

ぶんせき ②

Bunseki 2026

The Japan Society for Analytical Chemistry



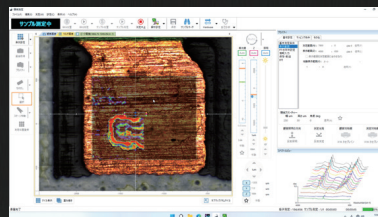
日本分析化学会
<https://www.jsac.jp>

Explore with Confidence

マルチチャンネル赤外顕微鏡 IRT-7X は、圧倒的な観察画質の向上と高速化されたリニアアレイ検出器の高次元デジタル処理により、より高速で高精細な赤外イメージングを実現しました。異物解析や材料研究における“観る・測る・解析する”を次の次元へ導きます。

■ 1 秒間に最大 160 スペクトルの測定とスペクトル・色分け図表示を同時に実行

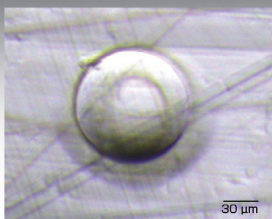
16 ch リニアアレイ検出器の各素子にデータ処理回路を備え、測定データを高速に並列処理します。目的成分の分布を測定しながら同時に把握できます。



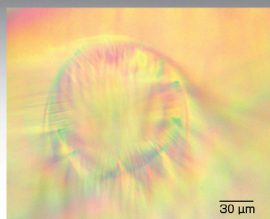
電子基板の電極上の異物測定

■ シリコンオイル中の PMMA 粒子の ATR イメージング

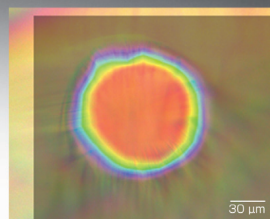
ステージを動かさずに光軸走査する日本分光独自の“スマートマッピング”により、プリズム密着時に試料が観察画像の中央以外に動いても、移動後の部位を測定エリアに指定できます。1 回のプリズム接触でケミカルイメージも取得可能です。



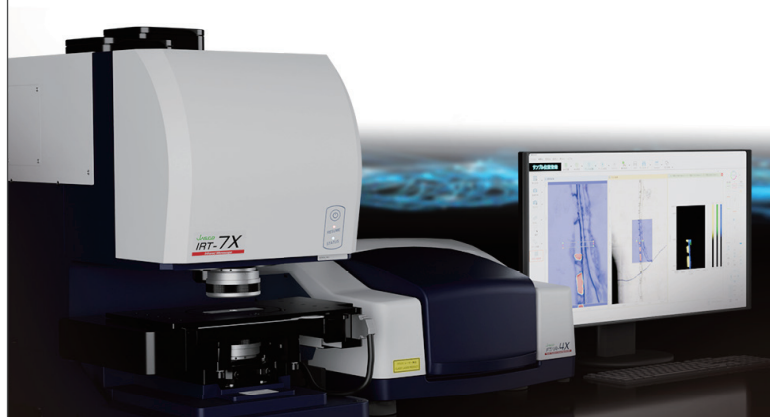
観察画像 (ATR 密着前)



観察画像 (ATR 密着後)

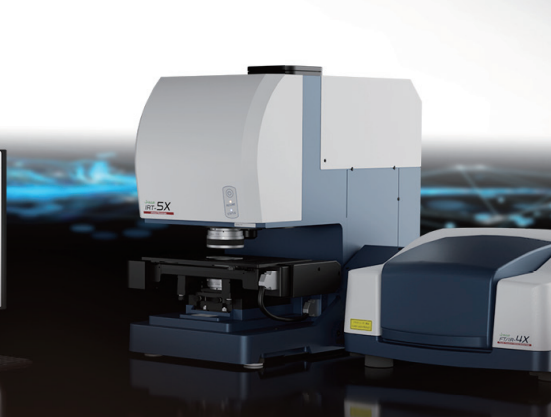


観察画像とケミカルイメージの重ね合わせ
(1718 cm⁻¹ のピーク高さ)



Multichannel Infrared Microscope
マルチチャンネル赤外顕微鏡

IRT-7X



Infrared Microscope
赤外顕微鏡

IRT-5X

光と技術で未来を見つめる

日本分光

日本分光株式会社

〒192-8537 東京都八王子市石川町 2967-5
TEL 042(646)4111 内
FAX 042(646)4120

日本分光の最新情報はこちらから

<https://www.jasco.co.jp>

JASCO



走査電子顕微鏡

Scanning Electron Microscope

SUPERSCAN SS-2000/3000/4000



素材を選ばずナノの世界へ素早くアプローチ 使いやすさと高性能を究めた先進のSEM

- 対物絞りの交換なしで、約2倍の超広域観察から、高倍率観察、元素分析までシームレスに移行
- タッチセンサーと3Dモデルによる二重の衝突回避で、初心者の方も安心・安全のオペレーション
- 優れた電子軌道計算アルゴリズムで、低加速、大電流を含むあらゆる条件で、ビーム特性を最適化



製品情報



Jupiter

Solid nebulizer

レーザーアブレーションの
“当たり前”を、もう一段上へ。

fsレーザー、ガルバノ光学系搭載により定量精度を確保したJupiter Solid nebulizer。
新たに機能をアップグレードしました。

新機能

1. 強化された撮像系による高解像度試料観察
2. 片手で試料交換可能な新型スライドセルによる、
位置再現性、メンテナンス性の向上
3. スポット径可変 (5~15 μm) *
4. オートローダーによる自動測定 *
5. 新開発2D・3Dソフトウェア (XQuant3D) *
6. 無機有機ハイブリッド分析

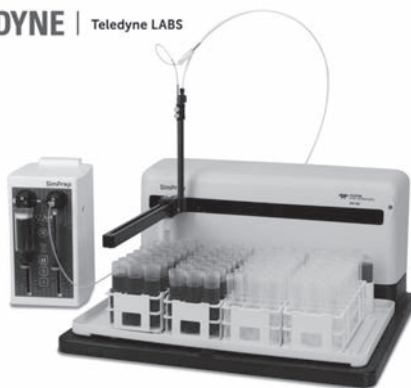
*オプション



SimPrep

精度と効率を両立する、前処理の新基準

TELEDYNE | Teledyne LABS



- 試料の希釈、混合、酸添加などの前処理を自動化し
作業時間を大幅に短縮
- オペレーターの手作業を減らし、人的ミスの低減
- オフラインによる装置稼働率の向上、メンテナンスの簡素化

MICAP

窒素が拓く、新世代のICP-OES

RADOM™



- 安価な窒素の使用によるランニングコストの低減
- Cerawave™技術によりチラー不要での運用を実現
- 小型化による省スペース設置が可能

ST.JAPAN INC.

株式会社 エス・ティ・ジャパン

URL: <https://www.stjapan.co.jp>

東京本社／

〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1-14-10

TEL: 03-3666-2561 FAX: 03-3666-2658

大阪支店／

〒540-6127 大阪府大阪市中央区城見2-1-61 ツイン21 MIDタワー

TEL: 06-6949-8444 FAX: 06-6449-8445


column

ムロマックミニカラムの使用例（公開論文・文献より）

1. 環境分野：海水、雨水など環境試料の分析用途
2. 鉱業分野：岩石、鉱物、石英などの組成分析
3. 農業分野：植物などの分析
4. 生化学分野：タンパク質、生体などの精製研究
5. 原子力分野：高レベル廃棄物の処理法研究（詳細はお問い合わせください）

ムロマック® ミニカラム

ムロマック®ミニカラムはカラムと液溜槽がポリプロピレンにより一体成型されていて、丈夫で耐薬品性に優れています。小さなカラムながら濾槽が効率良く試料中の物質を吸着できるように設計されており、リークやテリングの少ない精度の高いクロマトグラフィーが可能です。

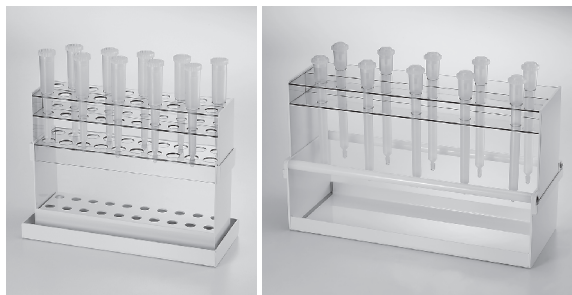


種類	内径(mm)	長さ(mm)	容量(mL)	液溜槽容量(mL)
S	5.0~5.5	50	1.0	8.0
M	6.5~8.5	5.8	2.5	10.0
L	10.0~11.0	118	10.0	5.0 ^{*1}

※1. 連結キャップを使って50mL注射器を接続すると便利です。

ムロマック® ミニカラムスタンド

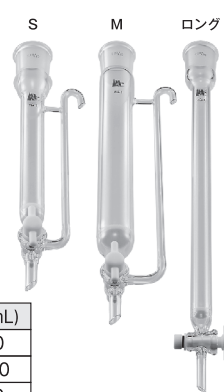
カラムSまたはM用のスタンドは、直径15~16.5mm、長さ100~165mmの試験管を20本立てることができます。カラムL用スタンドのトレイには100mLのビーカー又は三角フラスコを10個並べることができます。



種類	横(cm)	縦(cm)	高さ(cm)	立数
S・M共用	26.5	7.0	20.5	20本
L用	36.5	14.5	22.5	10本

ムロマック® ガラスカラム

ムロマック®ガラスカラムはガラス製で耐薬品性に優れ、鮮明にイオン交換反応を可視化します。イオン交換樹脂の初期検討後、樹脂量を多くして使用することでより正確なデータを取ることが可能です。枝管付きタイプはムロマック分液ロートを使用することで液枯れしません。また、ライフ試験など樹脂層高を上げて試験を行う場合は細長カラムを使用することで正確なデータを取得できます。



種類	横(cm)	縦(cm)	容量(mL)
S	8	28	30.0
M	8.5	32.5	100.0
ロング	5	43	40.0

ムロマック® 分液ロート

【各ガラスカラム対応】

ムロマック®分液ロートはガラス製で耐薬品性に優れ、ムロマック®ガラスカラム(S・M・ロング各種)に互換性のあるすり合わせ規格を有しています。



種類	容量(mL)
S	500
M	1000

お問合せ先

室町ケミカル株式会社 <https://www.muro-chem.co.jp>

【東京】TEL. 03-3525-4792 【大阪】TEL. 06-6393-0007 【本社】TEL. 0944-41-2131

高分子材料分析の強力な戦力！
マルチショット・パイロライザー

EGA/PY-3030D

未知試料へ多面的にアプローチ

発生ガス分析や瞬間熱分析などの組み合わせにより
未知試料を多面的に熱分解GC/MS分析

前処理なしで迅速に分析

あらゆる形態のポリマー試料を煩雑な前処理なしで
簡単・迅速に分析

高性能で高信頼

サーモグラムとパイログラムの高い再現性を保証

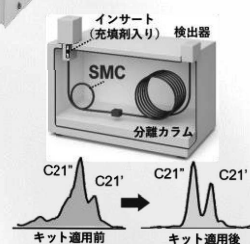
豊富な周辺装置

目的に合わせて選べる周辺装置で分析業務をサポート

微量ポリマーの検出感度が大幅向上！
**スプリットレス熱分解用オプション装置
MFS-2015E**

キャピラリーGC分析における中・高沸点領域の
異常ピーク出現を解消！
異常ピーク解消キット NEW

試料水中のマイクロプラスチックを簡単に捕集！
捕集から測定までスムーズな操作を実現
Smart 微粒子コレクター NEW



迅速凍結粉碎装置 IQ MILL-2070

簡単操作！扱いやすい卓上型の粉碎装置

静かな作動音 … 周辺での会話が可能（粉碎時の騒音参考値 55 dB）

短時間 & パワフルに粉碎 … 高速上下ねじれ®運動による効率的な粉碎

試料に合わせた細かな条件設定 … 粉碎速度/時間/サイクル数の設定
種類豊富な粉碎子と容器

液体窒素消費量が少なく省エネ … 液体窒素の最小消費量は約300 mL

DNA抽出用に細胞破碎を効率化する専用モデルもございます

高分子材料や生体試料などの
粉碎・攪拌・分散に最適



製品情報

フロンティア・ラボ 株式会社

www.frontier-lab.com/jp info@frontier-lab.com

高性能の熱分解装置/金属キャピラリーカラム/粉碎装置の開発・製品化に専念して、洗練された製品をお届けしています



分析業務省力化のお手伝い



食品



環境/石油



薬品/化粧品

TTT-710 ターンテーブル



多検体の 連続自動測定に対応

用途に応じた4種類のテーブル
(12、18、36、60検体を用意)

豊富な 電極洗浄モードを用意

標準として純水による
シャワー洗浄を装備
オプションでバブリング洗浄・
薬液洗浄・エアブローにも対応

優れた メンテナンス性

電極洗浄槽と電極保存槽を
装置前面に配置し
配管や電極などの
メンテナンススペースを確保

省力化を実現する多検体測定システムのご提案

マルチ水質計 MM-43Xによる 多検体pH・電気伝導率測定システム

同一サンプルのpH・電気伝導率多検体同時測定が可能



自動測定装置 AUT-801による 多検体自動滴定システム

酸・塩基滴定/酸化還元滴定/沈殿滴定/キレート滴定



東亜ディーケーケー株式会社

<https://www.toadkk.co.jp/>

本社/〒169-8648 東京都新宿区高田馬場1-29-10 TEL.03(3202)0219

●東京:03(3202)0226 ●大阪:06(6312)5100 ●札幌:011(726)9859 ●仙台:022(353)6591 ●千葉:0436(23)7531
●名古屋:052(485)8175 ●広島:082(568)5860 ●四国:087(831)3450 ●九州:093(551)2727



 **YASUI KIKAI**

SINCE 1953

再現性、精度、信頼性。
37年以上の実績と公定法と学術論文。



立体8の字®

商標登録第 6576850号

秒速粉碎機

マルチビーズショツカー®

Multi-beads Shocker®



MB3000シリーズ

 卓上型・省スペース  極静音設計 40dB以下

製造発売元

 **安井器械株式会社**

本社・工場 〒534-0027 大阪市都島区中野町2-2-8

TEL.06-4801-4831

FAX.06-6353-0217

E-mail:s@yasuikikai.co.jp

<https://www.yasuikikai.co.jp>

©2026 Yasui Kikai Corporation, all rights reserved.

260101

製品ガイド

■本製品ガイドに掲載の製品に関するカタログ・資料請求は…

直接広告掲載会社へご連絡いただくか、下の資料請求用紙にご記入の上、広告取扱会社(株)明報社まで FAX にてお送りください。

(株)明報社『ぶんせき』係行 ぶんせき 2026 年 2 月号

FAX.03-3546-6306

資料請求用紙

年 月 日

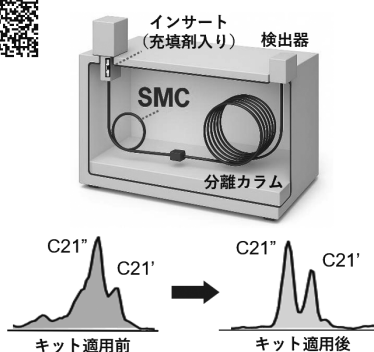
ご 請 求 者	住 所	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
	会社名	<input type="text"/>				
	所 属	<input type="text"/>				
	フリガナ	<input type="text"/>				
	氏 名	<input type="text"/>				
	TEL () - FAX () - E-mail:	<input type="text"/>				

資料で希望の節は下記請求番号(製品横の数字)に○印をお付けください。

No.		No.		No.	
1		3		5	
2		4			

1 クロマトグラフィー

異常ピーク解消キット



「異常ピーク解消キット」を当社製分離カラムの前に接続することで、キャピラリーGC分析における炭素数15から40程度の中/高沸点領域に現れる異常ピークを解消します。

特長

1. 異常ピーク出現の解消
2. 再現性・定量分析精度の向上
3. 分離カラムの長寿命化

価格：お問い合わせください

仕様

最高使用温度：400℃
接続分離カラム：外径 0.47 mm
金属キャピラリーカラム
構成部品：充填剤入りGCガラスインサート
スマートプレカラム (SMC)
(長さ: 2.0 m、外径: 0.47 mm、
内径: 0.25 mm)
UA コネクター

フロンティア・ラボ株式会社

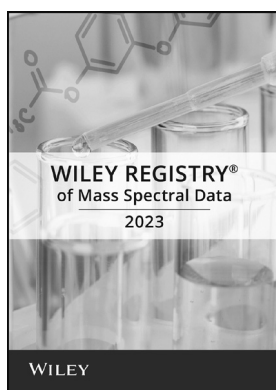
TEL.024-935-5100

URL: <https://www.frontier-lab.com/jp>

E-mail: info@frontier-lab.com

2 コンピュータ・データ処理

Wiley Registry 質量スペクトルデータベース



Wiley Registry 2023

約74万個の化合物について、約87万件のEIスペクトルを収録したGC-MS用質量スペクトルデータベース。

価格(税抜)

1,894,000円(新規)

1,330,000円(旧版からのアップグレード)

*NIST旧版からのアップグレードは、25%割引にて提供中。お問い合わせください。

仕様(各製品共通)

USB(買取、1インストール)

Windows 10/11対応PC

主要メーカーの質量分析ソフトに対応。

Wiley Registry/NIST 2023

Wiley Registry 2023にNIST23のEIおよびMS/MSデータを統合し、世界最大級の網羅性を実現。

価格(税抜)

2,540,000円(新規)

1,715,000円(旧版からのアップグレード)*

化学情報協会

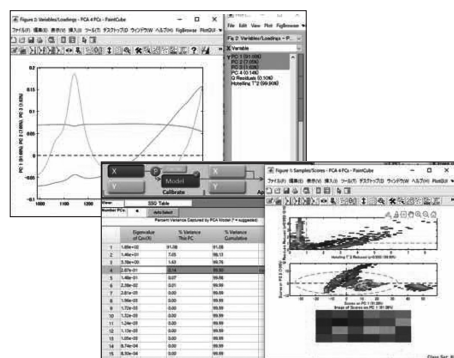
科学データ情報室 担当: 坂本

TEL: 03-5978-3622 FAX: 03-5978-3600

E-mail: crystal@jaici.or.jp

3 コンピュータ・データ処理

多変量イメージ解析 MIA_Toolbox



特長

FT-IR、Raman、NIRの顕微鏡やカメラで作成されるハイパースペクトラルイメージ(HSI)データで多変量解析(PCA、PLS、PLS-DA、Classification)を実行できます。イメージ上で関心のある領域(ROI)の成分物質の分布マップも得られます。PLS_ToolboxまたはSoloが必要です。

★データのインポート: MATLABのイメージデータ、ENVIフォーマット、イメージデータ(Tiff、Jpeg、Png、Bmp)

★Image Manager: イメージデータの確認、PLS予測用のROIの取り込み、予測結果のテーブル/エクスポート

★多変量解析: PCA、PLS、PLS-DA

PLS_Toolbox (MATLAB用アドイン)

定価(税込): 660,000円/253,000円(一般/教育)

MIA_Toolbox (MATLAB用アドイン)

定価(税込): 286,000円/121,000円(一般/教育)

Solo (スタンドアロン)

定価(税込): 968,000円/319,000円(一般/教育)

★netCDF (Mass) のインポート

★高度な前処理(中央化、スケーリング、スムージング、微分)

(製作元: Eigenvector Research Inc.)

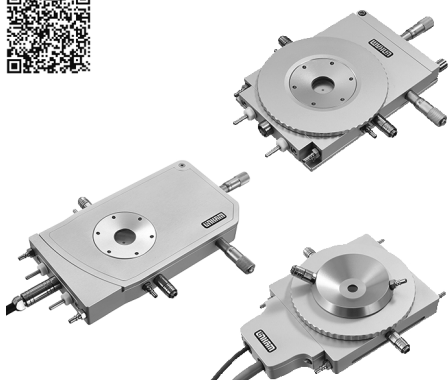
株式会社 デジタルデータマネジメント

TEL.03-5641-1771 FAX.03-5641-1772

URL: <http://www.ddmcorp.com>

4 熱分析

顕微鏡用冷却加熱ステージ 10002L/10083L/10021/10016



−190℃～1500℃の間で顕微鏡観察・顕微測定するサンプルの温度制御ができる顕微鏡用冷却加熱ステージをラインナップしております。

冷却制御は、温度範囲により液体窒素冷却、ペルチェ素子冷却タイプがございます。

加熱冷却の他、電圧印加・延伸・せん断ができる製品もあり、お手持ちの顕微鏡を加工せず取付できます。

●詳しくは当社HPよりご覧下さい

本体価格：お問い合わせください

10002L: 温度範囲/−190℃～600℃
昇降温速度/0.01～150℃/min

10083L: 温度範囲/−100℃～420℃
昇降温速度/0.01～30℃/min

10021: 温度範囲/−20℃～120℃
昇降温速度/0.01～20℃/min

10016: 温度範囲/室温～1500℃
昇降温速度/1～200℃/min

ジャパンハイテック株式会社

TEL.043-226-3012 FAX.043-226-3013

URL: <https://www.jht.co.jp>



遊星型のパイオニアであるドイツフリッチュ社が、時代が要求するNANO領域の粉末を作成する目的で新たにご紹介する遊星型ボールミルです。従来の弊社製品と比べても2.5倍のパワーを有しており、94Gのパワーが皆様をNANOの世界にご案内いたします。加えて容器は本体に内蔵されておりますので皆様方の安全な作業に十分配慮してございます。容器の多様性も大きな特色かと思えます。加えて卓上タイプであることは研究室のスペースの問題を解消します。

本体価格：お問い合わせください

仕様

台盤回転数(最大): 1,100rpm

容器回転数: 2,200rpm

容器の材質: メノウ、アルミナ、チタニウム、ジルコニア、ステンレス、クローム等

粉碎例示: 試料。SIO₂。

粉碎時間: 90分。

結果 平均粒度: 0.026 μ m

フリッチュ・ジャパン株式会社

TEL.045-641-8550 FAX.045-641-8364

URL: <http://www.fritsch.co.jp>

E-mail: info@fritsch.co.jp

掲載会社 所在地

(一社)化学情報協会

〒113-0021 東京都文京区本駒込6-25-4 中居ビル

ジャパンハイテック(株)

〒260-0001 千葉県千葉市中央区都町3-14-2-405

(株)ディジタルデータマネジメント

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町1-11-8 紅萌ビル

フリッチュ・ジャパン(株)

〒231-0023 神奈川県横浜市中区山下町252 グランベル横浜ビル

フロンティア・ラボ(株)

〒963-8862 福島県郡山市葉根4-16-20

溶液 NMR で使われる略号②

前号では構造解析に用いられる溶液 NMR に触れた。本稿では構造解析以外の NMR 測定・解析について解説する。略号以外の記載もあるので、予めご了承願いたい。

1 拡散係数を利用した NMR

DOSY (diffusion ordered spectroscopy)

DOSY はパルス磁場勾配 (pulsed field gradient, PFG) を利用して分子の拡散運動を観測する。拡散係数 (D) を縦軸、化学シフトを横軸に表示して 2 次元スペクトルが得られる。通常の NMR 測定では混合物の解析は容易ではないが、各混合物の拡散係数が異なれば、スペクトル上で分離されるため解析が可能になる。

図 1 にグルコース (分子量 180.16) と α -シクロデキストリン (分子量 972.85) の DOSY スペクトルを示す。溶媒である重水 (D_2O) は溶質に比べて分子体積が小さく、分子拡散係数は大きくなる。一方、グルコースと α -シクロデキストリンは溶媒として観測される HDO より分子拡散係数は小さくなり、更にそれぞれの分子拡散係数の違いにより、両者は分離して観測されている。多成分試料の解析も可能になる。

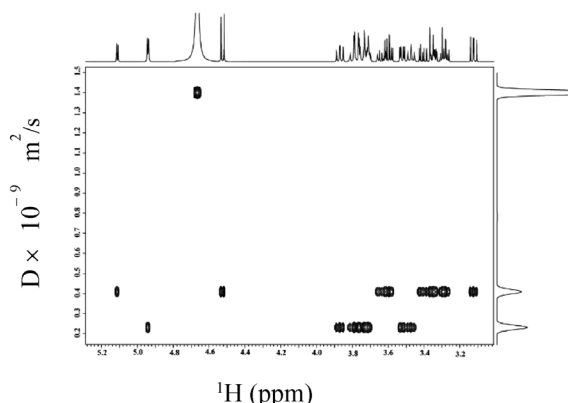


図 1 30 mg グルコース+30 mg α -シクロデキストリンの DOSY (日本電子株式会社より提供)

2 分子間相互作用解析に用いられる NMR

2.1 STD (saturation transfer difference) 飽和移動差

タンパク質とリガンド分子の相互作用を検出する目的で使用する。一般的に、タンパク質の 1H を選択照射・非照射の差スペクトルを測定し、タンパク質に結合する

リガンド分子の 1H を検出する。

図 2 にフレロキサシンの構造式、およびフレロキサシン+ヒト血清アルブミンの STD スペクトル、 1H スペクトル、およびフレロキサシンの 1H スペクトルを示す。STD スペクトルでは、0.8 ppm 付近に消え残りのタンパク質シグナルが観測されているが、ヒト血清アルブミンに結合するフレロキサシンが選択的に検出されている。

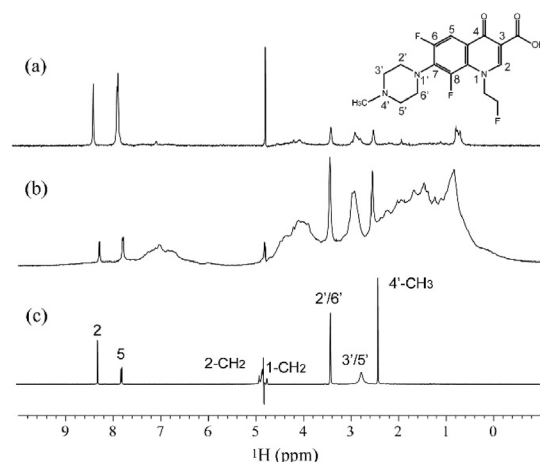


図 2 フレロキサシンの構造式, (a) STD スペクトル, (b, c) 1H スペクトル。

試料は (a), (b) 0.6×10^{-3} mol/L フレロキサシン+ 0.2×10^{-3} mol/L ヒト血清アルブミン, (c) 0.6×10^{-3} mol/L フレロキサシン。

2.2 Water LOGSY (water-ligand observation with gradient spectroscopy)

前項の STD と同様に、タンパク質とリガンド分子の相互作用を検出する目的で使用する。溶媒である H_2O との NOE を検出し、タンパク質に結合したリガンド分子は正のシグナル、結合していない分子は負のシグナルとして観測される。図 3 (b) ではタンパク質が存在し

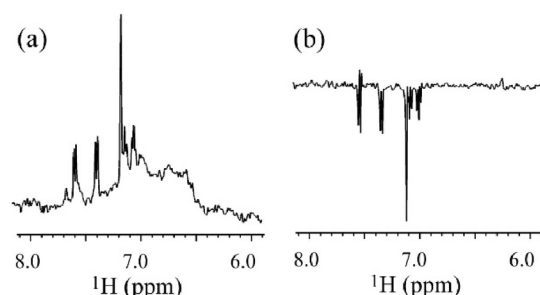


図 3 WaterLOGSY スペクトル (拡大)

(a) 2.0×10^{-3} mol/L Trp+ 0.1×10^{-3} mol/L ヒト血清アルブミン, (b) 2.0×10^{-3} mol/L Trp。

ないため、トリプトファン (Trp) がヒト血清アルブミンと結合しない分子として観測されている。

3 定量 NMR

qNMR (quantitative NMR)^{1)~4)}

NMR では HPLC や GC といったクロマトグラフィーのように多成分を分離できないため、一斉分析は困難であり、また MS や IR など他の構造解析に用いられる分析機器より検出感度は低い。一方、溶液 NMR では ^1H シグナルに定量性があるため、官能基レベルで ^1H 数を直接かつ正確に量ることができる。qNMR はこの長所を活用し、測定対象物と同一の標準物質を必要としない絶対定量分析法として広範な分野で用いられている。

日本薬局方および食品添加物公定書の標準物質 (定量用標品) の純度決定法として公的に qNMR が採用されている。また、日本産業規格には qNMR 分析通則が収載されている。

図 4 に内標準物質を用いた qNMR の原理を示す。内部標準法では、NMR スペクトル上の内標準物質と分析対象物質のシグナルの積分値を比較して定量する。内標準物質を選ぶポイントは (1) 測定対象物質と NMR シグナルが重ならないこと、(2) 純度が既知であることである。qNMR で使用される代表的な内標準物質として、NMR シグナルが 0 ppm 付近に検出され、国際単位系 (SI) にトレーサブルな純度が付与された 1,4-bis(trimethylsilyl) benzene- d_4 (1,4-BTMSB- d_4) がよく用いられ⁵⁾、市販されている。低分子を対象とした濃度や純度分析、および高分子を対象とした組成分析や末端基定量などに用いられることが多い。

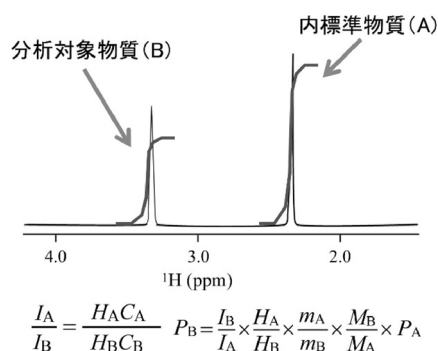


図 4 qNMR の原理

I : ^1H シグナルの積分値, H : 官能基の ^1H 数, C : モル濃度, P : 純度, m : 秤量値, M : 分子量 (日本電子株式会社より提供)

4 NMR による多変量解析^{6)~8)}

NMR による多変量解析では、精製や分離を行わずに多数のスペクトルやシグナルから、その試料群内での各試料の傾向や特徴を探る。一般的に、スペクトルの解析をせずに、混合物をそのまま観測するパターン認識法が用いられる。パターン認識として、主成分分析 (principal

component analysis, PCA) や分類法の一つの SIMCA (soft independent modeling of class analogy) 法などがある。多検体の測定データを統計処理することにより、検体の特徴を抽出して分類することができる。PCA では、分散が最大となる軸を主成分に設定することでデータ全体の特徴を捉えることが可能である。SIMCA では、クラスごとに PCA を実施してモデル空間を作成する。モデル空間との距離から新規データのクラス分類が可能となる。

NMR による多変量解析は、これまでは医学・薬学系で主に用いられていたが、最近では材料系へと適用範囲が広がり、食品分野においても品質管理などの分析方法として利用されている。例として ^1H NMR データによる食用油の組成解析⁹⁾や出汁 (煮干粉・和風だし・洋風スープ・うま味調味料) の分類がある¹⁰⁾。食用油の組成解析⁹⁾では、NMR とは別に GC/MS および GC により各脂肪酸骨格の定性・定量も行われた。その結果を NMR による PCA と照合したところ、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸の量的関係と主成分分析結果における各試料の分布には良好な相関があることが分かった。qNMR や多変量解析など、他の分析法にはない NMR 解析の応用性の広さを実感する。

文 献

- 1) 日本定量 NMR 研究会ホームページ: qNMR-J | Committee for the Development of qNMR Technology in Japan, (最終年月日: 2025 年 9 月 22 日)。
- 2) “qNMR プライマリーガイド”, (最終年月日: 2025 年 9 月 22 日), (共立出版)。
- 3) 日本食品分析センターホームページ NMR_qNMR.pdf, (最終年月日: 2025 年 9 月 22 日)。
- 4) 末松孝子: 化学と生物, **52**, 473 (2014)。
- 5) 山崎太一他: 分析化学 (*Bunseki Kagaku*), **63**, 323 (2014)。
- 6) 細谷孝博, 熊澤茂則: 化学と生物, **52**, 503 (2014)。
- 7) 平野朋広, 百瀬 陽, 上池亮太, 右手浩一: 分析化学 (*Bunseki Kagaku*), **71**, 471 (2022)。
- 8) 百瀬 陽: ぶんせき, **2024**, 10。
- 9) 株式会社 DNP 科学分析センターホームページ NMR 多変量解析による食用油の組成解析 - 株式会社 DNP 科学分析センター, (最終年月日: 2025 年 9 月 22 日)。
- 10) “NMR を用いた混合物の分析—多変量解析の応用”, 日本電子アプリケーションノート, (最終年月日: 2025 年 9 月 22 日)。

[明星大学理工学部 田代 充]