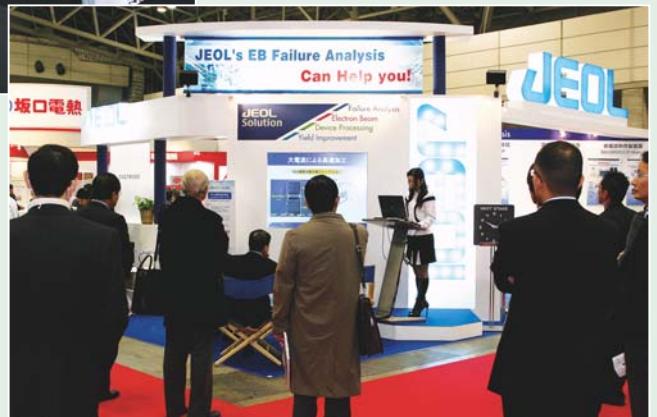


あけまして
おめでとうございます



- トピックス
- JEOL DATUM INFORMATION
- 新製品紹介
 - 複合ビーム加工観察装置
JIB-4500
 - クロスセクションポリッシャ (CPマークⅡ)
SM-09020CP
 - ナノファインコータ
JFC-1800
 - DARTイオン源搭載 TLC/MSシステム
JMS-T100TD
 - セプタムレスシールの紹介
- 技術情報
 - EPMA分析の留意点
 - その1：試料のコーティング
- 講習会スケジュール

セミコンジャパン2007



半導体製造装置・材料に関する世界最大の国際展示会「第31回セミコンジャパン2007」が、2007年12月5日(水)～7日(金)幕張メッセで開催されました。来場者総数約11万人、出展社数1500社、4600小間と史上最高規模となり、前工程から後工程までの半導体製造工程における歩留まり向上や微細化に変わる高密度化の最先端技術だけではなく、「MEMS」「ナノテクノロジー」「製造エンジニアリング」「有機半導体」「ベンチャー」等に絞り込んだイノベーションホールが特設されていました。

弊社は『JEOL'S EB Failure Analysis Can Help You!』をコンセプト・キャッチフレーズとして、実機展示7機種、ポスター26件を出展いたしました。新製品としては、複合ビーム加工観察装置JIB-4500、断面試料作製装置CPマークⅡ、電子ビーム描画装置JBX-3050MV/JBX-5500FS、RoHS分析用蛍光X線分析装置JSX-3100RⅡのソリューションを発表し、多くのお客様に注目をいただき、お問い合わせを受けました。JEOLブースにご来場いただいたお客様に心より御礼申し上げます。

また出展社セミナーとして「新しい故障解析技術の展開：ナノレベルの解析を可能にする新しい故障解析アプリケーションのご紹介」と題した発表を2日間実施しました。半導体デバイスが到達したナノレベルの微細化が要求しているナノプロービング、試料作製技術、SPM技術を中心に紹介を行いました。2日ともほぼ会場は満員の状態で、新しい電氣的、物理的な故障解析技術について情報発信の場をご提供できたと思います。

次回のセミコンジャパン2008は2008年12月3日(水)～5日(金)に幕張メッセで開催されることが決まっています。弊社も広く半導体分野をターゲットとした半導体製造装置、半導体不良解析装置の技術紹介ができるように、今から準備をスタートしていきます。

DIATOME社製ダイヤモンドナイフ 特別価格キャンペーン

キャンペーン期間：
2007年12月3日(月)
～2008年2月29日(金)

マイクロームをお使いのお客様を対象にDIATOME社製ダイヤモンドナイフを特別価格にてご提供するキャンペーンを実施中です。

DIATOME社製ダイヤモンドナイフはラインナップが豊富で、国内外の多くのお客様にご使用いただいております。



DIATOME社製ダイヤモンドナイフ
全品20%OFF



セミナー開催のご案内

- ①MSセミナー「第10回 実践マスペクトロメトリー」
とき 2008年1月24日(木)～25日(金) 2日間
両日共 10:00～16:30(受付 9:30～)
ところ 日本化学会館 6階601号室
(JR中央線・総武線 御茶の下車徒歩3分)
講師 横浜市立大学 高山光男先生

定員 40名
参加費 49,350円(消費税込み)

- ②EPMA分析技術上達の近道
～試料作製から上手なEPMAの使い方～

【東京会場】

とき 2008年2月4日(月) 13:00～17:00
ところ 日本化学会館 7階ホール
(JR中央線・総武線 御茶の下車徒歩3分)

【大阪会場】

とき 2008年2月8日(金) 13:00～17:00
ところ 大阪ガーデンパレス カメラア
(地下鉄御堂筋線「新大阪駅」②号出口より専用シャトルバスで3分)

定員 50名
参加費 10,500円(消費税込み)

- ③第2回 千葉大学分析センター講習会
NMR基礎の基礎講座(その2)

～きっかけをつかんだあなたのステップアップに～
とき 2008年2月22日(金) 10:00～16:45
ところ キャンパス・イノベーションセンター
(JR山手線・京浜東北線 田町駅[東口徒歩1分])

講師 明星大学 理工学部 田代充先生
千葉大学分析センター 関宏子先生
日本電子データム(株) 加藤敏代

定員 35名(事前登録制)
参加費 10,000円

- お問い合わせは
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いたします。

*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、ご容赦ください。

Norell社製 ハイスルー putt用NMR試料管

Norell社は1967年設立のNMR試料管専門メーカーです。その製品は欧米の研究者から絶大な支持を得ています！

- 日本電子の装置にも完全にマッチ
- ハイスルー putt用では最高レベルの真円度と反り
真円度(肉厚ムラ)：0.025mm以下を保証
反り(管の曲がり)：±0.075を保証
- クリーンな製造工程により使用前の洗浄が不要
- 管上端焼きなめ処理により上端が破損し難く長寿命

- 高級ガラス製(全製品マーカーエリア付き)



2008年3月末まで
発売記念キャンペーン実施

PART.No	製品名	外径(mm)	内径(mm)	長さ(mm)	製品コード	包装単位	価格(円)	特別価格(円)
780238427	ST500-7	4.97±0.070	4.20±0.070	178	S3010	100本入	22,000	15,000
780238419	ST500-8	4.97±0.070	4.20±0.070	203	S3012	100本入	25,000	17,000

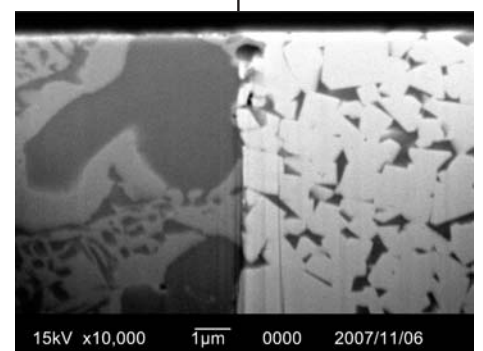
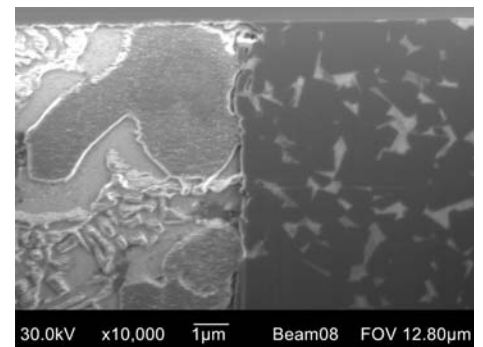
JEOL

複合ビーム加工観察装置 JIB-4500

1台で表面および内部の3次元画像化や分析が簡単操作で実現でき、FIB加工からSEM観察、EDS、EBSD分析まで全ての機能に配慮した最適配置設計の複合ビーム加工観察装置です。



BEI



SIM

主な特長

- 表面および内部の3次元画像、分析が簡単操作で実現
- FIB加工からSEM観察、EDS、EBSD分析まで全ての機能に配慮した最適設計
- FIBでの加工状況がSEM画像でリアルタイムにモニタ装備
- LaB₆高輝度電子銃による高分解能SEM観察

主な仕様

- | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------------|---------------|-----------------------------------|
| ● FIB 加速電圧 | 1~30kV | ● SEM 加速電圧 | 0.3~30kV | ● Stage X : 76mm、Y : 76mm、 |
| 像分解能 | 5nm (30kV時) | 像分解能 | 2.5nm (30kV時) | Z : 5~48mm |
| ビーム電流 | 0.5pA~30nA | ビーム電流 | 1pA~1µA | T : -10°~90°、R : 360° |

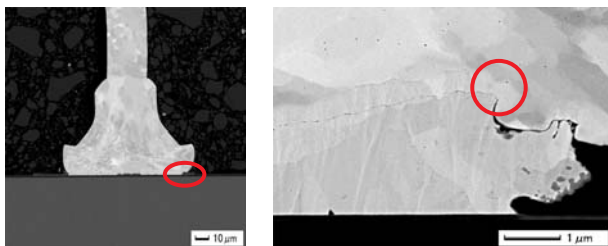
イオンビームを利用した新しい試料作製装置

JEOL

SM-09020CP(CPマークII)/JFC-1800

クロスセクションポリッシャ(CPマークII) SM-09020CP

新型のCPマークIIはCCDカメラモニターにて加工断面をリアルタイムに観察できます。従来のクロスセクションポリッシャと同様、イオンダメージの少ない広範囲での断面加工が可能です。



Auのボンディング



主な特長

- 表面に対して垂直な作製断面をCCDズームカメラでモニターすることにより加工時間の短縮が図れます。
- 出来栄をモニターすることによって内部構造がリアルタイムに確認できます。
- ピエゾバルブで最適アルゴンガス流量を簡単にコントロールできます。
- 高倍率CCDカメラ(オプション)を使用すると精度2 μm の位置合わせが可能です。
- 回転試料ホルダ(オプション)を使用すると表面研磨も可能です。

主な仕様

- | | | | |
|------------|--|----------|--|
| ● イオン加速電圧 | 2~6kV | ● 接地端子 | D種接地(100 Ω 以下) |
| ● イオンビーム径 | 500 μm (半値幅) | ● アルゴンガス | 使用圧力: 0.15 \pm 0.05MPa
(1.0~2.0kg/cm ²) |
| ● ミリングスピード | 200 $\mu\text{m}/2\text{h}$ (加速電圧: 6kV、シリコン
換算、エッジ距離: 100 μm) | | 純度99.9999%以上 |
| ● 電源 | 単相AC100~120V \pm 10%、
50/60Hz、0.5~0.6kVA | | 金属配管接続口: JIS B0203 RC1/8 |

ナノファインコータ JFC-1800

走査電子顕微鏡の試料作製装置として、イオンソースを2式備えた卓上形のイオンビームスパッタリング装置です。

非導電性試料へ各種金属を短時間でコーティングし、試料のチャージアップを防止します。

主な特長

- 高倍観察を必要とするFE-SEMに対して緻密なスパッタリングが可能です。
- 4種類のターゲットによる多層膜コーティングが可能です。
- ターボ分子ポンプを採用しているため冷却水が不要です。
- 最大32 ϕmm の試料を装填することができ、広域コーティングが可能です。
- 試料観察窓がついているため、リアルタイムにコーティング状況が確認できます。
- 操作が簡単で、短時間で均一なコーティングが可能です。



JMS-T100TD AccuTOF TLCは、TLC(Thin Layer Chromatography)で展開された試料を直接質量分析計で分析できる装置です。

開放系でのイオン化を可能とするDART(Direct Analysis in Real Time)イオン源を標準搭載しているため、直接TLCプレートをスライドさせるだけでリアルタイムに質量分析を行うことが可能です。

特に創薬化学、プロセス化学等の合成分野での迅速分析に期待されています。

反応中間体、反応条件検討等、合成実験の傍らに心強い1台です。



DARTの原理について

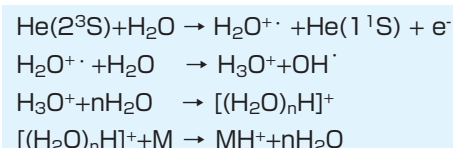
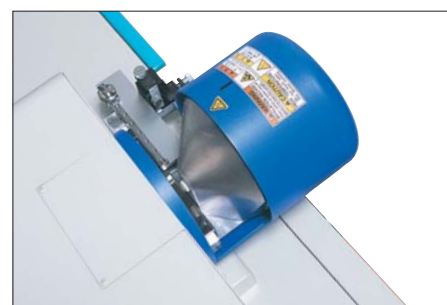
DARTは、試料を大気圧下、接地電位のもとで、非接触で迅速に分析可能な新しいイオン源です。

DARTの動作原理は励起状態の原子・分子が大気ガスおよび試料と相互作用することに基づきます。

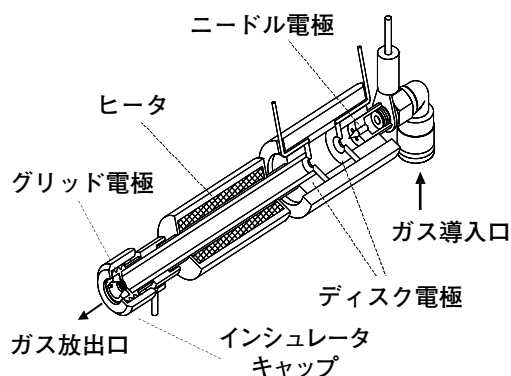
DARTに導入されたHeガスはニードル電極の放電によりプラズマを発生します。プラズマにはイオン、電子、励起状態(準安定)の原子および分子が含まれますが、プラズマ中の荷電粒子の大部分はディスク電極およびグリッド電極により除去され、励起状態の中性気体分子のみが大気ガス中へ放出されます。

この時、必要に応じてヒータによりガスを加熱することで試料の気化および物質表面からの熱脱着を促進し、より効率的にイオン化を行うことが可能です。

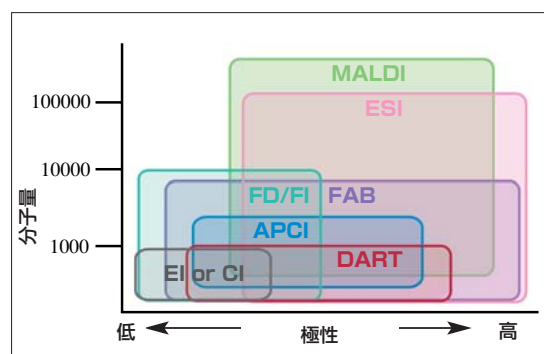
なお、グリッド電極はイオン間およびイオン-電子間の再結合を防ぐと共に、イオンリペラーとしても作用します。



プロトン移動反応の推定式



DARTイオン源 概略図



各イオン化法の適用範囲 (概略図)

リアルタイムだからありがたい！

TLC/MSシステム JMS-T100TD

簡単迅速なTLC/MS測定 ～セットアップは、非常に簡単です～

展開されたTLCプレートを準備します。



ホルダにセットします。



あとはイオン源に置くだけです。



ホルダをスライドさせれば、リアルタイムにマススペクトルがモニターできます。



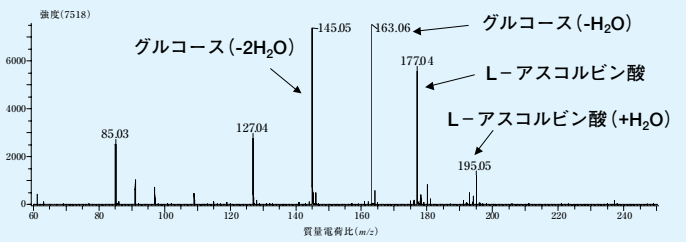
液体試料、固体試料、粉末試料にも対応

TLC以外にも、ガラス棒による液体試料導入、ピンセット等による固体試料導入にも対応しており、幅広い直接分析が可能です。
* TLCサンブラにガラス棒をセットすることもできます。
最適な位置に液体試料をスライドさせることで安定したマススペクトルが得られます。

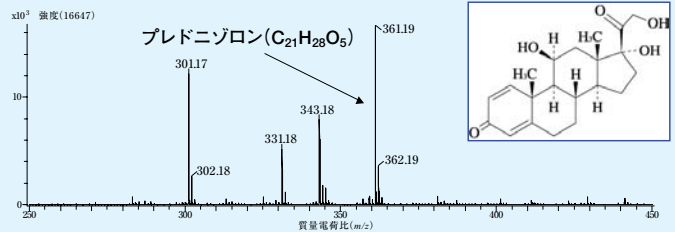
液体をガラス棒に付けて分析



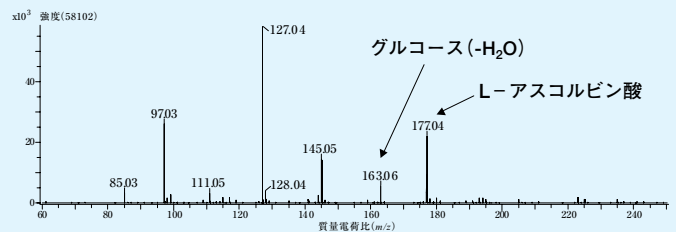
試料：ビタミンC水溶液



固体をピンセットにはさんで分析 試料：錠剤(ステロイド薬)



粉末をセラミック紙に包んで分析 試料：ビタミンC顆粒



オートサンプラー用の試料管に使用されているシリコンゴム(セプタム)の代わりに、シリコンゴムを使用しない『セプタムレスシール』を商品化しました。シリコンゴムに由来するバックグラウンドスペクトルやフタル酸エステルが出ませんので安心して使用できる製品です。

従来、オートサンプラーを用いて測定を行う場合、試料はオートサンプラー用のバイアル瓶(シリコンゴムのセプタムで閉じられている)に入れセットします。試料採取の際にはシリンジの針はセプタムを通して試料を吸引します。1回だけの注入であれば、特に問題ありませんが、2回3回と同じバイアル瓶を使用して測定すると、針を刺したセプタムから屑(破片、カス)が落ち、そこからシリコン成分が溶出しバックグラウンドとして出てきます。クロマトピークの再現性を取るために、何度も同じサンプルを測定するとなると、バックグラウンドが妨害ピークとなり分析結果に影響を与えます。

実際に、同じバイアル瓶を使用し、試料を20回注入しトータルイオンクロマトグラム(TIC)とマススペクトルを比較してみました。セプタムは、比較的バックグラウンドの少ないと思われるPTFE/シリコン/PTFEのタイプを使用しました。試料として、ヘキサクロロベンゼン、パルミチン酸メチルエステル、ステアリン酸メチルエステルの10ppmヘキサン溶液を用いました。図-1にインジェクション1回目での測定したトータルイオンクロマトグラムを示します。保持時間8.33、10.78、12.68分に出現しているのはそれぞれヘキサクロロベンゼン、パルミチン酸とステアリン酸のメチルエステルです。きれいなクロマトグラムで、バックグラウンドピークは観測されていません。

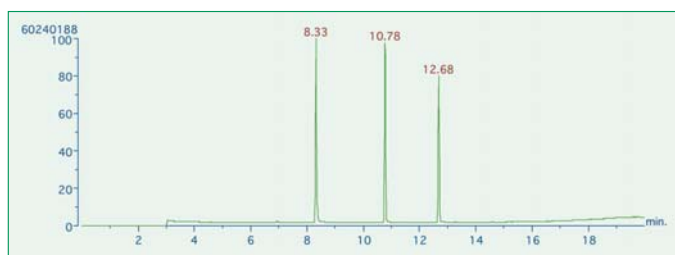


図-1. インジェクション1回目のトータルイオンクロマトグラム

次にインジェクション2回目のTICです(図-2)。試料ピーク以外に、矢印で示しますようにわずかながら定期的にピークが出現し始めています。

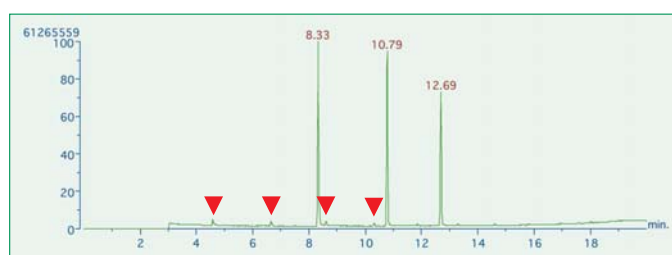


図-2. インジェクション2回目のトータルイオンクロマトグラム

次に、インジェクション20回目のトータルイオンクロマトグラムを図-3に示します。

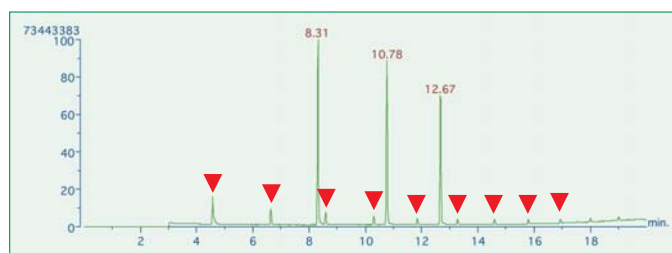


図-3. インジェクション20回目のトータルイオンクロマトグラム

測定ごとにバックグラウンド成分はかなりの強度で高温度にわたって出現しています。それらのスペクトルを評価するとシリコン由来の成分です。代表的なスペクトルを図-4に示します。それぞれのクロマトグラムのスペクトルを解析すると

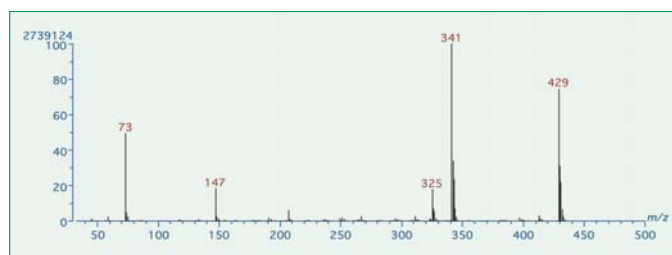


図-4. シリコン由来のバックグラウンドスペクトル(EIスペクトル)

測定条件

- 装置：日本電子製JMS-700(MStation)
- イオン化：EI(+)
- 加速電圧：8.0kV
- イオン化電流：100 μ A
- イオン化電圧：70eV

- イオン化室温度：250 $^{\circ}$ C
- カラム：HP-1MS 30m、0.32mm ϕ 、0.25 μ m
- スプリットレス注入法
- GC昇温：100 $^{\circ}$ C(1min) - 10 $^{\circ}$ C/min - 280 $^{\circ}$ C(1min)

セプタムレスシールの紹介

：お困りの分析があれば解決いたします

73、147、207、281、355、429、503などのフラグメントイオンが74u [O-Si(CH₃)₂] ごとに出現しています。それらの同位体強度はシリコンの存在を示しています。

インジェクション回数が増える毎にクロマトピーク強度は大きくなってきますので、これらの成分はバイアル瓶のキャップ(セプタム) から起因していると判断しました。シリンジ針が刺さるときにセプタムくずがバイアル瓶の中に落ち溶媒に溶出し、それが試料と共に出現します。



濃度が高い試料に関してはバックグラウンドの影響は少ないと思われませんが、濃度の低い試料や、未知の試料の場合大きな影響が出てしまいます。また、可塑剤由来のピークも出現しており、可塑剤の分析やシリコン系の分析をする際には大きな妨害となります。

このようなバックグラウンドの弊害を避けることができるのが『セプタムレスシール』です。

セプタムレスシールの構造を以下に示します。バイアル瓶に取り付け、穴あきキャップで固定します。シリンジが刺さる部分は磁石になっています。これに金属製ボールをくっつけて、マイクロシリンジの針先で刺したり、離したりすることにより開閉しています。

前述の条件でセプタムレスシールを取り付けたバイアル瓶を用いて、20回連続測定を行いました。図-5にインジェクシ

ョン1回目、図-6にインジェクション20回目のTICスペクトルを示します。

どの測定データも再現性の良い試料ピークのみが観測され、バックグラウンドピーク成分は検出されませんでした。

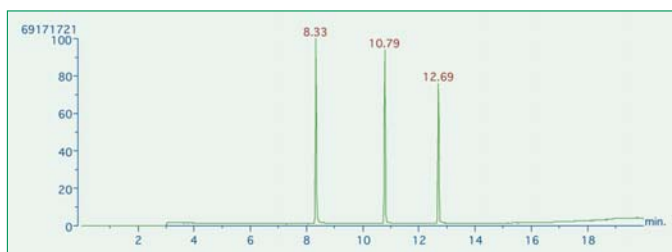


図-5. セプタムレスシール使用時のインジェクション1回目のトータルイオンクロマトグラム

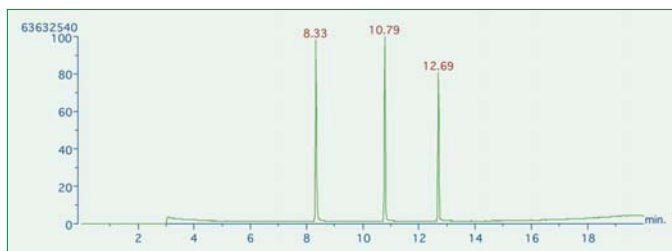


図-6. セプタムレスシール使用時のインジェクション20回目のトータルイオンクロマトグラム

この結果から、従来使用してきたオートサンプラーのバイアル瓶のセプタムキャップからシリコンのバックグラウンド成分が溶出していることが裏付けられました。このようにセプタムレスシールを使用するとシリコンのバックグラウンドの影響がありません。安心して分析を行うことができます。

【弊社取扱い品】

※セプタムレスシール [10個入] ……Parts No.780364431



EPMAやSEM-EDSでは、一般に試料が絶縁物である場合、帯電を防止するために試料表面にコーティング(C蒸着やAu、Ptコーティング等)を施すのが一般的である。しかし、コーティングを行なうと図1に示すように、電子線のエネルギーがコーティング膜で減速され(実質的な加速電圧の低下)、また発生したX線はコーティング膜によって吸収されるため、X線強度が減少してしまう。したがって、元素の濃度を定量的に取り扱う場合(定量分析、カラーマップ分析や線分析のデータの定量化など)、注意をしなければならない。

表1は磁鉄鉱(Fe₃O₄)の定量分析結果である。定性分析より、Fe、O以外の元素は検出されなかったため、測定元素はFe、Oとし、Fe₂O₃を標準試料に使用した。

表1 磁鉄鉱の定量分析結果 (Auコーティング15nm)

	mass%		atomic%	
	測定値	理論値	測定値	理論値
O	12.90	27.64	43.18	57.14
Fe	59.26	72.36	56.82	42.86
Total	72.16	100.00	100.00	100.00

O/Fe ≈ 0.760 (理論値 ~ 1.333)

定量結果 (加速電圧 15kV、照射電流 40nA、ビーム径 10μm)

質量濃度の合計が72.16%と100%より大幅に少なく、特にOは理論値の半分以下となっている。

原子濃度から求めたO/Feの原子比も、理論値とはかけ離れた結果となっている。

この結果は、標準試料のFe₂O₃ではカーボン(以下Cとする)を15nm程蒸着してあるにも関わらず、分析試料に導電性をとるために金(以下Auとする)を15nm程コーティングしたのが原因である。

図2、図3は、それぞれC、Auのコーティング膜厚に対するB、O、Si、FeのKa線のX線強度の低下率を実測したものである(なおSEMによく使用されるPtコーティングのX線強度減衰については理論式よりAuと同程度と推察される)。15kVの同じ膜厚のCとAuを比較すると、Auの方がX線強度が大きく減衰し、また、どちらのコーティング膜に対しても、軟X線であるO-Kαの方が、Fe-Kαに比べて大きく減衰することが分かる。

コーティング

コーティング膜による

電子線のエネルギー減衰(実効の加速電圧が低下) / X線の吸収

⇒ X線強度の低下

X線強度の低下 (%)

$$\frac{I_f}{I_0} = 100 \times \left(1 - \frac{8.3 \times 10^5 \rho z}{E_0^2 - E_c^2} \right) \exp \left(-\frac{\mu}{\rho} \rho z \operatorname{cosec} \theta \right)$$

電子線の減衰項

X線の吸収項

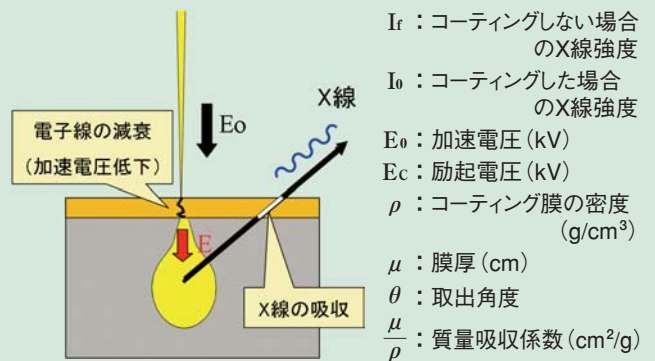


図1 コーティングによるX線強度低下と低下率の理論式

膜厚によるX線強度の減衰 (C蒸着)

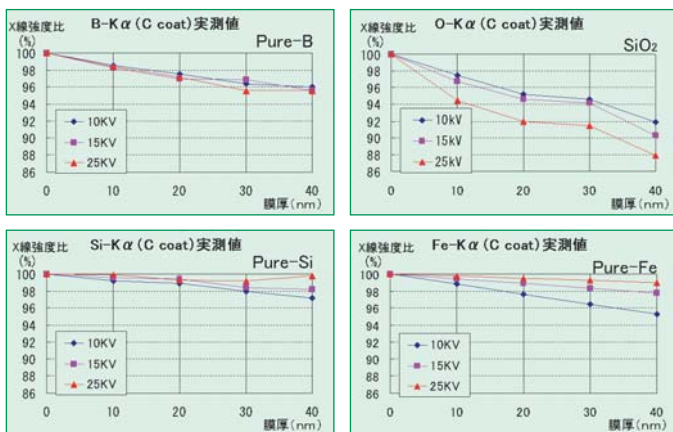


図2 C (カーボン) コーティングによるX線強度の低下

膜厚によるX線強度の減衰 (Auコーティング)

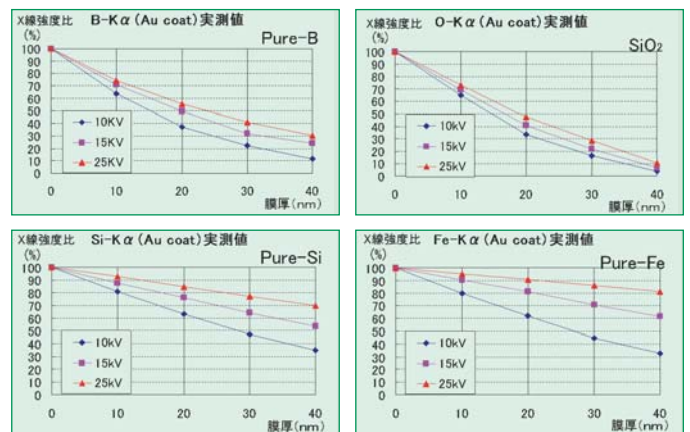


図3 Au (金) コーティングによるX線強度の低下

試料のコーティング

したがって、表1の結果で質量濃度の合計が100%を大きく下回り、またOの質量濃度が理論値にくらべて特に低めとなっているのも当然である。

このような背景から、EPMAでは(特に定量分析では)C蒸着が好まれることが多いわけだが、図2、3からも分かるように、特に軽元素の定量分析の場合、標準試料と分析試料とでコーティング物質が同じでも、その膜厚が大きく異なると、それだけ定量誤差も大きくなるのが予測される。

表2 磁鉄鉱の定量分析結果 (Cコーティング)

(a)	mass%		atomic%	
	測定値	理論値	測定値	理論値
O	27.49	27.64	57.17	57.14
Fe	71.90	72.36	42.83	42.86
Total	99.39	100.00	100.00	100.00

$O/Fe \sim 1.335$ (理論値 ~ 1.333)

C蒸着 厚さ15nm (標準試料と同じ膜厚)

(b)	mass%		atomic%	
	測定値	理論値	測定値	理論値
O	25.91	27.64	55.99	57.14
Fe	71.08	72.36	44.01	42.86
Total	96.99	100.00	100.00	100.00

$O/Fe \sim 1.272$ (理論値 ~ 1.333)

C蒸着 厚さ40nm (標準試料より厚い)

定量結果 (加速電圧 15kV、照射電流 40nA、ビーム径 10 μ m)

表2 (a) は、分析試料に標準試料と同様、15nm程度のC蒸着を行なって、同条件にて再度測定を行なった結果である。また、分析試料に40nm程度と多めにC蒸着した結果も表2 (b) に示す。(共に蒸着膜を一度バフ研磨で取り除いてから再度蒸着している)

表2 (b) を見ると、Auコーティングした結果より大幅に改善はされているものの、質量濃度とその合計、O/Feの原子比については精度が低い。一方、標準試料と同じ膜厚をC蒸着した表2 (a) は、理想的な結果が得られている。

C蒸着において実際に膜厚コントロールするには様々な方法があるが、一般的には図4に示すように、試料と一緒に白色のタイルを置き、タイルの黒化度(色)からおよその膜厚をモニタしながらC蒸着を行なう方法がとられる。

なお、どうしてもAuやPtをコーティングしたい場合は(例 Cを定量する場合、C蒸着では帯電が取まらない、電子線でC蒸着膜が剥がれてしまう等)、標準試料と分析試料のAuコーティングの膜厚を同じに、また帯電しない程度に薄めにコーティングする必要がある。

表3は、標準試料と分析試料の蒸着膜をバフ研磨で取り除いた後、同時にAuを10nm程コーティングし、定量分析した結果である。

蒸着の方法 (C蒸着)



図4 C (カーボン) コーティングの一般的な膜厚制御

表2 (a) のC蒸着時と同様、良好な結果が得られていることが分かる。

表3 磁鉄鉱の定量分析結果

(Auコーティング10nm : 標準試料との同時コーティング)

	mass%		atomic%	
	測定値	理論値	測定値	理論値
O	27.47	27.64	56.92	57.14
Fe	72.56	72.36	43.08	42.86
Total	100.03	100.00	100.00	100.00

$O/Fe \sim 1.321$ (理論値 ~ 1.333)

Au蒸着 厚さ10nm (標準試料と分析試料同時コーティング)

定量結果 (加速電圧 15kV、照射電流 40nA、ビーム径 10 μ m)

このように、EPMAやSEM-EDSでは、一般に試料が絶縁物である場合、帯電を防止するために試料表面にコーティング(C蒸着やAuコーティング等)を施すことになるが、上記のように、標準試料と分析試料でコーティング物質が違ったり、その厚みが大きく異なると、誤差を生むことになるので注意しなければならない。

通常の定量分析は、Cを10~20nm程蒸着すればよい。軽元素の厳密な定量分析や低加速電圧での分析では膜厚にも大きく影響されるため、標準試料と同程度の膜厚のCを蒸着する必要がある。なお、AuやPtコーティングでは、コーティングによるX線強度の低下の影響が大きいので、同時にコーティングする等の方法で、分析試料と標準試料の膜厚を同じに、かつ薄めの膜厚にすれば、良い定量結果を得ることができる。

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 ● 計測検査機器

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	TEMの基礎知識	4	4		
		(2)1010TEM標準コース	1010の基本操作	5~7	5~7	9~11	14~16
	応用コース	(1)生物試料固定包埋コース	生物試料の固定包埋法と実習	20	12	16	21
		(2)ウルトラミクロームコース	ミクロームの切削技法と実習	21~22	13~14	17~18	22~23
		(3)IS試料作製コース	ISによる各種薄膜試料作製				
SEM	基本コース	(4)急速凍結断面レプリカ作製コース	各種試料の凍結断面レプリカ作製法				
		(5)試料撮影写真処理コース	写真撮影法と写真処理				
		(1)6700F FE-SEM標準コース	FE-SEMの基本操作	6~8		2~4	
		(2)7000F TFE-SEM標準コース	TFE-SEMの基本操作		5~7		14~16
		(3)6000シリーズSEM標準コース	6000シリーズSEM基本操作	12~14	12~14	8~10	21~23
		(4)LV-SEM標準コース	LV-SEM基本操作	15		11	
		(5)EDS分析標準コース	JED-2100EDS基本操作	21~22	18~19	17~18	29~30
EPMA	基本コース	(6)SEM一般試料作製コース	SEM一般試料作製技法と実習				
		(7)CP試料作製コース*	CPによる断面試料作製技法と実習	19~20 21~22	25~26 27~28	15~16	27~28 29~30
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	19~22	25~28	15~18	20~23
		(2)定量分析標準コース	8000シリーズ定量分析基本操作	25~26		21~22	26~27
		(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	27~28		23~24	28~29
		(4)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。
 ・定期講習にない機種におきましては、出張講習を行ないます。
 ・上記コース以外にも特別コースを設定することは可能です。

● 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)NMRビギナーズコース	NMR装置の基礎知識の整理	28~29			
		(2)ECA/ECX/ECSシリーズ	1D/2Dの ¹ H, ¹³ Cの基本操作	13~15	5~7	16~18	14~16
	応用コース	(3)差NOE & NOESY	NOE測定 知識の整理と確認				
		(4)緩和時間測定	緩和時間測定と注意点				
		(5)多核NMR	測定とデータのまとめ			24~25	
		(6)固体NMR	固体NMR測定基本操作		13~14		
		(7)DOSY	DOSY測定と注意点				30
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	13~15			14~16
		(2)T100/LPシリーズ基本コース	LC/MSの基礎解説と基本操作		6~7		22~23
		(3)T100GC基本コース	T100GCの基礎解説と基本操作		12~13	23~24	
	応用コース	(4)Q1000GC(K9)基本コース	MSの基礎解説と定性・定量測定	7~8	13~14	16~17	22~23
		(5)MStation定量コース	MSの基礎的なSIM測定			24~25	
		(6)T100GC-FDコース	T100GC-FDの基礎解説と基本操作		14	25	
		(7)精密質量測定	EI/FABの精密質量測定				30
		(8)Q1000GC CI/DIコース	化学イオン化法および直接導入による測定			18	
		(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				
蛍光X線	RoHS分析コース	1日	RoHS分析とスペクトル解析	8		18	

● [NMRビギナーズコース]は、FT-NMR装置の共通コースです。装置の操作講習は行いません。
 ● NMR応用コースは、ECA/ECX/ECSシリーズ対象です。ALシリーズの基本コースと応用については別途お問い合わせください。

蛍光エックス線分析の定期講習開催のお知らせ

内 容：RoHS関連物質の分析講習会です。RoHS測定とそれに必要な最低限の一般分析知識について解説いたします。使用する装置はJSX-3200EVです。
 日 程：2月8日、4月18日
 受講料：30,000円(税別)
 対象機種：JSX-3000/JSX-3202EV、JSX-3100R/JSX-3400R

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13~15日、5月14~16日
 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・計測検査機器・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



日本電子は高い技術で品質と環境に取り組んでいます。



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
 2008年1月発行 No. 074

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. 0201A805D (Kp)