

平成 30 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
(新たな共用システムの導入・運営)

国立大学法人東京大学
委託業務成果報告書

令和元年 5 月

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
立大学法人東京大学が実施した平成 30 年
度「新たな共用システムの導入・運営」
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 | 3 |
| 1. 2 委託業務の目的 | 3 |
| II. 平成 30 年度の実施内容 | |
| 2. 1 実施計画 | 3 |
| 2. 2 実施内容 | 5 |
| 研究機関全体での取組内容 | 5 |
| 研究組織別の取組内容 | 6 |
| 研究組織名：マテリアルイノベーション研究センター (MIRC) | 6 |
| III. 次年度以降の実施内容 | 9 |

I. 委託業務の目的

1. 1 委託業務の題目

「新たな共用システムの導入・運営」（平成 30 年度採択）

1. 2 委託業務の目的

研究開発への投資効果を最大化し、最先端の研究現場における研究成果を持続的に創出し、複雑化する新たな学問領域などに対応するため、研究設備・機器を共用するシステムを導入、運営する。

東京大学ではマテリアルイノベーション研究センター（MIRC）における、新材料の革新的機能創製並びに社会実装のための産学官民連携研究の基礎整備とともに、若手研究者の自由な発想による創造的研究環境構築を促進する。これまでの理学系、薬学系に本連携研究機構を加え、全学で新共用設備システムを稼動・展開することにより、東京大学全体としての更なる共有研究基盤の強化と産学官民連携研究を推進する。

II. 平成 30 年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）（平成 30 年度採択）】

①共用システムの導入

1) 共通管理システムの構築

平成 30 年度においては、「東京大学 つくば一柏一本郷イノベーションコリドー(TKHiC)構想」に基づき、既存の共用システムに対して、学内外の利用者に幅広く対応できるものとする。利用料金には機器利用・技術支援・技術代行の 3 つの区分を設ける。

2) 機器の再配置・更新再生

平成 31 年 2 月に竣工予定の東京大学産学官民連携施設（仮称）（東京大学柏Ⅱキャンパス）への機器の再配置を行う。

本事業にて機器の更新再生は実施しない。

3) その他、共用システムの導入に際して実施する予定の事項

これまで共用システムを導入してきた東京大学理学系研究科化学専攻及び筑波大学数理物質系や、国立研究開発法人産業技術総合研究所のオープンイノベーションラボラトリ（OIL）と連携して活動を推進する。

②共用システムの運営

1) 保守管理の実施予定

MIRC 共用システムは、“設備利用運営ならびに統括的な保守管理”を担う統括部局と設備利用指導を行う組織で運営する。

平成 30 年度においては、機器の保守は実施する予定はない。

2) スタッフの配置予定

技術専門職員 1 名を配置し、共用システム利用運用、及び、統括的な日常保守管理業務ならびに定期的消耗品の補充管理を行う。

技術・事務職員 1 名を配置し、技術専門職員の指示のもと、共用システムの運用事務、機器運用に必要な手配、ならびに機器操作の指導を行う補助者対応の事務などを行う。

機器取り扱い指導員 5 名程度を配置し、共用システムの個別機器の操作指導、取得データの解析相談などを行う。

採用する技術専門職員は、欧米の研究機関と同様、長期にわたって共用設備の保守を総括することで、分析・計測技術を蓄積し、この分野の国際的競争力を確保する支援体制を構築する。

3) 共用化する研究設備・機器の数・稼働率・共用率

ソフトマテリアルの成分分析装置（「全自動水平型多目的 X 線回折装置」、「ナノスケール X 線構造評価装置」、「高感度多元素分析装置」、「純度質量分析装置」、「高感度熱分析装置」）、構造分析装置（「高分解能走査型電子顕微鏡」、「薄膜・断面試料作製装置」）及び、力学特性評価装置（「精密万能試験機」、「動的粘弾性測定装置」、「高速度偏光カメラ」、「高速度赤外カメラ」）の計 11 装置を共用する。

稼働率は以下の式のように定義する。

$$\text{「稼働率」} = \text{「実際の利用時間」} / \text{「一日の総利用可能時間」}$$

共用率は以下のよう定義する。

$$\text{「共用率」} = \text{「共用に供せる稼働時間」} / \text{「一日の総利用可能時間」}$$

4) その他、共用システムの運営に際して実施する予定の事項

学内のソフトマテリアル研究にかかわる複数部局ならびに、物性研究所のグループなどを介した海外の中性子利用施設や放射光施設との連携を進める。また、国立研究開発法人物質・材料研究機構（以下、「NIMS」という。）の共用プラットフォームには、透過型電子顕微鏡など本共用設備と相補的なナノマテリアル分析装置群があり、NIMS とのクロスアポイント制

度による人材交流・連携研究を通じて機器の相互利用を進める。

MIRC を利用する若手研究者に、研究設備の不足や劣悪な環境による研究の遅延を生じさせない体制を供与するとともに、シニア教員を有効に活用する独創的研究を躊躇なく実施できる体制を目指す。また、ソフトマテリアル研究を実施する若手研究者や学生が先端分析装置の共用支援にも貢献する体制をとる。

2. 2 実施内容

《研究機関全体での取組内容》

1. 大学及び研究機関の経営・研究戦略等における共用システムの位置づけ

東京大学では、中期目標・中期計画及び「東京大学ビジョン2020」において、研究設備の有効活用を図る観点から、研究設備の共用化システムの運用を推進しており、大学全体の経営戦略として、設備の共用化を進めている。平成30年度においては、設備の利用システムの改善を進め共用機器の利用促進を図った。

マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）では、新材料の革新的機能創製並びに社会実装のための産学官民連携研究の基礎整備とともに、若手研究者の自由な発想による創造的研究環境構築を促進することを目的として共用システムの運営を整備する。

2. 既存の共用システムとの整合性

大学本部組織である研究推進部研究資金戦略課では、平成21年度から共用研究設備システムを全学展開しているが、これまで学内利用限定だったため、学内理工系10部局を対象として、平成28年11月にヒアリングを実施し、利用者の更なる拡大を目指して、将来的には多くの設備を学外利用も可能にすることを目標として新共用研究設備システムを平成29年5月に運用開始した。平成28年度に本事業に新規採択された理学系研究科と薬学系研究科、平成30年度採択のマテリアルイノベーション研究センター（MIRC）の研究機器登録はもとより、本部研究推進部が主導して他部局を含んだ共用機器の積極的な研究機器登録の呼びかけと併せて全学的な情報提供を行ない、今後も一層の利用向上を目指していく。

3. 研究分野の特性等に応じた運用・利用料金の規定の整備

共用機器の運用については、管理体制なども異なるため一律な規程の整備は困難であるが、後継機器の更新費用をも含んだ利用料金の設定の必要

性を各部局担当者へヒアリングの際等にアナウンスしており、平成 30 年度においてもヒアリングでのアナウンスを継続した。

マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）では、その研究分野であるマテリアルイノベーション・エコシステムに資する新たな視点のマテリアル科学技術分野創出に取り組んでいるが、世界最高水準の化合物分析・構造評価・力学特性評価装置を導入し、その使用規定を整備し、利用促進を図っていく。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

東京大学では、研究力強化に向けた「学内資源活用ワーキング・グループ」を設置し、研究設備の共用や運営体制の見直しによる研究時間や共用スペースの確保などを目的として学内議論を行った。また、平成 29 年 5 月から新共用研究設備システムを稼働するなど、学内外を問わず利用者の拡大に向けた活動を行った。本部研究推進部においては部局ヒアリングを適宜実施、理学系研究科化学専攻をはじめとする各部局との連携を図るほか、大学全体の経営戦略として設備の共用化を進めるために、研究費による利用料金の支払いを可能にする制度の構築にも積極的に取り組み、事業終了後の自立化に向けて引き続き支援を行っていく。既存の共用研究設備・機器や現在個別の研究室で利用している大型の研究設備・機器については、新共用研究設備システムと連携または組み入れて共用促進を図り、共同利用・共同研究拠点をも含めた全学的な共用機器の一元的な周知を目指す。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）（平成 30 年度採択）】

①共用システムの導入

1) 共通管理システムの構築

東京大学共用研究設備システムに、マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）の共用設備を登録し、連携・活用を図っている。また並行して、マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）の HP においても共用設備を掲載、東京大学共用研究設備システムにリンクし、共用促進を図っている。利用料金には機器利用・技術支援・技術代行の 3 つの区分を設けている。

2) 機器の再配置・更新再生

再配置・更新再生した機器は、なし。

3) その他、共用システムの導入に際して実施した事項

マテリアルイノベーション研究センター (MIRC) の HP に、共用設備の利用を促進するため、共用施設のページを設け、全設備の詳細を掲載した。また、東京大学共用研究設備システムに共用機器を登録した。

②共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

MIRC 共用システムの管理・運営に関する必要な事項の洗い出しと方向性を確認するため、共用機器担当者打合せ及び共用機器実務担当者打合せを定期的に行き、機器の利用状況等の情報交換及び今後の保守管理等について検討を行った。共用機器は導入後間もないため日常的な保守は学術支援専門職員が行った。

メンテナンスを実施した共用機器は、なし。

2) スタッフの配置状況

学術支援専門職員 (1名) : 共用システム利用運用、及び、統括的な日常保守管理業務ならびに定期的消耗品の補充管理。

事務補佐員 (1名) : 学術支援専門職員の指示のもと、共用システムの運用事務、機器運用に必要な手配、ならびに機器操作の指導を行う補助者対応など。

技術補佐員 (5名) : 共用システムの個別機器の操作指導、取得データの解析相談。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

共用化した研究設備・機器の数は11台である。

- ・ ソフトマテリアルの成分分析装置 : 5台
 - 「全自動水平型多目的X線回折装置」 1台
 - 「ナノスケールX線構造評価装置」 1台
 - 「高感度多元素分析装置」 1台
 - 「純度質量分析装置」 1台
 - 「高感度熱分析装置」 1台
- ・ 構造分析装置 : 2台
 - 「高分解能走査型電子顕微鏡」 1台

「薄膜・断面試料作製装置」 1台

・力学特性評価装置：4台

「精密万能試験機」 1台

「動的粘弾性測定装置」 1台

「高速度偏光カメラ」 1台

「高速度赤外カメラ」 1台

共用機器の稼働率（平成30年度末現在）は70%で、全ての利用は共用となるため共用率は100%である。

稼働率・共用率の定義は次のとおり。

「稼働率」＝「実際の利用時間」／「一日の総利用可能時間」

「共用率」は「共用に供せる稼働時間」＝「一日の総利用可能時間」であり共用率は100%と定義した。

4) 共用システムの運営

・分野融合・新興領域の拡大について

MIRC 共用システムは、革新的なソフト材料や高強度構造材料、多様な電磁応答性を有する強相関材料などのマテリアル研究に資するものであるが、異分野のバイオ・医療分野の研究者から共用システムの利用について相談が寄せられている。これをきっかけとして、マテリアル研究を基点とした新たな分野との融合への発展を期待している。

・若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）について

MIRC を利用する若手研究者に、研究設備の不足や劣悪な環境による研究の遅延を生じさせない体制を供与するとともに、幅広い年齢層の教員参加が可能な独創的研究を容易に開始することができる研究支援体制の整備も行っている。今後、利用形態に即した運用システムを整備して行く。

・試作機の導入・利用等による技術の高度化について

平成30年度は、特記事項なし。

・ノウハウ・データ共有について

若手研究者や学生が研究に取り組む際に、機器取り扱い指導員の経験に基づく指導員の蓄積されたノウハウを基に個別機器の操作指導並びに取得データの解析相談を行った。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

学術支援専門職員は、自らのスキル向上・キャリア形成を目指し、機器取り扱い指導員が行う個別機器の操作指導に立ち会い、共用機器に関する分析・計測技術の習得に勤めた。
- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

技術補佐員 5 名を配置し、MIRC 共用システムを初めて利用する研究者を対象に個々の機器の適切な操作方法の指導・訓練による安全教育の実施などのオペレーション・トレーニング、並びに取得データの解析相談などを適宜行った。
- ・スペースマネジメントについて

平成 30 年度は、特記事項 なし。
- ・その他、共用システムの運営に際して実施した事項とその効果

学内のソフトマテリアル研究にかかわる複数部局ならびに、東京大学物性研究所のグループなどを介した中性子利用施設や放射光施設との連携を進め、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構、高輝度光科学研究センター（SPring-8）などと研究者交流が行われた。今後、これら施設の測定設備と本共用システム機器との相乗効果が期待できる。また、NIMS の共用プラットフォームには、透過型電子顕微鏡など本共用設備と相補的なナノマテリアル分析装置群があり、NIMS とのクロスアポイント制度による人材交流 7 名が行われ、これを通じて機器の相互利用が進められた。

Ⅲ. 次年度以降の実施内容

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

学術支援専門職員による日常的な保守管理を行う体制を維持していく。

共用機器担当者打合せ及び共用機器実務担当者打合せを定期的に行き、共用機器に関する情報交換を行うとともに、メンテナンス計画案を作成するなど、共用機器に関する管理体制を維持していく。

また、自立に向けて、共用機器の管理に関する必要な事項を組織的に定めることを目的に、上記両打合せを発展させた共用機器管理運営委員会（仮称）の設置を目指す。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

学術支援専門職員の下で事務補佐員による予約管理及び消耗品管理等を行う体制を維持していく。

共用機器担当者打合せ及び共用機器実務担当者打合せを定期的に行き、共用機器に関する情報交換を行うとともに、共用機器の運営について検討していく体制を維持していく。

また、自立に向けて、共用機器の運営に関する必要な事項を組織的に定めることを目的に、上記両打合せを発展させた共用機器管理運営委員会（仮称）の設置を目指す。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

MIRC 内でソフトマテリアル研究を実施する若手研究者や学生が先端分析装置の共用支援にも貢献する体制をとることを目指し、機器取り扱い指導員に機器を実際に使用している経験とスキルの高い人材として大学院生を採用していく。

MIRC 内に MIRC 共用システムを研究者が利用する際の“設備利用指導”を行う組織を引き続き維持していく。

また、学術支援専門職員は、欧米の研究機関と同様長期にわたって共用設備の保守を総括できるよう分析・計測技術を蓄積可能な人材で、この分野の国際的競争力を確保する支援体制を構築することが期待できる。

4) 今後の課題、問題点

自立化に向けた今後の課題は次のとおり。

- ・ MIRC 共用システムの更なる稼働率向上と設備利用料収入の向上。
- ・ MIRC 共用システムの管理・運営体制の維持及び見直し。
- ・ MIRC ホームページからの共用機器の利用申し込みカレンダー機能を活用するなど、利用申し込みの簡略化。