

● 申請目的

日本電子社製のJNM-ECA500及びJNM-ECS400は、千葉大学共用機器センターの保持する共用機器の中でも特に利用(時間・件数)の多い設備である。

本事業では、①故障中のプローブの修理と再調整、②エアコンプレッサーの整備を行う。これによって、急な故障による**長期利用停止を防止し、研究環境の安定提供および学内外の利用件数の増加**を図る。

● 実施概要

2022年3月までに、以下の整備を実施した。

- 1) ECS400用プローブの修理(周波数調整含む)
- 2) ECA500用プローブの修理および長時間VT装置の改造
- 3) ECA500用 エアコンプレッサーおよび液体窒素再凝縮装置メンテナンス

● 成果概要

当該装置(2台)は溶液専用のNMR装置として学内外の共用に広く利用されている。本事業により、各機種でスペアプローブの配備が可能となり、故障時にも長期間装置を停止することなく運用が可能となった。

特にECS400については、前年度(R2年度)末にそれまで2台稼働していた同型機の1台を停止したため、利用が集中することとなり、故障時の研究への支障が懸念されたが、本事業によって**支障をきたすことなく安定した運用を行うことができた**。

またECA500については、プローブ修理と合わせて長時間VT装置の改造を行い、ECA500および併設するECZ600Rにおいても同装置を利用できるようになり、**運用の柔軟性を向上させることができた**。

以上の取り組みによって、前年度と比べて学内の利用件数は安定し、また**学外からの利用件数に増加**が見られた(次ページ参照)。



JNM-ECS400



JNM-ECA500

設備NWシステムにおけるデータ連携機能の整備とセミリモート研究支援システムの強化

千葉大学

梶 飛雄真(共用機器センター)

● 申請目的

大学連携研究設備ネットワークのオンライン予約・課金システム(以下、「設備NWシステム」)において、参画する大学等が独自に設置・運用している設備共用システム(以下、「大学システム」)との間で、前年度までに整備された**アプリケーションプログラミングインタフェース(API)**を用いて**ユーザー情報や予約情報等のデータを自動(または半自動)的に共有/連携する機能**を維持するための保守を実施し、双方のシステムの利用者および管理者の利便性向上と利用活性化を継続する。

また千葉大学における「**セミリモート研究支援システム**」の機能を強化し、設備NWシステムと連携することで遠隔地からの機器利用を促進する。

● 実施概要

- 1) 設備NWシステムにおいて、当該機能(APIによるデータ連携)に関する年間保守を行った(分子研が契約)。
- 2) 本学においては、大学システム(CURIAS)における当該機能を含むシステムの年間保守(本学のシステム管理業者に委託)およびサーバOSの更新を実施した。
- 3) 本学のセミリモート研究支援システムで使用するソフトウェア(TeamViewer)のライセンスを更新した。

● 成果概要

本事業の実施により、本学においては**設備NWシステムとCURIASの連携**が維持され、ユーザーの利便性が向上した。これにより、**学内共用および学外相互利用**が安定して推移している。

またセミリモート研究支援システムのソフトウェアを更新することで、**最新OSにも対応**できるようになり、**学内他キャンパスおよび学外からの機器利用の利便性**を向上させることができた。



加速事業 MALDI-TOF 質量分析計のレーザー及び検出器交換による装置性能の復活

機関名 東京農工大学

申請代表者名(所属) 野口恵一(学術研究支援総合センター)

● 申請目的

本事業の対象設備であるMALDI-TOF 質量分析装置は、2013年度より、国立大学法人以外の教育・研究機関や企業に対しても相互利用設備として公開している。公開後しばらくの期間は、学外者による利用件数は年数件から十数件程度の状況が続いていたが、ここ2,3年ほど利用件数が増加しており、2020年度は78件の外部利用があった。現状の学内者による利用状況を考慮すると、対象設備のマシントイムにはまだ余裕があることから、学外利用をさらに拡大できると考えているが、そのためには安定した利用環境を提供する必要がある。そこで本事業では、経年劣化等で不安定化した対象設備の機能をメンテナンスと部品交換を行うことにより復活させることで設備の利用環境の改善を図り、MALDI-TOF 質量分析装置の相互利用を一層加速することを目的とする。

● 実施概要

1) MALDI-TOF 質量分析装置のレーザー及び検出器交換

2020年度のメンテナンス時に測定感度の低下が指摘されていた。そこで、2021年6月1-2日に実施したメンテナンス作業時に、レーザー光源と検出器の交換を併せて実施した。

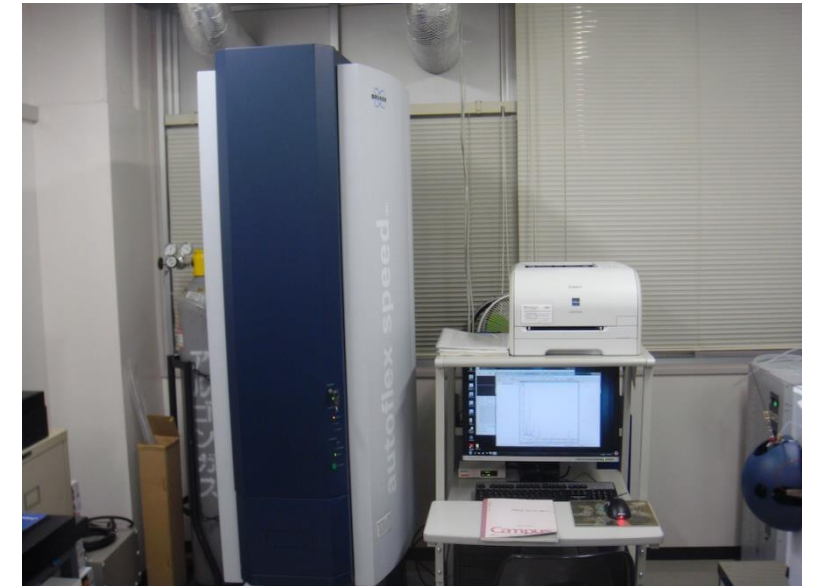
2) 学外者向け支援体制の強化

装置利用機会が少なく測定やデータ解析操作に習熟していない学外者を主な対象として、8月に学外者向け個別講習を実施した。

● 成果概要

作業完了後、測定感度が著しく改善し、十分に対応できていなかった高分子量物質の測定に関しても装置納入時に近い性能が復活した。設置後10年が経過した設備であるが、今後も安定稼働が期待できる。

本事業でレーザー光源と検出器の交換を実施した設備



MALDI-TOF 質量分析装置 (Bruker autoflex speed)

FIB鏡筒整備とイオンソース交換事業

機関名 山梨大学

申請代表者名(所属) 山中淳二(機器分析センター)

● 申請目的

対象の集束イオンビーム加工装置(FIB)は、2018年度途中から公開し、2021年1月末までに24件の学外利用があった。対象装置は、山梨県内で一般に利用公開されている貴重なFIBであり、また、県外他大学からも利用されている。鏡筒の保守とイオンソースの交換を実施し、今後も継続して学内外の共同利用を通して研究支援に貢献することを目的とする。

● 実施概要

右図に示すFIBに対して、鏡筒の総合的整備、および、イオンソースと関連部品の交換を実施し、安定運転を実現した。

● 成果概要

本事業で安定運転の継続を実現したFIBについて、他大学から3件の利用、その他の外部機関から2件の利用があった。

イオン銃部内部のGaイオンソースと絞りを交換。

デポ銃精密位置調整とデポ原料補充。

対物可動絞りの交換。

鏡筒とイオンポンプの焼きだし。

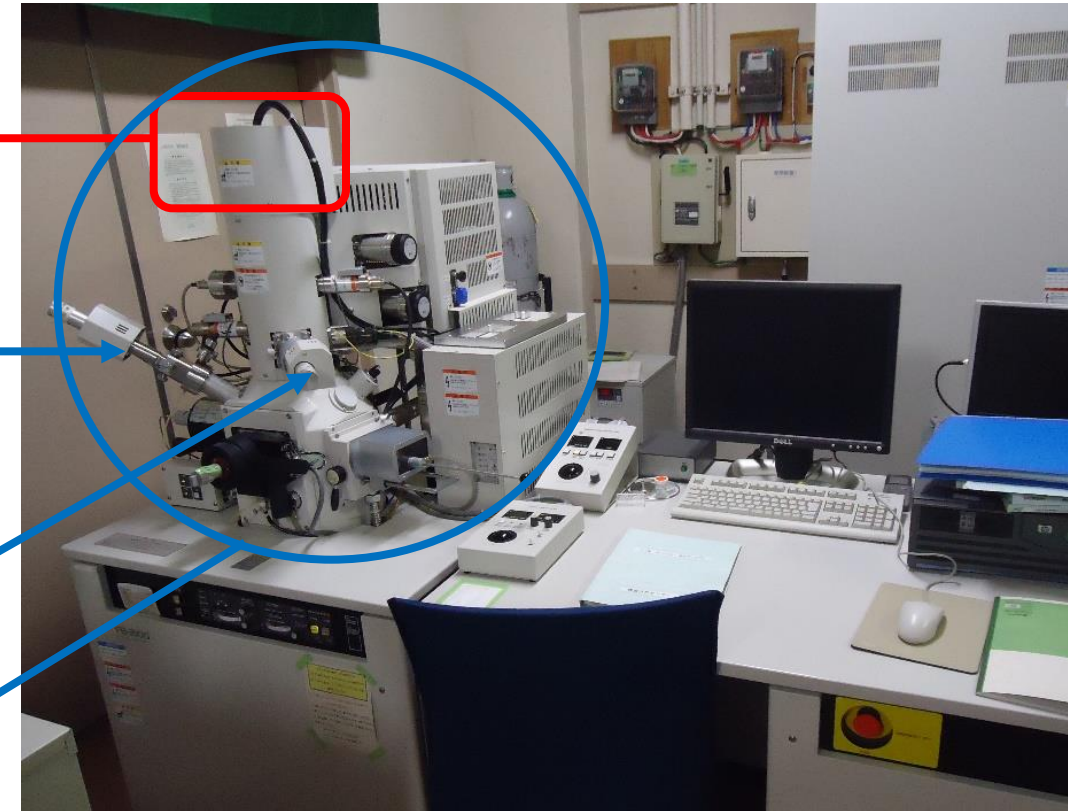


図 整備したFIB(日立製FB-2100A)の写真。イオンソースと関連部品の交換(赤枠)、鏡筒の総合的整備(青枠)を実施した。

高性能ガスクロマトグラフ飛行時間質量分析計の点検・調整

広島大学

網本 智子(自然科学研究支援開発センター)

● 申請目的

質量分析計(MS)は、幅広い分野の研究推進に不可欠な装置であり、本設備 (JMS-T100GCv) は、高い質量精度及び多彩なイオン化法を提供できることから、学内のみならず学外からも広く利用されている。高稼働に伴ってイオン源に汚れが蓄積するため、性能を維持するためには定期的な洗浄が欠かせない。前回のメンテナンスから4年が経過し、感度及び分解能の低下が見られるようになったことから、本事業による支援を受けてイオン源等のメンテナンスを行い、装置の性能回復と相互利用の促進を図った。

● 実施概要

メーカー技術者により、イオン源 (EI/CIイオン源及びEI/FIイオン源) の分解洗浄、FIプローブの調整及びヘリウムガス精製管の交換を実施した。

(2021年6月1日、2日、9日)

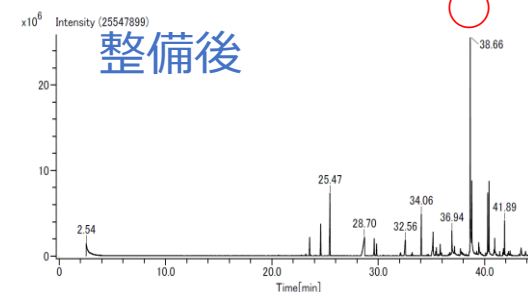
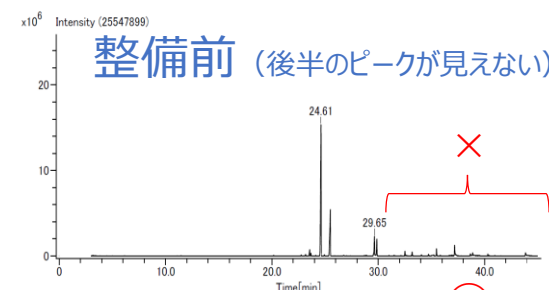


● 成果概要

✓いずれのイオン源も汚染除去により感度が上昇した。特に、FIモードでは、イオン源の洗浄及びFIプローブの調整により、測定後半で見られた感度低下を劇的に回復することができた。

✓トラブルの頻度が減少したことで、利用者に対する研究支援の時間を担当者が確保できるようになった。

✓ **学外からの依頼測定** : 20試料 (2020年度) → **46試料** (2021年度)



申請課題名：FEチップ交換による電界放射型走査電子顕微鏡の機能復活

機関名：広島大学

申請代表者名（所属）：前田誠（技術センター）

● 申請目的

本学の基幹設備である電界放射型走査電子顕微鏡のFEチップを交換し、装置を安定して稼働させること。FEチップは電子線の発生源であり、電子顕微鏡の心臓部とも言える重要箇所である。しかし、前回のFEチップ交換（2015年10月）から長時間が経過しており、電子線の輝度の低下が深刻な問題となりつつあった。本申請により交換作業を行い、装置が本来持つ性能を取り戻し、安定した稼働状況を維持すること。

● 実施概要

電界放射型走査電子顕微鏡のFEチップを交換し、また交換後の性能点検を行うこと

● 成果概要

FEチップ交換後、輝度の低下は改善し、観察・分析に問題はなくなった。もちろん、本装置の得意とする低加速度電圧による観察も問題なく行えるようになった。結果として、例年並みの稼働状況を維持することができた。

申請課題名：フィラメント交換並びにロータリーポンプ交換による透過型電子顕微鏡の機能復活

機関名：広島大学

申請代表者名(所属)：前田誠(技術センター)

● 申請目的

本学の基幹設備である透過型電子顕微鏡のフィラメントとロータリーポンプを交換し、装置を安定的に稼働させること。フィラメントは電子線の発生源であり電子顕微鏡の心臓部とも言える重要箇所であるが、前回のフィラメント交換(2017年12月)から長時間が経過しており、電子線の輝度の低下状況からフィラメントがいつ断線してもおかしくない状況だった。また、ロータリーポンプは排気能力が低下しており、試料交換に必要な時間が通常の倍程度に伸びていた。さらに、排気能力の低下が原因となり、真空系のトラブルが発生可能性も十分にある。本申請により、適切な交換作業を行うことで、上記のような問題点を解決すること。

● 実施概要

透過型電子顕微鏡のフィラメント、ロータリーポンプを交換し、性能点検を行うこと。

● 成果概要

フィラメント交換後、輝度は十分なレベルまで回復し、断線の心配をする必要もなくなった。ポンプ交換後、排気速度は正常な状態に戻った(交換前:7分、交換後:3分)。ロータリーポンプが原因での真空トラブルを心配する必要はなくなった。結果として、装置を安定して稼働させることができた。装置の稼働状況は例年なみであったが、学内ならびに学外の研究支援に貢献することができた。

バイオアナライザの更新による研究基盤整備と相互利用促進

鳥取大学 研究推進機構 研究基盤センター 足立 香織

● 申請目的

本学の全学共同利用設備であり、大学連携研究設備ネットワーク登録機器でもあるAgilent 2100 バイオアナライザの更新により、研究基盤を整備すると共に、学内外からの相互利用および依頼分析を促進させる。

● 実施概要

✓ 設備の更新



旧設備: Agilent 2100 バイオアナライザ



新設備: Agilent 4150 TapeStation システム

設置・取扱説明日: 2021年9月22日

● 成果概要

1. **セルアナライザーで解析し、ほしい集団をセルソーターで分取する**という、FCMでは欠くことのできない実験スキームを鳥取地区で実施できるようになった。
2. セルソーターは構造等の問題から、立ち上げや解析操作そのものが煩雑な部分が多い一方、アナライザーは基本的には使用方法が簡便である。**今ままでセルソーターで解析していたユーザーがFCM実験をより手軽にできる**ようになった。
3. 機器の移設と共に購入した**FCMデータ解析ソフト（Kaluza）の配備**によって、得られた生データの**詳細な解析**が鳥取地区でも可能となった。
4. 鳥取地区では利用グループが実質1グループだったところが、4グループに**増えた**。

● 成果に対応して拡充したもの

- デスクトップ共有による遠隔サポート体制の確立
- 鳥取地区でのFCMコンサルタントの育成
- 鳥取地区での技術講習会等の開催による、本事業成果の説明

3次元表面構造解析装置のデータセキュリティ性能の強化と精度点検保証による利用促進

岡山大学

大橋一仁(学術研究院自然科学学域(工))

● 申請目的

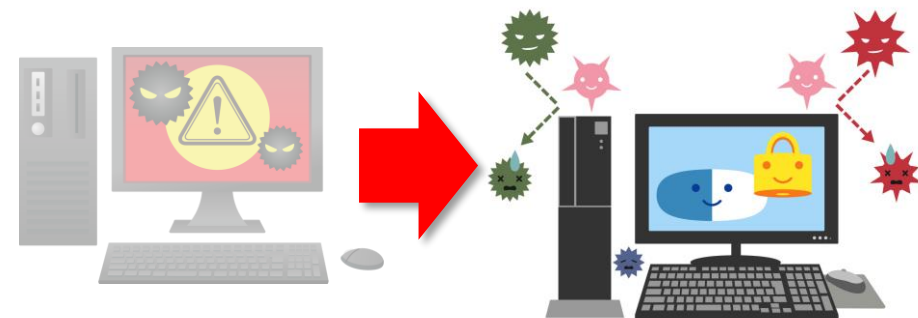
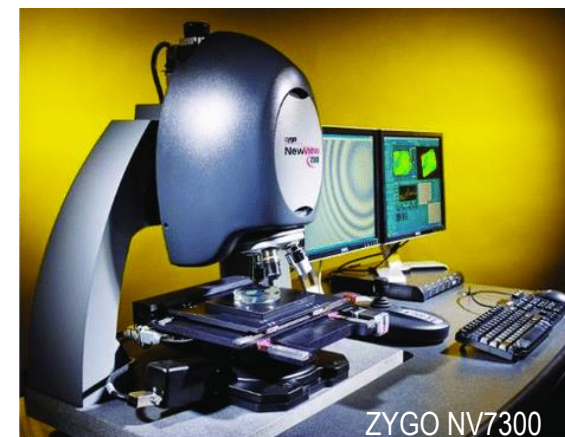
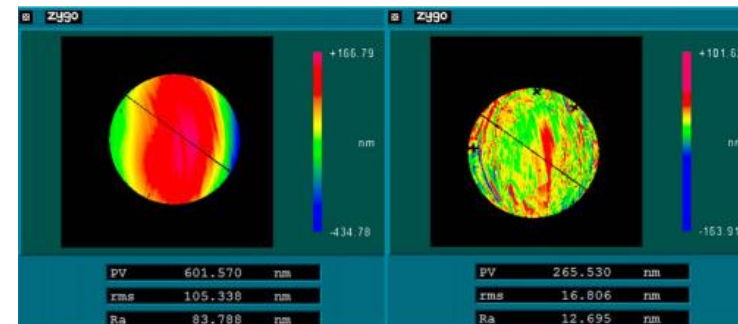
3次元表面構造解析装置のオペレーションシステムを強化することによってサイバー環境におけるデータセキュリティの安全性を強化し、安全かつ安定した利用環境を構築することで、学外ユーザも含めて設備利用をさらに促進する。

● 実施概要

3次元表面構造解析装置のオペレーションシステムが2009年の購入当初のままで、プログラム更新などが実施されず、セキュリティ上の問題が発生している。この状態が続けば、特許出願前のデータ漏洩などの問題発生が懸念され、利用率の低下につながることも想定される。そのため、設備のオペレーションシステムのセキュリティ性能を強化し、安全なサイバー環境の基に設備の共同利用が促進される状況を確認した。

● 成果概要

設備のオペレーションシステムのセキュリティ性能が強化されたことにより、安全なサイバー環境でユーザの利用が可能となった。コロナ禍における半導体の調達、物流の遅れにより執行が年度末となり、さらなる利用促進を図るために本事業による性能強化をアピールしているところであるが、病理切片のサンプル測定などこれまでにない分野の用途が開拓されている。



オールインワン蛍光顕微鏡の「機能拡張」と「遠隔操作化」による共用化促進事業

機関名 高知大学

申請代表者名(所属) 坂本修士(総合研究センター・実験実習機器施設)

● 申請目的

申請者の所属組織である、高知大学の学内外共同利用施設「実験実習機器施設」に設置されているオールインワン蛍光顕微鏡(BZ-X800 Keyence)(対象装置)は、「蛍光色素を用いた分子動態の観察」等において頻用されている。

これについて、本事業を利用し、簡単な操作で「蛍光ボケ」をなくし、クリアな画像を得るための「機能拡張モジュール」を導入する。

その結果として「実験実習機器施設」に設置されているオールインワン顕微鏡の機能を最大限に引き出し、施設を利用する教職員、大学院生、学部学生等が実施する形態観察の質を向上させ、利用者の業績(論文発表、学会発表等)向上に繋げることを本事業の目的としている。

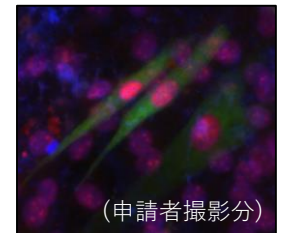
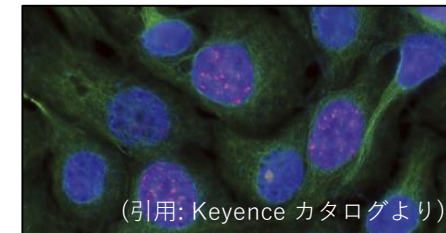
● 実施概要

➤ 「セクショニングモジュール」(BZ-H4XF Keyence)の導入対象装置にワンクリックで「蛍光ボケ」のない高精度な画像を撮影することが可能となる「セクショニングモジュール」を導入した。

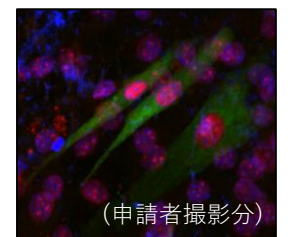
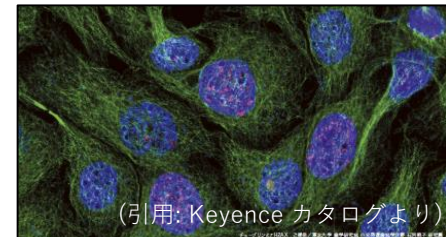
当該モジュールは、「電氣的投影素子」による構造化照明を用いた光学セクショニング技術である。

本モジュールの導入により、短時間で「蛍光ボケ」のない高解像度の像を撮影することが可能となった。

セクショニング
モジュール
なし



セクショニング
モジュール
あり



単結晶X線構造解析装置の相互利用促進事業

国立大学法人愛媛大学

谷 弘幸(学術支援センター物質科学研究支援部門)

● 申請目的

- ・経年劣化によるトラブルや故障による利用停止を防ぎ、安定して学内外の研究者に装置利用を提供する
- ・学外の新規利用を増やすこと

● 実施概要

- ・ターゲット、シャッター、電磁弁、コンプレッサー、真空ポンプの交換実施
- ・講習会実施(学内、学外は出張形式で各3日間程度)

● 成果概要

- ・学内外利用は360件あり、2020年度と比較して1.3倍に増加した。
- ・学外からの依頼測定件数は51件であった。
- ・四国地域(松山大学)、中国地域(岡山大学、山口大学、島根大学)をはじめ、近隣の大学等、9機関から依頼測定があった。依頼機関は、前年度と比較し、3機関の増加となった。
- ・数年にわたって継続的に依頼してくれる機関も増えてきている。
- ・講習会はコロナウィルスの影響で大学内への立入規制があったため、例年通りの実施はかなわなかったが、学内講習会は、遠隔・対面を併用して人数制限をして実施、学外講習会は鳥取大学へ講師を派遣して実施した。



学内の講習会
(遠隔・対面を併用)



学外の講習会(対面)
今年度は鳥取大学へ講師を派遣し、講習会を実施しました

光電子分析装置MCP および導入ロッド更新事業

長崎大学

真木俊英(研究開発推進機構 設備共同利用部門)

● 申請目的

光電子分光装置Kratos AXIS-ULTRA(S-KS-NGU-JRC-014)の、大学連携研究設備ネットワークにおける依頼分析事業を安定的な運営にするための整備を行う。本装置は、2018年12月より、新たに兼務技術職員を配置し、学外からの依頼分析の受入を開始した。学外からの需要が年々伸びており、近隣の企業、高専、私立大学から240時間以上の利用を受けている。2020年ではコロナ禍により、学外からの来訪が制限されるのにおいても、依頼分析によって約40時間の利用を得る等、大学連携研究設備ネットワーク事業趣旨に合致した活動を行っている。

● 実施概要

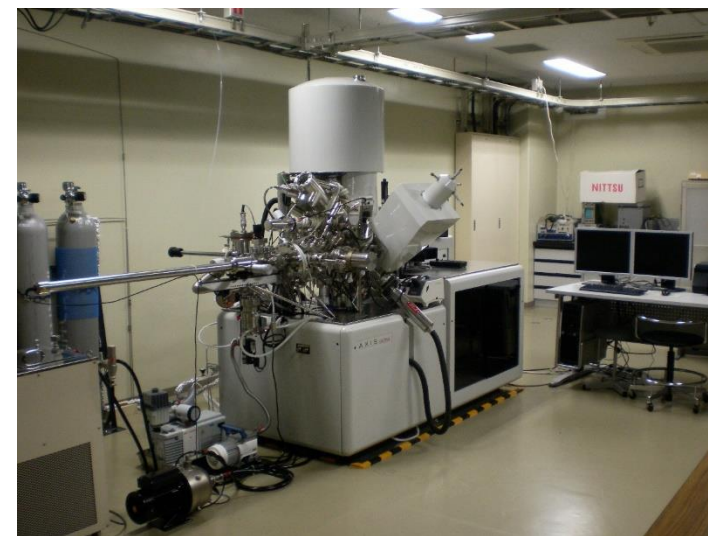
XIS-ULTRA MCP 交換作業を実施した。

AXIS-ULTRA 導入ロッドPROBE CLAW CC6750AD を交換した。

● 成果概要

学外からの利用件数は、2020年度が8件であったのに対して、2021年度は22件となり、前年度比175%の増加を達成した。

金額ベースでは、2020年度が278000円に対して、2021年度は487000円であり、前年度比75%の増加となった。



安定同位体質量分析装置ターボ分子ポンプ更新事業

長崎大学

真木俊英(研究開発推進機構 設備共同利用部門)

● 申請目的

安定同位体質量分析装置(Thermo Scientific・DELTA V Advantage S-KS-NGU-JRC-033)の、動作しなくなったターボ分子ポンプを更新して、大学連携研究設備ネットワークにおける相互、および依頼分析事業を安定的な運営にするための整備を行い、再び大学連携研究設備ネットワークでの設備利用を加速させる。

● 実施概要

DELTA V ターボポンプの交換を実施した。
Turbopump SplitFlow 300 (Typ HiPace)



● 成果概要

学外からの利用件数は、2020年度が2件で360時間であったのに対して、2021年度は5件、864時間となり、前年度比140%の増加を達成した。

金額ベースでは、2020年度が45000円に対して、2021年度は84000円であり、前年度比87%の増加となった。

年度末から新しい利用が増加した。安定した運用を行うことで今後も利用拡大基調が続くものと予想している。

共用研究設備における外部接続ポンプ類の更新事業

鹿児島大学 研究支援センター (R4年から先端科学研究推進センター)

澤田 剛 (機器分析施設 (R4年から研究支援ユニット・機器分析部門))

● 実施概要

XPS, GC-MASS, NMR600, SEMに付随する外部接続ポンプ類の更新を行なった。



図5 XPS用真空ポンプ(エドワーズ RV8, RV5)



図6 GC-MASS用真空ポンプ



図7 NMR600用コンプレッサー
(ダイヤフラムポンプ)



図8 SEM用真空ポンプ(RV8)

● 成果概要

- 本事業により、長年看過してきた老朽化した外部接続ポンプの更新が可能となり、共用研究設備・機器の安定稼働が実現した。
- コロナ禍の影響のため、全体の利用件数は減少傾向にあるが、学外からの依頼分析に関しては、2020年度に比べて、2021年度は増加した。

● 申請目的

分子科学研究所は、大学連携研究設備ネットワーク事業の中核機関として、本事業を通して、物質科学に有効な先端的分析機器の広範囲にわたる共同利用を行ってきている。特に、このところ供給難が社会問題にもなっている液体Heが必要な研究設備は、貴重なヘリウムを利用しにくい大学を中心に極めて高頻度に利用されている。本申請では、超伝導量子干渉計(SQUID)による磁化計測、電子スピン共鳴(ESR)、極低温微小単結晶X線結晶構造解析等の機器の安定した共同利用展開を目的とする。いずれの設備も、国立大学のみならず、公私立大学・民間企業へも公開しており、興味ある磁気特性を示す遷移金属錯体や遷移金属酸化物等の磁気物性測定や温度相転移前後の構造解析等に広く活用される。

● 実施概要

全額をヘリウム購入に充て、液体ヘリウムを必要とする共同利用機器の安定な運転を行うことができた。

● 成果概要

コロナ禍の影響で、コロナ禍以前に比べて利用数は若干減少しているが、次ページに示すように、2020年度に比べると学外利用数は改善傾向にあるといえる。2022年4月現在、ウクライナ戦禍の影響も大きく、液体ヘリウムは深刻な供給難ではあるが、分子研では何とか液体ヘリウムを必要とする共同利用機器が運転できている状況である。液体ヘリウムを利用しにくい大学を中心に極めて高頻度に有効に利用されたものと考えている。