

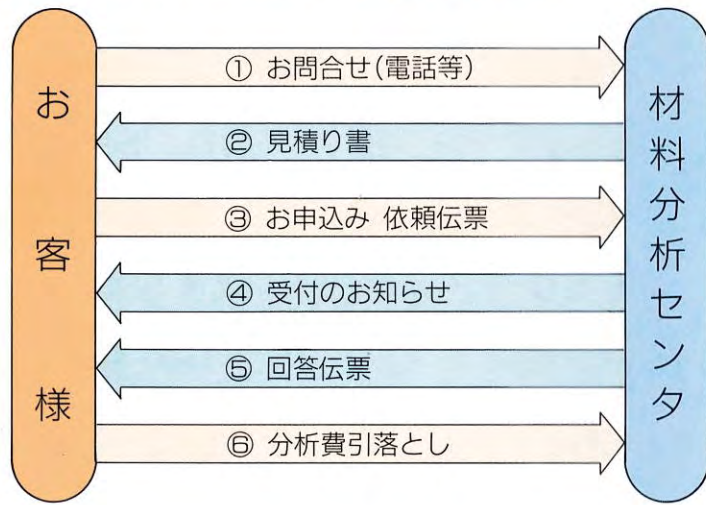
部品材料開発に分析サービスの積極利用を！



機能材料研究部
部長 石井 芳一

機能材料研究部では、材料・分析研究で培った基礎技術を利用して、部品材料開発に不可欠な材料分析サービスを提供してきました。お陰をもちまして研究所や事業所へのサービス提供を毎年着実に増加させることが出来ました。これも御利用いただいている皆様の御信頼並びに御引立の賜物と深く感謝しております。この実績を踏まえ、より一層充実した分析サービスとするために、従来の分析研究グループのサービス部門を独立させ、材料分析センタを平成3年4月に開設致しました。材料分析センタは開発した高度分析技術をお客様に利用しやすい技術に発展させ、サービスを提供することにより、部品材料開発や信頼性評価に貢献することを使命としております。本センタは、質の高さ・迅速な対応・低コストをモットーに、今後とも信頼ある分析サービスが提供可能であることを確信しております。これまで以上に御利用いただければ幸いと念願致しております。

材料分析サービスの利用方法



- ①…お問い合わせ窓口、または、センタ員の誰にでも電話して下さい。ここで、回答予定日、分析費用等をご相談させていただきます。
- ②…必要に応じて見積り書をお送りいたします。
- ③…「研究協力依頼伝票」でお申し込み下さい。分析内容と担当者を決めさせていただきます。担当者はお客様と打ち合わせの後、分析を進めます。
- ④…受付通知をお送りいたしますので、実施内容、分析見積り費、回答予定日をお確かめ下さい。
- ⑤…「研究協力回答伝票」で分析費とともに回答させていただきます。分析費等をご確認下さい。
- ⑥…回答の翌月に分析費を引き落とさせていただきます。

サービスメニュー

●材料分析サービス	化学分析 ICP発光分光 ICP質量分析 蛍光X線分析 大気環境調査	二次イオン質量分析 X線マイクロ分析 オージェ電子分光 X線光電子分光 放射化分析	透過電子顕微鏡 走査電子顕微鏡 走査型トンネル顕微鏡 X線回折
●分析装置の管理保守・装置オペレーション	サービスメニューに従い、研究協力、技術支援伝票で実施します。		
●高度分析サービス	「装置の保守、操作をするための時間と人がいない」この悩みにお答えする新サービスです。希望装置をお知らせ下さい。		
●材料提供	センタで開発中のサービスです。お客様と共同開発的に取り組んで新しいサービスを提供します。		
	機能材料研究部開発の新材料をお客様とご相談の上提供するサービスです。(例) 光学接着剤、人工多層膜、高温超伝導薄膜等。		

その他どんな分析でもご相談に応じます



材料分析技術

ナノ・オプトエレクトロニクスから地球環境まで

化学

NTT材料分析センタ

Center for Analytical Technology and Characterization

境界領域研究所 機能材料研究部

気軽に私たちにご相談下さい



本間 芳和
☎0422-59-2558

X線光電子分光法

単色 X 線を試料表面に照射すると光電子が発生します。X 線光電子分光法 (XPS) は、内核から発生した光電子のエネルギーを測定します。この方法では表面の組成と、酸化状態などの化学状態に関する情報を得ることができます。検出感度は元素に依存しますが、一般に数%程度です。光電子の脱出深さは数 nm であるので極表面の分析ができます。光電子の取り出し角度を変化させる角度分解測定により非破壊での深さ方向分析 (深さ数 nm まで) も可能です。

- 半導体表面の酸化状態評価 (GaAs, Si)
- 極薄膜の非破壊膜厚測定 (SiO₂/Si, Se/GaAs)
- 有機薄膜の構造解析 (TTF-TCNQ, ポリイミド)
- 微小部の状態分析 (0.5 mm 領域)



鳥山 剛
☎0422-59-3241

カソードルミネッセンス分析

カソードルミネッセンス (CL) は、試料に電子線を照射して発生する発光を分光し、その波長及び強度を測定することによって、材料の電子状態や欠陥等の結晶状態を評価する方法です。この分析法の特長は微小部 (~1 μm) での結晶評価が可能なこと。走査型電子顕微鏡で試料表面を観察しながら、目的場所の分析ができます。また、電子線を走査することによって、発光の空間分布を測定することができます。試料の幾何学的形状や組成構造と発光分布の対応を図ることもできます。

- 化合物半導体の同定
- 混晶の組成分析
- 不純物準位の分析
- 結晶品質の評価
- 結晶欠陥の面内分布
- 量子井戸幅の評価



竹中 久貴
☎0422-59-3296

X線回折

X 線を物質に照射するとブラッグの式に基づいて回折 X 線が生じます。X 線回折法 (XRD) はこの回折 X 線のプロファイル等を測定することにより、原子の配列の様子など物質の構造を明らかにする方法です。物質の同定、結晶粒径、格子定数、積層膜の周期構造、結晶中の欠陥等を評価することができます。

- 交換機などに付着した塵埃の同定
- フェライト微粒子の結晶粒径測定
- Ta 薄膜等の格子定数測定
- Si, GaAs 結晶の精密格子定数測定 (有効数字 7 桁)
- W/C 多層膜等の反射率測定
- 超伝導物質の構造解析
- MgO 結晶の欠陥評価等



田中 尚武
☎0422-59-2936

高岡 英俊
☎0422-59-3135

透過型電子顕微鏡

透過型電子顕微鏡 (TEM) は試料を透過した高加速電圧電子線を電磁光学系で結像させ、試料の微細構造を観察する装置です。非常に高倍率 (≧百万倍) の実像が得られるのが特徴です。結晶性の材料では結晶構造を反映した像 (格子像) が得られます。半導体結晶、金属等の微細構造の評価に威力を発揮していますが、薄膜化可能で真空中で安定であれば有機、無機のほとんどの材料の評価に利用できます。

- 使用装置 2 台
加速電圧 300 kV 400 kV
分解能 0.19 nm 0.23 nm
- 半導体中の欠陥同定
- ヘテロ界面の評価
- 多結晶材料の結晶粒界の評価

世界最高のデータを追求しています



センタ長
黒沢 賢
☎0422-59-2676

nm 領域の構造と組成を調べたいのだが、ppb 以下の極微量の不純物量を知りたいのだが、というご要望はありませんか。ご存じのように、材料分析技術は材料開発や部品の信頼性評価に不可欠な技術です。それもいかにはやく分析結果をフィードバックし、以後の研究に役立ててもらうかが重要です。材料分析センタでは皆様のご要望に応え得るよう 1. センタで開発した分析技術を用いた質の高い材料分析サービスの提供。2. 迅速な対応、そして 3. お客様が利用しやすく信頼できるセンタへ、をモットーに努力していく所存です。皆様の積極的なご利用をお待ちしております。

化学分析・大気環境調査

化学分析とは、試料処理あるいは、検出に化学反応を利用する方法の総称です。代表的な方法にプラズマ発光分光法 (ICP-AES)、原子吸光法 (AAS) などがあります。化学分析は破壊分析ですが、高精度の分析ができるのが特徴です。このため、二次イオン質量分析法 (SIMS) などの物理分析の標準試料には、化学分析で濃度を正確に求めたものを用います。感度に関しても ICP 質量分析法 (ICP-MS) が開発され、溶液中の ppq (1 千兆分の 1) に近づく超高感度な分析が可能となりました。また、雰囲気に含まれる微量なガスのガスクロマトグラフィなどの分析も化学分析法です。

- 高温超伝導材料の高精度組成分析 (±0.2%)
- 化合物半導体中の超微量分析 (数 10 ppb)
- 半導体、プロセス材料中 U, Th の微量分析 (1 ppb)
- 交換機室の大気環境調査

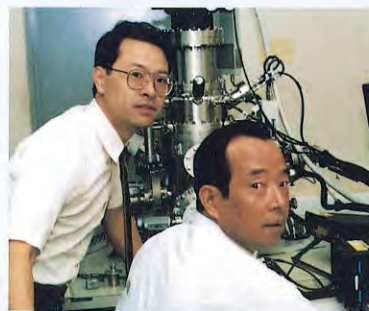


山脇 正隆
☎0422-59-2625

二次イオン質量分析

イオンを試料に照射するとスパッタ現象が起こり、二次イオンが発生します。この二次イオンを質量分析する方法が二次イオン質量分析法 (SIMS) です。この方法の特長は、極めて高感度であること、深さ方向に組成や微量不純物の分布を求めることができることです。また、イオンビームを絞ることにより、μm 領域の微小部の分析が可能です。以上の特長からデバイス材料中の不純物プロファイルの評価などに有効な方法です。

本間 芳和 ☎0422-59-2558



鈴木 峰晴
☎0422-59-3281

岡本 浜夫
☎0422-59-4092

オージェ電子分光分析

試料表面に細く絞った電子線を照射すると、二次電子が発生します。この二次電子の中からオージェ電子と言われる電子を選び、そのエネルギー分析を行う方法がオージェ電子分光分析法 (AES) です。この分析法では、表面から 1~2 nm の極表面層の組成分析ができ、検出限界はほぼ 1% です。イオンスパッタリングを同時に用いることで、組成の深さ方向分布を調べることができます。また、電子線を絞っているため、μm 程度の分解能で平面方向の組成分布を調べることも可能です。

- 化合物半導体超格子材料
- 光子素子材料
- 各種スパッタ膜の高分解能深さ方向分析
- 素子内溝構造の側壁付着物の組成分析

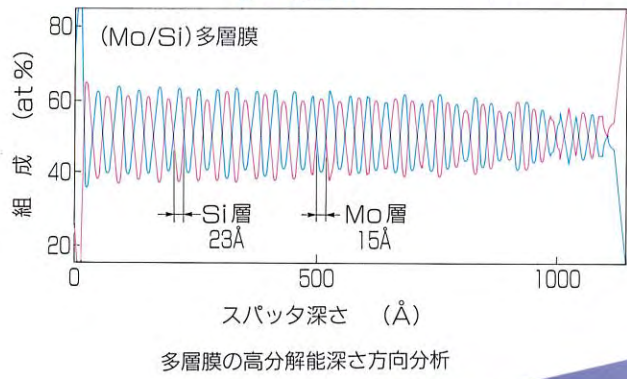


茨城窓口
藤森 進
☎0292-87-7455

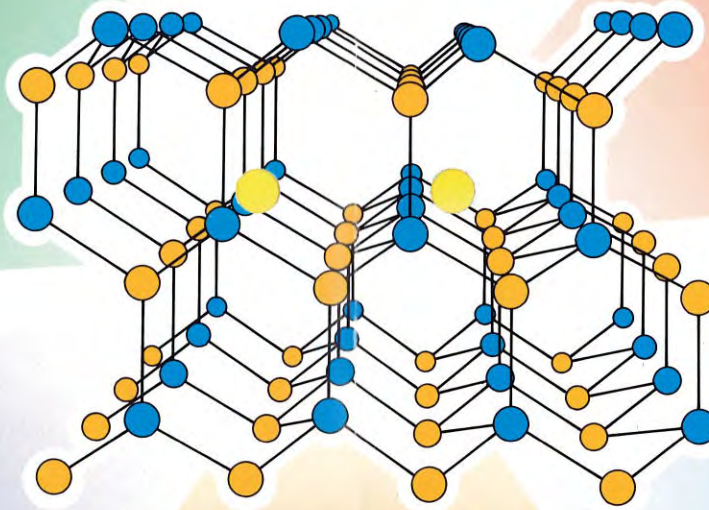


厚木窓口
數本 周邦
☎0462-40-2559

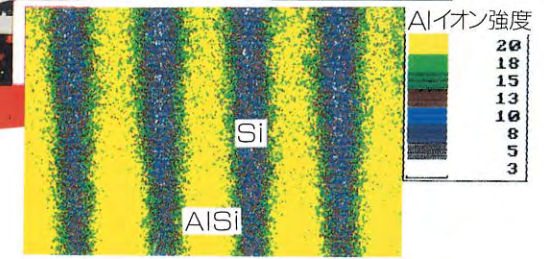
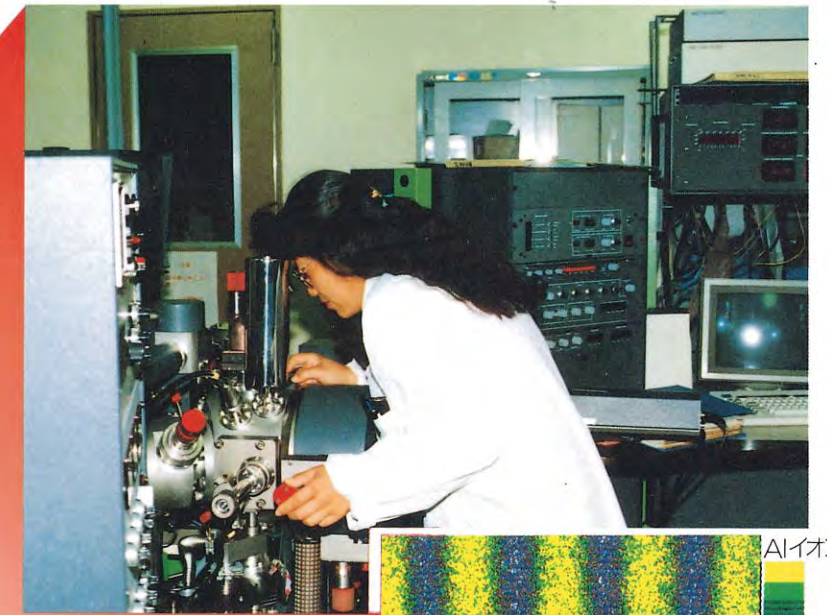
何かが見えてくる。



オージェ電子



二次イオン

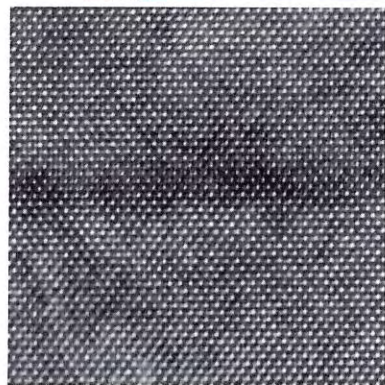


0.8μm AlSi/Siライン&スペースの二次イオン像

原子像

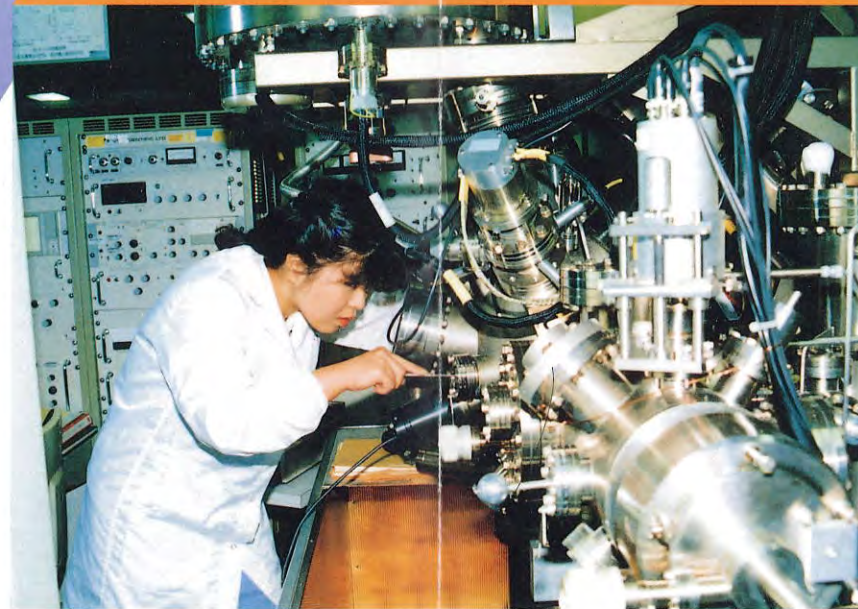
光電子

表面像



ヘテロエピタキシャル層の格子像

Inp
InGaAs
Inp



テラス上のステップは単原子層(3A)原子間力顕微鏡でみたシリコン表面のステップ構造

原子や分子と話したい



透過型電子顕微鏡は、約0.2 nmの非常に高い空間分解能を持っています。
これを用いれば、粒界や超格子の界面などの原子配列の整合性や格子欠陥のようすを
直接観察することが出来るため、薄膜材料や超微粒子などの結晶構造解析に威力を発
揮します。背景は、InP/InGaAs/InPヘテロエピタキシャル層の格子像です。