

ぶんせき ①

Bunseki 2026

The Japan Society for Analytical Chemistry



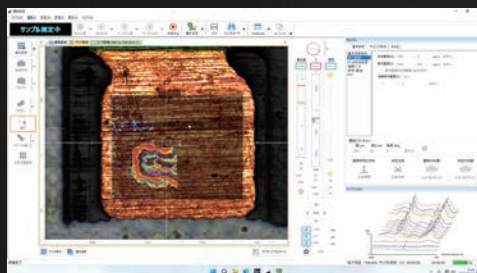
日本分析化学会
<https://www.jsac.jp>

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。



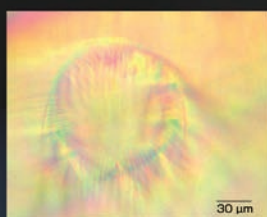
電子基板の電極上の異物測定

■ シリコンオイル中の PMMA 粒子の ATR イメージング

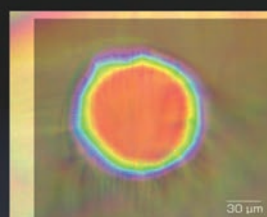
ステージを動かさずに光軸走査する日本分光独自の“スマートマッピング”により、プリズム密着時に試料が観察画像の中央以外に動いても、移動後の部位を測定エリアに指定できます。1 回のプリズム接触でケミカルイメージも取得可能です。



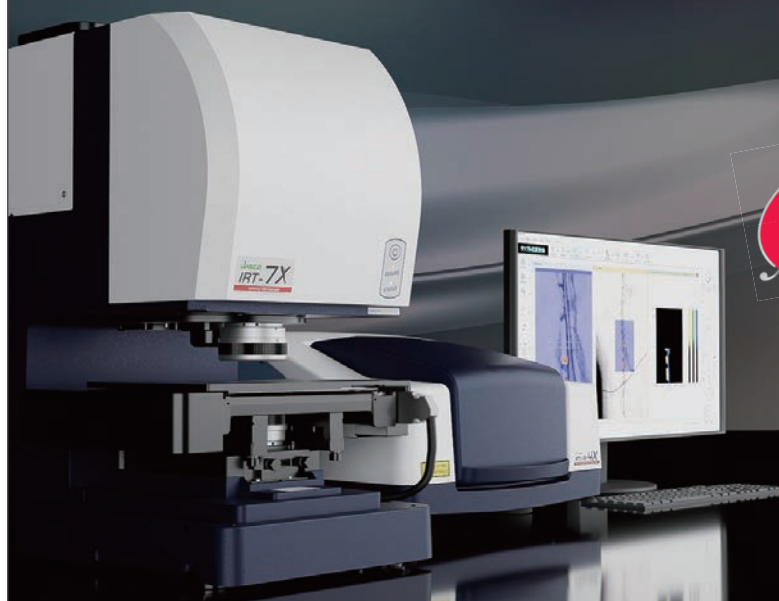
観察画像 (ATR 密着前)



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)



IRT-7X

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

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



高速液体クロマトグラフ

i-Series

Integrated High Performance Liquid Chromatograph



Sustainability in Every Separation

近年、地球温暖化により世界中で様々な異常気象が発生し、各国政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」の達成を掲げています。業務効率化がより一層求められる一方で、分析業務のあるべき姿も大きく変わり始めています。脱炭素社会の実現に向けて、

Smart：多様な働き方によるやりがいと生産性の向上

Eco：環境負荷の低減

を両立するソリューションを提供します。

新しい一体型LCシステムi-Seriesは従来の卓越した性能を継承しながら、安定してご使用頂ける堅牢性と環境負荷低減に寄与する機能を備え、常に信頼性の高い分析結果を提供します。

intelligent

診断・予防・復旧の3機能が分析の堅牢性の維持をサポートし
データ信頼性の向上と分析業務効率化の両方を実現



innovative

装置の遠隔操作・モニタリングによりラボ外からでも
分析業務を実施し、ラボ滞在時間を短縮

intuitive

直感的な操作とメンテナンス性、卓越した装置性能で
常に安定した分析を提供



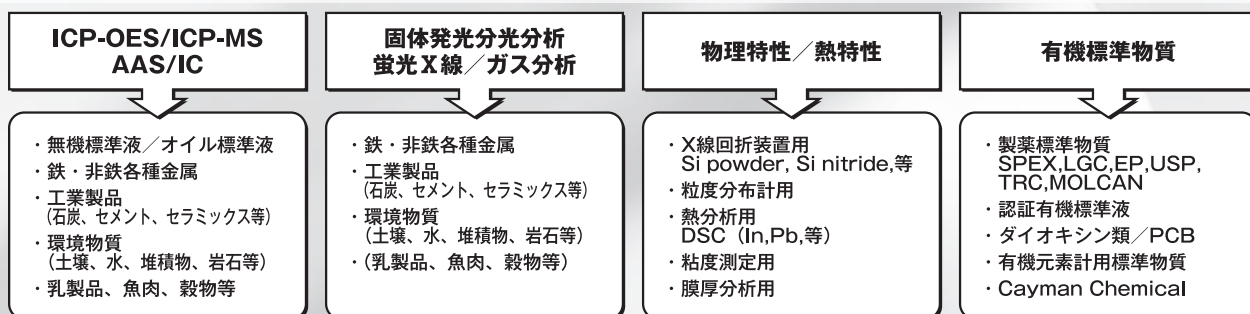
Analytical Intelligenceは、島津製作所が提案する分析機器の新しい概念です。システムやソフトウェアが、熟練者と同じように操作を行い、状態・結果の良し悪しを自動で判断し、ユーザーへのフィードバックやトラブルの解決を行います。また、分析機器に対する知識や経験の差を補完し、データの信頼性を確保します。



詳しい製品情報はこちら

各種標準物質 (RM, CRM)

PFAS関連 (EPA 1633対応など)、RoHS (MCCPs、TBBPA)、REACH規則 (PAHs) など取り扱っております。
核燃料関連 (ウラン、トリウム、プルトニウム)、環境中放射能標準物質などもございます。



Cole-Parmer 社 (旧 SPEX 社) 前処理機 (フリーザーミル・ボールミル)

凍結粉碎機 (Freezer/Mill)

粉碎容器にインバクター (粉碎棒) とサンプルを一緒に入れ、液体窒素にてサンプルを常時凍結させて運転を開始します。
インバクターを磁化させ、往復運動させる事による衝撃でサンプルを粉碎します。
やわらかいサンプルや熱に弱い生体サンプルに最適です。

〈サンプル例〉プラスチック、ゴム、生体サンプルなど、
〈使用例〉ICP, XRF, GC, LCの前処理 DNA/RNAの抽出の前処理

ボールミル (Mixer/Mill)

SPEX独自の8の字運動により、効率的な粉碎、混合が可能。
サンプルに合った粉碎容器、ボールを選択可能。

〈サンプル例〉岩石、植物、錠剤、合金など
〈使用例〉ICP, XRFの前処理 メカニカルアロイニング



Environmental Express社 不純物証明&目盛つき容器



取扱容量：15, 50, 100mL

Environmental Express社製ポリプロピレンチューブの特長

CertiTube

- ・不純物濃度証明書と公差証明書が付属 ⇒ メスアップや保存容器として使用でき容器の移し替え作業を削減できます。
- ・ガラス器具由来の金属コンタミリスクも軽減可能。110℃の耐熱性があり分解容器としても使用できます。
※130℃以上の温度では使用できません。
- ・15, 50mL容器は容器本体蓋の素材が同じ商品です。
- ・Certi Tubeはディスポーザブルで使用可能な価格設定です。
- ・時計皿、フィルターなどのオプションの取り扱いもございます。

UltiTube

- ・超高純度UltiTubeは、68元素ppbおよびpptの低濃度が保証され、より低ブランクの測定を実現します。

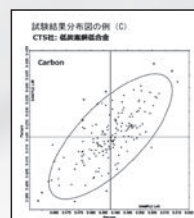
海外技能試験輸入代行サービス

技能試験 (外部精度管理) とは・・・

技能試験提供機関が提供する未知サンプルを分析することによって、分析者の分析技能を測るテストです。
分析能力に関して中立的な評価が得られ、国内外の参加試験所と分析能力の比較が出来ます。

〈メーカー/サンプル例〉

- | | |
|---|--------------------------------|
| ・LGC (ドイツ)：環境・食品・飲料・アルコール・微生物・化粧品・製薬・オイル・飼料 | ・iis (オランダ)：ポリマー (化学試験)・繊維・化粧品 |
| ・CTS (アメリカ)：鉄鋼・非鉄・樹脂 | ・NSI (アメリカ)：飲料水・環境・食品・微生物・製薬 |
| ・NIL (中国)：ポリマー (化学試験・物性試験) 鉄鋼原料 | ・TESTVERITAS (フランス)：食品・食肉・野菜 |
| ・PTP (フランス)：非鉄関連・航空宇宙関連試験 | |



YouTubeチャンネル【西進商事公式】

弊社取り扱い製品の情報を公開中です。(順次アップロード予定)



SEISHIN

標準物質専門商社

西進商事株式会社

<https://www.seishin-syoji.co.jp/>

本社 〒650-0047 神戸市中央区港島南町1丁目4番地4号
TEL.(078)303-3810 FAX.(078)303-3822
東京支店 〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目12番地7号 (RBM芝パークビル)
TEL.(03)3459-7491 FAX.(03)3459-7499
名古屋営業所 〒450-0002 名古屋市中村区名駅4丁目2番25号 (名古屋ビルディング桜館4階)
TEL.(052)586-4741 FAX.(052)586-4796
北海道営業所 〒060-0002 札幌市中央区北二条西1丁目10番地 (ピア2・1ビル)
TEL.(011)221-2171 FAX.(011)221-2010

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

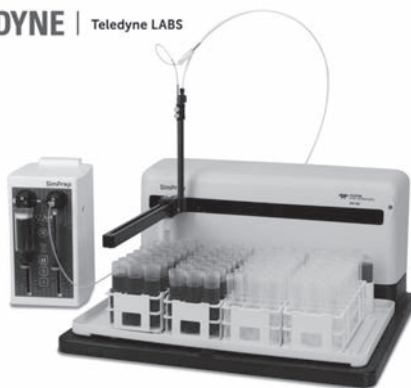
*オプション



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

S.T. 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

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
異常ピーク形状を解消！
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

標準物質



標準物質とは

分析機器の校正、性能向上
分析技術の進歩、確立
分析対象物の値づけ

に用いられます。

より正確な分析データを求めるには、高い信頼性のある標準物質を御使用下さい。

標準物質は以下の分野に数多くあります。

- | | | |
|-------------|--------------|-----------|
| ・ 環境、生体、食物 | ・ ガラス、セラミックス | ・ 粘度、密度 |
| ・ 石炭、石油(燃料) | ・ 有機、無機分析 | ・ 比表面積、粒径 |
| ・ 残留農薬 | ・ 薬局方試料、臨床化学 | ・ X線分析各種 |
| ・ 金属、鉱石、鉱物 | ・ 抗血清 | ・ 放射能、核物質 |
| ・ ガス分析 | ・ 高分子(ポリマー) | ・ 光学分析各種 |
| ・ 安定同位体 | ・ 熱分析各種 | ・ 度量衡 |

☆世界の代表的な標準物質製造・作成者一覧☆

NIST(NBS)/NATIONAL INSTITUTE OF STD. & TEC.	標準物質一般
LGC/LABORATORY OF THE GOVERNMENT CHEMIST.	標準物質一般
BCR/COMMUNITY BUREAU OF REFERENCE	標準物質一般
BAS/BUREAU OF ANALYSED SAMPLES LTD.	金属
SP ² /SCIENTIFIC POLYMER PRODUCTS INC.	ポリマー
PL/POLYMER LABORATORIES LTD.	ポリマー
μM/MICRO MATTER CO.	けい光X線用薄膜
IAEA/INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY	生体・環境
NANOGEN/NANOGENS INTERNATIONAL	農薬(溶液、原体)
CANMET/CANADA CENTRE FOR MINERAL & ENERGY TEC.	鉱石・鉱物
NRCC/NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA	水質環境用標準物質
ONL/OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY	安定同位体
KENT/KENT LABORATORYS	抗血清
DSC/DUKE SCIENTIFIC CORPORATION	球型、表面積
EP/EUROPEAN PHARMACOPOEIA	医薬品
USP/U.S.P. REFERENCE STANDARDS	医薬品
BP/BRITISH PHARMACOPOEIA	医薬品
NIES/国立環境研究所	環境・生体

ここに記載されている他にも、多数の標準物質を取り扱っております。
カタログ及び資料希望、お問い合わせについては下記へご連絡下さい。

GSC 株式会社 ゼネラルサイエンスコーポレーション

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目11番地8号 TEL.03-5927-8356 (代) FAX.03-5927-8357
ホームページアドレス <http://www.shibayama.co.jp> e-mail アドレス gsc@shibayama.co.jp

 **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



FireSting O2-C 酸素モニター (4ch)

接続するセンサータイプを入れ替えることで、基本機能の光学式酸素モニタリング測定の外に光学式温度測定が可能な測定装置です。

- 一台で最大4チャンネル対応。項目の組合せは自由
- 気相および液相での測定に利用できます
- 酸素濃度測定用のセンサーには通常用と低濃度用があります
- 非接触型など様々なタイプのセンサーをラインナップ

光学式酸素モニタリング測定、光学式温度測定に加えて中性領域のpH測定機能が搭載された複合型の測定装置です。

- 一台で最大4チャンネル対応。項目の組合せは自由
- 測定可能なpH範囲が異なる4種のpHセンサー（PK5～PK8）、海水サンプルを対象とした全水素イオン濃度スケール（Total Scale）対応センサー（PK8T）より選択
- 最新のFireSting ProとpHセンサーの組み合わせの場合、初回使用時のみ校正不要で簡単に測定できます



FireSting pro マルチ分析計 (4ch)

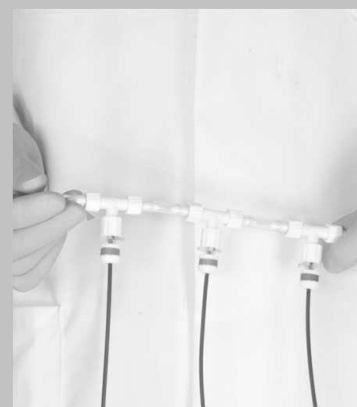
ミニプローブを
溶液に挿して...



密閉容器内の酸素濃度や
温度の測定に...



フローセルタイプで
流体の測定に...



● 製品の外观、仕様は改良のため予告なく変更される場合があります。

BAS ビー・エー・エス株式会社

光学式センサーをはじめ各種のアクセサリーについては
弊社ホームページでご確認下さい!!

本社 〒131-0033 東京都墨田区向島 1-28-12
東京営業所 TEL: 03-3624-0331 FAX: 03-3624-3387
大阪営業所 TEL: 06-6308-1867 FAX: 06-6308-6890

セミナー講演内容などビー・エー・エス株式会社の最新情報はメールニュースで随時配信しております。配信ご希望の方はお気軽にお問い合わせ下さい ⇒ E-mail: sp2@bas.co.jp

【ア行】

(株)エス・ティ・ジャパン…………… A1

【サ行】

(株)島津製作所…………… 表紙 2

西進商事(株)…………… 表紙 3

(株)ゼネラルサイエンス

コーポレーション…………… A3

【ナ行】

日本分光(株)…………… 表紙 4

【ハ行】

ビー・エー・エス(株)…………… A8

フリッチュ・ジャパン(株)…………… A5

フロンティア・ラボ(株)…………… A2

【ヤ行】

安井器械(株)…………… A4

製品紹介ガイド…………… A6~7

分析試料の前処理作成用粉碎機

FRITSCH GERMANY



ドイツ フリッチュ社製

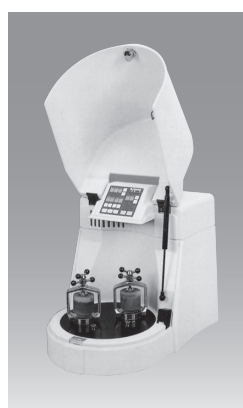
ミニミル P-23



- ナノ粒子を1-2分で作成
- 処理量0.1-5mlの少量試料作製に最適
- 重量7kg、寸法20×30×30cmと極めて小型
- 容器。ボールの材質はジルコニア、ステンレス、プラスチック
- 研究室だけでなく、DCを使って外部での使用も
- 更に、グローブボックス内での使用も可能
- マイクロチューブにも対応。Max 2ml×6個

ドイツ フリッチュ社製

遊星型ボールミル
Classic Line P-7



- Fritsch 伝統の遊星型ボールミルの小型タイプ
- 容器のサイズは45ml、または12ml。2個搭載可能
- 容器、ボールの材質はメノウ、ジルコニア等7種類
- ポット回転数はMax1,600 rpmの強力パワー
- 試料作製だけでなく、本機目的の研究開発用機器としてもご使用いただけます

カタログおよび価格表は弊社にお問い合わせください

フリッチュ・ジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-2-7
福岡営業所 〒819-0022 福岡市西区福重5-4-2

info@fritsch.co.jp <https://www.fritsch.co.jp>

Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521
Tel (092)707-6131 Fax (092)707-6131

学問としての分析化学は多くの分野に細分化されており、それぞれ急速に進化を遂げています。それゆえに他分野の文献などを調べる際に、見慣れない略号に戸惑うことも多くあると思います。そこで2025年のミニファイルでは、「Abbreviations in 分析化学（分析化学で使われる略号）」というタイトルで、当該分野では常識的によく使われるようになってきているが他分野の方にはまだ見慣れない「略号」について、分野ごとにキーワードをピックアップしてお届けしていきます。

〔「ぶんせき」編集委員会〕

溶液 NMR で使われる略号①

1 はじめに

核磁気共鳴（nuclear magnetic resonance, NMR）は主に有機化合物の構造解析に用いられており、幅広い分野で使用されている。本稿では、溶液 NMR で使用される幾つかの略号について測定例を交えて解説する。

2 NMR 試料

2.1 化学シフト値の基準に用いられる物質

TMS (tetramethylsilane (CH_3)₄Si)

DSS (sodium 2,2-dimethyl-2-silapentane-5-sulfonate)

TSP (3-(trimethylsilyl)propionic acid sodium salt)

有機系溶媒には TMS、水溶性溶媒には DSS, TSP を用いる。

2.2 NMR 溶媒

重水素化溶媒を用いることが一般的である。このうち、略語として呼ばれる溶媒に重水素化ジメチルスルホキシドがある。

DMSO- d_6 (dimethyl- d_6 sulphoxide)

語尾の“ d_6 ”は重水素の数を表す。この場合、二つのメチル基中の ^1H がすべて重水素化されていることを示す。

3 構造解析に用いられる NMR

有機化合物の構造解析に用いられる 1 次元・2 次元スペクトルには多くの種類があり、一般的にアルファベットの略号として表記される。ここでは汎用される、あるいは知っておくと便利な測定法を紹介する。

3.1 TOCSY (total correlation spectroscopy)

^1H のスピン系ネットワークを観測する (図 1)。特定の ^1H が属するスピン系のネットワーク情報だけを知りたいときに 1 次元 TOCSY、化合物全体のスピン系を見

たい場合は 2 次元 TOCSY (図 2) を用いる。

3.2 HETCOR (hetero nuclear correlation)

異種核の直接結合を観測する 2 次元 NMR 法である。一般的には CH-COSY を指し、直接結合した異種核 (通常は ^1H と ^{13}C) の間に交差ピークが観測される。直接観測するのが ^{13}C であるため感度が低く、あまり使用されない。最近の装置では、 ^1H - ^{13}C HMQC (heteronuclear multiple quantum correlation) や ^1H - ^{13}C HSQC (heteronuclear single quantum correlation) の使用が一般的である。本稿ではフッ素化合物での ^{19}F - ^1H HETCOR の測定例を紹介する (図 3)。

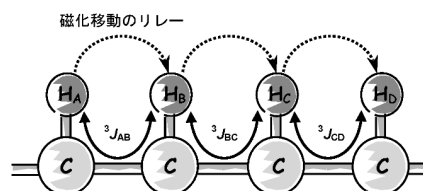


図 1 TOCSY で観測する $^3J_{\text{HH}}$ を介した ^1H のスピン系の模式図
“分析化学実技シリーズ 機器分析編・3「NMR」より¹⁾”

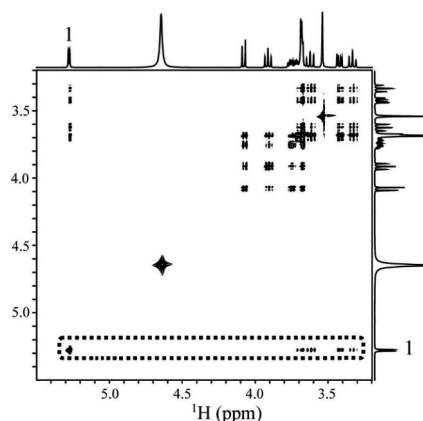


図 2 スクロースの 2 次元 TOCSY スペクトル
H1 (5.28 ppm) の横軸に沿った部分（点線内）に図 1 に相当する交差ピークが観測されている。“分析化学実技シリーズ 機器分析編・3「NMR」より¹⁾”

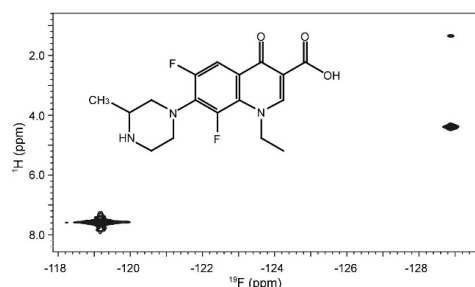


図 3 ロメフロキサシンの構造式と ^{19}F - ^1H HETCOR スペクトル
2 原子の ^{19}F は -119.2 ppm と -129.0 ppm に観測されている。

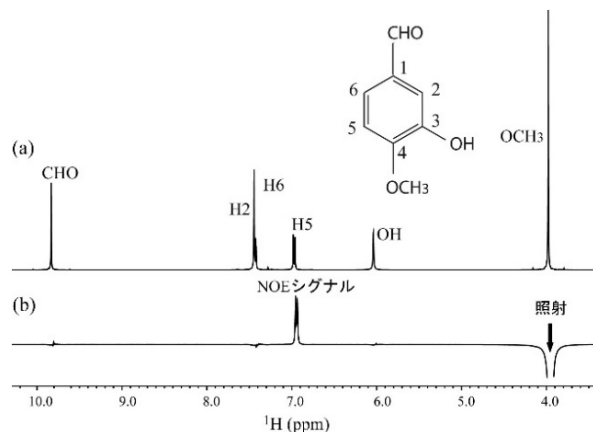


図4 イソバニリンの構造式と (a) ^1H NMR スペクトル, (b) 1次元差 NOE スペクトル

4位の $-\text{OCH}_3$ を照射し、近接する H5 シグナルが観測されている。

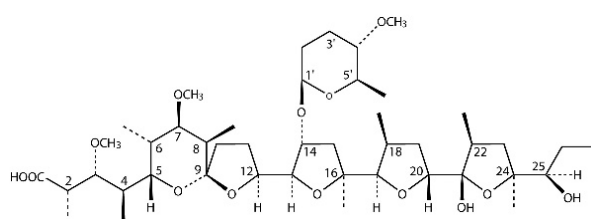


図5 ポートミシンの構造式

3.3 NOESY (nuclear overhauser effect spectroscopy)

空間的に近接する (5 \AA 以内) ^1H 同士にシグナルが観測される。 $^1\text{H} \cdots ^1\text{H}$ 間の結合数とは無関係であり、分子間であっても近接していれば NOE シグナルが観測される。イソバニリンの1次元差 NOE スペクトル (図4b) では、4位の $-\text{OCH}_3$ を選択照射したところ、近接する5位の ^1H (H5) のみが観測されている。2次元 NOESY では、イソバニリン分子内のすべての NOE シグナルが観測される。

4 1次元差 NOE スペクトルと J -resolved HMBC スペクトルを用いた研究例

1次元差 NOE スペクトルと J -resolved HMBC²⁾ により、ポートミシン (図5) の2~5位の鎖状部分の立体構造解析を行った研究例³⁾を紹介する。 $^1\text{H}-^{13}\text{C}$ HMBC (Heteronuclear Multiple Bond Correlation) では、 ^1H と2~3結合離れている ^{13}C との相関が観測される。この HMBC をベースに ^1H と ^{13}C 間の結合定数 (J) を求める手法として J -resolved HMBC が開発された²⁾。低分子化合物の立体構造解析では、 ^1H 同士および ^1H と ^{13}C 間の結合定数が一般的に用いられるが、鎖状の立体構造解析では、その適用が困難なことが多い。特に、ポートミシンの2~4位ではメチル基の存在により、シグナルが複雑に分裂するため、結合定数の測定が困難になる。そこで、1次元 NOE から得られる距離情報も含めた総合的な解析を行った。

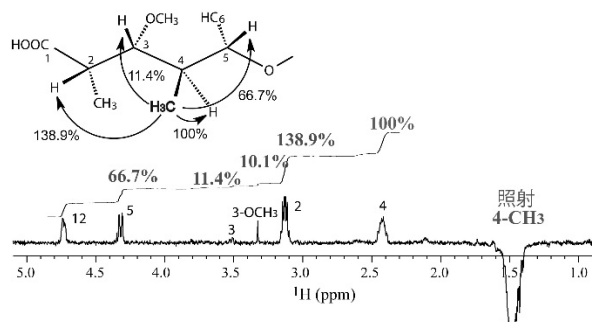


図6 ポートミシンの部品構造と1次元差 NOE スペクトル
4位のメチル基を選択照射。H4の NOE シグナル強度を100%とした²⁾。

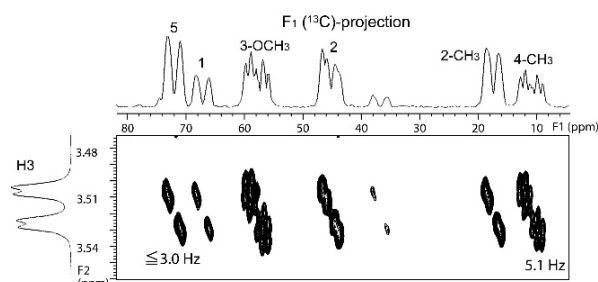


図7 ポートミシンの J -resolved HMBC スペクトル
H3-C5, H3-4CH₃ 間の結合定数を示した²⁾。

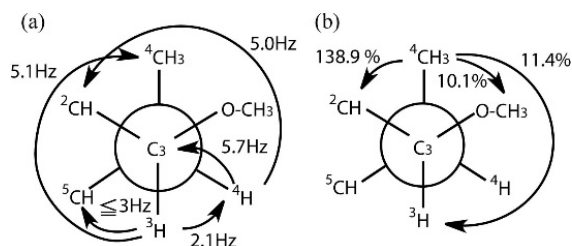


図8 ポートミシンの C3-C4 の (a) 結合定数, (b) NOE シグナル強度²⁾

ポートミシンの1次元差 NOE スペクトルと J -resolved HMBC スペクトルを図6, 7にそれぞれ示し、3~4位部分の結合定数と NOE シグナル強度の結果を図8に示す。1次元差 NOE スペクトル (図6) では、4位のメチル基を選択照射し、H4の NOE シグナル強度を100%として他の NOE シグナルの相対強度を求めた。H4と4位のメチル基の ^1H 間距離がほぼ固定されているため、これを基準として用いた。結合定数と NOE を組み合わせた構造解析により、より信頼性の高い立体構造解析が可能になることが示された。

文 献

- 1) 田代 充・加藤敏代: “分析化学実技シリーズ 機器分析 編・3「NMR」”, (共立出版)。
- 2) K. Furihata, H. Seto: *Tetrahedron Lett.*, **40**, 6271, (1999)。
- 3) K. Furihata, M. Tashiro: *Natural Product Research*, (published online: 01 Apr 2025)

〔明星大学理工学部 田代 充〕