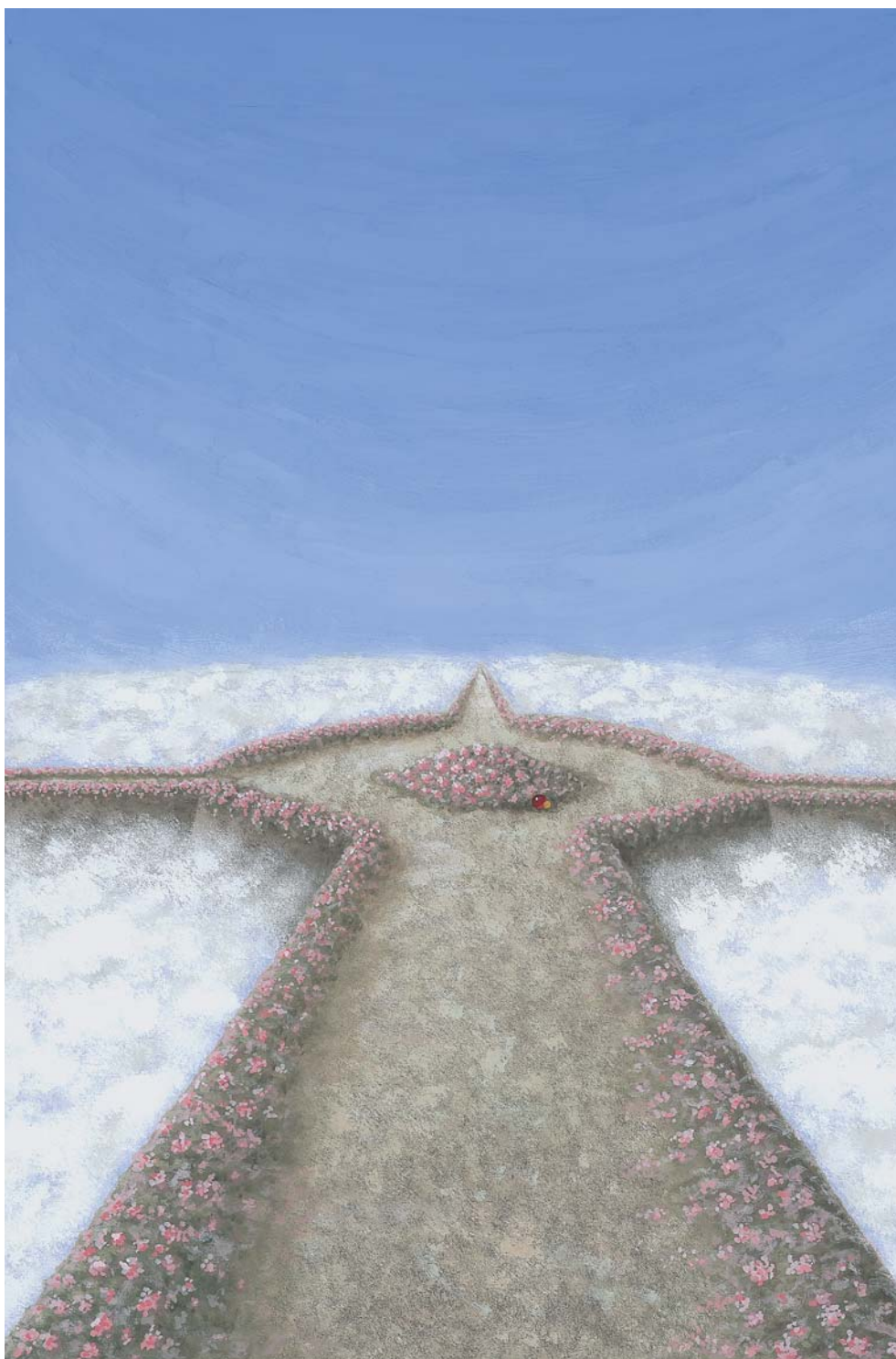


# ANALYTICAL NEWS

JEOL

No.071

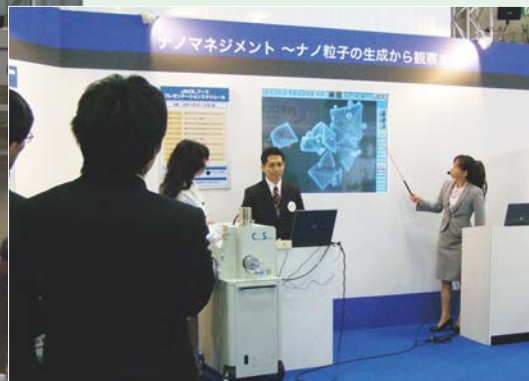
日本電子株式会社



- トピックス
- アプリケーション  
C5HPD/FG : 4重共鳴プローブ
- 製品紹介  
簡単高性能顕微鏡キャリースコープ  
JCM-5100
- 技術情報  
イオンスライサーによる歯エナメル質  
TEM観察試料の作製
- 技術情報  
ヒンダードアミン系光安定剤(HALS)の  
質量分析
- アプリケーション  
新型 5mm FG/TH  
オートチューンプローブ
- JEOL DATUM INFORMATION
- 講習会スケジュール

# Nano Tech2007

## 国際ナノテクノロジー総合展



【nano tech2007】国際ナノテクノロジー総合展・技術会議が2月21日(水)～23日(金)の3日間、東京ビッグサイトにて開催されました。今年で6回目を迎える本展示会は日本のみならず海外におけるナノテクノロジーの研究・開発の急激な進展により、国内317社、海外22カ国から167社の計484社が出展し、今までで最大の展示会となりました。総入場者数も昨年度の45,868名の来場者を超える48,565名の来場者となり盛況のうちに幕を閉じました。

この展示会は直接ビジネスにつながらなかったナノテクのシーズを、具体的な製品、実用化した製品技術へ展開するニーズへ発展させることが目的とされています。

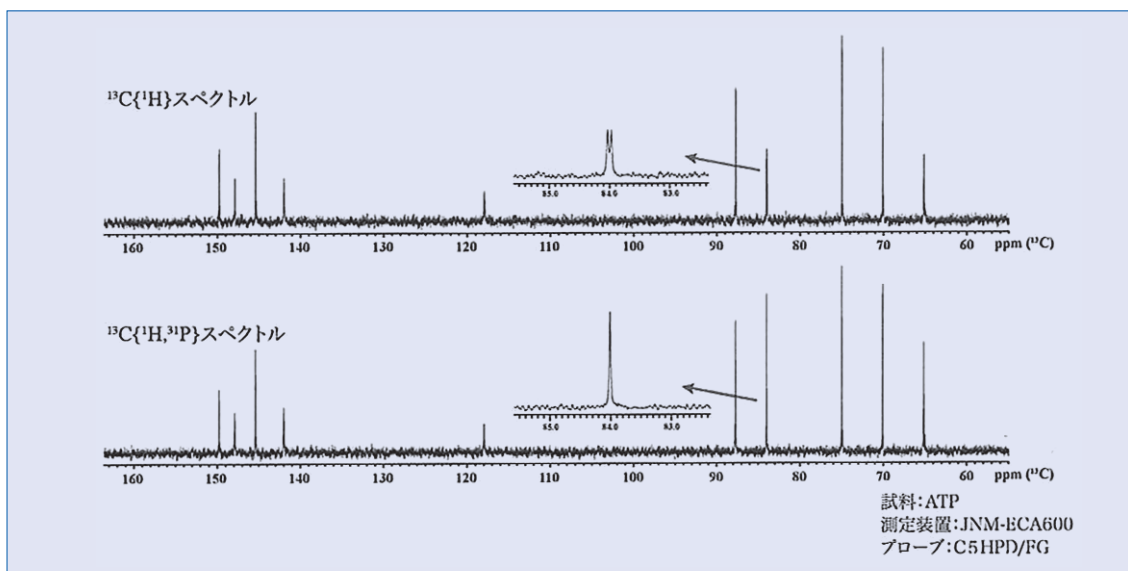
弊社は、創業からナノテクノロジーを追求してきた企業として<ナノマネジメント>を展示コンセプトとして掲げ、～ナノ粒子の生成から観察まで～をキーワードに展示を実施しました。ブースのプレゼンテーションコーナーでは、熱プラズマ装置によるナノ粒子の生成から電界放出形走査電子顕微鏡による観察までを『ナノマネジメント』として紹介するとともに、キャリースコープの実機を使っての紹介をナレーション形式で行いました。

またブース内では、FE-SEM/JSM-7001F、キャリースコープJCM-5700/5100の実機展示を始め、「FE-TEM/JEM-2100F」「FE-EPMA/JXA-8500F」「走査形プローブ顕微鏡/JSPM-5400」「FE-オージェ JAMP-9500F」などのパネル展示を行い、多くのナノテクソリューションを紹介しました。

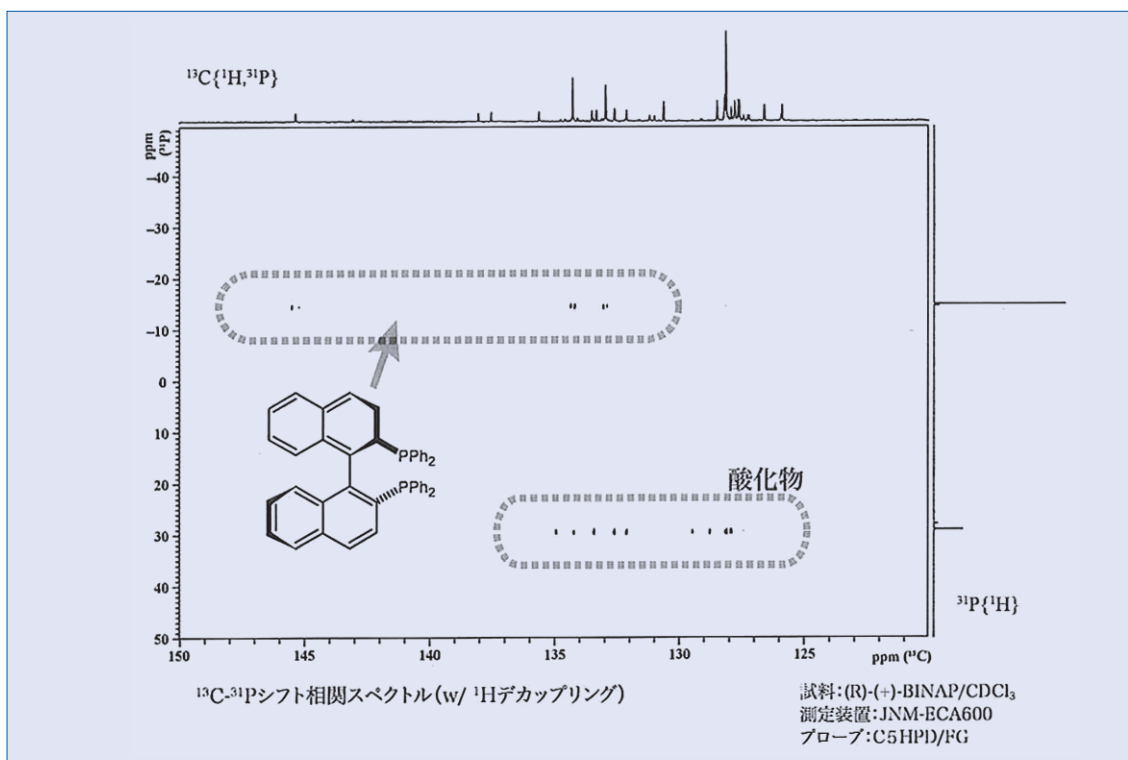
今回の展示にあたり、ナノテクノロジーはこれからも産業が発展していくうえで重要なキーワードとなっていることを改めて実感し、JEOLのシーズをユーザーのニーズに合わせることでより製品群に益々磨きをかけ、世界の先端技術の発展に貢献していかなばならないと新たな決意をする良い機会となりました。

電子光学機器営業本部 松尾 亮

## 測定例-1 : ATPの<sup>13</sup>Cスペクトル



## 測定例-2 : BINAPの<sup>13</sup>C-<sup>31</sup>Pシフト相関スペクトル



C5HPD/FGプローブは、<sup>13</sup>C、<sup>1</sup>H、<sup>31</sup>P、<sup>2</sup>Hの4核種に対して同時にRFを出力することのできる、4重共鳴プローブです。<sup>31</sup>Pを含んだ化合物では、<sup>31</sup>P周辺の<sup>13</sup>Cの信号が<sup>31</sup>Pとのカップリングにより分裂します。<sup>13</sup>C測定時に<sup>1</sup>Hだけでなく<sup>31</sup>Pも同時にデカップリングすることにより、スペクトルがシンプルになり、解析が容易になります(測定例-1)。また、<sup>13</sup>Cと<sup>31</sup>Pの相関スペクトル測定が可能になる(測定例-2)など、<sup>31</sup>Pを含む化合物の分析に威力を発揮します。

キャリスコープJCM-5100は、SEM固有の観察条件の設定を極力簡易化することにより、光学顕微鏡並みの手軽さで、光学顕微鏡では得られないSEMの深い被写界深度と高分解能データを取得することを可能にしました。併せて、小型軽量化による省スペース化と装置の簡単移動を可能にし、装置稼働に必要な設備は100Vコンセントのみという手軽さを実現しました。



### 仕様

- 二次電子分解能 20nm保証
- 倍率  $\times 35 \sim 75,000$
- 像の種類 二次電子像
- 加速電圧 1、5、20kV (3段切替)
- 像表示・保存 ノートパソコン
- 長さ・角度測定 簡易長さ測定・角度測定機能組込み
- 設備 AC100V、10A  
コンセント

- \*主なオプション
- ・反射電子検出器
  - ・低真空ユニット **NEW!!**
  - ・キャリークリックコッター

### どこでも技術検討会が開けます

ノートパソコンとオペレーションキーボードをJCM-5100に接続。5分で観察ができます。  
場所を選ばず高倍率での観察ができるよう除振機構が組み込まれています。



JCM-5100を引いてくる。



ノートパソコンをつなぐ。



高精細画像を囲んで議論が弾む。

### 特長

#### 1. 簡単高分解能

従来SEMの持つ細かい設定(加速電圧・絞り調整)などを簡易化し、サンプルを装填後およそ1分の真空排気後に、細かい設定不要で立体感のある高分解観察画像が得られるように開発しました。

#### 2. 設置環境対策の組込み

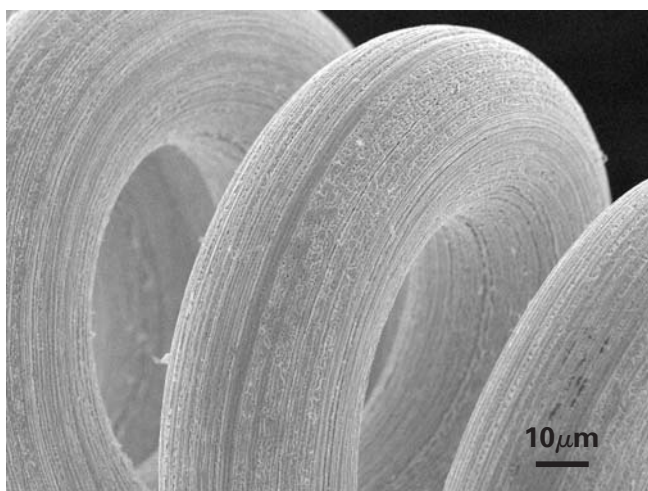
装置の移動により変化する設置環境に耐性を持たせるために、従来の高性能SEM同様の除振対策を標準で組み込んでいます。

#### 3. メンテナンスフリー・低ランニングコスト

装置の高性能を維持するためには、レンズメンテナンスが重要ですが、本装置のレンズメンテナンスは2年に一度程度で長期間メンテナンスフリーで使用できます。また、消耗品の電子銃フィラメントも低価格に抑えられていますので低ランニングコストで維持が容易です。

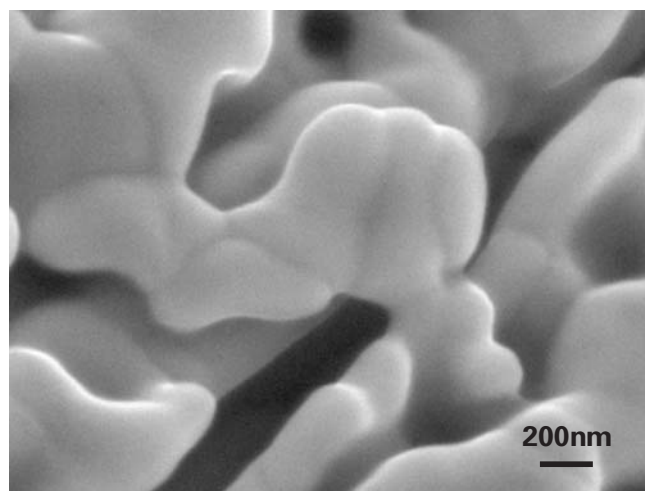
### 鏡キャリースコープ JCM-5100

#### CarryScopeならではの高品質デジタル画像



電球のフィラメント

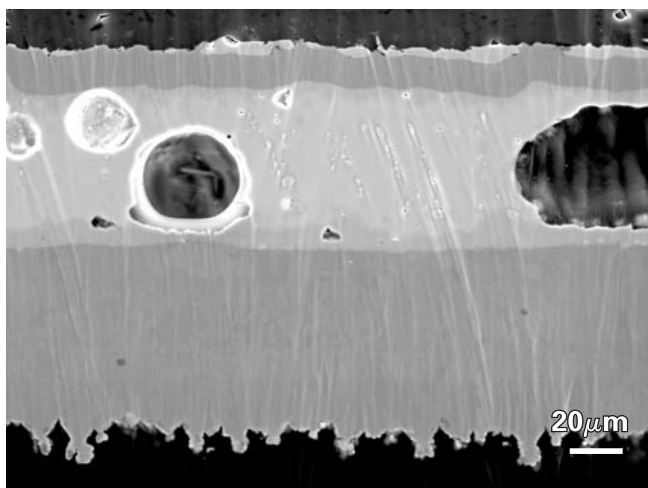
×700



電球のフィラメント

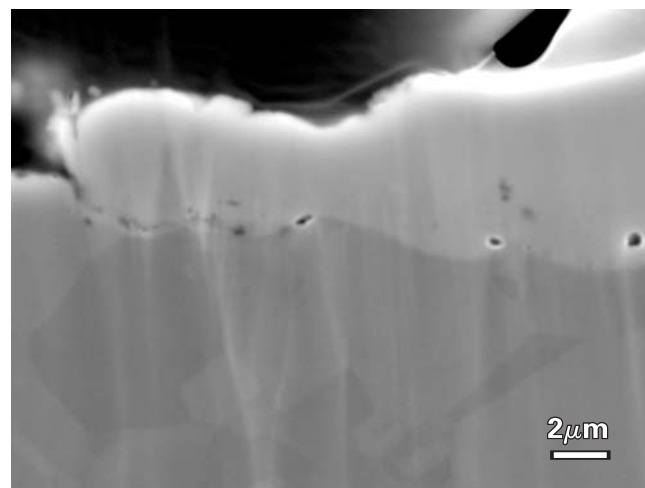
×35000

#### 電子部品のはんだ部・ワイヤボンドなどの接合面の解析にも威力を発揮します



電子部品のはんだ付け部分断面(コーティング処理)

×350



電子部品のはんだ付け部分断面(コーティング処理)

×3500

現在 弊社では量販品キャリースコープの販売拡大を展開中で以下代理店7社がお客様のところまでキャリースコープJCM-5100の持ち込みデモが実施できる体制を整えました。

ぜひ、ご検討の為に最寄の代理店までご連絡お願い致します。注) 地域によっては対応できない場合もございます。ご了承お願い致します。

#### <持ち込みデモ実施代理店>

(株)テクノ西村、(株)東栄科学産業、東北化学薬品(株)、鍋林フジサイエンス(株)、(株)ニコンインステック、三益半導体工業(株)、(株)菱光社

3月末までの特別価格キャンペーンを実施しておりましたが、ご好評につき07年6月末まで期間延長を決定いたしました。この機会にぜひ、ご検討を!

<問い合わせ先> 代理店または日本電子(株)計測機器販売G 梶原 (TEL:042-528-3353)

JEOL DATUM



薄膜試料作製装置（イオンスライサ）の外観

### はじめに

歯の歯冠表面を覆うエナメル質は、ハイドロキシアパタイトを主成分とする生体内で最も硬い組織です。この組織を透過型電子顕微鏡で観察を行うために、試料作製にはウルトラマイクロトームが一般的に使用されてきました。しかし、エナメル質は硬い上に脆い組織であるため、得られる切片は断片的で、広視野の観察が可能な試料の作製は熟練を要する困難な作業でした。今回、イオンスライサをエナメル質のTEM試料作製に応用したところ、低倍率での広視野観察から高倍率での格子像撮影まで可能な試料を作製することができましたので紹介します。

### イオンスライサについて

イオンスライサは、アルゴンイオンによるスパッタリング現象を利用したTEM用試料作製装置で、金属・セラミックス・半導体デバイスなど無機材料の試料作製を主な目的として開発されました。従来この種の試料作製に用いられてきたイオンミリング法では、高度な鏡面研磨やデンプリング加工を含む煩雑な前処理工程を必要としていました。しかし、イオンスライサでは、試料を厚み0.1mmの短冊形に加工するだけの簡単な前処理で済むことが大きな特長です。イオンスライサの原理図をFig.1に示します。短冊形に前処理され

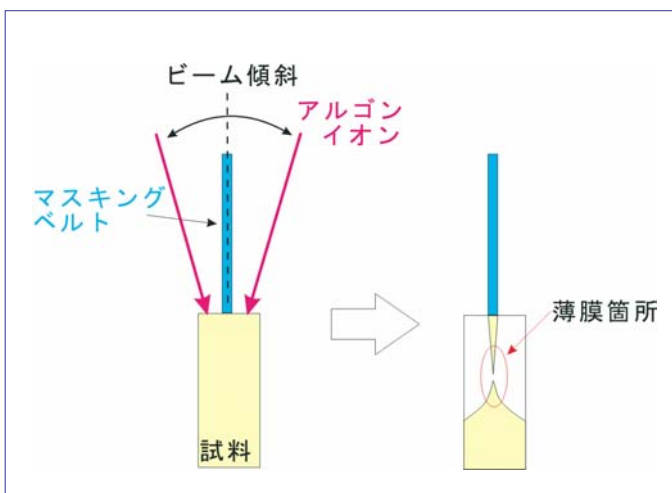


Fig. 1 イオンスライサの原理図

た試料の上方に、マス킹ベルトを設置し、アルゴンイオンの照射角度をベルトに対して一定時間間隔で傾斜させながら試料の両側をミリングします。マス킹ベルトの直下では、試料はアルゴンイオンによるエッチングを受けないため楔状に削れ残り、TEMで観察可能な薄膜が形成されます。

### エナメル質の試料作製

試料には、4%パラホルムアルデヒドまたは70%エタノールで固定された歯を使用しました。試料はダイヤモンドソーで切断後、脱水しG-2エポキシ (Gatan社製) に包埋しました。ウルトラマイクロトームで超薄切片を作製する場合に包埋樹脂として使用されるエポキシ系樹脂は、イオンによるエッチングに弱く、加工中の熱の影響で試料が変形してしまう可能性があります。そのため、今回はイオンミリング法で接着や包埋に利用されているG-2エポキシで試料を包埋しました。樹脂包埋した試料は、観察する方向に合わせダイヤモンドソーで更に小さく切断後、粒径30 μmのダイヤモンドラッピングフィルムで研磨し、2.5×0.5×0.1mmの短冊形に整形しました。イオンスライサでの加工条件は、加速電圧5kV、イオン傾斜角度2度で、試料に小孔が開くまでミリングした後、イオン照射によるダメージの低減を目的として、加速電圧3kVで15分間のミリングを行いました。Fig. 2 に作製した試料の光学顕微鏡写真を示します。小孔の周囲の広範囲に干渉縞が見られ、TEMで観察可能な領域が広い事を示しています。

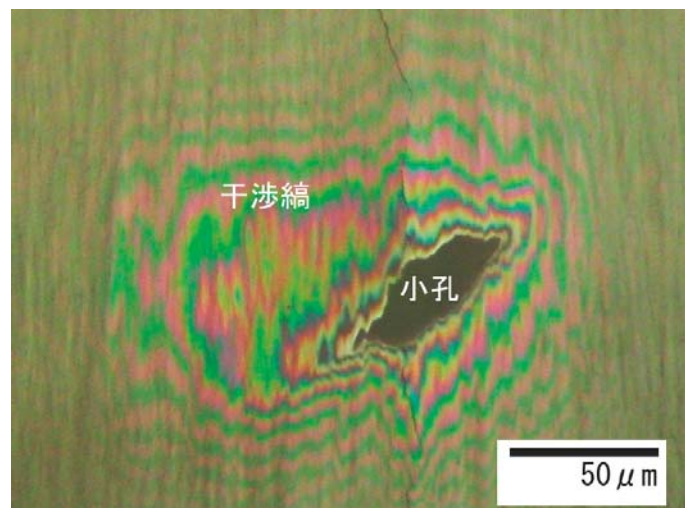


Fig. 2 イオンスライサで作製した試料の光学顕微鏡写真

### TEMによる観察

試料は電子線のチャージアップを防ぐため、カーボン5nm蒸着し、加速電圧200kVでTEM観察を行いました。Fig.3、4はエナメル小柱の長軸方向に対し垂直な断面のTEM像です。特徴的なイチヨウの葉のような形状や、エナメル小柱を構成するハイドロキシアパタイト結晶が観察されます。Fig.5、6はエナメル質の断面TEM像で、写真上部がエナメル質の最表面になります。ハイドロキシアパタイト結晶が長軸方向に揃って配列している様子が観察されます。今回作製した試料では、このような15 μm×15 μm程度の低倍

# る歯エナメル質TEM観察試料の作製



Fig. 3 エナメル小柱の断面TEM像

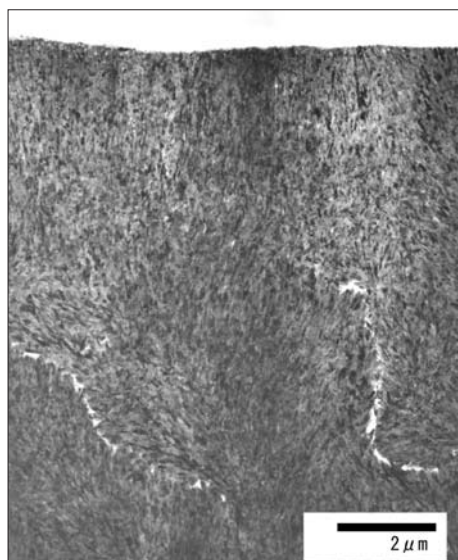


Fig. 5 エナメル質の断面TEM像

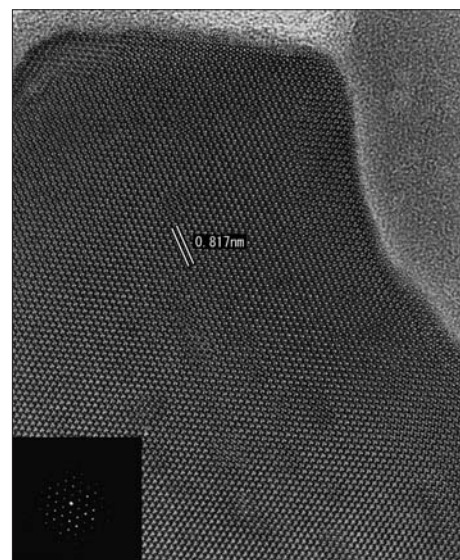


Fig. 7 アパタイト結晶 [0001] 方向の高分解能TEM像と電子線回折パターン

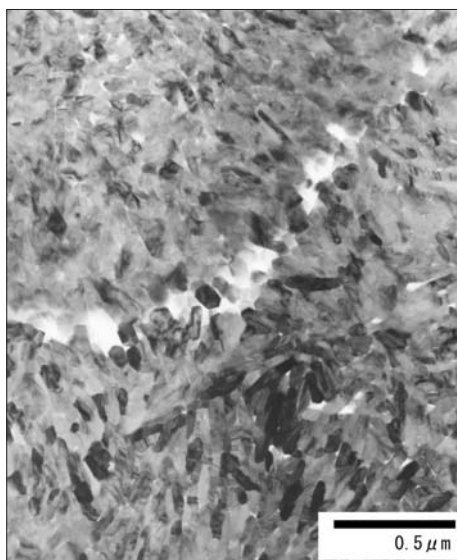


Fig. 4 エナメル小柱の断面TEM像



Fig. 6 エナメル質の断面TEM像

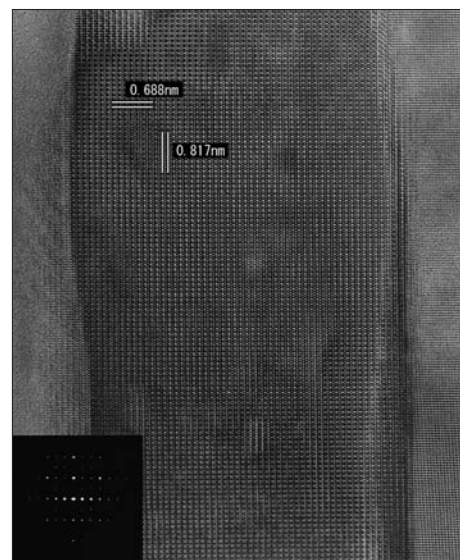


Fig. 8 アパタイト結晶 [1010] 方向の高分解能TEM像と電子線回折パターン

率で観察可能な視野を得ることができました。Fig.7、8は、それぞれアパタイト結晶の[0001]方向と[1010]方向からの高分解能TEM像と電子線回折パターンです。0.817nmと0.688nmの鮮明な格子像が得られており、イオン照射ダメージによるアパタイト結晶の非晶質化が少ない事を示しています。

また、イオンスライサで作製した試料の断面形状は、孔の周囲では薄く、孔から離れるほど厚くなる楔形をしています。そのため、低倍率観察は少し厚めの箇所、高倍率観察は極薄い箇所と、目的に適した試料厚さの箇所を選択して観察を行うことが可能です。

## まとめ

今回、エナメル質のTEM観察試料の作製にイオンスライサを応用した例について紹介しました。イオンスライサは、従来の作製手法と比較して簡便な前処理でエナメル質のTEM観察試料を作製できます。また、作製された試料は、広視野が得られるうえ、ダメージが少なく高倍率での高分解能観察まで行うことが可能です。最後に、試料のご提供とご助言をいただきました松本歯科大学の小澤英浩教授、赤羽章司氏に感謝いたします。

## 1. はじめに

樹脂の耐光性や耐熱性を増すために光安定剤として各種ヒンダードアミン系添加剤 (HALS) が使用されているが、分子量が500～数1000と幅広いため、これら添加剤の定性分析は容易ではない。最近では水酸化テトラメチルアンモニウム共存化 (TMAH) で熱分解を行うPy-GC/MS法が多用されているが、今回、高周波加熱法<sup>1)</sup>を用いて各種HALSの定性分析を検討<sup>2)</sup>したところ、簡便な前処理でそれぞれのHALSに特有な分解物が生成することが判明したことから、定性分析が可能なが分かった。ここでは、分子量約2,000～4,000の高分子量化合物についての定性分析をGC/MSを用いて評価した事例を紹介する。

## 2. 実験

## 2-1 検討に用いたHALSの標準品

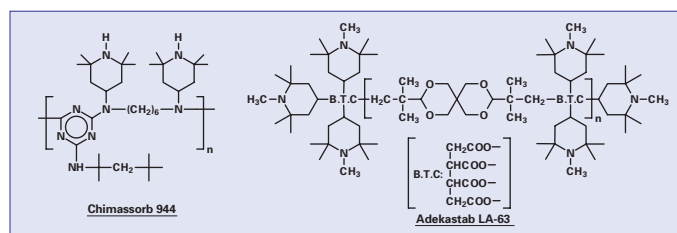


図1. 検討に用いたHALSの標準品

注) 各構造式はカタログ等の記載より転載した。

## 2-2 試料の前処理

試料 (HALS標準化合物2mg、樹脂の場合10mg程度) をガラス試料管に採取し、GC用セプタムゴムを円柱状に加工したもので密封した。次に0.5mol/dm<sup>3</sup>水酸化カリウム-メタノール溶液 (KOH/MeOH溶液) 15 μLをマイクロシリンジによりセプタムゴムを通して試料に添加した。次に、315℃のパイロホイルを試料充填部に装着し、3分間加熱した。加熱後、ガラス試料管を取り出し、ガラス管全体を冷水に入れ、分解成分を凝縮させた。ガラス試料管の非充填部分をカットし、アセトンに30 μL加え試料管内をリンスした。このアセトン溶液をいったん減圧乾固させた後、アセトニトリルを40 μLとTMS化剤 (N,O-ビス (トリメチルシリル) トリフルオロアセトアミド: BSTFA) を5 μL添加してTMS化を行った。これをGC/MS測定した。試料前処理の概略図を図2に示す。

## 2-3 GC/MS測定条件

GC/MSはAutomass AMII-15、GCカラムはJ&W製DB-1 (長さ30m、

内径0.25mm、膜厚0.25 μm) を使い、GC温度条件は50℃ (1min) - 15℃/min - 280℃とした。また、GC注入口温度は280℃とし、キャリアガスにはヘリウムを使い、スプリット比は30:1、カラム流量は1.0mL/min、MSのイオン温度を210℃、インターフェース温度を260℃とした。

## 3. 結果

## 3-1 処理条件の検討

HALSはエステル結合を有する化合物が多いことから、KOH/MeOH溶液を添加して分解を検討したところ、メタノール添加分解物に比べ分解物成分が少なく、HALSの基本構成を示す特徴的な分解物が得られることが分かった。この時の加熱時間 (2、3、4、8分) や温度 (280、315、333℃)、KOH/MeOH溶液添加量 (10、15、20 μL) をそれぞれ検討したところ、最適条件は315℃、加熱時間3分間、KOH/MeOH溶液添加量は15 μLであった。

## 3-2 Adekastab LA-63の分解生成物

得られた抽出物のTICと成分A、Bのマススペクトルを図3に示す。

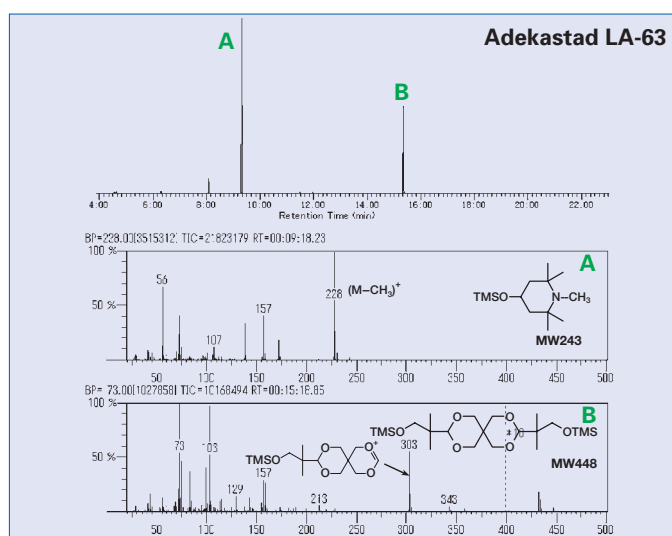


図3. Adekastab LA-63のKOH/MeOH添加熱抽出物のマススペクトル

成分A (特徴イオン: m/z228) はテトラメチルピペリジノールのTMS化体、成分B (特徴イオン: m/z303) はAdekastab LA63の中心骨格であるスピロ環構造を示す化合物のTMS化体と推定した。

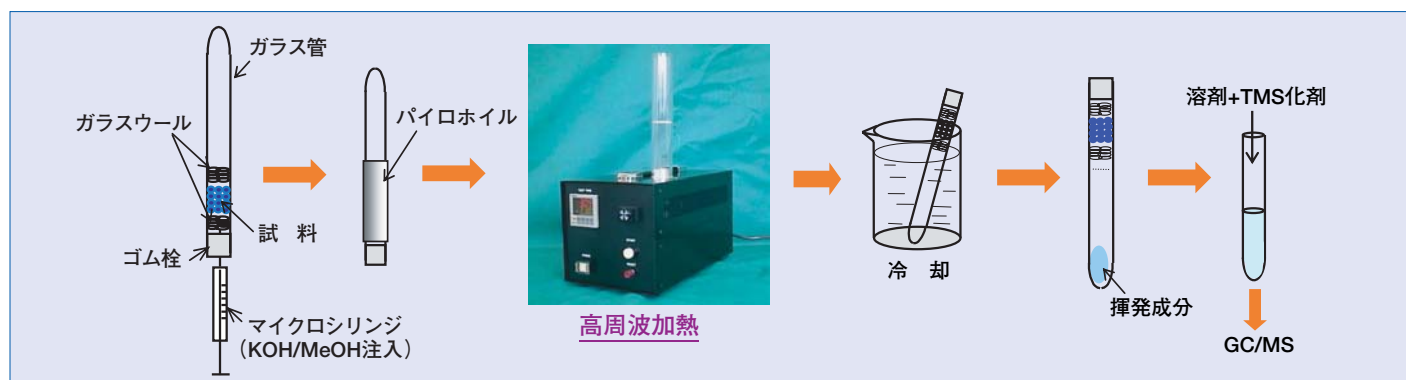


図2. KOH/MeOH添加熱抽出法の概略図



# 系光安定剤 (HALS) の質量分析

これら分解物の主なフラグメントイオン ( $m/z$ 228、303) は Adekastab LA63の基本構造を示唆するイオンと考えられ、樹脂中に存在する Adekastab LA63を確認するには十分なイオン強度であった。

Adekastab LA63をTMAH添加熱分解すると時々、両末端の水酸基の片方のみがメチルエーテル化された成分が生成するために分解物が2本の成分として出現することがある<sup>3)</sup>。一方、本法では分解物を後処理でTMS化誘導体とするため同一分解物が2成分になって出現することはなかった。

### 3-3 Chimassorb944の熱抽出による分解生成物

Chimassorb944は溶剤に不溶であることから溶媒抽出もできない、又、基本骨格にエステル基が存在しないためKOH/MeOH添加分解法が適用できないなどの問題があり、定性分析は難しい。そこで、今回、熱抽出法<sup>4)</sup>を適用したところ、基本骨格に存在するテトラメチルピペラジンが高温加熱によりジメチルピリジンに変成することを確認した。Chimassorb944を315℃で10分間熱抽出した分解物のTICと主成分C及びジメチルピリジン (NISTライブラリー) のマススペクトルを図4に示す。

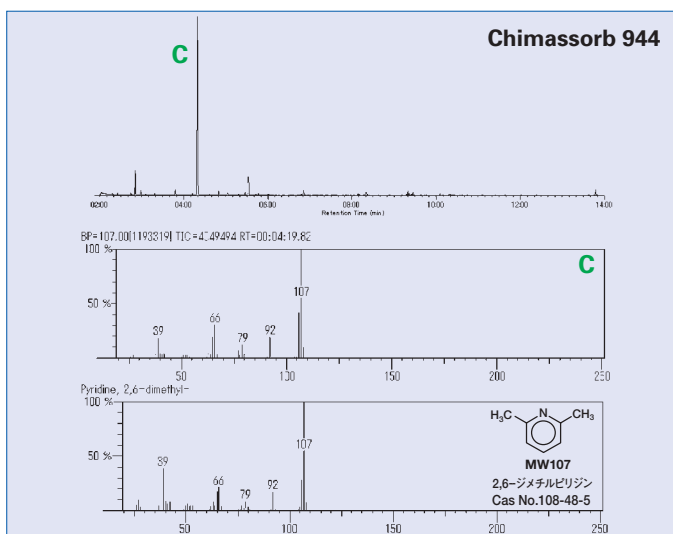


図4. Chimassorb944の熱抽出物のTICとマススペクトル

確認のためテトラメチルピペリジノール骨格を含有する各種HALSを同様な条件で熱抽出したところ、いずれのHALSからもジメチルピリジンが検出された。以上から、ジメチルピリジンの存在はHALSの含有を示唆するものと考えられた。裏返せば、熱抽出によりジメチルピリジンが存在しなければHALSは存在しないとも言える。

### 3-4 Chimassorb944を1%添加したポリプロピレン (PP) の熱抽出

Chimassorb944を1%添加し、混練したPP樹脂10mgをガラス試料管に充填し、315℃で10分間熱抽出した。抽出物をアセトン溶液として、GC/MS測定をした。同様にしてPP樹脂のみも熱抽出し比較試料とした。得られた抽出物のTICとジメチルピリジンのマスプロット (MC:  $m/z$ 107) を図5に示す。図5のChimassorb944添加PP樹脂と未添加樹脂とではジメチルピリジンの存在の有無からHALSの存在の有無が確認できることが分かる。

### 3-5 Adekastab LA63を添加したモデル樹脂による確認

アクリル樹脂 (AC: プチルメタアクリレートと2-エチルヘキシルメ

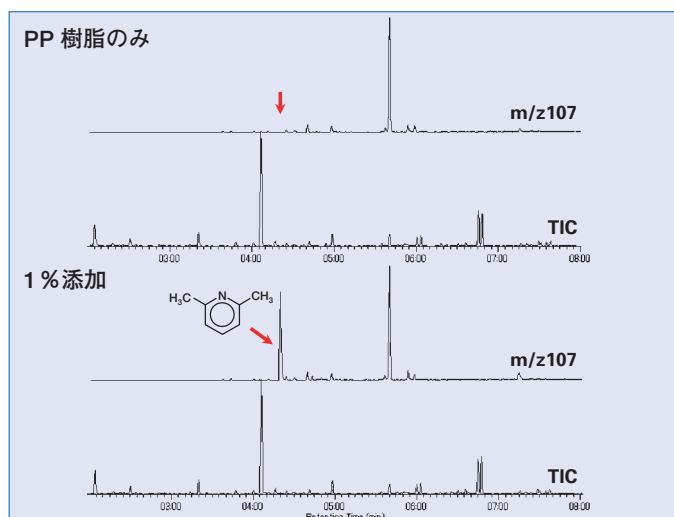


図5. Chimassorb 944 添加 (1%) PP樹脂の熱抽出物のTICとジメチルピリジンの特徴イオンのMC

タクリレート (組成) に Adekastab LA63を0.7%添加後、硬化させた樹脂をカッターナイフで離して試料とした。試料7mgを充填し、KOH/MeOHを添加後、加熱抽出した。得られた抽出物 (TMS化) のTICと Adekastab LA63の分解物の特徴イオン ( $m/z$ 228、303) のMCを図6に示す。図6から明らかなように Adekastab LA63の分解物が十分なイオン強度で確認できている。又、得られた成分のマススペクトルのイオン強度はスペクトル判定には十分であった。

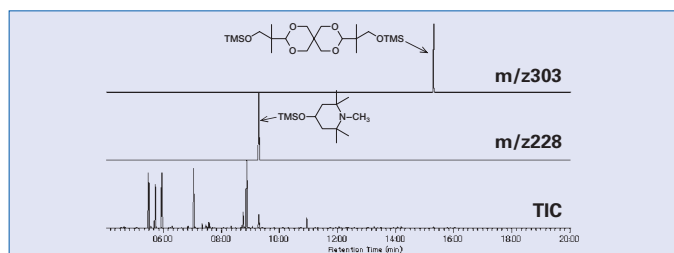


図6. Adekastab LA-63 添加 AC樹脂のKOH/MeOH添加熱抽出物のTICと分解生成物の特徴イオンのMC

## 4. まとめ

以上の結果から、KOH/MeOH添加熱抽出法を用いることにより、樹脂中に含まれる高分子量HALSを低分子量の特徴的な基本構成化合物として検出できることを確認した。本法は、密封したガラス試料管で前処理を行うことから、装置を汚染することなく簡便、迅速に分析試料溶液の調製ができる。したがって、GC/MS分析などでHALSを定性する手段として有効な方法と考えられる。

本文は大日本インキ化学工業株式会社分析センター 栗原建二様にご執筆いただきました。

## 文献

- 1) 栗原、田上: 分析化学 (Bunseki Kagaku), **49**, 557 (2000)
- 2) 栗原、田上: 分析化学 (Bunseki Kagaku), **51**, 647 (2002)
- 3) 田口、石田、大谷ら: 第5回高分子分析討論会要旨集, p.37 (2000)
- 4) 栗原、田上、東海林忠生: 色材, **72(9)**, 546 (1999)

5mmサンプル管を使用するFGおよびオートチューン付きチューナブルプローブは溶液測定の際に標準的に使用されているプローブです。

この度、新たな磁化率補正材料を使用し、各周波数クラス別に検出コイルと電気回路を最適化することなどにより、これまで以上の感度を実現しました。

## 主な仕様（予定）

	400MHz	500MHz	600MHz
試料管外径	5 mm		
観測核	$^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$ 、 $^{39}\text{K}$ 、 $^{109}\text{Ag}$		$^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$
照射核	$^1\text{H}$ 、 $^{19}\text{F}$		
NMRロック核	$^2\text{H}$		
$^{13}\text{C}$ 核感度			
10%エチルベンゼン	200 (170)	270 (200)	350 (230)
ASTM	200	270	350
$^1\text{H}$ 核感度			
0.1%エチルベンゼン	280 (220)	370 (280)	500 (320)

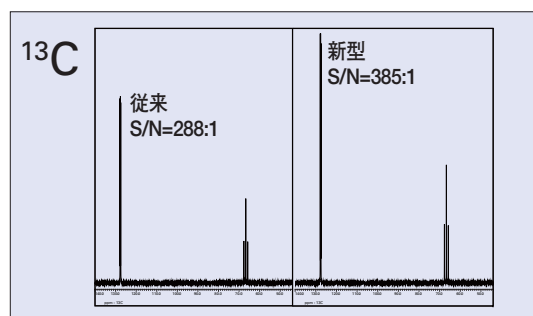
※1 仕様表内、感度の( )値は、従来プローブのECA/ECXシリーズでの値です。

※2 本仕様は予告なく変更する場合があります。

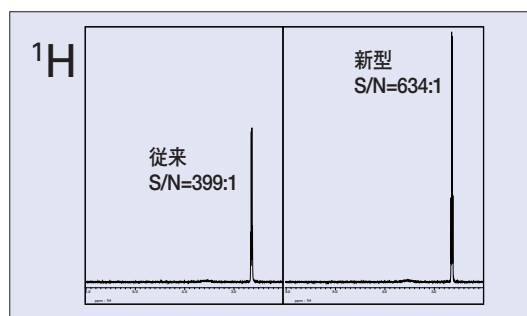


## 従来プローブとの比較

下記の条件において、 $^{13}\text{C}$ 測定では約30%、 $^1\text{H}$ 測定では約60%の感度向上を実現しています。



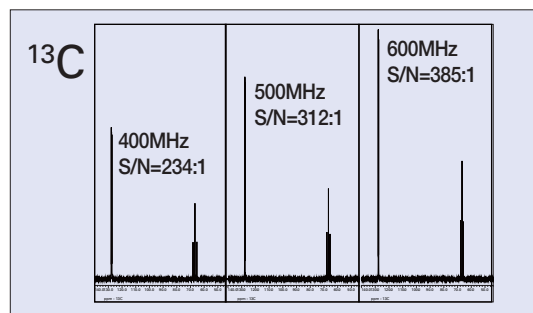
600MHzでの $^{13}\text{C}$ 核 S/N比較データ  
サンプル ASTM 積算1回



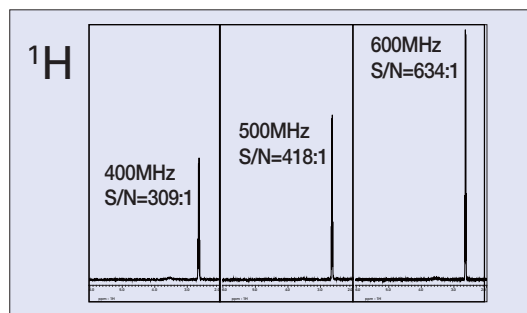
600MHzでの $^1\text{H}$ 核 S/N比較データ  
サンプル 0.1%エチルベンゼン 積算1回

## 周波数による比較

400MHz、500MHz、600MHzでの感度比較をご紹介します。



$^{13}\text{C}$ 核測定例  
サンプル ASTM 積算1回



$^1\text{H}$ 核測定例  
サンプル 0.1%エチルベンゼン 積算1回

※ 納入可能時期は 2007 年秋の予定です。

## サポート終了品のお知らせ

日頃より弊社製品をご愛用いただき誠にありがとうございます。

下記に示します分析装置にて使用しております旧DEC社(デジタルイクイップメント社)製コンピュータシステムに対しまして、修理対応元である日本ヒューレット・パカード株式会社より修理サポートの受付を終了するとご連絡を受けました。今後、旧DEC製コンピュータシステムが故障した場合修理不可能となることが予想されます。

つきましては代替品、又は新製品への更新のご検討を宜しくお願い申し上げます。

なお、ご不明な点がございましたら、弊社担当営業または最寄のサービスセンターまでお問い合わせ願います。

核磁気共鳴装置	販売終了期日	サポート終了期日
JNM-GX/GSX/EXシリーズ	1996年8月	2007年12月31日
JNM-ALPHAシリーズ	1997年5月	2008年 3月31日
JNM-LAMBDAシリーズ (DEC3000)	1997年1月	2008年 3月31日
JNM-LAMBDAシリーズ (AlphaStation255)	2000年1月	2008年12月31日

\*代替品としてExcalibur/WinAlpha/WinLambdaシステムをご用意しております。

質量分析装置	販売終了期日	サポート終了期日
JMA-DA5000/5050	1992年 9月	2008年12月31日
JMA-DA6000	1993年10月	2008年12月31日

\*代替品としてHPワークステーション/DAWinシステムをご用意しております。

オージェマイクロプローブ	販売終了期日	サポート終了期日
JAMP-10/JAMP-30	1993年 3月	2007年12月31日
JAMP-7100	1994年10月	2007年12月31日

光電子分光装置	販売終了期日	サポート終了期日
JPS-80/90	1997年12月	2007年12月31日

電子プローブマイクロアナライザ	販売終了期日	サポート終了期日
JCXA/JCMA-733	1987年8月	2007年12月31日
JXA-8600/JXA-8621	1992年6月	2007年12月31日

## JSM-6360シリーズ用 特殊試料ホルダー

観察・分析、多種多様な試料に対応する特殊試料ホルダーをお使いください。



JSM-6360



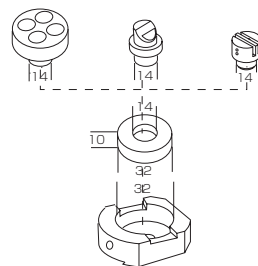
JSM-6380



JSM-6390

### 基本的な試料ホルダーの組み合わせ

#### ホルダーの組み合わせ例



#### アダプター (共通ホルダー)



内径32mm用の試料ホルダーに取付けて各種ホルダーと組合せて使用することができます。

#### 試料ホルダー (10mm用)



10mm(D)×10mm(H)の試料載台を4個取付け可能。受口14mm

#### 同時観察用 (10×10mm用)



10mm(D)×10mm(H)×30mm(L)の試料を2個取付け可能。受口14mm

#### 試料ホルダー



32mm(D)×16mm(H) M4 ネジ付各種試料ホルダーに取付け可能。高さ調整ナットで試料取付け位置を決めます。

#### バイス式試料ホルダー (45° 傾斜)



最大2mm(D)×15mm(W)×7mm(H)のウエーハなどの試料がワンタッチで45° 傾斜に確実に装着できるバイス式の試料ホルダーです。

■お問い合わせは 日本電子データム株式会社 販売本部  
TEL 042-526-5098 FAX 042-526-5099

# 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	8	5	10	21	
		(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	9~11	6~8	11~13	22~24	
		(5)走査像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	分析電子顕微鏡の測定法					
		(2)TEM一般試料作製コース	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	生物試料の固定包埋法と実習	23	20	18	29	
		(4)ウルトラミクロトームコース	ミクロトームの切削技法と実習	24~25	21~22	19~20	30~31	
		(5)クライオミクロトームコース	クライオミクロトームの切削技法と実習					
		(6)急速凍結断面リソグラフィコース	各種試料の凍結断面リソグラフィの作製法					
		(7)イオンミリング試料作製コース	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	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	非生物試料の写真撮影法と写真処理					
	SEM	基本コース	(1)6000シリーズSEM標準コース	6000シリーズSEM基本操作	15~17	12~14	10~12	14~16
			(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	9~11	6~8	4~6	8~10
(4)LV-SEM標準コース			LV-SEM基本操作		15		17	
(5)CP試料作製コース			CP試料作成法と実習	22~23	19~20	17~18	21~22	
(6)EDS分析標準コース			JED-2100EDS基本操作	24~25	21~22	19~20	23~24	
応用コース		(1)SEM一般試料作製コース	SEM一般試料作製技法と実習					
		(2)SEM生物試料作製コース	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	ミクロトーム切削技法と実習					
		(4)CP試料作成コース*	CPによる断面試料作製技法と実習					
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	15~18	5~8	17~20	28~31	
		(2)定量分析標準コース	8000シリーズ定量分析基本操作	21~22	11~12	23~24		
	応用コース	(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	23~24	13~14	25~26		
	(1)EPMA試料作製コース	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)NMRビギナーズコース	NMR装置の基礎知識の整理			11~12	
		(2)ALシリーズ	1D/2Dの <sup>1</sup> H、 <sup>13</sup> Cの基本操作				
		(3)ECA/ECXシリーズ	1D/2Dの <sup>1</sup> H、 <sup>13</sup> Cの基本操作	16~18	20~22		21~23
		(4)差NOE & NOESY	NOE測定 知識の整理と確認				
	応用コース	(5)緩和時間測定	緩和時間測定と注意点				
		(6)多核NMR測定	測定とデータのまとめ	24~25			
		(7)固体NMR (Delta)	固体NMR測定基本操作			19~20	
		(8)DOSY (Delta)	DOSY測定と注意点			25	
MS	基本コース	(1)MStation基礎コース	MSの基礎解説と低分解能測定				18~20
		(2)T100/LPシリーズ基本コース	LC/MSの基礎解説と基本操作	10~11			19~20
		(3)T100GC基本コース	T100GCの基礎解説と基本操作		7~8		29~30
		(4)Q1000GC(K9)基本コース	MSの基礎解説と定性・定量測定	17~18	21~22	26~27	
	応用コース	(5)MStation定量コース	MSの基礎的なSIM測定		14~15		
		(6)T100GC-FDコース	T100GC-FDの基礎解説と基本操作				31
		(7)精密質量測定	EI/FABの精密質量測定				
		(8)Q1000GC C/Diコース	化学イオン化および直接導入による測定				
		(9)Q1000GC 水分析 (P&T)	P&T法によるVOC分析				
		(10)Q1000GC 水分析 (H.S.)	H.S.法によるVOC分析				
ESR	JES-FAシリーズ	2日	基本操作と応用測定				
エレメントアナライザ	JSX-3000/3202EV	1日	蛍光X線分析装置基本操作		22		24

「NMRビギナーズコース」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。装置の操作講習は行いません。  
 「ECA/ECXシリーズ」はECPシリーズを含むDelta操作講習です。4月より3日間になりました。  
 「固体NMR」と「DOSY」は、ECA/ECXシリーズ対象です。

### 蛍光X線分析の定期講習開催のお知らせ

内容：エレメントアナライザの基本操作技術を修得することを目的とします。  
 RoHS関連物質の分析講習会です。蛍光X線分析法の原理、データ解析、よりよい分析技術についてやさしく解説いたします。  
 日程：6月22日、8月24日  
 受講料：30,000円(税別)  
 対象：RoHS 対応ソフトウェア PlasticD2 および metalcalib をご利用のお客様  
 (以前のバージョンをご利用のお客様は個別にご相談願います)

### ダイオキシン分析のお客様へ

内容：MStation基礎講習に参加してみませんか。質量分析法の概要の理解と、JSM-700(MStation)の基本操作を修得することを目的とします。  
 日程：7月18日~20日の3日間  
 受講料：90,000円(税別)

講習会のお申し込みは日本電子データム(株)ホームページにての受付をご利用下さい。  
 ホームページ <http://www.datum.jeol.co.jp>

電子光学機器・分析機器講習会のお問い合わせは  
 日本電子データム(株) 講習受付 荻野まで  
 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。

**JEOL**  
**ANALYTICAL NEWS**

2007年4月発行 No. 071

編集発行/日本電子データム(株)

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

### 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  
 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

No. 0201D703D (Kp)