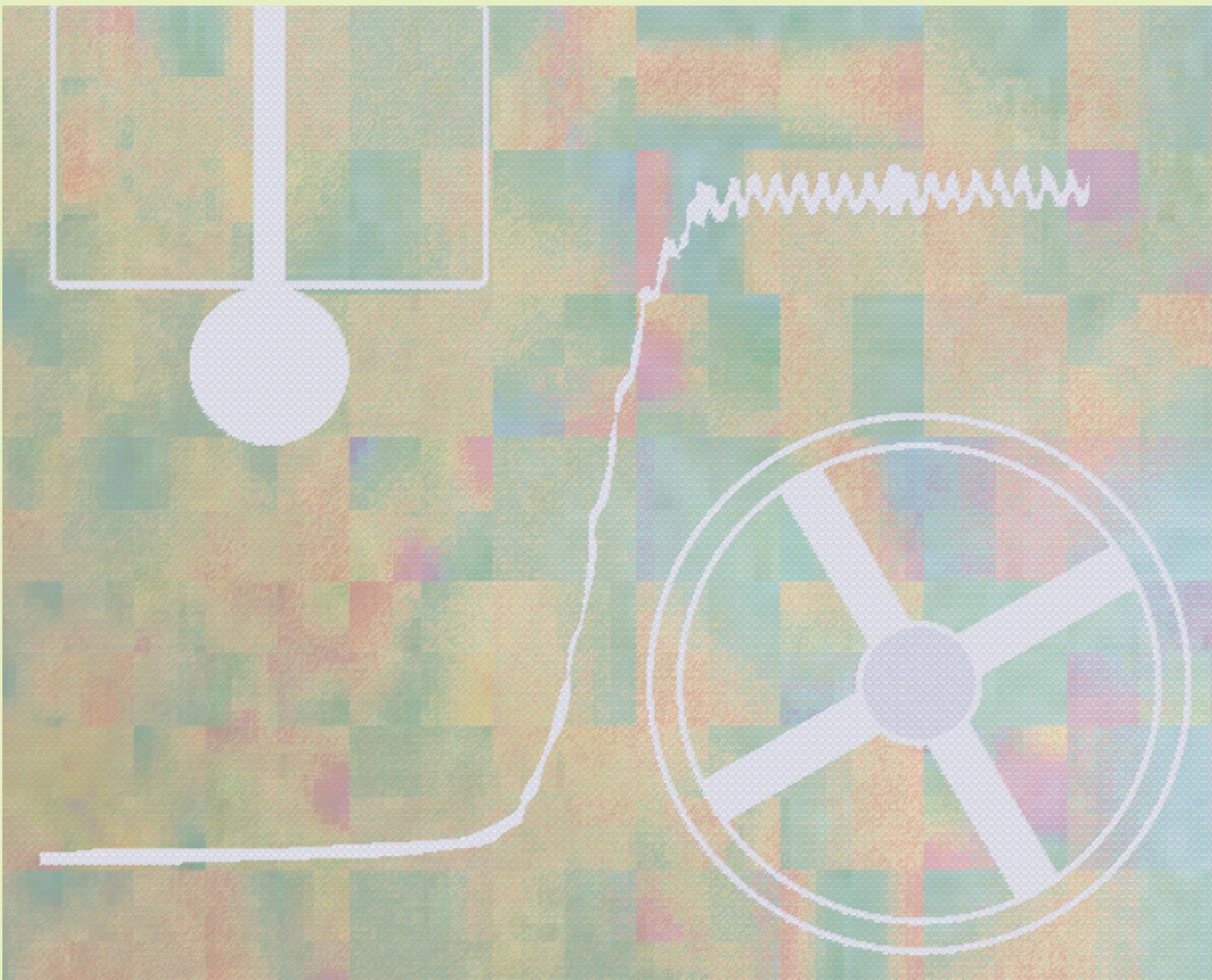


ぶんせき ③

Bunseki 2023

The Japan Society for Analytical Chemistry



LC-CollectIR

LC-CollectIRは、高い効率でHPLCやGPCで分離された成分から移動相溶媒を蒸発させ溶質成分のみをFTIR用の「Geディスク」またはPyroGC/MS用の「熱分解試料カップ」へ捕集するシステムです。

クロマトグラフィーにより分離された混合物の各成分についてオフラインでの測定が可能になります。FT-IR分光測定により簡単に迅速な分子量分布における共重合体の組成変化解析や、PGC/MSによる構造解析の研究に最適です。

従来の分取法と比べ、大幅な時間短縮とコストの削減が可能になります。



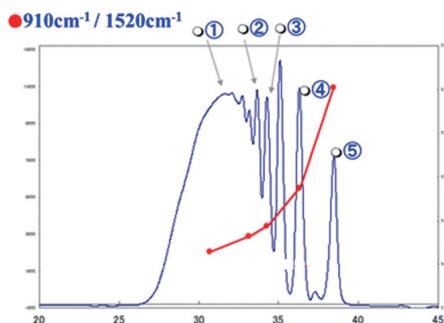
応用例

- 混合物の分離と各成分の簡単に迅速な構造解析
- 樹脂の末端や内部構造の推定
- 分子量分布における、共重合体の組成変化
- 分子量が近似した物質の分子構造の区別
- 微細構造解析および樹脂の混合系の判別
- 簡易分取装置としての利用

GPC-IR測定

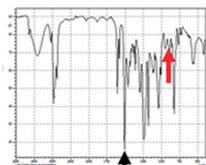
BPA型エポキシ樹脂のFTIRによる組成分析

本システムでは、GPCフラクション毎の赤外スペクトルを測定可能です。得られたスペクトルから官能基の比等をクロマトグラムにオーバーラップさせた解析も可能です。

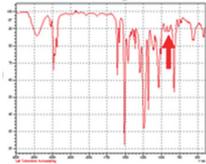


各ピークのFT-IRスペクトル

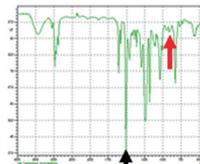
○ピーク①



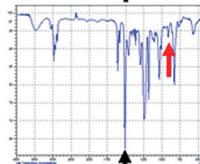
○ピーク②



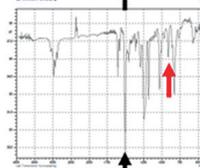
○ピーク③



○ピーク④



○ピーク⑤

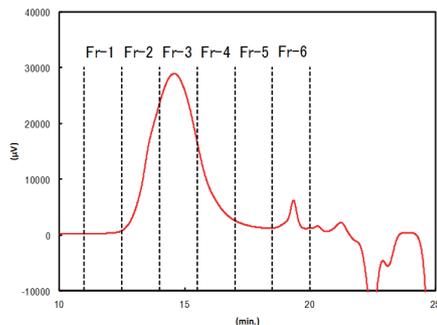


→ ○ 芳香環
→ ○ エポキシ基

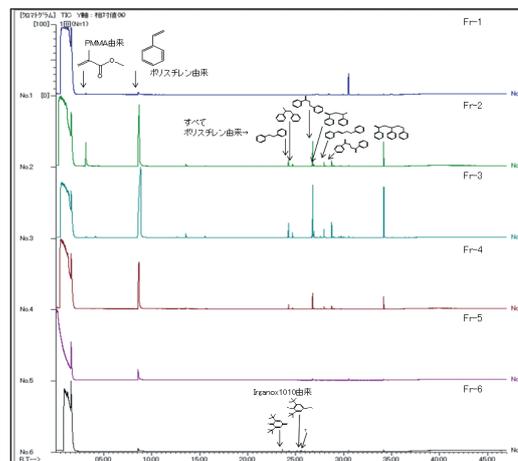
GPC-PyroGC/MS測定

ポリマーブレンドと添加剤の測定

GPCからのフラクションを熱分解装置用試料カップにトラップする事で、GPCの溶出時間ゾーン毎にPyroGC/MS測定が可能となります。得られたスペクトルの解析により、使用されているポリマーの種類や割合が解ります。また、数%程しか使用されていない添加剤の特定も可能です。



RIのクロマトグラムとフラクションゾーン



各分取フラクションの熱分解GC/MS結果



赤外ラマン顕微鏡

Infrared / Raman Microscope

AIRsight



Raman and FTIR microscopy In perfect harmony

赤外分光法とラマン分光法

相補的な分子情報を得る2つの分析手法を融合した赤外ラマン顕微鏡
観察から解析まで簡単にできるシンプルなシステムで効率的な分析作業をサポートします。

Same position

サンプルを移動させることなく、
極微小部の同一箇所における観察、
赤外およびラマン測定が可能

Smart software

ソフトウェア上で
赤外測定とラマン測定を
簡単に切り替え可能

Single system

1台分の設置スペースで
赤外測定とラマン測定が可能



BAS

光学式酸素モニターシステム

基本機能の光学式酸素モニタリングに加えて、
温度およびpH(一部機種のみ)の同時測定が可能

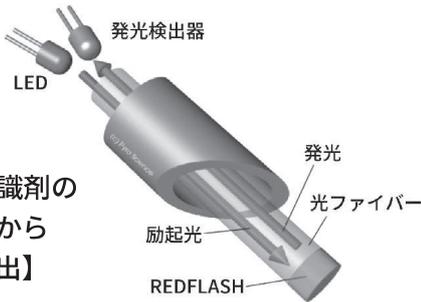
BAS FireSting



- 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
- 酸素濃度測定は広い濃度範囲で対応可能
- 非接触型など様々なタイプのセンサーをラインナップ



FireSting O2-C 酸素モニター(4ch)



【REDFLASH標識剤の
発光寿命検出から
酸素濃度を算出】



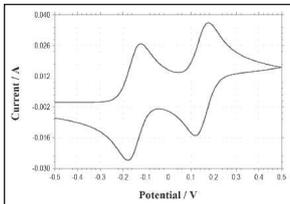
【センサー付きバイアル
内部の酸素濃度を外側
から測定可能】

分光電気化学測定

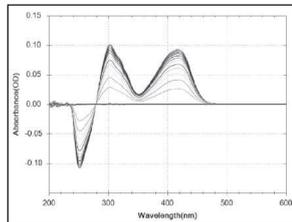
BAS SEC2020



CV測定



吸光度測定



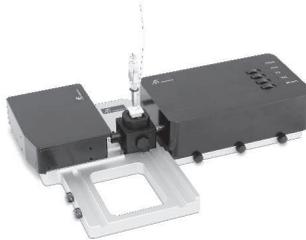
+

※測定データはイメージです。

新登場



モデル3325
バイポテンショスタット



SEC2020スペクトロメーターシステム

分光電気化学測定とは「分光法」と
「電気化学的手法」を組み合わせた測定方法です。

同時に測定を行うことで、より正確な
実験データが得られます。

測定装置からセルなどの消耗品まで、
すべてBASの開発品のため
初めてのお客様でも簡単に測定が行えます。

● 製品の外観、仕様は改良のため予告なく変更される場合があります。

予算申請などですぐ見積書が必要なときに!

インターネット環境があればいつでもご自身でご確認いただける

WEB見積書サービスが便利です!!



BAS ビー・イー・エス株式会社

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

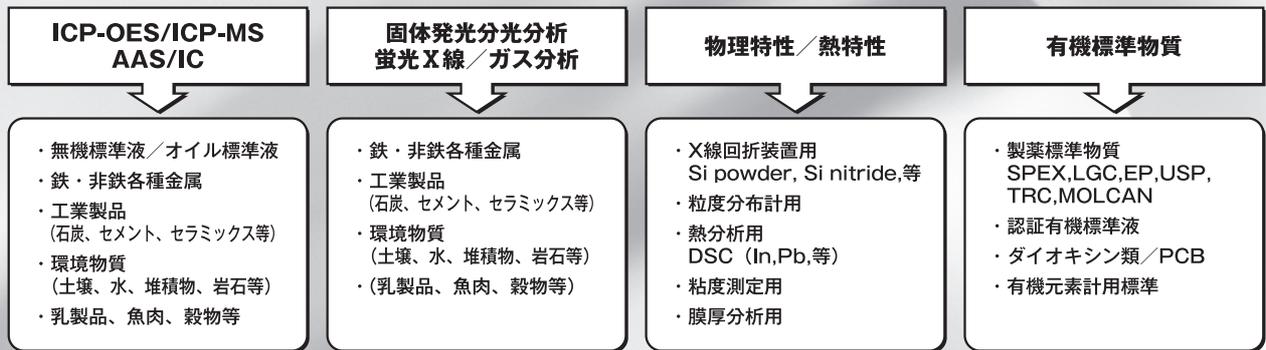
実験用途に適したサンプリングアクセサリも豊富にラインアップしています。
詳しくはホームページまで!!

BAS 光ファイバー



製品情報・技術情報などBAS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合せ下さい ⇒ E-mail: sp2@bas.co.jp

各種標準物質 (RM, CRM)



- ・PFOS PFOA、塩素化パラフィン類、臭素系難燃剤、RoHs 規制、TSCA 規制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。お探しの標準物質ございましたら、お問い合わせください。

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 メカニカルアロイイング

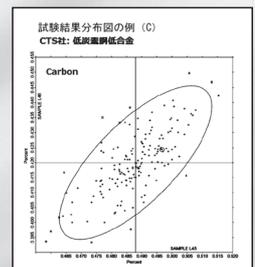


海外技能試験輸入代行サービス

技能試験とは・・・

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。国内では毒物劇物取締法など特殊な法令に沿った通関手続きが必要でございます。当社はコンプライアンスを遵守し、ノウハウを活かし、輸入の代行を致します。

〈サンプル例〉
 金属材料中元素分析、フタル酸エステル類、物性試験 (引張・曲げ・硬さ)
 ニッケル溶出試験、医薬品、化粧品、環境分野、オイル、食品、玩具規制専用試験など



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 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1丁目24番地30 (名古屋三井ビル本館)
 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

SmartLab へ



Rigaku

POWERING NEW PERSPECTIVES

高エネルギー分解能ピクセル検出器！

シームレス多次元ピクセル検出器 XSPA-400ER



SmartLab

X-RAY DIFFRACTOMETER

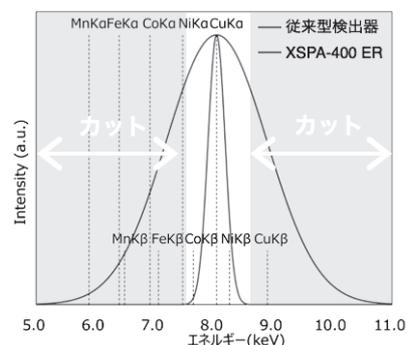
全自動多目的X線回折装置



画期的なシームレス多次元ピクセル検出器

0,1,2次元測定可能なピクセル検出器でありながら、高いエネルギー分解能を実現

- 1 高いエネルギー分解能
✓ 低BG(バックグラウンド)測定を実現
- 2 ピクセル多次元検出器
✓ 0,1,2次元測定が可能
- 3 広いダイナミックレンジ
✓ 低強度から高強度まで検出可能
✓ 高い直線計数性を実現
- 4 フィルターレス測定
✓ Kβフィルターレスの測定が可能
- 5 多様な測定モード
✓ 目的に応じた測定モード選択
・高強度優先モード、
・高角度分解能優先モード
✓ 工具不要の簡便な切替機能



高いエネルギー分解能により、緑色領域内に含まれる遷移金属由来の蛍光X線をカットし、BG成分を低減可能

株式会社 **リガク**

www.Rigaku.com

● 本社 〒196-8666 東京都昭島市松原町3-9-12
代表電話案内 (042)545-8111 FAX.(042)544-9795 e-mail: info-gsm@rigaku.co.jp
● 東京: (03)5312-7077 ● 東北: (022)264-0446 ● 大阪: (072)696-3387
● 名古屋: (052)931-8441 ● 九州: (093)541-5111

ポリマー分析用試料キット

ポリマーサンプルキット205

<1セット 100本入・10-20g/1本>

100本の構成ポリマーは汎用性ポリマー試料だけでなくエンブラ試料も含まれておりますのでIR分析等のライブラリーへの収録にご利用いただけるポリマー分析試料キットです。

スペックとして：引火点・平均分子量・屈折率・ガラス転移点・融解温度等の情報がございます。

100種類の試料の一部試料については入れ替えも可能です。

詳しくはお問い合わせ下さい。



Cap No.	Cat No.	Polymer	Cap No.	Cat No.	Polymer
1	032	Alginate acid, sodium salt	51	184	Polyethylene, chlorinated, 25% chlorine
2	209	Butyl methacrylate/isobutyl methacrylate copolymer	52	185	Polyethylene, chlorinated, 36% chlorine
3	660	Cellulose	53	186	Polyethylene, 42% chlorine
4	083	Cellulose acetate	54	107	Polyethylene, chlorosulfonated
5	077	Cellulose acetate butyrate	55	041	Polyethylene, high density
6	321	Cellulose propionate	56	042	Polyethylene, low density
7	031	Cellulose triacetate	57	405	Polyethylene, oxidized, Acid number 16 mg KOH/g
8	142	Ethyl cellulose	58	136A	Poly(ethylene oxide)
9	534	Ethylene/acrylic acid copolymer, 15% acrylic acid	59	138	Poly(ethylene terephthalate)
10	454	Ethylene/ethyl acrylate copolymer, 18% ethyl acrylate	60	414	Poly(2-hydroxyethyl methacrylate)
11	939	Ethylene/methacrylic acid copolymer, 12% methacrylic acid	61	112	Poly(isobutyl methacrylate)
12	358	Ethylene/propylene copolymer, 60% ethylene	62	106	Polyisoprene, chlorinated
13	506	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 9% vinyl acetate	63	037A	Poly(methyl methacrylate)
14	243	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 14% vinyl acetate	64	382	Poly(4-methyl-1-pentene)
15	244	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 18% vinyl acetate	65	391	Poly(p-phenylene ether-sulphone)
16	316	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 28% vinyl acetate	66	090	Poly(phenylene sulfide)
17	246	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 33% vinyl acetate	67	130	Polypropylene, isotactic
18	326	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 40% vinyl acetate	68	1024	Polystyrene, Mw 1,200
19	959	Ethylene/vinyl alcohol copolymer, 38% ethylene	69	400	Polystyrene, Mw 45,000
20	143	Hydroxyethyl cellulose	70	039A	Polystyrene, Mw 260,000
21	401	Hydroxypropyl cellulose	71	046	Polysulfone
22	423	Hydroxypropyl methyl cellulose, 10% hydroxypropyl, 30% methoxyl	72	203	Poly(tetrafluoroethylene)
23	144	Methyl cellulose	73	166	Poly(2,4,6-tribromostyrene)
24	374	Methyl vinyl ether/maleic acid copolymer, 50/50 copolymer	74	1019	Poly(vinyl acetate)
25	317	Methyl vinyl ether/maleic anhydride, 50/50 copolymer	75	002	Poly(vinyl alcohol), 99.7% hydrolyzed
26	034	Nylon 6 [Poly(caprolactam)]	76	352	Poly(vinyl alcohol), 98% hydrolyzed
27	331	Nylon 6(3)T [Poly(trimethylhexamethylene terephthalamide)]	77	043	Poly(vinyl butyral)
28	033	Nylon 6/6 [Poly(hexamethylene adipamide)]	78	038	Poly(vinyl chloride)
29	156	Nylon 6/9 [Poly(hexamethylene azelamide)]	79	353	Poly(vinyl chloride), carboxylated, 1.8% carboxyl
30	139	Nylon 6/10 [Poly(hexamethylene sebacamide)]	80	012	Poly(vinyl formal)
31	313	Nylon 6/12 [Poly(hexamethylene dodecanediamide)]	81	102	Poly(vinylidene fluoride)
32	006	Nylon 11 [Poly(undecanoamide)]	82	132	Polyvinylpyrrolidone
33	045A	Phenoxy resin	83	103	Poly(vinyl stearate)
34	009	Polyacetal	84	494	Styrene/acrylonitrile copolymer, 25% acrylonitrile
35	001	Polyacrylamide	85	495	Styrene/acrylonitrile copolymer, 32% acrylonitrile
36	376	Polyacrylamide, carboxyl modified, low carboxyl modified	86	393	Styrene/allyl alcohol copolymer, 5.4-6.0% hydroxyl
37	1036	Polyacrylamide, carboxyl modified, high carboxyl modified	87	057	Styrene/butadiene copolymer, ABA block copolymer, 30% styrene
38	026	Poly(acrylic acid)	88	595	Styrene/butyl methacrylate copolymer
39	385	Polyamide resin	89	452	Styrene/ethylene-butylene copolymer, ABA block, 29% styrene
40	688	1,2-Polybutadiene	90	178	Styrene/isoprene copolymer, ABA block
41	128	Poly(1-butene), isotactic	91	049	Styrene/maleic anhydride copolymer, 50/50 copolymer
42	961	Poly(butylene terephthalate)	92	068	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 10% vinyl acetate
43	111	Poly(n-butyl methacrylate)	93	063	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 12% vinyl acetate
44	1031	Polycaprolactone	94	070	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 17% vinyl acetate
45	035	Polycarbonate	95	422	Vinyl chloride/vinyl acetate/maleic acid terpolymer
46	196	Polychloroprene	96	911	Vinyl chloride/vinyl acetate/hydroxypropyl acrylate, 80% vinyl chloride, 5% vinyl acetate
47	010	Poly(diallyl phthalate)	97	395	Vinylidene chloride/acrylonitrile copolymer, 20% acrylonitrile
48	126	Poly(2,6-dimethyl-p-phenylene oxide)	98	058	Vinylidene chloride/vinyl chloride copolymer, 5% vinylidene chloride
49	324	Poly(4,4'-dipropoxy-2,2'-diphenyl propane fumarate)	99	369	n-Vinylpyrrolidone/vinyl acetate copolymer, 60/40 copolymer
50	113	Poly(ethyl methacrylate)	100	021	Zein, purified

ここに記されている他にも数千種類のポリマー試料を取り揃えております。 カタログ・資料ご希望およびお問い合わせ等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

NIST/EPA/NIH Mass Spectral Libraries NIST2020(EI & Tandem Libraries)

NIST2017からEI MSで約40,000スペクトル増加し、MS/MSでは17,000以上の化合物（70,000以上のプリカーサーイオンの12,000スペクトル）が増加されました。新規に追加された物質にはヒトと植物代謝物、香料、医薬品とその代謝物、毒素、殺虫剤汚染物、工業化学品、石油化学品、界面活性剤、脂質などがあります。

ライブラリーとデータ数

■NIST Mass Spectral Library (EI-MS)

350,643 EIスペクトル (306,869化合物)

■NIST Tandem Mass Spectral Library (MS/MS and MS/MS/MS)

1,300,000 MS/MSスペクトル (31,000化合物の186,000プリカーサーイオン)

内訳：

[1,026,712件の低分子/高分解能、215,648件の低分子/低分解能]

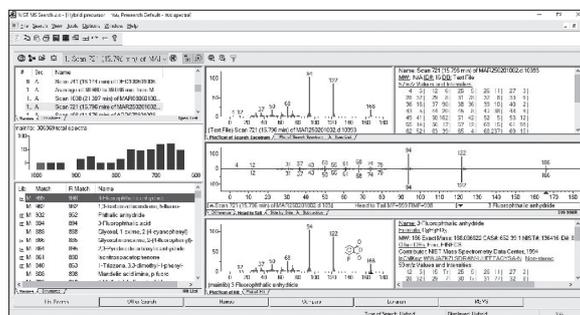
75% (+) 25% (-) / 32% MS2 In-source / 8% MS3 and MS4

■Tandem Library of Biological Peptide (MS/MS)

90,244スペクトル (ペプチド1,904種)

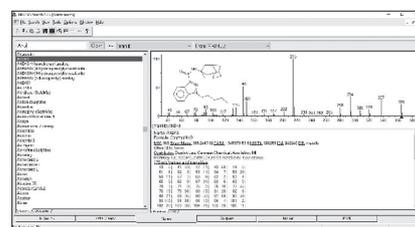
■NIST GC Retention Index Database

447,285 RI (139,498化合物)



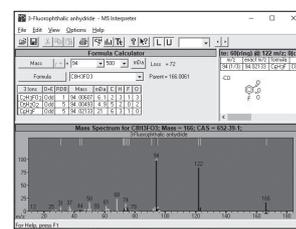
検索エンジンMSSearch.exeの機能

- Unknownマススペクトル (GC/MSファイルも) からの検索
- 化学名、一般名、同義語、整数分子量、精密質量数、CAS番号、NIST番号、ピークのm/z値での検索
- ニュートラルロス表示
- 127個までのライブラリーを同時に検索
- 化学構造式の類似検索
- 化学構造式のクリップボードコピー (MOLFileフォーマット)



検索用プログラムと付随するユーティリティソフトウェア

- MS Search Program, Version 2.4 (NISTフォーマットライブラリーの検索エンジン)
- MS Interpreter (スペクトル解釈支援ツール)
- Lib2NIST (NISTフォーマットのプライベートライブラリーを作成)
- AMDIS32 (ピークデコンボリューション、Agilent/Shimadzu/Micromass/netCDF他の生データの読み込みとMS Searchの自動実行)



使用可能なシステム

■Windows 7/8/8.1/10

価格 (消費税別) 新規 ¥494,000 (1ライセンス)

(NIST 2017/2014/201108/05...からの) アップグレード ¥299,000)

装置メーカーのデータステーション用フォーマット (EI-MSのみ) *追加料金が必要

(★Agilent MassHunter/ChemStation ★Shimadzu GCMS Solution ★Waters Masslynx)

リサーチグレードでありながら、 ダウンサイジングを追求

FT/IR-4X は、小型の筐体でありながら堅牢性を誇り、性能、機能、拡張性はリサーチグレードクラスであり、高分解、高 S/N、高感度検出器、測定波数拡張、マルチチャンネル顕微鏡、ラピッドスキャンに対応しています。試料室は大型装置と変わらない幅 200 mm あり、サードパーティー製を含む大型付属品も使用できます。



Fourier Transform Infrared Spectrometer
フーリエ変換赤外分光光度計

FT/IR-4X

「複合分析」が手軽に

赤外 × ラマン複合分析システム

異物の定性分析に効果的な FTIR とラマン分光光度計の複合分析が、低価格でコンパクトになりました。
赤外／ラマン測定ともに前処理は不要で、試料を動かさずに簡単な操作で測定手法を切換えることができます。



ラマン測定を、手の中に。

PR-1s/PR-1w は、手のひらに収まる超小型ラマン分光光度計です。測定波数範囲とレーザー出力の異なる 2つのモデルをラインアップしています。測定対象の自由度が高く、専用試料室やバイアルホルダーも用意しており、シンプルで手軽なラマン測定を実現します。



Palmtop Raman Spectrometer
パームトップラマン分光光度計

PR-1s/PR-1w

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>

日本分光HP



JASCO

Jasco は日本分光株式会社の登録商標です。
本広告に記載されている装置の外観および各仕様は、
改善のため予告なく変更することがあります。

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

- 室温から1050°Cまでの幅広い温度領域を任意設定
- 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

新製品

目的に合わせて選べる周辺装置で分析業務をサポート

メンテナンス性が向上！
より使いやすくなった

自動分析用オートサンプラー AS-2020E

ライブラリー登録数が大幅増！
ポリマー・添加剤を瞬時に同定できる
マススペクトル検索ソフトウェア F-Search

簡単操作でパワフル！
各種試料の粉碎・攪拌・分散に最適な
卓上可搬型 凍結粉碎装置 IQ MILL-2070

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



製品情報

最新のアプリケーション

280報を超える多彩なアプリケーションでユーザーをサポート

- Py-GC/MS分析における水素キャリアーガスの影響
- マイクロプラスチックの分析

ほか



テクニカルノート

フロンティア・ラボ 株式会社

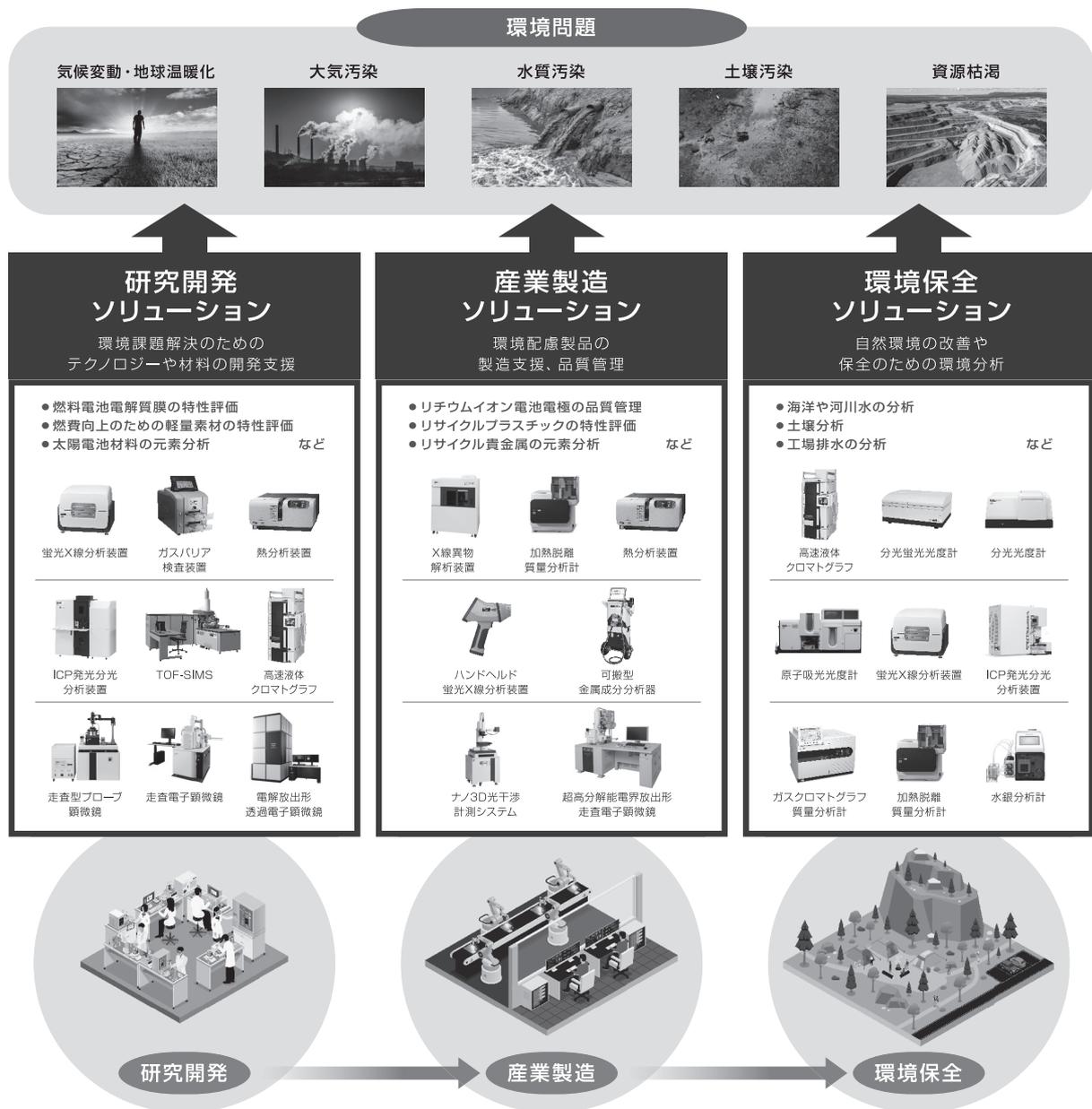
お気軽にお問い合わせください
www.frontier-lab.com/jp info@frontier-lab.com

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

持続可能な将来を支える日立ハイテクの先端機器

HITACHI High-Tech's advanced instruments support sustainable future.

自然環境と社会発展が共存するサステナブル社会の構築を目指し、
私たち日立ハイテクは、機器分析で、
“研究開発”、“産業製造”、“環境保全”を支援します。



株式会社 日立ハイテク 株式会社 日立ハイテクサイエンス

本社 〒105-6409 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー 電話03-3504-6111

インターネットでも製品紹介しております。

URL www.hitachi-hightech.com/jp/science/

技能試験に使用する統計的方法



鈴木 知道

1 はじめに

本稿では JIS（日本産業規格）である「JIS Z 8405:2021 試験所間比較による技能試験に使用する統計的方法」を紹介させていただく。本稿のタイトルを規格名称にすることを考えたが、そのままだと長いので短くした。JIS Z 8405 は、その序文にも書かれているように、「JIS Q 17043:2011 適合性評価—技能試験に対する一般要求事項」の適用を支援するための規格である。具体的には、JIS Q 17043 の要求事項である、統計的計画、技能試験品目の妥当性確認、結果のレビュー及び要約統計量の報告の適用を支援すること¹⁾が目的の文書である。

グローバルな視点でみると、規定している内容がすべて一致している国際規格が存在する。そのような場合、国際規格に対応する JIS の「一致規格」があると表現する。JIS Q 17043:2011 は ISO /IEC 17043:2010 Conformity assessment -- General requirements for proficiency testing の一致規格であり、JIS Z 8405:2021 は ISO 13528:2015 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison の一致規格である。いずれも ISO が先に作成され、それに対応する JIS が発行されたという位置づけである。

筆者は、ISO 13528 を作成した ISO 内の作業グループのメンバーでもあり、JIS Z 8405 原案作成委員会の委員長を務めた。規格の内容だけでなく、委員会での経過なども含めて、紹介していきたい。

2 規格作成団体

2.1 ISO/TC 69（統計的方法の適用）

ISO（国際標準化機構，International Organization for Standardization）は、国家間の製品やサービスの交換を助けるために、標準化活動の発展を促進すること、そして知的、科学的、技術的、そして経済的活動における国家間協力を発展させること²⁾を目的とした国際組織である。1947年に設立され、本部はスイスのジュネーブに位置する。各国 1 機関が代表機関として登録されるが、日本からは JISC（日本産業標準調査会）が登録されて

いる。JISC は経済産業省内に設置されている審議会である。なお、JIS は「日本産業規格」であるが、令和元年（2019年）7月1日の法改正により、それまでの「工業標準化法」が「産業標準化法」に名称変更があったのに応じて、それまでの「日本工業規格」が「日本産業規格」に名称が変更された。JISC も日本工業標準調査会から日本産業標準調査会に名称が変更された。なお、英語としての名称は Japanese Industrial Standards で変更はなく、少し不思議な感じではある。

ISO の話に戻すと、加盟機関数は 2021 年末現在で 167、規格の開発を担当する専門委員会（TC, Technical Committee）の活動中の数は 255 である。TC は多岐にわたり 1 番最初の TC 1（ねじ）や ISO 9000 シリーズを担当する TC 176（品質管理及び品質保証）などがある。TC 69 は 1948 年に発足した TC であり、名称は Application of statistical methods（統計的方法の適用）である。TC 69 には、現在五つの分科委員会（SC, Subcommittee）があり、様々な分野で用いられる統計的方法の標準化を行っている。主な規格には統計（用語及び記号）、管理図、抜取検査、シックスシグマに関する規格が挙げられる。

2.2 ISO/TC 69/SC 6（測定方法と測定結果）

TC 69 内の SC の一つであり、測定方法と測定結果に関連する統計の規格に携わっている。TC 69 内の他の SC と比較して、産業界のメンバーではなく、化学や物理の計測の研究所等からの参加者が多いのが特徴である。

主な規格の一つに、一致規格が「JIS Z 8402 測定方法及び測定結果の精確さ（真度及び精度）」である ISO 5725 ファミリーがある。測定精度を評価するための指標としての併行精度や再現精度の定義及び、それらを求めるための実験計画を規定している。また、計測における「不確かさ」と併行精度、再現精度との関係を規定した規格等も作成している。

もう一つの主な規格は、一致規格が「JIS Z 8462 測定方法の検出能力」である ISO 11843 ファミリーである。一般的に「検出限界」（detection limit）と呼ばれることが多いが、分野によってその定義に差異があったため ISO としては「検出能力」（capability of detection）という用語を定義し、規格を制定した。本稿のテーマである、JIS Z 8405（ISO 13528）は、この TC 69/SC 6 内で作成された。

3 JIS Z 8405:2021 制定経緯

JIS Z 8405 の最初の版は 2008 年に制定された。これは ISO 13528:2005 に対応する一致規格として作成されたものである。なお、本稿で ISO や JIS を記述するときに、規格番号の後に年を付記している場合があり、これは発行された年を表している。ISO や JIS では、同一番号の規格について、内容が更新されることがある。ISO としては改訂という言葉を使い、JIS では改正という言葉が使われるが、発行年の違いを明確にしたいときに発行年が並記される。なお、ISO や JIS では発行年が

Statistical Methods For Use in Proficiency Testing.

並記されていない場合は、当該規格の最新バージョンを指している。

JIS Z 8405:2021 は ISO 13528 の改訂に対応して作成された。ISO 13528 の改訂は 2010 年から開始され、技能試験の現状を大いに考慮し、最終的に大幅な記述の見直しや、新しい手法を多く取り入れを行った。そのため、完成した ISO 13528:2015 は、本文の分量が 66 ページから 90 ページと大幅に増加した。翌 2016 年には、ISO 13528:2015 に発見された修正点を反映した Corrected version が発行された。JIS Z 8405:2021 は、この Corrected version によって修正された事項も反映している。この JIS 化のための原案作成委員会は 2017 年から作業を始め、約 2 年間で延べ 25 回以上の会合をもった。元の ISO が意図する内容を深く吟味し、JIS として作り込んだ。

4 JIS Z 8405 の概要

4.1 序文

書籍や論文では、全体を読みやすくする区分けとして「章」という言葉が用いられることが多いが、JIS ではそれらを「箇条」とよぶ。序文の箇条番号は 0 が割り当てられており、箇条 0 ということになる。Z 8405 の序文では技能試験の目的、統計手法の利用、そして JIS Q 17043 との関係などが示されている。

4.2 適用範囲、引用規格、用語及び定義

箇条 1 から箇条 3 に適用範囲、引用規格、用語及び定義が記述されている。当該規格の運用に必要な規格となる引用規格には、JIS Q 17043 や JIS Z 8101 統計用語及び記号一等が挙げられている。用語については、その後の本文で必要となる、「技能試験スキーム」「合意値」等の 18 の用語が定義されている。

4.3 一般原則

この箇条 4 から規格で規定する内容が開始する。本箇条でのメインは、この規格で用いられる統計モデルの導入である。各参加者の測定値が、真値と測定誤差の合計で表される、というとてもシンプルなモデルが仮定されている。

4.4 技能試験スキームの統計的計画のためのガイドライン

本箇条 5 では、技能試験として統計的にどのように計画をしていけばよいか述べている。特に測定値の分布についての確認や参加者数に対する考慮などが述べられている。その後の統計解析に進めてよいかの要件が記述されているともいえる。

4.5 技能試験品目及び結果の初期レビューのためのガイドライン

本箇条 6 では、得られた結果に対する統計的な前処理について述べている。例えば回帰分析や分散分析、そして検定・推定など、どんな統計解析を行うにあたって、得られたデータにそのまま手法を適用してよいか確

認する必要がある。具体的には、外れ値はないか、事前に仮定した分布にデータが従うか、等である。グラフを用いた方法や、ロバストな統計的方法が述べられている。技能試験に関する本規格においては、技能試験品目の均質性や安定性の確認のための統計的方法も述べられている。なお、各手法の詳細な計算手順などは、規格巻末の附属書にまとめて記述されている。

4.6 付与値及びその標準不確かさの確定

本箇条 7 では、その見出し通り付与値及びその標準不確かさについて規定している。認証標準物質を用いている場合、熟練試験所による合意値や参加者結果による合意値を用いる場合などが、記述されている。

4.7 パフォーマンスの評価

箇条 8 から箇条 10 で参加した試験室のパフォーマンスの評価に関して述べられており、本規格の主となる部分である。箇条 8 ではパフォーマンスの評価のための基準の決定について規定されている。箇条 9 ではパフォーマンス統計量の計算が規定されている。技能試験結果に対して用いられる \bar{x} スコア、 s スコア、 ζ スコア (ゼータスコア)、 E_n スコアはこの箇条 9 で詳細に説明されている。箇条 10 ではパフォーマンススコアを図示する様々な方法が記述されている。

4.8 定性技能試験スキーム (名義尺度及び順序尺度を含む) の計画と解析

本文の最後の箇条 11 では、データが量的データではなく質的データの場合について述べている。2021 年改訂版で追加された箇条である。質的データとは例えば、検出/非検出、高/中/低で得られるようなデータであり、測定の精度という観点からは統計的に扱いが難しい。具体的な手法については、十分な記述があるとは言いがたいが、実際の適用の場でのニーズに応じて作成された箇条となっている。

5 終わりに

本稿では、JIS Z 8405 「試験所間比較による技能試験に使用する統計的方法」について紹介した。読者に参考になれば幸いである。

文 献

- 1) JIS Z 8405:2021, 試験所間比較による技能試験に使用する統計的方法 (2021).
- 2) 日本産業標準調査会: ISO の概要, (<https://www.jisc.go.jp/international/iso-guide.html>), (accessed 2022. 08. 29).



鈴木 知道 (Tomomichi Suzuki)
東京理科大学 (〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641). 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》統計的データ解析, 品質管理.
E-mail: szk@rs.tus.ac.jp