

独立行政法人 産業技術総合研究所

---

# 第3期 研究戦略

---

平成25年度  
ダイジェスト版

# 「産総研第3期研究戦略」ダイジェスト版

産総研は「持続可能社会の実現」を基本理念として、21世紀型課題の解決とオープンイノベーションハブ機能の強化を目指します。第3期（平成22年度～26年度）は、新成長戦略に掲げられた戦略目標達成に貢献すべく、次の4つの研究推進戦略に取り組んでいます。

## I グリーン・イノベーションの推進戦略（6課題）

— 環境、資源・エネルギーの制約に挑戦 —

人類は急速な科学技術の発展を果たす一方、その存亡にもかかわるような気候変動などの環境問題、レアメタル、石油などの資源・エネルギー問題などを抱えるようになりました。

このような地球規模での課題を解決し、持続可能社会を実現するため、再生可能エネルギー技術、省エネルギー技術などを柱とする「グリーン・イノベーションの推進」を目指します。

## II ライフ・イノベーションの推進戦略（3課題）

— 豊かな健康生活を目指して —

わが国は世界有数の健康長寿国であり、質の高い医療サービス、豊かな健康生活に対する国民の期待はますます強くなっています。同時に、少子高齢化に伴う介護負担の問題が深刻化しつつあります。国民の期待に応え、顕在化する課題を解決するため、バイオテクノロジーに加えて医療機器、介護ロボットの開発など複数の技術分野に跨った「ライフ・イノベーションの推進」を目指します。

## III 先端技術開発の推進戦略（3課題）

— 科学技術立国と国際競争力の支援 —

科学技術立国を支え、わが国産業の国際競争力を強化するには、先端技術の研究開発は欠くことができません。産総研は、新たなイノベーションの源泉となる情報通信、デバイス、システム技術、革新的材料とシステム製造技術、サービス産業の支援技術において、新技術、新産業の創出を目指します。

## IV 知的基盤の整備・推進戦略（3課題）

— イノベーションと安全・安心への貢献 —

知的基盤は特許や著作物、規格・基準、また研究開発による成果等を体系化したものであり、我が国の経済活動を支えています。特に、資源の乏しい我が国では知的基盤の強化が必要です。産総研は計量標準と法定計量、および地質調査に関する国際活動において我が国を代表する責務を果たしており、これらの整備と高度化を行うことで、我が国の産業基盤を強化します。

「産総研第3期研究戦略」は、上記研究推進戦略の主要課題の背景、具体的目標、目標実現の方策などを産業界・社会と共有するために策定されました。本ダイジェスト版では、まず、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションの推進を通して産総研が目指す未来社会像をイラストで表しました。次に、各研究推進戦略の主要課題について、概要と担当先を記載します。さらに、オープンイノベーションハブ機能の強化を目指したオープンイノベーション推進を紹介し、そして、産総研の各研究分野において、特に注目されている成果について記載します。最後に、2012年度から重点的に行っているプロジェクトについて、概要を紹介し、

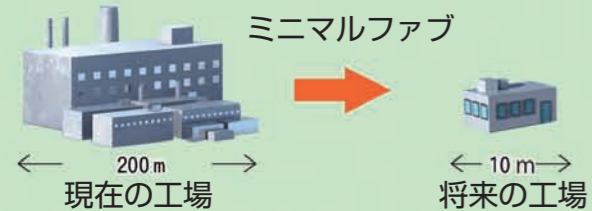


## 研究戦略 ダイジェスト版 目次

産総研の技術で作る21世紀社会 .....	3
グリーン・イノベーションの推進戦略 .....	7
ライフ・イノベーションの推進戦略 .....	13
先端的技術開発の推進戦略 .....	16
知的基盤の整備・推進戦略 .....	19
イノベーション推進戦略 .....	22
分野別研究推進戦略 .....	30
最近の取り組み .....	36

# グリーン・イノベーション

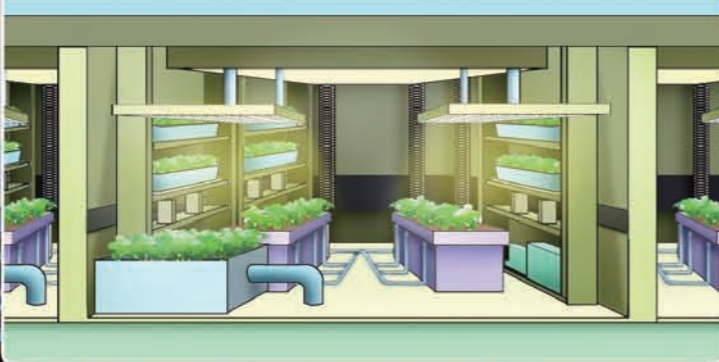
製造技術の低環境負荷、低コスト、高効率化  
→page 22



未利用バイオマスから燃料や化学薬品を  
高効率製造  
→page 14,18



医薬品高効率生産のための密閉型  
植物生産システム  
→page 22



燃料電池自動車の安全な水素貯蔵技術  
→page 16



不揮発メモリ/光ネットワークでIT  
の省電力化  
→page 16



カーボンナノチューブによる軽量機体で  
省エネ貢献  
→page 20



天然資源の効率的探査手法開発  
→page 42

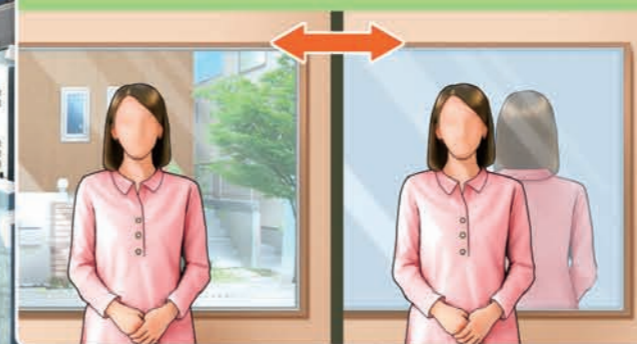
革新的太陽光発電で  
高効率発電  
→page 14



エネルギーネットワーク技術で再生可能  
エネルギーを最大限活用  
→page 14



省エネルギー性と快適性の両立を目指した  
建築部材  
→page 16



革新的蓄電デバイスによる電気自動車の高性能化  
燃料電池の発電効率向上  
→page 16



# ライフ・イノベーション

有用医薬品の開発高速化による高度医療への貢献  
→page 26



疾患マーカーにより、その場で病気発見・診断が可能になる  
→page 28



ICT技術により、遠隔医療・診断に貢献  
→page 28



異常事態検出を目的とした室内見守りシステム  
→page 30



運動アシスト技術により、失った運動能力を回復して生き生きと生活  
→page 28



脳波から意図を検出し、コミュニケーションを支援  
→page 28



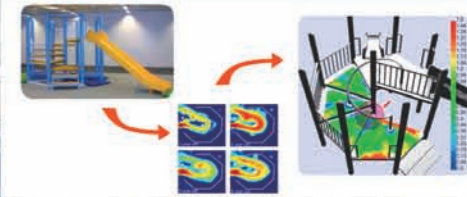
赤ちゃん・老人の見守りを行う生活支援ロボット  
→page 30



ICカードの情報セキュリティを向上  
→page 30



傷害DBの知見が活かされた遊具でケガをすることなく遊ぶ子供たち  
→page 30



## I - 1 再生可能エネルギー技術

環境・エネルギー分野、情報通信・エレクトロニクス分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野、地質分野

再生可能エネルギー（太陽光、風力、地球熱、バイオマス、水力等）は、枯渇の心配がなく、二酸化炭素排出量の少ない、低炭素社会に適した地球に優しいエネルギーです。しかし導入には、既存の化石燃料（石炭、石油等）に対してコストが高いことや、出力が変動するため安定的に利用するための方策が必要等の課題があります。産総研では、これらの課題の解決に向けて、積極的かつ長期的に技術開発に取り組んでいます。

### 産総研が取り組む重要課題

太陽光発電の  
耐久性向上・  
高効率化



太陽電池の発電量や長期安定性・耐久性の評価技術を開発しています。現在の認証試験の5倍程度の信頼性試験を経ても劣化が観測されない高信頼性太陽電池パネルを実現しました。また、ステンレス基板を用いたフレキシブル CIGS 太陽電池を開発し、光電変換効率 15% を達成しました。これらの技術は太陽光発電技術の普及や持続的発展に貢献します。

連絡先：環境・エネルギー分野、太陽光発電工学研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/rcpvt/ci/index.html>

バイオマスから  
液体燃料製造



バイオマスから高品質な液体燃料を効率的に製造する技術を開発します。非食糧系バイオマスであるジャトロファ油から、高品質バイオディーゼルを製造する技術をパイロットプラントで実証しました。本製造技術は、現行の食糧系バイオマス原料にも適用可能であり、燃料の品質確保や燃料規格の普及支援等に貢献します。

連絡先：環境・エネルギー分野、新燃料自動車技術研究センター、エネルギー技術研究部門、バイオマスリファイナリー研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/nfv/ci/index.html>、  
<http://unit.aist.go.jp/energy/index.htm>、<http://unit.aist.go.jp/brrc/>

風力発電の  
高度化と  
信頼性向上



安全性と信頼性に優れた風車技術基準の開発と国際標準への提案を行います。複雑地形における厳しい乱流強度特性を反映した世界初の設計基準を開発し、IEC 国際標準として提案するとともに、確実な採用に向け、風車設計に対する影響評価等に取り組んでいます。

連絡先：環境・エネルギー分野、エネルギー技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/energy/index.htm>

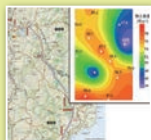
パワー  
エレクトロ  
ニクスの革新



新しい半導体材料を用いた、低損失・高効率な電力変換装置の製造技術を開発します。高品質大口径 SiC ウェハの低コスト化に向け、2 インチ径 cm 級厚の溶液法結晶成長や 6 インチ径高品質エピ成長に成功しました。また、世界最高性能の SiC MOSFET の量産レベル試作レセピーを構築し、外部供与を開始すると共に SiC-IGBT の動作に成功しました。

連絡先：環境・エネルギー分野、先進パワーエレクトロニクス研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/adperc/ci/>

地球熱  
(地熱・地中熱)



地球熱（地熱・地中熱）の資源ポテンシャルを評価します。地球熱ポテンシャルマップの整備を行うとともに、実用化に資する探査技術及び評価手法の開発を進めています。今後、産総研福島再生可能エネルギー研究開発拠点での地球熱研究体制の構築を進めます。

連絡先：地質分野、地圏資源環境研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

## I - 2 省エネルギー技術

環境・エネルギー分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野、情報通信・エレクトロニクス分野

省エネルギー技術は、再生可能エネルギーの導入に比べて、より短期間で二酸化炭素排出削減効果が期待されています。産総研では、新しい省エネルギー技術のさらなる開発と普及につとめ、運輸部門（自動車等）、業務・民生部門（オフィス・住宅と情報通信分野）におけるエネルギー利用効率の改善を進めています。

### 産総研が取り組む重要課題

#### 高性能蓄電池



次世代自動車に必要な不可欠な安全・低コストの高エネルギー密度電池を設計可能とする電池機能材料を開発します。高容量なリチウムイオン電池を目指して、希少金属を用いない酸化物正極材料では251mA/gを、シリコン系負極では従来の黒鉛系に比べ10倍の高容量化を実現しました。

連絡先：環境・エネルギー分野、ユビキタスエネルギー研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/ubiqen/>

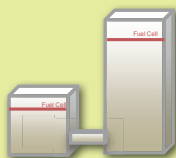
#### 燃料電池車用 水素貯蔵



安全な高圧水素利用システムの開発のため、水素基礎物性データベースを構築、公開します。燃料電池自動車、水素インフラで使用される構造材料の強度特性及び高圧水素基礎物性に関するデータベースを作成し、産業界及び規制当局に提供しました。規制見直しや産業界での技術開発等を支え、燃料電池自動車の普及拡大に貢献します。

連絡先：環境・エネルギー分野、エネルギー技術研究部門、水素材料先端科学研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/energy/index.htm>, <http://unit.aist.go.jp/hydrogenius/ci/index.html>

#### 家庭用 燃料電池



固体高分子形燃料電池（PEFC）では触媒の耐久性向上を目指して、従来のカーボンから酸化チタン系担体とすることで、出力低下が1/4への低減を達成しました。また固体酸化物形燃料電池（SOFC）の耐久性・信頼性向上のために、劣化要因・機構を解明、対策案を提案し、4万時間で10%以下の劣化率を見通す技術を開発しました。

連絡先：環境・エネルギー分野、ユビキタスエネルギー研究部門、エネルギー技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/ubiqen/>, <http://unit.aist.go.jp/energy/index.htm>

#### 不揮発メモリ、 光ネットワーク



電荷の代わりに電子のスピンや光を用いて情報を記録、通信する技術や、より低電圧でも動作できる電子デバイスを開発し、IT機器の省エネを実現します。10Gbit級の不揮発メモリを可能とする、垂直磁化MgO-MTJ素子を開発しました。また、光パスネットワークのプロトタイプを構築して、超高精細映像の大容量データを低消費電力で配信することが可能であることを示しました。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、ナノスピントロニクス研究センター、ネットワークフォトンクス研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/src/ci/index.html>, <http://unit.aist.go.jp/nprc/ci/index.html>

#### 調光窓材、 高効率照明



調光窓材の耐久性向上や希土類蛍光ランプの光利用効率向上のための技術を開発します。開発した調光ミラーを実際の建物の窓ガラスに設置し、通常の透明な複層窓ガラスと比較して30%以上の冷房負荷低減効果を実証しました。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、サステナブルマテリアル研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/mrisus/>

## I - 3 資源の確保と有効利用技術

環境・エネルギー分野、地質分野、ライフサイエンス分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野

レアメタルに代表される希少鉱物資源や石油・天然ガスなどのエネルギー資源は、将来の安定供給が懸念されています。産総研では、持続可能社会を目指すために、これらの枯渇性資源を確保する技術や有効利用技術、代替技術の開発を進めています。さらに、再生可能なバイオマス資源を取り入れ、化成品原料などへの応用技術を開発しています。

### 産総研が取り組む重要課題

#### レアメタルの有効利用と代替技術



使用済み電気・電子製品から、レアメタル等の金属を回収・リサイクルする分離精製技術を開発します。廃製品からレアメタルを高効率に回収する装置を開発し、政府施策の都市鉱山モデル拠点でもあるリサイクルプラントで運転を開始しました。

連絡先：環境・エネルギー分野、環境管理技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/emtech-ri/ci/>  
 地質分野、地圏資源環境研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

#### メタンハイドレートからの天然ガス生産



メタンハイドレートから安定かつ大量に天然ガスを生産する手法を開発します。効率的で大量のガス生産が可能な生産手法を開発すると共に、世界初の海洋産出試験の生産性・生産挙動を事前評価しました。海洋産出試験の検証と室内実証試験による技術整備を行い、天然ガス安定供給に貢献します。

連絡先：環境・エネルギー分野、メタンハイドレート研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/mhrc/>  
 地質分野、地圏資源環境研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

#### 資源循環解析



有害金属の適切なリスク管理と希少金属の資源確保を目的とした、生産・廃棄・リサイクルを含む物質循環フローモデルを開発します。グローバルな資源循環で発生するローカルリスクを効率的に評価するため、階層的リスク評価モデルの開発に取り組んでいます。

連絡先：環境・エネルギー分野、安全科学研究部門  
<http://www.aist-riss.jp/>

#### バイオマスからの化学品製造



酵素・微生物による生物変換や触媒による化学変換を用いて、バイオマスから機能性化学品を効率よく生産するプロセスを開発します。非可食性のバイオマス資源から化学品原料を効率よく製造する基盤技術の開発を、上流から下流工程まで一体的に進めています。

連絡先：環境・エネルギー分野、バイオマスリファイナリー研究センター、環境化学技術研究部門、コンパクト化学システム研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/brrc/>、<http://unit.aist.go.jp/isc/ci/index.html>、<http://unit.aist.go.jp/ccs/index.html>

#### 燃料高度利用技術 (次世代石炭ガス化を含む)



石炭有効利用のために、石炭を効率よく、合成ガス(CO+H<sub>2</sub>)へ転換するガス化基盤技術を開発します。熱のエクセルギー再生が可能な800℃での石炭の低温ガス化装置を実験室規模で実証すると共に、熱効率56%(送電端)を達成するシステム構成を示しました。

連絡先：環境・エネルギー分野、エネルギー技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/energy/index.htm>



## I - 4 基盤となる材料とデバイス技術

ナノテクノロジー・材料・製造分野、情報通信・エレクトロニクス分野、環境・エネルギー分野

高強度軽量材料や燃料電池などの環境・エネルギー材料・システムは二酸化炭素削減や環境負荷低減などに大きく貢献します。その構成要素となる先端材料やデバイスを、革新的な機能発現を目指してナノメートルサイズで設計し、開発しています。さらに、最先端研究を支える基盤技術・施設群を整備して、オープンイノベーションのプラットフォームを構築することで、多くの研究開発の加速と効率的な推進に大きく貢献します。これらを通じて、資源や環境の制約問題を乗り越え、我が国の国際競争力の強化と次世代産業の創出に貢献します。

### 産総研が取り組む重要課題

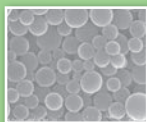
#### ナノチューブ系材料の 量産化技術と応用



単層カーボンナノチューブ (SWCNT) の特性を活かした各種の用途開発を加速するための、低コスト大量生産技術に取り組んでいます。SWCNTのパイロットプラントにより0.6kg/日の量産化を達成しました。すでに100社以上への試料提供を行っており、その特性を生かした各種の用途開発を促進します。また、透明導電膜や薄膜トランジスタ等への応用を目指したSWCNTの分離精製技術に取り組んでいます。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、ナノチューブ応用研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/ntrc/ci/index.html>

#### 基盤となるナノ材料と部材



電子ペーパー等の省エネルギー型表示素子に利用できるナノ粒子の製造技術、機能や構造計測技術に取り組んでいます。また、ナノ粒子を用いた震災からの復興への貢献も積極的に行っており、セシウム吸着剤であるプルシアンブルーなどのナノ粒子化、高性能化に成功しました。量産化をすすめ、原発事故後の放射性セシウム除染に貢献します。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、ナノシステム研究部門  
[http://unit.aist.go.jp/nri/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/nri/index_j.html)

#### ナノシミュレーション技術



先端材料やデバイスの開発を加速するシミュレーション技術の開発に取り組んでいます。シミュレーション技術を高度化し、電場下、レーザー照射下などにおける材料の物性予測に成功しました。燃料電池、高性能磁石など対象を広げ材料開発を促進します。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、ナノシステム研究部門  
[http://unit.aist.go.jp/nri/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/nri/index_j.html)

#### ナノエレクトロニクスの オープンイノベーション



産業競争力強化と新産業技術創出に貢献するためのオープンイノベーションプラットフォームの構築を行います。また、低消費電力ナノデバイス等を実現するために、新材料・新プロセス技術及び関連計測技術を開発します。ロジックデバイスの開発では、従来CMOSのスイッチング特性の理論限界を凌駕する急峻なスイッチング特性を持つトンネルトランジスタを実現しました。また、ナノフォトニクスデバイスの開発では、高速大容量光信号伝送に成功しました。これらの技術は、LSIや情報伝送における消費電力を1/10～1/100以下に低減し、高性能情報機器を実現します。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス研究分野、ナノエレクトロニクス研究部門、電子光技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/neri/>、<http://unit.aist.go.jp/esprit/>

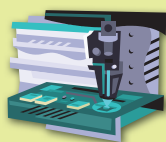
## I - 5 産業の環境負荷低減技術

環境・エネルギー分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野、ライフサイエンス分野、情報通信・エレクトロニクス分野

近年、国内では約 13 億トン/年の二酸化炭素や約 4 億トン/年の産業廃棄物などを含む環境負荷物質が、化学工業等の製造プロセスを中心に排出されています。産総研では、低炭素社会を実現するために、環境への負荷を極力抑えた製品や製造プロセスの確立、ならびに排出された環境負荷物質の処理技術を開発しています。

### 産総研が取り組む重要課題

製造技術の  
低コスト化、  
高効率化



製造プロセスの高度化のための、設計支援技術や技能のデジタル化、形式知化技術を開発します。工業製品の高信頼性設計のため支援ソフトウェアを開発し、製品故障事象解析の品質向上と技術者の作業負担 5 割削減を同時に達成しました。製造現場における IT 化の促進による、ものづくり力の強化に貢献します。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、先進製造プロセス研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/amri/>

グリーン・  
サステイナブル  
ケミストリーの  
推進



環境負荷物質の排出を最小にしつつ、付加価値の高い化学品等を高効率に製造するプロセス技術を開発します。工業的に重要なオレフィンやアルコールの酸化反応について、上記の反応率と選択率の目標値で反応を行うことに成功しました。また、水素分離膜モジュールを開発し、水素精製が可能であることを実証しております。これらの結果は、クリーンかつ省資源・省エネルギーな化学プロセス開発に貢献します。

連絡先：環境・エネルギー分野、環境化学技術研究部門、コンパクト化学システム研究センター、触媒化学融合研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/isc/ci/index.html>、<http://unit.aist.go.jp/ccs/index.html>

環境負荷  
低減技術、  
修復技術



産業活動由来の環境負荷物質を高効率に処理する技術を開発します。小規模事業所に適した省エネ型 VOC 処理技術を含む大気や水の環境修復技術開発を進めました。また、震災復興のため、家屋等の除染技術並びに廃棄物の減容化に資する研究を実施しました。

連絡先：環境・エネルギー分野、環境管理技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/emtech-ri/ci/>

バイオプロセス  
活用による  
高効率な  
高品質物質の  
生産技術



物質生産プロセスの環境負荷を低減するための、高度なバイオプロセス活用技術を開発します。新規有用プロモーターの同定から、従来の酵母発現系と比較して高いキシロース代謝能が付与された実用酵母株の作出に成功しました。本成果は、木質系バイオエタノールの効率的生産に寄与します。また、植物による高付加価値物質の効率的な生産システムを開発します。

連絡先：ライフサイエンス分野、生物プロセス研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/bpri>

# I - 6 グリーン・イノベーションの評価・管理技術

環境・エネルギー分野、地質分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野

持続可能社会の実現に向けて、新しいエネルギー技術や先端材料の開発が数多く行われてい  
ます。産総研では、エネルギー技術の導入・普及にあたり、それぞれのエネルギー資源が持つ特性や  
利用に伴う環境負荷などの評価手法を開発しています。また、安全・安心な社会を実現しつつ、新  
しい技術を導入するため、ナノ材料などの先端材料について安全性評価を行うとともに、最適な管  
理手法の確立を目指しています。

## 産総研が取り組む重要課題

### 新技術・新材料の リスク評価



工業ナノ材料のリスク管理指針の提言を行います。化学物質の最適管理手法を確立します。ナノ材料のイノベーションに貢献すべく、事業者による自主管理と行政による法規制のための効率的な評価技術を開発しています。簡易有害性評価手法の手順を確立し、国際会議での発表など普及への取り組みを始めました。

連絡先：環境・エネルギー分野、安全科学研究部門  
<http://www.aist-riss.jp/>

### エネルギー技術の評価



新しいエネルギー関連技術にかかわる開発・導入シナリオを分析、評価する技術を開発します。原子力発電抑制などのシナリオの下で、CO<sub>2</sub> 排出抑制を達成する革新的技術の導入効果を分析しました。また、グローバルな温暖化対策シナリオにおける持続的発展指標の推計手法等を開発しました。エネルギーシステムの経済性評価等も実施しています。

連絡先：環境・エネルギー分野、エネルギー技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/energy/index.htm>

### 社会・産業システムの分析



カーボンフットプリント (CFP) 制度による購買行動解析と CO<sub>2</sub> 削減効果を定量化する技術を開発します。世界屈指の環境負荷データベース IDEA に水資源データを拡充し、バイオ燃料評価などでニーズが高い水資源消費の影響評価手法を開発しました。これら技術開発は、持続可能社会に向けた新規システムの導入に貢献します。

連絡先：環境・エネルギー分野、安全科学研究部門  
<http://www.aist-riss.jp/>

### 環境計測・影響評価技術



生態系による炭素固定能を評価する技術を開発します。産業活動の環境影響を高い精度で評価する技術を開発します。産業活動と自然界の両方に発生（吸収）源を持つ二酸化炭素について濃度予測モデルを作成し、都内でフラックス観測を開始しました。海洋中深層に多く存在する微生物に大きな炭素固定能がある可能性が見いだされました。

連絡先：環境・エネルギー分野、環境管理技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/emtech-ri/ci/>  
地質分野、地圏資源環境研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/geoesenv/>

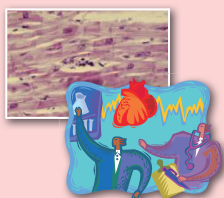
## Ⅱ-1 健康を守る技術

ライフサイエンス分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野

国民の健康を守るために、疾病の治療から予防への転換、個の医療の充実、新薬の開発の加速などに関する技術開発が求められています。これらの要望に応えるため、幹細胞工学技術開発、バイオマーカー開発、バイオITを駆使した創薬支援技術の開発などを進めています。

### 産総研が取り組む重要課題

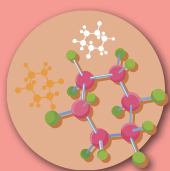
失われた  
機能の回復の  
ための幹細胞  
工学技術と  
人工臓器開発



iPS 細胞などの幹細胞を用いて「安全で」「均一な」「任意の」細胞を作製する技術を開発します。これまでに初期化遺伝子を残さない皮膚由来 iPS 細胞を約 1% と高い効率で作成することに成功しています（従来法の 100 倍以上）。また、体内埋め込み型人工心臓の高性能化を目指します。一点接触式補助循環ポンプでは、29 日間の動物実験により無血栓を確認しています。

連絡先：ライフサイエンス分野、幹細胞工学研究センター、ヒューマンライフテクノロジー研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/scrc/ci/>, <http://unit.aist.go.jp/htri/>

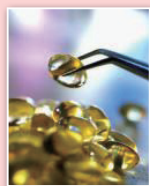
生体分子による  
疾病の診断



脳・心血管障害の血清バイオマーカーの検出とバイオマーカーを検出する高感度センシング技術の開発を行います。脳・心血管障害を含むアンメットメディカルニーズの存在する疾患について、その検出評価に有用な「糖タンパク質バイオマーカー候補」の同定を進め、検出系構築・有用性検証を行い、知財化・企業への技術移転へと展開しました。

連絡先：ライフサイエンス分野、糖鎖工学研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/rcmg/ci/>

優れた薬品を  
迅速に  
生産する技術



インフルエンザなどの急速に拡大する感染症への迅速な対応、成長著しい抗体医療への対応を可能にする技術の開発を行います。また、抗体精製の迅速化と品質の向上を実現します。抗体医薬製造の精製工程で生じていた製品の変性を回避するアフィニティーリガンドタンパク質を開発し、特許出願と技術移転を進めています。

連絡先：ライフサイエンス分野、バイオメディカル研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/biomed-ri/ci/index.html>

バイオ技術と  
情報処理  
技術の融合



情報処理を利用することで創薬に重要な候補分子選択の高精度化を行います。高速高精度のタンパク質-薬物ドッキングソフト、新規化合物スクリーニング手法とこれらを組み合わせる技術を開発し、活性化化合物のヒット率を 2008 年度に比べて 10 倍以上まで向上させています。医薬候補分子のスクリーニング効率を大幅に向上させることで新薬開発期間の短縮に貢献します。

連絡先：ライフサイエンス分野、創薬分子プロファイリング研究センター、生命情報工学研究センター <http://www.cbrc.jp/index.ja.html>

## Ⅱ-2 健康な生き方を実現する技術

ライフサイエンス分野、情報通信・エレクトロニクス分野

健康管理や介護、「心の問題」などをケアし、心身ともに健康な生き方を実現するために、可能な部分は装置を活用し、適切なタイミングで適切なサポートを個人に行う、安全や健康を見守る技術の開発に取り組んでいます。

### 産総研が取り組む重要課題

#### 脳と体を気づかう メディア機器



みんなが快適安全に暮らすための標準策定をします。低視力（ロービジョン）のコントラスト及び可読文字サイズに関して JIS TR 規格提案を進めています。また立体映像による生体安全性に関する国際規格化を1件提案しています。

連絡先：ライフサイエンス分野、ヒューマンライフテクノロジー研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/htri/>

#### 脳波から意図を 読み取る技術



脳波から意図を検出し、コミュニケーションを支援する技術を開発します。ノイズフルな脳波データに対して適正なフィルタリングや高度なパターン識別技術を導入し、携帯電話のメール作成速度よりも早く作成できる脳内意思解読速度と精度の向上に成功しています。

連絡先：ライフサイエンス分野、ヒューマンライフテクノロジー研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/htri/>

#### やわらかな 運動サポート



これまでの重く堅いアクチュエータに代わる柔軟、軽量で低電圧駆動の運動アシスト機器を開発します。電極における分散技術、導電性微粒子の配合技術を開発し、伸縮率、2.1%、発生圧 10MPa まで達成しています。これらの技術を運動アシスト機器に導入し、高齢者などの運動能力を補うことでより高度な社会参画を可能とします。

連絡先：ライフサイエンス分野、健康工学研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/hri/>

#### 1滴の血液で いつでも健康診断



健康バイオチップの開発により微量の試料から随時、健康診断が可能な技術を開発します。糖代謝に関与する各種アディポカインについて、マイクロ流路を使い、1マイクロリッター以下の血液量を用いて抗原抗体反応を30分で検出できる系を構築しています。

連絡先：ライフサイエンス分野、健康工学研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/hri/>

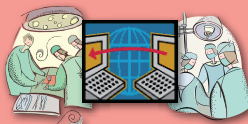
#### 体の外にある 健康リスクを 計り、減らす



健康を阻害する環境内のリスク因子を計測し、除去する技術を開発します。52種類の工業用ナノ粒子・微粒子について、インビトロ系での(一部の代表的なナノ粒子についてはインビボ系での)影響評価試験を行い、有害性評価手法を確立することに成功しています。

連絡先：ライフサイエンス分野、健康工学研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/hri/>

#### 離れた場所での 医療技術 研修支援



熟練医師が、場所を問わず、手術指導を行える技術を開発します。仮想的な鏡“HyperMirror”インタフェースにより、指導者と学習者が隣同士にいるような合成映像を呈示できる遠隔指導システムを開発し、これまでに3例の遠隔指導実験を行っています。

連絡先：ライフサイエンス分野、ヒューマンライフテクノロジー研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/htri/>

## Ⅱ-3 生活安全のための技術

情報通信・エレクトロニクス分野

我が国の介護サービス利用者数は、2000年の介護保険制度の開始からの11年間で約2.4倍に増えており、サービスの質を保ちながらニーズの増加に対応していくことが必要です。介護サービスの質を高めるロボット技術の導入に期待が集まっており、これに応えるために、生活支援ロボットの安全技術の確立に取り組んでいます。

一方、子供の安全に目を向けると、我が国における1歳以上19歳以下の子供の死亡原因の第一位は不慮の事故であり、生活空間には多くの事故の危険が隠れています。子供や高齢者の事故防止対策に貢献するデザインの確立・普及のためにIT技術を活用しています。加えて、防犯やプライバシー保護のためのIT技術の開発も進めています。

### 産総研が取り組む重要課題

#### 安全な生活支援ロボット



生活支援ロボット分野に適用できるリスクアセスメント手法を開発します。策定した試験・評価方法や手順について国際標準規格を提案中です。また、それに沿った評価・認証を行うための生活支援ロボット安全検証センターを設立しました。これにより、安全な生活支援ロボットの早期普及を目指しています。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、知能システム研究部門  
[http://unit.aist.go.jp/is/ci/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/is/ci/index_j.html)

#### 乳幼児や高齢者の傷害予防



生活空間における子供の行動、家具等をWHOの生活機能分類に即してデータベース化し、家庭での見守りや器具設計のガイドラインを開発します。80箇所以上の医療機関からの傷害サーベイランスへの協力のもと、これまでに18,000件の傷害データベースを整備しました。さらに、製品設計時に利用可能な身体寸法データ、身体寸法ハンドブック、リスク評価ツール、傷害シミュレーション技術を企業に提供し、子供や高齢者の安全に配慮した製品の普及を進めています。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、デジタルヒューマン工学研究センター  
<http://www.dh.aist.go.jp/>

#### 見守り・異常検出技術



カメラやマイク等からの情報をITによって解析することで、異常な行動の瞬時の識別を可能にし、防犯など安全な生活の確立に貢献します。センサデータの解析機能に時間的変動を効率的に高速処理するアルゴリズムを実装し、人の姿勢、運動状態の識別能力を向上させました。これにより、見守りシステムの実現に必要な生活上の行動パターンである歩行、駆け足、転倒、立ち上がりに関する状態変化を自動識別可能にしました。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、知能システム研究部門、サービス工学研究センター  
[http://unit.aist.go.jp/is/ci/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/is/ci/index_j.html), <http://unit.aist.go.jp/cfsr/>

#### 安全な情報基盤



ネット上でパスワードを盗まれたり、それを悪用される被害を防止するため、サーバとユーザが互いに相手を確認できる相互認証技術を開発しています。このパスワードを用いた新しい相互認証技術は、インターネット標準規格として採用され、プライバシー情報などを安全にネット上に送信できる技術に貢献しています。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、セキュアシステム研究部門  
<http://www.risec.aist.go.jp/>

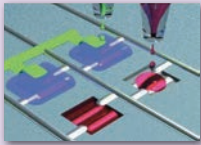
## Ⅲ-1 情報通信デバイス、システム技術

情報通信・エレクトロニクス分野、環境・エネルギー分野、ライフサイエンス分野

マイクロプロセッサ、メモリ、撮像素子やディスプレイなど、新たなデバイスの開発が現在の高度に情報化された社会を実現し、我が国の産業を支えてきました。しかし、情報通信機器が消費するエネルギーの増加が大きな問題となっており、今後のデバイス開発は、単に新機能・高性能を追求するだけでなく、省エネルギー・省資源への配慮が求められます。その背景を踏まえて、トランジスタやメモリの低消費電力化や、計算科学手法の適用による製造プロセスの効率化を進めるとともに、デバイス・システム産業の競争力強化につなげていきます。

### 産総研が取り組む重要課題

#### 高速・低消費電力情報通信機器デバイスの開発



スピントロニクス技術を用いた不揮発メモリの開発を行っています。単結晶 Fe/MgO 接合の作製と室温スピン注入に成功しました。現在スピン検出技術の開発を進めています。有機薄膜トランジスタにおいては、インクジェット印刷により作製した素子において、移動度  $16\text{cm}^2/\text{Vs}$  を実現しました。今後、全印刷製造フレキシブルアレイ化で性能達成を目指します。

連絡先: 情報通信・エレクトロニクス分野、ナノスピントロニクス研究センター、フレキシブルエレクトロニクス研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/src/ci/index.html>, <http://unit.aist.go.jp/flec/>

#### 電子デバイス設計支援技術



デバイスの設計を容易にするため、計算科学を用いた材料・デバイスの機能予測技術の開発を行います。低消費電力化のための新構造トランジスタであるトンネル FET のモデルを開発してシミュレータに搭載し、特性予測を可能にしました。また、行列解法の MPI 並列化に取り組み、デバイスシミュレータの 10 倍の高速化を実現しました。

連絡先: 情報通信・エレクトロニクス分野、ナノエレクトロニクス研究部門、情報技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/neri/>, <http://itri.aist-go.jp/>

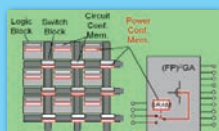
#### IT活用によるシステムの高効率化及び高機能化



セル生産のロボット化を目指し、産業用ロボットへの動作教示省力化のための動作・作業計画技術を開発しました。この技術は、組立作業の自動化に大きく貢献します。また、人間の手の機能シミュレーションを開発しました。これにより、人間機能・運動モデルに基づいた高機能 IT システムが実現します。

連絡先: 情報通信・エレクトロニクス分野、知能システム研究部門、デジタルヒューマン工学研究センター  
[http://unit.aist.go.jp/is/ci/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/is/ci/index_j.html), <http://www.dh.aist.go.jp/jp/>

#### 組み込みシステムの最適設計技術



再構成可能なデバイス (FPGA 等) の静的消費電力を削減する技術の開発を行います。Flex Power FPGA チップと専用 CAD ツールを開発し低消費電力化を実現しました。今後は、しきい値制御性能が高く低電圧動作に向けたトランジスタを用い、更に低消費電力な FPGA の開発を進めます。これにより、バッテリーが現在よりはるかに長持ちするモバイル機器の普及が期待できます。

連絡先: 情報通信・エレクトロニクス分野、ナノエレクトロニクス研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/neri/>

## Ⅲ-2 革新的材料とシステム製造技術

ナノテクノロジー・材料・製造分野、環境・エネルギー分野

資源や環境の制約を乗り越えて我が国の国際競争力を高めるには、先端的な技術開発によるイノベーションを通じて新産業を生み出すことが重要です。特に、自動車産業や機械産業など、我が国が高い国際競争力を持つ製造業を更に強化するために、革新的な材料やシステムの開発に取り組んでいます。

### 産総研が取り組む重要課題

#### 高機能ユビキタス マイクロセンサシステム



異分野のデバイスを融合した多機能センサデバイスによる環境モニタリングシステムと、それによる製造プロセスの省エネルギー化を行います。小型無線電力センサシステムを小規模店舗網に設置し5%の省エネを達成しました。オフィス、製造現場などに対象を広げ、さらなる省エネに貢献します。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、集積マイクロシステム研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/umemsme/ci/>

#### マイクロ電子機械 システム製造技術



低コストで低環境負荷なMEMSの量産技術を開発します。また、MEMSの先端研究と試作環境の整備を行い、研究開発と人材育成のための開放型研究拠点を形成します。メーター級のフレキシブルタッチセンサシートを試作しました。つくばイノベーションアリーナ (TIA-nano) にてオープンイノベーションハブの役割を担います。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、集積マイクロシステム研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/umemsme/ci/>

#### 単結晶ダイヤモンド ウェハの合成と応用



次世代パワーデバイスへの応用を目指し、単結晶ダイヤモンドの成長技術と低欠陥ダイヤモンドウェハの大面积化技術に取り組んでいます。また、ダイヤモンドパワーデバイスの実用化を目指し、高温で動作するパワーダイオードの開発に取り組んでいます。40mm 接合ウェハの大面积化を達成し、耐熱温度 250℃のパワーダイオードを試作しました。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、ダイヤモンド研究ラボ  
<http://unit.aist.go.jp/drl/ci/index.html>

#### ナノレベルで機能発現 する革新材料、部材



エネルギー変換部材や情報機能部材への応用を目指した、ソフトマテリアル機能性材料を開発します。室温で光による液化-固化を繰り返す材料を開発しました。光刺激によって再利用・再作業ができる接着剤など、新たな光機能材料への用途開発を進めています。また、省エネ性能を飛躍的に高めた、照明、表示用高効率発光ダイオードを開発します。

連絡先：ナノテクノロジー・材料・製造分野、ナノシステム研究部門  
[http://unit.aist.go.jp/nri/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/nri/index_j.html)



## Ⅲ-3 サービス産業の支援技術

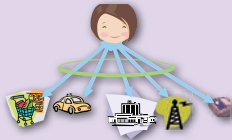
情報通信・エレクトロニクス分野、地質分野

サービス産業は、日本の GDP の 7 割を占める重要な産業分野でありながら、勘と経験に頼る部分が多く、その生産性向上には多くの課題が残されています。この問題に科学的・工学的に取り組むことによりサービスの最適化を進め、大幅なサービス生産性向上を図ります。

さらに、新しい情報コンテンツや情報文化の創出、情報セキュリティ技術、クラウドサービス基盤技術、地質・衛星画像情報データベースなどの研究開発を通じて、高付加価値ビジネスと豊かな生活とをもたらすサービス産業支援技術を開発します。

### 産総研が取り組む重要課題

#### サービスの最適化



顧客や従業員の行動を統合的に分析する技術として、視線計測と屋内測位の統合を実現しました。また、個人情報の安全な集約・分析を可能とする PDS(personal data store) の実装を進め、ヘルスケアや教育などのサービスに応用する見通しを得ました。これらの技術が、サービスの改善や新サービスの創出につながると期待されます。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、サービス工学研究センター、知能システム研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/cfsr/>、[http://unit.aist.go.jp/is/ci/index\\_j.htm](http://unit.aist.go.jp/is/ci/index_j.htm)

#### コンテンツサービス



地質情報と衛星画像情報が統合されたデータベースへのアクセスサービスを開発しました。資源の有効利用や環境・災害対策への応用が期待されます。また、インターネット上の音声・音楽データを自動理解技術によりテキスト化・可視化し、大量検索や閲覧を可能にする技術を開発したことにより、新たなコンテンツサービスを創出します。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、情報技術研究部門、地質分野、地質情報研究部門  
<http://itri.aist.go.jp/>、<http://unit.aist.go.jp/igg/ci/>

#### サービスロボット



高齢化社会における生活の質 (QOL) 向上を目指し、家庭や施設等における実用レベルの生活支援ロボットを開発します。生活環境地図作成、人の移動軌跡と関節角度検出、動作識別を行いデータベースに登録する基盤システムを実現しました。また、屋外移動作業システムでは高精度な移動技術を開発し、ロボットの周辺環境計測に着手しました。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、デジタルヒューマン工学研究センター、知能システム研究部門  
<http://www.dh.aist.go.jp/jp/>、[http://unit.aist.go.jp/is/ci/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/is/ci/index_j.html)

#### 情報サービスプラットフォーム



複数管理組織から構成されるクラウド型情報インフラを開発しました。今後、実利用に向けた研究を進めることで社会インフラへの普及を目指します。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、情報技術研究部門  
<http://itri.aist.go.jp/>

#### 高安全・高信頼な情報システム製品



IC カード等の暗号を利用した製品の脆弱性分析や安全性評価の技術を開発します。数学的な証明によって安全性の高い暗号を識別し、プログラムの実装も検証することで長期の安全性を保證する技術を開発しました。また、IC カードなどの漏洩電磁波などから暗号が解読されてしまう脆弱性の評価技術を開発しました。

連絡先：情報通信・エレクトロニクス分野、セキュアシステム研究部門  
<http://www.risec.aist.go.jp/>

## IV-1 計測評価の基盤

計測・計量標準分野、地質分野、環境・エネルギー分野、情報通信・エレクトロニクス分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野、ライフサイエンス分野

計測は産業技術の基盤であり、計測によって得られたデータは、様々な技術分野で利用されています。産総研では、先端的な計測機器技術や生産現場の計測技術の開発、計測評価結果を基にしたデータベースの構築、認証のための試験評価技術の開発と標準化に取り組んでいます。

### 産総研が取り組む重要課題

#### 先端計測 分析技術



先端的な計測技術を開発し、社会インフラ及び製品の安全性の確保に役立つ材料の分析や、解析技術とその評価装置を提供します。超伝導検出器を搭載した蛍光収量 X 線吸収分光装置と垂直入射陽電子ビームラインを完成させました。今後は新規開発したオンリーワンの先端計測分析機器をユーザーに広く公開し、普及させるために必要な改良を行ってユーザーフレンドリーな分析機器として仕上げ、計測分析機器企業への技術移転による実用化を目指します。

**連絡先：計測・計量標準分野、計測フロンティア研究部門**  
<http://unit.aist.go.jp/riif/index.html>

#### 生産現場 計測技術



生産性向上をもたらす計測技術を開発し、計測課題の解決策を提供します。製品の品質や生産性を高める上で必要となる欠陥や異常の検出技術、高温や複雑な形状等の測定が困難な条件下における力学計測技術、微量に対応した精密化学分析技術等の生産計測技術の開発に取り組んできました。今後は開発した計測、解析及び評価技術を統合し、産業や社会の現場への計測ソリューションとして直接適用可能な、新たな検査方法やシステム等として確立することを目指していきます。

**連絡先：計測・計量標準分野、生産計測技術研究センター**  
<http://unit.aist.go.jp/msrc/index.html>

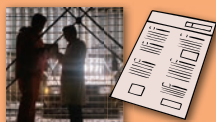
#### 知的基盤 としての データベース



イノベーションを加速し、社会の安全・安心を支援するデータベースを整備します。

**連絡先：計測・計量標準分野、地質分野、情報通信・エレクトロニクス分野、環境・エネルギー分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野、ライフサイエンス分野**  
<http://riodb.ibase.aist.go.jp/rioFieldMetro.html>, <http://riodb.ibase.aist.go.jp/rioFieldGeo.html>,  
<http://riodb.ibase.aist.go.jp/rioFieldInfo.html>, <http://riodb.ibase.aist.go.jp/rioFieldEnv.html>,  
<http://riodb.ibase.aist.go.jp/rioFieldNano.html>, <http://riodb.ibase.aist.go.jp/rioFieldLife.html>

#### 適合性 評価技術



先端的な計測技術を普及するために、その開発とともに標準化を推進します。物質の分析及び特性評価を超高温環境下等、実際の測定環境に適用するため、必要となる光温度計による計測技術等を開発し、その標準化・JIS化に取り組みます。

**連絡先：計測・計量標準分野、計測フロンティア研究部門、計測標準研究部門、計量標準管理センター**  
<http://unit.aist.go.jp/riif/index.html>, <http://www.nmij.jp/>

## IV-2 計量の標準

計測・計量標準分野

計量の標準は、我が国の経済活動が国際市場で円滑に発展し、また低炭素社会や健康長寿社会の実現に向けて、欠くことのできない産業技術基盤、社会安全基盤です。そのため、計量標準の研究・開発と維持・供給、さらに計量器の検定・検査などを行います。また、計量標準と法定計量に関する国際活動において、我が国を代表する責務を果たします。

### 産総研が取り組む重要課題

グリーン・  
イノベーションの  
実現を支える  
計量標準



燃料電池などの新エネルギー源の利用技術、貯蔵技術の推進と省エネルギー技術の開発を支える計量標準やバイオ資源の品質管理・安定性評価に必要な標準物質を開発・整備し供給します。これまでに、液体小流量標準や照明用 LED 標準、またバイオ燃料の標準物質などを開発しました。今後は、蓄電池や電力貯蔵キャパシタの標準、およびバイオ燃料中の規制物質評価に必要な標準物質を開発します。

連絡先：計測・計量標準分野、計測標準研究部門、計量標準管理センター  
<http://www.nmij.jp/>

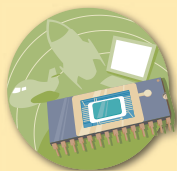
ライフ・  
イノベーションの  
実現を支える  
計量標準



先進医療機器の開発・標準化に役立つ計量標準および病院での検査や食品分析に必要な標準物質を開発・整備し供給します。これまでに、放射線の線量標準や検査用アミノ酸標準物質、また食品中有機汚染物質の標準物質を開発しました。今後は、超音波診断用の標準、タンパク質や核酸の標準物質を開発します。

連絡先：計測・計量標準分野、計測標準研究部門、計量標準管理センター  
<http://www.nmij.jp/>

産業の国際  
展開を支える  
計量標準



これまでに、ナノデバイスやナノ材料の開発に役立つ膜厚 10 nm 以下の薄膜標準物質などを開発しました。また、電磁波規制にかかわる電磁界標準や高周波インピーダンス標準を開発しました。今後はナノ粒子標準や、ナノメートルオーダーの幾何学量の標準、高周波電力標準などを開発し、さらなる整備を行います。

連絡先：計測・計量標準分野、計測標準研究部門、計量標準管理センター  
<http://www.nmij.jp/>

産業現場計測  
機器の信頼性  
評価に必要な  
計量標準



品質管理・認証・認定などに必要となる計量標準の供給範囲の拡張や技術移転を行います。これまでに、生産現場での品質保証や適合性評価に使われるレーザパワー標準、トルク標準、1100℃以上の高温標準などを開発しました。今後は、低温抵抗温度計の校正方法の開発、既存の計量標準の供給範囲の拡大や技術移転などを行います。

連絡先：計測・計量標準分野、計測標準研究部門、計量標準管理センター  
<http://www.nmij.jp/>

計量  
トレーサビリティ  
体系の高度化・  
合理化



産業現場やサービス産業へ計量トレーサビリティを普及します。これまでに、1つの国家標準物質から多種類の標準物質の値付けを可能とする校正技術を確立しました。また、高性能で取り扱いが容易な標準用抵抗器を製品化しました。今後は、生産現場で直接校正可能な計測技術の開発とそのトレーサビリティ体系の合理化を進め、高性能電圧発生器の製品化などを行います。

連絡先：計測・計量標準分野、計測標準研究部門、計量標準管理センター  
<http://www.nmij.jp/>

## IV - 3 地質の調査

地質分野、環境・エネルギー分野、情報通信・エレクトロニクス分野

我が国は世界有数の変動帯に位置し、地震及び火山活動等による自然災害の軽減、国土のインフラ整備や環境保全のための調査と研究が不可欠です。また、資源の乏しい我が国では、エネルギー・資源の安定確保のための調査・研究も必要です。持続可能社会の実現のため、「地球をよく知り、地球と共生する」を理念として地質の調査と研究に取り組み、その成果を国土の知的基盤である地質情報、国の政策に貢献する基盤技術として、社会に発信します。

### 産総研が取り組む重要課題

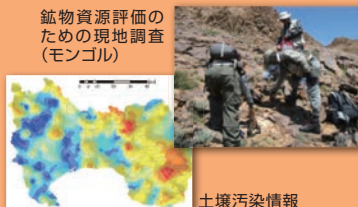
#### 地質情報の整備と利用拡大



陸域地質図や海洋地質図の作製を行い、利便性を向上させたデータベースの整備を行っています。5万分の1地質図幅は全国の約74%を整備しています。2009年度全国完備した20万分の1地質図幅については、継ぎ目をなくしたシームレス地質図の整備・更新を行います。大陸棚延伸では科学的根拠により我が国が管轄する権利を有する海域の拡大を実現、沖縄周辺海域の海洋地質調査を実施しています。

連絡先：地質情報研究部門、活断層・地震研究センター、地質調査情報センター  
<http://unit.aist.go.jp/igg/ci/>、<http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/>、  
<http://www.gsj.jp/geoinfo-center/index.html>

#### 地圏の資源と環境の評価技術



我が国の鉱物・燃料資源・エネルギー政策及び環境政策に資するため、鉱物資源、地熱、地下水、土壌汚染、二酸化炭素の地中貯留、地層処分等に係わる評価技術及びポテンシャルマップ等の基盤情報を整備します。

連絡先：地圏資源環境研究部門、地質情報研究部門、深部地質環境研究コア  
<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>、<http://unit.aist.go.jp/igg/ci/>、  
<http://unit.aist.go.jp/dgcore/>

#### 地質災害の将来予測と評価技術



活断層、津波堆積物の調査から地震災害の履歴を評価しています。活断層調査として、毎年約10断層の調査を実施しています。一方、海溝型地震については、東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測施設を整備しています。また、活動度が高い火山の「火山地質図」を作製し、防災のための基礎情報として公開しています。

連絡先：活断層・地震研究センター、地質情報研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/>、<http://unit.aist.go.jp/igg/ci/>

#### 地質情報の提供、普及 国際研究協力の強化、推進



地質の調査に係わる研究成果の出版、インターネット配信による地質情報の提供を通して、研究成果の社会への普及及び地震災害時の緊急調査を行っています。将来的に公開される産総研データバンクの準備の一環として、地図系ポータルサイト「地質図Navi」を公開しました。地質に関する各種の国際組織及び国際研究計画に参画するとともに、産総研が有する知見を活かし、国際的な研究協力を積極的に行います。

連絡先：地質分野全ユニット <http://gsj.jp/>

## オープンイノベーション推進のための戦略

オープンイノベーションハブ機能の強化のために、産総研は多様な人材や組織・機関を集積させ、海外の機関とのネットワークを効果的に活用しながら、産業界に魅力的なプロジェクトを推進していきます。また、研究成果の蓄積、先端的な研究インフラの整備、人材の育成を継続的に進め、さらには研究開発や産業化に関わる研究支援体制の強化を中長期的な視野で行っていきます。具体的には、ハブ機能強化のための3つのステージ(7項目)に対して戦略的な取り組みを推進します。

### ステージ1

#### 有望シーズを生み出す

- (1) 研究成果活用機能の強化
- (2) 多様な人材の集積と育成

キラリと光る技術シーズを  
求心力としたハブへ

### ステージ2

#### 筋のよい技術に育てる

- (3) 産業界との協働プロジェクトの拡充
- (4) 地域におけるオープンイノベーションの推進
- (5) グローバル化によるハブ機能の強化

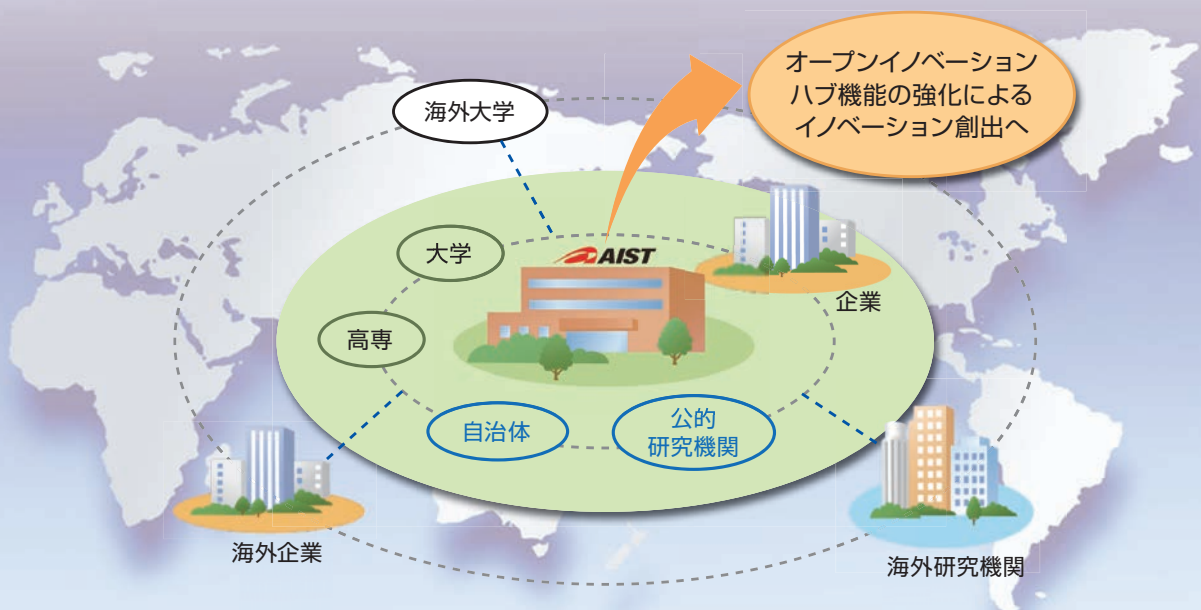
産業界が求める技術開発を  
求心力としたハブへ

### ステージ3

#### 市場への出口をつくる

- (6) 拠点機能の整備
- (7) 産業界等とのネットワークの強化

競争力ある市場の創出に資する  
総合力を求心力としたハブへ



## (1) 研究成果活用機能の強化

研究成果の活用機能を強化するために研究環境を整備するとともに、アライアンス、ライセンス、ベンチャー起業、国際標準化などに関する方針を定め、有望なシーズが育つ体制を整備することにより、求心力のある技術シーズをコアとしたハブを目指します。

### ①大型連携、分野融合研究の推進

研究成果を積極的に活用するために、戦略的にリソースを集中することで、産業界との大型連携、分野融合研究を推進します。



超小型製造装置

#### ミニマルファブ試作ラインの開発

- ・集積回路 IC を一つ作るのに十分な、ハーフィンチウエハを用いて IC を 1 チップずつ作る、超小型製造装置群からなる最小の集積回路ファクトリー
- ・多品種少量生産が可能となり研究・開発・生産が一体化
- ・飛躍的な低コスト化かつ低環境負荷
- ・規格化されたミニマル装置群を多数の企業と開発中

<http://unit.aist.go.jp/neri/mini-sys/fabsystem>

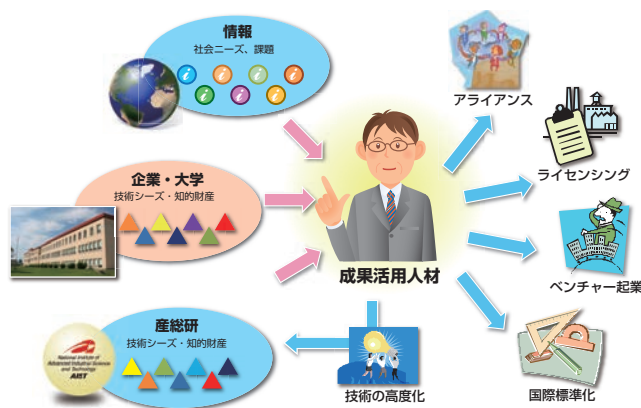


ノイズ影響評価用実証試験室

#### スマートメータ用電力線通信方式の開発

- ・家庭内電気機器の制御も外部から行える次世代のスマートメータのために、ノイズに強い、電力線を用いた通信方式 (キロヘルツ帯 PLC) を開発
- ・スマートグリッド技術の一つで、電力見える化による節電、電力需給バランスの最適化、計画的な電力供給などに貢献

[http://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2009/pr20090318/pr20090318.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2009/pr20090318/pr20090318.html)



### ②知的財産ポリシー

- ・研究成果を戦略的に知的財産権化 (特許化・ノウハウ化) します。
- ・技術移転を見据えて効率的な特許の取得・維持を行います。
- ・特許出願の質のより一層の向上を図ります。

成果活用人材・・・  
イノベーションコーディネータ、スタートアップ・アドバイザー、技術移転マネージャー、産業技術指導員など

### ③国際標準化に関する基本戦略

- ・研究所活動の重要成果の一つとして、国際標準推進を位置づけます。
- ・国家計量標準機関としての役割を果たすとともに、研究成果の標準化への反映に努めます。



国際標準化の推進に向けた議論の場

平成 24 年度国際標準推進シンポジウム  
「新技術の認証を視野に入れた標準化推進」

<http://unit.aist.go.jp/ispd/ja/event/2012sympo/report.html>

## (2) 多様な人材の集積と育成

国内外に構築している企業、大学、研究機関とのネットワークの効果的な活用により、多様な能力を持つ人材の集積を図ります。共同研究プロジェクトや技術ネットワークなど産学官連携の場を活用し、高度産業技術人材を育成します。

### 人材受入

- ① **イノベーションスクール：ポスドク** 2011年度 22人（延べ数：193人）  
博士学生 2011年度 10人（延べ数：20人）

- ② **外来研究員**：2011年度 1,325人（第2期延べ数：5,155人）  
国、大学、企業、公設試などからの研究者を一定期間受け入れる制度

- ③ **技術研修**：2011年度 1,386人（第2期延べ数：6,345人）  
蓄積してきた技術ポテンシャルを基に、産業科学技術の発展・技術移転を図るため、企業及び大学等から派遣された者に対して研修を実施する制度

- ④ **共同研究の派遣研究員**：2011年度 1,699人（2010年度：1,564人）  
共同研究を実施するための連携相手機関からの研究員受け入れ制度

- ⑤ **人材移籍型共同研究**：2011年度 15件（32名の産総研への移籍）  
企業研究者を産総研に職員等として移籍して共同研究を実施するもの

- ⑥ **技術研究組合パートナー研究員**：2011年度 507人  
技術研究組合の産総研以外の組合員を受け入れる制度

### 人材派遣

- ① **連携大学院**：2011年度 70大学 336人（2010年度：66大学 317人）  
大学が産総研と連携を図り（協定書を締結）、産総研の研究者を大学の教員として派遣し学位取得等の研究指導を実施。大学の学生の研究指導は技術研修で受入。

- ② **役員兼業**：2011年度 32人（2010年度：38人）

- ③ **中期・長期海外派遣**：42名  
海外の主要研究機関や大学への若手研究職員長期派遣、海外研究者の採用により、グローバル人材の育成と集積を推進します。

### (3) 産業界との協働プロジェクトの拡充

産業界が求める技術開発を求心力としたハブを目指し、産業界とのネットワークを強化してシーズとニーズのマッチングを図り、多様な技術的課題に対して、産総研の高い技術ポテンシャル及び先端研究インフラの活用を通じた協働プロジェクトを拡充します。

#### ①産業界との協働プロジェクトの拡充

筋のよい技術に育てるために、企業との連携活動を推進する共同研究制度の一つである「資金提供型共同研究」等を活用した研究開発を実施しています。



左がナノ加工フィルムを用いた場合

#### ナノ構造体による防曇・反射防止成形品の試作実証

- ・産総研独自の特許発明を「見える化」
- ・企業のニーズに応じて、ナノインプリントと射出成形で性能を実証
- ・30社以上の企業に研究試料を提供し、複数の共同研究に進展
- ・自由曲面や大面積のロール・ツー・ロールの成形品にも適用可能な技術



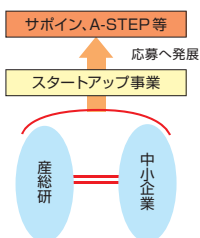
2 輪車フレーム部材  
一体成形、60% 軽量化

#### 3D 複雑形状鋳造品の製造技術

- ・薄肉複雑形状鋳造品を製作可能に。部材の軽量化、一体化
- ・砂型の積層造型技術、熔融金属の制御充填技術を、企業・大学と連携し、研究開発して活用
- ・機械メーカー、鋳造メーカー、鋳造品ユーザー企業との連携を拡大強化して、更なる高度化に向け研究開発を展開中

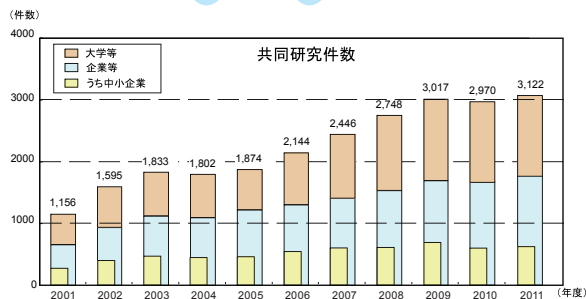
#### ②中小企業共同研究スタートアップ事業

産業の源泉である中小企業の開発力強化を目的とした様々な支援（予備実験データの取得、特許情報、市場調査、研究計画作成等）を行い、加えて産総研の技術シーズ、設備、ノウハウを活用することにより、企業ニーズへの対応や技術シーズの実用化を図ります。



#### <成果事例>

- ・福島県の計測機器製造企業への支援により、平成 23 年度中小企業庁戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）の活用と技術開発力強化に貢献
- ・宮城県の分析機器製造企業への支援により、平成 24 年度科学技術振興機構復興促進プログラム（マッチング促進）の活用と技術開発力強化に貢献



#### <スタートアップ事業実施状況>

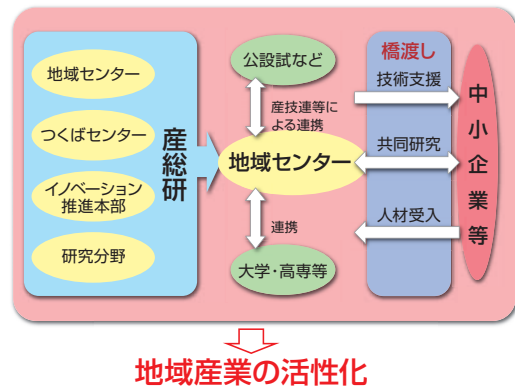
実績年度	2010	2011	2012
実施テーマ数	17	43	29
外部資金獲得数	7	15	2



## (4) 地域におけるオープンイノベーションの推進

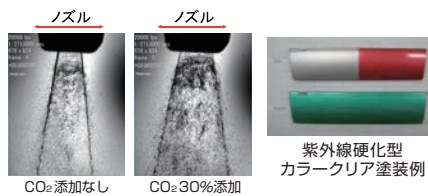


地域社会と協働して「Win-Winの関係」を構築するために、「オープンイノベーションハブ」構想に基づく積極的な地域展開を推進し、地域産業の活性化に貢献します。



### ① 地域研究拠点におけるイノベーション事例

#### 超臨界二酸化炭素塗装プロセスの実用化



- ・ 地域企業、地域公設試と共同開発（東北センター）
  - ・ 超臨界CO<sub>2</sub>を利用し、塗料の粘度を低下
  - ・ 希釈溶剤（有機溶媒）不要の塗装技術
  - ・ 低コスト化と低環境負荷を両立
  - ・ 塗装装置の上市
  - ・ 超臨界CO<sub>2</sub>霧化技術として、広範な製造技術に展開、連携中
- [http://unit.aist.go.jp/tohoku/newsletter/newsletter28/newsletter\\_01.html](http://unit.aist.go.jp/tohoku/newsletter/newsletter28/newsletter_01.html)

#### 食品中の機能性成分分析法マニュアルを基礎にした地域食品産業の活性化



「食品分析フォーラム」の創設（四国センター）  
 全国の公設試と産総研が協力して、科学的根拠に裏付けられた地域特産食品中の機能性成分の分析法を提供。地域特産食品の高付加価値化、及び新しい食品開発を支援。

<http://unit.aist.go.jp/shikoku/manual/>

### ② 本格研究ワークショップの開催

- ・ 産総研技術シーズの紹介、地域ニーズの把握、窓口機能を積極的にアピール、プレゼンス向上に効果
- ・ 2011年度（7地域で開催）は延べ1,580名参加（民間企業から665名）



本格研究ワークショップの詳細：[http://unit.aist.go.jp/raipl/honkaku\\_ws/index.html](http://unit.aist.go.jp/raipl/honkaku_ws/index.html)

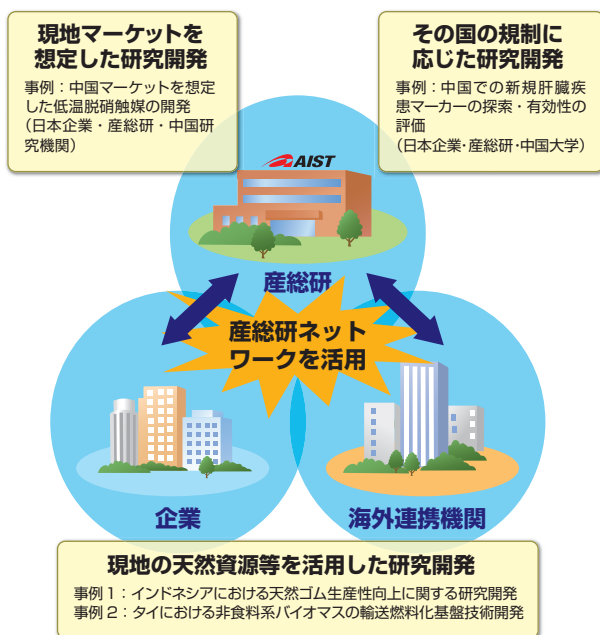
## (5) グローバル化によるハブ機能の強化

産業界が求める技術開発を求心力としたハブを目指し、産総研内部のグローバル化を推進します。加えて、外部機関との研究ネットワークを強め、海外の先進的な主要研究機関や大学とのパートナーシップを構築します。特に、成長するアジア諸国と、資源を相互に活用したパートナーシップによる国際連携を推進します。

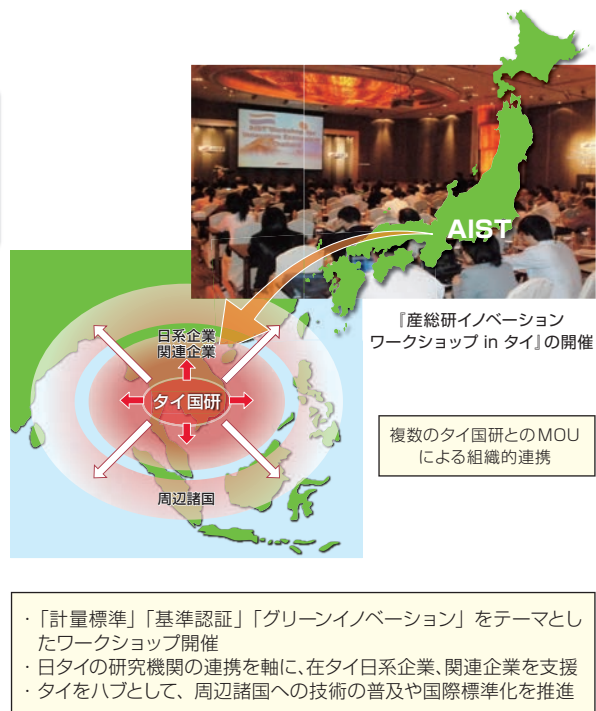
包括研究協力覚書：35 機関，個別研究協力覚書：35 機関



### ①産総研のネットワークを活用した企業の研究開発支援



### ②企業の研究開発支援&国際標準化



産総研のグローバル化詳細：<http://unit.aist.go.jp/intl/ci/index.html>

## (6) 拠点機能の整備

産総研を拠点として、研究開発、製品化、標準化等を効果的かつ効率的に進めていただけるよう、産総研の「人」と「場」を活用するオープンイノベーション推進のための拠点機能を整備し、研究開発活動等を通じて異なる組織や人、その知が交流する協創場の形成を目指します。

### ① TIA-nano におけるオープンイノベーションの推進

世界水準の最先端ナノテクノロジー研究設備・人材が集積するつくばで、産総研、物質・材料研究機構 (NIMS)、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) が中核となり、産業界との連携のもとで、世界的なナノテクノロジー研究拠点を形成しています。



TIA 連携棟  
完成予想図

<http://tia-nano.jp/>

TIA-nano で進めるオープンイノベーション事例

—— パワーエレクトロニクス ——

#### 民活型垂直連携オープンイノベーション

パワーエレクトロニクス関連の材料からデバイス、装置、システムまでの企業群が参加する垂直連携のオープンイノベーション体制を構築。柔軟なサンプル提供チェーン、人材育成を網羅した日本型オープンイノベーションモデルを構築。

### ② 技術研究組合による研究開発の推進

産総研が技術研究組合に参画し、人材や施設・設備等のリソースを活用する形で、大型プロジェクトを推進します。

- ・ 20 の技術研究組合に参画 (述べ組合員数 : 312 社、10 大学、28 機関)
- ・ 17 の技術研究組合の主たる研究拠点を産総研内に設置して集中研究を実施
- ・ 7 の技術研究組合のプロジェクトリーダーとして全体のマネジメントを担当
- ・ 16 の技術研究組合の理事、専務理事などに就任

技術研究組合による研究開発の事例

#### 単層 CNT 融合新材料研究開発機構 (TASC)

単層カーボンナノチューブとグラフェンの実用化に向けた研究開発

受け入れ組合研究員等 : 92 名

参加産総研研究員 : 39 名

産総研の主な貢献 :

- ・ 産総研職員によるマネジメント
- ・ 研究装置等のインフラを整備し、組合員へ提供、出向研究員に対し、技術や装置使用方法を指導

<http://www.tasc-nt.or.jp/index.html>

### ③ 事業者による研究施設等の利用制度

CNT、植物工場、ダイヤモンド等、市場の創出と技術移転の加速を目的として、実施希望企業に対して産総研の施設を有償貸与しています。



栽培室内の様子

#### 完全密閉型植物工場

完全人工環境の植物栽培システム (工場施設 + 栽培管理技術) を構築。本施設において、組み換え植物を含む多種多様な植物種を利用した有用物質生産技術を開発中。

[http://www.aist.go.jp/aist\\_j/aistinfo/aist\\_today/vol07\\_08/special/p14.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_today/vol07_08/special/p14.html)

### ④ イノベーションコンソーシアム型共同研究

コンソーシアムを形成して、民間資金を用いて共同研究を実施しています。産総研をハブとして、企業の垂直連携と水平連携を効果的に実現します。

#### 第 II 期高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム



屋外評価拠点の概観

産総研が所有する市販サイズ太陽電池モジュールの製造・信頼性評価に関する技術プラットフォームを活用して、性能劣化因子の解明、信頼性試験方法の開発と規格標準化、新規部材を用いたモジュールの試作・評価等の研究開発を実施。

メーカー、大学・公的研究機関等の 70 以上の機関が参画

## (7) 産業界等とのネットワークの強化

各種イベント開催によるネットワークの拡大と、広報活動との有機的な連動により、社会との相互理解の深化を図ります。

### ①産総研オープンラボで出会いの場拡大

産総研の研究室を、平日の2日間にわたって公開するイベントです。最新の研究成果と現場を研究者が案内します。2012年度の来場者は、企業の方を中心に延べ4700名以上でした。本年度は10月31日～11月1日に開催します。



パネル展示の様子

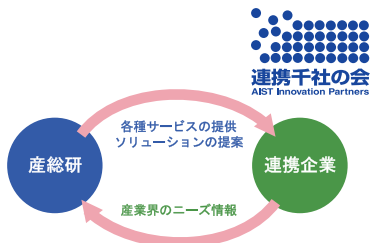


イブニングカフェの様子

- ・420件の研究テーマを含むパネル展示に加え、約120件のラボ見学および各種講演会、交流会
- ・来場者からの意見を活かして産業界とのネットワーク拡充、連携強化を推進

### ②「連携千社の会」を通じたネットワークの構築

産総研との共同研究・受託研究等で緊密な連携実績がある企業とコミュニケーションを促進し、連携を更に効果的なものへと進化させるための場です。(2013年1月時点で会員企業は約550社)



- ・「日本を元気にする産業技術会議」と連携し、シンポジウムやインテリクチャルカフェを企画、開催
- ・産総研オープンラボでの優遇
- ・メールマガジンによる情報提供
- ・IBECの利用サービス優遇

<https://www.aist-renkeisensya.jp/top.php>

### ③コミュニケーションの機会拡大

出前講座、実験教室、一般公開、サイエンスカフェ等のアウトリーチ活動を積極的に行い、国民の皆さまに産総研の研究成果を伝えます。



つくば科学フェスティバル



一般公開 展時ブースの様子



サイエンスカフェポスター

	出前講座	実験教室	一般公開	サイエンスカフェ	産総研キャラバンなど	計
2012年度(12/20現在)	31	28	9	7	9	84

2013年1月より運用を開始するソーシャルネットワーキングサービス(SNS)を利用したイベント情報の発信強化

### ④提言発信：日本を元気にする産業技術会議

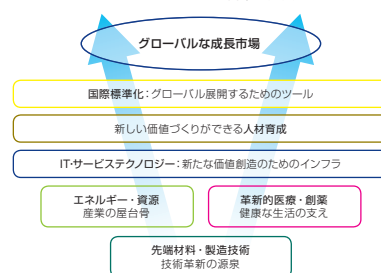
日本経済新聞社との協働事業として2011年10月発足し、企業、大学等からの参加、協力支援を得ながら、技術開発分野の方向性や解決すべき課題、横断的分野の課題について議論してきました。

2013年1月までにシンポジウム等を26回を開催し、2012年12月に提言発表  
2013年1月に提言報告シンポジウム開催

提言のフォローアップとして産業界、学会、経済産業省等と意見交換を進めながら、各課題に対する議論の場を設置。産総研行動計画の実施。

[http://www.aist-renkeisensya.jp/ind\\_tech\\_council/proposal/index.html](http://www.aist-renkeisensya.jp/ind_tech_council/proposal/index.html)

“もの”、“こと”、“ひと”づくりで日本を元気にしよう!



## 太陽光発電技術の信頼性向上技術の開発と標準化の推進

各種太陽電池材料・デバイスからシステム・評価に至る技術的基盤を活用して、民間企業等と共同で太陽電池モジュールの信頼性に関するコンソーシアム研究を行っています。また、太陽光発電技術研究組合、佐賀県、電気安全環境研究所と共同で太陽光発電における信頼性・品質試験方法に関する国際標準化の推進を行っています。

- ・ 現行の認証試験の5倍程度の厳しさの信頼性試験を経ても劣化が観測されない極めて信頼性の高い太陽電池モジュールを実現しました。
- ・ 国際基準認証タスクフォースを欧米と共同で立ち上げ、IEC規格改訂案を作成するとともに、一部規格はIECに先行してJIS化を推進し、JIS-Q8901を発行しました。



太陽電池モジュール試作・評価プラットフォーム

**【担当】** 太陽光発電工学研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/rcptv/ci/index.html>

## 次世代型高エネルギー密度蓄電池デバイスの開発

自動車の高効率化ならびにプラグインハイブリッド車や次世代電気自動車の普及に向けて、航続距離伸長のキーとなる蓄電池の高エネルギー密度化を可能にする電池機能材料の研究開発を行っています。

- ・ 正極については、マンガン-鉄酸化物系材料において、資源制約やコストに課題のあるコバルトを使用しない正極としては世界最高水準の251 mAh/g (30℃)の高容量を達成しました。負極については、シリコン系材料の電極化技術を開発し、長寿命で1500 mAh/gの高容量を達成しました。これらのマンガン-鉄酸化物系正極とシリコン系負極との組合せで250 Wh/kg以上のエネルギー密度を持つ単電池の実現が見通せています。



電極形成装置



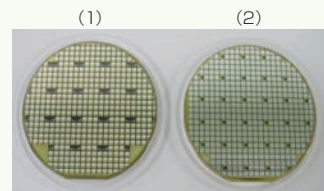
特性試験用試作電池

**【担当】** コビキタスエネルギー研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/ubiqaen/>

## 電力変換エレクトロニクスの開発

電力エネルギー利用の高度化・高効率化に半導体エレクトロニクスを活用するため、SiC、GaN等のワイドバンドギャップ半導体材料を用いて、これらの結晶・ウェハ技術から、パワー半導体デバイス、電力変換機器に至るまでの幅広い技術階層を、産学官連携に基づき、一貫して研究開発しています。

- ・ 高品質大口径 SiC ウェハの低コスト化に向け、2インチ径 cm 級厚の溶液法結晶成長や6インチ径高品質エピ成長に成功しました。
- ・ 世界最高性能の SiC MOSFET の量産レベル試作レシピを構築し、外部供与を開始すると共に SiC-IGBT の動作に成功しました。



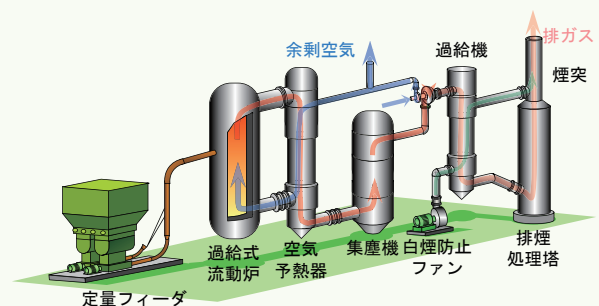
SiC 素子量産試作品 (3 インチウェハ上)  
 (1) IEMOS : Implanted Epitaxial MOSFET  
 (2) SBD : Schottky Barrier Diode

**【担当】** 先進パワーエレクトロニクス研究センター  
<http://unit.aist.go.jp/adperc/ci/>

## 省エネルギー型過給式下水汚泥流動焼却炉

下水汚泥焼却システムを、低消費電力・少補助燃料の省エネルギー型・低 N<sub>2</sub>O 排出量のシステムとするため、加圧燃焼と過給機によるエネルギー回収を行う、新規の過給式流動焼却システムを開発します。

- ・ パイロットプラントによる累計 2000 時間を越える運転研究を終了し、従来比約 40%の電力消費量の削減と温暖化ガスである N<sub>2</sub>O の 60%削減を達成し、性能と信頼性を確認しました。
- ・ 東京都下水道局の重要技術に採用され、2013 年中に初号機が稼働を開始します。



**【担当】** エネルギー技術研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/energy/index.htm>

## ヒト型汎用ロボット「まほろ」による創薬支援技術開発

これまで、熟練した技術を要し手作業でしか行えなかった分注や培養などといったバイオ系ベンチワークを、人に代わって、かつ高度化（高精度化、高速化）した作業や危険な作業を実現するロボットシステムを開発します。

- ・企業との共同研究により汎用ヒト型ロボットの開発に成功し、「まほろ」と名付けました。
- ・国内数力所の施設（大学・病院・大手製薬企業）への導入、実働が始まっています。

### まほろシステムの特徴

- ・高精度：熟練作業者と同等レベル以上
- ・コンパクト：ヒトと同じワーキングスペース
- ・フレキシブル：手持ち周辺機器・ツールをそのまま使用
- ・簡単：誰でも出来るティーチング・インターフェース



汎用ヒト型ロボット「まほろ」

【担当】 創薬分子プロファイリング研究センター

## 次世代医療機器の迅速な社会導入を目的としたガイドライン策定

次世代の医療機器および医療技術は、機器の開発・承認申請・承認審査に多くの時間と経費を必要とします。そこで、新しい医療機器の円滑な開発と効率的な薬事申請手続きを実現するための「開発ガイドライン」の策定を行います。

- ・産総研が中心となり、「人工心臓システム」「DNAチップ」「骨折修復支援システム」など、20件の開発ガイドラインを策定してきました。ガイドラインや審議の内容は、下記HPに公開しています。
- ・ガイドラインの内容に基づき、機器の評価に必要なISOやJISなどの標準化策定の必要性を提言しています。

1) 医療機器開発ガイドライン（経済産業省）

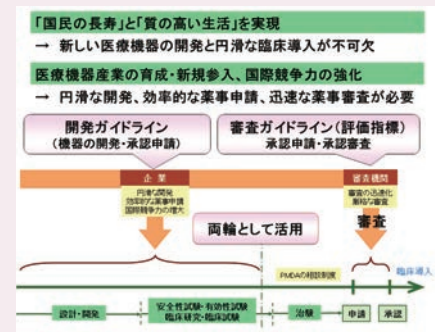
[http://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/service/iryuu\\_fukushi/index.html](http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/service/iryuu_fukushi/index.html)

2) 医療機器開発ガイドライン策定事業報告書：

[http://www.aist.go.jp/aist\\_j/aistinfo/report/entrust/index.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/report/entrust/index.html)

3) 医療機器評価指標検討会報告書

<http://dmd.nihs.go.jp/jisedai/>



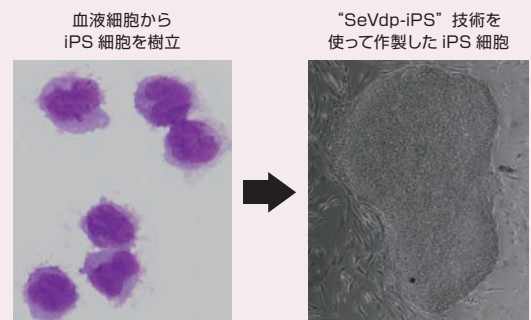
PMDA：（独）医薬品医療機器総合機構

【担当】 ヒューマンライフテクノロジー研究部門、ほか <http://unit.aist.go.jp/htri/>

## 持続発現型 RNA ベクターを用いた高品質ヒト iPS 細胞作製技術

iPS 細胞は創薬開発や再生医療の素材として大きな注目を集めています。産総研が開発した持続発現型 RNA ベクター（SeVdp ベクター）は、複数の外来遺伝子を動物細胞に導入可能で、染色体に挿入せずに長期間にわたり発現できる独創的な遺伝子導入・発現系です。この技術を活用して、安全性の高いヒト iPS 細胞を効率よく作製する技術を開発します。

- ・“SeVdp-iPS” ベクターを用いて、4 個の初期化遺伝子を、皮膚や血液、歯髄など、さまざまな組織由来のヒト細胞に同時発現させたところ、約 1% という高い効率で iPS 細胞を樹立できました。
- ・特に、完全なゲノムを備えた白血球の一種である単球から、導入した初期化遺伝子を完全除去した iPS 細胞を樹立することに世界で初めて成功しました。

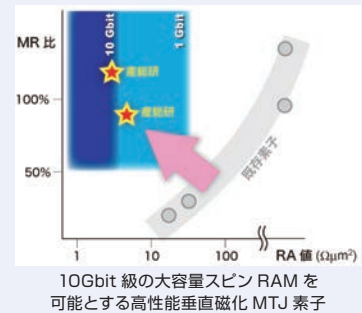


【担当】 幹細胞工学研究センター <http://unit.aist.go.jp/scrc/ci/>

## 不揮発性メモリ「スピン RAM」の大容量化を目指す垂直磁化 MTJ 素子

情報通信機器が消費するエネルギーが急増し、抜本的な省エネルギー化が必要とされています。コンピューターの待機電力を大幅に削減し、瞬時起動が可能となるノーマリーオフコンピューターを実現する、次世代不揮発性メモリ「スピン RAM」を開発します。

- ・ 量産化可能な薄膜作製技術を用いて種々の垂直磁化薄膜材料を新規に合成し、超微細化しても 10 年間の記憶保持を可能とする安定した磁気特性を実現しました。
- ・ 垂直磁化 MgO-MTJ 素子を作製し、高い MR 比と非常に低いトンネル抵抗 (RA) 値の両立に世界で初めて成功しました。これにより、10Gbit 級の大容量スピン RAM の回路設計が可能となりました。



**【担当】** ナノスピントロニクス研究センター <http://unit.aist.go.jp/src/ci/index.html>

## キッズデザイン製品開発支援技術

事故は子供にとって大きな健康問題であり、死亡原因の上位です。事故は子供が主ユーザーではない製品でも起きるため、子供が触れる全ての製品に、安全に配慮した「キッズデザイン」が求められています。

キッズデザイン製品を開発するために必要となる、①事故・傷害データベース、②子供の身体・行動特性データベース、③製品のリスク評価ツール、④製品の実際の使われ方のデータベースの整備・開発を行っています。

- ・ 転落や転倒時の衝撃を計測するための頭部・前腕・大腿のインパクトの開発等、キッズデザインに必要なデータの計測を企業と共同で行いました。
- ・ 家庭内で起きる事故は、製品単体を改善するだけでは予防が難しい場合もあるため、他の製品との関係や製品の使われ方、実際に家庭で発生した不具合・ヒヤリハットの事例をデータベース化し公開しました。

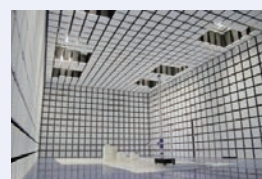


**【担当】** デジタルヒューマン工学研究センター <http://www.dh.aist.go.jp/jp/>

## 生活支援ロボット安全検証のためのプラットフォーム整備

生活支援ロボット普及のためには、安全性の確保が喫緊の課題となっています。生活支援ロボットの安全性を担保するために、ロボットの安全設計手法と安全性評価手法を開発するとともに、安全性の試験・認証に向けた拠点整備を行います。

- ・ 各タイプのロボットに必要な安全性試験手段をリストアップし試験装置の仕様を決定し、生活支援ロボット安全性検証センターに実際の試験装置を導入し実運用を開始しました。国際標準化としては ISO TC184SC2 において議論を進めており、2013 年秋には制定される予定です。

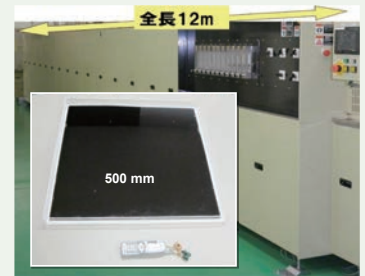


**【担当】** 知能システム研究部門 [http://unit.aist.go.jp/is/ci/index\\_j.html](http://unit.aist.go.jp/is/ci/index_j.html)

## カーボンナノチューブの量産化技術と応用

日本で発見された単層カーボンナノチューブ（CNT）は、その優れた特性にもかかわらず、工業的な実用化に至っていません。最大の理由は、合成効率の低さに起因するコスト高と生産量の少なさです。本研究では、従来比 1000 倍の成長効率を誇る、スーパーストックス法の連続生産技術を用いて、500mm x 500 mm の大面積基板上で単層 CNT を成長させています。

- ・スーパーストックス法を用いた単層 CNT 大量生産実証プラントが完成し 100g-1kg 単位でのサンプル提供を開始しています。
- ・つくばイノベーションアリーナの 6 つのコア研究領域の 1 つとして、企業等との共同研究を通じて、単層 CNT の応用研究開発を推進します。



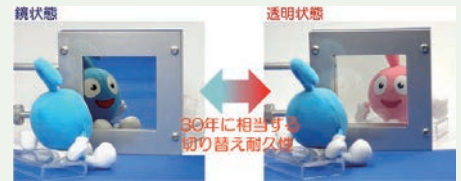
低コスト大量生産 (0.6kg/日) が可能なパイロットプラントと 500mm x 500mm 大面積基板上の CNT

**[担当]** ナノチューブ応用研究センター <http://unit.aist.go.jp/ntrc/>

## 調光ミラーデバイスの耐久性向上と新規作製プロセス開発

夏の冷房負荷を下げるためには、窓ガラスの遮熱性能が特に重要です。そこで、従来のガラスよりも格段に優れた遮熱性能を持つ新しい調光ガラス「調光ミラーガラス」の開発を行っています。「調光ミラー」は透明状態と鏡状態もしくはその中間状態を自由にスイッチングできる新しい材料です。

- ・優れた調光特性を持つ調光ミラー材料として、薄いパラジウムでキャップされたマグネシウム合金薄膜を用いた調光ミラーを開発しました。
- ・ガスクロミック調光ミラーを、実際の建物の窓ガラスとして設置して、通常の透明な複層窓ガラスと比較して 30% 以上の冷房負荷低減効果があることを実証しました。スイッチングに対する耐久性 1 万回以上を達成しています。
- ・ガスクロミック調光ミラーは大型のガラスに適しており、建物や自動車の窓ガラスに用いると冷房負荷を下げ、省エネルギーに大きく貢献します。



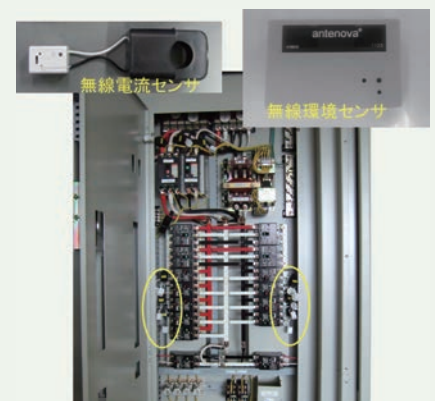
マグネシウム・イットリウム系合金を用いた、鏡状態と透明状態の切り替えに対する耐久性に優れた、ガスクロミック調光ミラー

**[担当]** サステナブルマテリアル研究部門 <http://unit.aist.go.jp/mrisus/>

## ユビキタス電子機械のセンサネットワークシステムの開発

くらしの安心・安全や省エネを実現するための見守りシステムとしてセンサネットワークが有効ですが、配線などセンサ設置の困難さやセンサ自身の大きさが普及の障害となっていました。この解決のために、超小型・超低消費電力の無線センサネットワークに取り組んでいます。

- ・分電盤内に設置できる無線電流センサを開発し、低消費電力無線通信に対応した LAN 接続受信機を開発しました。
- ・無線電流センサを 1700 店舗以上のコンビニエンスストアに設置して、5% の省エネを実現しました。
- ・電力センサネットワークを用いた実証試験事業を工場、オフィス、小規模店舗などに対象を広げ省エネに貢献します。



スマートセンサーの設置の様子

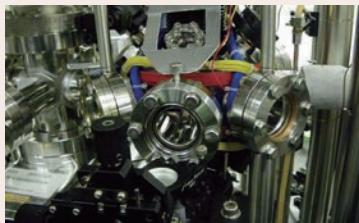
**[担当]** 集積マイクロシステム研究センター <http://unit.aist.go.jp/umemsme/>



## イッテルビウム光格子時計の開発

光格子時計を開発し、現在の精度を超える新たな1秒の定義を目指します。現在の1秒の定義は16桁の精度を持ちますが、時間をより高精度で測定することにより、相対性理論などの基礎物理学の検証に役立ちます。

- ・世界に先駆けてイッテルビウム光格子時計の開発に成功し、その高度化も達成しました。新しい測定結果は2012年メートル条約関連会議に報告され、新しい秒の定義の候補として採択されました。また、ストロンチウム光格子時計は時計遷移の観測に成功しました。



イッテルビウム光格子時計の  
超高真空装置

**【担当】** 計測標準研究部門  
[http://www.nmij.jp/info/research\\_strategy/](http://www.nmij.jp/info/research_strategy/)

## 先端計測分析機器の開発と共用公開

ライフイノベーション、グリーンイノベーション、安全安心のための計測分析技術を開発し、さらに、これらの高度な技術を用いた先端計測分析機器を広く一般に公開することで、日本における計測技術イノベーションを加速します。

- ・次世代デバイス評価のために、先端ナノ計測施設(ANCF)では以下の先端計測機器を提供しています。① X線吸収分析 ② 質量分析 ③ 陽電子欠陥測定 ④ 核磁気共鳴 ⑤ レーザー分光 ⑥ 表面プローブ顕微鏡。

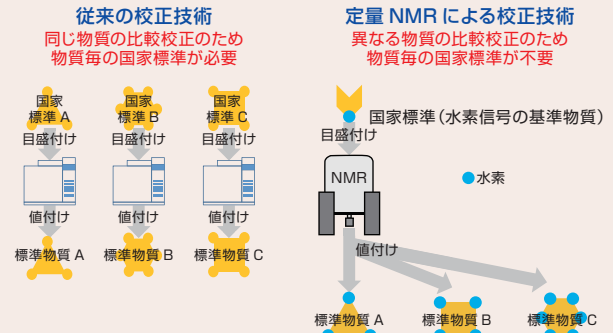
①  超伝導蛍光吸収 X 線 吸収微細構造分析装置	②  ヘモグロビンの 分析例	③  高強度陽電子ビーム 計測装置	④  3次元欠陥分布 評価例
⑤  ピコ秒可視・ 近赤外線吸収 分光装置	⑥  リアル表面プローブ 顕微鏡測定模式図	⑦  CNT 形状評価例	
⑧  <sup>28</sup> Si の NMR スペクトル			

**【担当】** 計測フロンティア研究部門  
<http://open-innovation.jp/ibec/>

## 定量 NMR 技術による 革新的トレーサビリティの実現

有機化学物質の分析に必要な標準物質を迅速に供給するために、核磁気共鳴法による定量測定技術(定量 NMR 技術)を実用化し、新たな標準物質供給体制を実現します。

- ・定量 NMR 技術の普及を促進すべく、実証例の拡大と併せて NMR 信号強度の基準となる認証標準物質の供給を行います。

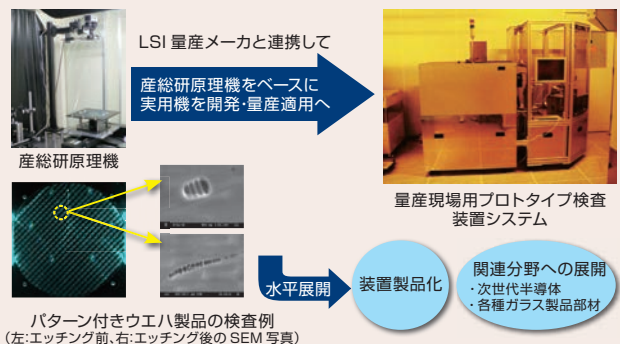


**【担当】** 計測標準研究部門  
[http://www.nmij.jp/info/research\\_strategy/](http://www.nmij.jp/info/research_strategy/)

## 光学的手法を用いた製品検査技術 およびプロセス管理技術の実用化

化学機械研磨 (CMP) 後にシリコンウエハ上に生じるマイクロクラックは、半導体デバイスや電子部品などの生産性と品質に重大な影響を与えます。半導体ウエハ上に潜む欠陥を製造現場で迅速に検査するため、光学的手法を用いた新規計測技術・検査装置を開発し、製造プロセスラインへの導入を行います。

- ・半導体ウエハに潜む微小な欠陥を効果的に可視化する応力誘起光散乱法を考案し、製品ウエハを用いた試験によって本手法の有効性を実証しました。これまでに LSI 量産メーカーと連携してインライン用プロトタイプの検査装置を開発しました。

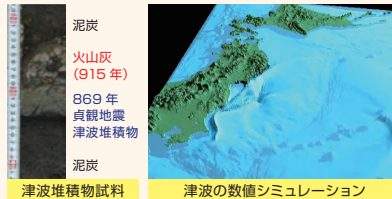


**【担当】** 生産計測技術研究センター  
[http://unit.aist.go.jp/msrc/ja/teams/O1\\_optical.html](http://unit.aist.go.jp/msrc/ja/teams/O1_optical.html)

## 今後の海溝型巨大地震の長期～短期予測

産総研では、過去の巨大津波の履歴や規模を解明するために、津波堆積物の調査・研究を10年以上継続してきました。2011年東北地方太平洋沖地震で津波被害にあった東北地方の平野部にも、約500年間隔で巨大津波が到来していたことを明らかにしましたが、国の政策等へ反映する前に、地震が発生しました。この巨大地震の発生を受け、重要性が再認識されている地質学的手法を用いた海溝型地震の長期評価を進めます。

- 北海道東部や仙台湾周辺の詳細調査を実施し、「北海道太平洋岸の津波浸水履歴図」を公表しました。2012年度からは、下北半島、関東沿岸、静岡～和歌山県沿岸を重点的とした調査を進めています。

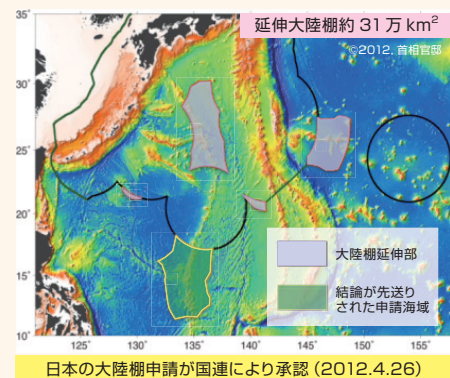


【担当】 活断層・地震研究センター <http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/>

## 海洋地質調査による大陸棚延伸への貢献と海底資源探査

地質情報の整備と発信を経産省の「知的基盤整備計画」の下で実施しており、地質情報の整備だけでなく、ユーザーが利活用しやすい形式での提供を行います。

- 2012年に国連が勧告を採択し、科学的根拠をもとに日本が主権的権利を有する海域（大陸棚）の拡大が実現しました。
- 南西諸島沿周辺域と沖縄トラフの海底地質情報の知的基盤整備の一環として行った調査により、海底鉱物資源が賦存すると思われる新たな有望海域を指摘しました。

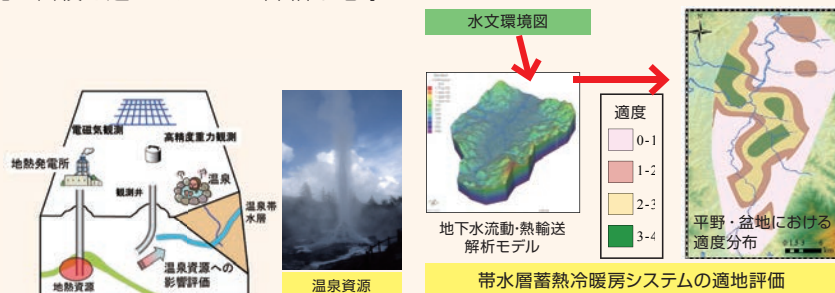


【担当】 地質情報研究部門 <http://unit.aist.go.jp/igg/ci/> 地圏資源環境研究部門 <http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

## 地球熱（地熱・地中熱）資源のポテンシャル評価

年間を通じて確保できるエネルギーとして注目されている地球熱（地熱・地中熱）資源の開発に資する情報として、産総研ではその地域及び周辺域の地温データや地下水位データといった地質情報をまとめた「全国地熱ポテンシャルマップ」や「水文環境図」などを出版しており、これらの知見の蓄積を通じて、さらに詳細な地球熱資源のポテンシャル評価を推進します。

- 温泉資源と共生した持続可能な地熱資源開発を実現するための手法開発の研究を継続します。
- 津軽平野の地中熱ポテンシャルマップの作成を行っています。また山形盆地の地下水位データを利用し、三次元地下水流動・熱輸送解析モデルを構築しました。



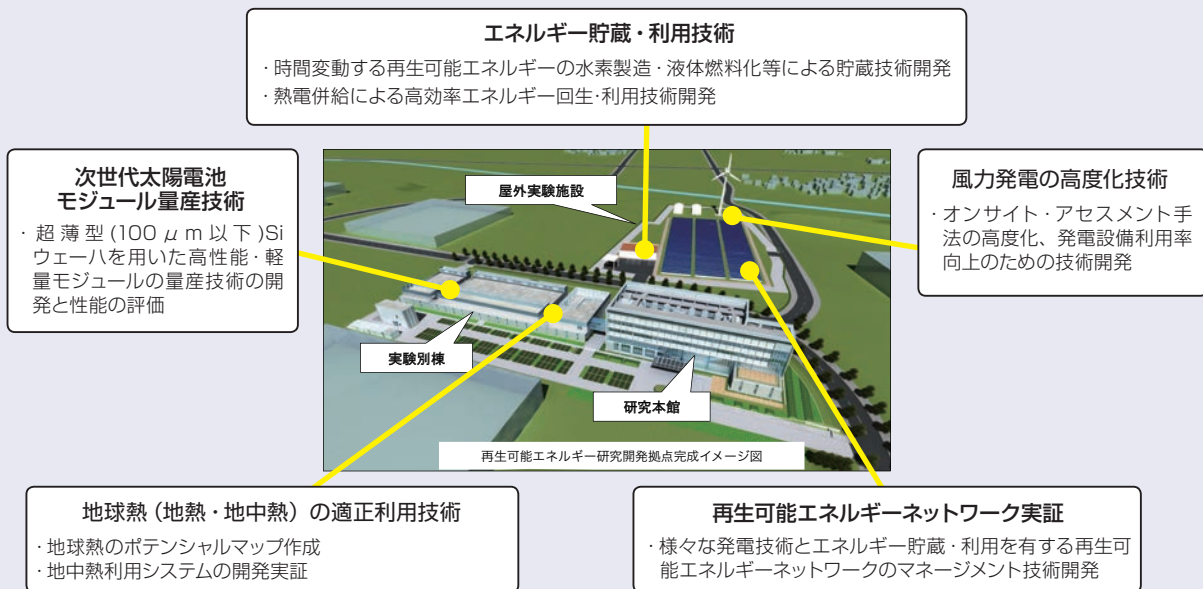
【担当】 地圏資源環境研究部門 <http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

## 福島再生可能エネルギー研究開発拠点

福島県郡山市に再生可能エネルギーに関する新しい研究開発拠点を整備し、再生可能エネルギー利用と省エネルギーの研究開発と実践を通じて、産業集積と人材育成・復興に貢献します。

・2014年4月の開所を目指し、施設の整備を進めています。

### 新研究開発拠点で取り組む技術開発



【担当】 企画本部・福島拠点設立準備室 (pl-fukushima-ml@aist.go.jp) / 環境・エネルギー分野 (rp-envene-ml@aist.go.jp)

## ブルシアンブルーを用いた放射性セシウム除染

ブルシアンブルーを用いて、セシウムのみを効率的に吸着する材料を開発し、プラント系企業などへの速やかな技術移転により、東京電力福島第一原子力発電所から漏れた放射性セシウム除染に貢献します。

- ・開発にあたり、ブルシアンブルーをナノ粒子化することによって吸着力を高めたほか、金属元素置換によりアルカリ環境下での耐久性を向上させました。また、汚染状況にあわせて造粒や不織布のように担持形態を最適化しました。
- ・福島県双葉郡川内村においてプラントスケールでの実証試験を行っています。



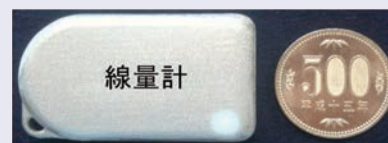
実証試験プラントの一部(福島県双葉郡川内村)

【担当】 ナノシステム研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/nri/>

## 小型放射線量計

放射線量計測の信頼性が高い小型、軽量、安価な放射線量計を開発しました。日常生活の中でどのような場合に被ばく線量が高いかを知りたいというニーズに応えます。

- ・開発した小型放射線量計の実証試験(約250人規模)を産総研、つくば市において行い放射線計測の実施が可能なることを高い信頼性で証明しました。



開発した小型放射線量計



パソコン等で簡単に日々の被ばく量を把握

【担当】 計測フロンティア研究部門 <http://unit.aist.go.jp/riif/index.html>  
 集積マイクロシステム研究センター <http://unit.aist.go.jp/umemsme/>  
 計測標準研究部門 <http://www.nmij.jp/info/lab/>  
 先進製造プロセス研究部門 <http://unit.aist.go.jp/amri/>

## 大震災と原発事故に関わる放射線測定への対応

産総研では従来から線量・放射能に関わる計量標準を整備しており、平成 23 年の東日本大震災においても、放射線・放射能測定の特長を維持しました。さらに右図や以下に示す様々な活動を通じて、わが国の放射線測定信頼性の維持・向上を全面的に支援しています。

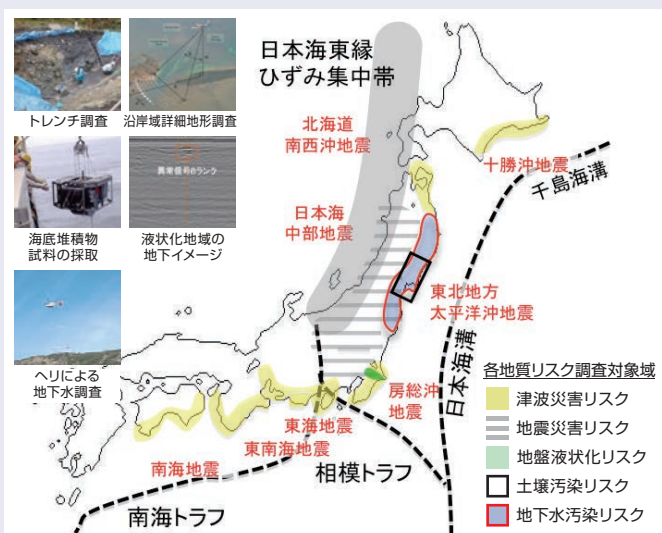
- ・2011 年 3 月 15 日から 4 月 8 日まで、産総研敷地内に降下した塵の放射能を測定し、その結果をウェブサイトで公開しました。
- ・放射性セシウムを含む玄米の認証標準物質を開発し、2012 年 12 月の時点で 150 本以上頒布しています。
- ・放射線・放射能測定信頼性の確保について、公設試験研究機関や一般市民を対象に、ウェブサイト・講習会・研究会等を通じて紹介しています。



【担当】 計測標準研究部門 [http://www.nmij.jp/info/research\\_strategy/](http://www.nmij.jp/info/research_strategy/)

## 巨大地震・津波災害に伴う複合地質リスク評価手法の開発

2011 年東日本大震災に伴う地震・津波・液状化・土壌汚染等からなる複合的な地質リスクを、陸域から浅海域にかけて総合的に調査し、被災地の復旧・復興計画に資する情報を整備します。



東日本大震災の被災地、及び将来、プレート境界型の巨大地震により地震・津波被害が予測されるエリアを選定

### 津波災害リスク

巨大津波の被害が想定される太平洋側沿岸域の津波履歴を明らかにするために、津波堆積物調査を実施します。

### 地震災害リスク

東北地方太平洋沖地震に誘発された活断層の調査を実施し、今後の地震活動予測のためのデータを整備します。

### 地盤液状化リスク

利根川下流域を中心に地盤・地下水に関する基礎データを取得し、液状化ポテンシャル評価を行います。

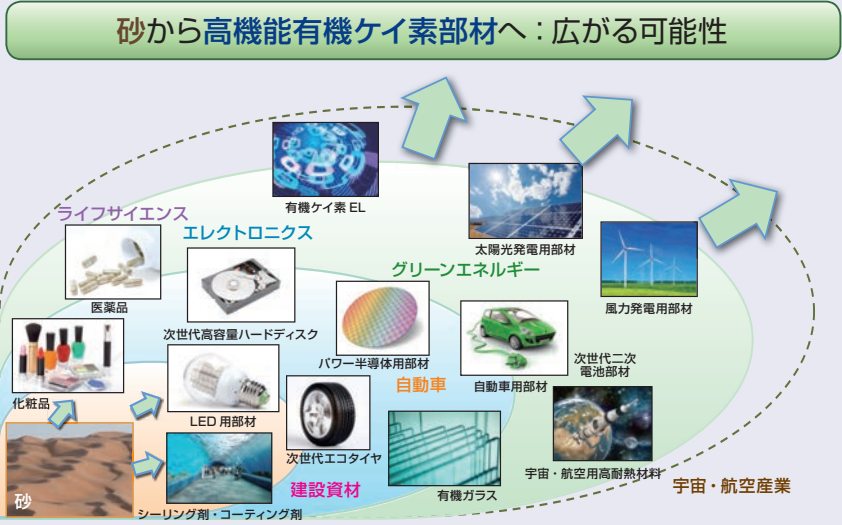
### 土壌・地下水汚染リスク

被災地の沿岸部の塩分・重金属等含有量の分布調査を実施し、津波による汚染状況を明らかにします。

【担当】 地質分野全ユニット <http://www.gsj.jp/>

### 有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術

- ・地球上で最も普遍的な元素であるケイ素を含む砂から高性能有機ケイ素部材を製造する革新的触媒技術の開発を行います。
- ・砂から有機ケイ素原料の効率的な製造に資する、省エネプロセスに関わる革新的触媒技術の開発を検討します。
- ・高価で資源量の限られる白金等の貴金属触媒を代替する非金属、あるいは安価な金属による触媒プロセスの開発を検討します。
- ・従来の非触媒技術を代替し、高性能・高性能な有機ケイ素部材の製造に繋がる、精密構造制御が可能な触媒技術の開発を検討します。



**【担当】** 環境化学技術研究部門 <http://unit.aist.go.jp/isc/ci/index.html>  
触媒化学融合研究センター

### モーター用高性能焼結磁石の開発

モーターは国内電力の約 56% を使用しており、磁石を高性能化することによって節電効果が期待できます。エコ家電や、ハイブリッド自動車などに使用される高性能な省エネルギーモーターにはネオジム磁石(Nd-Fe-B 磁石)が必要です。モーター特性を向上させるためには重希土類元素であるジスプロシウム(Dy)を添加する必要がありますが、その安定調達が不安視されています。そこで Dy を使用しない高性能な磁石に取り組んでいます。

・サーボプレスによる荷重制御とパルス電流を流して焼結するパルス通電焼結法を組み合わせることで焼結する方法により、Dy を含まないサマリウム高性能磁石の開発に成功しました。



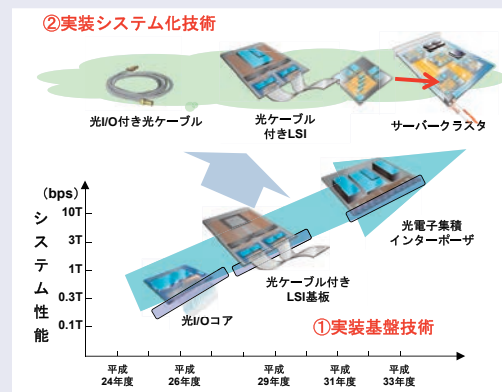
Dy を含まない高性能焼結磁石(Sm-Fe-N 系)  
磁石を二段重ねにしたものに、パチンコ玉 30 個が着いている

**【担当】** サステナブルマテリアル研究部門  
<http://unit.aist.go.jp/mrisus/>

### 超低消費電力型光エレクトロニクス 実装システム技術開発

光と電気を融合した光エレクトロニクス実装による情報機器の高機能化・省エネルギー化と、それらを広く展開した新技術・新産業創出を目指しています。技術研究組合光電子融合基盤技術研究所(PETRA)を中核とした120名を超える産学官共同のプロジェクト推進体制を構築したほか、つくばイノベーションアリーナのもと、産総研内に集中研を設置し、キーとなる光エレクトロニクス実装基盤技術を開発しています。(プロジェクトリーダー: 東京大学 荒川康彦教授)

・産総研スーパークリーンルームの 300mm ラインを中心に、光配線、光素子、および電子回路等の集積素子を開発しています。



本プロジェクトの開発計画

**【担当】** ナノエレクトロニクス研究部門 <http://unit.aist.go.jp/neri/>  
電子光技術研究部門 <http://unit.aist.go.jp/esprit/>



## 産総研の研究分野と研究ユニット

4つの研究推進戦略は、環境・エネルギー、ライフサイエンス、情報通信・エレクトロニクス、ナノテクノロジー・材料・製造、計測・計量標準、地質の6分野に分類される研究ユニットが協力しながら推進しています。



### 産総研をより深く知りたい方の為に

- 産総研公式ホームページ : <http://www.aist.go.jp/>
- 研究についてのお問い合わせ・ご相談は以下の窓口まで



環境・エネルギー分野研究企画室  
E-mail : [envene-liaison-ml@aist.go.jp](mailto:envene-liaison-ml@aist.go.jp)



ライフサイエンス分野研究企画室  
E-mail : [life-liaison-ml@aist.go.jp](mailto:life-liaison-ml@aist.go.jp)



情報通信・エレクトロニクス研究企画室  
E-mail : [it-liaison-ml@aist.go.jp](mailto:it-liaison-ml@aist.go.jp)



ナノテクノロジー・材料・製造分野研究企画室  
E-mail : [nanomatman-liaison-ml@aist.go.jp](mailto:nanomatman-liaison-ml@aist.go.jp)



計測・計量標準分野研究企画室  
E-mail : [standard-liaison-ml@aist.go.jp](mailto:standard-liaison-ml@aist.go.jp)



地質分野研究企画室  
E-mail : [geo-liaison-ml@aist.go.jp](mailto:geo-liaison-ml@aist.go.jp)



独立行政法人  
産業技術総合研究所

編集・発行 独立行政法人 産業技術総合研究所  
問い合わせ 〒100-8921 東京都千代田区霞が関 1-3-1 経済産業省別館内  
産総研企画本部  
h25kenkyu-senryaku-ml@aist.go.jp  
<http://www.aist.go.jp>