

大学の設備共用への期待

2022年5月12日（木）

（一社）日本分析機器工業会 技術委員長

日本電子株式会社 オープンイノベーション推進室室長

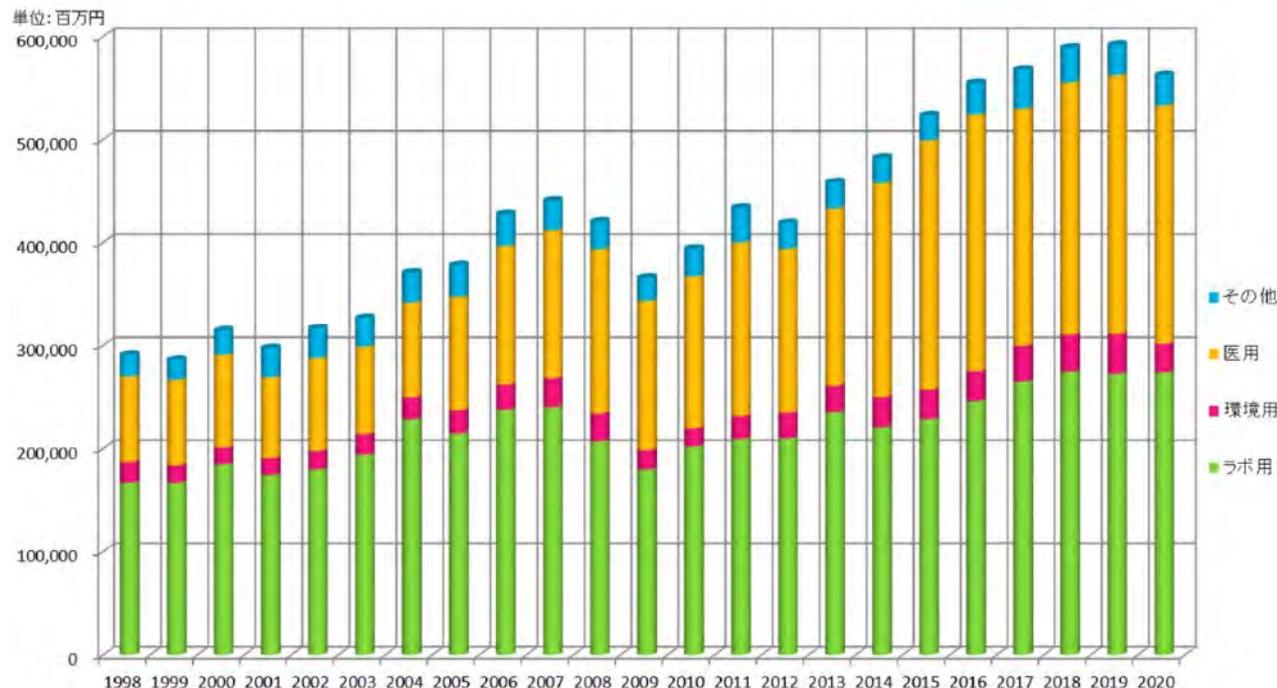
杉沢 寿志



分析機器産業の規模と役割

一般社団法人 日本分析機器工業会
(Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association)

国内生産高の推移 (1998年度～2020年度)



略称：JAIMA
設立：昭和35年
正会員：98社
賛助会員：66社
生産高：
5,627億円
内輸出高3,940億円
(2020年度)
輸出比率：70%
ラボ用分析機器：
2,735億円
内輸出高1,756億円
輸出比率：64%

医用：唾液・血液等の体外診断

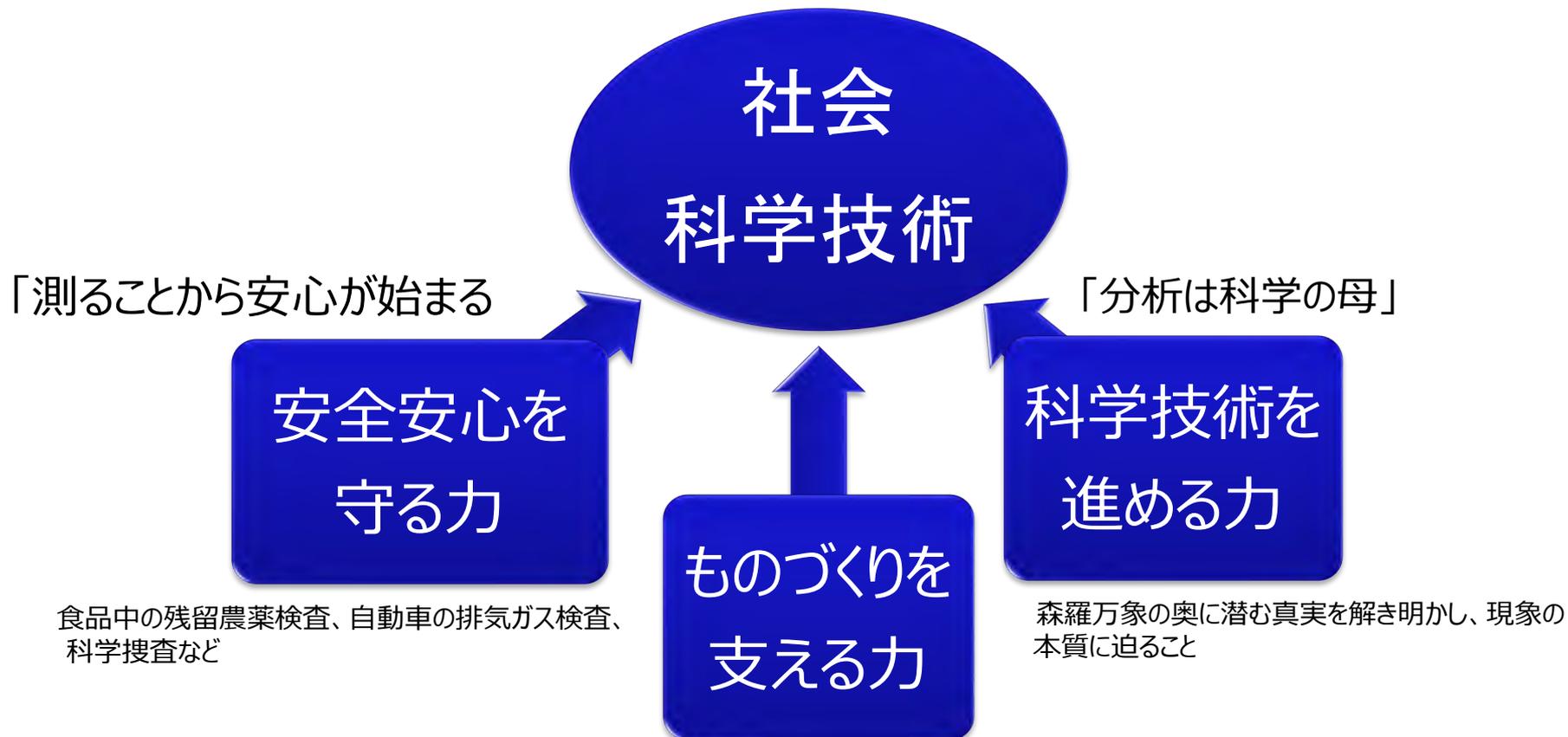
環境用：大気ガス・水質等のモニタリング

ラボ用：各種材料評価を通じた研究開発・品質管理



分析機器産業の位置づけと役割

分析機器産業は中堅企業で構成されていて、それぞれが固有のユーザ層を抱えている。事業規模こそ小さいものの、社会と科学技術に貢献している。



日本企業のNature Index国内ランキング（Share指標）

No.	Share 2017	Share2018	Share2019	Share2020
1	トヨタグループ	日本電信電話(株)	日本電信電話(株)	トヨタグループ
2	(株)東芝	トヨタグループ	トヨタグループ	日本電信電話(株)
3	日本電信電話(株)	武田薬品工業(株)	(株)東芝	日立製作所(株)
4	武田薬品工業(株)	日立製作所(株)	武田薬品工業(株)	NHK放送技研
5	日立製作所(株)	(株)東芝	日本電子(株)	武田薬品工業(株)
6	三菱グループ	(株)島津製作所	(株)島津製作所	(株)島津製作所
7	(株)リガク	日本電子(株)	(株)リガク	三菱グループ
8	日本電子(株)	三菱グループ	三菱グループ	パナソニック(株)
9	イーザイ(株)	(株)リガク	日立製作所(株)	(株)リガク
10	ソニー(株)	イーザイ(株)	第一三共(株)	富士フィルム(株)
11	富士フィルム(株)	大塚HD(株)	パナソニック(株)	(株)村田製作所
12	(株)島津製作所	(株)ペプチド研究所	高砂香料工業(株)	日本電子(株)
13	パナソニック(株)	(株)ATR	味の素(株)	(株)東芝
14	そーせいグループ	第一三共(株)	ソニー(株)	大塚HD(株)
15	旭化成(株)	パナソニック(株)	大塚HD(株)	(株)ATR

分析機器メーカー

Nature Indexの日本企業部門ランキング（Share指標）より
Share指標：当該企業の所属者が含まれる論文Share数



大学の設備共用と分析機器産業

社会と科学技術に対して担うべき役割の共通性が高く、連携による高いシナジー効果が期待できる。特に国内研究インフラ強化の観点での政策実現に向けた連携が重要である。

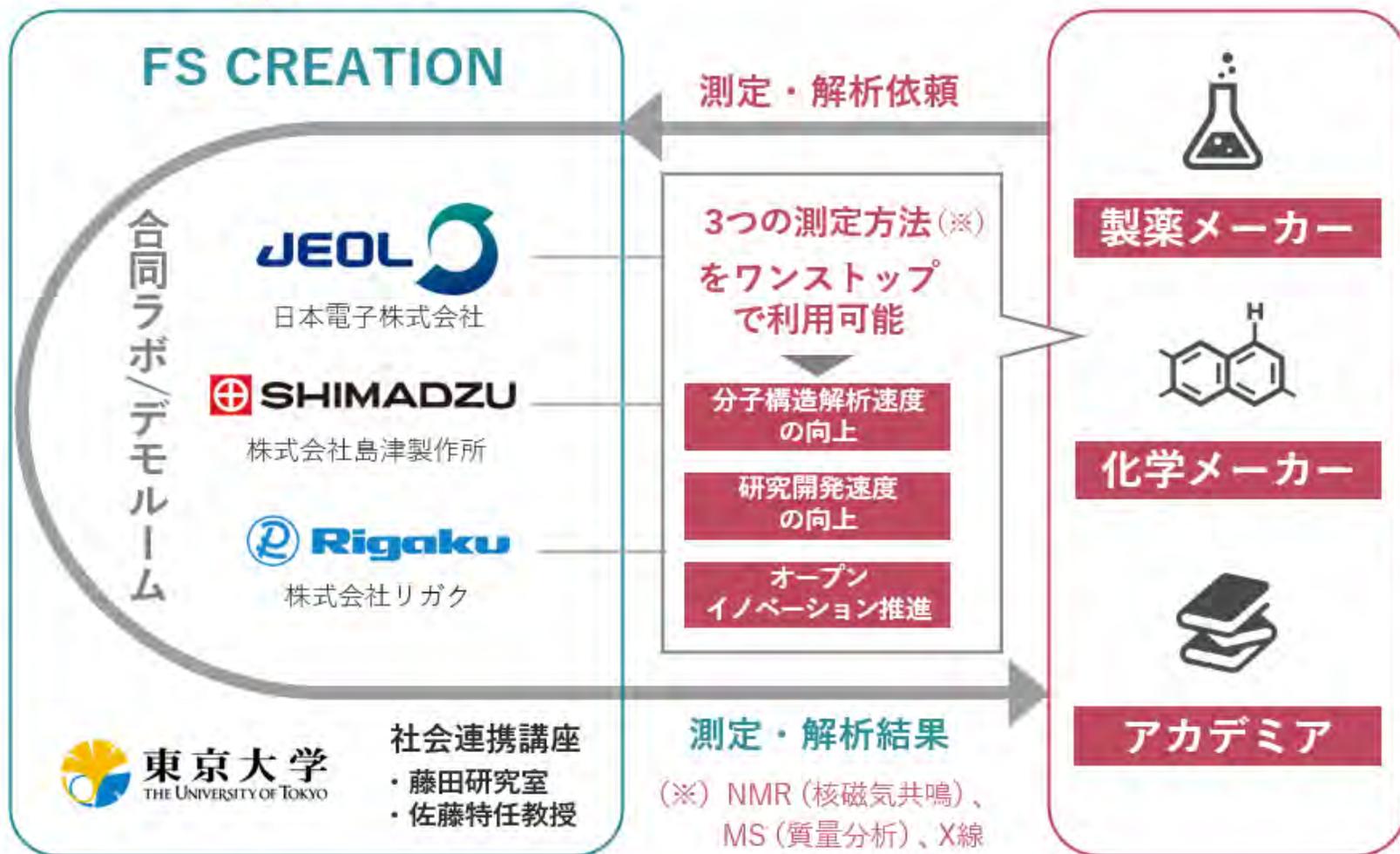
項目	大学の設備共用	分析機器産業	備考
ミッション	研究開発成果をあげるための設備整備とサービスの提供	研究開発成果をあげるための機器・サービスの提供	
人材	マネジメント、予算管理、予算申請、広報、機器運用、施設管理、技術支援、技術開発、人事、補助業務 等	経営、財務、販売、マーケティング、生産、機器保守、技術支援、研究開発、人事、補助業務 等	組織機能分類
設備	汎用研究装置、特殊研究装置、IT機器	生産設備、保守ユニット、専用研究開発装置、IT機器	基幹設備(通信、電気、ガス、水道等)除く
資金源	公的資金、機関負担金、機器・サービス利用料	機器・消耗品の売上 サービス収入	

大学の設備共用と分析機器産業の項目別比較表



連携事例1 共通基盤技術開発（東大FS CREATION）

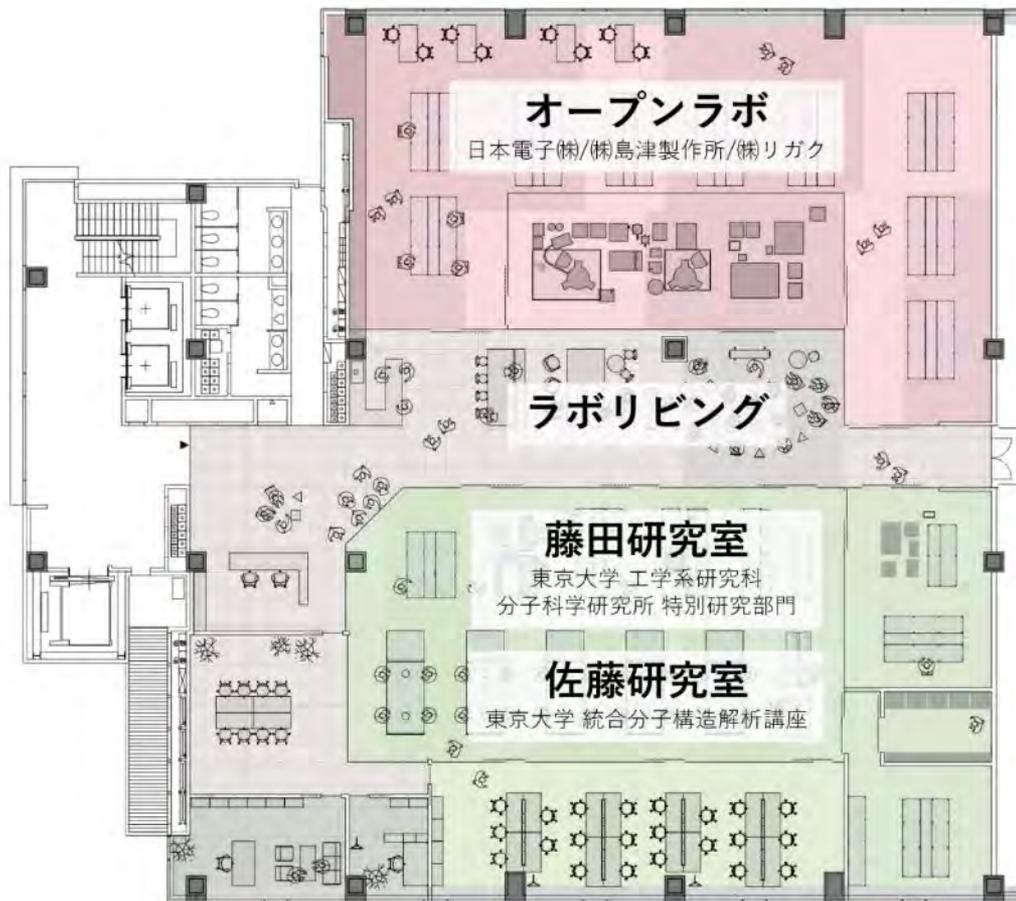
アカデミアと国内3大分析装置メーカーが三井リンクラボに集結し、ワンストップで分子構造解析に関する技術を開発し提供するラボを実現



(※) NMR (核磁気共鳴)、MS (質量分析)、X線

連携事例1 共通基盤技術開発 (東大FS CREATION)

- ・オープンラボには分析機器メーカーが持ち込んだ最新機器が設置。
- ・ラボリビングでは機器メーカー、大学等の研究者、化学・製薬企業等がオープンに交流。
- ・藤田・佐藤研究室は新コンセプトの最新のウェットラボ。



FS CREATION 平面図

民間企業からの期待

- ・人材育成
- ・新規ソリューションの実現
- ・ネットワーク構築
- ・イノベーションの創出



©東京大学社会連携講座「統合分子構造解析講座」

分子構造解析用機器群が
設置された最新ラボ

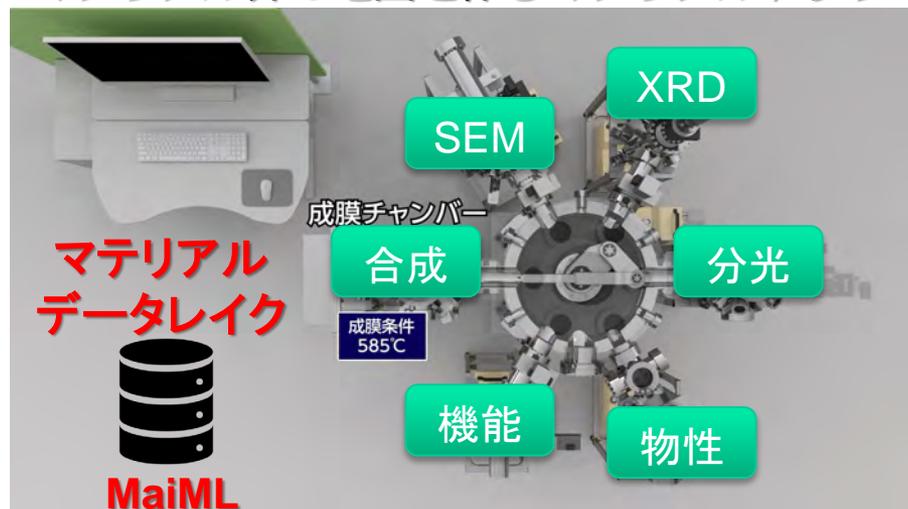
連携事例2 研究DX推進（東大、東工大）

一杉（東大 教授、東工大 特任教授）プロジェクトの中で研究DXに関する実証試験を実施

自律的物質探索ロボットシステム

- ・ マテリアルの自動合成、各種物性・分析データの自動取得、最適合成条件の探索を**全自動・自律的に実行**
- ・ 同時にマテリアルに関するデータを網羅的に計測し、蓄積（**マテリアルドック**）
- ・ マテリアルドックによって得られた巨大なデータシェアリング空間で、新たなマテリアル科学と産業を創出

マテリアル界の地図を作るマテリアルドック



JAIMAの役割

- ・ 共通データフォーマット(**MaiML**)の策定と装置への実装
JIS化を進めている共通データフォーマット(MaiML)の実証試験をするために分析装置への実装を推進する。
注：MaiML (**M**easurement **a**nalysis instrument **M**arkup **L**anguage)
- ・ 国際標準(**LADS OPC-UA**)との調整
欧州を中心に進んでいるラボ用機器の通信に関する国際標準規格の策定に関与し、国際標準との適合を支援
注：LADS(**L**aboratory and **A**nalytical **D**evice **S**tandard)
- ・ 広報・企業間調整活動の支援
参画企業間の調整作業の支援、セミナー開催の支援、JASIS展示会での実演企画



連携事例2 研究DX推進—補足説明（共通データフォーマット開発経緯）

1. 日本学術振興会（2014～2017）

「イノベーションの創出に向けた計測分析プラットフォーム戦略の構築」
データフォーマット共通化の必要性



2. NEDO

- 先導研究（2017）
「ビッグデータ適応型の革新的検査評価技術の研究開発」
 - ✓ ナノ粒子計測
- 本研究（2018～2019）
「省エネ製品開発の加速化に向けた複合計測分析システム研究開発」
 - ✓ 複合階層構造解析(タイヤ材料開発)
 - ✓ 粒界構造解析(磁石材料開発)



共通データフォーマットの試行

3. 経済産業省（2020～2022）

- 「計測分析装置の計測分析データ共通フォーマット及び共通位置合わせ技術に関するJIS開発」
共通データフォーマットのJIS化(標準化)



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

4. 2023年度中のJIS公示を目標に活動中

MaiML (Measurement analysis instrument Markup Language)

<現状>

形式や格納方式が異なる計測分析機器の出力データを使用するため、複数の異なる計測分析機器からの多種・多量のデータを結び付けて、結果を解釈し解析するには、多大な時間と労力を要している。

<今後>

計測分析機器の共通データフォーマットを開発し、容易にデータ変換できる環境を作り、計測分析データの統合活用を進めることで、AI解析等を利用した材料開発(M.I)を加速。

連携事例2 研究DX推進—補足説明 (LADS OPC-UA)

For Lab Automation :

Laboratory and **A**nalytical **D**evice **S**tandard OPC-UA

- 国際標準IEC 62541 (OPC-UA) をベースにした**分析機器/ラボ用機器/アプリケーションが互いに“伝える/理解し合う”ための情報モデル (Information Model)**
- ラボでの一連の作業 (Workflow) を自動的に進める (Orchestration) ために、必要な情報と実行機能を統一したアーキテクチャ
- 欧州を中心としたJAIMAを含む7団体によるJoint Working Groupが2021年に発足

LADS Target Image

Plug & Play Interoperability of Lab & Analytical-Devices
along the Laboratory Workflow



LADS Use Cases

Application-centric, value-based prioritization of epics & use cases

-  Remote Monitoring, Alarms & Notifications
-  Remote Control
-  Program Management & Orchestration
-  Results Management
-  Preventive & Predictive Maintenance
-  Device & Fleet Management



連携事例3 エキスパート人材育成 (東工大TCカレッジ)

分析機器メーカーは、東工大TCカレッジの設立企画の段階から連携し、エキスパート人材育成のためのカリキュラム・教材作りに協力した。そのために、定期的な協議会の開催、技術情報の提供、中古機器の提供、実地研修の受け入れを実施した。分析機器メーカーは、TCカレッジがエキスパート人材の育成拠点となり、自律的に成長することを期待している。将来的には、自社内での教育投資の一部をTCカレッジに振り替えることで、投資効果の最大化を目指している。

TC人材像	TC取得のためのKPI	TCカリキュラム
<p>研究課題の解決のため、研究者に提案・実現に向けた支援ができる人材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高い技術力と幅広い知識 (複数分野) ・高い研究企画力 ・高いコミュニケーション能力、交渉力 <p>他、次世代後継者育成力等を兼ね備えた人物</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原著論文 (共著・筆頭・謝辞) ・ 科研費採択 (応募) ・ 学会発表 <p>他、仕様策定委員・技術審査員、講師経験、業務関連資格 (国家資格等)、テクニカルレポートなどTC像に合わせて設定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大学講義・講習、事務局研修等の受講 ・ 連携企業等との共同開発プログラム受講 ・ マネジメント研修の受講 <p>他、外部講習業務関連団体研修、英語研修、メーカーとの交流等をTC像に合わせて体系的に組み合わせる</p>

