

始動する「マテリアル先端リサーチインフラ事業」

ナノテク支援運営委員会

令和3年度はマテリアル先端リサーチインフラ事業（Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan, 略称 ARIM, エイリムと発音）の初年度ですが、この事業がナノテクノロジープラットフォーム事業の装置共用事業を単純に引き継ぐものではなく、測定データを収集してデータベースを作成するミッションをも背負っていることから、初年度から侃侃諤諤の議論が行なわれています。

以下におおまかな運営組織機構について記します。事業全体の実施方針策定を行う運営機構会議（スポーク代表者としてカートハウス教授が構成員）があり、この下にデータ連携基盤委員会、データ構造化委員会、横断技術領域委員会、共用推進委員会（木村教授が構成員）、評価委員会があります。データ構造化委員会の中にデータ構造化ワーキンググループが設置されており、大越教授が構成員となっています。

I. 料金設定

本事業では、「利用に際し利用料を設定し、それにより得た利用料収入は、本事業の維持費（例えば、光熱水費や消耗品費）や研究インフラの運営に必要な経費（講習会費、共用設備の高度化・修繕費、人件費等）の一部として、委託費を充当する経費以外の経費に充てる」ことになっています。更に「利用者に提供される価値を勘案して、最適な提供価格を見積もる」こととされており、装置購入価格、技術補助・技術代行の付加価値を数値化することが求められています。また、測定データ提供者に対してインセンティブを与えるため、データ提供同意者には利用料金のディスカウントを行うことが実施機関に求められています。

本学ナノプラ事業で設定してきた料金は、地域を中心とした利用者の受忍限度を超えないよう設定しており、他機関と同じ料金体系を採用した場合は、利用者の減少が予想されます。このため、共用推進委員会、田中、永野 PO（program officer）と相談しながら料金設定を行っていく予定です。

II. 共用装置登録

本事業への装置登録については、以下の指針が示されました。登録に相応しい装置をお持ちの学内教員の方は、ご推薦ください。外部資金等で購入された装置も登録可能です。登録していただいた装置は、ARIMの予算でメンテナンスをさせていただきます。

1. 各重要技術領域（本学の場合は「次世代バイオマテリアル領域」）の支援に必要である装置
2. 様々な分野の支援に必要である装置
3. データ構造化が進んでおりデータ創出が見込める装置
4. データ創出は難しいが共用支援に欠かせない装置
5. 委託費を投入しない装置を設定可能とする（但し、外部共用率は外す）
6. 登録装置は毎年、見直しを実施する
7. 外部共用率の平均目標は、スポーク機関 20%以上

【令和4年度登録装置】(*ナノプラおよびARIM補正予算で導入された装置、#本学の予算で最近更新された装置、+令和4年度にデータ構造化を進める装置)

1. 紫外可視近赤外分光光度計	日本分光 V-670 DS
2. #フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR)	日本分光 FT/IR-6600
#赤外顕微鏡	日本分光 IRT-5200
3. *+ラマンイメージング	レニショー inVia
4. +顕微ラマン分光	フォトンデザイン RSM-310
5. #+核磁気共鳴装置 (NMR)	ブルカー AVANCE NEO 400
6. 円二色性分散計 (CD)	日本分光 J-820
7. +3D測定レーザ顕微鏡	オリンパス LEXT OLS 4000
8. +蛍光顕微鏡	オリンパス BX51 / DP73
9. #走査型プローブ顕微鏡 (SPM)	ブルカー Multi Mode 8J
10. #+走査型電子顕微鏡 (SEM)	日立ハイテク TM4000 PlusII
11. *+電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM)	日本電子 JSM-7800F
12. +透過型電子顕微鏡 (TEM)	日立ハイテク H-7600
13. ミクロトーム/クライオミクロトーム	ライカ ULTRACUT UCT
14. *断面試料作製装置 (クロスセクションポリッシャ)	日本電子 IB-09010CP
15. +X線回折装置 (XRD)	リガク RINT2000
16. +X線小角散乱装置 (SAXS)	リガク Nano Viewer
17. #触針式表面形状測定器 (Dektak)	ブルカー Dektak XT
18. 液晶配向膜ラビング装置	日本文化精工
19. リアクティブエッチング装置	サムコ RIE-10NR
20. 熱重量測定装置 (TGA)	島津製作所 TGA-50
21. #示差走査熱量計 (DSC)	パーキンエルマー DSC 8500
22. サイズ排除クロマトグラフィー分取システム	日本分析工業 LC-9204
23. サイズ排除クロマトグラフィー分析システム	島津製作所 CLASS-VP
24. 液体クロマトグラフィー分析システム	島津製作所 CLASS-VP
25. キャピラリーガスクロマトグラフ	島津製作所 GC-2014ATF
26. 真空ミキサー (あわとり練太郎)	シンキー ARV200
27. 湿式微粒化装置 (ジェットミル)	常光 JN20
28. *液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC/MS)	アジレント 6546LC/Q-TOF
29. 赤外線加熱単結晶製造装置 (FZ炉)	キャノンマシーナリー SC-M50XS
30. 試料作製装置群 スピンコーター	共和理研 K-359S1
	ミカサ 1HD7
	グローブボックス
	美輪製作所 SDB-1T
31. 屈折率測定装置 (プリズムカブラ)	メトリコン Model 2010/M

なお、令和3年度の補正予算で、11番のFE-SEMに付属して元素分析機能をもつ高感度EDS装置が措置されました。感度が1桁向上するため、低濃度の元素を検出することが可能になります。

III. データ共有化

「各ハブ機関は、データを収集、蓄積するためのデータ管理システムを構築し、各ハブ及びスポーク機関が創出するデータを集約するとともに、高品質で膨大なデータ群を利活用可能なデータセットに変換（以下、データ構造化という。）する」ことになっています。令和3年度はハブ機関（本学の場合は名古屋大学）が始動していませんので、データ構造化WGの主催する勉強会でスポーク機関（本学）の登録した測定装置から生み出されるデータの構造化を検討してきました。NIMS（物質・材料研究機構、センターハブ）が構築するデータベース（データ中核拠点）の態勢が整えば、スポーク機関で発生したデータはNIMSへ送ることになりますが、それまではハブ機関で蓄積することになっています。令和3年度はその準備を進めてきました。本学では、学内のLANとの干渉を避けるため光「フレッツ」との接続を契約し、F棟1階PS室にルータを設置して登録装置または制御用PCの設置されているF109、F102、E104、E203、E210、D201、D202室との間を配線で結びました。D201、D202は他室と離れているためD棟とE棟の間は光ケーブルで結びます。

当面、ラマンイメージング、顕微ラマン分光、核磁気共鳴装置（NMR）、3D測定レーザ顕微鏡、蛍光顕微鏡、走査型電子顕微鏡（SEM）、電界放出形走査電子顕微鏡（FE-SEM）、透過型電子顕微鏡（TEM）、X線回折装置（XRD）、X線小角散乱装置（SAXS）の10台の装置について測定装置付属のPCから読み込んだ生データからメタデータ（測定パラメーター等）を自動翻訳する準備をNIMSと共に進めてきました。装置付属のPCは古いものが多いため、安全を確保するため、次年度以降、IoTセキュリティデバイス（CYTHEMIS）を通じて光「フレッツ」経由でハブ機関、NIMSへデータ転送することになっています。

IV. 学内協力体制について

ナノテクノロジープラットフォーム事業では、教員の負担を減らすため、事業を担当する教員（参加者）を絞っていました。参加者以外の教員には利用者になっていただき、装置の利用件数、日数、成果（論文、特許、受賞等）の向上に貢献していただきました。

ARIMでは、ナノプラ事業の装置共用に加えてデータ構造化というミッションが加わることから、昨年1月に文科省に提出したARIMの申請書に掲載させていただいた方全員（応用化学生物学科の全教員と電子光工学科1名、情報システム工学科2名の教員（昨年度の科技大紀要に掲載））を令和3年度の参加者とさせていただきます。令和4年度には参加者として新任の堀野良和教授（合成有機化学が専門）、諸橋賢吾教授（バイオインフォーマティクスが専門）が加わり、ARIM事業を支えていただけることになりました。

一方、ARIMでは参加者も利用者になることが可能となり、件数、日数、成果に貢献していただけることになりました。データ共有事業の最大のネックは、利用者がデータを提供してくれるかどうかにあります。特に学外者の場合、特許取得に関わるデータ、製品開発に関わるデータ、論文化前のデータの提供については、困難が予想されます。ARIMが参加者の利用課題申請を認めたのは、学内教員によるデータの提供と蓄積を期待しているためだと思われま。学内教員の皆様のご理解とご協力をお願い申し上げます。