

Technical support for a wide range of materials
research projects through mass spectrometry


優秀技術賞 / Best Technical Skill Award

受賞者：西川 嘉子（奈良先端科学技術大学院大学）

Awardee: Yoshiko Nishikawa (Nara Institute of Science and Technology)

KEY WORDS mass spectrometer, molecular weight, monoisotopic mass

概要 / Overview

質量分析装置は、分子をイオン化して質量差で分離・検出する計測技術であり、合成物質の構造決定に不可欠である。イオン化法や分離技術の進歩に伴い高度化が進むため、適切なイオン化法の選択や分離条件の調整が求められるようになってきている。本受賞者は年間約1000件の測定を通じてユーザーニーズを把握し、適切な機種選定に貢献した結果、奈良先端科学技術大学院大学マテリアル研究プラットフォームセンターに6台の質量分析装置群が整備された。

これらの装置群により8種のイオン化法が利用可能となり、サンプルに応じたイオン化法の選択と分離条件の最適化により、幅広い材料研究への技術支援を実現している。また、学内の装置群の整備を円滑に進め、学内外での講習を通じて技術普及と人材育成にも取り組んでいる。

Mass spectrometry ionizes molecules and separates them by mass, making it essential for determining the structures of synthetic compounds. Advances in ionization and separation technologies require careful selection of ionization methods and optimization of separation conditions. The awardee conducts about 1,000 measurements annually, identifying user needs and contributing to instrument selection, resulting in a six-instrument mass spectrometry system at the Materials Research Platform Center, Nara Institute of Science and Technology. This system supports eight ionization methods, enabling technical support for diverse materials research through appropriate method selection and condition optimization. The awardee also facilitates smooth instrument operation and promotes technique dissemination and human resource development through training within and outside the university.

質量分析装置群の紹介

Introduction of Mass Spectrometry group

二重収束質量分析計（JMS700, JEOL製）

イオン化法：EI(電子イオン化)法/CI(化学イオン化)法/FAB(高速原子衝撃)法 分析部：電場磁場二重収束型

大気圧イオン化飛行時間型質量分析計（JMS-T100LP, Accutof LC-plus4G, JEOL製）

イオン化法：ESI(エレクトロスプレー)法/CSI(コールドスプレー)法/APCI(大気圧化学イオン化)法/DART(Direct Analysis Real Time)法 分析部：飛行時間型

マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計（JMS-S3000 SpiralTOF JEOL製）

イオン化法：MALDI(マトリックス支援レーザー脱離イオン化)法 分析部：Spiral(らせん状)飛行時間型

マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計（Autoflex2 Bruker製）

イオン化法：MALDI法 分析部：飛行時間型

DART四重極型質量分析計（JMS-Q1000TD JEOL製）

イオン化法：DART法 分析部：四重極型

大気圧イオン化飛行時間型質量分析計（JMS-T100LC Accutof JEOL製）

イオン化法：ESI法 分析部：TOF型 導入方法：LC / Direct infusion法/Flow injection法



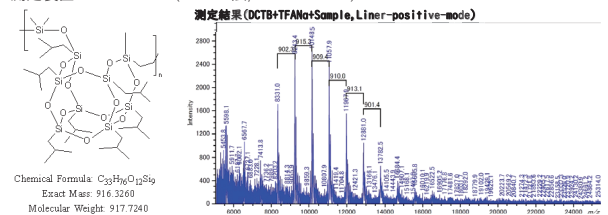
技術支援事例

Typical Example Technical Support

かご型シルセスキオキサンを基盤とした元素ブロック高分子材料の開発（京都工芸繊維大学 中 建介先生）

背景：ポリシルセスキオキサンは高透明性、高硬度、低屈折率、低誘電率といった特徴を持つため、光学材料や絶縁コーティング材料などの機能高分子材料として利用が進められている。京都工芸繊維大学の中先生らはさらなる高機能化を目指してかご状ポリマーのポリシルセスキオキサンの開発を進められており、今回、特殊形状の高分子材料の分子量評価に本学の質量分析装置で支援を実施した。

依頼内容：合成ポリマー(916.3Da毎)Mn14000, Mw/Mn 1.30の確認。
測定装置：JMS-S3000(MALDI法, matrix:DCTB)



Phenyl-Substituted Cage Silsesquioxane-Based Star-Shaped Giant Molecular Clusters: Synthesis, Properties, and Surface Segregation Behavior, Rina Tajikawa, Ichiyo Tokumai, Mayu Nagao, Arifumi Okada, Hiroaki Imoto, and Kensuke Naka*, Langmuir 2024, 40, 11795–11805

その他特記すべき事項

Other Special Notes

表彰

2025年 科学技術分野の文部科学大臣表彰 研究支援賞
令和6年度 奈良先端科学技術大学院大学職員表彰
令和3年度 技術スタッフ表彰技術支援貢献賞

共著論文

An Amphiphilic Pentaaryl Cyclopentadienyl Ruthenium(II) Molecular Rotor with a Luminescent Tag, T. Nishino, Y. Ohno, M. Ishihara, Y. Nishikawa, C. J. Martin, K. Yasuhara, G. Rapenne, *Synlett* **2025**, 36, 1237-1241.

Excited State Engineering in Ag_{29} Nanocluster through Peripheral Modification with Silver(I) Complexes for Bright Near-Infrared Photoluminescence, W. Ishii, Y. Okayasu, Y. Kobayashi, R. Tanaka, S. Katao, Y. Nishikawa, T. Kawai, T. Nakashima, *J. Am. Chem. Soc.* **2023**, 145, 11236–11244.

Conglomerate, Racemate, and Achiral Crystals of Polymetallic Europium(III) Compounds of Bis- or Tris- β -diketonate Ligands and Circularly Polarized Luminescence Study, M. Louis, Y. B. Tan, P. Reine S. Katao, Y. Nishikawa, F. Asanoma, T. Kawai, *ACS Omega* **2023**, 8, 5722–5730.

Tetraphenyl Corannulene Compounds with Highly Sensitive Photochromism, M. Yamada, T. Sawazaki, M. Fujita, F. Asanoma, Y. Nishikawa, T. Kawai, *Chem. Eur. J.* **2022**, 28, e202201286. He

CONTACT

担当者名：西川 嘉子 / Yoshiko Nishikawa

所属機関：奈良先端科学技術大学院大学 マテリアル研究プラットフォームセンター / NAIST CMP
URL : <https://cmp.naist.jp/>

研究支援実績の概要

Overview Technical Supports

上記質量分析群を利用した支援件数

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
総測定件数	869	881	938	849	1064	599
学外依頼件数	160	205	431	287	308	253