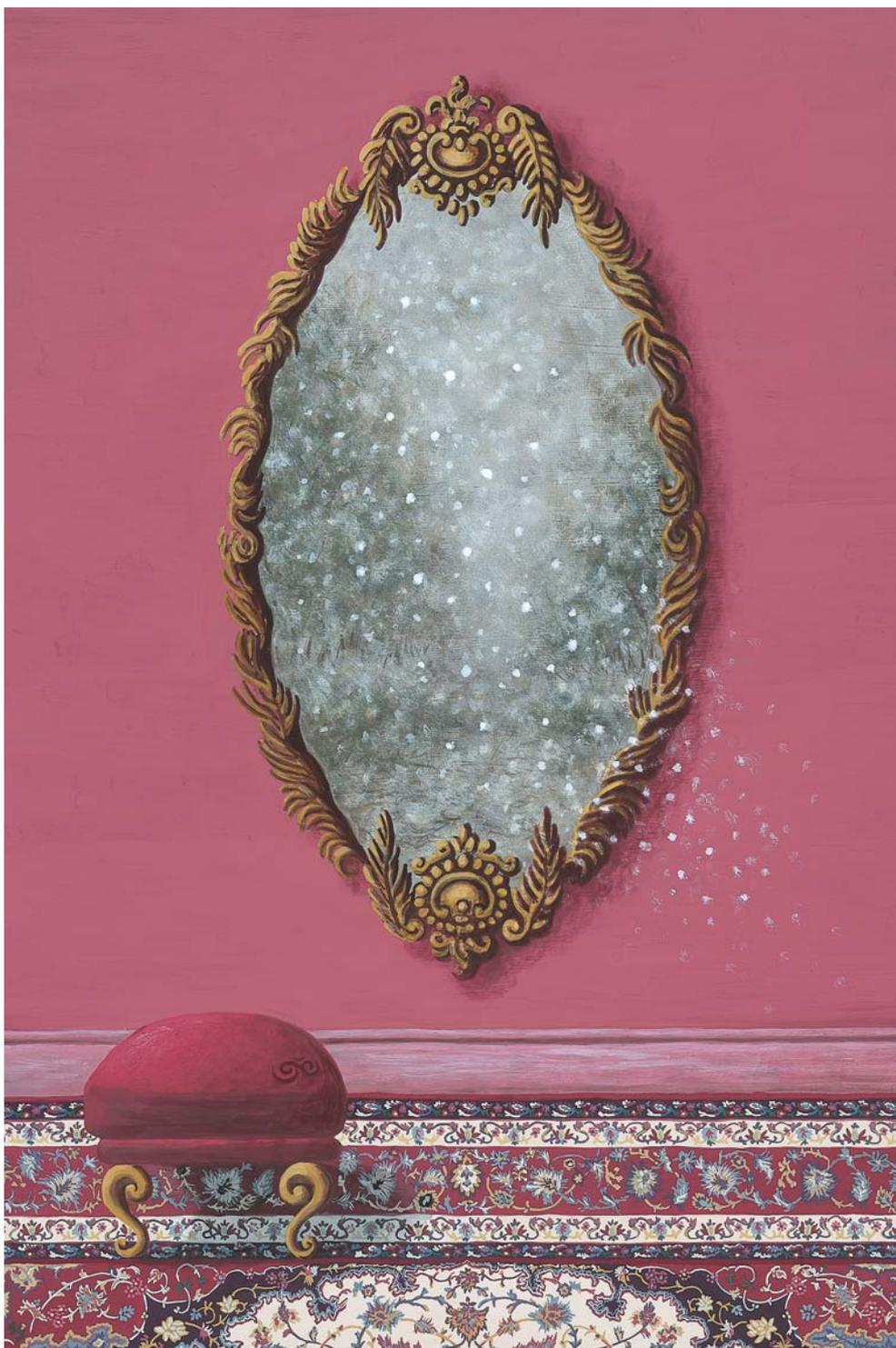


## あけまして おめでとうございます



- トピックス
- 技術情報  
Desorption Electron Ionization (DEI) による測定
- 新製品紹介  
サーマル電界放出形走査電子顕微鏡  
JSM-7001F
- 製品情報  
AccuTOF TLC
- 技術情報  
バイオポリマー漆の謎(2)  
—熱分解GC/MSによる出土品の塗膜分析—
- アップグレード  
汎用走査電子顕微鏡の  
アップグレードのご案内
- JEOL DATUM INFORMATION
- 講習会スケジュール

# 第30回セミコンジャパン2006



半導体製造装置・材料に関する世界最大の国際展示会「第30回セミコンジャパン2006」が、2006年12月6日(水)～8日(金)まで千葉市の幕張メッセで、参加企業1,600社、出展小間数4,530の規模の展示会に併せてMEMS、ナノテクノロジー、太陽光発電や製造エンジニアリングなどに着目した特設会場も昨年同様に設けて開催されました。

今回の展示会は、3日間で109,800名と昨年来場者数をやや上回る来場者数でした。日本電子は、「JEOL's Electron Beam Failure Analysis Solution」をコンセプト・キャッチフレーズに実機展示5機種、ポスター18件、出展社セミナー1件(2日間)の展示内容で出展し数多くのカタログ請求を頂きました。

今回の展示会では、ビームトレーサJFAS-7000BT、マスク用電子ビーム描画装置JBX-3040MV、直描用電子ビーム描画装置JBX-9300FS、JBX-6300FSや断面試料作製装置クロスセクションポリッシャSM-09010、薄膜試料作製装置イオンスライサEM09100ISそして最新FE-SEMと結んだリモートコントロールデモおよび、IED社製ウエハパッケージングシステムAWP300が、多くのお客様に注目されていました。また、ビームトレーサ

JFAS-7000BTは、「ナノプロービングシステムビームトレーサ：最新の故障解析アプリケーションのご紹介」をテーマに出展社セミナーを行い、参加者からの活発な意見交換が交わされ、さらに展示ブース内でも多くの商談・情報交換の場として活用していただけたと思います。

次回の「セミコンジャパン2007」は、2007年12月5日(水)～7日(金)に千葉市幕張メッセで開催されることになっております。日本電子も本格化する45nmノードの最先端デバイスに対応する半導体製造装置・半導体不良解析装置の技術情報や製品紹介が出来るように準備を開始致します。

# Desorption Electron Ionization (DEI) による測定

JEOL DATUM

お困りの分析はDEI法により解決いたします

## ● DEIとは

Desorption electron ionization (脱離EIイオン化)の略名です。試料塗布用プローブを急速に加熱することで試料を気化(脱離)させ、熱電子を当てイオン化させる方法です。化学イオン化を行うとDCI (Desorption chemical ionization)と呼ばれます。FD電源を改造し、最大2A程度の電流が流れるようにしています。そのプローブの写真を図1に示します。

通常は白金線に試料を塗布し、そこに数Aの電流を流すことにより試料が気化し、EIイオン化を行います。従来のDI-EI (直接導入EI)法と比べると、500℃以上の温度が掛けられ、より高沸点物質の測定に有効です。また、電流制御であり1分ほどの短時間に結果が得られます。試料は白金線の先端に塗布できれば良く、試料は溶けなくてもよい。ESIやFABで測定できにくい顔料や着色剤の分析に多用されている。レセルピンとC60フラレーンを測定しました。

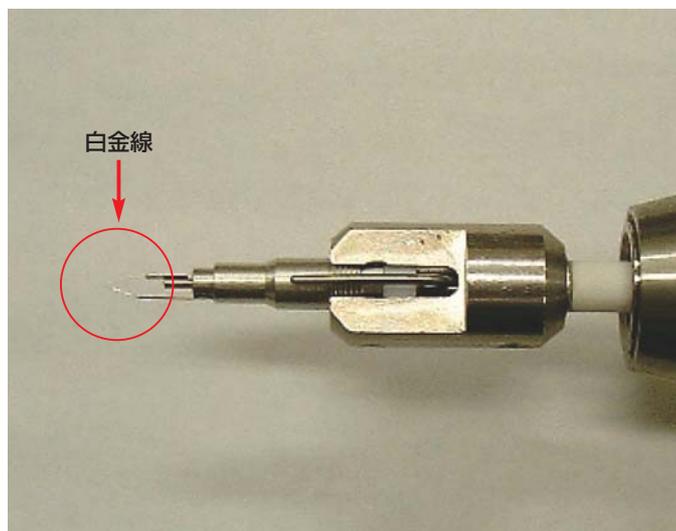


図1. プローブ写真

## ● レセルピン (MW : 608) と C60 フラレーン (MW : 720) の測定

DEIプローブの白金線に試料溶液を塗布し、測定を行いました。測定条件は以下に示します。図2, 3にレセルピンとC60フラレーンの測定結果を示します。それぞれの試料濃度は500ng/μLと100ng/μLです。1μLを塗布しました。

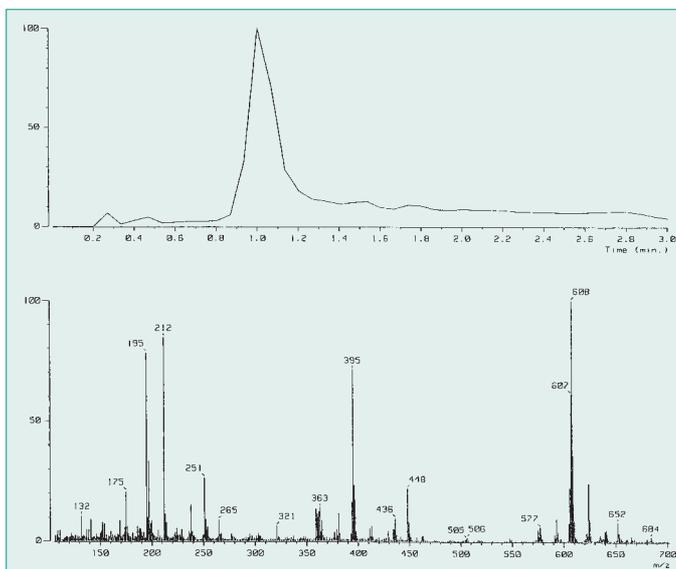


図2. レセルピンの測定結果

上段：TIC 下段：レセルピンのDEIスペクトル

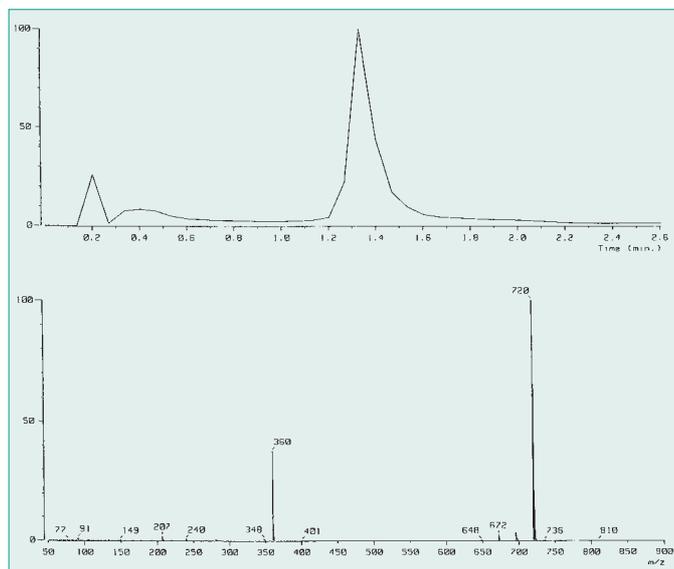


図3. C60 フラレーンの測定結果

上段：TIC 下段：C60のDEIスペクトル

### 【MS条件】

装置：JMS-700

イオン化電圧：70eV

イオン化電流：300 μA

イオン化室温度：250℃

DEIプローブ温度：0A-1A/min-1.5A

JSM-7001F

使いやすさをさらに向上

● 5軸モータ駆動試料ステージ

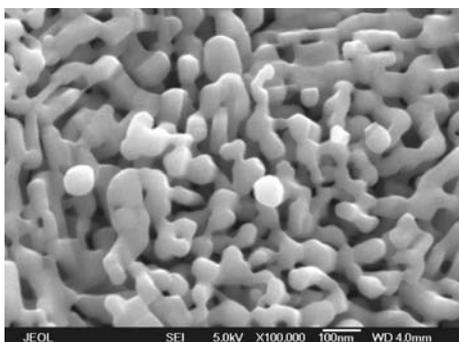
トラックボールにより快適な視野探しができます。また、収録済画像の視野に戻ることができます。

● 操作画面

ファンクション切替ボタンにより、試料交換と観察条件設定、観察、データ比較を瞬時に切替ることができます。

● 4種ライブ像同時観察

4種類までのライブ画像を同時に表示できます。1回の走査で4種の画像を同時に収録できます。



酸化ニオブ（コーティングなし）、二次電子像  
試料ご提供：Prof. Music, Ruder Boscovic  
Institute, Zagreb, Croatia



5軸モータ駆動ステージ

分析FE SEMへの拡張

高精度分析を実現

● 大形試料対応

直径200mmの試料に対応。

● 拡張性

EDS、WDS、EBSD、CLなどに対応。

● ナノ領域分析

100nm領域の元素分析が可能になりました。

● 開き角自動最適化レンズ

分析時の大電流でも、小さいプローブ径が得られます。

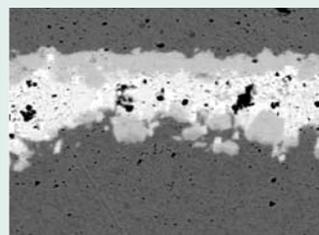
● インレンズサーマルFEG

長時間安定なプローブ電流、変動は1%以内/1時間。最大プローブ電流は、200nA。

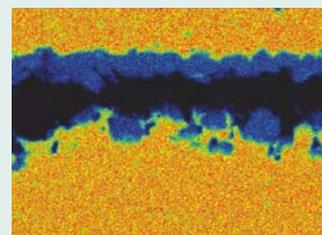


二次電子検出器、EDS、EBSDの  
同時使用例

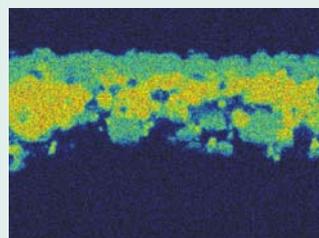
銅のはんだ接合部断面



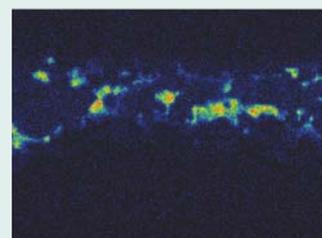
反射電子像



CuL  $\alpha$



SnL  $\alpha$

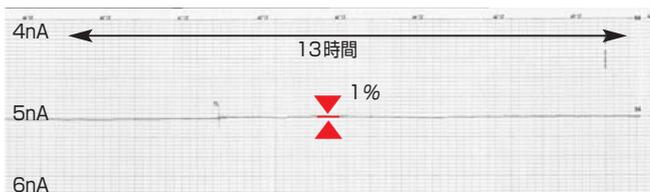


PbM  $\alpha$

# さと拡張性をもつFE SEM

## 形走査電子顕微鏡 JSM-7001F

### インレンズサーマルFEG

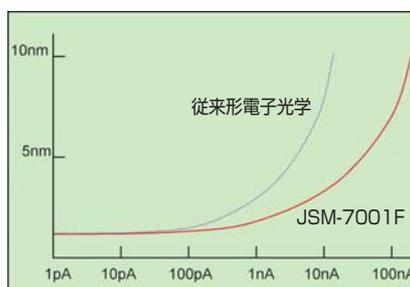


長時間安定なプローブ電流

JSM-7000F、JSM-6500Fで安定性と長寿命が実証されている、インレンズサーマルFEGを搭載しています。電子銃室の真空を良くすることで、高い安定性と長い寿命が得られます。

### 開き角自動最適化レンズ

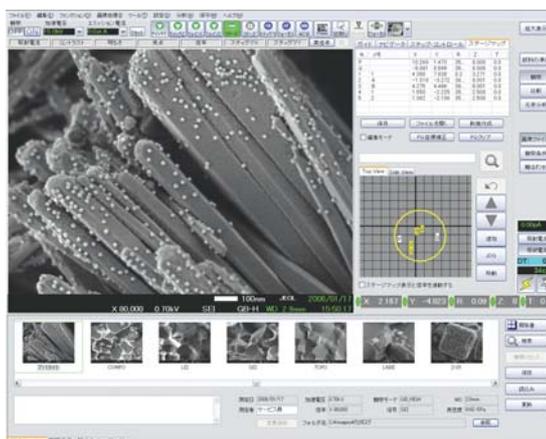
大電流でも、小さいプローブ径を維持する開き角自動最適化レンズが組み込まれています。



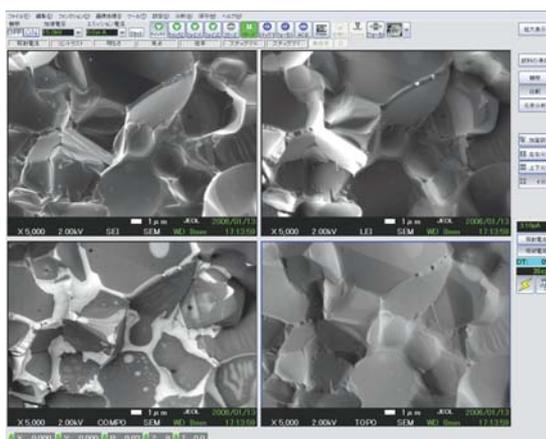
大電流でも小さいプローブ径

### ファンクション切替ボタン

新開発の操作画面は、試料挿入から、観察、データ比較への作業の切替が瞬時に行える、ファンクション切替ボタンが用意されています。



観察モード



比較モード

### 主な仕様

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>保証分解能</b>    | 1.2nm (30kV)、3.0nm (1kV)  |
| <b>大電流時分解能</b>  | 3.0nm (5nA、15kV、WD10mm)   |
| <b>倍率</b>       | ×10 ~ ×1,000,000  |
| <b>加速電圧</b>     | 0.5kV ~ 30kV  |
| <b>試料照射電流</b>   | 数pA ~ 200nA   |
| <b>電子銃</b>      | インレンズサーマルFEG  |
| <b>電子銃軸合わせ</b>  | 完全自動 (機械式調整不要)  |
| <b>対物レンズ</b>    | スーパーコンカルレンズ   |
| <b>対物レンズ絞り</b>  | クリックストップ式4段切換え  |
| <b>検出器</b>      | 二次電子検出器   |
| <b>ジェントルビーム</b> | 組込み   |
| <b>試料室</b>      | 最大200mm径試料対応大形試料室   |
| <b>試料ステージ</b>   | 大形ユーセントリック試料ステージ (タイプI)<br>X-Y: 70mm × 50mm、<br>Z: 3mm ~ 41mm<br>傾斜: -5° ~ +70°、回転: 360°  |
| <b>デジタル画像</b>   | 1,280 × 960画素、2,560 × 1,920画素、<br>5,120 × 3,840画素   |
| <b>マルチライブ像</b>  | 組込み   |
| <b>排気系</b>      | SIP × 2、DP × 2、RP × 1   |
| <b>主なオプション</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 反射電子検出器(R-BEI)</li> <li>● エネルギー分散形X線分析装置(EDS)</li> <li>● 波長分散形X線分析装置(WDS)</li> <li>● 結晶方位解析装置(EBSD)</li> <li>● カソードルミネッセンス(CL)</li> <li>● 走査形透過電子検出器(STEM)</li> <li>● 電子ビーム露光装置</li> </ul> |

JEOL

**数秒でTLCに展開された試料のMSスペクトルが得られます！**

あのDARTイオン源にTLCプレートサンプラを標準装備して、世界最速のTLC-MSを実現しました。  
さらに飛行時間質量分析計なので、組成推定も可能です。



### 構成 JMS-T100TD

- 分析部 : 飛行時間質量分析計  
(リフレクトロン型TOF)
- イオン源部 : TLCプレートサンプラ付き  
DARTイオン源
- イオン源用電源 : DARTイオン源電源ユニット
- データシステム : PC本体、TFT液晶モニター、  
レーザープリンタ、DVD+RW



# 最速TLC-MS 誕生!



## AccuTOF TLC

セットアップは非常に簡単です。

1. 展開されたTLCプレートを準備します。



2. TLCプレートサンプラにセットします。



3.あとはイオン源に置くだけです。



サンプラをスライドさせれば、リアルタイムにMSスペクトルがモニターできます!



### 設置条件

| Heガス   |           | 電源      |            | 主な寸法・質量        | 幅 (mm) | 奥行 (mm) | 高さ (mm) | 質量 (kg) |
|--------|-----------|---------|------------|----------------|--------|---------|---------|---------|
| Heガス純度 | 99.99%以上  | 本体※     | 単相200V、30A | 飛行時間質量分析計本体    | 690    | 933     | 1114    | 303     |
| ガス流量制御 | 1~8 L/min | データシステム | 単相100V、15A | DARTイオン源       | 202    | 160     | 182     | 2.8     |
| ガス温度制御 | 室温~350℃   | 接地端子    | D種         | DARTイオン源電源ユニット | 133    | 408     | 425     | 10.2    |

※DARTイオン源電源ユニット含む

## 1. はじめに

考古学の分野において、出土品分析は文献史的な調査がこれまで主流であった。出土品は出土した地層から大まかな年代が推定された後、磁器、陶器、土器、瓦、金属製品、木製品、石製品などに分類される。その後、計量や形状、形態の観察が行われ、絵柄や模様などからより正確な年代と生産地が特定される。しかし、近年、分析機器の目覚ましい発展に伴い、電子顕微鏡によるミクロな形態観察、電子プローブマイクロアナライザーや蛍光X線分析装置による元素分析、同位体元素分析による年代測定など様々な科学分析法が導入されている。これらの科学的分析法はこれまで不明であった素材を同定し、また年代測定値の信頼度を向上している。そればかりか、これらの新しい分析法による知見はこれまで常識とされてきた歴史を塗り替える可能性さえ秘めている。

このような背景から、出土品の有機塗膜を科学的に分析する手法を検討した。有機塗膜は壁画などに用いられている無機塗料と異なり限られた元素のみで構成されている。そのため、電子プローブマイクロアナライザーや蛍光X線分析装置、オージェ電子分光装置などの元素分析装置では塗膜を同定するための十分な情報を得ることは難しかった。また、有機化合物の分子構造解析装置であるフーリエ変換赤外分光光度計は官能基などの部分構造情報に留まり、核磁気共鳴装置は溶媒に可溶な単一成分には十分な情報を与えるが、溶媒に不溶な複合材料の解析には適していない。これらに対して、熱分解ガスクロマトグラフ/質量分析計(Py-GC/MS)は塗膜の同定に有効な情報を与えた<sup>2,7)</sup>。前号で記述した通り、Py-GC/MSは熱分解装置で試料を加熱し、発生した熱分解成分をガスクロマトグラフ/質量分析計で分離分析する複合分析装置である。この装置の特徴は試料の前処理が不要であり、しかも分析に必要な試料量が微量(0.01~1mg)であるため、短時間で貴重な試料を浪費することなく分析できる利点がある。本法を用いて、遺跡より出土したお椀の表面塗膜を同定した。



図1. 旗本屋敷跡より出土した椀

い、イオン化電圧は70 Vで測定した。

## 3. 結果

加熱炉温度400℃の測定によって得られたマスキロマトグラム(m/z 123)を図2に示した。マスキロマトグラム(m/z 123)から目的とするピークのスペクトルを解析した結果、3-pentadecenylcatecholと3-pentadecylcatecholが検出された。これらはRhus vernicifera漆樹液の主成分であるウルシオールモノエン成分と飽和成分に一致した。更に、マスキロマトグラム(m/z

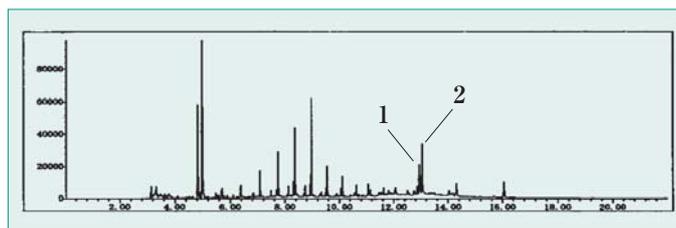


図2. マスキロマトグラム (m/z 123、加熱炉温度400℃)

1: 3-pentadecenylcatechol 2: 3-pentadecylcatechol

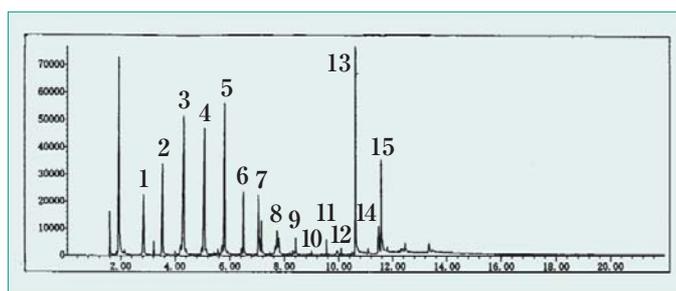


図3. マスキロマトグラム (m/z 60、加熱炉温度400℃)

1: butanoic acid 2: pentanoic acid 3: hexanoic acid 4: heptanoic acid  
5: octanoic acid 6: nonanoic acid 7: decanoic acid 8: undecanoic acid  
9: dodecanoic acid 10: tridecanoic acid 11: tetradecanoic acid  
12: pentadecanoic acid 13: hexadecanoic acid 14: heptadecanoic acid  
15: octadecanoic acid



熱分解GC/MSシステム構成図

## 2. 測定

測定には旗本屋敷跡(1688-1703年)より出土した椀(図1)の表面から剥離した塗膜0.5 mgを用いた。Py-GC/MS測定は加熱炉温度400℃と500℃でそれぞれ行い、GCオープンは40℃から20℃/minで330℃まで昇温した。MSのイオン化法にはEI法を用

# オポリマー漆の謎 (2)

## MSによる出土品の塗膜分析

### JMS-Q1000GC K9

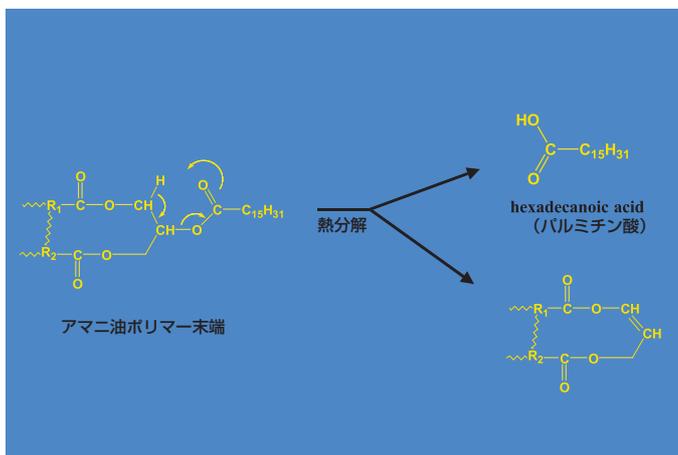


図4. hexadecanoic acidの熱分解生成機構

60)の溶出時間から一連の脂肪酸が確認できた(図3)。これらの脂肪酸はbutanoic acidからoctadecanoic acidまでの脂肪酸であることがマススペクトルより判明した。これらのクロマトピークパターンはhexadecanoic acidやoctadecanoic acidの成分強度が高くなっており、アミノ油膜などの乾性油膜における熱分解結果とよい一致を示した。一例として図4にhexadecanoic acidの熱分解生成機構を示した。

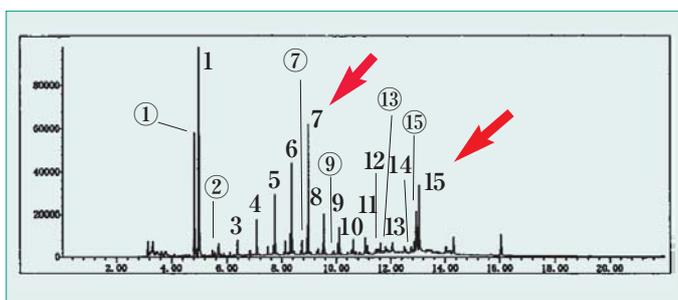


図5. マスクロマトグラム (m/z 108、加熱炉温度500℃)

1-15 : 2-alkenylphenol, 2-alkylphenol (C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub>)

①-⑮ : 3-alkenylphenol, 3-alkylphenol (C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub>)

次に、加熱炉温度500℃の測定を行ったところ、マスクロマトグラム(m/z 108)に示すが、pentadecenylphenol, pentadecylphenolまでの一連のアルケニルフェノールとアルキルフェノールが検出された。これらのクロマトピークは、2-heptenylphenol, 2-heptylphenolの相対強度が比較的高く、これらの成分はウルシオールポリマー骨格の熱分解生成物である。図6に3-pentadecenylphenol, 2-pentadecylphenol, 2-heptenylphenol, 2-heptylphenolの熱分解生成機構を示した。pentadecenylphenol, pentadecylphenolまでの一連のアルケニルフェノールとアルキルフェノールは、ウルシオールポリマーのカテコール核と側鎖とのC-O結合部のO-Ph間での開裂と側鎖部のランダム開裂によって生成されたものである。側鎖部のランダム開裂では、二重結合のα位で優先的に開裂が進行する。従って、

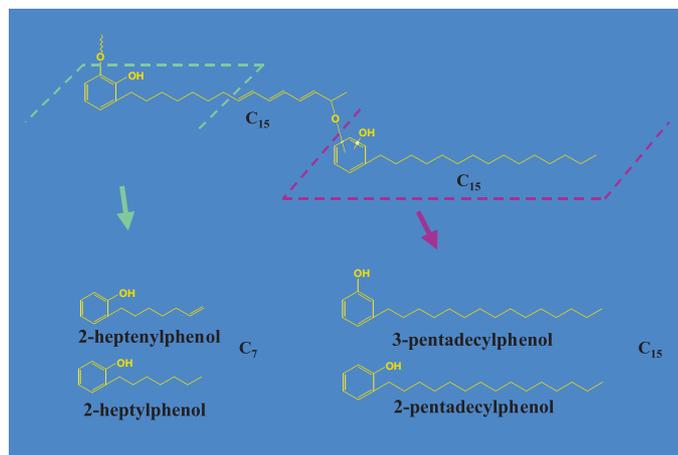


図6. ウルシオールポリマー骨格の熱分解機構

2-heptenylphenol, 2-heptylphenolの相対強度が高く検出されたことによって、側鎖の8位に二重結合が存在することが裏付けられた。これはウルシオール側鎖に特徴的な構造である。

#### 4. 考察

Py-GC/MS分析より、ウルシオール成分、ウルシオールポリマーの熱分解生成物および乾性油膜の熱分解生成物が検出された。これらのことから今回測定に用いた出土品の椀にはRhus vernicifera漆にアミノ油などの乾性油が混合された塗料が塗布されていたと推定される。現在でも漆器を製造する時には、漆の艶出しや乾燥性を調整するため、あるいは増量剤としてアミノ油などの乾性油が使われている。従って、当時も漆器製造時に乾性油が使われたと思われる。

このようにPy-GC/MSによる科学的同定法により、従来の文献史的な調査方法とは違った角度から新たな情報を得ることができた。今後、本法が考古学や保存科学の発展に役立てば望外の喜びである。

#### 参考文献

- 1) 新村典康、宮腰哲雄、塗装工学、**33**, 166 (1998)
- 2) N. Niimura, T. Miyakoshi and Y. Iijima, Analytical Science 2001 Supplement, **17**, i155, (2001)
- 3) 新村典康、宮腰哲雄、小野寺潤、樋口哲夫、日本化学会誌、**9**, 724 (1995)
- 4) N. Niimura, T. Miyakoshi, J. Onodera and T. Higuchi, Rapid Commun. Mass Spectrom., **10**, 719 (1996)
- 5) N. Niimura, T. Miyakoshi, J. Onodera and T. Higuchi, Int. J. Polym. Anal. Charact., **4**, 309 (1998)
- 6) N. Niimura, T. Miyakoshi, J. Onodera and T. Higuchi, Archaeometry, **41**, 137 (1999)
- 7) N. Niimura and T. Miyakoshi, Talanta, **70**, 146 (2006)

JEOL DATUM

JSM-5000シリーズ

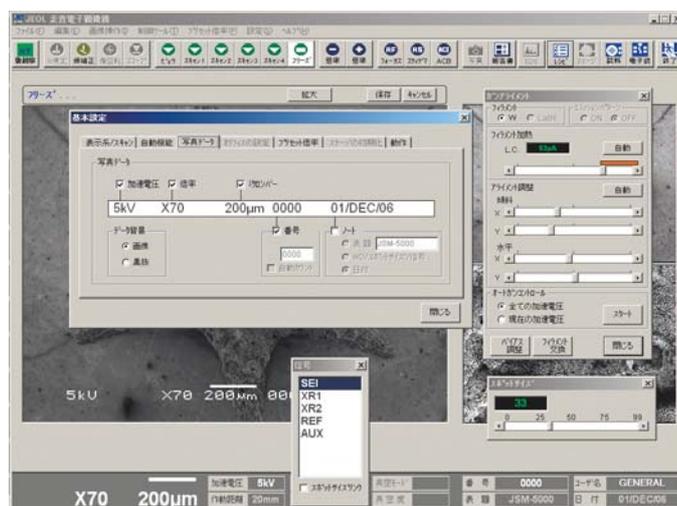
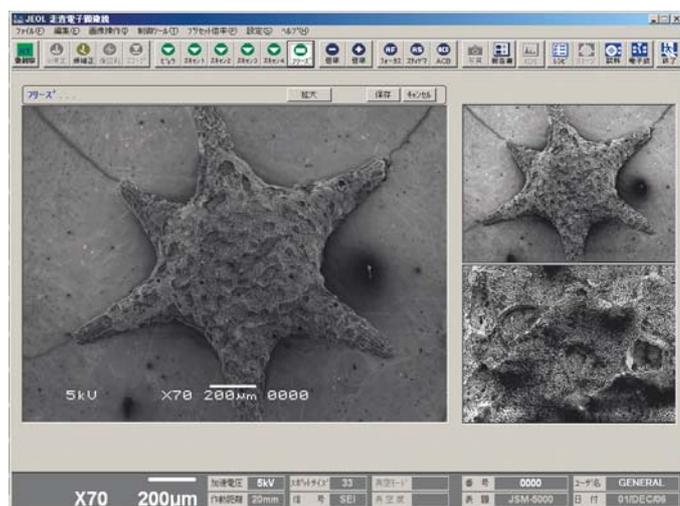
日ごろ皆様がお使いの汎用走査電子顕微鏡 JSM-5500/5600/5900 シリーズは、1997年から2001年にかけて出荷された装置でPCのOSにWindows95/98/98SEなどが使用されていました。また、この時代に使用されていたPCはDELL社製のOptiPlex GXi GXaシリーズですが、既にDELLからはサポートの終了がアナウンスされています。

しかし、技術の日進月歩の進歩により科学技術だけでなく、コンピュータアーキテクチャーの進歩にも目を見はるものがあります。多くのお客様の要望によりOSのアップグレードをここに紹介いたします。

概要は、SEMハードウェアはそのままにPCとOSおよびSEMアプリケーションをWindows-XP対応とします。

より堅牢で斬新なNTカーネルの採用や、PCハードウェアの進歩によるUSB機器などに対する拡張性などメリットは計り知れません。

## XPアップグレード後のSEMアプリケーション画面



## 基本仕様

PC : DELL Precision 390または相当品 / HD : 80GB メインメモリ : 1GB

OS : windows-XP SP2 / SEMアプリケーション : Ver5. xx

※排気系、鏡筒系のハードウェアは既存のものを使用します。

## 適用機種について

JSM-5500/5600/5900 OSにWindows95/98/98SEを使用しているもの。

また、JSM-5510/5610/5910など、出荷時のOSがWindows2000を使用している装置のWindows-XPアップグレードも承っております。



JSM-5500/5600



JSM-5900



JSM-5510/5610

■お問い合わせは  
日本電子データム株式会社  
販売本部  
周辺機器販売グループ  
TEL 042-526-5098  
FAX 042-526-5099

## サポートおよび消耗品販売終了のお知らせ

JXA8800/8900形電子プローブマイクロアナライザにてご使用頂いておりますセイコーアイ・インフォテック製昇華型プリンタCH-7000シリーズ、およびColorPoint各種(ColorPoint 1720PS/RSは除く)のサポートおよび消耗品販売が終了致しました。つきましては下記プリンタへの更新をお勧めします。お問い合わせは最寄りサービスセンターまでご連絡下さい。

### ■ サポート終了品

CH-7104/7114/7204/7214  
ColorPoint 各種 (ColorPoint 1720PS/RSは除く)

### ■ 代替プリンタ

カラープリンタ c5900dn (沖データ製)

## 携帯デシケータの紹介

今までのデシケータの概念を変える携帯可能なデシケータを紹介いたします。

- 真空デシケータが携帯形になりました。  
デシケータ内部に仕切りを追加することで、TEMだけでなく、SEM、EPMAサンプルも容易に保管管理ができます。
- ハンドポンプ形で真空状態を作り出せます。
- 一つ一つのサンプルを個別に保管でき、その保管のわずらわしさや手間がありません。また、どこでも、持ち運びが可能で、出張時に便利。ハンドポンプで電力が不要でどこでも保管が可能です。



TEM試料用デシケータ



EPMA試料用デシケータ



EPMA試料用デシケータ



排気用ハンドポンプ

### ■ お問い合わせは

日本電子データム株式会社  
販売本部 周辺機器販促グループ  
TEL 042-526-5098 FAX 042-526-5099

## セミナー開催のご案内

### ①電子顕微鏡セミナー TEM技術上達への近道 ～TEM入門と材料系試料作製～

とき：2007年2月7日(水) 10:00～15:40  
ところ：日本電子データム(株) セミナー室  
東京都昭島市中神町1156

講師：日本電子(株) 電子光学機器本部  
日本電子データム(株) 国際技術研修センター

定員 40名  
参加費 21,000円 (消費税込)

### ②第2回GC/MS講座 ～測定条件の設定から応用まで～

とき：【大阪会場】2007年2月7日(水) 10:00～16:30  
ところ：ニューオーサカホテル「信貴の間」  
大阪府大阪市淀川区西中島5-14-10

とき：【東京会場】2007年2月22日(木) 10:00～16:30  
ところ：日本電子データム(株) セミナー室  
東京都昭島市中神町1156

講師：日本電子データム(株) 新村典康

定員 40名  
参加費 31,500円 (消費税込)

### ③第7回LC/MS講座 ～移動相の選択から応用まで～

とき：【大阪会場】2007年2月8日(木) 10:00～16:30  
ところ：ニューオーサカホテル「信貴の間」  
大阪府大阪市淀川区西中島5-14-10

とき：【東京会場】2007年2月23日(金) 10:00～16:30  
ところ：日本電子データム(株) セミナー室  
東京都昭島市中神町1156

講師：日本電子データム(株) 松浦健二

定員 40名  
参加費 31,500円 (消費税込)

### ④電子顕微鏡セミナー SEM/TEM技術上達への近道 ～生物試料作製から上手なSEM/TEMの使い方まで～

とき：2007年2月9日(金) 10:00～15:40  
ところ：ニューオーサカホテル「信貴の間」  
大阪府大阪市淀川区西中島5-14-10

講師：日本顕微鏡学会評議員 近藤俊三先生  
日本電子データム(株) 服部 隆/森本建吾

定員 40名  
参加費 21,000円 (消費税込)

### ●お問い合わせ

日本電子データム(株) 販売本部  
TEL 042-526-5095 FAX 042-526-5099

ホームページ(<http://www.datum.jeol.co.jp>)にて、  
セミナー日程を掲載します。

\*お申し込み受付後、参加費お振り込みのご案内・会場案内図などを送らせていただきます。

\*宿泊のご案内は、ご容赦下さい。

# 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                | 2月                 | 3月              | 4月    | 5月     |       |       |
|----------------|----------------|--------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-------|--------|-------|-------|
| TEM            | 基本コース          | (1)TEM共通コース              | 1日                  | TEMの基礎知識           |                 |       | 8      |       |       |
|                |                | (2)2010TEM標準コース          | 3日                  | 2010の基本操作          |                 |       |        |       |       |
|                |                | (3)1230TEM標準コース          | 3日                  | 1230の基本操作          |                 |       |        |       |       |
|                |                | (4)1010TEM標準コース          | 3日                  | 1010の基本操作          |                 |       | 9～11   |       |       |
|                |                | (5)走査像観察装置標準コース          | 1日                  | ASIDの基本操作          |                 |       |        |       |       |
|                |                | (6)電子回折標準コース             | 2日                  | 電子回折の基本操作          |                 | 13～14 | 15～16  |       |       |
|                | 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        |                 | 15～16 | 17～18  |       |       |
|                |                | (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      | 21              |       | 23     |       |       |
|                |                | (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     | 22～23           |       | 24～25  |       |       |
|                |                | (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)急速凍結断面レプリカ作製コース       | 2日                  | 各種試料の凍結断面レプリカの作製法  |                 |       |        |       |       |
|                |                | (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)6000シリーズSEM標準コース | 3日                 | 6000シリーズSEM基本操作 | 13～15 | 7～9    | 17～19 | 15～17 |
|                |                |                          | (2)SEM標準コース         | 3日                 | SEM基本操作         |       |        |       |       |
|                |                |                          | (3)FE-SEM標準コース      | 3日                 | FE-SEM基本操作      | 7～9   | 2/28～2 | 11～13 | 9～11  |
| (4)LV-SEM標準コース |                |                          | 1日                  | LV-SEM基本操作         | 16              |       | 20     |       |       |
| (5)CP試料作製コース   |                |                          | 2日                  | CP試料作成法と実習         | 20～21           | 13～14 | 24～25  | 22～23 |       |
| (6)EDS分析標準コース  |                |                          | 2日                  | JED-2100EDS基本操作    | 22～23           | 15～16 | 26～27  | 24～25 |       |
| 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                  | 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             | 4日                  | 8000シリーズEPMA基本操作   | 6～9             | 6～9   | 10～13  | 15～18 |       |
|                |                | (2)定量分析標準コース             | 2日                  | 8000シリーズ定量分析基本操作   | 13～14           |       | 16～17  | 21～22 |       |
|                |                | (3)カラーマップ標準コース           | 2日                  | 8000シリーズ広域マップ基本操作  | 15～16           |       | 18～19  | 23～24 |       |
| 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         | 2月  | 3月    | 4月    | 5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                                  |       |       |       |       |
|         |                 | (2)ALシリーズ(2)              | 2日           | 1D/2Dの <sup>1</sup> H、 <sup>13</sup> Cの基本操作 |       |       |       |       |
|         |                 | (3)ECA/ECXシリーズ            | 4日           | 1D/2Dの <sup>1</sup> H、 <sup>13</sup> Cの基本操作 | 13～16 | 13～16 | 18～20 | 16～18 |
|         |                 | (4)差NOE & NOESY           | 1日           | NOE測定 知識の整理と確認                              |       |       |       |       |
|         | 応用コース           | (5)緩和時間測定                 | 1日           | 緩和時間測定と注意点                                  |       |       |       |       |
|         |                 | (6)多核NMR測定                | 2日           | 測定とデータのまとめ                                  |       |       |       | 24～25 |
|         |                 | (7)固体NMR (Delta)          | 2日           | 固体NMR測定基本操作                                 |       |       | 22～23 |       |
|         |                 | (8)DOSY (Delta)           | 1日           | DOSY測定と注意点                                  | 28    |       |       |       |
| MS      | 基本コース           | (1)MStation基礎コース          | 3日           | MSの基礎解説と低分解能測定                              | 21～23 |       | 18～20 |       |
|         |                 | (2)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                             |       |       |       |       |
|         |                 | (3)新DIOK処理                | 3日           | DIOK(V2)の使用法                                |       |       |       |       |
|         |                 | (4)Automassコース            | 2日           | MSの基礎解説と定性・定量測定                             |       |       |       |       |
|         |                 | (5)Q1000GC(K9)コース         | 2日           | MSの基礎解説と定性・定量測定                             |       | 15～16 | 26～27 | 17～18 |
|         |                 | (6)T100GC                 | 2日           | 基礎コース                                       |       |       | 12～13 |       |
|         | 応用コース           | (7)T100LC                 | 2日           | 基礎コース                                       |       |       |       | 10～11 |
|         |                 | (8)精密質量測定                 | 1日           | EI/FABの精密質量測定                               | 2     |       |       |       |
|         |                 | (9)Q1000GC(K9)CIコース       | 1日           | 化学イオン化法による測定                                |       |       |       |       |
|         |                 | (10)Q1000GC(K9)水分分析(P&T)  | 2日           | P&T法によるVOC分析                                |       |       |       |       |
|         |                 | (11)Q1000GC(K9)水分分析(H.S.) | 2日           | 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    |   |       |       |       |       |
| 元素アナライザ | JSX-3000/3202EV | 1日                        | 蛍光X線分析装置基本操作 |   | 2     |       |       |       |

「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。  
 「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日間になります。**  
 「固体NMR」と「DOSY」は、ECA/ECXシリーズ対象です。

### 蛍光エックス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ー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：3月2日(金)  
 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：2月21日～23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1月発行 No. 070

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. 0201A721D (Kp)

<http://www.jeol.co.jp>

<http://www.datum.jeol.co.jp>