

シームレスな分光分析システムの提供による共用利用加速

千葉大学

荒井 孝義(理学研究院、千葉ヨウ素資源イノベーションセンター)

● 申請目的

千葉ヨウ素資源イノベーションセンター(Chiba Iodine Resource Innovation Center: CIRIC)は、千葉県が産出するヨウ素資源の高度利用を目指して本学内に設立された。産学連携を推進するために、多くの最先端機器分析装置を配備し、隣接する本学共用機器センターと連携して、産学連携研究に提供している。本申請事業では、CIRICと共用機器センターが協力し、両センターが所管する分光解析手法をシームレスに連携、総合的な分析技術を提供することにより、共用機器の外部利用を促し、もって産学連携共同研究を加速することを目指した。

● 実施概要

一般に、大学などが提供する共用機器を用いる機器分析では、個々の目的に適合した装置と手法が指定され、対応するデータが得られたところで、装置利用は完了する。しかし、このような利用方法では、共同研究が展開する波及効果は限定的であった。

実際の多くの研究では、解析対象に対し、複合的な分析がなされ、総合的な評価によって研究は推進される。個別の分析のみを大学などが提供する分析機器の共同利用に切り離して実施するのではなく、多角的な分析手法を提供することによって、より密な産学共同研究が実施できると期待できる。

具体的には、炭素材料や有機-無機ハイブリッド材料など新規機能性材料の開発などで外部利用の増進が見込まれる顕微ラマン、蛍光分光にフォーカスして、各分析手法の拡張、強化として、「顕微レーザーラマン分光装置用カーボン分析プログラム」と「蛍光分光光度計FP-8600用液体窒素冷却ユニット」を行った。

● 成果概要

次ページ以降に記載のように、装置利用が増大した。



X線回折装置における中低温チャンバーの修理とソフトウェアの強化

千葉大学

榎 飛雄真(共用機器センター)

● 申請目的

ブルカー社製X線回折装置D8 Advance(右図)は、汎用機ながら粉末試料をはじめとした多用途に対応できる装置であり、本学共用機器センターにおいて高い稼働率を誇っている。

本事業では、同装置の共同利用を維持すると共に、新たな利用拡大を目指して、予想される利用者のニーズに合わせた装置の修理とソフトウェアの強化を実施する。

● 実施概要

2024年3月までに、D8 Advanceにおいて以下の整備を実施した。

1) 中低温チャンバー TTK450の修理

TTK450(アントンパール社): チャンバー型の温度可変測定用ユニット。
+450 °Cから-193 °Cまでの温度制御が可能。

2) 粉末回折データ解析ソフト DIFFRAC. TOPASのバージョンアップ

DIFFRAC. TOPAS(ブルカー社): 粉末回折データの統合解析ソフト。パターンフィッティング、結晶化度の評価、指数付け、リートベルト解析などが可能。

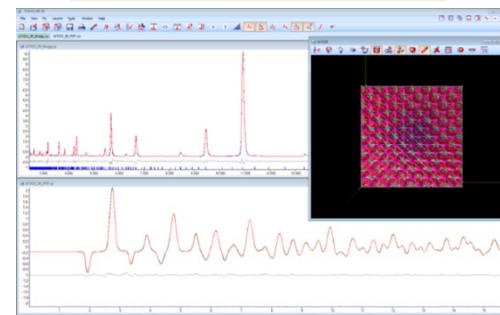
● 成果概要

1) TTK450の修理

実施により、温度可変測定の運用が再開した。2023年度においては、民間企業より1件の利用があった。

2) DIFFRAC. TOPASのバージョンアップ

バージョンアップの実施が年度末だったため、2023年度においては本格的な運用実績は無い。現在、利用講習や周知を企画中。



測定システムのアップグレードによる固体核磁気共鳴装置の設備共用加速

機関名: 東京農工大

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固体核磁気共鳴装置は、2019年度までは毎年100-240時間程度の外部利用があったが、2020年度以降、コロナ禍の影響もあり外部利用者による測定時間は大幅に減少している。しかしながら、2022年度後半より外部からの測定問い合わせが増加しており、固体NMR測定経験の浅い利用者や遠隔測定を希望する利用者にとっても使いやすい利用環境を提供することで、学外利用の回復や拡大が期待できると考えている。そこで本事業では、固体NMR装置の測定・解析システムを遠隔測定や最新測定手法に対応したシステムに更新することにより測定環境の改善を図り、対象設備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) 固体核磁気共鳴装置の測定システム更新

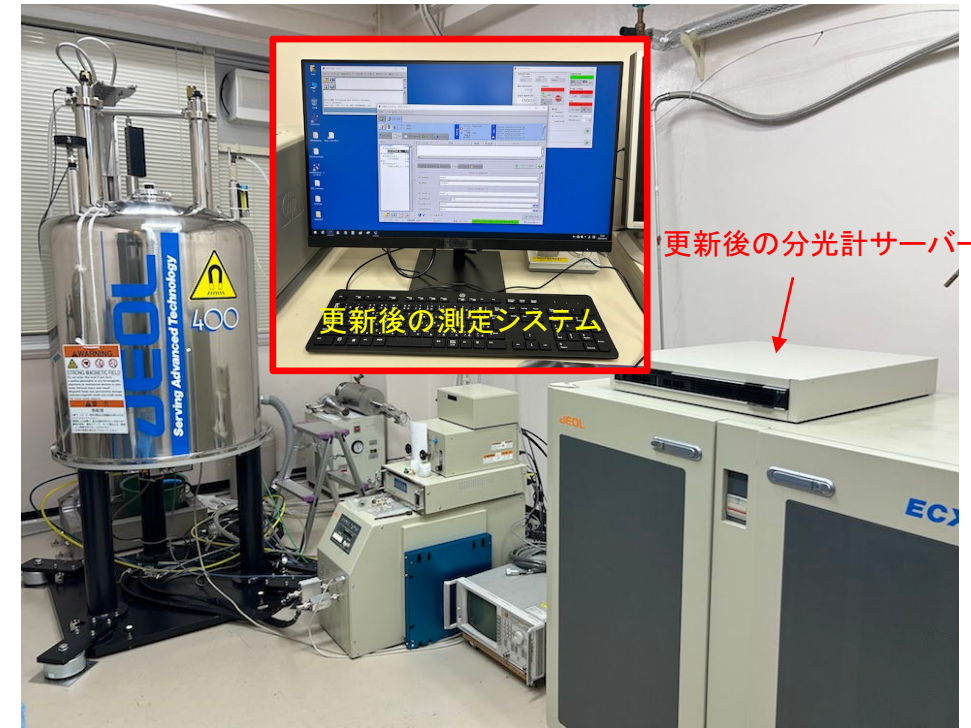
2024.2.20-22 & 3.1 測定用ワークステーション、分光計サーバーの更新と測定・解析ソフトウェアのバージョンアップを実施した。

2) 利用者講習会 & 測定サポート

2023.4.25, 6.26, 9.19, 11.27, 2024.3.5, 3.19 の6回 分析装置メーカーアプリケーション担当者による中級者向け講習会と利用者の測定サポートを実施した。

● 成果概要

2008年度設置の測定システムを更新できたことにより、装置を安定して運転できるとともに、最新の測定手法やネットワークを介した装置制御が可能となった。また、専門家による測定サポートの充実を図ったことにより、学内利用件数が2022年度に比べて大幅に増加した。



固体核磁気共鳴装置 (JEOL ECX400)

電子スピン共鳴装置の学内移設及び各種オプション整備

機関名: 山梨大学

勝又 まさ代(工学部附属ものづくり教育実践センター)

● 申請目的

日本電子製FA-200は、山梨大学機器分析センターにおいて令和元年に設置した電子スピン共鳴装置(以下、ESR)であり、同年11月から大学連携研究設備ネットワーク(以下、設備NW)の相互利用が可能な設備として公開した。令和6年3月末の時点で33件の学外利用実績がある。本申請は、学内の別の施設に設置されているESR(以下、FA-300)を機器分析センターへ移設及び校正を行うことで、ユーザーの幅広い用途に対し拡張性を高め、学内外の相互利用を一層促進することを目的とする。

● 実施概要

FA-300について、機器分析センターの液体窒素貯蔵室に移設(所管換え)を行った。

当初移設予定であった部屋は、建物床耐荷重の制約から移設できないことがわかったため、隣室の液体窒素貯蔵室を半分に分けて、その半分をESR室として整備し、液体窒素汲み出し時に発生する窒素ガスの発生により、窒息などの事故が起こらないように対策を取ることとした。そのために、1)液体窒素貯蔵室とESR室を隔てる壁の設置作業、2)その壁への扉の設置作業、3)ESR室の天井の設置作業、4)床の補修・塗装作業、5)液体窒素貯蔵室に設置されているチラーの屋外機移設作業、6)液体窒素貯蔵室に設置されている蛍光灯スイッチ取付・移設作業、7)液体窒素貯蔵室及びESR室の換気扇設置作業、8)酸素濃度計移設作業、9)液体窒素貯蔵室の屋根(ルーフデッキ)のボルト交換及び塗装作業による雨漏りの低減作業を実施した。

またESR測定の際に用いる、赤外レーザー発生装置をオプション品として整備し、測定の拡張性を高めた。

● 成果概要

本事業の実施により、FA-200は温度可変測定用、FA-300は室温測定用と適宜使い分けることにより、温度可変システムのセッティング作業が必要なくなり、ユーザーが短時間で測定作業に入ることが可能になった。また片方のESRに不具合があった場合に、もう片方のESRを使用できるようになったため、安定してESR測定を行えるようになった。

最後に、令和4年度導入した時間分解システムでは励起光源として、紫外、可視域の励起光であった。今年度は赤外線レーザーを導入したことで励起波長域が広がり、より多様な利用につながるものと期待される。

EPMAの保守整備による依頼利用促進

機関名: 名古屋工業大学

山本義哉(産学官金連携機構 設備共用部門)

● 申請目的

名古屋工業大学では、共用設備の予約システムを独自で運用しており、これまで大学連携研究設備ネットワークの予約システムを活用できていなかった。昨今、より積極的な学外共用が求められていることから、一部の装置で本システムの依頼受付を開始し、本ネットワーク上のユーザーに対して本学の装置を公開する。

特に本課題では、大学連携研究設備ネットワークの中でも共用されている台数が少ないFE-EPMAに焦点を当て、本ネットワーク上での共用促進を目的とし、受け入れに必要な設備の整備を行うものである。

● 実施概要

大規模なメンテナンスが実施できていなかった検出器整備や各部品の交換を中心に総合的な点検整備を行った。

- ・鏡筒釣り上げクリーニング
- ・排気系整備
- ・波長分散型検出器調整・動作確認
- ・高圧タンク・スイッチング電源交換



● 成果概要

高圧タンク(FE銃関連)とスイッチング電源(ステージコントロール関係)は装置購入時から一度も交換しておらず、メーカーからいつ壊れてもおかしくないと言われていたが、これらを交換したことにより今後も装置を安定稼働できる見込みとなった。また、波長分散型検出器の調整を行ったことにより、正確なデータを測定できるようになった。

また、本EPMAの活用促進のために、装置実機を使用した講習会を実施し、2名(大学等1名、企業1名)を受け入れたことで機関間交流による共用促進ができた。

依頼件数としては少ないものの、測定試料数は増加しており、本EPMAのみで約160万円の増収となった。

共同利用者の利用促進のための多機能走査型X線光電子分光分析装置における イオン銃・中和銃、チラー関連およびステージの修繕、予備用ロータリーポンプの購入

機関名: 奈良先端大

申請代表者名(所属): 河合壮(マテリアル研究プラットフォームセンター)

● 申請目的

学内だけでなく学外の多くの本装置利用者に対して安定した装置利用を供するためには、挙げた4項目の修繕および消耗品購入の実施が必要不可欠であり、かつ速やかに実施する必要があった。これらを実施するにあたって、学内予算の目途が立っていなかったため、本事業に申請することで大学連携ネットワークを通じた学外利用に更なる貢献をしたい。

● 実施概要

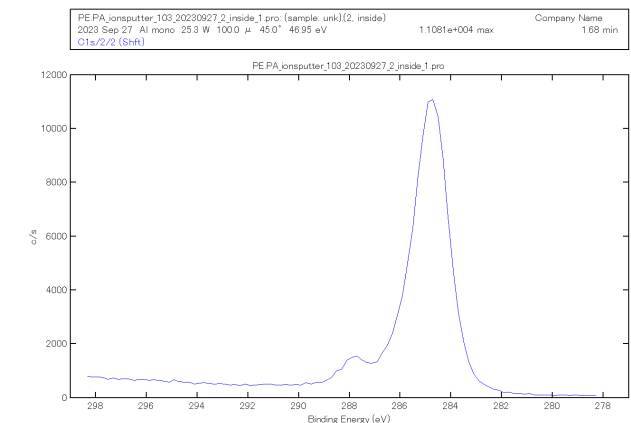
寿命が近づいており、立ち上がり時にエラーが頻出するイオン銃・中和銃の交換を行った。チラーのタービンポンプの交換及び本体の配管クリーニングを行い、正常範囲の吐出圧力で流量が出ることを確認した。ステージの温度制御部の接続不良があったが、調整を行い、正常に作動することを確認した。ロータリーポンプの故障に速やかに対応できるよう備えた。

● 成果概要

上記メンテナンスおよび消耗品交換を実施してから10ヶ月程になるが、その間大きな故障は起きておらず、安定的に装置が稼働しており、利用実績が2022年度から学内・学外共に増加した。イオン銃・中和銃使用時に頻出していたエラーが出なくなり、ユーザーの不安を軽減できたと思われる。



装置の全景



測定スペクトル

質量分析装置の安定稼働のための修繕

機関名: 大阪大

申請代表者名: 新谷 亮(基礎工)

● 申請目的

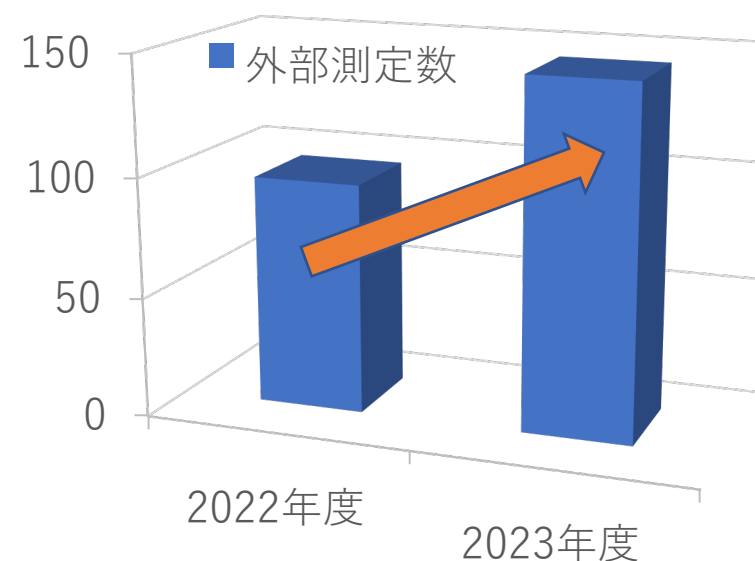
相互利用に十分供することができるよう、登録設備を安定稼働させるための点検・調整・修繕および付随する補修と消耗品の購入。

● 実施概要

主スリット、シールドリング、イオンマルチプライヤー、イオン源結線、ボタンスイッチ、カバー、GPIB、シンシレータ、スペーサを部品として交換し、調整・整備をすることにより、落ちてきていた感度が上がり、良好な状態での測定が出来る様になった。

● 成果概要

学外共用実績件数が、96件から145件へと大幅に増加した。



直接導入プローブのエミッター交換及び定量解析ソフト導入による GC-TOFMSの外部利用促進

機関名: 広島大
網本 智子(技術センター)

● 申請目的

学外からの測定依頼が多い直接導入法によるEI-MS測定において、試料を塗布するエミッター（白金コイル）の消耗が著しいため、本事業によりエミッターを新品に交換する。また、学内外から問い合わせの多い定量分析について、専用の解析ソフトが未整備であるため、本事業により定量解析ソフトを導入し、外部利用の更なる促進を図る。

● 実施概要

2023-07-11	直接導入プローブのエミッターを新品に交換
2023-04-07	定量解析ソフト専用のデスクトップPCを購入、メモリを増設
2023-04-13	定量解析ソフトEscrimeをインストール、メーカー技術者による操作説明会を開催（オンライン）
2023-06-23	リモートアクセスソフト SplashTop Business Proを購入し、遠隔でも解析できる環境を整備



● 成果概要

- ✓ 試料の焼き付きと変形が進んだエミッターを新品に交換し、直接導入法による Direct-EI-MS測定では、高感度で質の良いスペクトルが取得できるようになった。これにより、他大学から新規の測定依頼につながった。
- ✓ 定量解析ソフトを導入したことにより、GC-MSによる定量分析にかかる手間を削減することができるようになり、天然由来の脂肪酸の定量分析など多成分の定量解析を効率化することができた。
- ✓ リモートアクセスソフトの導入により遠隔からも解析用PCの操作が可能となり、まずは学内のどこからでも、定量解析ソフトにアクセスできる環境が整った。



UHPLC及びnanoLCの修理による質量分析計の外部利用促進

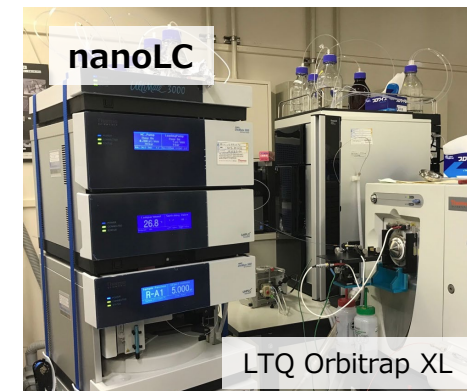
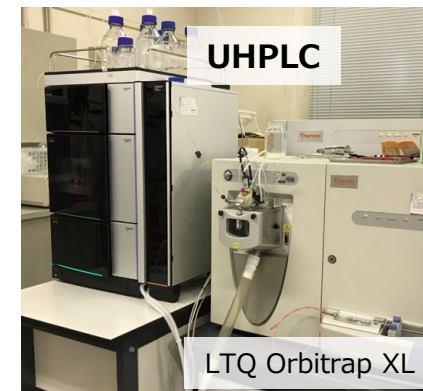
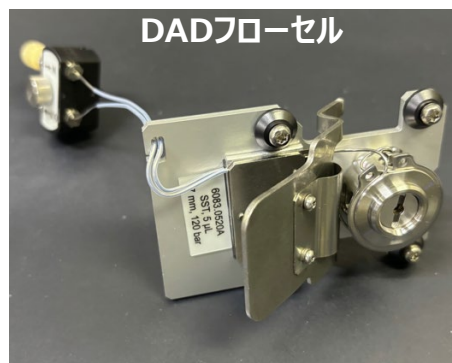
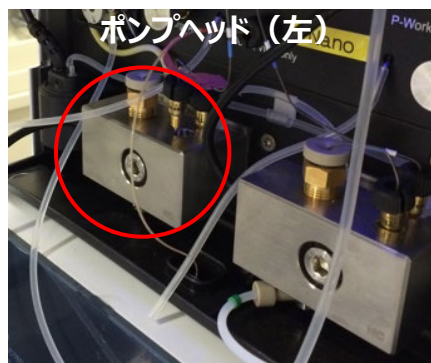
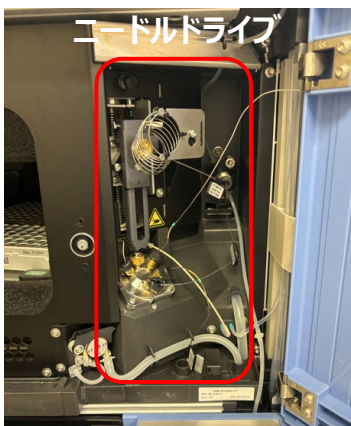
機関名: 広島大
網本 智子(技術センター)

● 申請目的

高性能ハイブリッド型質量分析システム「LTQ Orbitrap XL」の試料導入部としてUHPLC及びnanoLCを備えているが、どちらも突発的な不具合が見られるようになり、移動相をカラムに送液できないなどの事態が起きていた。本事業により故障部品の交換修理を行い、本来の性能を回復するとともに、外部利用の更なる促進を図る。

● 実施概要

2023-05-30	UHPLCのニードルドライブ交換
2023-05-30	nanoLCのポンプヘッド(左)交換
2023-05-30	UHPLCのDADフローセル交換



● 成果概要

- ✓ UHPLCでは、オートサンプラーのニードルがホームポジションに戻らないトラブルが頻発していたが、交換により完全に解消した。
- ✓ nanoLCの左側ポンプは、圧力異常のエラーで測定中でも動作が停止するトラブルが頻発していたが、ポンプヘッドの交換により完全に解消した。
- ✓ UHPLCのDADフローセルが詰まって、MSデータと同時モニターできるはずのUVのデータを取得できない状況となっていたが、交換により完全に解消した。



今回の修理により、質量分析システムの試料導入部であるクロマトグラフ2台を安定稼働できるようになった。

質量分析サービス総合整備事業

機関名: 岡山大

多田 宏子(自然生命科学研究支援センター)

● 申請目的

岡山大学自然生命科学研究支援センター(以下、センターという)では、同センター分析計測分野とゲノム・プロテオーム解析部門が連携して質量分析サービスを学内外から受付けており、測定目的や試料内容に応じて6種の質量分析システムを使い分けることで、化学・材料系から生物・医学系研究の多様な測定ニーズに応えている。本申請は、これら6機種のうち分析計測分野で最も汎用されている3機種の質量分析システム: 有機合成化合物の精密質量測定用の飛行時間(TOF)型質量分析装置、生体由来サンプルの分離同定用のイオントラップ型質量分析装置/LCシステム、微量サンプルの精密質量測定やタンパク質同定、定量測定に用いるハイエンドなQTOF型質量分析装置/LCシステムに対して、検出感度・性能維持のための部品交換・点検整備を行うことで、質量分析サービスを総合的に維持・強化することを目的とする。

● 実施概要

上記の3台の質量分析装置の老朽化による検出感度の低下・装置不調に対して、以下の整備を実施した。

A. ESI-TOF質量分析装置(Burker・micrOTOF): 点検整備・ガラスキャピラリー交換

B. ESI-イオントラップ質量分析装置(Burker・HCT): 内部洗浄・調整・検出器等の交換

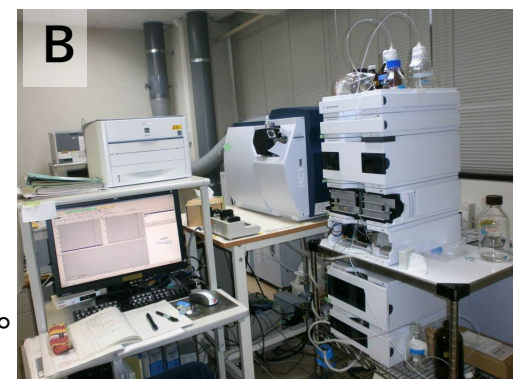
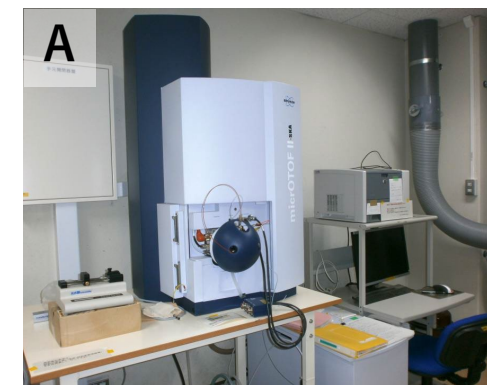
C. HPLC-CHIP/QTOF 質量分析装置(アジレント・G6520): 保守メンテナンス・スライサー洗浄
整備後は感度が回復し、不調も解消されて稼働が安定した。

● 成果概要

ESI-TOF質量分析装置の学外利用施設数は、3から6に増加した。

HPLC-CHIP/QTOFの学外料金収入が4.15倍に増加した。

各装置で装置不調のトラブルが発生した場合も、ゲノム・プロテオーム解析部門等の学内別施設に測定を回す体制ができ、学内外の依頼に安定的に対応できた。



フローサイトメーターの「レーザー更新」による安定稼働促進事業

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

申請者は学内外共同利用の研究設備を集中管理する施設に所属している。当施設に設置されている研究設備は、免疫系・形態系・生化学系の3つに区分され、管理・運用されている。免疫系においては「フローサイトメーター(FCM)」、形態系においては「電子顕微鏡」・「蛍光顕微鏡」・「共焦点レーザー顕微鏡」、生化学系においては「DNAシーケンサー」・「質量分析装置」が主たる共通利用機器となっている。これらの機器に関しては、全て大学連携研究設備ネットワークに登録し、学外利用の体制も整えている。

一方で、当該機器の多くにおいて老朽化が進んでおり、経年劣化による使用不可の危機に瀕している。免疫系の主たる共通利用機器である「FCM」においても状況はひっ迫しており、メーカーが示すレーザーの耐用時間(約6000時間)の限界に到達し(現在、約6200時間使用)、レーザー使用不可の可能性が高まっている。もしレーザーの故障により当該「FCM」が使用不可となった場合は、学内外の多くの基礎研究・臨床研究の遂行が滞るため、現在当施設において、当該「FCM」のレーザー更新が喫緊の課題となっている。しかしながら、本更新は高額であるため、当施設においては対応が困難な状態にある。

そこで本事業においては、学内外共通利用対応の当該「FCM」のレーザー交換を実現することで当該「FCM」を安定に稼働させ、学内外における「FCM」解析を用いた多くの基礎研究及び臨床研究の滞りない遂行に寄与することを目指す。

フローサイトメーターの「レーザー更新」による安定稼働促進事業

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)

● 実施概要

➤ BD LSR Fortessa X-20 フローサイトメーター Blue レーザー交換

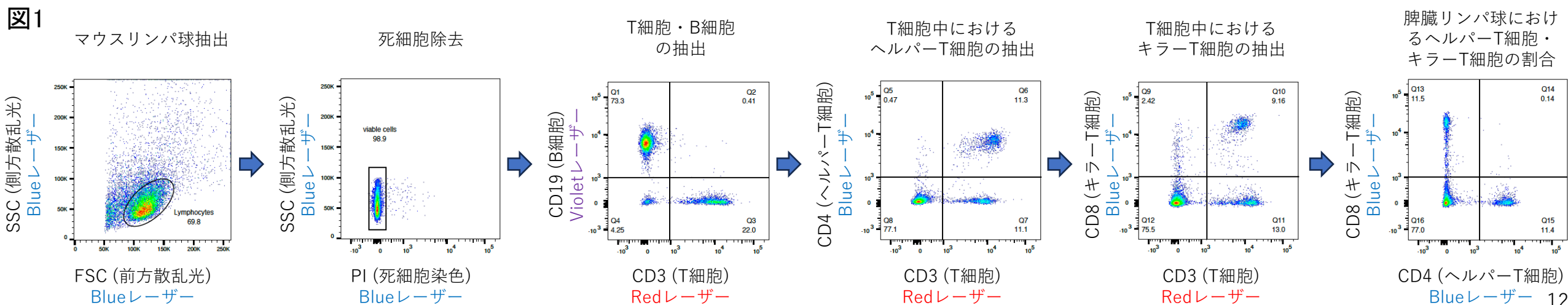
Blueレーザーの交換により、5つの蛍光検出器を介したFITC, GFP, PE, PE-CF594, PerCP-Cy5.5, PE-Cy7等、様々な蛍光色素の使用が安定的に可能となる。

例えば、図1ではマウス脾臓におけるT細胞・B細胞の検出結果を示している。マウス脾臓より細胞を単離後、フローサイトメトリーにより「マウスリンパ球抽出」(FSC, SSC) → 「死細胞除去」(SSC, PI) → 「T細胞・B細胞の割合」(CD3・CD19) → 「T細胞中におけるヘルパーT細胞の割合」(CD3・CD4) → 「T細胞中におけるキラーT細胞の割合」(CD3・CD8) → 「脾臓リンパ球におけるヘルパーT細胞・キラーT細胞の割合」を解析している。

当該解析では、7種類のパラメーターを必要とし、そのうち5種類がBlueレーザーに起因するパラメータである。このことは、「リンパ球におけるT細胞・B細胞の解析」といったフローサイトメトリーの主たる解析の一つにおいてもBlueレーザーが最重要であることを示している。

今回の本事業により、フローサイトメーターのBlueレーザーを更新できたため、図1のような免疫系の解析を含め様々な解析(細胞周期、アポトーシスによる細胞死等)を、本学の共通利用施設において今後も安定的に実施できる環境を整えることができた。

図1



フローサイトメーターの「レーザー更新」による安定稼働促進事業

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)

● 実施概要

➤ テクニカルセミナーの実施

本事業の実施に伴い、フローサイトメーターの共通利用をさらに活性化することを目的に、メーカーによるテクニカルセミナーを開催した。

セミナー内容としては、「はじめてのフローサイトメトリー」(図2)と「ELISA手法に代わるサイトカイン多項目同時測定」(図3)の2種類を実施した。各セミナーの対象者としては、「はじめてのフローサイトメトリー」に関しては初級者を、「ELISA手法に代わるサイトカイン多項目同時測定」に関しては中級者、上級者を想定した。これらのセミナーを通じて、フローサイトメーターの使用経験の有無に関わらず、フローサイトメーターの共通利用の活性化に努めた。

参加者数は、「はじめてのフローサイトメトリー」が23名、「ELISA手法に代わるサイトカイン多項目同時測定」が10名であった。

参加者の所属は、Blueレーザーを交換した共通利用のフローサイトメーターが設置されている「医学部」からの参加者が中心だが、「医学部」とは異なるキャンパスの「農林海洋科学部」や「理工学部」からの参加者もあった。これにより、学内全体にフローサイトメーターの共通利用が広がり、今後の利用件数増加が期待できる。

図2

「はじめてのフローサイトメトリー」



令和5年度 第4回 実験実習機器施設 テクニカルセミナー
Webセミナー「はじめてのフローサイトメトリー」

令和5年12月19日(火) 16:00~17:30

参加申込方法
実験実習機器施設ホームページより申し込んでください。
受講申込者にはメールで受講方法を連絡します。

講師: 日本ベクトン・ディッキンソン(株) 堀尾 真理子 氏

16:00-17:00 第1部
1. FCM の基礎と原理
2. FCM のアプリケーションのご紹介
3. データ解析に使用されるソフトウェアのご紹介 〜 FlowJo™ 解析用ソフトウェアについて〜
4. 新製品のご紹介等

17:00-17:30 質疑応答(フリータイム)

その他 セミナーに関する質問や、フローサイトメーターに関する疑問やお問い合わせに答えます。

お問合せ先: 実験実習機器施設 kiki-ri@kochi-u.ac.jp
日本 BD 代表伊藤 Tori.Hyodo@bd.com

主催: 高知大学総合研究センター・実験実習機器施設・日本ベクトン・ディッキンソン株式会社

※本セミナーは「令和5年度大学連携設備ネットワークにおける研究設備共有推進事業」の一環として行います

BD LSRFortessa X-20 フローサイトメーター

● 大量の細胞データ取得 ● 7色フルカラー (10-400nm) ● 高解析 ● 短時間分析

BD

図3

「ELISA手法に代わるサイトカイン多項目同時測定」



令和5年度 第2回 実験実習機器施設・RI実験施設 技術研修会 - テクニカルセミナー -

高知大学
実験実習機器施設

**ELISA手法に代わるサイトカイン多項目同時測定
WEBセミナー・デモンストレーション開催**

フローサイトメーターを用いた手法としてCytometric Beads Array (CBA)の有用性を体験していただきます。

1. サンプル調整が簡便
2. サイトカイン・リン酸化タンパクを同時に多項目測定可能
3. ELISAと比較し統計学的にも信頼性の高いデータを得ることが可能

日時: WEBセミナー 7月19日(水) 16:00~17:00
デモ 7月26日(水) 10:00~17:00
※どちらか一方のみの参加可、いずれも途中入室可

場所(デモ): 医学部総合研究棟 I 7階 第4F「イリガート」室

参加申し込み方法
実験実習機器施設ホームページより申し込んでください。
WEBセミナー受講申込者にはメールで受講方法を連絡します。

デモンストレーションプログラム(7/26(水))
日本ベクトン・ディッキンソン株式会社 学術アプリケーションによるデモンストレーション
#551809 Human Th1/Th2 Cytokine Kit IIを使用
測定項目: IL-2, IL-4, IL-6, IL-10, TNF, IFN-γ (サンプルはスタンダードを使用)

10:00~10:30	座学(第4F「イリガート」室)
10:30~14:00	サンプル調整
14:00~15:00	測定
15:00~16:00	解析
16:00~17:00	Q&A

【お問い合わせ】
総合研究センター・実験実習機器施設
TEL: 088-880-2429 (内線 22890)
Email: kiki-ri@kochi-u.ac.jp

日本ベクトン・ディッキンソン株式会社
〒157-8502 東京都品川区東品川4-15-1 車載ガスタンク
カスタマーサービス BD-eDial@bd.com

bdbiosciences.com/ja-jp/

BD and the BD Logo are trademarks of Becton, Dickinson and Company.
All other trademarks are the property of their respective owners. © 2023 BD. All rights reserved.

BD

フローサイトメーターの「レーザー更新」による安定稼働促進事業

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)

● 成果概要

本事業の実施により、共通利用のフローサイトメーターにおけるメインレーザーの更新が実現し、当該フローサイトメーターの安定稼働が可能となった。フローサイトメーターは1細胞レベル(シングルセルレベル)で細胞表面マーカーや細胞内タンパク質を検出することで細胞集団の同定や量的変化を解析できる。そのため、「実施概要」の図1に示しているように、免疫系解析で行われる血球解析等で頻用される。加えてフローサイトメーターは、細胞周期や細胞死の検出も可能で細胞集団の状態の解析にも用いられる。そのためフローサイトメーターは基礎医学研究や生命科学研究においては基盤的研究設備に位置付けられている。実際に、本事業の対象となった共通利用のフローサイトメーターは、年間を通じて200～300回程度、学内を中心に11～16教室からの利用がある。加えて、当該フローサイトメーターの外部利用に関しては、令和3年度に1件、令和4年度に2件の実績を有している。

本事業により、当該フローサイトメーターのメインレーザーの更新を実現できたため、今後の当該設備の安定稼働の可能性が上昇し、今後も継続して、学内外の多くの研究室から、年間を通じて200～300回程度の利用が期待できるものと考えている。

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

- ・真空装置(ターボ分子ポンプ)の交換
- ・講習会実施(2023.9.4~9.6)

● 成果概要

- ・利用は353件(学内267件、学外86件)、このうち学外利用は前年度の64件から大幅に増加し、86件であった。大学連携研究設備ネットワークに装置を登録以後、最も多い件数となった。
- ・中四国地域(松山大学、岡山大学、島根大学)をはじめ、近隣の大学、民間企業等、新規3機関を含む合計10機関から依頼測定があった。また、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。
- ・計画的なメンテナンスにより、突然の停止期間がなく、利用者が装置をいつでも利用可能であった。
- ・講習会には、6機関から15名の参加があった。依頼測定を利用している機関からの参加もあり、独学では解析が困難な事例等の意見交換も行え、次回以降の測定に生かされる意義のある講習会となった。



講習会の様子

二重収束型質量分析装置不良部品交換事業

機関名:長崎大

申請代表者名:真木俊英(研究開発推進機構)

● 申請目的

質量分析装置JEOLJMS-700N S-KS-NGU-JRC-002の経年劣化したSLITおよびFAB GUNの交換修理を実施することにより、安定した依頼分析サービスを維持する。

● 実施概要

劣化が進んでいる重要部品MAIN SLIT, ALPHA SLIT, FAB GUN等の交換を行った。

● 成果概要

予定した作業に従って、経年劣化した部品の交換修理を行った。その他、ロータリーポンプのベルト交換などを実施して、作業は予定通り完了した。装置は、順調に稼働した。
例年と同水準の利用を維持することができた。

学外4つの学術機関(国立大3、私立大1)

6つの研究グループ

43件の利用

学外からの利用 件数ベースで約7.5%

金額ベースで約20%

新規登録:

マトリックス支援レーザー脱離イオン化

スパイラルTOF質量分析計

S-KS-NGU-JRC-JRC-001



FAB GUN新 (上)、旧 (下)



メインスリット新 (右)、旧 (左)



αスリット新 (下)、旧 (上)

光電子分光装置メンテナンス事業

機関名:長崎大

申請代表者名:真木俊英(研究開発推進機構)

● 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。2022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時間の利用を得ている。これは、学内利用の約13%に相当する。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

光電子分光装置Kratos AXIS-ULTRA(S-KS-NGU-JRC-014)の下記の項目についての保守・整備を実施する。

PS XRAY PSU1, PS XRAY PSU2, XDD1用サービスキット, HOUSING DC3049Aa, GASKET ICF70 01-635,
LED RED 09-683, MICROMETER HD 60-643, FLOW TRANSD DE 4418AA, DEIONISER 84-789, TAP 84-790

実施は、メーカーから技術者の派遣を受けて行う他、当本部職員の作業により実施する。

● 成果概要

島津-Kratosから技術者の派遣を受けて、作業は予定通り実施-完了した。参考写真を次ページに掲載する。但し、新たにイオンポンプ制御ユニットに不良個所が判明して、その他の不具合と合わせてそのまま次の修理に入ることになった。

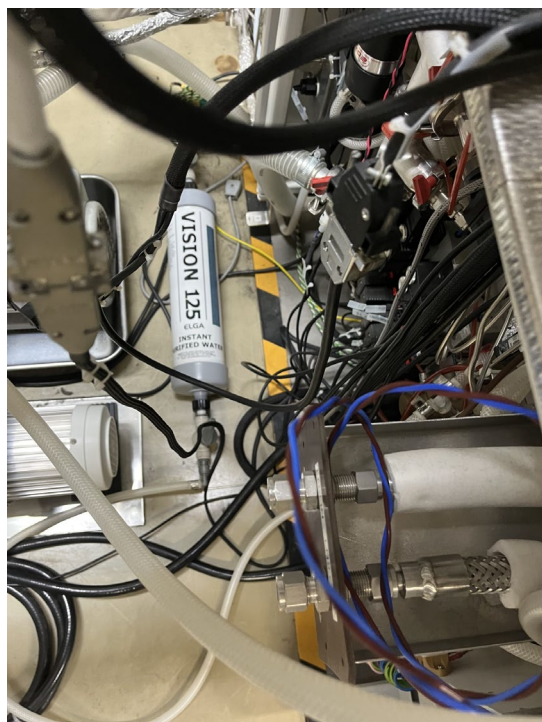
最終的に、2024年1月30日再生が完了した。この様な事情で、2023年の利用状況は、良好ではないものの、地域の大企業が利用を開始した。今後の利用拡大を見込んでいる。

光電子分光装置メンテナンス事業

機関名: 長崎大

申請代表者名: 真木俊英 (研究開発推進機構)

● 成果概要(つづき)



冷却水システムのイオン交換樹脂ユニット (写真中央の VISION 125) を交換した



写真右側の黄色の取っ手の部分にあるマイクロメータを交換した。



ユニット内を清掃、点検した。また、ユニットボックス内の一番下の段の左側にあるイオンポンプコントローラユニットは故障のため引き取られた。

GCMS省資源化および遠隔利用促進事業

機関名:長崎大

申請代表者名:真木俊英(研究開発推進機構)

● 申請目的

ガスクロマトグラフィー質量分析計 トリプル四重極質量分析装置(アジレント社製 GC 7890A + MS 7000A)(S-KS-NGU-FIES-ENV-ENVC-001)の、制御コンピュータを更新するとともにキャリアガス切り替えバルブを導入し、遠隔操作による利用を促進するとともに、希少で入手困難なヘリウムガスの省資源化を進める。この取組を通じて、遠隔地の利用者からの機器利用の障壁、および測定のランニングコストを低減し、大学連携研究設備ネットワークでの機器利用を加速させる。

● 実施概要

メーカーから技術者の派遣を受けて、制御コンピュータの更新とガス流路切り替えバルブの設置・調整を実施する。

内容: G7000Aに対するヘリウム—窒素、切り替えスイッチの導入・調整
および、MassHunterアップグレード、取扱説明を実施した。

● 成果概要

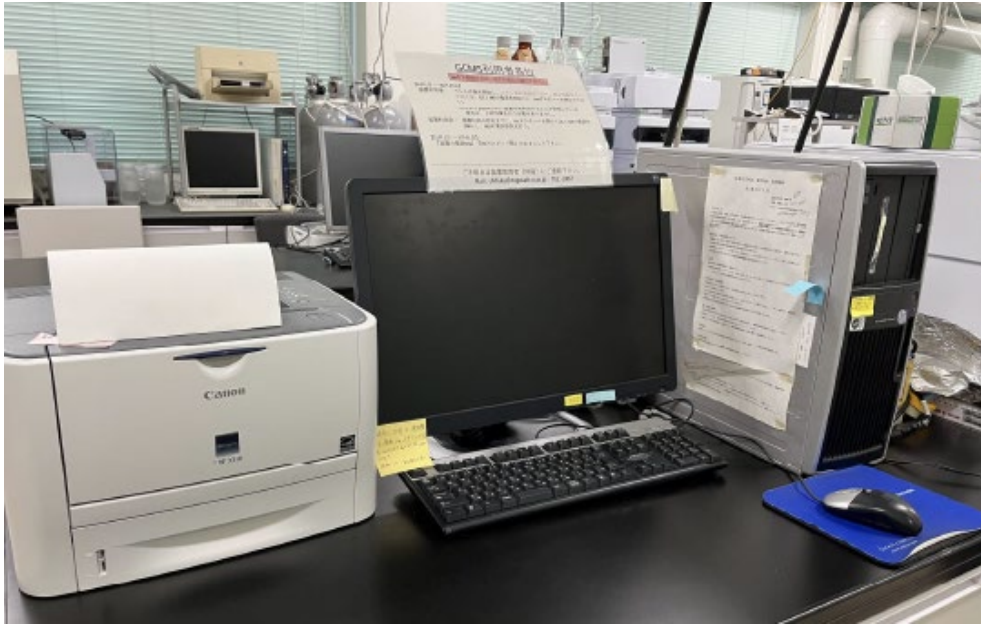
メーカーからの技術者の派遣を受けて、予定通り実施しました。関連写真を次ページに掲載します。
年度の開始とともに、制御コンピュータがダウンしました。本事業により直ちに復旧することができたので大変に助かりました。
ただ、経年している装置なので、その後もヒーターの断線、通信ケーブルの不良等の軽微であるが、故障が発生して、サービスが中断されました。

GCMS省資源化および遠隔利用促進事業

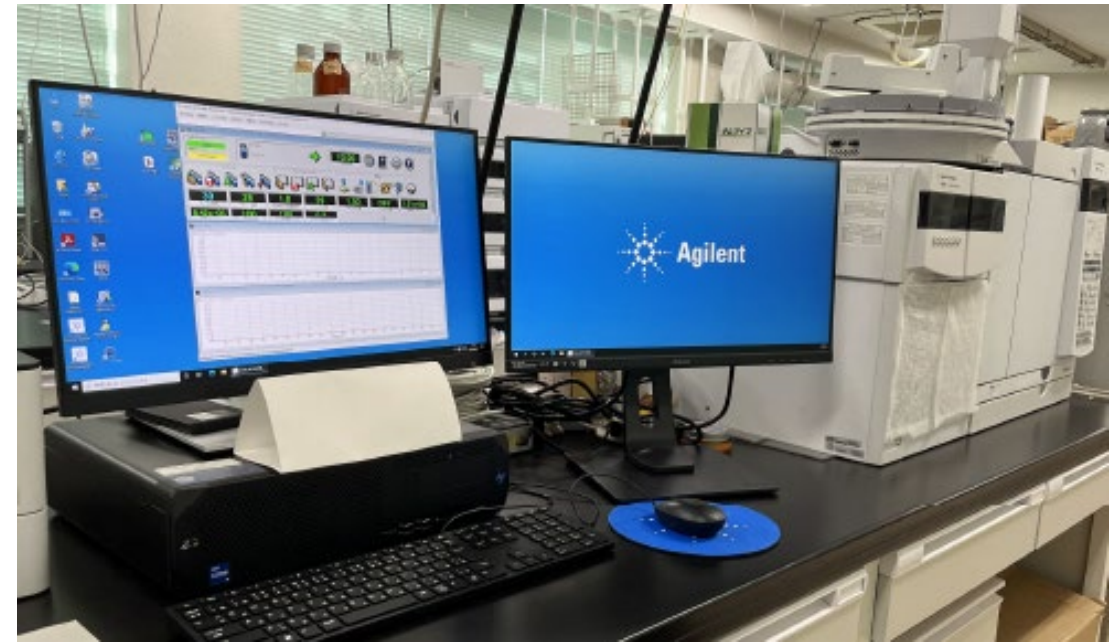
機関名:長崎大

申請代表者名:真木俊英(研究開発推進機構)

● 成果概要(つづき)



更新前



更新後

更新後は、システムの説明会を実施して、依頼分析を新たに設定した。

● 申請目的

X線光電子分光装置(XPS)は、物質の極表面の元素の種類、化学結合状態などを精密に分析できる装置であり、各種理工学系の研究者に広く利用されている。

本申請において、X線モノクロ銃のアノード周辺からの冷却水の水漏れの修理を行うとともに、冷却水のチラーの更新を実施することで、XPSの安定稼働を実現し、学内外への共同利用の推進を計画した。

● 実施概要

① 事業の概要

XPSは物質の極表面の元素の種類、化学結合状態などを精密に分析できる装置であるが、X線銃のアノード近辺から冷却水の水漏れが発生しており、利用ができない状態である。本事業ではX線銃アノードの交換と冷却水のチラーの更新を行う。



図1. X線光電子分光装置
(島津 AXIS-ULTRA DLD)

X線光電子分光装置の整備事業

鹿児島大学

澤田 剛(先端科学研究推進センター・機器分析部門)

● 実施概要(その2)

② 実施項目

- (1) X線モノクロ銃アノード交換作業
- (2) 冷却水のチラーの更新

③ 実施内容

- (1) X線モノクロ銃アノード交換作業 (図2)

Shimadzu AXIS-ULTRA DLDは、2022年12月から、X線銃のアノード近辺から水漏れが発生し、装置が利用できなくなったため、アノードユニットの交換を実施した。

- (2) 冷却水のチラーの更新 (図3)

冷却水のチラーが老朽化しており、メーカーより、安定した利用のためには、更新が必要とのことなので、新しいチラーに交換した。

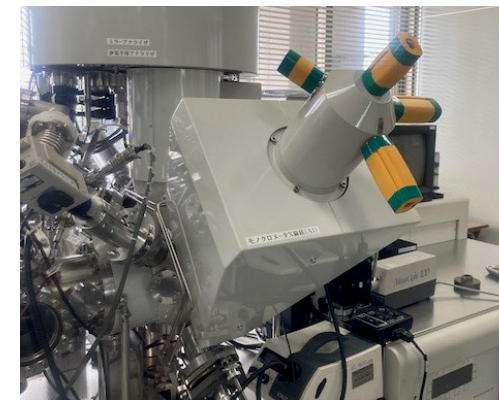


図2 X線モノクロ銃



図3 XPSのチラー

● 成果概要

鹿児島大学のX線光電子分光装置(島津、AXIS-ULTRA DLD)は、鹿児島県内に1台しかないXPSである。2009年度に導入後、長年、南九州の研究活動に貢献しているが、既に15年が経過し、これまでに加速事業や学内予算を利用して機能の維持を行なっている。

本年度の加速事業にて、**X線モノクロ銃アノード近辺からの冷却水漏れへの対応と、老朽化した冷却系のチラーの交換**を行ない、冷却系全体のオーバーホールを実施した。

その結果、冷却系に関する問題が解消され、利用の拡大を期待したが、**最も利用が増える12月初旬に、重要部位であるイオンポンプユニットの故障が発生**し、年度内での修理対応ができなかった。

そのため、2023年度の利用者数が2022年度より減少したが、2024年度の学内予算で修理対応が決定したので、今年度は利用者数の増加が期待される。