

ANALYTICAL NEWS

JEOL

No. 059

日本電子株式会社



- トピックス
- 新製品紹介
EM監視システム EMD-KANSHI
四重極ガスクロマトグラフ質量分析計 JMS-K9
- 製品紹介
集束イオンビーム試料作製装置 JEM-9310FIB
ウルトラマイクロトーム EM UC6
凍結切削システム EM FC6
質量分析計システム DAWin
- JEOL DATUM INFORMATION
- 講習会スケジュール

「nano tech 2004」 国際ナノテクノロジー総合展に出展



「nano tech 2004」国際ナノテクノロジー総合展・技術会議が3月17日(水)～19日(金)の3日間、東京ビッグサイトにて開催されました。本展示会は今年で3回目を迎え、国内から194企業・団体、海外18カ国から62企業・団体が参加する世界最大のナノテク展示会です。出展小間数も昨年の233小間から513小間と2倍以上の展示スペースになり、昨年を大きく上回る32,475名の来場者を数えました。

弊社は「ナノテクから未来を拓くJEOL」をテーマとして、長年培ってきた技術「観る・測る・創る」が、『どのような形でユーザーの皆様のお役に立てるか』をコンセプトに展示致しました。

新製品のJSM-7000Fフィールドエミッション走査電子顕微鏡と断面試料作製装置“クロスセクションポリッシャ”との統合利用が、ナノテクを支える『ものづくり技術』に不可欠な「ナノテクソリューションシステム」としてご提案しました。

また、NMRによるナノテク材料の分子構造解析、SEM-RAMANによるカーボン材料解析、電子ビーム描画装置による各種デバイスの微細加工技術などをナレーションとパネルにより紹介しました。

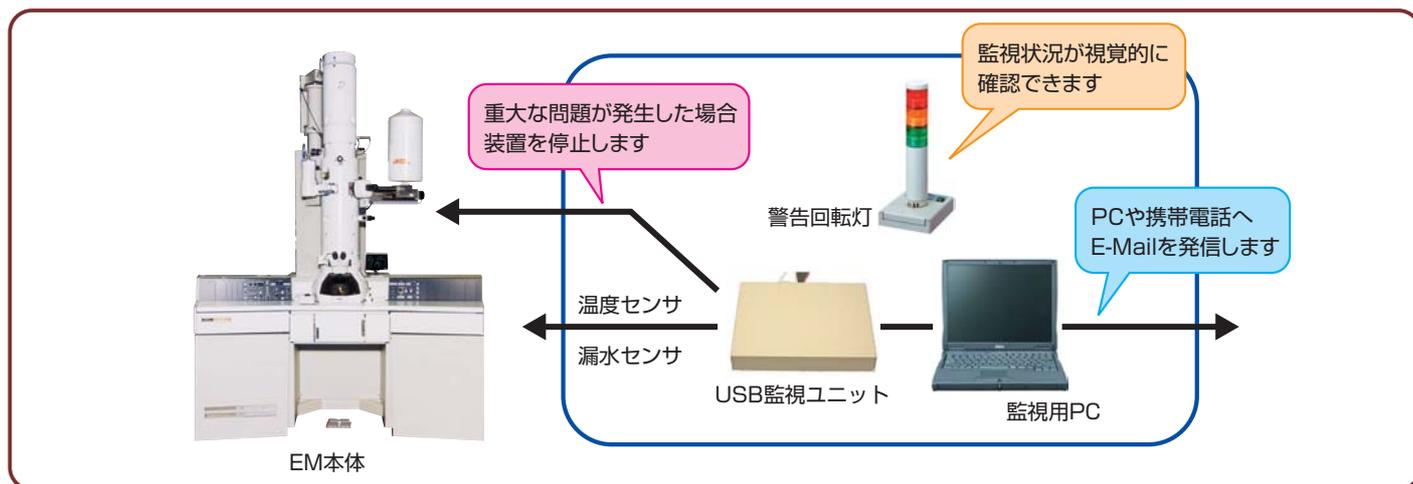
展示ブースでは走査電子顕微鏡の実機展示とナレーション、そして展示パネルでのJEOLナノテクソリューションのプレゼンテーションに活況を呈しました。多数のお客様がJEOL展示ブースにお立ち寄りくださいましたことに厚く御礼申し上げます。

ナノテクノロジーが材料、エレクトロニクス、ライフサイエンス、環境、エネルギーといった幅広い応用分野で商品化を加速していく様子を肌で感じられた来場者も多かったのではないのでしょうか。

さらに、計測・加工に関連する製品はそのあらゆる分野への横断的基盤技術を提供する手段としてますます重要になります。ナノテクを支える・支援する企業として弊社の使命も大きくなっていることを思う3日間でした。

第一営業本部 (EO販促グループ) 小林彰宏

EMD-KANSHIは電子顕微鏡の周辺の状況を常に監視するシステムです。電子顕微鏡本体が監視していない周辺の漏水や温度異常を監視し、異常を検知した場合には登録されたメールアドレスに通知します。この際に自動的に装置の停止を行う機能もあります。

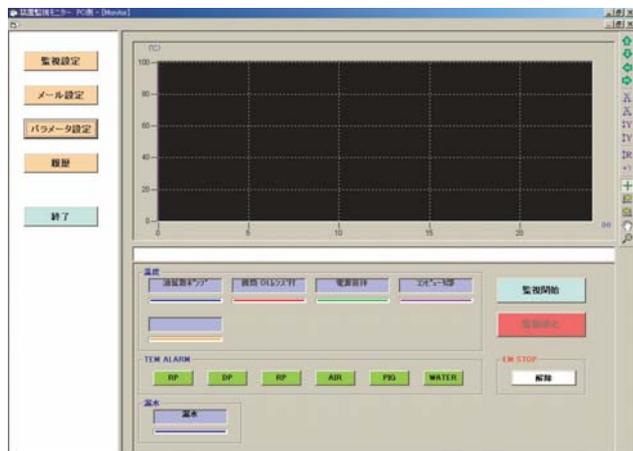


機能

- 装置周辺の異常検知および異常時の装置制御
 - 水漏れ検知 (標準10m) *1
 - 温度検知 (最大4点) *1
 - 異常検知の場合は装置停止
- 電子顕微鏡本体の異常検知
 - AIR, WATER, RP, DP, PIG (最大6入力) *1
 - (ただし、異常時に装置の制御なし)
- 温度モニタ
 - 各接点の温度をグラフにして表示
- メールによる通知 *2
 - 設定可能なメールアドレスは10箇所まで
 - 一日単位でログを通知
- 対象機種
 - JEM-1200EXII/2000EXII/2000FXII 以降の製品

*1 水漏れセンサの長さ、温度センサの数、検知器数はご要望に応じます。
*2 ネットワーク環境はメールサーバの利用ができることが前提となります。

監視プログラムメイン画面



メイン画面で監視の開始/停止の実行、温度グラフ表示、メール送信先などの設定を行います。

監視条件設定画面



監視条件設定画面で温度センサの設定温度および異常持続時間の設定、漏水時の異常持続時間の設定を行います。

お問い合わせ先

日本電子データ株式会社 カスタマーケアセンター TEL042-526-5098 FAX042-526-5099

新しい水道水質基準が平成16年4月より施行されました。ホルムアルデヒドについて0.08mg/L(80 μ g/L)、1,4-ジオキサン50 μ g/Lの基準値が設けられており、その測定手段にはホルムアルデヒドは溶媒抽出-誘導体化-GC/MS法が、1,4-ジオキサンは固相抽出-GC/MS法が採用されています。GC/MSにJMS-K9を使用しホルムアルデヒド、1,4-ジオキサン測定の感度・連続測定の再現性について検討しました。



ホルムアルデヒド

分析方法を以下に示します。まず分液ロートに50mLの検水を取り、1mg/mLペンタフルオロベンジルヒドロキシルアミン（以下「PFBOA」と省略）塩酸塩溶液3mLを添加、混合。2時間静置の後に硫酸(1+1)0.8mL、塩化ナトリウム20g、n-ヘキサン5mLをそれぞれ加え5分間激しく混合。静置分相後にn-ヘキサン相を分取し、適量の無水硫酸ナトリウムで脱水。次に脱水処理したn-ヘキサン相から1mLを分取し、100mg/L 1-クロロデカン1 μ Lを添加してこれをGC/MSで測定しました。

使用カラム	J&W DB-5MS 30m × 0.25mm 膜厚0.25 μ m
昇温条件	50 $^{\circ}$ C(4min)→10 $^{\circ}$ C/min→150 $^{\circ}$ C→30 $^{\circ}$ C/min→300 $^{\circ}$ C
測定モード	スキャン(m/z50 to 300, 300msec)
注入口温度	200 $^{\circ}$ C
注入量	2 μ L(Splitless)
イオン源温度	200 $^{\circ}$ C
インターフェイス温度	250 $^{\circ}$ C

表1 GC/MS測定条件

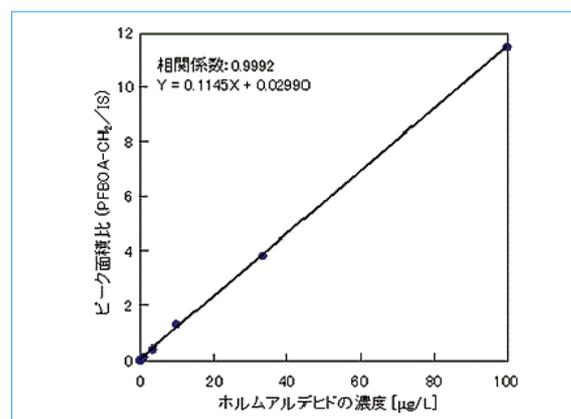


図1 ホルムアルデヒドの検量線

今回は高濃度のホルムアルデヒド水溶液(100 μ g/L)を定法により誘導体化・溶媒抽出を行い得られた溶液を母液として段階的にn-ヘキサンで希釈し検量線溶液を調整しました。

誘導体化・溶媒抽出の過程で水中のホルムアルデヒドはPFBOA-ホルムアルドキシム（以下PFBOA-CH₂と省略）に誘導体化され、さらに10倍の濃縮を受けますが、便宜的にホルムアルデヒドはそのままの化学形態で10倍濃縮を受けたと仮定して濃度表示をしています。例えば、検量線溶液の「100 μ g/L」はホルムアルデヒドがHCHOの化学形でn-ヘキサン中に溶解していると仮定した濃度ということになります。水道法では各項目について(1)検出下限が基準値の1/10以下となることと、(2)ホルムアルデヒドのような有機物の項目については基準値の1/10付近における定量値変動係数(C.V.)が20%以内であることが求められています。従ってホルムアルデヒドの場合は、80 μ g/LがGC/MS分析で求められる検出下限となります。今回の連続分析の再現性は高濃度から0.33 μ g/Lの低濃度領域まで10%以下のC.V.であり、目的濃度の80 μ g/L以下でさえ測定可能でした。以上のように新水道法に追加されたホルムアルデヒドについて、JMS-K9を用いたGC/MS測定における感度、再現性を検討しました。その結果、基準値の1/800である1 μ g/L以下まで再現性よく測定可能であることが証明されました。

対応JMS-K9による測定例

デヒド：溶媒抽出-誘導体化-GC/MS法～

ジオキサン：固相抽出-GC/MS法～

質量分析計 JMS-K9

1,4-ジオキサン

50 $\mu\text{g/L}$ の基準値が設けられており、その測定方法には固相抽出-GC/MS法が採用されています。定法に示されている1,4-ジオキサンの分析方法を図2に示しました。定法では検水中の1,4-ジオキサンは固相抽出により200倍濃縮されて、GC/MS測定に供されます。また、水道法では各項目について検出下限値が基準値の1/10以下となることが求められています。従って1,4-ジオキサンのGC/MS測定の際で要求される検出下限値は、基準値の1/10の値に分析方法の濃縮倍率を掛け合わせた濃度、すなわち1000 $\mu\text{g/L}$ となります。検量線用の標準溶液として、濃度10.0、33.3、100、333、1000 $\mu\text{g/L}$ の溶液を調整し、各々5回連続で測定を行いました。

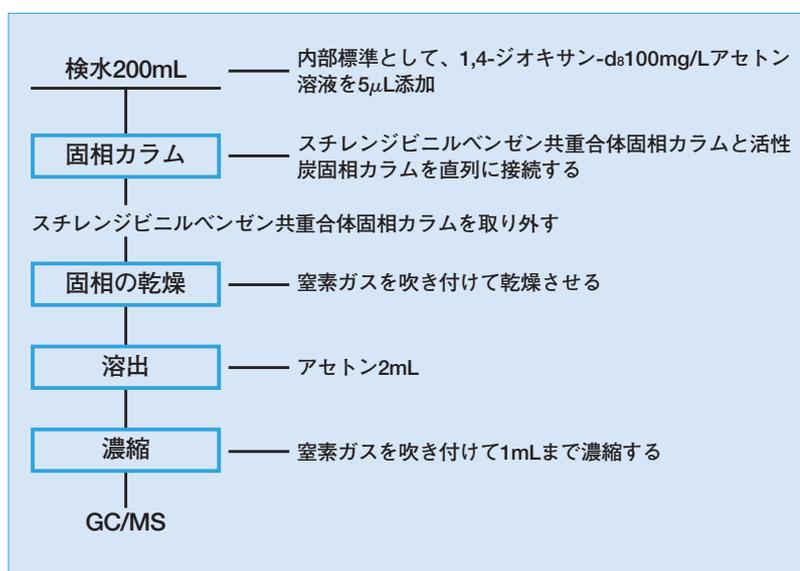


図2 1,4-ジオキサンの分析方法

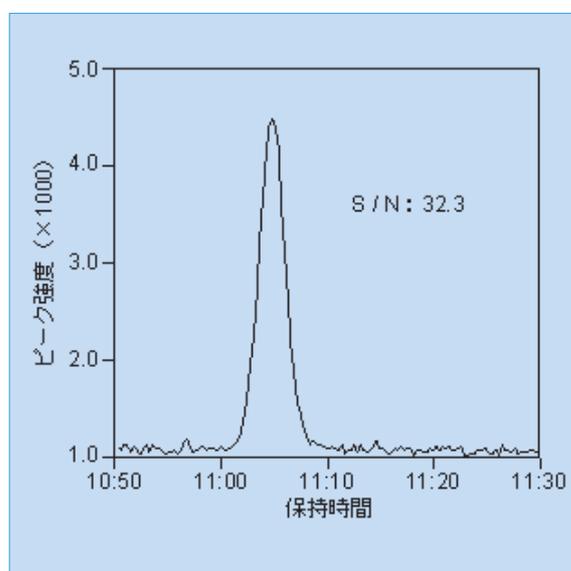


図3 1,4-ジオキサン標準溶液 (10 $\mu\text{g/L}$) のマスクロマトグラム (m/z88)

標準溶液濃度($\mu\text{g/L}$)	変動係数(C.V.%)
10.00	5.5
33.33	0.7
100.00	0.6
333.33	0.5
1000.00	0.2

表2 1,4-ジオキサンの連続分析の再現性

図3に濃度10 $\mu\text{g/L}$ を測定した際のm/z 88のマスクロマトグラムを示します。目標濃度の1/100以下に関わらずそのS/N (Peak to Peak) の値は32.3となり、非常に高感度な検出が可能でした。

各濃度の5回連続測定の結果から計算した変動係数 (C.V.値) を表2に示します。今回の測定結果は、濃度1000 $\mu\text{g/L}$ から10 $\mu\text{g/L}$ までC.V. 6%以下の測定が可能でした。

なお、今回の測定は両試料とも標準試料を希釈して行い、定法にある各濃度試料の溶媒抽出 (ホルムアルデヒド)、固相抽出 (1,4-ジオキサン) の前処理操作は行っていませんので、上述の変動係数はGC/MS測定のみのもとなります。(水道法の規定：変動係数20%以内は前処理を含むトータルの値)

以上のように、JMS-K9を用いるホルムアルデヒドおよび1,4-ジオキサンの測定について検討した結果、水道法で要求されている感度と精度を十分に満たす結果が得られました。

当社ウェブサイト<http://www.jeol.co.jp>の技術情報／分析機器／質量分析／MS Tipsをご参照ください。

集束イオンビーム装置JEM-9310FIBは、液体金属(Ga)をイオン源に利用した加工および観察装置です。JEOLで長年培ってきた電子・イオン光学技術に応用した高輝度極小プローブの装置です。このFIBは「成膜」、「加工」、「観察」の3つの基本機能を備えており、ピンポイントでの高速加工、観察が可能であることから半導体や材料開発をはじめ、様々な分野で利用が可能な装置です。TEM/STEM用の薄膜試料作製、SEM等の断面試料作製を誰でも容易に行えハイパフォーマンスコンパクトFIBです。



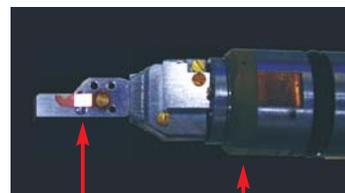
サイドエントリーゴニオメータステージ

JEM-9310FIBには、透過電子顕微鏡の技術に応用したサイドエントリーゴニオメータステージを搭載。



チップオンホルダとシャトルリテーナ

チップオンホルダはFIB加工用に切出された試料を保持し、TEM薄膜試料作製に使われます。先端にはチップオンタイプのシャトルリテーナが取り付けられ、JEM-2500SEなどのホルダと互換性があります。



シャトルリテーナ

チップオンホルダ

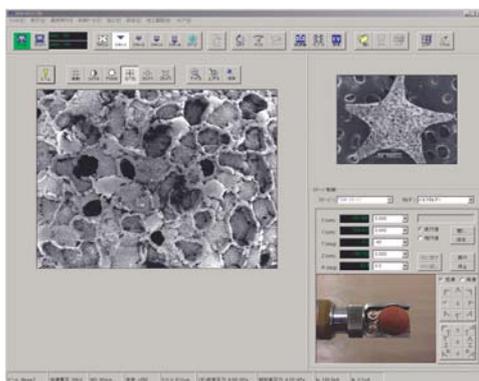
特長

- 容易なSTEM (走査透過電子顕微鏡)・TEM (透過電子顕微鏡) 用薄膜試料、SEM (走査電子顕微鏡)、EPMA (電子プローブマイクロアナライザ)、AES (オージェマイクロプローブ) 用の断面試料の作製が可能です。様々な試料作製を気軽にできるようになりました。
- サイドエントリーゴニオメータの採用でTEM試料ホルダと互換性があり、TEM観察後の追加加工も可能になりました。これにより大事な試料を失敗なく仕上げるのが容易になりました。
- SEM用バルクステージおよびTEM用ゴニオメータステージの同時装着が可能です。これによりJEM-9310FIB1台でTEM用薄膜試料作製およびSEM用断面試料作製にも対応します。
- 高いイオンビーム電流量 (30kV、10nA) による高速加工が可能となりました。大電流による粗掘りが高速で行えます。
- 5kV~の低加速電圧加工が可能であるため、薄膜試料の最終仕上げ加工に有効です。
- 50倍の極低倍率観察機能、ワイドビューを装備しており、加工場所を特定する視野探しが容易に行えます。

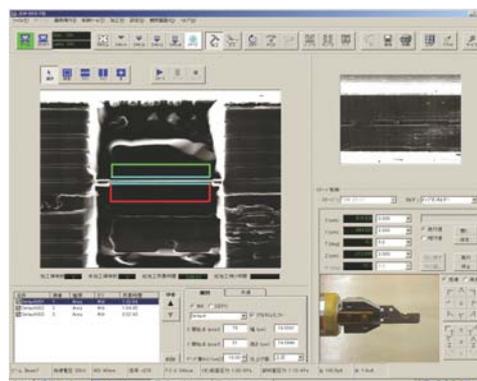
コンパクトFIB

試料作製装置 JEM-9310FIB

観察モード操作画面



加工モード操作画面

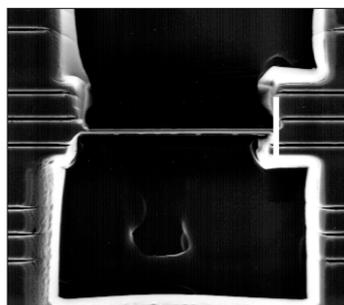


容易な操作性

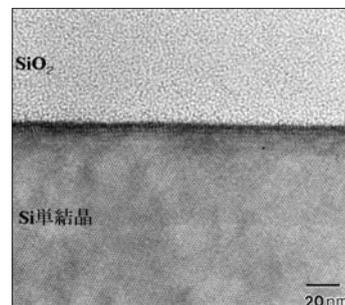
汎用SEM JSM-6000シリーズなどと同様なGUIにより、観察モードによる視野探し→加工モードによる加工枠の設定→加工という流れで、操作できるよう簡単なオペレーションになっています。特別な知識なしに安心して使えるため、FIBがより身近な存在となりました。

TEMサンプル作製

FIB加工とTEM観察の繰り返し作業が可能です。JEM-2500SEなどのTEMホルダと互換性のあるシャトルリテーナにより追加加工による精度の高いTEMサンプル作製を実現いたします。



0.1 μm 以下に薄膜化されたサンプル



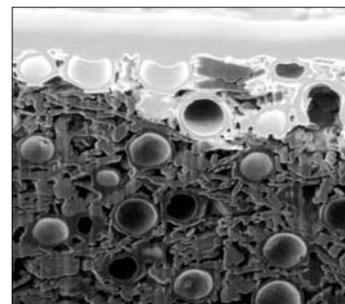
高分解能TEM像

断面サンプル作製

硬い試料、柔らかい試料と素材を選ばずどのような試料でも任意の個所をピンポイントで断面出しが可能です。SEM観察用、EPMA分析用、AES分析用等の断面試料を手軽に作製できます。



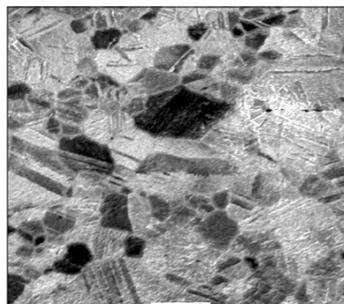
ネジ断面SIM像



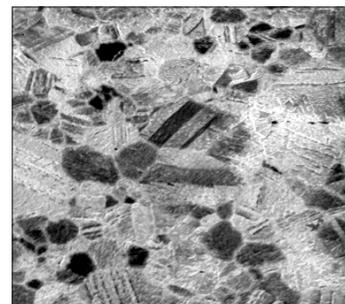
紙(塗工紙)断面

SIM像観察

JEM-9310FIBは、加工装置としてだけではなく、観察装置としても有効です。特に結晶コントラストをSEM像に比べて顕著に見ることが可能です。メッキや金属材料などの結晶組織の評価に最適です。



真鍮の結晶粒観察 傾斜角：15度



真鍮の結晶粒観察 傾斜角：25度

JEOL DATUM

ウルトラマイクローム EM UC6

本装置は高精度と信頼性を得てきたULTRACUT UCTを基にさらに多くの機能や操作性を考えて開発されました。EM UC6は、生物試料、高分子材料、アルミニウムや銅などの比較的柔らかい金属から電子顕微鏡用の高品質な超薄切片を製作することが可能です。また、走査電子顕微鏡用試料の面出しにも利用できます。

特長

- 右利きの人にも左利きの人にも優しい疲れを知らない人間工学設計
- 防振システム内蔵
- 完全モータ駆動のナイフステージ
- 輝度コントロール付きマルチLED照明
- タッチパネルのコントロールユニット

主な仕様

試料送り総量	: 200 μ m
切片厚さ	: 1nm ~ 15000nm
切削スピード	: 0.05 ~ 100mm/s
寸法、質量	
本体	: 350mm(W)×530mm(D)×540mm(H)、40Kg
コントローラ	: 270mm(W)×205mm(D)×260mm(H)、3Kg
電源	: AC100V、80W

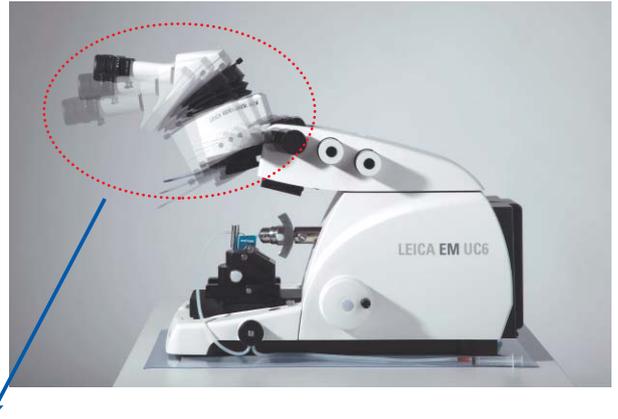
装置外観と各部の概要

EM UC6



写真の防振テーブルはオプションです。

観察部



ユーセントリック動作の実体顕微鏡を採用しましたので、切削部位や切片の確認が容易になりました。

コントロールユニット部



タッチパネルコントローラにより簡単に操作できます。

- 静电防止コントロールを内蔵
- FC6 (凍結切削システム) コントロールを内蔵
- ユーザー設定用の7つのメモリが使用できます
- 所定のマウスボタンを使用した直感操作

ナイフステージ部



モータ駆動のナイフステージですので、左右幅測定、自動トリムが可能になりました。

凍結切削システム EM FC6

ウルトラミクロトーム(EM UC6)を用いて低温で試料を作製するための付属装置です。常温では軟らかい高分子材料や急速凍結した生物試料などの超薄切片が作製できます。

特長

- 試料、ナイフ、ガスを独立に温度設定可能
- -165℃以下の温度への冷却に要する時間を節約する自動急速冷却機能
- 一台のタッチパネルコントローラでEM UC6とEM FC6を操作可能

主な仕様

作業温度範囲：-185℃～-15℃

寸法

チャンバ：320mm(W)×320mm(D)×200mm(H)

LN₂デュワ：960mm(H)×400mmφ

LN₂ポンプ：700mm(H)×180mm(W)

電源：AC100V、250W

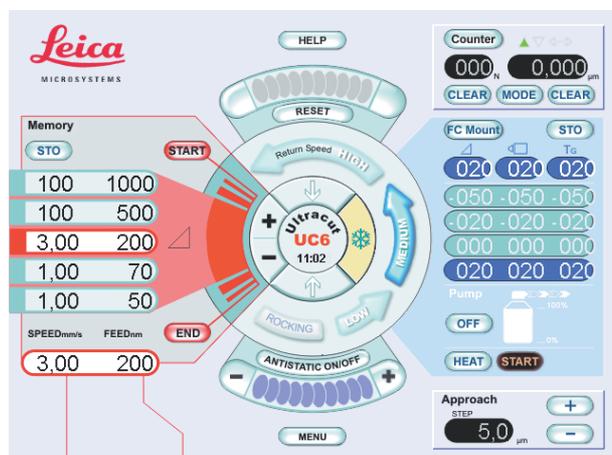
装置外観と各部の概要

EM FC6



EM UC6に取り付けたEM FC6 (防振テーブルはオプションです。)

タッチパネルコントローラ部



一台のタッチパネルコントローラでEM UC6、FC6を操作できます。

- メモリ：4 [ナイフ、試料、ガス]
- 5つのレベルインジケータがLN₂の残量を表示します
- 自動急速冷却(ラピッドクーリング)機能付き
- 温度範囲：-185℃～+100℃
- 作業範囲：-185℃～-15℃

チャンバ部



LED照明(トップライト、バックライト、チャンバ内部)はタッチパネル上で明るさが調節できます。

ナイフステージ部



センタークリップストップ付きユーセントリック回転と前後左右10mm範囲でのモータ駆動の採用により、ナイフステージはチャンバ外部より操作できます。

チャンバ部



チャンバトップの両脇にハンドレストを設置しました。

*ウルトラミクロトームEM UC6、凍結切削システムEM FC6はLeica Microsystems GmbHの製品です。

■お問い合わせ先

日本電子データム株式会社 カスタマーケアセンター
TEL042-526-5098 FAX042-526-5099

DAWinが新たにSXシリーズに対応

JEOL DATUM

“DAWin” JMS-DX/AX/SXシリーズ質量分析計システムリプレイス

販売開始以来ご好評いただいておりますDAWinシステムリプレイスが新たにJMS-SXシリーズ質量分析計に対応いたしました。

Hardware

使い慣れた装置はそのまま

DAWinリプレイスシステムは、質量分析計本体は現在お使いのものをそのままご利用いただき、データシステムを最新PCシステムに置き換えることによって新たな作業環境を提供します。

3.5型光磁気ディスクを使った簡単なデータのバックアップや、レーザープリンタによる処理結果の高品位な印刷、Windowsの機能による万全のネットワーク対応などの快適な環境で使えます。



現行システムは
APUのみ使用

データシステムの更新

■データシステムの標準構成

- ・ Microsoft WindowsXP搭載PC
- ・ Agilent社製GPIBインターフェースボード
- ・ 15型液晶ディスプレイ(最大解像度1024×768)
- ・ USB接続外付3.5型640MB光磁気ディスク
- ・ A4対応モノクロレーザープリンタ

制限事項

対応はシングルMSシステムのみとさせていただきます。
高分解能SIM測定には対応していません。

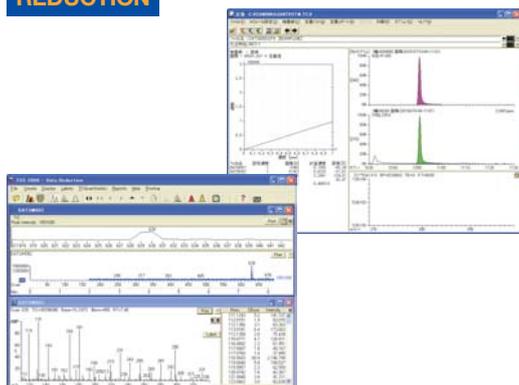


Software

標準的なWindowsアプリケーションです。
普段お使いのPCと同じ感覚でご利用いただけます。

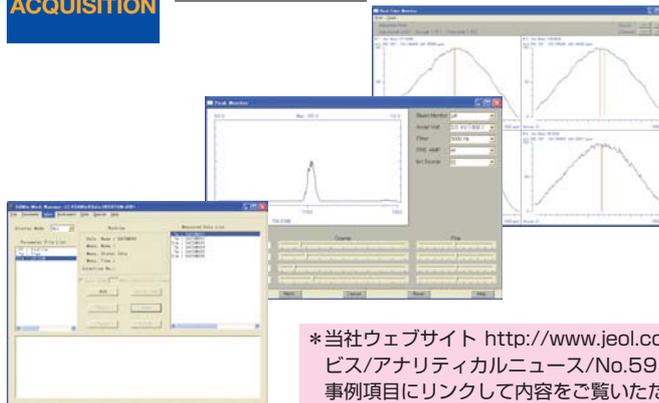
DATA
REDUCTION

データ処理プログラム



ACQUISITION

測定プログラム



基本仕様

*当社ウェブサイト <http://www.jeol.co.jp> のサポート&サービス/アナリティカルニュース/No.59(2004年4月号)では事例項目にリンクして内容をご覧ください。

お問い合わせは、日本電子(株)の担当営業員または最寄りの日本電子データム(株)サービスセンターへ

2004年度 愛媛大学ダイオキシン分析技術者研修講座受付開始のご案内

愛媛大学では、昨年度よりダイオキシン類の監視・分析・測定に携わる方に必要な技術の習得の研修を行なっています。今年度から専門的なコースを選択できるようにしました。各コースとも環境分析ニーズに応じた内容を取り上げて専門知識と技術を習得していただき、環境問題に対する諸般の情勢の把握、関連行政との関係の理解を通じて広い視野を養っていただくことを目的としています。

設備は各種の分析機器を備えた実験室、高濃度・低濃度前処理室を設置し、実際に排ガスサンプリングを行うなど日常の業務を想定して研修を受けていただきます。

ダイオキシン類の正確な分析は高度な技術が要求されます。分析技術の向上、精度管理の習得は日常業務のみならず環境研究分野に大きな役割を果たすものと考えています。

— コースのご案内 —

日程 年2回/5月12日(水)～および8月25日(水)～

場所 愛媛大学 環境産業研究施設

- | | |
|-------------------|-----------|
| ①基礎講義コース | 定員30名/3日間 |
| ②実習(排ガスサンプリング)コース | 定員5名/3日間 |
| ③実習(前処理)コース | 定員5名/5日間 |
| ④実習(測定・データ解析)コース | 定員5名/5日間 |



研修センター外観



サンプリング実習



基礎講座



前処置実習



測定実習



データ解析実習

詳細日程、受講料については下記にお問い合わせ下さい
 愛媛大学 環境産業研究施設 担当：松田由紀
 URL: <http://web.agr.ehime-u.ac.jp/~sangyo/>

本講座の中で、GC/MS測定・解析で日本電子グループが協力しています。

セミナー開催のご案内

①第5回固体NMRへの招待

とき 2004年6月18日(金)
 ところ 日本薬学会館(渋谷) 1階会議室
 講師 大阪大学 藤原敏道先生

定員 40名
 参加費 30,000円(消費税別)

②第25回MSセミナー

とき 2004年7月22日(木)、23日(金)の2日間
 ところ 日本電子データム(株) (昭島)
 講師 愛知教育大学名誉教授 中田尚男先生

定員 40名
 参加費 47,000円(消費税別)

③第5回よくわかるダイオキシン分析

とき 2004年8月26日(木)、27日(金)の2日間
 ところ 日本電子データム(株) (昭島)
 講師 愛媛大学農学部 松田宗明先生

定員 40名
 参加費 47,000円(消費税別)

●お問い合わせ

日本電子データム(株)
 国際研修・応用技術センター
 TEL:042-542-5502 FAX:042-541-9513

ホームページ(<http://www.datum.jeol.co.jp>)にて今年度のMSセミナー日程を掲載しています。

*お申し込み受付後、参加費お振り込みのご案内・会場案内図など、送らせていただきます。
 *宿泊のご案内は、ご容赦下さい。

受託分析のご案内

日本電子データム(株)では有機構造解析から材料表面分析など種々の受託分析を行っております。

お困りの分析があれば遠慮なくご相談ください。高性能の装置と高い技術力で対応いたします。

測定装置：

- 質量分析計(MS)
- 核磁気共鳴装置(NMR)
- 走査電子顕微鏡(SEM)
- 透過電子顕微鏡(TEM)
- 電子プローブマイクロアナライザ(EPMA)

日本電子データムのホームページでご案内しております。ご参照ください。

<http://www.datum.jeol.co.jp/>
 TEL:042-544-1365 FAX:042-544-8464

INFORMATION

講習会スケジュール

■場所：日本電子(株)本社・昭島製作所 日本電子データム(株)
 ■時間：9:30~17:00

●電子光学機器

装置	コース名	期間	主な内容	5月	6月	7月	8月	
TEM	基本コース	(1)TEM共通コース	TEMの基礎知識				24	
		(2)2010TEM標準コース	2010の基本操作					
		(3)1230TEM標準コース	1230の基本操作					
		(4)1010TEM標準コース	1010の基本操作				25~27	
		(5)走査観察装置標準コース	ASIDの基本操作					
		(6)電子回折標準コース	電子回折の基本操作					
	応用コース	(1)分析電子顕微鏡コース	2日	分析電子顕微鏡の測定法				
		(2)TEM一般試料作製コース	1日	各種支持膜・粉体試料の作製技法				
		(3)生物試料固定包埋コース	1日	生物試料の固定包埋法と実習	18			
		(4)ウルトラミクロトームコース	2日	ミクロトームの切削技法と実習	19~20			
		(5)クライオミクロトームコース	2日	クライオミクロトームの切削技法と実習				
		(6)急速凍結断片リカ作製コース	2日	各種試料の凍結断片リカ作製の作製法				
		(7)イオンミリング試料作製コース	2日	イオンミリング法による超薄試料作製法				
		(8)生物試料撮影写真処理コース	2日	生物試料の写真撮影法と写真処理				
		(9)非生物試料撮影写真処理コース	2日	非生物試料の写真撮影法と写真処理				
	SEM	基本コース	(1)5000シリーズSEM標準コース	5000シリーズSEM基本操作	19~21	15~17	14~16	17~19
			(2)SEM標準コース	SEM基本操作				
			(3)FE-SEM標準コース	FE-SEM基本操作	12~14	9~11	7~9	11~13
(4)LV-SEM標準コース			LV-SEM基本操作		18		20	
(5)クライオ SEM標準コース			クライオ SEM基本操作					
(6)EDS分析標準コース			JED-2100EDS基本操作	27~28	24~25	22~23	26~27	
応用コース		(1)SEM一般試料作製コース	1日	SEM一般試料作製技法と実習				
		(2)SEM生物試料作製コース	2日	SEM生物試料作製技法と実習				
		(3)SEM・EPMAミクロトーム試料作製コース	2日	ミクロトーム切削技法と実習				
		(4)CP試料作成コース	2日	CPIによる断面試料作製技法と実習*	10~11	7~8	5~6	9~10
EPMA	基本コース	(1)定性分析標準コース	8000シリーズEPMA基本操作	25~28		6~9	24~27	
		(2)定量分析標準コース	8000シリーズ定量分析基本操作	31~6/1		12~13	30~31	
		(3)カラーマップ標準コース	8000シリーズ広域マップ基本操作		2~3	14~15		
応用コース	(1)EPMA試料作製コース	2日	EPMA試料作製技法と実習					

*全く新しい断面試料作製法で従来までのFIB法、機械研磨法よりも精度の高い断面が簡単に得られます。

●分析機器

装置	コース名	期間	主な内容	5月	6月	7月	8月	
NMR	基本コース	(1)ALシリーズ(1)・共通コース	2日	NMR装置の基礎知識	11~12		13~14	
		(2)ALシリーズ(2)	2日	1D/2Dの ¹ H、 ¹³ Cの基本操作	13~14		15~16	
		(3)ECP/ECAシリーズ*	4日	1D/2Dの ¹ H、 ¹³ Cの基本操作		8~11		17~20
		(4)Delta短期コース*	2日	Deltaの基本操作(速習)				
		(5)位相2D-NMR	1日	Phase Sensitive 2D測定操作	25			
		(6)差NOE & NOESY	1日	NOE測定 知識の整理と確認	26			
	応用コース	(7)HOHAHA測定	1日	HOHAHA測定 知識の整理と確認			27	
		(8)ROESY測定	1日	ROESY測定 知識の整理と確認			28	
		(9)HMBC/HMQC	1日	HMQC/HMBC測定 知識の整理と確認		30		
		(10)多核NMR測定	2日	測定とデータのまとめ			21~22	
		(11)緩和時間測定	1日	緩和時間測定と注意点				31
		(12)FG-NMR	1日	FG-NMRの解説と測定操作				
		(13)DPFGSEコース	1日	DPFGSE法の説明と差NOEへの応用				
		(14)拡散係数測定	1日	自己拡散係数測定法のまとめ				
MS	基本コース	(1)ダイオキシン基本コース	3日	MSの基礎的な測定とSIM測定	26~28			
		(2)新DIOK処理	3日	新DIOKの使用法			7~9	
		(3)MStation 基礎コース	3日	MSの基礎解説と低分解能測定				
		(4)GCmate コース	3日	MSの基礎解説とGC/MS測定				
		(5)精密質量測定コース	1日	EI/FABの精密質量測定				
		(6)Automassコース	2日	MSの基礎解説と定性・定量測定	20~21			26~27
	応用コース	(7)Automass CI/DIコース	1日	化学イオン化法と直接導入法				
		(8)Automass 水分分析(P&T)	2日	P&T法によるVOC分析				
		(9)Automass 水分分析(H.S)	2日	H.S.法によるVOC分析				
FT-IR	JIR-WINSPECシリーズ	2日	FT-IRの基礎知識とWINSPECシリーズの基本操作(特設アタッチメント講習は除く)					
	50/60/70シリーズ	2日	FT-IRの基礎知識と50/60/70シリーズの基本操作(特設アタッチメント講習は除く)					
ESR	JES-FAシリーズ	2日	基本操作と応用測定					

*ECP/ECA共通のDelta操作講習です。

「ALシリーズ(1)・共通コース」は、ALシリーズとECAシリーズNMR装置を中心にした共通コースです。

*「ME(医療機器関連)」の講習会を開催しています。詳細は日本電子データム(株)のホームページにて順次ご案内いたします。

●お問い合わせ・お申し込みは日本電子データム(株)講習受付 山中まで。
 TEL 042-544-8565 FAX 042-544-8461



このパンフレットは、古紙100%再生紙(白色度70%)を使用しています。



このパンフレットは、大豆油インキを使用しています。

ご意見・ご質問・お問い合わせ

日本電子(株)営業統括本部 営業企画室 SPMグループ

e-mail: jmmc@jeol.co.jp FAX. 042-528-3385

JEOL ANALYTICAL NEWS

2004年4月発行 No.059

編集発行/日本電子データム(株)

ホームページアドレス

日本電子データム(株) <http://www.datum.jeol.co.jp>

日本電子(株) <http://www.jeol.co.jp>

日本電子株式会社

本社・昭島製作所 〒196-8558 東京都昭島市武蔵野3-1-2

営業統括本部：〒190-0012 東京都立川市曙町2-8-3・新鈴春ビル3F ☎(042)528-3381 FAX(042)528-3385

支店：東京(042)528-3261・札幌(011)726-9680・仙台(022)222-3324・筑波(029)856-3220・横浜(045)474-2181

名古屋(052)581-1406・大阪(06)6304-3941・関西応用研究センター(06)6305-0121・広島(082)221-2500

高松(087)821-8487・福岡(092)411-2381

日本電子データム株式会社

本社 〒196-0022 東京都昭島市中神町1156

☎(042)542-1111 FAX(042)546-3352

センター：東京(042)526-5020・札幌(011)736-0604・仙台(022)265-5071・筑波(029)856-2000・横浜(045)474-2191

名古屋(052)586-0591・大阪(06)6304-3951・広島(082)221-2510・高松(087)821-0053・福岡(092)441-5829