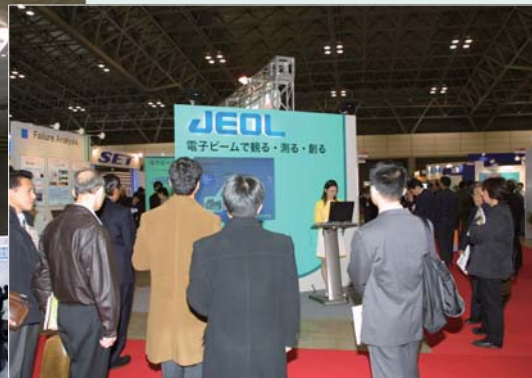
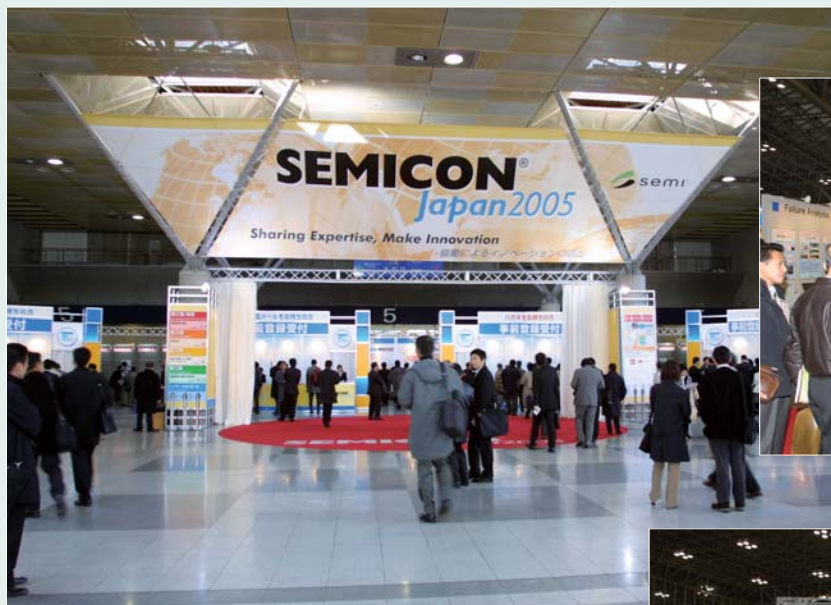


## あけましておめでとうございます



- トピックス
- 新製品紹介  
走査電子顕微鏡 JSM-6390、6490シリーズ
- 製品紹介  
前処理不要の画期的新イオン源 "DART™"  
液体窒素再凝縮装置 NR-70
- 技術情報  
JMS-T100GC "AccuTOF GC" による  
プール血清中 POPs の迅速分析 PCBs の定量分析  
SEM 高精細画像のデジタル化！
- JEOL DATUM INFORMATION
- 講習会スケジュール

# 第29回セミコンジャパン2005



半導体製造装置・部品・材料の国際展示会「第29回セミコンジャパン2005」が、2005年12月7日(水)～9日(金)まで千葉市の幕張メッセで、参加国27カ国、参加企業1,600社、出展小間数4,320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等に着目した特設会場も設けて開催されました。今回の展示会は、3日間で108,000名とほぼ昨年並みの来場者数でした。日本電子は、「電子ビームで観る・測る・創る」をコンセプト・キャッチフレーズに実機展示3機種、ポスター15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いただきました。

今回の展示会では、新製品のビームトレーサ JFAS-7000BT、電子ビーム描画装置JBX-9300FS、JBX-6300FSを始めマスク製造装置JBX-3040MVや断面試料作製装置クロスセクションポリッシャSM-09010が多くのお客様に注目されていました。又、新製品として発表しましたビームトレーサJFAS-7000BTは、「メカニカルプローブを用いた半導体不良解析」をテーマに出展社セミナー行い参加者か

らの活発な意見交換が交わされた他、展示ブース内でも多くの商談・情報交換の場としても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2006」は、2006年12月6日(水)～8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45ナノノード領域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できるように準備を開始致します。

# SEM 高精細画像データのデジタル化!

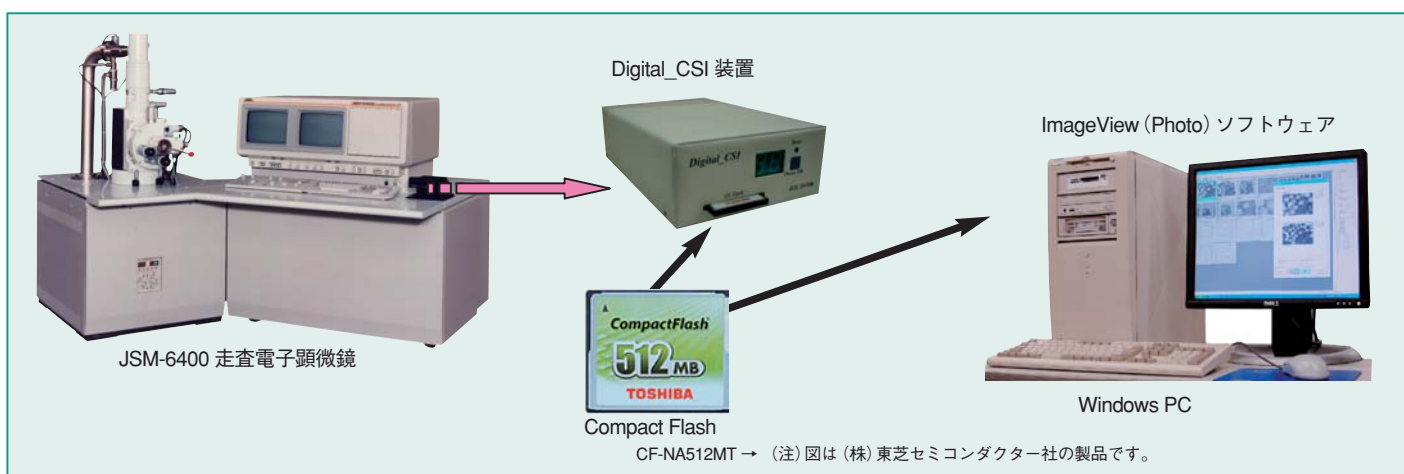
JEOL DATUM

## Digital\_CSI (Compact Flash)

コンパクトフラッシュメモリカード(CF Card)を採用した新しい装置です。JEOL製の走査電子顕微鏡(SEM)の写真撮影装置(CSI)の代替機能品、また併用として利用することができます。

保存された画像データは、パーソナルコンピュータ(PC)で準備されたカードリーダー/ライターと専用のソフトウェアを利用することで、容易に大切な画像データのファイリングを行うことが可能です。

### システム構成図



### 構成仕様

Digital_CSI装置	1台
電源ケーブル & Video ケーブル	1式
Compact Flash Memory 512MB (TrueIDE 仕様)	2枚
Image View (Photo) Software (CD-R)	1式

(注) Card Reader/Writerはお客様にて準備して下さい。

### 仕様

記憶容量	99フレーム(両サイズ共に最大99画像データの保存)
記憶内容(PC)	イメージキャプチャーソフトウェアによる
画像データ	BMPファイル: 1240画素×924画素×256階調、2480画素×1848画素×256階調
付属情報	TXTファイル: 加速電圧、倍率、WD、モード、コメント (※ソフトウェアのテキスト入力ウインドウにより作成します)
走査モード	PHOTO1、2、3、4、5
インターフェース	
SEM	CompositeVideo 信号
電源	AC100V 仕様
形状外付け	
外形寸法	122.4mm (W) × 54.2mm (H) × 190mm (D)
適用機種	JSM-6 x x x シリーズ(PC-SEM シリーズを除く)、他同等機能を有する JEOL SEM 装置 JXA-8800/8900 シリーズ

\* 本装置のHardware・Softwareの外観・仕様は改良などのため、予告なく変更することがあります。

お問い合わせ先  
日本電子データム(株) 国際技術研修センター  
TEL042-542-1306 FAX042-542-4059

ヒト血液は食物連鎖や生活環境を通じた暴露によりPCBsを含むPOPs(残留性有機汚染物質)による汚染を受けている。これらPOPsは難分解性で生体内に長期に渡り蓄積し、発ガン性や免疫毒性、内分泌攪乱作用等による生体影響が危惧される。そのためヒト血液中のPOPsをモニタリングする事は、人体蓄積の指標として重要である。これらPCBsを含むPOPsの測定には高分解能二重収束型質量分析装置を用いたSIMモードによる測定が主流であるが、この方法では測定チャンネル数の制限やグルーピングの制限等により、多検体の同時多成分定量分析には有効とは言い難く、SCANモードによる測定でない為、スペクトルによる化合物の同定が不可能である。

そこで、スペクトル記録速度の速いTOFMSの利点を活かし、指定した質量範囲全域のマスペクトルを高感度取得し、そのマスペクトルから作成したマスクロマトグラムにより、4から10塩素化体PCBsの定量分析を行った。血液試料のような夾雑物の多い試料に対しGC-TOFMSを用いて微量定量分析が可能か検証した。

### 試料および方法

健康人を対象に採血を行い、プール血清を作成し、これを5つに分け、分析に供した。プール血清は分析まで-30℃で凍結保管した。

#### 前処理操作

前処理は、固相抽出(SPE)を用い前処理の迅速化及び簡素化を行った。分析フローを図1に示す。

#### 測定条件

<b>GC条件</b>	GC :	Agilent社製6890N
	カラム :	HT8-PCB (30m × 0.25mmID.)
	オープン :	120℃ (1min) → 120℃ min → 160℃ → 6℃/min → 280℃ (3min)
	注入口 :	280℃, Splitless
	注入量 :	2μL
	キャリアガス :	He, 1.0mL/min (定流量)
<b>MS条件</b>	MS :	JMS-T100GC "AccuTOF GC"
	測定質量範囲 :	m/z 170 - 520
	スペクトル記録速度 :	0.20秒 (5スペクトル/秒)
	イオン源 :	EI <sup>+</sup> (40eV, 600μA)

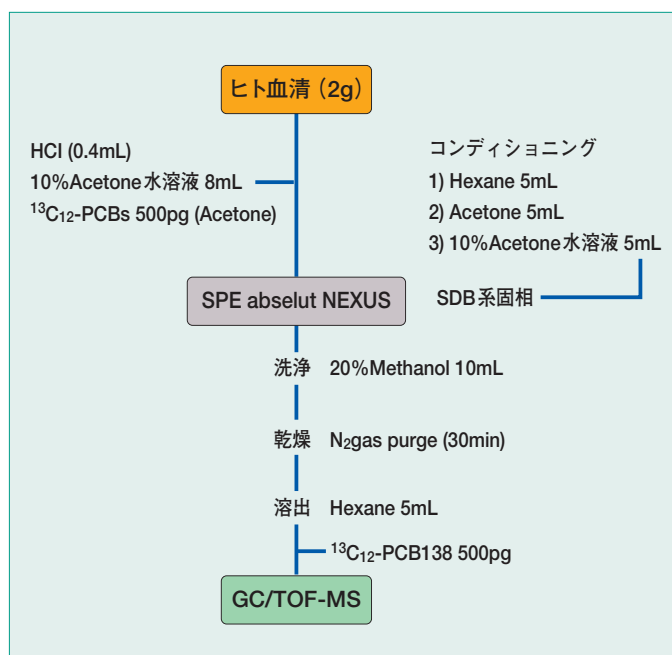


図1. 固相抽出の分析フロー

### 結果

図2に4から10塩素化体の最大強度の同位体理論質量±0.05で作成した高分解能マスクロマトグラムを示す。

“AccuTOF GC”では、常に高分解能状態でプロフィール型のデータを取得しているため(これをスペクトルモードと呼ぶ)、測定データからマスクロマトグラムを作成する際には、特定の質量数ではなく、質量範囲(マスクロマトグラム作成の際の『ウィンドウ幅』と言う)を指定する。マスクロマトグラムでは4塩素化体から10塩素化体のPCBが感度良く検出されている。“AccuTOF GC”は安定した高感度測定がその特長の1つであり、ppbオーダーの試料も、マスクロマトグラムにより充分観測可能である。

図3にプール血清中7塩素化体のマスクロマトグラムと、表1に定量解析結果を示す。

TICでは夾雑成分に埋もれてしまっているPCBsも、高分解能マスクロマトグラムを作成することにより、感度良く検出することが出来ている。これにより、夾雑成分の影響を受けることなく定量を行うことが可能である。

表1は、固相による前処理からGC/TOF-MSを用いた測定までの各PCBにおける定量結果を示す。CV10%前後と安定した値が得られた。

# “AccuTOF GC”によるプール血清中の迅速分析PCBsの定量分析

## OOGC “AccuTOF GC”

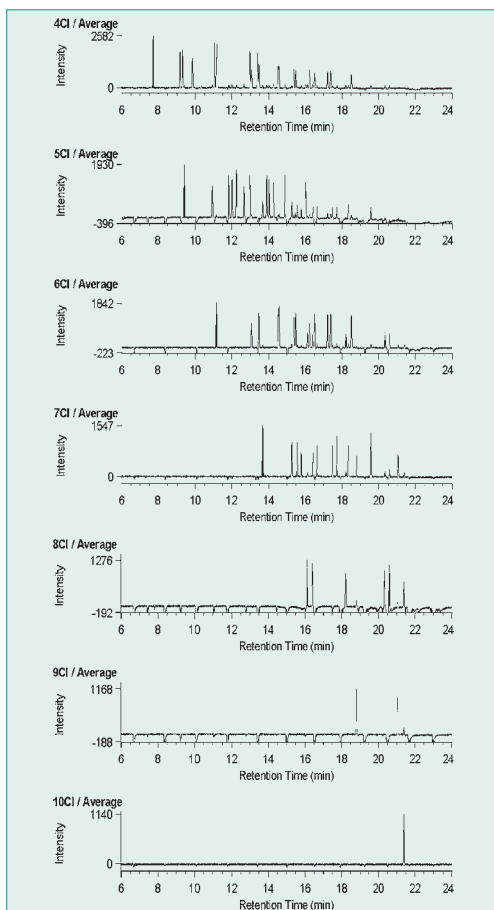


図2. 各塩素化体の高分解能マスクロマトグラム

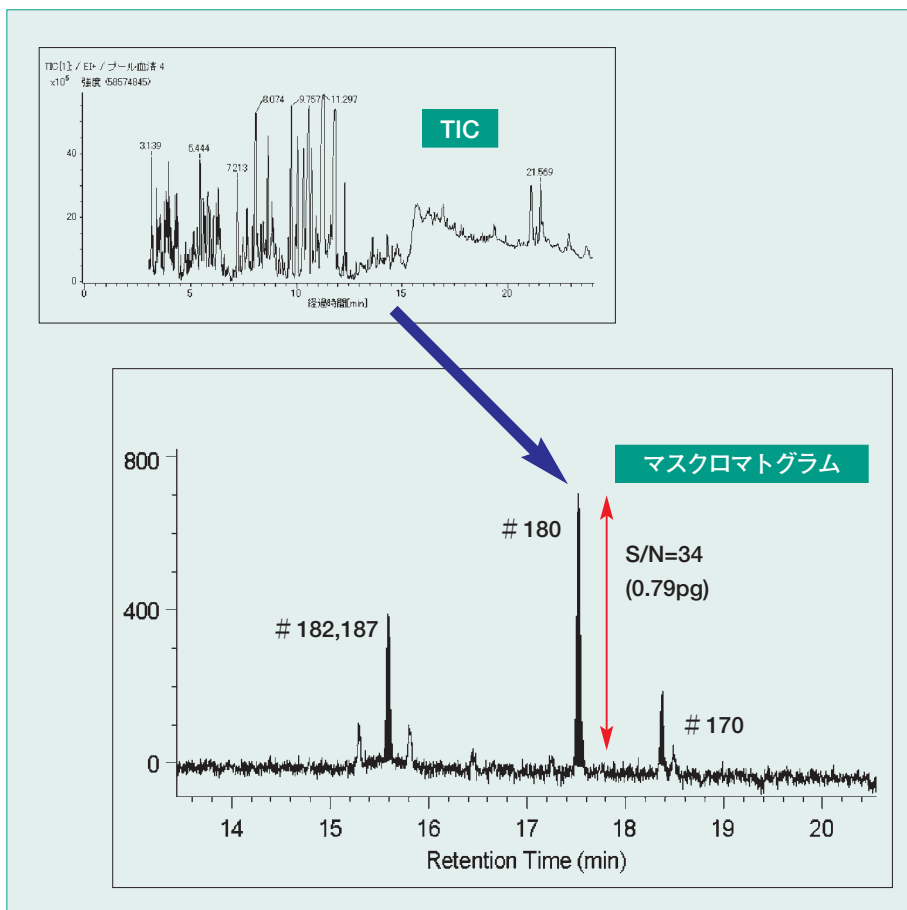


図3. プール血清中の7塩素体のマスクロマトグラム

表1. 定量解析結果（プール血清2ml使用時）

Compound	serum 1	serum 2	serum 3	serum 4	serum 5	SD	AVE.	CV%
# 99	0.35	0.38	0.39	0.34	0.36	0.02	0.36	5.37
# 118	0.58	0.65	0.64	0.62	0.60	0.03	0.62	4.08
# 153	2.44	2.62	2.70	2.46	2.64	0.11	2.57	4.43
# 164	0.50	0.50	0.56	0.47	0.49	0.03	0.51	6.73
# 138	0.87	0.98	0.84	0.80	0.91	0.07	0.88	7.97
# 182/ 187	0.49	0.54	0.47	0.41	0.49	0.05	0.48	10.11
# 180	0.84	0.86	0.90	0.79	0.93	0.06	0.87	6.40
# 170	0.21	0.24	0.22	0.20	0.17	0.03	0.21	12.29

### まとめ

GC-TOFMSにおける測定の再現性は良く、定量分析を行うことが可能である。  
前処理の迅速化とTOF-MSによる優れた定量能力により生産性が向上し、分析のハイスループット化を行う事ができた。

### 【データご提供】

愛媛大学農学部 環境計測学研究室  
榎本剛司、松田宗明、河野公栄、脇本忠明 様

小形、省スペース、スマートな外観



JSM-6390LA (幅900mmのテーブル使用例)



JSM-6490LA (幅900mmのテーブル使用例)

低加速電圧での分解能向上

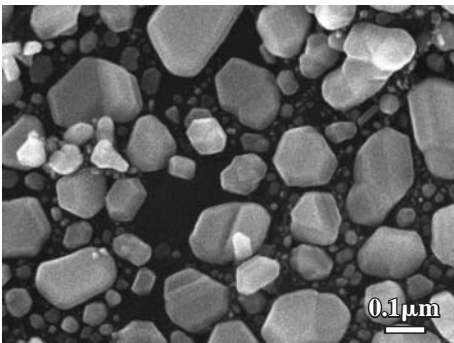
レンズの性能の良さが走査電子顕微鏡 (SEM) の操作性を向上するという基本的なコンセプトを大切に、従来のレンズ系をさらに改良しました。

対物レンズは、30kVで3nmを保証する高性能スーパーコンカル対物レンズです。シャープな画像が高いコントラストで得られるので操作が快適です。

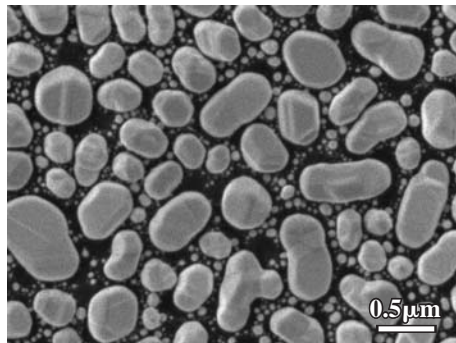
新走査システムは8倍以下の極低倍率観察を実現し、視野探し視野移動を効率的に行うことができます。

電子銃は完全自動化されています。また、ズームコンデンサレンズにより加速電圧や試料電流を変えても画像が逃げず試料電流の設定が直感的に行えます。

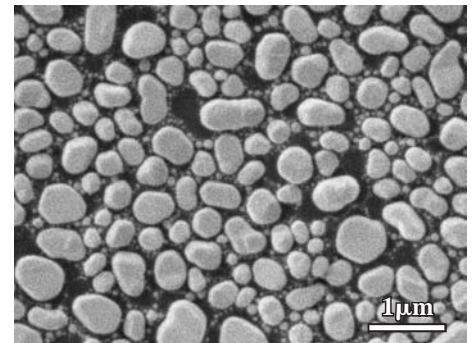
高倍率での観察ばかりでなく、微小領域の元素分析を考慮し、大電流でも小さい電子プローブ径が得られます。



金蒸着粒子 30kV (3nm)



金蒸着粒子 3kV (8nm)



金蒸着粒子 1kV (15nm)

主な仕様

	JSM-6390	JSM-6490
分解能	3.0nm (30kV)、8nm (3kV)、15nm (1kV)	3.0nm (30kV)、8nm (3kV)、15nm (1kV)
加速電圧	0.5kV～30kV	0.3kV～30kV
倍率	×8～×300,000 (加速電圧11kV以上)	
最大試料寸法	150 mm径	200 mm径
試料移動	手動 (モータステージオプション)	5軸モータステージ標準

## 90シリーズ、JSM-6490シリーズ

### 新機能（種々の画像を同時に観察）

観察画面の主画面領域と2枚の比較画像表示領域に、同時に3種類のライブ像を表示することができます。二次電子像、反射電子像に加えて、透過電子像等を同時にライブ像表示できます。

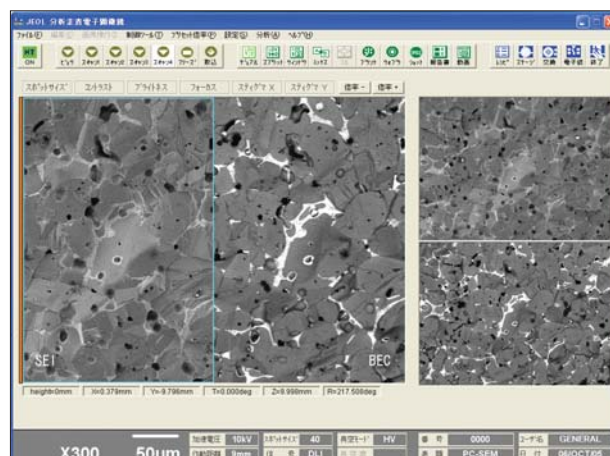
二次電子像と反射電子像などの2種類のライブ像を、比較しながら観察することができます。ライブ像表示ですので、表面形状と組成コントラストとを同時に観察しながら、視野探しができます。

3種類あるいは2種類のライブ像を表示して、画像取り込みアイコンをクリックすると、3種類あるいは2種類の画像が同時に収集されて保存されます。

#### デュアルライブ像



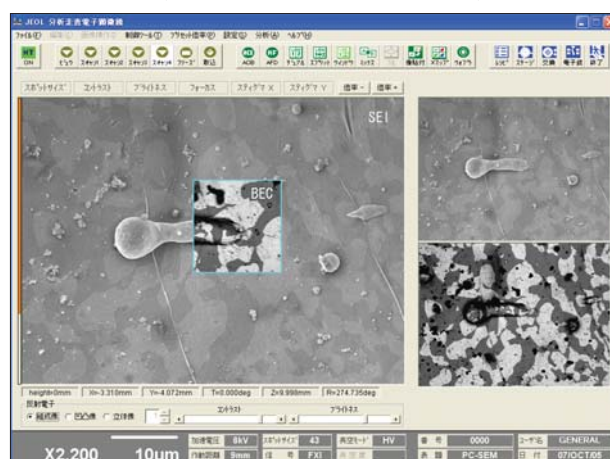
モニター画面を、左右あるいは上下に2分割して、任意の2種類のライブ画像を表示します。コントラストブライトネスは、それぞれの画像で調整ができます。



#### フレキシブルウィンドウ



視野の一部を別の画像モードにするモードです。別の画像を表示するウィンドウはモニター上の任意の場所に移動できます。右側の比較画像表示領域に、この2種類の画像が表示されます。



#### スマイルムービー



観察画面のライブ画像を録画再生することができます。動画フォーマットはAVIファイルです。

#### スプリットライブ像



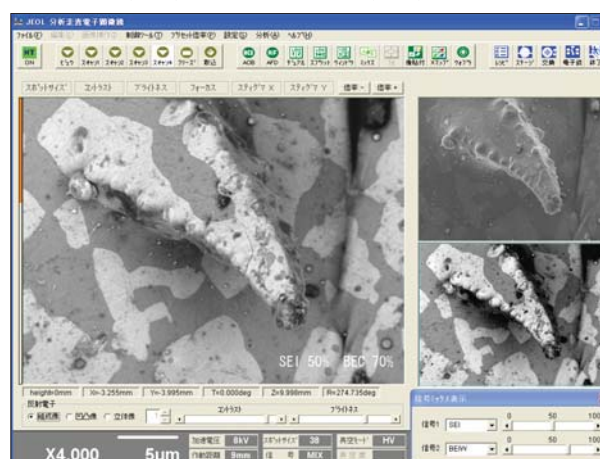
2種類の画像で、視野を半分づつ表示します。この場合も、左右あるいは上下の分割ができます。



#### シグナルミキシング



2種類の画像を加算して、主画像表示領域に表示します。元の2種類の画像は、右側の比較画像領域に表示されます。それぞれの画像の混合比率は、任意に調整できます。二次電子像(右上)と反射電子組成像(右下)を加算した例です。



DARTとは？

DARTは“大気圧下・非接触”で、試料表面近くの化合物のイオン化を可能とする新しいイオン源です

DARTは気体、液体、固体、さらに物質表面の化合物を“前処理無し”で分析することが可能です

DARTは高分解能飛行時間質量分析計JMS-T100LC/LP/CS“AccuTOF”シリーズ専用のイオン源です

AccuTOFと組み合わせることで“高い選択性”とそれに基づく精密質量からの“正確な元素組成推定”が可能です



AccuTOF + DART™

DARTは2005年2月に開催されたピッツバーグコンファレンスにてEditor's Award金賞を受賞しました。

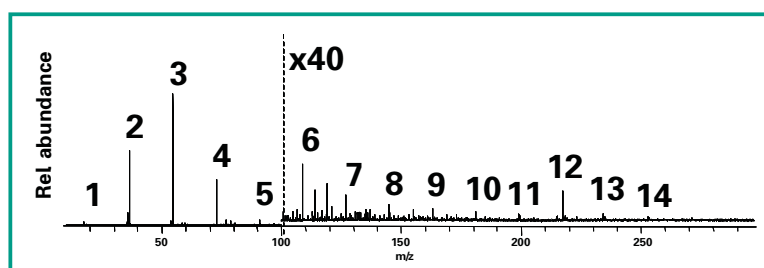
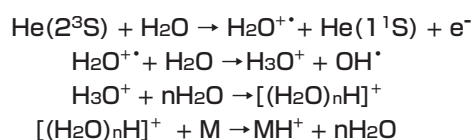
DART 動作原理

DARTのイオン化は電子励起あるいは振動励起状態にある原子・分子と、試薬分子および分析対象分子との反応に基づきます。

Heガス使用時の正イオン化機構

- ヘリウムの支配的な準安定原子He (2<sup>3</sup>S)は19.8eVの内部エネルギーを持つ
- 準安定原子は大気中の水と効率的に反応し、イオン化された水クラスターイオンを生成する
- 水クラスターイオンからのプロトン移動反応により、分析対象分子がイオン化する

プロトン移動反応 (推定式)



DARTによって室内空気から生成した水クラスターイオン  $[(\text{H}_2\text{O})_n\text{H}]^+$



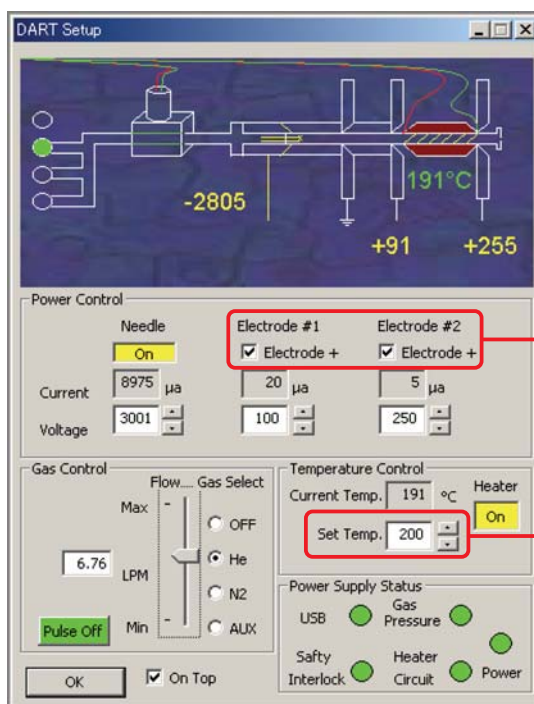
# 期的新イオン源 “DART™”

## Analysis in Real Time

### DART制御ソフト

DARTの設定パラメータ

- ニードル電圧
- ディスク電圧
- グリッド電圧
- ガス流量
- ヒータ温度 (ガス温度)



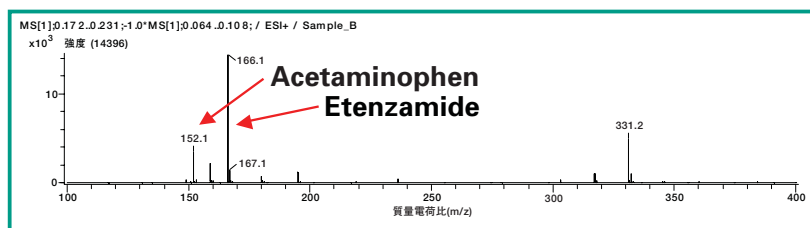
正イオン・負イオン検出の切り換えはチェックボックスによる極性の変更のみです

試料に応じて調整を行う必要があるパラメータはヒータ温度 (ガス温度) のみです

### 分析例

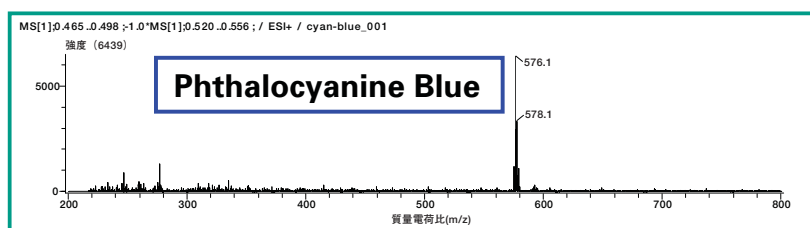
市販風邪薬 (錠剤) の直接分析

市販風邪薬 (錠剤) を半分に割り、そのままDARTイオン源へ導入



有機顔料 (シアン) の直接分析

インクジェットプリンタ用カートリッジ (シアン) のインクをガラス棒に極少量塗布し、そのままDARTイオン源へ導入



質量	強度	計算質量	質量差 mmu	推定組成式	不飽和数
576.08660	22467.77	576.08722	-0.62	12C32 1H17 63Cu 14N8	285
		576.08588	0.72	12C31 1H21 63Cu 14N4 16O4	235
		576.08990	-3.31	12C36 1H21 63Cu 14N2 16O2	275
		576.08319	3.40	12C27 1H17 63Cu 14N10 16O2	245

超伝導磁石(SCM)は定期的に冷媒の補給が必要です。なかでも液体窒素の充填作業は毎週行う必要があり、大変煩わしい作業です。

液体窒素再凝縮装置はこのような作業の負担を軽減し、しかも省スペース、低ランニングコストで実施することができます。



- 600MHzナローボアマグネットに対応
- 無人運転で長期休暇も安心
- 省スペースで設置可能
- 低ランニングコスト
- AC100Vのみで稼働



### 極低温小型冷凍機

液体窒素自動供給装置NSシリーズは空気中の常温窒素ガスを分別し液化するものですが、液体窒素再凝縮装置NRシリーズではSCMから蒸発してくる低温の窒素ガスを真空液化容器で再液化します。NR-70は単相AC100Vで稼働する空冷式の極低温小型冷凍機での液化が可能となり、省スペース、低ランニングコストを実現しました。冷却水循環装置は不要です。

### 主な仕様

冷凍器出力	27W
再液化能力	10L/day
振動	<1% (クロロホルム主ピークに対する振動サイドバンド)
質量	約200kg (架台を含む)
外形	コンプレッサ・コントローラ： 373mm (幅) × 548mm (奥行) × 652mm (高) 架台・コールドヘッド： 600mm (幅) × 600mm (奥行) × 2120~3350mm (高)
電源	単相100V、50/60Hz、20A 注) インバータ使用の場合、電源は100V、50Aとなります。

### 装置の構成

コールドヘッド 1 式、架台 1 式、コンプレッサー 1 式、コントローラー 1 式

### 適用機種

JNM-ECA600、ECA500、ECA400、ECA300  
JNM-ECX600、ECX500、ECX400、ECX300  
JNM-AL400、AL300

注) 50Hz地域の600MHz、500MHzワイドボアのマグネットご使用ではインバータが別途必要です。



### 《設置上の注意》

- ・天井の高さはSCMの窒素ポートより、上に1200mm以上必要です。
- ・奥行は、NR70を取り付ける窒素ポートより、後ろに1500mm以上のスペースが必要です。
- ・設置室に上記の設置スペースが確保できない場合は、担当営業もしくはサービスセンターにご相談ください。

## システム関連消耗品販売終了案内

下記製品にて御使用頂いておりますHP社製グラフィックプロッターNM-PL7550S、MS-PL7550シリーズのメーカーサポート中止を既に御案内済みですが、消耗品のプロッターインクペンについても（既に純正品は製造中止につき代替品をご提供中）製造中止につき在庫限りにて販売終了のご案内をいたします。

品名 インクペン  
形式

P/N	色	規格
780254678	赤	PBW306RE
780254686	青	PBW306BL
780254694	緑	PBW306GR
780254350	黒	910HPC35-9
780254341	赤	910HPC35-2
780254317	青	910HPC35-3
780254325	緑	910HPC35-5
780254368	黒	910HPC25-9
780254333	4色	910HPC25-S
780627601	赤	40HP06-2
780627580	緑	40HP06-5
780251202	赤	32HP03K-2
780251211	青	32HP03K-3
780251199	緑	32HP03K-5
780251181	黒	32HP03K-9
780038509	4色	32HP03K-SJ

適用機種 JNM-GX/GSX/EX/A  
JMA-DA500/6000

終了期日 2005年10月31日（在庫限りにて終了）

## セミナー開催のご案内

### ①GC/MS講座

とき 2006年3月2日(木)  
ところ 日本電子データム(株) セミナー室(昭島)  
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)

### ②第6回LC/MS講座

とき 2006年3月3日(金)  
ところ 日本電子データム(株) セミナー室(昭島)  
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)

### ③第8回実践マススペクトロメトリー

とき 2006年3月9日(木)、10日(金) 2日間  
ところ 日本電子データム(株) セミナー室(昭島)  
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)

### ●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、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・会場案内図などを送らせていただきます。

\*宿泊のご案内は、ご容赦下さい。

## 2005 JEOL分析機器ユーザーズミーティング開催

2005年JEOL分析機器ユーザーズミーティングを昨年11月末から12月のはじめにかけて東京、大阪で開催いたしました。

MSユーザーズミーティングでは前処理不要の新手法"DART™"の紹介をはじめ、AccuTOF GCによる精密質量測定の実際や生体試料分析でのメタボロミクスアプローチによる解析の例を紹介いたしました。

NMユーザーズミーティングでは高磁場NMRによる測定例を現在お使いの先生方の講演によりご紹介させていただき、

聴講された方々から高い評価を受けました。さらに、技術紹介として、NMRによるメタボローム計測の手法やZQC消去シーケンス、No-D NMRなどを紹介させていただきました。また、今回は蛋白質の距離情報がわかるパルスESR装置を新製品として紹介させていただきました。

今年も各分野で著名な先生を招いての講演をはじめ、弊社分析機器本部技術員からの新技術紹介や装置の展示、ポスター展示をいたしました。多くの方にご参加いただいたことに厚くお礼申し上げます。



# 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	TEMの基礎知識			11		
		(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			12~14		
		(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	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				17	
		(4)ウルtramicroトームコース	マイクロトームの切削技法と実習				18~19	
		(5)クライオマイクロトームコース	クライオマイクロトームの切削技法と実習					
		(6)急速凍結断断面リカ作製コース	各種試料の凍結断断面リカ作製法					
		(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)5000シリーズSEM標準コース	5000シリーズSEM基本操作	14~16	8~10	11~13	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	8~10	1~3	5~7	10~12
(4)LV-SEM標準コース			LV-SEM基本操作	17		14		
(5)CP試料作成コース			CP試料作成法と実習	21~22	16~17	18~19	23~24	
(6)EDS分析標準コース			JED-2100EDS基本操作	23~24	23~24	20~21	25~26	
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マイクロトーム試料作製コース	マイクロトーム切削技法と実習					
		(4)CP試料作成コース	CPI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	17~20		4~7	9~12	
		(2)定量分析標準コース	8000シリーズ定量分析基本操作			10~11		
		(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			12~13		
	応用コース	(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	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	NMR装置の基礎知識	7~8		11~12	
		(2)ALシリーズ(2)	1D/2Dの <sup>1</sup> H/ <sup>13</sup> Cの基本操作	9~10		13~14	
		(3)ECA/ECXシリーズ	1D/2Dの <sup>1</sup> H/ <sup>13</sup> Cの基本操作		14~17		16~19
	応用コース	(4)差NOE & NOESY	NOE測定 知識の整理と確認				
		(5)HOHAHA測定	HOHAHA測定 知識の整理と確認				
		(6)ROESY測定	ROESY測定 知識の整理と確認				
		(7)緩和時間測定	緩和時間測定と注意点	21			
		(8)多核NMR測定	測定とデータのまとめ				25~26
		(9)固体NMR (Delta)	固体NMR測定基本操作	22~23			
		(10)DOSY (Delta)	DOSY測定と注意点				31
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			19~21	
		(2)ダイオキシン基本コース	MSの基礎的な測定とSIM測定				
		(3)新DIOK処理	DIOK(V2)の使用法	15~17			
	応用コース	(4)Automassコース	MSの基礎解説と定性・定量測定		16~17		
		(5)K9コース	MSの基礎解説と定性・定量測定		23~24		18~19
		(6)精密質量測定	EI/FABの精密質量測定				
		(7)K9 CIコース	化学イオン化法による測定				
		(8)K9 水分析(P&T)	P&T法によるVOC分析				
		(9)K9 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				

「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。  
 「固体NMR」と「DOSY」は、ECA/ECXシリーズ対象です。

● 電子光学機器・分析機器のお問い合わせ・お申し込みは  
 日本電子データム(株) 講習受付 荻野まで  
 TEL 042-544-8565 FAX 042-544-8461



日本電子グループは品質と環境に配慮した製品をお届けいたします。

### 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

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



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

2006年1月発行 No.066

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