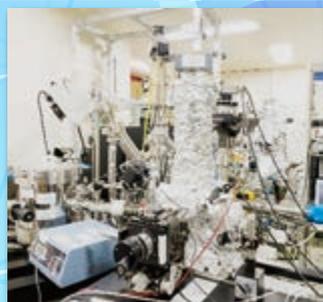


産総研 先端ナノ計測施設

ANCF 
AIST Nanocharacterization Facility

文部科学省
ナノテクノロジープラットフォーム
微細構造解析プラットフォーム



産総研先端ナノ計測施設(ANCF)の概要

産総研では、国内の産業力強化と新産業創出の先導や社会イノベーションへの貢献を目指して、先端計測分析技術の開発を実施しています。開発した先端計測装置や技術は、先端ナノ計測施設(ANCF)にて公開しています。

公開装置と測定対象例



陽電子プローブマイクロアナライザー (PPMA)

ガスバリア膜や分離膜の分子間空隙、半導体中の格子欠陥

超伝導蛍光収量X線吸収微細構造分析装置 (SC-XAFS)

パワーエレクトロニクス材料中の微量ドーパント

可視-近赤外過渡吸収分光計測装置 (VITA)

有機太陽電池や有機機能性分子

リアル表面プローブ顕微鏡 (RSPM)

摩擦摩耗低減のためのオイル中金属材料表面、文化財の繊維断面

固体NMR装置 (SSNMR)

固体触媒材料、ゴム材料、環境負荷低減アモルファス材料

極端紫外光光電子分光装置 (EUPS)

半導体材料、白金ナノ粒子触媒などの最表面原子層の電子物性

超伝導蛍光X線検出器付走査型電子顕微鏡 (SC-SEM)

エレクトロニクス、構造材料等の軽元素分析

ANCF は、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業の微細構造解析プラットフォームに参画し、幅広い計測要望に対応しています。プラットフォーム参画の他機関の TEM などの原子スケールのイメージングと比較して、ANCF では原子欠陥や特定の元素の回りの原子配位といった、平均として得られるナノ情報を提供します。

ANCF の先端計測機器・技術は、産総研 イノベーション創出機器共用プラットフォーム (IBEC) の制度の下で企業や大学などの研究開発者や技術者に対して公開し、ご利用いただいています。ナノテクノロジープラットフォーム事業では利用結果公開が原則ですが、特許や論文発表のためなどの理由があれば最大 2 年間の公開猶予も可能です。また、産総研自主運用として利用結果非公開に展開することも可能です。資金的支援制度として、ナノテクノロジープラットフォームの「研究設備の試行的利用事業」や産総研独自の中小企業割引制度があります。

研究支援の形態

産総研 イノベーション創出機器共用プラットフォーム (IBEC)

先端ナノ計測 (ANCF)

産総研の自主運用

ナノテクノロジープラットフォーム事業
微細構造解析プラットフォーム

問い合わせ、相談

契約・約款に基づく支援 (有料)

1) 技術代行

利用結果非公開
所内利用

産総研が代行して設備を操作

利用結果公開

2) 技術補助

産総研が補助指導し、利用者が機器を操作

3) 機器利用

利用者が機器を操作

4) 共同研究

利用料金について

《 2017年度 》 時間利用単価表 (円 / 1時間)

装置名	利用結果公開の場合		利用結果非公開の場合	
	機器利用	技術代行・技術補助	機器利用	技術代行・技術補助
陽電子プローブマイクロアナライザー (PPMA)	16,600	21,600	30,700	40,700
超伝導蛍光収量 X線吸収微細構造分析装置 (SC-XAFS)	16,000	21,000	27,100	37,100
ナノ秒可視・近赤外蛍光寿命計測装置 (VITA)	6,600	11,600	11,800	21,800
ナノ秒可視・近赤外過渡吸収分光装置 (VITA)	9,000	14,000	16,400	26,400
ピコ秒可視蛍光寿命計測装置 (VITA)	6,200	11,200	13,600	23,600
ピコ秒可視・近赤外過渡吸収分光装置 (VITA)	9,700	14,700	17,100	27,100
リアル表面プローブ顕微鏡群 1 (RSPM) (JSPM5400他、改造)	12,200	17,200	17,700	27,700
リアル表面プローブ顕微鏡群 2 (RSPM) (SII、RIBM他、改造、付帯装置)	16,300	21,300	25,500	35,500
固体NMR装置 (600MHz) (SSNMR)	5,100	10,100	10,300	20,300
固体NMR装置 (200MHz) (SSNMR)	5,100	10,100	10,300	20,300
固体NMR装置 (20MHz) (SSNMR)	4,300	9,300	8,000	18,000
極端紫外光電子分光装置 (EUPS)	13,800	18,800	21,200	31,200
超伝導蛍光X線検出器付走査型電子顕微鏡 (SC-SEM)	14,700	19,700	22,100	32,100

▶ 企業等の方が来所して実験する場合は、別途人頭経費 (2,000円/人・日) が必要です。

▶ 利用結果非公開では、間接経費として別途 15% が掛かります。

▶ 装置の改造が必要な場合には、追加料金が掛かる事があります。

▶ 課金総額に消費税が掛かります。消費税等により生じた小数点以下の端数については切捨てで処理致します。

▶ リアル表面プローブ顕微鏡群 (RSPM) につきましては、1 試料あたりの単価設定 (標準的な測定) もありますので、詳細はご相談ください。

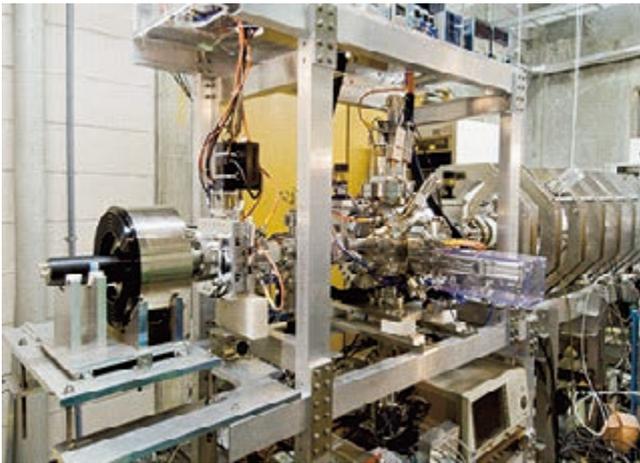
陽電子プローブマイクロアナライザー (PPMA)

陽電子ビームを物質中に入射し、陽電子寿命を計測することで、試料(特に薄膜や表面近傍)の原子～ナノレベルの欠陥・空隙を測定します。

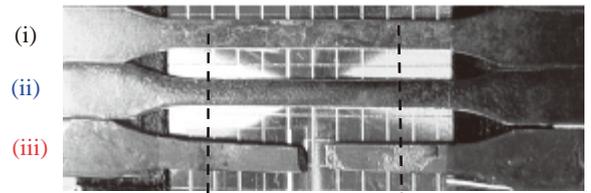
- 評価対象：金属・半導体・高分子材料中の 原子サイズ欠陥・空隙の評価
- ビームエネルギー：0.5keV～30keV可変（分析深さ：表面～数 μm ）
- ビーム径：100 μm ～10mm

測定例

- 鉄鋼材料の欠陥評価
- ゼオライト、高分子ポリマー中の空隙評価
- シリコンウエハの欠陥評価



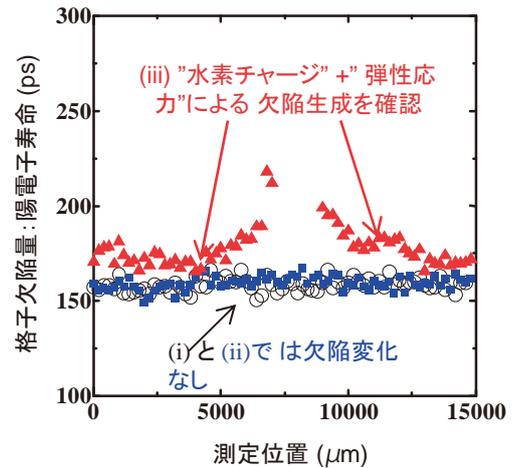
陽電子欠陥評価装置



陽電子ビーム
走査範囲

- (i) 水素チャージ無、弾性応力無
- (ii) 水素チャージ無、弾性応力有
- (iii) 水素チャージ有、弾性応力有

水素脆化評価のための高強度鋼試験片



欠陥分布測定結果

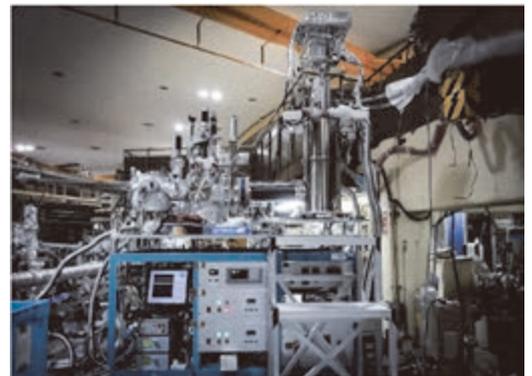
超伝導蛍光収量X線吸収微細構造分析装置 (SC-XAFS)

高感度、高分解能の超伝導検出器を搭載した蛍光X線収量X線吸収微細構造分析装置です。高エネルギー加速器研究機構放射光科学研究施設において、放射光を利用して、主に軽元素の局所構造、電子状態を測定します。

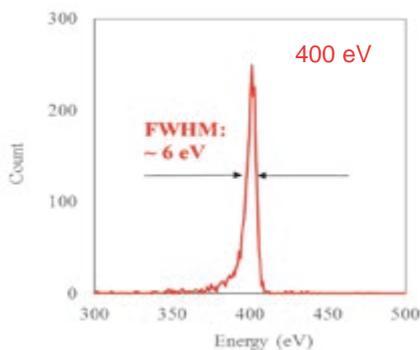
- 蛍光X線エネルギー分解能: 10 eV @ O-K α
- エネルギー範囲: 70 eV - 5000 eV (1 keV以下は超伝導、以上は半導体)
- 光子計数率: 0.5 Mcps
- 液体ヘリウムを使用せず自動冷却(0.3 K)

測定例

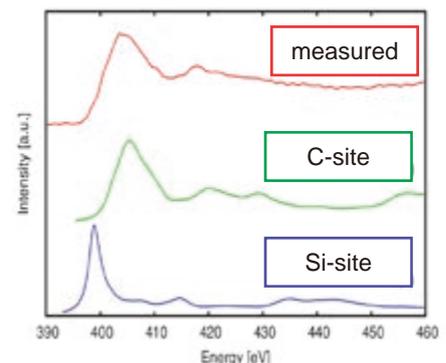
- 窒素注入SiC材料の窒素のまわりの局所構造解析
- GaN中Mgドーパントの局所構造解析



超伝導蛍光収量X線吸収微細構造分析装置



STJ検出器のエネルギー分解能



SiCに含まれる窒素ドーパント(300ppm)の吸収スペクトル分析例

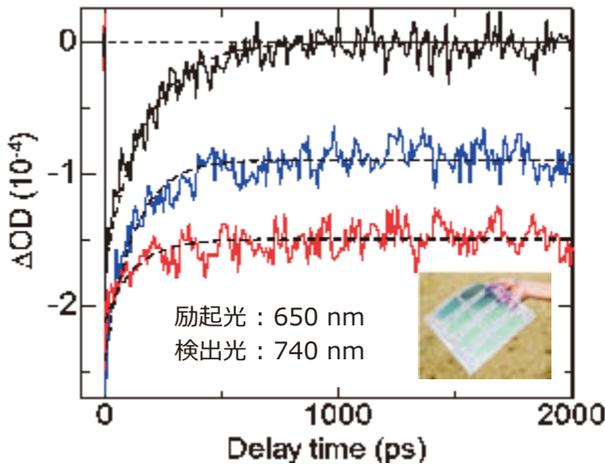
可視－近赤外過渡吸収分光計測装置 (VITA)

液体、固体、薄膜等について、過渡吸収と蛍光減衰挙動から、光照射によって生じた電荷キャリアや短寿命励起状態の特性を測定します。可視から近赤外域で、サブピコ秒からナノ秒までの過渡吸収と蛍光寿命測定が4台の装置により可能です。

- ナノ秒可視－近赤外蛍光寿命測定
- ナノ秒可視－近赤外過渡吸収測定
- ピコ秒可視蛍光寿命測定
- ピコ秒可視－近赤外過渡吸収測定

測定例

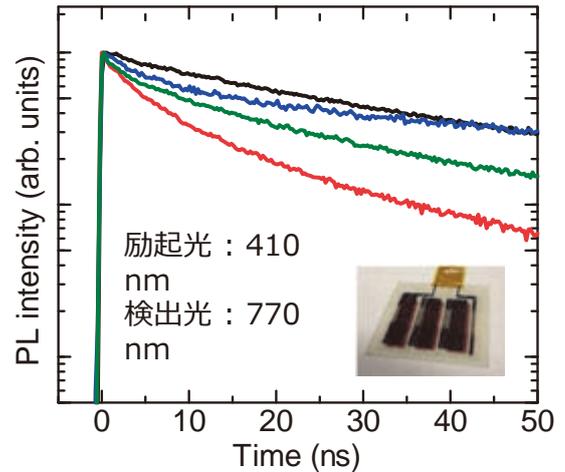
- 有機系(色素増感、有機薄膜)太陽電池のキャリア特性評価
- 光触媒半導体材料のキャリア特性評価
- 有機電界発光材料の励起状態解析



有機薄膜太陽電池材料の過渡吸収の減衰挙動



ピコ秒可視－近赤外過渡吸収分光装置



有機無機ペロブスカイト太陽電池材料の蛍光減衰挙動

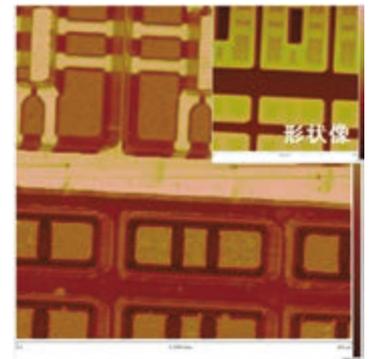
リアル表面プローブ顕微鏡 (RSPM)

形状、機械物性、電位等の測定について、溶液中、ガス置換雰囲気、湿度制御環境、高真空、超高真空雰囲気での計測が可能です。大面積ウエハー等を大型試料をクローズドループ走査系を利用して精密測定可能です。

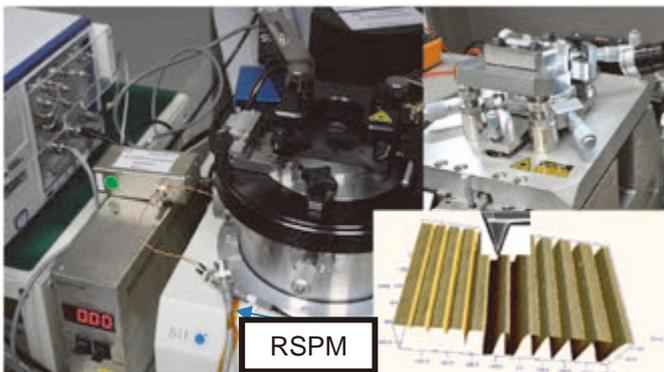
- 表面プローブ顕微鏡 1 (FMモードが利用可能、AFM探針形状評価によるイメージ補正が可能)
- 表面プローブ顕微鏡 2 (各種環境制御、カンチレバーのレーザー励起、リアルタイム計測をサポート)と前処理装置(表面のクリーニング、断面作成等)

測定例

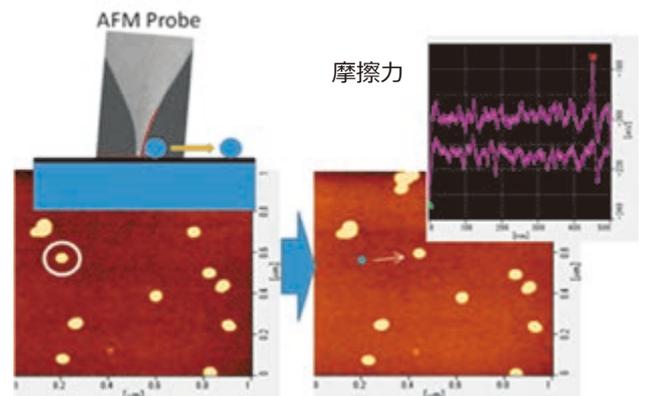
- 電池材料の表面電流分布測定
- 有機材料・薄膜の弾性率測定



デバイスの電位・キャリアなどの測定例



リアル表面プローブ顕微鏡



ナノマニピュレーションを利用した粒子の剥離力測定

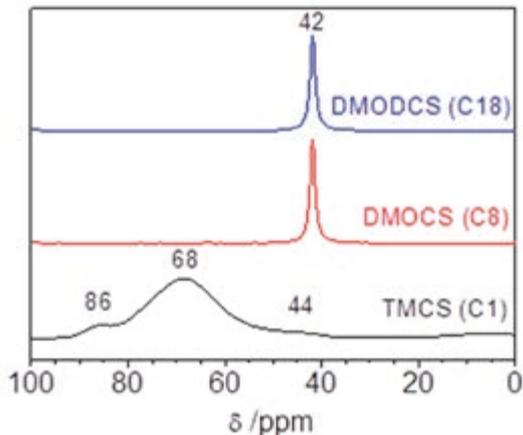
固体NMR装置 (SSNMR)

固体試料を対象とし、局所構造およびダイナミクスを原子・分子レベルで測定します。

- 固体NMR装置(600MHz)：ワイドボア、固体高分解能測定、二次元スペクトル測定、多核種対応、拡散係数測定、半固体高分解能測定
- 固体NMR装置(200MHz)：ワイドボア、固体高分解能測定、二次元スペクトル測定、多核種対応、静止試料測定
- 固体NMR装置(20MHz)：卓上型、プロトン専用、緩和時間測定、拡散係数測定

測定例

- 油脂の結晶度測定
- プローブ分子を用いた固体表面特性の評価



固体高分解能³¹P NMRスペクトル



固体NMR装置 (20MHz)



固体NMR装置 (600MHz)

極端紫外光光電子分光装置 (EUPS)

レーザー生成プラズマ (255.17eV、パルス幅3nsec) を光源とし飛行時間法で電子分光する、世界で唯一の光電子分光装置です。

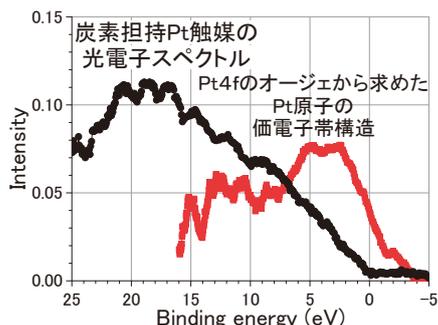
- 試料最表面原子層(0.5 nm程度)の電子状態を分析
- 絶縁薄膜、有機薄膜を帯電させることなく測定
- 半導体のバンド曲がり
- 二次電子スペクトルのカットオフにより真空準位を評価

測定例

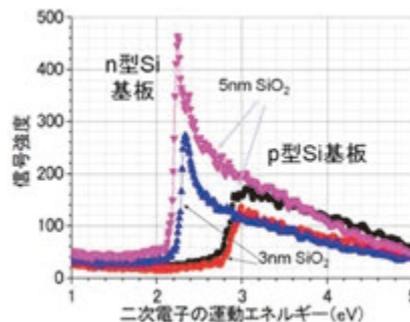
- プラズマディスプレイの電極保護絶縁膜の極微量汚染評価
- 触媒、金属ナノ粒子表面の汚染度、低効率評価
- 触媒表面の活性金属の価電子帯スペクトル評価
- 材料表面のn、σ電子の識別など電子雲の傾斜角評価



EUPS装置



炭素担持Pt触媒のPt4fのオージェスペクトル



二次電子スペクトル

超伝導蛍光X線検出器付走査型電子顕微鏡 (SC-SEM)

高感度、高分解能の超伝導検出器を搭載した、蛍光X線検出器付走査型電子顕微鏡です。
電子線で試料上を走査する際に放出される蛍光X線を測定することにより、主に軽元素の分布状態を評価します。

- 蛍光X線エネルギー範囲：100eV-2keV
- エネルギー分解能：～10eV@600eVX-ray
- 計数率：～1Mcps
- 走査型電子顕微鏡：FEIXL30
- 加速電圧範囲：200eV-30keV
- 電子ビームサイズ（最適値）：3.5nm@30 keV, 25nm@1 keV
- 最大サンプルサイズ：2インチ
- 機械式ヘリウム3冷凍機を用いて簡単に冷却でき、長時間の測定可能

測定例

- 省エネ半導体、酸化物、構造材などに含まれる軽元素
- 定性分析、簡易的な定量分析、マッピング分析



超伝導蛍光X線検出器付走査型電子顕微鏡

お問い合わせ先など

公開機器や機器利用申請の詳細は、ANCFホームページをご覧ください。ご要望等はお気軽にANCF事務局までご相談ください。機器群を見学いただくことも可能です。

ANCF公開機器のご利用を検討されている方は、下記のイノベーション創出機器共用プラットフォームのホームページにアクセスいただき、会員登録とユーザー登録の後、事前相談申請をお願い致します。

産総研のナノ計測関連機器を御活用いただけますよう、よろしくお願い致します。

■お問い合わせ先

産業技術総合研究所 先端ナノ計測施設 (ANCF)

anfc-contact-ml@aist.go.jp

<https://unit.aist.go.jp/rima/nanotech/index.html>



■お申込み先

産業技術総合研究所 先端機器共用イノベーション プラットフォーム (IBEC)

ibec_info-ml@aist.go.jp

<http://open-innovation.jp/ibec/>





*National Institute of
Advanced Industrial Science
and Technology*
AIST

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
先端ナノ計測施設 ANCF事務局
ancf-contact-ml@aist.go.jp