



Tokyo Tech

工学院／環境・社会理工学院における 研究機器共用化の進め方

平成28年12月22日(木)

東京工業大学 先端物理計測開発室 キックオフワークショップ
---物理計測技術のフロンティア2016

東京工業大学 工学院（機械系担当） 教授

平田 敦

概 要

1. 申請までの経緯
2. 申請内容
3. 今年度の事業内容
 - 実施体制
 - 共用促進研究機器
 - 技術支援員雇用
 - 共用システム導入
4. まとめ

学院、系及びコース等の構成

赤枠が共用システム運営研究組織		学士課程 (1年目)	学士課程 (2～4年目)
理学院	● 数学系	第1類	数学系
	● 物理学系	第1類	物理学系
	● 化学系	第1類	化学系
	● 地球惑星科学系	第1類	地球惑星科学系
工学院	● 機械系	第4類	機械系
	● システム制御系	第4類 第5類	システム制御系
	● 電気電子系	第5類	電気電子系
	● 情報通信系	第5類	情報通信系
物質理工学院	● 経営工学系	第3類 第4類	経営工学系
	● 材料系	第2類	材料系
情報理工学院	● 応用化学系	第3類	応用化学系
	● 数理・計算科学系	第1類	数理・計算科学系
生命理工学院	● 情報工学系	第5類	情報工学系
	● 生命理工学系	第7類	生命理工学系
環境・社会理工学院	● 建築学系	第6類	建築学系
	● 土木・環境工学系	第6類	土木・環境工学系
	● 融合理工学系	第4類 第6類	融合理工学系
	● 社会・人間科学系		

教員：469名

ポスドク・博士学生：371名

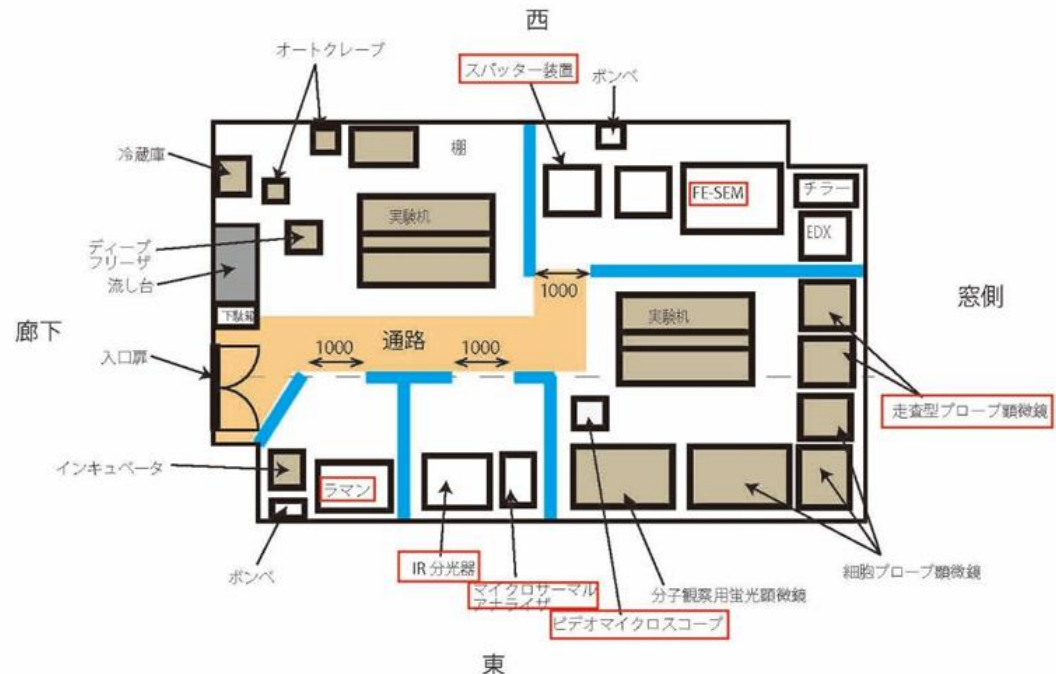
事務系スタッフ：23名

技術系スタッフ：2名

リベラルアーツ

※コースとは、学院の系で実施

共用化例：機械系でのこれまでの取り組み



機械系分析室（石川台1号館-654室）のFE-SEM利用ルール

平成27年4月30日策定

1. FE-SEMの利用者は、FE-SEM操作管理者より十分に操作法を習いセルフユーザーとして登録した者とする。
2. FE-SEM操作管理者は各研究室の職員が担当する。
3. **利用者は研究室毎にFE-SEMの年間の維持費を負担**する。
4. FE-SEMのエリア内にはごみ箱を置かず、利用時に生じたごみは各自研究室に持ち帰ること。

事業内容：研究組織における共用化候補設備・機器

機械系／システム制御系／電気電子系 専門的設備・機器の保有状況

50万円以上：約4200（工学系全体）

うち共用化候補汎用設備 1,000万円以上 約50
その他 約200

●加工機

5軸CNC加工機、電子ビーム描画装置、レーザ加工システム、
集束イオンビーム装置、イオンエッチング装置など

●計測・分析機器

ナノトライボメータ、発光分光分析器、形状測定器、比抵抗／
ホール測定システム、ナノインデンテーションなど

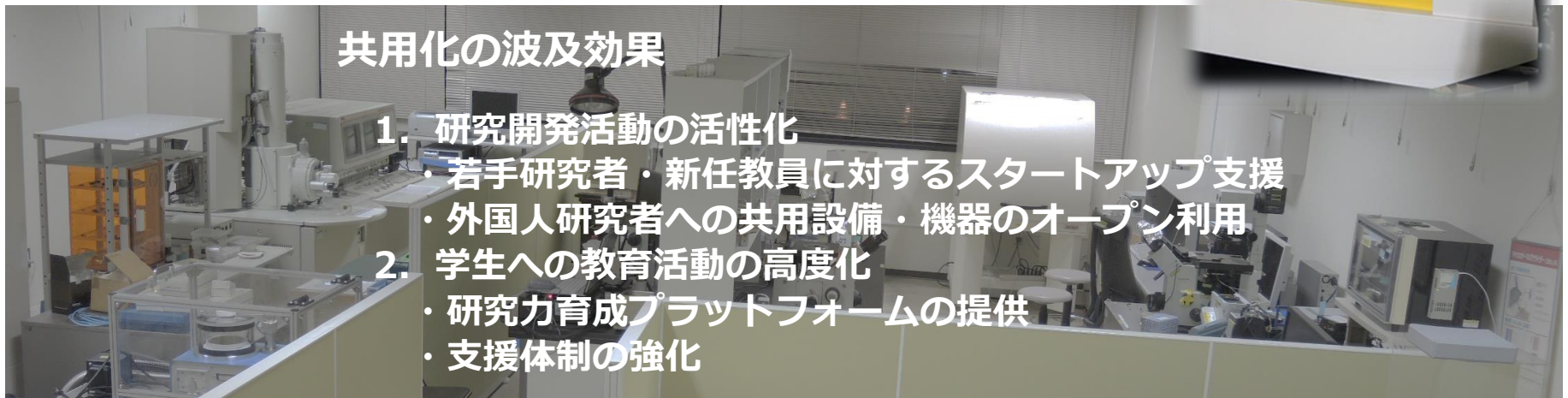
●顕微鏡類

走査型電子顕微鏡、走査型プローブ顕微鏡、レーザ顕微鏡など



共用化の波及効果

1. 研究開発活動の活性化
 - ・若手研究者・新任教員に対するスタートアップ支援
 - ・外国人研究者への共用設備・機器のオープン利用
2. 学生への教育活動の高度化
 - ・研究力育成プラットフォームの提供
 - ・支援体制の強化



研究組織における共用化への計画

専門分野に特化した機器の集約

年度進行表

H28 30,400千円

H29 17,600千円

H30 17,600千円

H31以降

専任スタッフ2名の配置（技術職員相当を想定, 9,400千円/年）

管理体制（専任スタッフ）

現共用機器の整備, 集中配置
（場所は研究組織が供出,
整備費用8,000千円）

共用化可能機器の選定
および整備, 集約
（12,000千円）

共用化設備の更新・再選定・集約
（8,000千円/年）

運営体制（運営委員会, 専任スタッフ）

全学設備共用化システムとの
連携構築

既存共用設備・機器の運用

設備共用化システムの連携
試行・運用

設備共用化システムの見直し
（課題抽出と改善）

サポート体制（専任スタッフ）

技術指導・ユーザーの自律支援・利用環境整備

自立化に向けた ガイドライン

- ・ 本学技術部における
技術職員育成・雇用計画
とのリンク
- ・ 課金制導入による財政
基盤の強化
- ・ 全学共用システムとの
有機的連携
- ・ 学外専門技術者との
連携

実施体制

工系3学院拡大実施委員会の設置（平成28年11月）

（趣旨）

文部科学省 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）に対して工学院／環境・社会理工学院からの提案が採択されたことを受け，その業務計画を立案，実施するため，工系3学院拡大実施委員会（主査：平田 敦 教授）を設置する

（検討事項）

- ①提案における研究設備・機器の共用化の詳細検討
- ②上記に基づく，具体的な研究設備・機器の共用化の実施
- ③学内の組織，設備共用化計画との連携，整合の検討
 - ・3学院ならびに研究院を視野に入れた共用計画の検討
 - ・さまざまなプロジェクトにおける設備の将来共用
 - ・技術部との協同を検討
 - ・民間企業などへの有料貸与／利用指導体系の整備を検討

構成員

氏名	所属等	備考
平田 敦	工学院 機械系	主査
吉野雅彦	工学院 機械系	機械系分析室とりまとめ担当
小酒英範	工学院 システム制御系	設備共用化部会委員
中川茂樹	工学院 電気電子系	技術部電気電子部門長
日野出洋文	環境・社会理工学院 融合理工学系	設備共用化部会・設備共用化計画担当WG委員
中村吉男	物質理工学院 材料系	技術部大岡山分析部門長

実施体制

工系3学院実施WGの設置（平成28年11月）

氏名		所属			役割
		学院	主担当系	役職	
平田 敦		工学院	機械系	教授	実施担当とりまとめ
因幡和晃		環境・社会理工学院	融合理工学系	准教授	実施担当
赤坂大樹		工学院	機械系	准教授	実施担当
齊藤卓志		工学院	機械系	准教授	実施担当
阪口基己		工学院	機械系	准教授	実施担当
水谷義弘		工学院	機械系	准教授	実施担当
山本貴富喜		工学院	機械系	准教授	実施担当
寺野元規		工学院	機械系	助教	実施担当
青野裕子		工学院	機械系	助教	実施担当

共用促進研究設備・機器の選定

選定にあたって

制約条件

- －既存機器のみ

選定基準

- －汎用性
- －希少性

機械に特化

- －機能
- －稼働率

整備作業

- －修理・調整
- －更新（アップグレード）

機械系共同利用機器一覧 (2016. 3. 9)

IR分析装置

マイクロサーマルアナライザ

ラマン分光分析器

ビデオマイクロスコープ

FE-SEM

走査型プローブ顕微鏡+ナノインデンテーション装置

スパッタ装置

高速・高精度CCDレーザ変位計

オシロスコープ

デジタルマルチメータ

バイポーラ電源

マルチファンクションジェネレータ

直流安定化電源

高速・高精度CCDレーザ変位計

インピーダンスアナライザ

データロガー

ソースメータ

クランプオンパワーロガーセット

ミニチュアインパクトハンマー

赤外線サーモグラフィ

主な整備内容

種別	機器名	整備内容	予算
既共用	FE-SEM	エミッタ交換等	¥3,167,860
	走査型プローブ顕微鏡＋ ナノインデンテーション装置	アップグレード	¥5,800,000
	IR分析装置	アップグレード	¥950,000
新規	超微小押し込み硬さ試験機	アップグレード	¥2,200,000
	デジタルマイクロスコープコントローラ	アップグレード	¥1,760,000
	3D形状測定機	アップグレード	¥2,200,000
	レーザー加工システム	光源交換	¥935,400
	集束イオンビーム試料作製装置	レンズ等修理	¥2,584,804
	5軸CNC加工機	ソフトウェア更新	¥1,419,200

技術支援員（2名）の雇用（平成29年1月～）

○加工・計測

○材料試験・分析・観察

業務内容

- ・ 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



公募にあたって

- ・ 若手 or 即戦力
- ・ 事業終了後の取り扱いは？
 - － 技術部との関係

共用設備管理・運用システムの導入

主に来年度以降から

検討事項

- ・ 予約システム
- ・ ライセンス管理
- ・ 利用実績記録
- ・ 全学構築システムとの連携
- ・ 電源管理
- ・ 課金システム



機械系分析室

◆電界放射型走査型電子顕微鏡 (FE—SEM)

□用途・特徴

微細形状の観察、表面観察、材質、不純物、欠陥部の組成分析など高分解能・高倍率で行うことができるフィールドエミッションSEM

□性能・仕様

分解能：1.5nm 加速電圧：0.5～30 kV

倍率：×10～500,000 試料寸法：32mmΦ

試料移動：X方向：50mm Y方向：70mm Z方向：4, 8, 15, 25, 39mm±2mm

微細性（各ステップ）傾斜：－5°～60° 回転：360°（モータ駆動）

予約システムは[こちら](#)

使用簿は[こちら](#)（用紙切れ時の補充にお使いください）

まとめ

工学院／環境・社会理工学院からの提案

機械系に特化した機器の整備を起点とした 共用化推進

1. 研究開発活動の活性化

- ・ 若手研究者・新任教員に対するスタートアップ支援
- ・ 外国人研究者への共用設備・機器のオープン利用

2. 学生への教育活動の高度化

- ・ 研究力育成プラットフォームの提供
- ・ 支援体制の強化



Tokyo Tech

ご清聴ありがとうございました

