

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導入支援プログラム)

国立大学法人東京工業大学  
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  
立大学法人東京工業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                 | 7  |
| 研究機関全体での取組内容              | 7  |
| 研究組織別の取組内容                | 8  |
| 研究組織名：理学院・物理学系            | 8  |
| 研究組織名：工学院/環境・社会理工学院       | 11 |
| 研究組織名：科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 | 14 |
| III. 本事業 3 年間を通しての取組及び成果  | 18 |
| 取組（達成状況）                  | 18 |
| 成果                        | 19 |
| IV. 今後の展開                 | 25 |

## 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 28 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。

東京工業大学においては、共用機器に関する情報システムを統合・連携させた研究設備管理・共用化システムを活用し、研究設備の集約化や効率的有効利用を実施する。また、将来的な学外開放も見据えつつ、各部局において積極的な研究機器の共用を行う体制を整備する。さらに研究機器に関わる人材の育成とその活用に取り組み、設備共用化に伴う基盤体制の強化を推進する。

## II. 平成 30 年度の実施内容

### 2. 1 実施計画

【研究組織名：理学院・物理学系】

#### ①共用システムの運営

##### 1)保守管理の実施計画

「先端物理計測開発室」を共用化の拠点として運用する。共用化した計測機器・設備を一元的に運営・管理するため、運営委員会を研究組織内に継続して設置する。構成員は物理学系の教授2名、准教授4名、助教1名（教員の退職・異動に伴い平成29年度より変更）からなり、毎月定例の委員会を開催し、共用化した計測機器・設備を管理する先端物理計測開発室の運営方法を検討・実施する。技術支援員は実務レベルで共用機器・設備の運用、保守管理、サポートを行う。技術支援員は高度な計測技術をもつ人材となるよう技術取得の実習も行うとともに、平成28年度に立ち上げた共用システムの運営・保守・サポート業務を行う。さらに、教育への活用などを図る。

一方、実験機器の共用化を一段と進め、可能な物から随時「先端物理計測開発室」での管理に移行し、共用システムに組み込み運用する。特に平成30年度は、本館B19Bを本館化学処理室として新たに先端物理計測開発室の管轄とし共用システムなどを整備する予定である。

##### 2)スタッフの配置計画

平成29年度から引き続き次の業務内容に対応したスタッフを配置する。

- ・技術支援員1名（異動に伴い新規雇用予定）

共用設備・機器の管理システムの運営・保守・サポート業務に従事する。また、共用設備・機器の運用、保守、管理等利用環境整備及び利用サポートに関する業務に従事する。

- ・事務支援員1名（平成29年度より継続）

共用設備・機器の管理システムの運用と保守の補助業務に従事する。また、保守、管理等にかかわる発注業務、経理業務に従事する。

- ・RA（のべ8名）

1～3か月単位で大学院学生 2 名程度ずつを雇用し、共用化した計測機器、設備の保守に係る補助作業を行う。また、共用化された計測機器を活用した実験教育の補助、アウトリーチ活動への活用などについての補助作業を行う。

### 3) 共用機器の総稼働時間の向上計画

利用促進活動のため、すぐに貸出可能な共用機器の写真付きポスターを作成・配布し、学内掲示板に掲示するなどして広報活動に利用する。また、講義の一環として、実際に研究で利用されている共用機器やその測定の様子を学生が見学する取り組み（物理学系学部三年時履修「原子核物理学」）を拡大し、その他の講義でも活用する。

また、利用者の幅を広げるため、現在は物理学系の研究室のみが利用可能であるが、学内全体・学外の利用者も受け入れるように拡張する。その宣伝のためのワークショップを開催する。

### 4) その他、特徴的な取組

学生向け工作室実習の実施、先端的な計測機器・計測技術に関するワークショップの開催、技術支援員による共用機器を使った物理教育活動への参加、先端的物理実験機器の展示、演示実験を行うアウトリーチ活動等を実施する。

## 【研究組織名：工学院/環境・社会理工学院】

### ① 共用システムの運営

#### 1) 保守管理の実施計画

研究設備・機器の共用システムの運営方法を検討し、それを実施するための専任教員および専任スタッフからなる運営委員会およびWGを研究組織内に継続して設置する。構成員は機械系、システム制御系、

電気電子系、融合理工学系に加えて、材料系等の教員も加わる。さらに、本学技術部（全学組織）に所属する技術職員も加わり、専門的および全学的な情報共有をはかる。具体的には、設備・機器の利用状況を常に可視化し、効率的利用につながる予約・課金システムを構築して、全共用機器の元的なメンテナンスに役立てる。本研究組織では、技術部大岡山設計工作部門で導入している管理システム、機械系設備予約システムなどを利用した共用システムを構築する。

## 2) スタッフの配置計画

平成29年度から引き続き次の2種の業務内容に対応した技術支援員を各1名雇用する。

### ・技術支援員A

加工・計測設備・機器の共用化の支援のため、共用設備・機器の管理、設備・機器共用システムの構築・運営、共用設備・機器についての技術指導、共用設備・機器の利用環境整備に関する業務に従事する。

### ・技術支援員B

材料試験・分析・観察設備・機器の共用化の支援のため、共用設備・機器の管理、設備・機器共用システムの構築・運営、共用設備・機器についての技術指導、共用設備・機器の利用環境整備に関する業務に従事する。

## 3) 共用機器の総稼働時間の向上計画

利用者の幅を広げるため、共用機器管理者の負担を考慮しながら、機械系からはじめた機器利用を学内の他系や研究組織外部局に対しても徐々に開放することを検討、実施する。利用料金については、共用機器保守に要する費用と、利用者負担のバランスを考慮して設定することを検討する。また、可能な限り個々の研究室から集約施設に移設を進め、時間等の制約を取り除くことに努める。共用機器の利用範囲について、平成29年度までは機械系に限っていたが、一部の機器については平成30年度内にエ系3学院に拡大する。このことによって稼働率の向上に努める。

## 4) その他、特徴的な取組

学生および技術支援員などのスキル向上のための講習を積極的に実施する。また、共用機器の利用促進のため、将来は全学に向けた機器利用案内情報の発信を定期的に行える準備をする。さらに、新規共用

機器の導入について、汎用性、教員・研究員・学生からの要望の観点から引き続き選定、整備を行う。

【研究組織名：科学技術創成研究院 未来産業技術研究所】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施計画

各クリーンームにおいて、空調系の保守（フィルター交換、冷却系統の経時劣化と消耗部材の交換）と超純水供給系の保守（フィルター、イオン交換樹脂類の交換）を中心とした基盤的設備の維持管理を中心に進める。

2) スタッフの配置計画

平成 29 年度から引き続き次の業務内容に対応したスタッフを配置する。

・技術支援員 5 名（本事業での雇用は 3 名）

本事業で雇用する 3 名の技術支援員を含む全 5 名の技術支援員が複数のクリーン室（メカノマイクロプロセス室、J2・J3 棟、G2 棟、J1 棟、S2 棟）のそれぞれを拠点に、クリーンーム基幹設備の維持・管理、特定の共用機器の運転管理、新規利用者へのインストラクション等の業務に従事する。

・RA（のべ 8 名）

特定の共用機器の運用管理と新規利用者へのインストラクションに従事する。

3) 共用機器の総稼働時間の向上計画

機器としての稼働時間の確保は日常の点検と保守が基本であるため、特にクリーンルームの空調系や超純水などの付帯機構部の保守を中心に、共用率の高い個別機器の保守も含めて重点的に実施する。

クリーンルームおよび共通実験室内で運用する多数の共用機器に対し、共用率の低い機器についての情報公開を徹底するとともに利用の有効性を潜在的なユーザーにアピールする情報発信を全学的な共用ウェブシステムを中心に広げて行く。殆どの機器が既に常時稼働可能な状況にあるため、実際の稼働時間（すなわち使用時間）が短い機器の新たな利用の需要を掘り起こして稼働時間を増やす。そのために、学内の設備共用のネットワークシステムやその他の媒体を活用して機器利用についての情報をより広く周知させる活動を強化し、学外からの

利用も含めて新規の利用者を誘致する。

#### 4) その他、特徴的な取組

実験室毎に、年2回の学生トレーニング、また4～5月にクリーンルーム利用のルール周知と安全講習会の開催など行い、多くの学生や研究者が効率よく安全に研究が進められるよう教育を行う。これらのトレーニングや講習では、本学技術部の職員が講師を務めるなど、技術部の支援も実施する。

上記の取り組みに加えて、RA 雇用による大学院学生への共有機器運用トレーニングは、共用利用の円滑化をはかるとともに学生への教育効果も期待できるため、引き続き取り組む。

## 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

本学では、平成28年度より、大学改革に伴い、「総合的な研究力を高めるための、学内資源の効率的配分・運用と環境整備」を中期目標として掲げ、中期計画において技術部を中心に全学における研究設備の共用化を進め、研究設備の充実と運用体制を強化することとしている。また、「東京工業大学における設備マスタープラン」と「研究インフラストラクチャーに関するマスタープラン」を作成、これらに沿って、予算要求、設備の新規導入・整備を進めている。

本学では、理事・副学長（研究担当）が部会長を務める設備共用推進部会において戦略を立て、経営層を中心に設備共用の推進を図っている。平成30年度は、共用設備を設置している部屋については、施設保守に係る維持管理経費に係る一部負担金を免除することで、研究機器を共用設備として提供を促す制度を実施し、本取組は平成31年度以降も継続して実施していく。平成28年度では480台だった共用機器が、平成30年度では775台に増加した。

#### 2. 既存の共用システムとの整合性

本事業においては、研究戦略を共有する分野内（部局等）にてそれぞれの特性やニーズに合わせて、専門分野に特化した研究設備の共用システムを構築した。

これらの共用システムと従来の共用システムを、全学の共用機器検

索システムと連携することにより、一元化した管理を実施している。

### 3. 研究分野の特性等に応じた運用・利用料金等の規定の整備

平成28年度に「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」を策定した後、平成29年4月学長を議長とする戦略統括会議のもとに設備共用推進部会を設置し、本学における研究設備の共用化を進め、研究設備の充実と運用体制を強化し、さらに積極的な推進について検討を行った。具体的には、設備共用推進部会では、分野を跨いだ部門間での情報共有を積極的に行い、設備共用の推進の戦略を検討している。平成31年2月6日に開催した成果報告会においても、学内他部局で進行中の共用促進の取組を共有することができ、今後の活動の進展に大いに役立てている。

平成29年度には、共用設備のあるスペースのスペースチャージを軽減する施策と、「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」の内容を、より実務に落とし込んだ学内ガイドラインの策定を行い、平成30年度には学外ガイドラインの策定を行う等、運用規定の整備を進めた。

#### 《研究組織別の取組内容》

##### 【研究組織名：理学院・物理学系】

##### ① 共用システム運営

##### 1) 保守管理の実施状況

先端物理計測開発室を共用化の拠点として運用した。共用化した計測機器・設備を一元的に運営・管理するため、運営委員会を研究組織内に継続して設置した。構成員は物理学系の教授2名、准教授3名、助教1名（教員の退職・異動に伴い平成30年度より変更）からなり、毎月定例の委員会を開催し、共用化した計測機器・設備を管理する先端物理計測開発室の運営方法を検討・実施した。特に、次年度に向けての運営体制や課金について検討を行い、課金を実際に開始した。また、次年度は新たに助教1名が運営に加わることとし、今後も先端物理計測開発室を中心に共用促進を進めることとした。技術支援員は実務レベルで共用機器・設備の運用、保守、管理、サポートを行った。技術支援員は高度な計測技術をもつ人材となるよう技術取得の実習も行うとともに、平成28年度に立ち上げた共用システムの運営・保守・サポート業務を行った。さらに、教育への活用などを図った。

一方、実験機器の共用化を一段と進め、可能な物品は先端物理計測開発

室での管理に移行し、共用システムに組み込み運用した。特に平成 30 年度は、本館 B19B を本館化学処理室として新たに先端物理計測開発室の管轄とし、同室に共用システムを導入した。また、超純水装置の年間保守を行った。

## 2) スタッフの配置状況

平成29年度から引き続き次の業務内容に対応したスタッフを配置した。

- ・技術支援員 1 名（異動に伴い平成 30 年度に新規雇用）

共用設備・機器の管理システムの運営・保守・サポート業務に従事した。また、共用設備・機器の運用、保守、管理等利用環境整備及び利用サポートに関する業務に従事した。

- ・事務支援員 1 名（平成 29 年度より継続）

共用設備・機器の管理システムの運用と保守の補助業務に従事した。また、保守、管理等にかかわる発注業務、経理業務に従事した。

- ・RA（のべ6名）

大学院学生を雇用し、共用化した計測機器、設備の保守に係る補助作業を行った。また、共用化された計測機器を活用した実験教育の補助、アウトリーチ活動への活用などについての補助作業を行った。

## 3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

利用促進活動のため、貸出可能な共用機器の写真付きポスターを作成・配布し、学内掲示板に掲示するなどして広報活動に利用した。

また、現在は物理学系の研究室のみが利用可能であるが、学内全体・学外の利用者も受け入れるように仕組み作りの議論を開始した。こうした先端物理計測開発室の共用事業の紹介と、学内他部局の共用事業との情報交換の目的で先端物理計測開発室成果報告会を開催した。

共用機器は 95 点である。先端物理計測開発室で進めている共用機器の多くは 100 万円未満の小型のものであるため数が多くなっている。稼働率は稼働可能時間を基準とし、利用者に実際に提供した時間の割合としている。先端物理計測開発室において管理する機器はすべて共用機器であることから、共用率は 100%である。稼働可能時間は 24 時間/日×365 日から故障などにより使用出来なかった時間を引いたものである。平成 30 年度の稼働率は 78%である。物理学系会議（物理学系の教室会議）でも先端物理計測開発室の共用機器を使用してもらうように呼びかけを行い、機器の稼働率向上を目指した。

#### 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

平成30年度は該当なし。

- ・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

平成30年度は該当なし。

- ・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年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

平成 29 年度に引き続き、共用機器を利用するユーザー向けに簡易マニュアルの作成を進めた。主要な工作機械や化学処理用装置について、必須知識と考えられる注意点や操作手順をまとめた簡易マニュアルを作成し、該当する機械や装置の設置場所付近の壁に掲示し、また先端物理計測開発室で立ち上げた WEB サイトでも閲覧できるようにした。作成にあたっては RA も補助として参加することで、RA の人材育成にもつなげた。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

物理計測スキルの向上、共用機器に関する知識の獲得のため、共用機器を用いて技術支援員向けの実習を行った。ここでは、大学院生向けの実験科目である「物理基本実験」の放射線実験をテキストに沿って実施してもらった。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

共用機器である実験機器製作用工作機器のユーザーのため、本学技術部の支援のもと、実習を行った（工作室講習会）。これは先端物理計測開発室運営委員会で策定した工作室利用規則に基づいたもので、この工作室実習が同機器を利用できる条件となっている。平成30年度は6月13日から14日までの2日間にかけて計4回の実習が行われ（同じ内容の実習を4回に分けて実施）、計30名が参加した。実習内容は「旋盤の基本操作」「フライス盤の基本操作」「ボール盤の基本操作」の3つであった。「図1」



図1：物理学系工作室講習会  
(平成30年6月14日)

また、物理基本実験（大学院の授業科目）では、先端物理計測開発室の共用機器を多く活用しており、物理実験機器に習熟する機会も与えている（3テーマ、放射線測定等）

- ・スペースマネジメントについて  
平成30年度は該当なし。

- ・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

学生向け工作室実習の実施、技術支援員による共用機器を使った物理教育活動への参加、先端的物理実験機器の展示、演示実験を行うアウトリーチ活動等を実施した。さらに、上でも触れたように、本事業の活動報告と、本学他部局で行われる共用事業との情報交換の目的で、先端物理計測開発室成果報告会を開催した。「図2」



図2：先端物理計測開発室成果報告会  
(平成31年2月6日)

【研究組織名：工学院/環境・社会理工学院】

① 共用システム運営

### 1) 保守管理の実施状況

研究設備・機器の共用システムの運営方法を検討し、それを実施するための専任教員および専任スタッフからなる運営委員会およびWGを研究組織内に継続して設置した。構成員は機械系、システム制御系、電気電子系、融合理工学系に加えて、材料系等の教員も加わった。さらに、本学技術部（全学組織）に所属する技術職員も加わり、専門的および全学的な情報共有をはかった。具体的には、設備・機器の利用状況を常に可視化し、効率的利用につながる予約・課金システムを構築して、全共用機器の一元的なメンテナンスに役立てた。本研究組織では、技術部大岡山設計工作部門で導入している管理システム、機械系設備予約システムなどを利用した共用システムを構築した。このシステムを共用機器の集約された2部屋に配置して各々1台のパソコンで稼働させることで、各共用機器に管理用パソコンを設置することなく、一元的な保守管理をすることができた。委託費は、機能維持の保守のため5軸CNC加工機、複合型走査型プローブ顕微鏡、X線回折装置、超微小押し込み硬さ試験機、レーザ加工機に対して充当した。

### 2) スタッフの配置状況

平成29年度から引き続き次の2種の業務内容に対応した技術支援員を各1名雇用した。

#### ・技術支援員A

加工・計測設備・機器の共用化の支援のため、共用設備・機器の管理、設備・機器共用システムの構築・運営、共用設備・機器についての技術指導、共用設備・機器の利用環境整備に関する業務に従事した。

#### ・技術支援員B

材料試験・分析・観察設備・機器の共用化の支援のため、共用設備・機器の管理、設備・機器共用システムの構築・運営、共用設備・機器についての技術指導、共用設備・機器の利用環境整備に関する業務に従事した。

### 3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

利用者の幅を広げるため、共用機器管理者の負担を考慮しながら、機械系からはじめた機器利用を学内の他系や研究組織外部局に対しても徐々に開放することを検討、実施した。具体的には、平成29年度に工学院と環境・社会理工学院の機械系に開放していたものを、平成30

年度には工学院、環境・社会理工学院、物質理工学院の工系3学院に開放した。利用料金については、共用機器保守に要する費用と、利用者負担のバランスを考慮して設定することを検討した。具体的には、個々の機器について、本事業で費やした保守費等、利用にかかる消耗品費、本学技術部での課金額を考慮して利用料金を決定した。また、可能な限り個々の研究室から集約施設に移設を進め、時間等の制約を取り除くことに努めた。共用機器の利用範囲について、平成29年度までは工学院と環境・社会理工学院の機械系に限っていたが、一部の機器については平成30年度内に工学院、環境・社会理工学院、物質理工学院の工系3学院に拡大した。このことによって稼働率の向上に努めた。共用機器は22点であった。工学院／環境・社会理工学院の共用機器利用に係るホームページを開設して、共用機器の情報を発信した。そして、稼働率を各装置提供者が自身も含めた利用希望者に提供できる利用時間である稼働時間に対して実際に利用された時間の割合とし、また共用率を稼働時間に対して機器所有者の利用時間を除いて共用として他の利用者に提供した時間の割合として規定した結果、稼働率は平成29年度3.1%、平成30年度末の目標4.4%に対して4.6%と増加し、共用率は94%であり、共用率として計画書に記した「共用機器の稼働率」の見込み約92%以上となった。

#### 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

平成30年度は該当なし。

- ・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

平成30年度は該当なし。

- ・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年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

平成30年度は該当なし。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

平成30年度は該当なし。

・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

利用者である学生などのスキル向上のために、利用の開始時に初心者向けもしくは利用目的に沿った機器取扱方法および操作手順を確認，指導するための講習を積極的に実施した。

・スペースマネジメントについて

工学院の予算により，機械系実験室一室を共用機器設置場所として再配置のためのスペースとして確保し、研究室個別に設置してあった共用機器を施設して、集約化に取り組んだ。元の設置場所については，機械系共通スペースとして利用希望研究室の研究実施スペースとして有効利用した。

・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

学生のスキル向上のため、FE-SEM、フーリエ変換赤外分光光度計、微小押し込み硬さ試験機を中心に利用前の初心者向けや各試料に対応した講習を積極的に実施した。また、共用機器の利用促進のため、将来は全学に向けた機器利用案内情報の発信を定期的に行えるように，Web ページを更新して準備した。さらに、新規共用機器の導入について、汎用性、教員・研究員・学生からの要望の観点から引き続き選定、整備を行った。その結果、新たな共用機器の拠出を受けるとともに、本学工学院および機械系からの予算により新規共用機器（走査型電子顕微鏡（キーエンス社製），ビデオマイクロスコープ（キーエンス社製），マイクロフォーカス X 線 CT，3次元スキャナ，ダイヤモンドワイヤソー）を導入した。

【研究組織名：科学技術創成研究院 未来産業技術研究所】

① 共用システム運営

1) 保守管理の実施状況

各クリーンルームにおいて、空調系の保守（フィルター交換、冷却系統の経時劣化と消耗部材の交換）と超純水供給系の保守（フィルター、イオン交換樹脂類の交換）を中心とした基盤的設備の維持管理を中心に進めた。また、共用率の高い個別の共用機器の保守も実施した。具体的な実施内容は以下である。

- ・超純水製造装置保守作業 一式
- ・クリーンブース空調系保守作業 一式
- ・ドライエッチング装置、真空蒸着装置、マスクアライナの保守作業

- ・クリーンブース空調前処理フィルター交換
- ・超純水製造装置前処理フィルター交換
- ・クリーンブース酸素濃度計交換

この中で、複数のクリーンルームに設置されている超純水製造装置の保守を同一業者に一括で実施してもらうことで、個別実施に比較して約10万円程度の費用削減が試算された。

## 2) スタッフの配置状況

平成29年度から引き続き次の業務内容に対応したスタッフを配置した。

- ・技術支援員5名（本事業での雇用は3名）

本事業で雇用する3名の技術支援員を含む全5名の技術支援員が複数のクリーンルーム（メカノマイクロプロセス室、J2・J3棟、G2棟、J1棟、S2棟）のそれぞれを拠点に、クリーンルーム基幹設備の維持・管理、特定の共用機器の運転管理、新規利用者へのインストラクション等の業務に従事した。

- ・RA（のべ12名）

特定の共用機器の運用管理と新規利用者へのインストラクションに従事するとともに、クリーン室の共通管理業務も分担した。

## 3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

共用機器は129点であり、平成29年度から2台増えた。これらは、全て既存の機器類で構成され、比較的低価格で小型の機器も含まれているが、クリーンルーム内の一連の半導体プロセスには、大型機器から小型設備の連携が必須であり、必要な小型機器も共有設備として登録して運用している。

各機器が必要な時にいつでも稼働できる状態を確保するには日常の点検と保守が重要であるため、特にクリーンルームの空調系や超純水供給系などの付帯機構部の保守を中心に、共用率の高い個別機器の保守も含めて重点的に実施した。

クリーンルームおよび共通実験室内で運用する多数の共用機器に対し、共用率の低い機器についての情報公開を徹底するとともに利用の有効性を潜在的なユーザーにアピールする情報発信を全学的な共用ウェブシステムを中心に広げて行った。殆どの機器が既に常時稼働可能な状況にあるため、実際の稼働時間（すなわち使用時間）が短い機器の新たな利用の需要を掘り起こして稼働時間を増やすために、機器利用について

の情報をより広く周知させ、学外からの利用も含めて新規の利用者を誘致した。

機器毎の稼働率は、スケジュール時間（本来利用し得る時間で、年間の全時間から休日等で実験室が閉鎖される時間などを除いた時間）に対して実際に稼働していた時間とした。ここで稼働時間は終夜連続運転でその機能を発揮している機器はその時間を、また使用時のみ動作させ使用しないときには完全停止させる機器では使用時間をそれぞれカウントした。使用のための待機運転（真空引き、保温など）をする機器の場合は待機運転も稼働時間に含めた。クリーンブースや超純水製造装置など基幹設備では年に数日程度の故障や保守のための停止があったが、それらの稼働率は 100%に近い状況を維持できた。一方、共用機器の中では週ないし月あたり数回の使用時のみ稼働させるものも多く、それらの機器の稼働率は非常に低い数字となる。そして、全共用機器のスケジュール時間の合計に対する全共用機器の稼働時間合計の割合として定義した全体の稼働率は 9%であった。これは、平成 29 年度と同等であった。

上記の共用設備・機器では、本事業開始時に既に元から共用機器として設置されていた機器と、本事業開始時にそれまでは個々の研究室個別の管理・使用であったものを共用機器として新たに取り入れた機器の二種類があった。前者では使用者にかかわらず稼働時間の全てを共用に供した時間とし、後者では元の管理研究室以外の研究室や研究者・学生の使用にあてた稼働時間を共用に供した時間とした。そして、上記稼働率の算出と同様に、全機器の稼働時間合計に対するそれらの共用に供した時間の割合として定義した共用システム構成機器全体の共用率は 85%であった。これは平成 29 年度とほぼ同等で（やや増加）であった。

#### 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

平成 29 年度までに加わった学内外のグループ、また、「文部科学省 共同利用・共同研究拠点 ネットワーク型共同研究拠点 生体医歯工学共同研究拠点」のアクティビティが継続した。学内外グループの活動では、平成 29 年度に始まった物質・材料研究機構との低仕事関数金属薄膜に関する共同研究が進展し、物質・材料研究機構と民間企業との電界放射型エミッタへの応用に関する新たな共同研究が発足した例もあった。生体医歯工学共同研究拠点では、共用機器を利用して、眼瞼圧力測定デバイス、細胞の培養や機能制御、pH センサー等、生体医用分野で新たなデバイス

技術や、材料・加工技術を展開する共同研究が進んだ。

- ・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

平成 30 年度は該当なし。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について

三井物産エレクトロニクスとの共同研究が進展し、企業が保有する高性能な薄膜形成装置を本学のクリーンルームに共用機器として設置し、高度な成膜が可能になったという事案があった。

- ・ノウハウ・データ共有について

本事業に参加している本学の技術部マイクロプロセス部門の技術報告平成 30 年度版を冊子体で刊行し、共用器機を用いたプロセス技術を広報し利用者で共有できるようにした。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

技術専門職は機器のメンテナンス、使用法の説明担当が主要業務であるが、講習のスキル向上への取り組みとして、大学院(ライフエンジニアリングコース)及び学部(機械系)の実習の一部を担当し、教育への参加もあわせたキャリア形成の一環とした。また、機器の条件出し等で得られたデータを基礎とした研究発表を学会（応用物理学会等）や技術研究会で行い、学術的なキャリア形成に努めた。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

実験室每ではあるが、年 2 回（5 月および夏休み中）の学生トレーニング、また 4～5 月にクリーンルーム利用のルール周知と安全講習会の開催など行った。これらのトレーニングや講習では、本学技術部の職員が講師を務めるなど、技術部の支援も受けた。

また、RA 雇用による大学院学生への共有機器運用トレーニングは、最先端の研究分野での実践的な経験を通して、RA 自身が担当機器に対する技術的理解を深めて研究成果に反映している状況や、RA から指導を受けた初心者の大学院生がこれまでより短期間で機器の使用法を修得するようになったことなど、若手研究者育成に大きな効果をもたらした。

さらに、学部および大学院の実習の一部を本共用機器環境で依託する

ことも行った。「図 3」



図 3 J2・J3 棟クリーンルーム安全講習会  
(平成 30 年 4 月 25 日)

- ・スペースマネジメントについて  
平成 30 年度は該当なし。
- ・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  
平成 30 年度の新たな取り組みは特に無かった。

### Ⅲ. 本事業 3 年間を通しての取組及び成果

〈取組（達成状況）〉

#### 1) 研究設備・機器の管理を行う体制

本学では、平成 19 年に技術職員の集約を行い、技術部を発足させた。その時から、技術部の扱う研究設備は全学共用としてきたが、平成 28 年度からの大学改革に伴い、中期目標・中期計画において技術部を中心に全学における研究設備の共用化を進め、研究設備の充実と運用体制を強化することを改めて明記した。

上記に基づき、平成 28 年度に行った大学改革の一環として、学長室に、教育・研究・人事・財務等を機動的・戦略的・一元的に統括する企画戦略本部を平成 28 年 4 月に設置した。企画戦略本部には、キャンパス計画・設備共用化部会を設置し、主にキャンパスの総合的な整備計画と施設マネジメント並びに研究設備共用化による研究環境整備を推進し、平成 28 年度に「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」を策定した。本ポリシーでは、中期目標・中期計画に則り研究設備の共用化を全学で進めていくことや、教育研究資金により整備した研究設備は、積極的に共用とすること等が謳われている。

平成 29 年 4 月には、副学長、技術部長のほか、本事業の担当教員、研究推進部、技術部、施設運営部の職員から構成される設備共用推進部会を、学長を議長とする戦略統括会議のもとに設置し、本学における研究設備の共用化を進め、研究設備の充実と運用体制を強化した。同部会は技術部と

本事業に参加している各研究組織（H29, H30 採択事業含む）で構成されており、統括部局は同部会の運営を担っている。部会では「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」の内容を、より実務に落とし込んだガイドラインの策定等を行った。

## 2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

共用に関しては、原則各運営組織において共用体制を構築している。各運営組織の体制は以下のとおりである。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所：複数のクリーンルームと共通実験室がそれぞれ独立的な要素を維持しながら全体として統合運営してそのメリットを出せるような組織作りを行った。各実験室の主要なユーザーの教職員から構成する運営委員会を組織するとともに、その中から各クリーンルーム・共通実験室を代表する「エリア代表」を選出した。具体的には、(1) J2・J3 棟および G2 棟エリア、(2) メカノマイクロプロセス室エリア、(3) S2 棟エリア、(4) J1・S1 棟エリアから 1 名ずつ計 4 名のエリア代表の教員を選出し、それに事業ユニットの代表として未来産業技術研究所所長が加わったエリア代表会議を立ち上げた。エリア代表会議は、3 年間の本事業実施期間中は同一メンバーで、平均 2 ヶ月に 1 程度度で定期的に会合を開き、エリア間の情報交換、統合的な実験室運用の具体策の立案、予算の執行計画などを協議した。その結果は、各エリア代表がそれぞれの実験室の運営に反映させることで全体の統一的な運営管理に努めた。

工学院/環境・社会理工学院：研究設備・機器の共用システムの運営方法を検討し、それを実施するための専任教員および専任スタッフからなる運営委員会および WG を、提案組織である工学院と環境・社会理工学院に物質理工学院を加えた工系 3 学院内に設置した。運営委員会の構成員は機械系、システム制御系、電気電子系、融合理工学系に加えて材料系の教員も加わった。そして、実務に当たる WG には機械系、融合理工学系の教員に加えて本学技術部（全学組織）に所属する技術職員も加わり、専門的および全学的な情報共有をはかった。

理学院物理学系：理学院物理学系が主導して、物理学系の実験・計測機器の共用化を促進し、これを管理・運営するハブとしての役割を果たす「先端物理計測開発室」を平成 28 年 4 月に発足させた。機器を「放射線計測装置」「試料作製装置（化学処理室）」「実験機器製作装置（工

作室)」の3つのカテゴリーに集約し、理学院物理学系の専任教員で構成される先端物理計測開発室運営委員会によってこうした共用機器を管理・運営する仕組みを立ち上げ、現在も引き続きこの体制で運営している。

### 3) 研究者が利用するために必要な支援体制

1) で述べた通り、設備共用推進部会が中心となり学内の共用化を推進している。平成29年度には学内に共用機器の予約システムが点在しており、研究者が共用機器を利用する際の利便性に欠けるという指摘に基づき、全学に点在されていた共用機器の情報を集約し、見える化したwebサイトの開設を行った。同Webサイトには本事業の共用機器も掲載されており、同Webサイトの運営は統括部局が行い、サイトの情報提供は各研究組織が行うという体制を構築した。

### 4) これまでの取組を踏まえた自己評価

本事業においては、自立化、共用対象機器の更新、同事業の実施に伴う研究活動の活性化に対しての計画を策定していた。

自立化については、設備共用推進部会において課金のガイドラインを策定し、統括部局において課金を支援する体制を構築した。各研究組織においては同ガイドライン等を参考に料金表の作成に取り組み、一部研究組織については課金を開始した。

共用対象機器の更新については前述の通り、自立化により生まれた財源を元に、順次計画を策定していく。

研究活動の活性化については、本事業によって海外教員の研究活動等が支援され、それを示す指標として大学全体の国際共著論文比率が36.8%⇒42.5%に伸長した。

以上より、本事業は一定の成果をあげられたと評価され得る。

#### 《成果》

##### ・共用機器の数

|        | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 |
|--------|--------|--------|--------|
| 機器数(台) | 237    | 242    | 242    |

##### ・共用機器の利用件数

|  | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 |
|--|--------|--------|--------|
|--|--------|--------|--------|

|          |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|
| 利用件数 (件) | 1, 188 | 1, 384 | 1, 745 |
|----------|--------|--------|--------|

・ 共用機器の稼働率、共用率等

|               | 平成 28 年度    | 平成 29 年度       | 平成 30 年度       |
|---------------|-------------|----------------|----------------|
| 稼働可能時間<br>(①) | 未集計         | 1, 831, 490 時間 | 1, 862, 376 時間 |
| 総稼働時間<br>(②)  | 110, 217 時間 | 707, 389 時間    | 724, 307 時間    |
| 共用時間<br>(③)   | 95, 203 時間  | 693, 966 時間    | 710, 577 時間    |
| 稼働率<br>(②/①)  | 未集計         | 39%            | 39%            |
| 共用率<br>(③/②)  | 86%         | 98%            | 98%            |

・ 分野融合・新興領域の拡大について

本学では、分野融合・新興領域の拡大を目的として、平成 28 年度に科学技術創成研究院を創設した。研究院においては、最先端研究分野を抽出・開拓し、既存研究組織との統合等により強力な研究推進体制を敷き、将来の産業基盤の育成を意識した世界トップレベルの研究成果の創出を目指す「研究ユニット」を設置することとしており、「研究ユニット」が設置されることは分野融合・新興領域の拡大が為されたことの証左となる。平成 28 年度から平成 30 年度までに 13 の新ユニットが設立されており、数多くの新しい研究分野が開拓されたと言える。研究ユニットに着任する教員は学院から科学技術創成研究院に移ることとしており、本事業において整備した共用体制は、これらの教員がスムーズに研究活動を開始することに対して大きく寄与した。各研究組織の成果は以下の通りである。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所では、平成 28 年度の本事業開始の年から学内外の新しい研究者や研究グループが共用利用に加わっている。平成 29 年度も新たに国立研究開発法人物質・材料研究機構から表面科学分野の研究用試料作製、学校法人日本大学から耐放射線デバイス試作、住友化学株式会社から半導体基板の特性評価など新たな利用が行われた。本事業の中核組織である未来産業技術研究所では、平成 28 年度から文部科学省共同利用・共同研究拠点 ネットワーク型拠点「生体医歯工学 共同研究拠点」を推進している。本事業の設備群は、生体医歯工学に係わる共同研究課題において、学内に限らず学外とも共用利用し、医工連携の異分野融合の推進とともに、複数機関の組織連携にも貢献している。平成 29 年度も、

国立大学法人東北大学歯学研究科との連携研究により、口腔内イオンセンサーやペーハー(pH)センサーの開発が進んだ。平成 29 年度までに加わった学内外のグループ、また文科省ネットワーク拠点型「生体医歯工学拠点」のアクティビティが継続した。その中で、H29 年度に始まった外部公的研究機関との共同研究が関連する民間企業との共同研究に拡張した例もあった。

- ・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

前述の通り、本学は平成 28 年度に科学技術創成研究院を創設したが、それと同時に研究院内に世界トップクラスの研究者の異分野交流を促進し、革新的科学・技術の創出等を担う「世界の研究ハブ」となることを目指して Tokyo Tech World Research Hub Initiative(WRHI)を設置した。WRHI は海外から著名な研究者を招聘し、本学にて一定期間研究に従事していただくことで、本学の教員との交流を通して研究活動の活性化を期待する取組であり、海外教員が本学にてスムーズに研究をスタートするのに本事業において整備した共用体制が、大きく寄与した。以上により、本事業が、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）について一定の成果を上げることができたと言える。各研究組織の成果は以下の通りである。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所では、共用クリーンルーム及び設置された研究設備の共用化を推進することにより、若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の研究の立ち上げを支援する体制を強化できた。なお、具体的に寄与した事例として、平成 27 年に韓国の大学から本学に移籍した教員（理学院化学系）で、所属先の環境では必ずしも適当な研究設備が無い状況で、共用クリーンルームを利用して新しい有機材料の電子デバイス応用に関する研究を速やかに立ち上げることができた事例があった。

また、理学院物理学系では、若手研究者・教員が、化学処理室、工作室を活用するなどの事例があった。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について

平成 29 年度に、生命理工学院内に「島津製作所 精密機器分析室」を開設した。平成 28 年度の大学改革による同学院の創設を機に、島津製作所から寄贈されたライフサイエンス関連先端精密機器を中心に先端的な機器を備えた施設であり、先端研究の推進をはじめ、若手研究者や学生などの研究支援、国際共同研究や種々の企業との産学連携の推進に活用さ

れている。同室の開設には、本事業で得られた知見が大いに活用された。各研究組織の成果は以下の通りである。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所では、平成 28 年度に本事業によるスペース整備に伴い、企業（キーサイトテクノロジー社）から最新の電界放射型電子顕微鏡 (FE-SEM) を、デモ機の長期貸し出しとして借受け、ナノ画像等の写真観察・撮影能力が向上した。

平成 29 年度に共用機器である反応性イオンエッチング装置 (RIE) を新たに利用して素子の加工形状を改良することでこれまで研究開発してきた流体を電界制御する ECF マイクロポンプの出力が顕著に向上する成果があった。

平成 30 年度には企業との共同研究を通して薄膜形成装置を共用機器として導入し、高度な成膜が可能になったという事案があった。

#### ・ノウハウ・データ共有について

先に述べた設備共用推進部会においては、全学的な設備共用を推進するための戦略を立案しているが、同部会に技術部と本事業に採択された研究組織が参画することにより、本事業で得られた知見が全学的な設備共用の戦略立案に活用される体制を構築している。各研究組織の成果は以下の通りである。

理学院物理学系では、共用機器を利用するユーザー向けに簡易マニュアルの作成を進めた。主要な工作機械や化学処理用装置について、必須知識と考えられる注意点や操作手順をまとめた簡易マニュアルを作成し、該当する機械や装置の設置場所付近の壁に掲示し、また先端物理計測開発室で立ち上げた WEB サイトでも閲覧できるようにした。作成にあたっては、RA も補助として参加することで、RA の人材育成にもつなげた。

また、科学技術創成研究院 未来産業技術研究所では、本事業に参加している本学の技術部マイクロプロセス部門の技術報告を毎年冊子体で刊行し、共用器機を用いたプロセス技術を広報し利用者で共有できるようにした。

#### ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

本学は全学的な共用設備を一元的に管理するための組織として技術部が設置されているが、現在、技術部内で技術職員のキャリアパスの検討を行っている。キャリアパスでは本事業と技術部間で相互に派遣・協力することとしており、本事業により雇用された技術職員が身に着けた知識・経験が技術部の中に取り入れられ、本学の技術職員のスキルを総合

的に上昇させる結果となった。各研究組織の成果は以下の通りである。

理学院物理学系では、物理計測スキルの向上、共用機器に関する知識の獲得のため、共用機器を用いて技術支援員向けの実習を行った。こうしたスキルの向上が寄与したこともあり、平成 28 年度より雇用していた技術支援員 1 名 が平成 30 年度から大学教員として採用され、キャリアアップにつながった。

また、科学技術創成研究院 未来産業技術研究所では、雇用した技術支援員に対して電子ビーム露光装置、スパッタ装置、CVD 装置の操作方法について本学技術部の担当から一週間ずつの講習を行い、学生や新規使用者等への教育が可能なレベルにキャリアを向上した。これは技術部の要員不足（産休、他部門転出）等を補うのに効果があり、業務を支障なく進めることができた。

学生への講習の講師を技術職員が直接担当し、専門知識の普及と実技のレベル向上をはかった。

#### ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

本事業等によって利用可能となった共用機器を学生にも開放することにより、本事業開始前と比して学生教育の質が向上した。具体的な成果としては、以下の取組があげられる。

理学院・物理学系では、共用機器である実験機器製作用工作機器のユーザーのため、本学技術部の支援のもと、実習を行った（工作室講習会）。これは先端物理計測開発室運営委員会で策定した工作室利用規則に基づいたもので、この工作室実習が同機器を利用できる条件となっている。平成 29 年度は 6 月 14 日から 16 日までの 3 日間にかけて計 5 回の実習が行われ（同じ内容の実習を 5 回に分けて実施）、計 33 名が参加した。実習内容は「旋盤の基本操作」「フライス盤の基本操作」「ボール盤の基本操作」の 3 つであった。

また、物理基本実験（大学院の授業科目）では共用機器を利用して行った（2 テーマ、放射線測定）。加えて、同様に共用機器を利用した物理基本実験 1 テーマが行われ、修士課程学生が受講した。

工学院/環境・社会理工学院では、利用者である学生などのスキル向上のため、利用の開始時に初心者向けもしくは利用目的に沿った機器取扱方法および操作手順を確認、指導するための講習を積極的に実施した。

特に初年度の平成 28 年度には、電子顕微鏡および付属のエネルギー分散型 X 線分光器に対して平成 29 年 1 月に 4 回（うち技術支援員による講習 3 回、メーカーによるもの 1 回。参加者は学生のべ 3 名、技術支援員 1

名。)、5軸CNC加工機に導入したCAMソフトウェアに関して平成29年1月に1回(メーカーによる講習。参加者は技術職員2名、技術支援員1名。)、精密試料研磨装置に対して平成29年2月に1回(メーカーによる講習。参加者は技術職員5名、技術支援員1名。)、集束イオンビーム試料作成装置に対して3回(メーカーによる講習。参加者は学生1名、技術支援員1名。)の講習を行った。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所では、実験室每ではあるが、年2回(5月および夏休み中)の学生トレーニング、また4~5月にクリーンルーム利用のルール周知と安全講習会の開催などを行った。これらのトレーニングや講習では、本学技術部の職員が講師を務めるなど、技術部の支援も受けた。

また、RA雇用による大学院学生への共有機器運用トレーニングは、最先端の研究分野でのシリコン・化合物半導体プロセス、Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)プロセスなどの最先端の研究分野での実践的な経験を通して、RA自身が担当機器に対する技術的理解を深めて研究成果に反映している状況や、RAから指導を受けた初心者の大学院生がこれまでより短期間で機器の使用法を修得するようになったことなど、若手研究者育成に大きな効果をもたらした。

さらに、学部および大学院の実習の一部を本共用機器環境で依頼することも行った。

#### ・共用機器化・一元化による削減効果(保守費、設備費、スペースなど)について

現在、全学的に学長裁量スペースの確保に努めており、そのために各部局に対して維持管理費一部負担金を課すことにより学長裁量スペースの供出を推進している。本事業により、集約化されたスペースの一部は学長裁量スペースとされており、本事業による成果が全学的な施策に対して寄与している。各研究組織の成果は以下の通りである。

工学院/環境・社会理工学院では、工学院の予算により、機械系実験室一室を共用機器設置場所とし、再配置するためのスペースとして確保、整備し、研究室個別に設置してある共用機器を移設する集約化に着手した。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所では、Si系MBEの移設では移設元のS1棟実験室で約50m<sup>2</sup>のスペースを開放できた。また、J1棟共通実験室内では「ロードロック室付きグローブボックス」の室内移設により物品搬入経路を確保し、実質的に約50m<sup>2</sup>の利用可能スペースを

作り出せた。さらに、メカノマイクロプロセス室と J3 棟クリーンルームの間での機器類の相互入れ替えにより、占有スペース自体は変わらないがそのスペースの利用の有効性を非常に高めることができた。

- ・装置メンテナンスに係る時間の削減効果（研究者の負担軽減効果）について

従来、共用設備のメンテナンスは各部局に配置されていた技術職員が実施していたが、先に述べた通り本学では平成 19 年度に技術部を発足させたことに伴い、全学的な共用設備に関しては支援体制が充実していたが、各研究組織の装置に関しては教員がそのメンテナンスを受け持っていた。本事業により、従来は各建物を回らないと教員が各共用設備のメンテナンスが行えなかったところ、各所に点在していた共用設備を集約化することができたので、メンテナンスが効率化された。これにより、教員の負担も軽減され、研究活動の効率が上がった。各研究組織の成果は以下の通りである。

工学院／環境・社会理工学院では共用システム導入に参加した技術支援員が一部の機器の保守メンテナンスを担当したため、教員等研究者のメンテナンスに要する負担の軽減につながった。

- ・その他特記すべき成果

各運営組織の特記事項は以下の通りである。

理学院・物理学系：先端物理計測開発室では本学理学院物理学系の教授 3 名、准教授 3 名からなる先端物理計測開発室運営委員会を設けた（平成 30 年度は教授 2 名、准教授 3 名、助教 1 名）。本運営委員会は毎月定例会議を開催して本事業を進める実質的な推進母体であり、共用システムの仕様策定と構築、共用機器・設備の集約化などを主導した。一方、先端物理計測開発室の活動を広報すること、また、ユーザーが必要とする共用機器に関する情報がどこからでも得られるようにすることは共用促進で重要なことである。そのため、上記の共用設備管理システムとも連携した「先端物理計測開発室」の WEB ページを制作し、立ち上げた（URL は <https://www.ailap.phys.titech.ac.jp>）また、共用設備管理システムの利用規則を本運営委員会で策定し、物理学系教員会議の承認を得た。また、この規則の下に先端物理計測開発室で管理する工作室と化学処理室の利用規則も策定した。

先端物理計測開発室において管理している共用機器等を活用したアウトリーチ活動も行っている。機器を広く一般市民に直接見てもらうことで科

学や測定技術への理解を増進すること、また、わが国の科学技術の将来を担う若手（特に高校生以下の世代）に対して科学の面白さを伝えることが目的である。実際、本学のオープンキャンパス（平成 29 年 8 月 10 日、および平成 30 年 8 月 10 日）において共用機器にも関連する先端的な物理実験機器の展示や 演示実験を行い、学外者（特に高校生）向けに公開した。

平成 28 年度には先端物理計測開発室キックオフシンポジウムを、平成 30 年度には同報告会を開催した。ここで、本学他部局との共用機器利用促進の取り組みに関する情報交換をするとともに、先端物理計測開発室の活動の広報も行った。

工学院/環境・社会理工学院：共用機器の利用促進のため、将来は全学に向けた機器利用案内情報の発信を定期的に行うための、工学院/環境・社会理工学院の共用機器利用に係るホームページを開設した。さらに、新規共用機器の導入について、汎用性、教員・研究員・学生からの要望の観点から引き続き選定、整備を行った結果、2 種類の機器を追加した。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所：年に 2 回程度、ユーザーの学生や研究者が各回に 20 名程集まり、実験室の共通ルールの周知、安全講習に加えて、共用機器をより良く活用してもらうガイダンス、共用機器の利用で良い成果のでた研究の紹介なども行い、全体として利用の活性化を図った。また、共用化のウェブサイトにも、機器の管理や予約などの情報に限らず、このような内容も随時掲載し、利用者の共用機器をより広く利用しようとするモチベーションを高めた。

また、本学技術部との直接連携は特徴的な取り組みと言える。技術部は学内の独立した部局で、機器共用化の枠組みからは本来外れている。しかし、機器を共用化したのみでは実際にそれらを運用、保守し、利用者に必要な講習を行う人材が不足する。この問題に対して、技術部の協力でこれを解決し共用化を進めた。さらに、利用者の研究上のニーズを聞いたうえで、それを叶える運転条件を求めるなど、利用者と技術部職員がともに機器を使い込んで行く体制をとった。これにより、利用者の技術レベル向上にも結びつく支援体制をいっそう強化した。

#### IV. 今後の展開

- ・本事業にて整備した共用システムの運用方針

先に述べた通り、本事業を行うにあたり、本学では設備共用推進部会を設置し、同部会において学内の共用機器を一元化する検索システムを作成

した。今後は、この検索システムを軸に、学内の共用機器の情報を収集するとともに、本事業で得た知見の展開を行う。

各研究組織の方針は、以下のとおりである。

理学院物理学系：先端物理計測開発室を引き続き運営委員会のもと運営していく。技術支援員の雇用の継続は予算の制限でできなかったが、理学院物理学系の助教1名を新たに運営委員会に加え、実際の運用を行う。また共用品の貸し出しシステムはすでに完全自動化しており、引き続き利用可能である。一方、課金による収入、物理学系から得られる運営費交付金による補助、および理学院から得られる間接経費による補助などにより、共用機器の保守・維持管理を行う。さらに、工作室講習会などの共用機器の利用促進のための活動、共用機器の大学院教育での活用を通じた大学院学生の計測技術向上に向けた取り組み、アウトリーチ活動なども運営委員会の主導のもと継続して行う予定である。必要に応じてRAの雇用も行う。

工学院/環境・社会理工学院：独自に開設したWebサイトを利用して構築した共用機器予約システムを引き続き運用しながら、システムの改善、見なおし等を行う。また、本事業で雇用していた技術支援員が担当して業務については参加教員が引き継ぎ、その一部はTeaching Assistantを雇用して補助をさせる運用方法を実施する。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所：事業期間中に整備構築してきた実験室の運営・管理、および共用ユーザーへの情報提供と新規利用者の誘致などは、基本的に今後も継続してゆく。また、共用部分での課金体制がまだ部分的実施にとどまっているが、これは今後も意識的に制度化を進め、自立運営の基礎をより強固にすることを目指している。

#### ・本事業にて雇用した技術職員等のキャリアパス

本事業において雇用した技術職員は、本学のURAとして雇用されるなど、様々なキャリアパスを描いている。

各部局の取組は以下のとおりである。

理学院物理学系：本事業で雇用したのは2名の技術職員である。1名は金沢工業大学の講師として雇用され、実質的に本事業での経験が評価されキャリアアップした。1名は本学他部局のURAとして雇用された。

工学院／環境・社会理工学院：雇用した技術支援員 2 名のうち 1 名については、学内における他の事業を補助する技術支援員として再配置した。

科学技術創成研究院 未来産業技術研究：本事業開始後に新たに雇用した要員も含め、本事業に関わった技術支援員の大部分は、学内での予算措置も行った上で事業終了後もこれらのクリーンルーム・共通実験室での業務に継続してあたっている。経験的蓄積は大変貴重で価値があり、可能な範囲でこの体制を継続できるよう、努めて行く。

- ・ 共用システムの水平展開目標

本事業の取り組み例をモデルケースとし、平成 29 年度、平成 30 年度採択事業において貸し出しフローの作成や料金モデルの作成において効率化を図りたい。

また、本事業の取り組み例は本学の設備共用のための戦略を策定する設備共用推進部会を通して、本学の全学的な共用設備を管理している技術部にも共有され、互いの情報を共有している。今後は、同部会において策定される設備共用の戦略を通じて、学内の他部局への水平展開に努める。

- ・ 今後の課題

本事業において多数の共用機器を確保することができ、共用機器の予約及び課金を管理する体制を整えた。

先端物理計測開発室では、新たに実験系助教 1 名を運営委員に加え、共用機器の運営に関わってもらい、転出した技術支援員の業務を引き継ぐこととした。今後、学内の水平展開等を通して、機器の利用件数や共用機器数が増大していくことが予見されるため、これら进行处理だけの事務体制を整備する必要がある。科学技術創成研究院 未来産業技術研究では課金制度制定等でこれからの部分もあるが、それらも方向性は定まりシステムとして確立できたと言える。事業終了後も自立運営できる体制になっており、自立化も達成できた。