



社団法人名古屋工業会会誌

ごきそ

2010 9-10月号

【プロジェクト】

大型設備基盤センターからのご案内

第20回 基礎及び最新の分析化学講習会

【OBトップセミナー】

しっかりとした人生観 しなやかな処世術

仕事の裏を読む～自分探しと四次元行動戦略～

【交流コーナー】

最先端宇宙技術と自然が共存する都市

フロリダ州オーランド

「世界一受けたい授業:混ぜる科学」への出演まで

【随 筆】

企業撤収

【学内ニュース】

【情報ネットワーク】

支部報告・会員ニュース

パズル

No.437

発行 社団法人名古屋工業会

(名古屋工業大学全学同窓会)

〒466-0062 名古屋市昭和区狭間町4

TEL・052-731-0780

FAX・052-732-5298

E-MAIL・gokiso@lime.ocn.ne.jp

<http://www.nagoya-kogyokai.jp/>



名古屋工業大学 第48回工大祭 開催のお知らせ

第48回工大祭 開催日・テーマ

今年で第48回目となる2010年の工大祭は、11月19日（金）・20日（土）に開催されます。昨年好評だったことを受けて、今年も名古屋工業大学構内だけでなく、お隣の鶴舞公園も会場となります。また、今年は愛知県・愛知県子ども会連絡協議会・中日新聞社主催の「集まれキッズ！ あいちこどもフェスティバル」との同時開催となり、昨年以上の盛り上がりが見込まれます。第48回工大祭のテーマは「Enter」です。この「Enter」には「来訪者の方に工大祭を楽しんでもらいたい」という私たちの願いである「Entertainment」、「新しいことに挑戦する」という心意気である「Enterprise」、「来訪者の方に工大祭に入り込んでほしい」「工大祭を地域に根ざしたものにしたい」という私たちの目標である「Enter」、「自分達で決めて実行し、次の行へ改行するように工大祭を次のステージに進ませる」という私たちの意志である「Enter Key」の4つの意味がこめられています。

当日イベントのご案内 (仮)

鶴舞公園の噴水塔前の特設ステージではライブ・ダンス・お笑いなどのパフォーマンスを行い、奏楽堂前の特設ステージでは来訪者参加型のクイズやゲームを行います。そのほかにも鶴舞公園内には子ども向け企画である縁日企画やさまざまな団体の活動を体験できるブース展などの企画が行われます。名古屋工業大学の2号館前の名工大万博会場では、学内の研究室や課外活動団体などがブースを出展する学内色の強いイベントを開催し、52・53号館周辺のひま人天国ではあらゆる年齢層を対象とした企画を行い、53号館ではお化け屋敷や、ゆっくりとくつろぐことができる空間を意識した企画であるクリスマス企画を用意しています。会場内の模擬店・フリーマーケットの総出店数は100店以上の規模となります。工大祭最後のイベントとなる後夜祭では、例年同様豪華ゲストを用意しています。第48回工大祭はどなたでもお楽しみいただける大学祭であると思います。工大祭実行委員一同皆様の来訪を心よりお待ちしております。

謝辞

名古屋工業会理事長及び名古屋支部より学園行事協賛金として工大祭へのご援助を賜り、この場をお借りして先輩の皆様に厚く御礼を申し上げます。工大祭への援助金は、第48回工大祭をより盛大なものにするために使用させていただきます。

お問い合わせ先

名古屋工業大学第48回工大祭実行委員会 広報局 八木澤 友一
Eメールアドレス：info@koudaisai.com
ウェブサイト：http://www.koudaisai.com/



名古屋工業大学 2号館



鶴舞公園 噴水塔



鶴舞公園 奏楽堂



名古屋工業大学第48回工大祭パンフレット・ポスターコンテストに応募された7作品の中で、一般投票数により最優秀賞として選ばれた作品です。第48回工大祭パンフレットの表紙とポスターを飾ります。

名古屋工業大学工大祭実行委員会
Nagoya Institute of Technology Festival Executive Committee

表紙写真説明

「あこがれの地へ」(尾瀬ヶ原)

なかなか遠くていけなかった「あこがれの地」が近くなりましたので、東奔西走の日々。

撮影者 安村隆志 (W①)

2010年 名工大・名市大合同テクノフェア

名工大・名市大の研究シーズを一挙公開!!

会 場：名古屋市中企業振興会館（吹上ホール）

第1ファッション展示場・第2ファッション展示場

日 時：2010年11月17日（水）10：00～17：30

参加費：入場無料（一般公開）

主 催：名古屋工業大学 名古屋市立大学

後 援：中部経済産業局、愛知県、岐阜県、三重県、名古屋市、名古屋商工会議所、大府商工会議所、岡崎商工会議所、春日井商工会議所、小牧商工会議所、瀬戸商工会議所、豊田商工会議所、半田商工会議所、碧南商工会議所、大垣商工会議所、多治見商工会議所、四日市商工会議所、(独)中小企業基盤整備機構 中部支部 名古屋医工インキュベータ、(社)中部経済連合会、(財)科学技術交流財団、(財)岐阜県研究開発財団、(財)三重県産業支援センター、(財)名古屋都市産業振興公社、(財)名古屋産業科学研究所、(独)科学技術振興機構 J S Tイノベーションプラザ東海、(財)中部科学技術センター、(社)岐阜県工業会、(社)東海地区信用金庫協会、あいち健康長寿産業クラスター推進協議会、日本政策投資銀行東海支店、特定非営利活動法人バイオものづくり中部、中日新聞社、日本経済新聞社名古屋支社、日刊工業新聞社名古屋支社、(社)日本技術士会中部支部、名古屋工業大学研究協力会、(社)名古屋工業会

○メインテーマ「地域社会・企業との連携が創造する未来」

○ブース展示（10：00～17：30）第1ファッション展示場

研究シーズを「ライフサイエンス」「環境・省エネ」「ナノ・材料」「IT」「電気・電子」「機械・生産」「都市・建築」「地域連携」の分野に分けて紹介します。

また、そのほか、各大学に関連する団体等の展示などを行います。

○講演会（13：30～15：15）第2ファッション展示場

挨 拶：名古屋工業大学長 高橋 実

名古屋市立大学長 戸 莉 創

基調講演：「産学官連携は人の共鳴と調和で進む -MIセンサの発明と実用化-」

財団法人名古屋産業科学研究所 研究部 上席研究員、

名古屋大学名誉教授 毛利佳年雄 氏

愛知製鋼株式会社 専務取締役 本蔵義信 氏

○名工大・名市大シーズ発表会 第1ファッション展示場特設ステージ

（10：30～12：00）、（15：30～17：00）

ブース展示されるシーズについて、開発段階別の拡大紹介を企画しております。

分野別に厳選したシーズに関するより深い紹介を講演形式で発表していただく予定ですので、ご期待下さい。



○科学技術相談コーナー（10：00～17：30）

会場内に科学技術相談コーナーを設置いたします。お気軽にご相談ください。

【お問合せ】

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

名古屋工業大学 産学官連携センター TEL:052-735-5627 FAX:052-735-5542

E-mail:nitfair@tic.nitech.ac.jp URL:http://www.tic.nitech.ac.jp



プロジェクト

PROJECT

大型設備基盤センターからのご案内

大型設備基盤センター センター長 曾我 哲夫 (E57)

1. はじめに

昨年のごきそ9-10月号に大型設備基盤センター所有の機器分析装置の学外利用設備を会員の皆様に紹介させていただきました。その後新たに多くの装置が導入されましたので、あらためて装置の概要を紹介させていただきます。昨

年度、当センターには政府補正予算、学内補正予算、学長裁量経費、教育研究高度化のための支援体制整備事業経費により、表1に示す多くの設備が導入されました。設備はすべて高い性能を有しており、学外の皆様にもご満足頂けるものと思います。今回は、その内で顕微鏡関連

表1. 平成21年度に導入された学外利用可能設備のリスト。詳細はホームページで。

機器・設備名	メーカー、型番	仕様・性能
ナノ解析電子顕微鏡 (TEM)	日本電子 JEM-2100F	加速電圧200kV、フィールドエミッション型、分解能 (粒子像0.19nm、格子像0.1nm)
イオンスライサ	日本電子 EM-09100IS	傾斜角 : 最大±6° エッチングレート: 5μm/min (Si換算)
3次元電子顕微鏡 (TEM)	日本電子 JEM-z2500	加速電圧200kV、エネルギー分散形X線元素分析装置、格子像分解能0.1nm
凍結試料作製装置	日本電子 EM-19500 JFD II	真空度 5x10 ⁻⁵ Pa以下、温度制御 +40℃～-170℃、試料傾斜角度 0～90°、蒸着材料: Pt-C、C
内部起電力像測定装置 (SEM)	日本電子 JSM-6510	加速電圧: 0.5～30kV、分解能: 3nm
集束イオンビーム試料作製装置 (FIB)	日本電子 EM-9320FIB	
自動X線解析装置 (XRD)	リガク SmartLab 薄膜結晶用X線回折装置	9kW、回転対陰極式
電界放出型電子プローブマイクロアナライザー (EPMA)	日本電子 JXA-8530F	加速電圧: 1～30kV、二次電子分解能: 3nm、元素分析範囲: 波長分散型分光器でBe～U
レーザーイオン化高分解能飛行時間型MS (MASS)	日本電子 JMS-ZT100MA	
液体クロマトグラフ高分解能飛行時間型MS (MASS)	ウォータース ESI/Synapt G2 HDMS	
ガスクロマトグラフ高分解能飛行時間型MS (MASS)	ウォータース GCT Premier GC/TOFMS	
超高感度高分解能核磁気共鳴装置 (NMR)	ブルカー Avance500US+Cryo	1H (プロトン)、13C (カーボン) 核種専用、500MHz、クライオプローブ
電子スピン共鳴装置 (ESR)	JEOL JES-FA200	磁場強度 0～1.25T
レーザーラマン分光分析装置	日本分光 NRS-3300	レーザー2波長 (532nm、633nm) 分解能 (0.4 cm ⁻¹ (2400gr/mmグレーティング使用時)) 測定可能範囲 (8000～10 cm ⁻¹) マッピング測定可能
発光分光分析装置 (ICP)	島津製作所 ICPE-9000	最大高周波出力: 1.6kW 分析波長範囲: 167～800nm 分解能: ≤0.005nm@200nm

の4つの設備について紹介させていただきます。
詳細は当センターのホームページを (<http://www.iac.nitech.ac.jp>)をご覧ください。大学の
ホームページからも入れることができます。

2. 導入装置の概要紹介 1

薄膜試料作成装置

(イオンスライサ 日本電子EM-09100IS)

設備取扱責任者 柿本健一

(しくみ領域 准教授)

透過型電子顕微鏡 (Transmission Electron Microscope, TEM) で試料の内部構造を観察するためには事前に試料の前処理が必要となります。特に、TEM による観察評価では試料を薄膜形状にしなければなりません。そのためには、(1) 試料を粉砕する、(2) ウルトラミクロトームで超薄切片を切り出す、(3) 機械研磨後イオンミリングで薄膜を作る、(4) FIB (Focused Ion Beam)、等で薄膜を作るなどの手法があります。

しかし、これらの手法の多くは作業者の高度な経験や技量を必要とするため、質の高い断面や薄膜を作製するためには根気のいる作業が要求されます。特に試料が硬さの異なる様々な材質で構成されている複合材料では、良質の断面や薄膜を作製することは熟練者にとっても容易ではありません。したがって、初心者でも誰でも容易に良質の断面や薄膜が作製できる手法が強く望まれていました。そして、この要望を叶える装置として、日本電子によって開発されたのが今回導入された薄膜試料作製装置 (通称：イオンスライサ) です。

図1にイオンスライサの原理を示します。イオンスライサは既に本学導入済みのクロスセクションポリッシャ (CP) 装置と同様にArのブロードイオンビームを用いた装置ですが、CPの遮蔽板の代わりシールドベルトを使って、ベルト直下に置かれた試料をベルトの両側からイ

オンで削って薄膜試料を作製する原理となっています。また、加工中に試料がイオンビームに対してロックするのはCPと同様ですが、イオンスライサではイオン銃も試料に対してロックし、シールドベルトの両側からイオンビームが試料に照射して薄膜が作られます。そのイオン銃のロック角度は $0 \sim \pm 8^\circ$ で、小さなロック角を使えばより広い領域が薄膜になる特長をもっています。

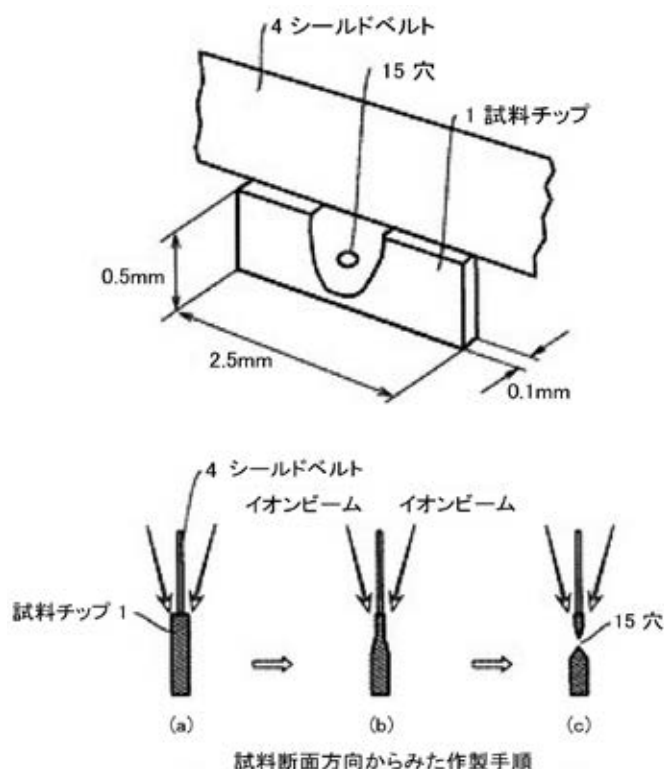


図1. イオンスライサによる薄膜試料作製概念図

本機最大の特長は、特別技術を必要とせず、各種新素材のナノ構造観察・分析評価に適した薄片試料が作製可能であることです。さらに、イオンエッチング状況をCCDカメラで確認しつつ制御できるため、試験片作成精度の歩留まりが高く、ひいてはTEM観察時の分析精度の向上が見込めます。

特に、FIBと異なり、低角度・低加速電圧の制御に特長があるため、高分子とセラミックス (有機-無機ハイブリッド)、セラミックスと金属、等からなる硬度差が大きな複合材料や脆い

試料の薄片加工に特に威力を発揮します。また、柔らかい金属材料などでも歪が入りにくく、研磨時の破損も少ないので、効率よく試料作製が行えます。

平成21年度教育基盤充実経費（学長裁量経費）によって購入し、前処理設備の試料切断機および精密平面研磨機からなる附属設備と同時に、2009年11月にセンター4階414室に設置されました。

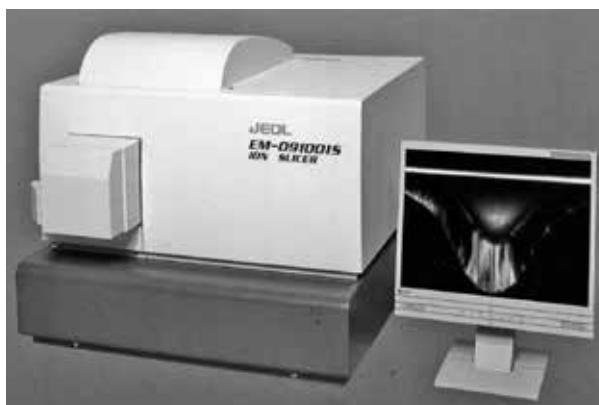


図2. 薄膜試料作製装置（イオンスライサ）概観

ナノ解析電子顕微鏡

設備取扱責任者 福田 功一郎
（つくり領域 教授）

本設備は、ナノレベル、原子・分子スケールでセラミックス材料の原子配列や化学組成、原子結合状態を解析する装置です。この装置を用い、超高分解能でセラミックスの微細組織を評価することで、高効率な水素製造を可能とする

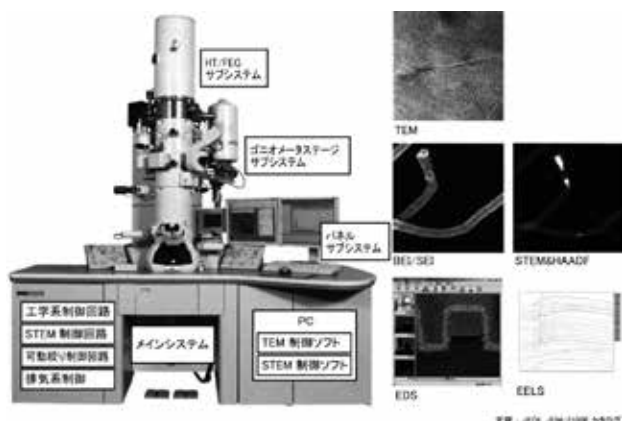


図3. ナノ解析電子顕微鏡概観

水素分離膜、発電効率を飛躍的に向上させた燃料電池材料、有害懸念元素を使用しない電子材料、省エネルギー型新素材および生物機能材料の開発を飛躍的に前進させることを目的として導入されました。

装置は以下から構成されています。

- 1) 電界放出型電子顕微鏡（JEOL製 JEM-2100F）
- 2) 電子エネルギー損失分光装置（GATAN製 ENFINA）
- 3) エネルギー分散型X線分析装置（JEOL製 JED-2300）
- 4) 液体窒素自動供給装置（JEOL製 ASI-50L）

本装置は平成22年度教育研究高度化のための支援体制整備事業により導入され、平成22年度3月より稼働を開始しています。

凍結試料作製装置

設備取扱責任者 樋口 真弘
（つくり領域 教授）

本センター物理・表面計測系部門には、電子顕微鏡の前処理装置として、無機材料系向けにイオンミリング装置あるいは集束イオンビーム試料作製装置（FIB）が導入されているものの、ソフトマテリアルである生物・高分子材料系を対象とする試料作製装置の導入はありませんでした。今回導入された装置（JEOL製 EM-19500JFDII）は、生物試料から高分子材料までの幅広い試料作製を行うことができる装置です。

本装置は、この装置一台で様々な試料作製を簡便にスループットよく行うことができることが特長です。

○フリーズ・フラクチャー法

凍結によって物理固定した試料をJFDII内にて凍結切断し、切断表面に蒸着して得られたレプリカ膜を電子顕微鏡で観察する方法です。

○フリーズ・エッチング法

試料を凍結切断すると、真空度，温度，時間によって切断表面に露出した水分子が昇華（エッチング）されます。このエッチング量をコントロールして細胞形質に埋没していた細胞骨格や細胞膜面を露出させた後、この表面に蒸着して得たレプリカ膜を電子顕微鏡で観察する方法がフリーズ・エッチング法です。

○抽出レプリカ法

試料中の微細な介在物、析出物などをカーボンレプリカ膜に抽出する方法で、溶液や粘性物中に存在する微粒子の状態が観察できます。溶液中粒子の分散や、クラスターの形成状態などの観察に適しているほか、この方法で作製したレプリカ膜は、微粒子そのものを直接抽出しているため、元素分析やマッピングも可能です。

以上のように、本装置は、生物・高分子材料分野における電子顕微鏡観察を実施する為の非常に有効な前処理ツールとして活用されることが期待されます。

本装置は、平成21年度に導入され、平成22年3月末より稼動を開始しています。



図4. 凍結試料作製装置概観

3次元電子顕微鏡

設備取扱責任者 永田 謙二

(ながれ領域 准教授)

本センター物理・表面計測系部門には、JEOL製 JEM-3010及びJEM-2010をはじめ、以前より透過型電子顕微鏡が導入されており、金属・セラミックス分野の研究を中心に大きな成果を上げています。しかしながら、最近の医薬品・食品・化粧品分野等における分子認識や生体反応の場として期待される先進的なナノ材料とソフトマテリアルを融合した材料創製需要の高まりに伴い、これらの材料開発の迅速化、材料機能の高性能化、生体適用マイクロ・ナノ粒子の構造制御と機能化設計に関する基盤技術の構築等、有機高分子や生物分野にも電子顕微鏡を用いた研究ニーズが多く寄せられ、新規要求を行った次第です。

本装置（JEOL製 JEM-z2500）は、電子顕微鏡の使用経験が少ない方でも使用することができる簡便な操作性とコンピュータトモグラフィ法を用いて、3次元的なTEM像を映し出すこと、そして、試料の組成分布情報を得る為に重要なSTEM像や元素マッピング機能を搭載していることが特長です。

本装置は、透過電子顕微鏡の性能を従来機よりも更に向上させ、「専門家にしか扱えない」というイメージの強かった電子顕微鏡の操作性を格段に簡便にしたところに特長があります。画像表示やデータ取得は、従来の蛍光板への表

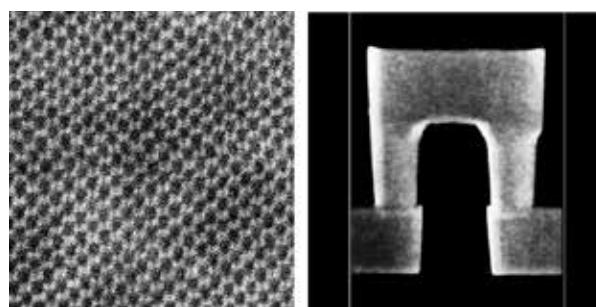


図5. Si単結晶像（左）
電子デバイス三次元トモグラフィ像（右）

示ではなく、デジタルCCDカメラを用いて、全てPC上で行います。

また、3次元画像の取り込みも、PC上から自動で収集するようになっており、操作法さえ覚えれば、誰でも簡単に操作することができます。

以上の特長から、本装置は、あらゆる分野の最先端研究に対応するものであり、無機材料系のみならず、有機高分子材料、生物系、有機・無機コンポジット材料にも対応できる多目的電子顕微鏡です。本学（学内）での研究のみならず、学外の民間企業との共同研究等にも使用されることが期待されます。

本装置は、平成21年度に導入され、平成22年3月末より稼動を開始しています。



図6. 3次元電子顕微鏡概観

3. おわりに

昨年度大型設備基盤センターに導入された設備について紹介させて頂きました。これらの設備は学内の先生方だけでなく学外の企業の皆さんにも利用頂けるようになっています。企業における研究開発で是非ご利用を検討頂けますよ

うよろしくお願い致します。利用方法は昨年のごきそ9-10月号で紹介していますので省略させて頂きましたが、当センターのホームページ<http://www.iac.nitech.ac.jp/>をご覧ください。

現在、当センターでは文部科学省の「先端研究施設共用促進事業」(<http://hyomen.irc.nitech.ac.jp/>)を実施し、当センターの表面分析装置において、外部利用者の利用相談から分析評価まで専門の技術者が対応できる体制を整備しています。現段階では本事業が認められているのは平成22年9月までですが、10月以降の継続の申請を行なっているところであり、認められたら引き続きご利用頂けます。今後とも当センターをよろしくお願い致します。

参考文献

川口健：大型設備基盤センターの紹介、ごきそ9-10月号, pp.5-7, 2009年.

—— 案内 ——

なお、第20回 基礎及び最新の分析化学講習会「材料分析の基礎および新展開」が10月18,19日に開催されます（次ページ参照）。大型設備基盤センターの見学会も企画されております。ご参加いただければ幸いです。



第20回 基礎及び最新の分析化学講習会 材料分析の基礎および新展開

本講習会では各種材料分析に欠かせない諸技術及び分析機器について、それらの基礎及び最新動向を学びます。また、講義終了後、本講習会で取り上げる最先端機器のほとんどが配備されている、名古屋工業大学大型設備基盤センターの見学会も企画しています。

【会 場】 名古屋工業大学講堂会議室（正門入ってすぐ右手）

【開催日】 2010年10月18日（月）、19日（火）

主催：日本分析化学会中部支部 ／ 共催・協賛：名古屋工業大学大型設備基盤センター、先端機能材料R&D研究会（FAMCO）、名古屋工業大学研究協力会 ほか

（第1日：10月18日）無機・金属・セラミック材料分析

9：30～16：00 講義

1. 材料分析における試料前処理：（産総研中部）
上 蓑義則
2. オージェ電子分光法および走査プローブ顕微鏡
による無機材料表面分析：（名工大）種村真幸
3. ICP発光分光分析法／質量分析法による無機
材料分析：（島津製作所）舩田哲也
4. X線回折法による無機材料分析：（名工大）井
田 隆
5. 電子顕微鏡による無機材料分析：（京都工繊大）
一色俊之

16：00～17：00 見学会

大型設備基盤センター（物理・表面計測系）

17：00～19：00 講師を囲んでの交流会

（第2日：10月19日）有機・高分子材料分析

9：30～16：00 講義

1. 熱分解分析法による高分子材料分析：（名工大）
大谷 肇
2. 核磁気共鳴分析法による高分子材料分析：（名
工大）吉水広明
3. 質量分析法による高分子材料分析：（産総研環
境管理）佐藤浩昭
4. 液体クロマトグラフィーによる有機・高分子材
料分析：（東ソー分析セ）香川信之
5. 高分子材料の劣化解析手法とその応用：（豊田
中研）杉浦元保

16：00～17：00 見学会

大型設備基盤センター（化学分析・生命科学系）

および大谷研究室

【参加申込方法】 bunkakoshu@nitech.ac.jpあて電子メールにて、参加者氏名、所属、連絡先（住所・電話）、電子メールアドレス、区分（一般・学生および学協会名）、受講日、交流会参加の有無などを明記して送信の上、以下の銀行口座に参加費をお振込み下さい。

みずほ銀行名古屋支店・普通預金2472452（社）日本分析化学会中部支部

【参加申込締切】 10月4日（月）、申込多数の場合はこれ以前に締切ることがあります。

【参 加 費】 分析化学会会員（一般）2日間15,000円、1日のみ10,000円 ／ 共催・協賛学協会会員（一般）2日間20,000円、1日のみ12,000円 ／ 非会員（一般）2日間25,000円、1日のみ15,000円 ／ 分析化学会・共催・協賛学協会会員（学生）2日間2,000円、1日のみ1,000円 ／ 非会員（学生）2日間5,000円、1日のみ3,000円 ／ 交流会参加費 1,000円

【問 合 先】 名古屋工業大学ながれ領域 大谷 肇 （上記電子メールまたは電話&FAX 052-735-7911）

なお、追加情報等は日本分析化学会中部支部HP (<http://www.jsac.or.jp/~chubu/>)に随時掲示いたします。