**①利用支援体制の構築**

学校法人明治東洋医学院・明治国際医療大学と連携し「脳神経薬理研究拠点」を形成した。国立大学法人熊本大学に所属する専任スタッフ 3 名及び本事業で雇用する技術補佐員 1 名にて本事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

**②共用機器**

共用機器として Bruker Bisospec 7T-MRI 20cm ボア径を保有し、脳神経及び薬理学分野を融合した脳神経薬理研究を実施した。

**③専門スタッフの配置・育成**

本体制のうち、研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材として技術指導員3名を配置し、リモート実験に対応すると共に研究用MRIの関連企業（ブルカージャパン株式会社、高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

- ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

神経薬理分野における遠隔地からの利用を実施し、撮影の標準化と解析技術の高度化に向けた利用支援を実施した。

**【機関名：学校法人沖縄科学技術大学院大学学園】**

**①利用支援体制の構築**

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構と連携し、「ナノ DDS がん診断治療拠点」を形成した。学校法人沖縄科学技術大学院大学学園に所属するスタッフ 1 名にて本事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加する運営委員会に参加した。

## ②共用機器

共用機器として Bruker Bisospec 11.7T-MRI を保有し、国内最高磁場装置におけるナノ粒子による新規造影剤・がん治療法等の開発と生命科学研究を実施した。

## ③専門スタッフの配置・育成

本体制のうち、研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材を技術指導員として配置した。また、技術習得のためや、外部実験の受入れとしてリモート実験に対応すると共に研究用 MRI の関連企業（ブルカー・ジャパン株式会社、高島製作所株式会社）とも連携することで、リエゾン機能をもたせた協同体制を構築した。

## ④遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

ナノ DDS がん診断治療における MRI 撮影の標準化と解析技術の高度化をし、本技術の利用支援に向けた測定環境整備を行った。

### (iii) 協力機関の取組

- ・協力機関は運営委員会にオブザーバーとして参加し、プラットフォームへの要望、参画について提言した。
- ・国立大学法人徳島大学（装置：7T-MRI）、学校法人慈恵大学東京慈恵医科大学（装置：9.4T-MRI）及び国立大学法人東京大学（装置：7T-MRI）は、共同研究の推進を進めることとし、各機関における代表者に運営委員会へ参加した。
- ・国立研究開発法人産業技術総合研究所及び国立大学法人神戸大学（画像解析ワークステーション）は、多機関において利用可能なファントムの画像解析の助言を行った。
- ・以上のように合計 5 機関の協力を得た。

### Ⅲ. フォローアップ調査項目

#### 3. 1 令和4年度以降の取組実施に向けた課題、問題点

協力機関が5つと少ないことが問題であり、また、協力機関との連携する内容が明確ではなかった。そこで、令和4年度に5つの協力機関から10機関に拡充する予定である。

協力機関は運営委員会にオブザーバーとして参加し、プラットフォームへの要望、参画についての意見をいただいた。各機関の役割や密な事業連携に向けて、令和4年度に協力機関にアンケートを実施することとした。

#### 3. 2 分野融合・新興領域の拡大について

運営委員会において新規利用分野の開拓について議論を行い、新しい分野の研究者向けシンポジウムの開催、当該学会にセッションを要請するなどの提案があった。また、食品科学工学、農業漁業、石油、海洋生物などのうち、どの分野に提案をするか、具体的な目標を定めることとした。

小中学生向けのMRIの自由研究や、高校生を対象としたスーパーサイエンスハイスクール、オープンキャンパス等での広報活動に努めることとした。

#### 3. 3 スタートアップ支援について

外部研究者・企業利用者の受入れを目的としたワンストップサービスの仕組みをポータルサイト上に構築し、プラットフォームの利用方法・課題解決のためのコンサルティング業務を担った。4件について若手研究者からの問合せがあり、当該実験に対して機器利用の無償化を行った（国立大学法人大阪大学2件、国立研究開発法人国立循環器病研究センター1件、国立大学法人熊本大学1件）。

#### 3. 4 共同研究・受託研究について

各機関の共用機器の内部利用、施設内利用、外部利用について集計を行った（表1再掲）。外部利用が310件あり、すべて共同研究として実施した。

表1再掲 共用機器の利用実施件数（件数）

|       | 機関内部<br>利用 | 施設内利用 | 外部利用 |
|-------|------------|-------|------|
| 1) 有償 | 25         | 45    | 308  |
| 2) 無償 | 272        | 94    | 2    |
| 3) 全体 | 297        | 139   | 310  |