

独立行政法人 産業技術総合研究所

第3期
研究戦略

平成23年度版

平成23年4月

「第3期研究戦略 平成23年度版」の発刊にあたって

産総研では、「持続可能社会の実現」に向け、「21世紀型課題の解決」をミッションの一つに掲げ、新成長戦略に謳われている「グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションの推進」、さらには「他の追随を許さない先端技術の開発」、「知的基盤の整備」に重点的に取り組んでいます。

もう一つの重要なミッションは「オープンイノベーションハブ機能の強化」です。技術の多様化、開発のハイスピード化の中で、企業が自前主義にこだわっていた時代から、外部の力も活用して研究開発の質、スピードを上げる、いわゆるオープンイノベーションの時代に入ってきました。特に、環境、資源など外的制約の下での研究開発や国際標準化などの取組みには、産学官が連携したオープンイノベーションが非常に重要であると言われるようになってきています。このような中、公的研究機関である産総研にはハブとしての役割を果たすよう、各方面から強い期待が寄せられています。この期待に応えられるよう、昨年10月には組織体制の見直しも行い、オープンイノベーションのハブ機能を今後さらに強化して行きたいと考えています。

こうした産総研の取組みを理解して頂くため、第3期中期計画期間の開始にあわせ、昨年度に「第3期研究戦略」を発刊しました。今年度も、最新の技術動向を踏まえるとともに、各方面からのご意見を頂きながら、研究戦略の改訂版を発行致します。具体的には、広く一般の方を対象として策定した「研究推進戦略の部（第一部）」では、昨年度版に比べて、研究の背景やロードマップ等の記述をよりイメージしやすい表現に改めました。他方、「分野別研究推進戦略の部（第三部）」では、大学、企業等の専門家の方を対象としてより専門的な視点で課題への取組み事例や技術トピックスを紹介いたしました。また、「イノベーション推進戦略の部（第二部）」では、新体制となったイノベーション推進本部の概要やオープンイノベーションハブ機能強化のための具体的な方策を提示して全面的に改訂いたしました。

今日の社会は、これまでの科学技術の進展や産業の発展によって大きな恩恵を受けてきましたが、その反面、環境や資源、倫理などの面で新たな課題にも直面しています。これからの研究開発は、単なる市場拡大や利便性を追求するだけのものでなく、これら21世紀型課題への対応も考慮した、バランスの取れたものでなければなりません。産総研は、今後も社会の情勢、技術の動向を注視しつつ、研究戦略を随時見直すことにしております。引き続き皆様からの忌憚のないご意見をいただければ幸いです。

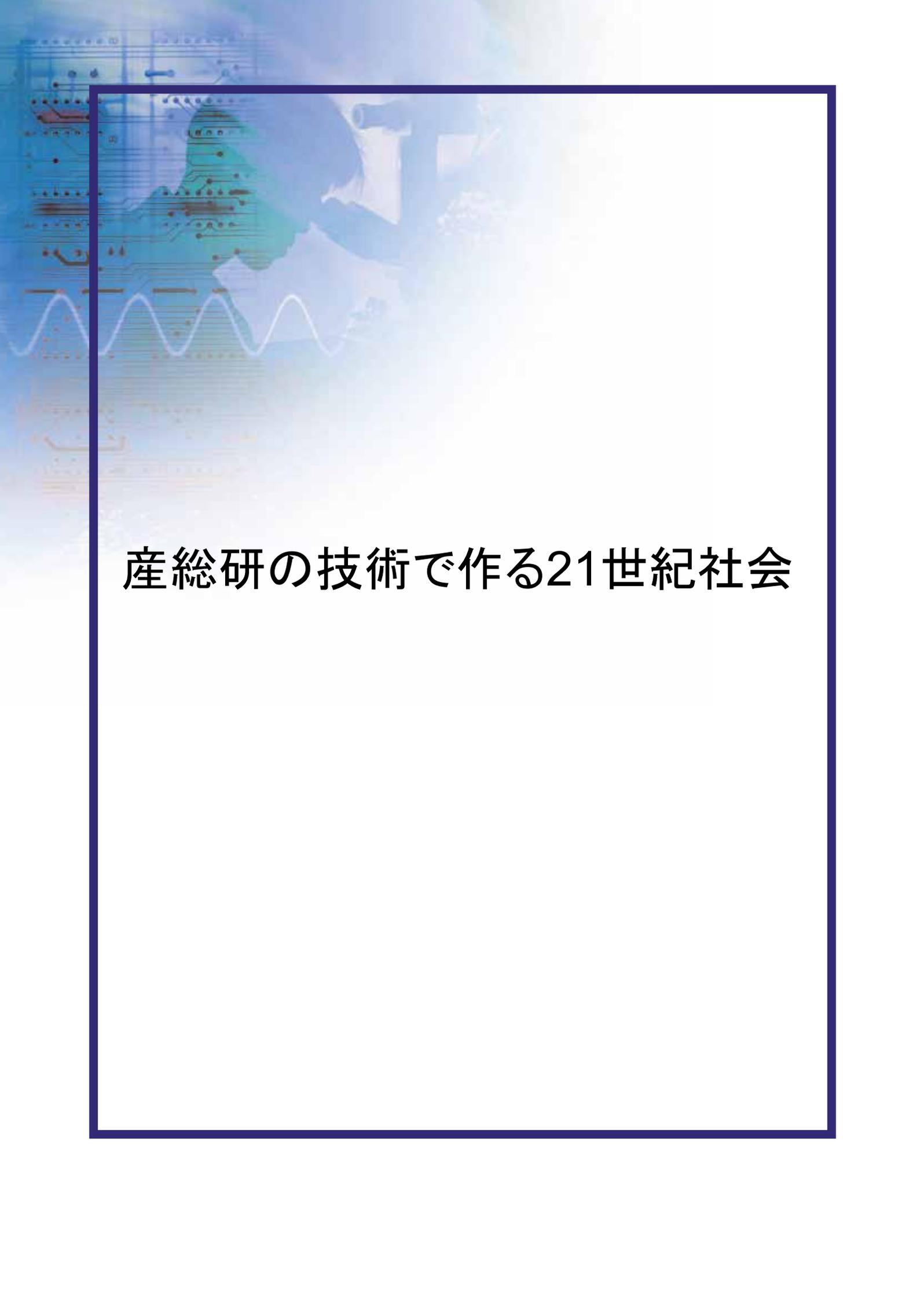
独立行政法人 産業技術総合研究所 理事長

野間 有

研究戦略 目次

産総研の技術で作る21世紀社会	5
第一部 研究推進戦略 緒言	11
Ⅰ グリーン・イノベーションの推進戦略	
Ⅰ-1 再生可能エネルギー技術	14
Ⅰ-2 省エネルギー技術	16
Ⅰ-3 資源の確保と有効利用技術	18
Ⅰ-4 基盤となる材料とデバイス技術	20
Ⅰ-5 産業の環境負荷低減技術	22
Ⅰ-6 グリーン・イノベーションの評価・管理技術	24
Ⅱ ライフ・イノベーションの推進戦略	
Ⅱ-1 健康を守る技術	26
Ⅱ-2 健康な生き方を実現する技術	28
Ⅱ-3 生活安全のための技術	30
Ⅲ 先端的技術開発の推進戦略	
Ⅲ-1 情報通信デバイス、システム技術	32
Ⅲ-2 革新的材料とシステム製造技術	34
Ⅲ-3 サービス産業の支援技術	36
Ⅳ 知的基盤の整備・推進戦略	
Ⅳ-1 計測評価の基盤	38
Ⅳ-2 計量の標準	40
Ⅳ-3 地質の調査	42
第二部 イノベーション推進戦略 緒言	45
Ⅰ オープンイノベーション推進のための組織体制	48
Ⅱ オープンイノベーション推進のための戦略	50
Ⅱ-1 産業界との協働プロジェクトの拡充	51
Ⅱ-2 人と場の活用	54
Ⅱ-3 先端的なインフラの整備	59
Ⅱ-4 研究成果のマネジメント	61

II-5 多様な人材の集積と育成	65
II-6 グローバル化の推進	67
II-7 インターフェイスの強化	71
II-8 “技術を社会へ”を実現する広報の推進	73
III オープンイノベーション推進拠点	76
IV 地域におけるオープンイノベーションの推進	80
第三部 分野別研究推進戦略 緒言	85
環境・エネルギー分野	89
ライフサイエンス分野	101
情報通信・エレクトロニクス分野	111
ナノテクノロジー・材料・製造分野	121
標準・計測分野	131
地質分野	143
おわりに	154



産総研の技術で作る21世紀社会

産総研の技術で作る21世紀社会

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



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



不揮発メモリ/光ネットワークでIT
の省電力化

→page 16



燃料電池自動車の安全な水素貯蔵技術

→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 142,143

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

燃料電池

産総研の技術で作る21世紀社会

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



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



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



赤ちゃん・老人の見守りを行う
安全・高信頼な生活支援ロボット
→page 30



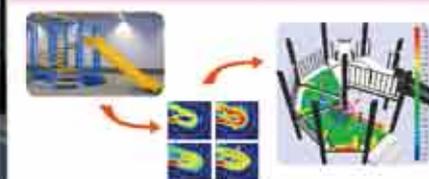
ICカードの情報セキュリティを向上

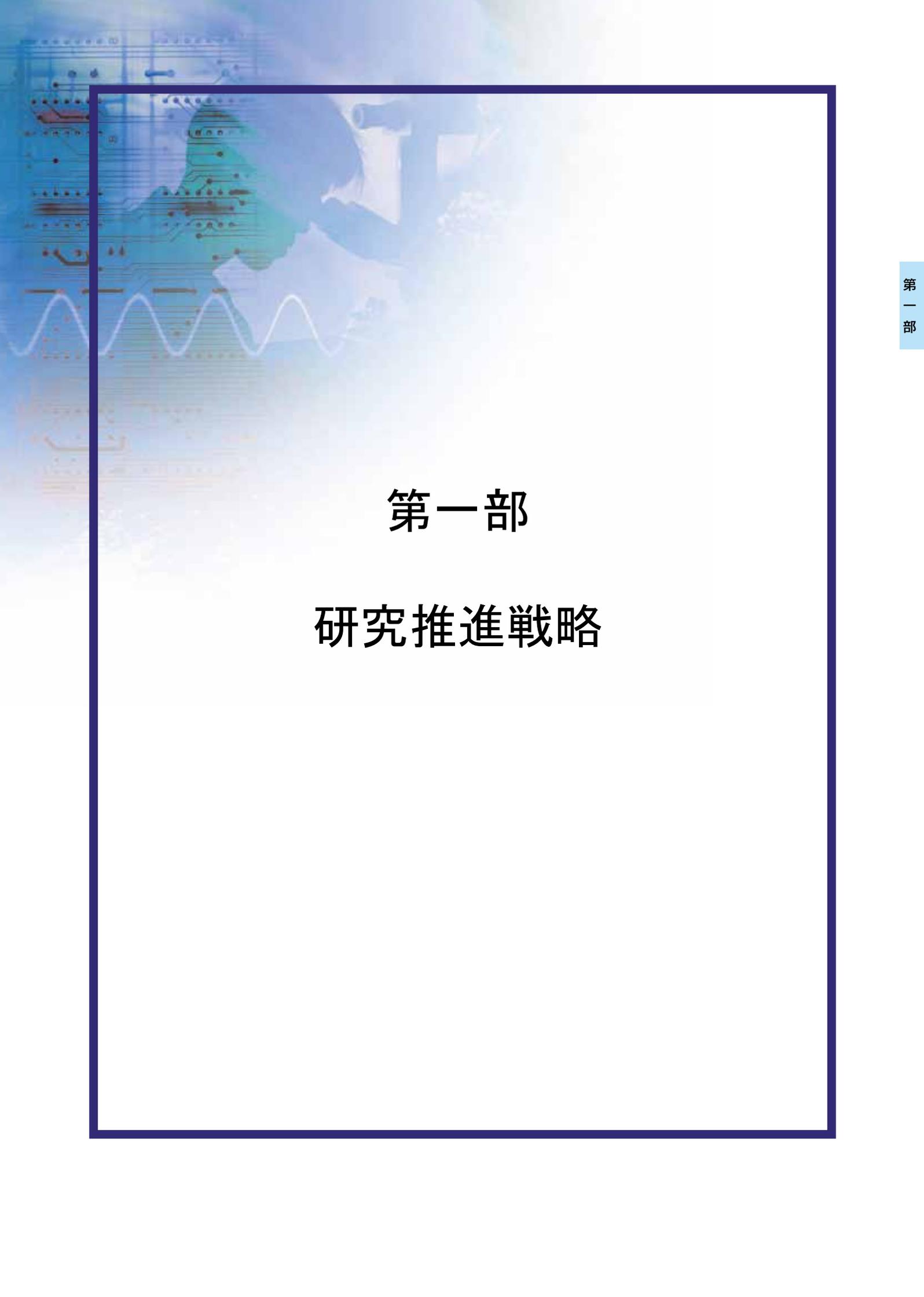
→page 30



傷害DBの知見が生かされた遊具で
ケガをすることなく遊ぶ子供たち

→page 30





第一部

研究推進戦略

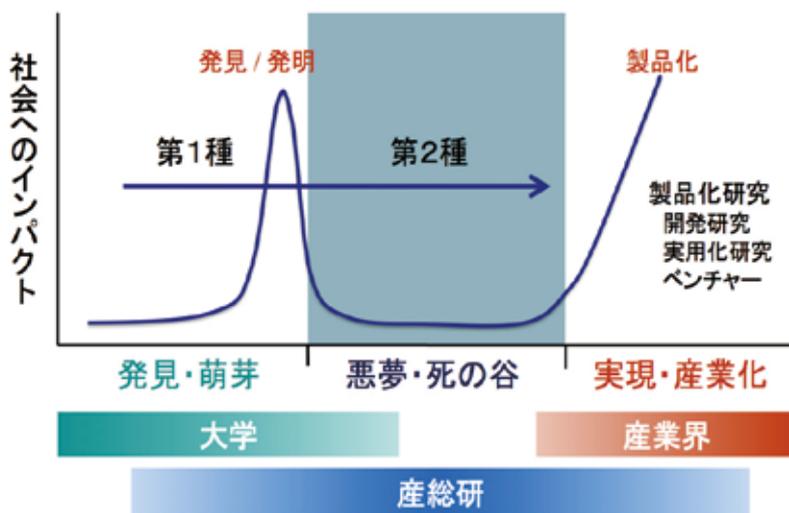
第一部 研究推進戦略

産総研は、人類共通の課題である「持続可能社会の実現」を目指して「本格研究」を推進しています。また、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーなどの先端研究から、環境・エネルギー技術の研究、さらには計量・地質に係わる研究まで幅広い分野のポテンシャルを集集・融合し、総合研究所の利点を活かした画期的な成果の創出を目指しています。

「本格研究」とは、発見・発明から製品化の間に横たわる「悪夢・死の谷」を乗り越え、研究成果を迅速に製品化へと展開させるための「第2種基礎研究」を軸に「第1種基礎研究」から「製品化研究」までを切れ目なく展開する産総研独自の研究方法です。第3期も、産総研は産総研憲章「社会の中で、社会のために」を掲げるとともに、技術シーズをイノベーションに結び付ける橋渡し研究に積極的に取り組みます。

産総研は、総合研究所の利点を最大限に活用し、また「本格研究」の方法論に基づいて、後述の「四つの研究推進戦略」を実行します。

第一部では、「四つの研究推進戦略」の各々について、「産総研が取組む重要課題」を紹介し、期待される成果(アウトカム)および達成すべき目標を具体的に示します。



切れ目のない「本格研究」 —基礎研究から製品化まで—

- 第1種基礎研究： 未知現象に対する普遍的な理論の発見、解明
- 第2種基礎研究： 特定のニーズのために既に確立された知識を組み合わせ、目的を実現する具体的道筋を導き出す研究

I グリーン・イノベーションの推進戦略

—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問題を抱えるようになりました。例えば、気候変動などの環境問題、レアメタル、石油などの資源・エネルギー問題です。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には、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」が必要です。産総研は、グリーン・イノベーションを推進する研究開発に積極的に取り組みます。

II ライフ・イノベーションの推進戦略

—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には、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」が必要です。産総研は、ライフ・イノベーションを推進する研究開発に積極的に取り組みます。

III 先端的技術開発の推進戦略

—科学技術立国と国際競争力の支援—

科学技術立国を支え、わが国の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・エレクトロニクス分野、ナノテクノロジー・材料・製造分野、サービス産業分野において、新技術、新産業の創出を目指した「先端的技術開発」を推進します。

IV 知的基盤の整備・推進戦略

—イノベーションと安全・安心への貢献—

新たなイノベーションの創出や安全・安心な社会の実現には、技術共通インフラの整備が不可欠です。産総研は、あらゆる技術の基盤となる、計測・分析技術、計量の標準、地質の調査、計測データベースなどの「知的基盤」を整備するとともに、標準技術、計測基盤技術の高度化を推進します。

I-1 再生可能エネルギー技術

研究の背景

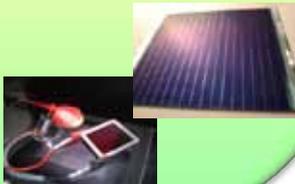
再生可能エネルギー(太陽光、バイオマス、風力、地熱、水力等)は、枯渇の心配がなく、二酸化炭素排出量の少ない、低炭素社会に適した地球に優しいエネルギーです。一方、既存の有限なエネルギー(石炭、石油等)源に対して相対的にコストの高い再生可能エネルギーを我が国の主要エネルギー源とするためには、積極的かつ長期的に技術開発に取り組む必要があります。特に、期待の大きい太陽光発電の広範な普及のためには、太陽光発電装置の発電効率向上、高耐久化及び低コスト化のための技術に加えて、信頼性向上のための性能評価技術の開発が必要です。

産総研が取り組む重要課題

・発電効率の大幅な向上を目指した、新材料を用いた次世代高性能太陽電池を開発します。

→page 92,94

太陽光発電の高効率化



太陽光発電の高耐久化及び高信頼化



・太陽電池の発電量や長期安定性・耐久性を適切に評価する技術を開発します。

→page92,94

・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。

→page 92

パワーエレクトロニクスの革新 (新材料の実用化へ)



太陽光・バイオマス・風力等の導入拡大

バイオマスからの液体燃料製造



・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。
・バイオマス利用の評価技術を開発します。

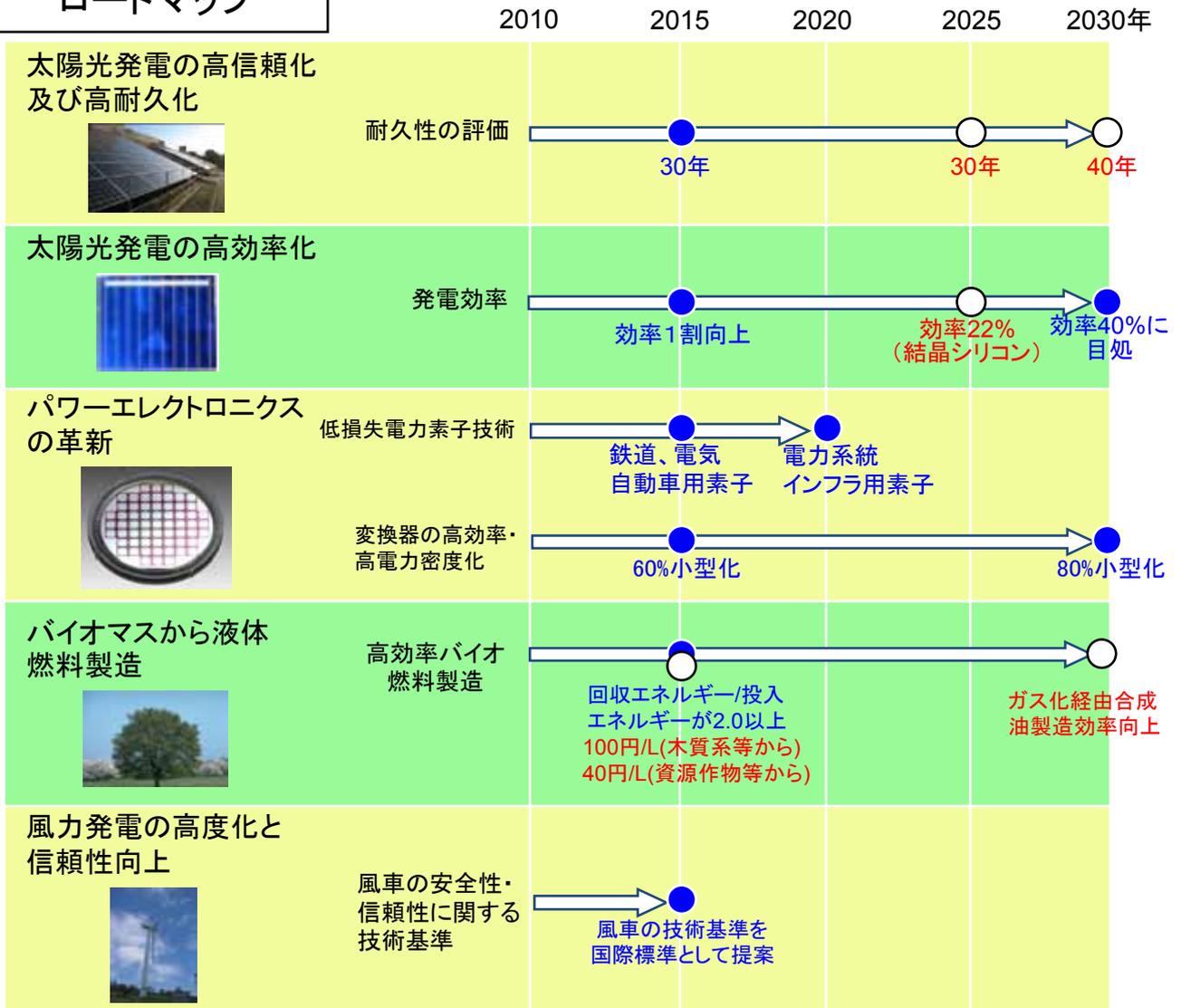
→page 93

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。

ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

用語解説

再生可能エネルギー	有限で枯渇する石油・石炭などの化石燃料や原子力と対比して、自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出すエネルギー
パワーエレクトロニクス	半導体素子を用いた電力変換とその制御に関する技術の総称

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

太陽光発電、バイオマス燃料製造、風力発電、地熱発電、水素製造、エネルギーマネジメント、高性能デバイス

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現

I-2 省エネルギー技術

研究の背景

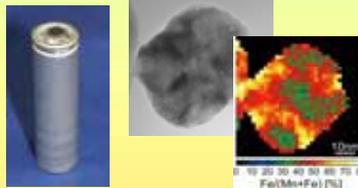
省エネルギー技術は、その普及により、再生可能エネルギーの導入に比べて、より短期間での二酸化炭素排出削減効果が期待されています。我が国は国際的にも高水準の省エネルギー技術を保有していますが、さらなる新技術の開発と普及により、運輸部門(自動車等)、業務・民生部門(オフィス・住宅と情報通信分野)でのエネルギー利用効率を改善し、二酸化炭素排出量削減を進める必要があります。

産総研が取り組む重要課題

・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。

→page 94

高性能蓄電池



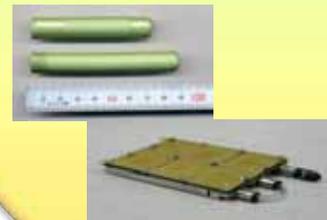
性能評価用円筒型電池

蓄電池材料の微細構造解析

・固体高分子形燃料電池の白金使用量を現在の1/10に低減できる電極材料技術を開発します。
・固体酸化物形燃料電池の燃料利用率を90%以上に向上させる技術や、排熱有効利用技術等の要素技術を開発します。

→page 93

家庭用燃料電池



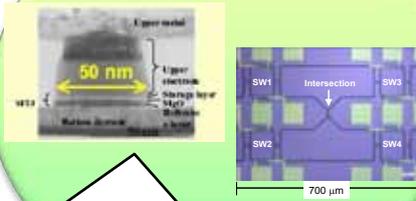
燃料電池車用水素貯蔵



・貯蔵密度が高く、吸蔵-放出に優れた特性を有する水素貯蔵材料の技術開発を行います。
・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。

・蓄電池、燃料電池による運輸の省エネルギー
・情報通信の省エネルギー
・オフィス・住宅の省エネルギー

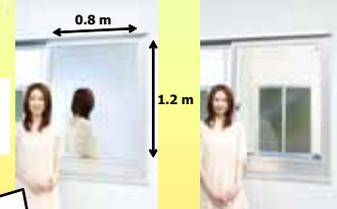
不揮発性メモリ、光ネットワーク



・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。

→page 115

調光窓材、高効率照明

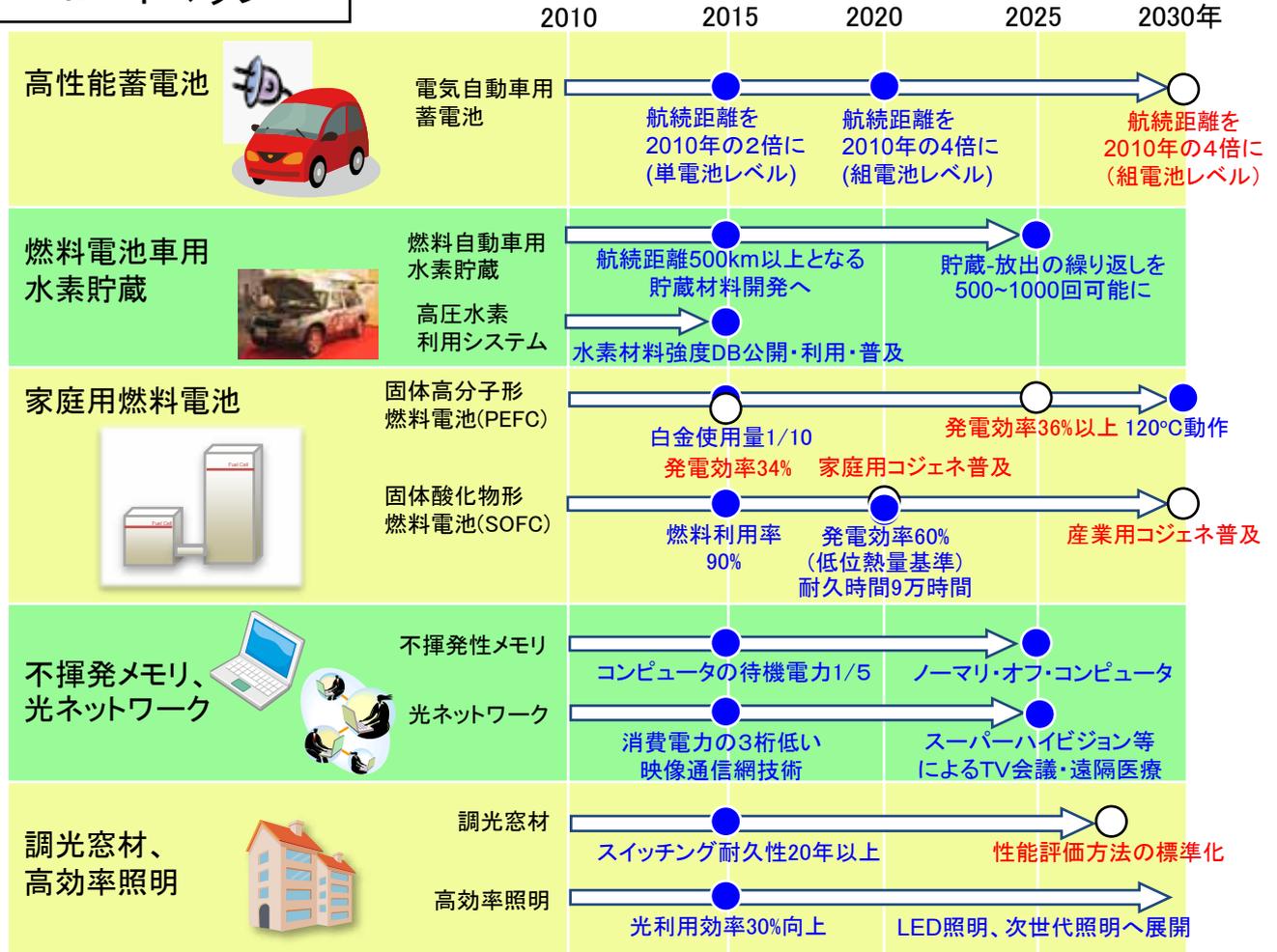


大型調光ミラーガラス鏡状態(左)、透明状態(右)

・省エネルギー性と快適性の両立を目指した建築部材を開発します。
・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。

→page 126

ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

用語解説

燃料電池	水素等の燃料と酸素との触媒反応により電気エネルギーを取り出すシステム。燃料電池では、イオンのみを流す材料(電解質)が必要で、その種類の違いにより固体高分子形燃料電池(PEFC)と固体酸化物形燃料電池(SOFC)などがある
ノーマリ・オフ・コンピュータ	キーボードを押す間の短い期間でも動作を止めて消費電力を節約できる機能を持つ新しいコンピュータ

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

電力貯蔵、エネルギーマネジメント、未利用エネルギー、燃料電池、高効率空調、省エネ住宅・ビル、省エネ家電・業務機器、高効率照明、高効率内燃機関自動車、先進交通システム、クリーンエネルギー自動車、水素貯蔵、水素輸送・供給

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

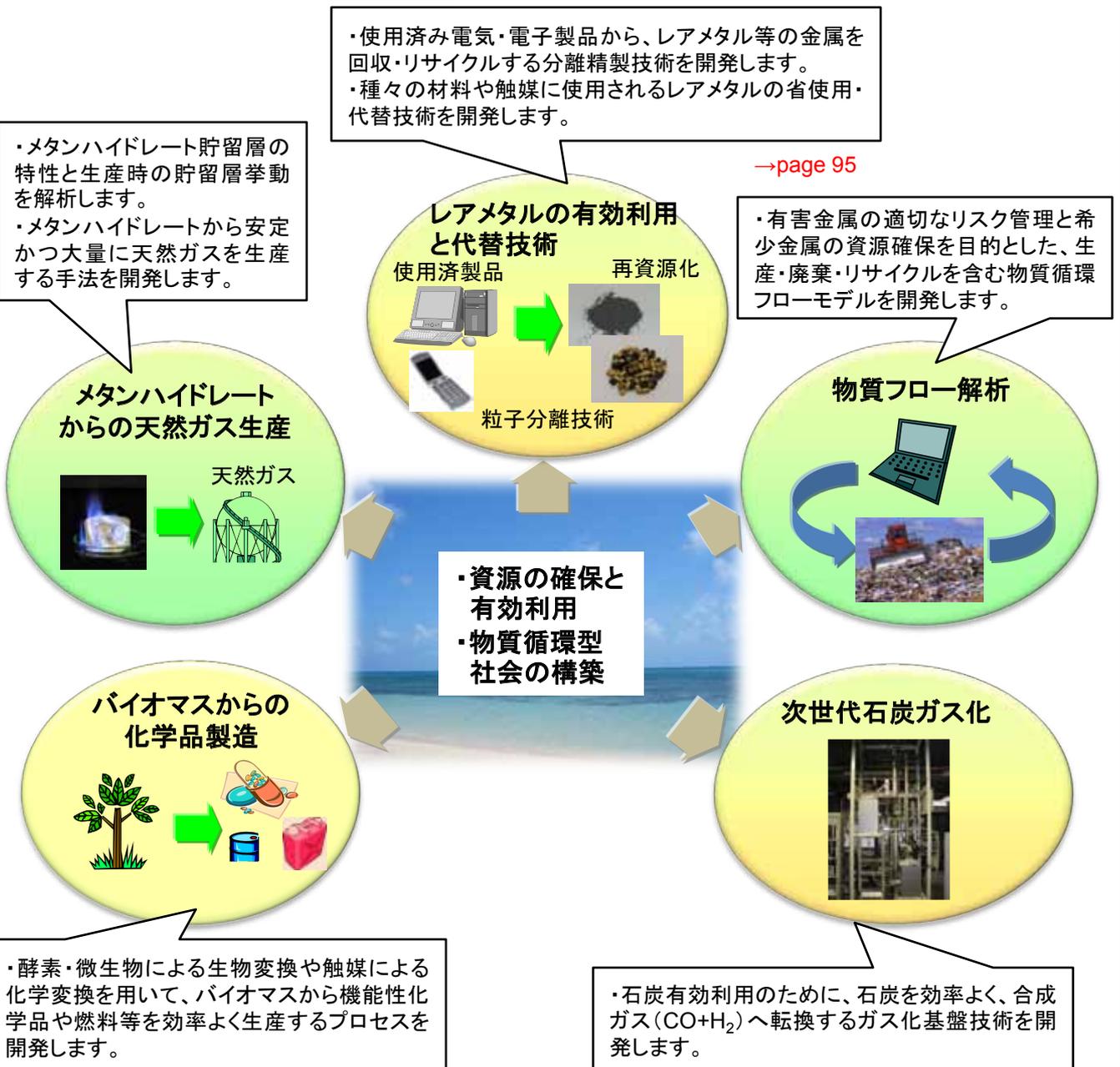
(1) 新しい原理・現象の発見・解明 (2) 非連続な技術革新の源泉となる知識の創造 (4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現

I-3 資源の確保と有効利用技術

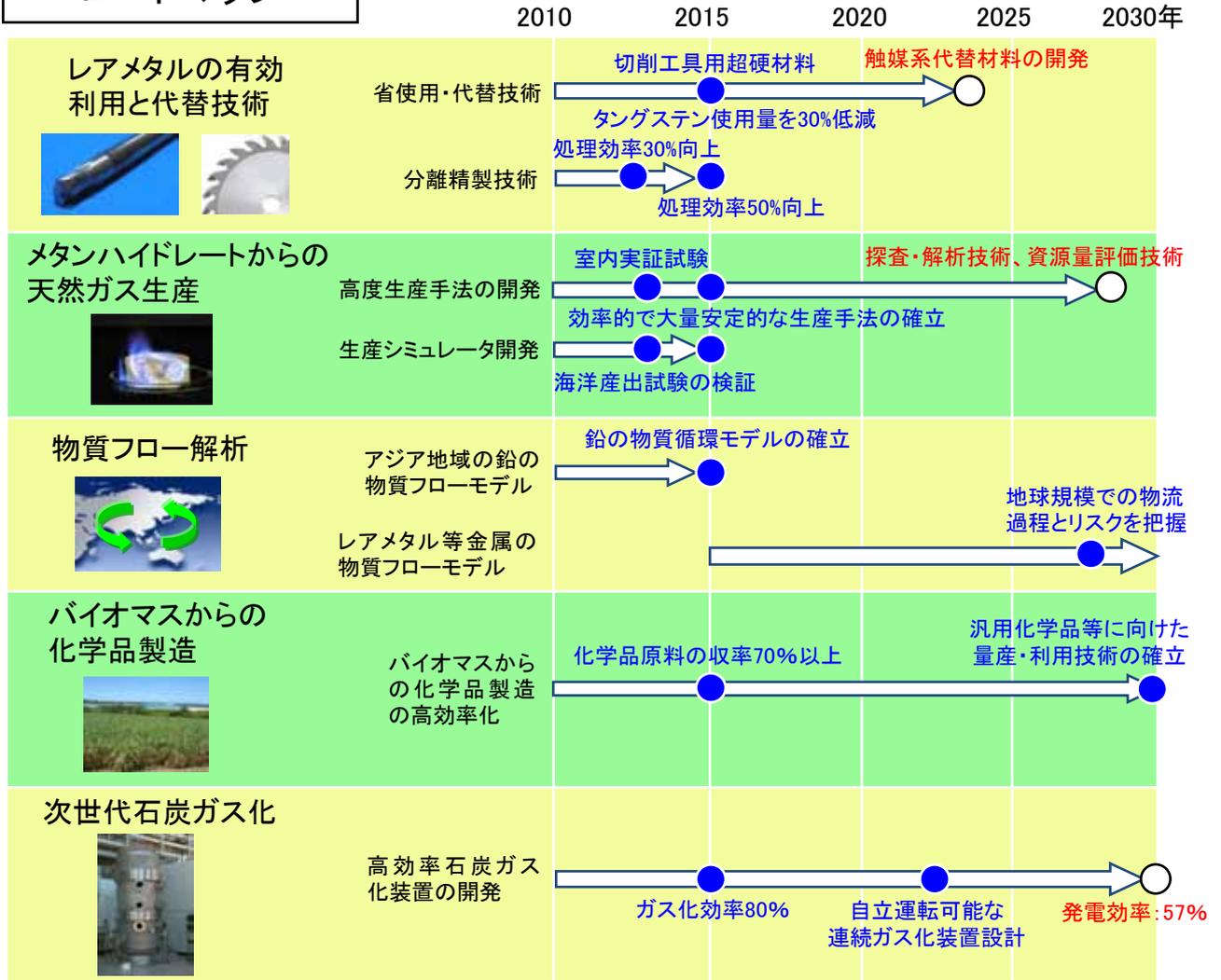
研究の背景

レアメタルに代表される希少鉱物資源は、産出国が偏っているため、将来の供給不安定化が懸念されています。また、石油や天然ガスなどのエネルギー資源は、価格の急変動が頻発するようになりました。持続可能社会を目指すためには、これらの枯渇性資源を確保する技術や有効利用技術、代替技術の開発が不可欠です。さらに、再生可能なバイオマス資源を取り入れ、化学品原料などへ応用する技術の開発も重要です。

産総研が取り組む重要課題



ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

用語解説

レア金属	非鉄金属のうち、埋蔵量自体が少なく特定地域に偏在する希少な金属。タングステン、プラチナ、インジウムなど
メタンハイドレート	かご状の氷の結晶の中にメタン分子が入り込んだもの。メタンは天然ガスの主成分であり、石炭に比べ燃焼時のCO ₂ 排出量がおよそ半分
次世代石炭ガス化	石炭利用効率を向上させるために、高温ガスタービン排熱を水蒸気として再生利用し、その水蒸気で石炭をガス化するシステム

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

非枯渇性資源の化学品・材料化、稀少金属の有効利用と代替材料技術、化石燃料の安定供給とクリーン・有効利用、持続可能なものづくり技術

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現

I-4 基盤となる材料とデバイス技術

研究の背景

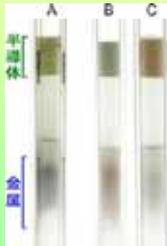
二酸化炭素削減や環境負荷低減などに大きく貢献する高強度軽量材料や燃料電池などの環境・エネルギー材料・システムは、その構成要素となる先端材料やデバイスをナノメートルサイズで設計し、開発することにより、革新的な機能発現を期待できます。さらに、最先端の機器を共有した施設を整備して、オープンイノベーションのプラットフォームを作り、開放型の施設運営により研究開発を効率的に推進することで、イノベーションの大幅な加速が期待できます。これらを通じて、資源や環境の制約問題を乗り越え、我が国の国際競争力の強化と次世代産業の創出に貢献します。

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



スーパーグロース法
により合成したSWCNT

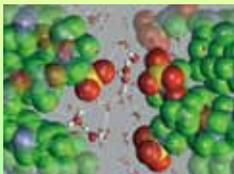


SWCNTの分離

- ・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を開発します。
- ・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の分離精製技術を開発します。

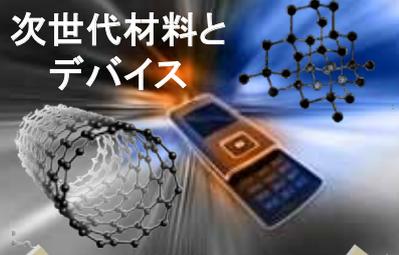
→page 124,125

ナノシミュレーション技術



燃料電池における
水素イオン移動の計算結果

- ・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を開発します。



次世代材料と デバイス

基盤となる ナノ材料と部材



ナノ粒子
製造技術

- ・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を開発します。

- ・高速かつ低電圧動作の不揮発性メモリアレイの実現のための、構造・材料・プロセス技術及び関連計測技術を開発します。
- ・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。

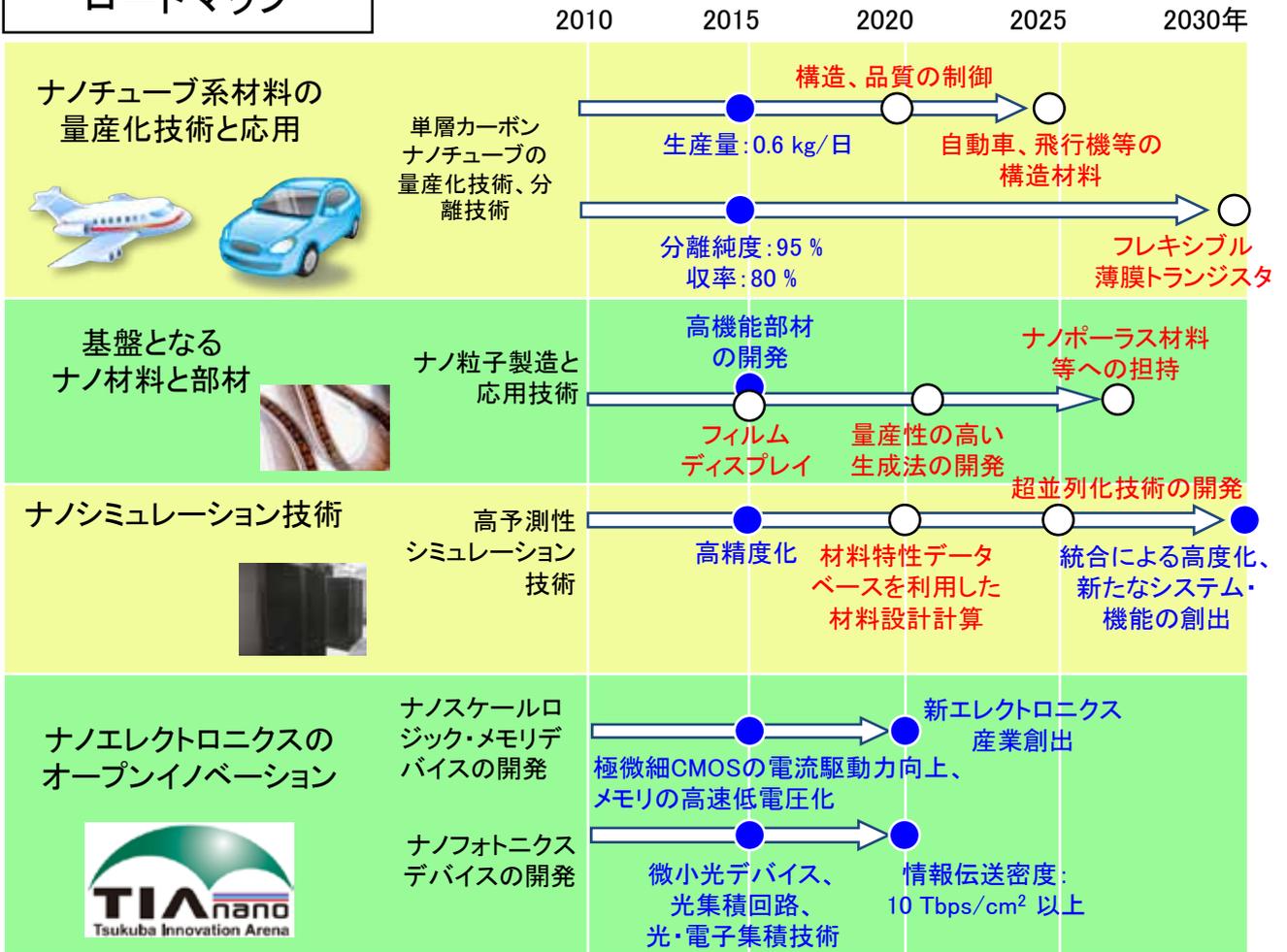
→page 114

ナノエレクトロニクスの オープンイノベーション



ナノスケールロジック・
メモリデバイスシステム
などの試作施設

ロードマップ



用語解説

○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

カーボンナノチューブ	炭素原子のみからなり、直径が0.4～50ナノメートル、長さがおよそ10 ³ ～10 ⁵ ナノメートルの長い中空シリンダー状材料
ナノ材料	ナノメートル(1ナノメートルは10億分の1メートルに相当)サイズで、従来にない革新的な機能や特性を持つ新しい機能材料
高予測性シミュレーション技術	新材料や新デバイスの開発において、計算シミュレーションにより分子や原子レベルで材料物性を高精度に予測する技術
ナノエレクトロニクス	半導体デバイスを数10ナノメートル以下にまで微細化する技術。また、ナノメートルオーダーで微細化することにより生まれる新しい物理現象をデバイスに応用する技術
TIA nano	つくばイノベーションアリーナ(第2部で詳細を説明)

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

ナノマテリアル、ナノデバイス、ナノシミュレーション、ナノエレクトロニクス、チップ間/内光インターコネク

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

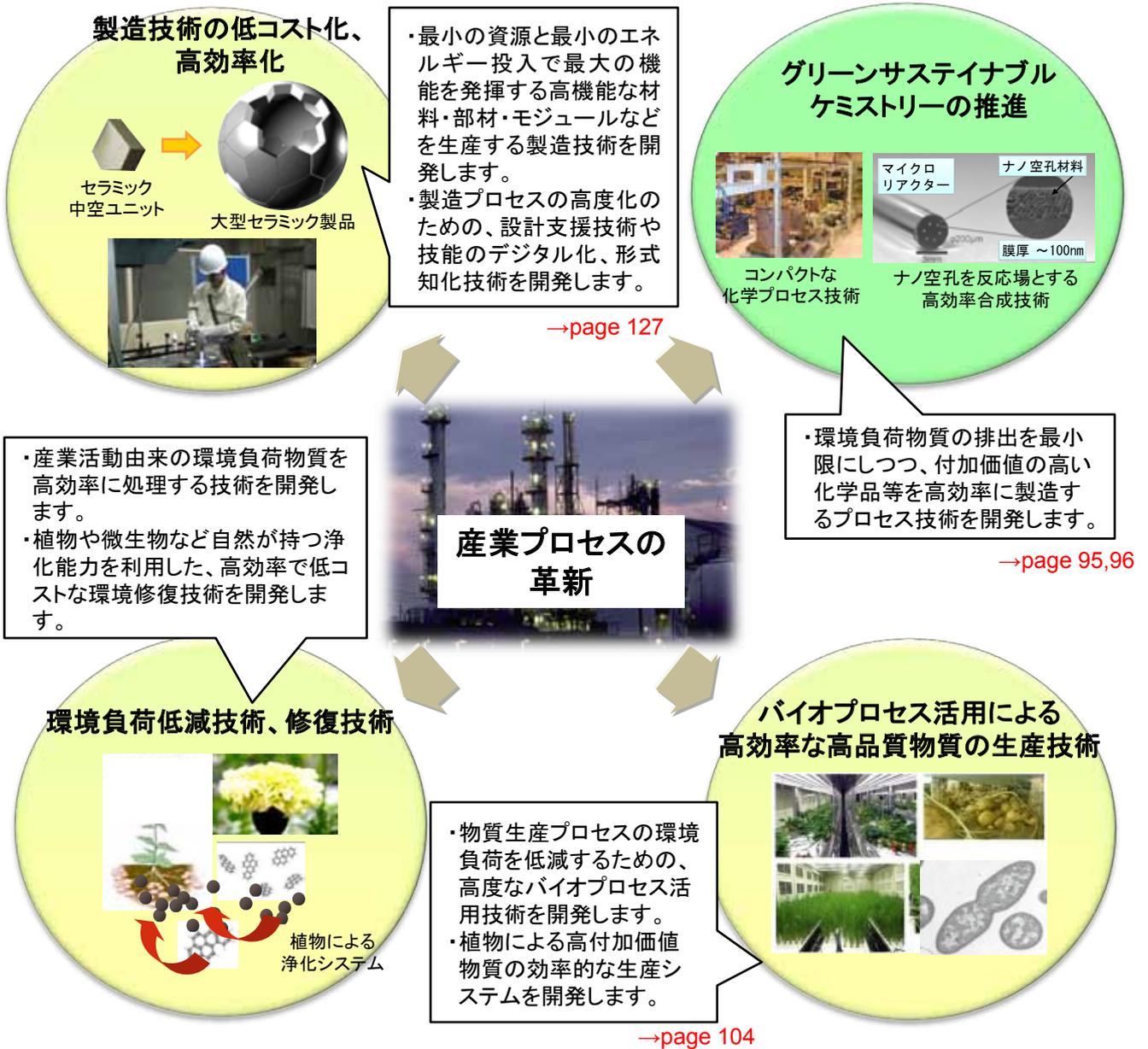
(1) 新しい原理・現象の発見・解明 (2) 非連続な技術革新の源泉となる知識の創造 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現

I-5 産業の環境負荷低減技術

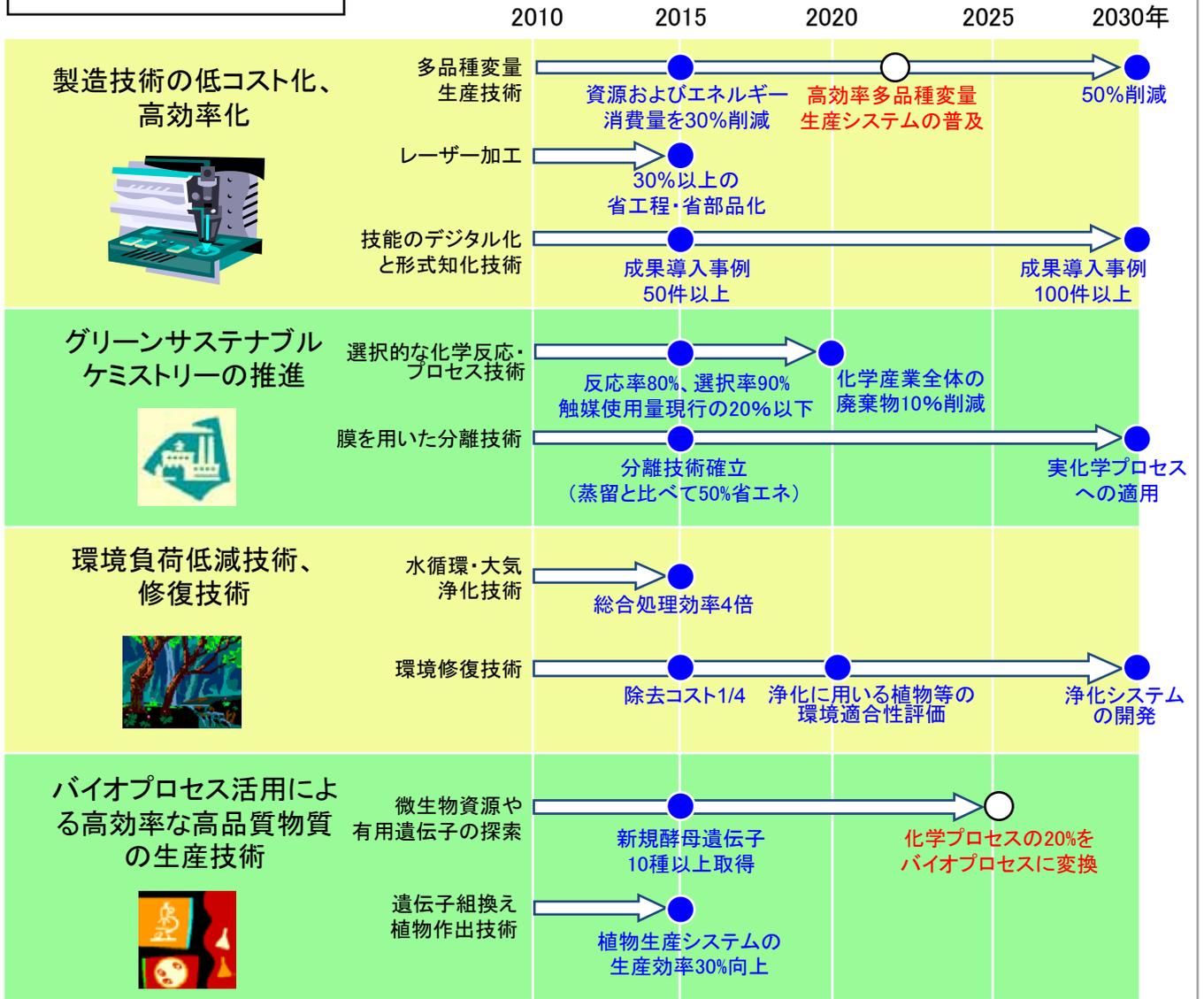
研究の背景

現在、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排出されています。特に化学工業等の製造プロセスからの排出量は、二酸化炭素は約5億トン／年、産業廃棄物は約1億トン／年と大きな割合を占めています。低炭素社会を実現するためには、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することが必要です。

産総研が取り組む重要課題



ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

用語解説

レーザー加工	レーザービームを集光レンズで細く絞って試料に照射することによって、局所的に加熱し、材料を溶融、蒸発させる加工法
グリーンサステナブルケミストリー (GSC)	持続可能な社会を支える人と環境に優しい化学技術
環境負荷物質	環境(大気、水、土壌、地球環境)や人の健康・活動に悪影響を与える物質。二酸化窒素、カドミウム、鉛、ダイオキシン類など多数

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

製造プロセスの省エネ技術、技術・知識のデジタル化、グリーン製造化学プロセス、化学物質総合評価管理分野、生物機能を活用した物質生産【微生物を活用した物質生産】、【植物を活用した物質生産】

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現 (8) 科学技術により世界を勝ち抜く産業競争力の強化

I-6 グリーン・イノベーションの評価・管理技術

研究の背景

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。エネルギー技術の開発にあたっては、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を評価しながら、導入・普及までのシナリオを予め想定することが必要です。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には、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、最適な管理手法を確立することが必要です。

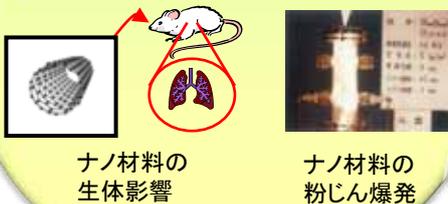
産総研が取り組む重要課題

- ・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。

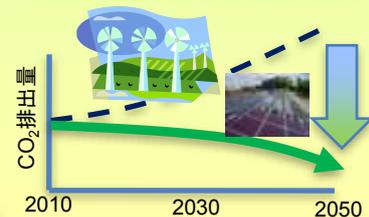
→page 96

- ・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。
- ・エネルギー導入シナリオの提言を行います。

新材料のリスク評価



エネルギー技術の評価



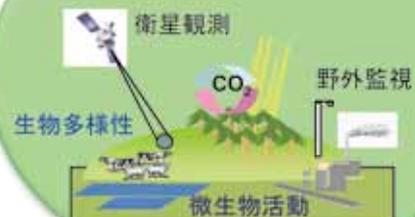
社会・産業システムの分析



- ・カーボンフットプリント(CFP)制度による購買行動解析とCO₂削減効果を定量化する技術を開発します。

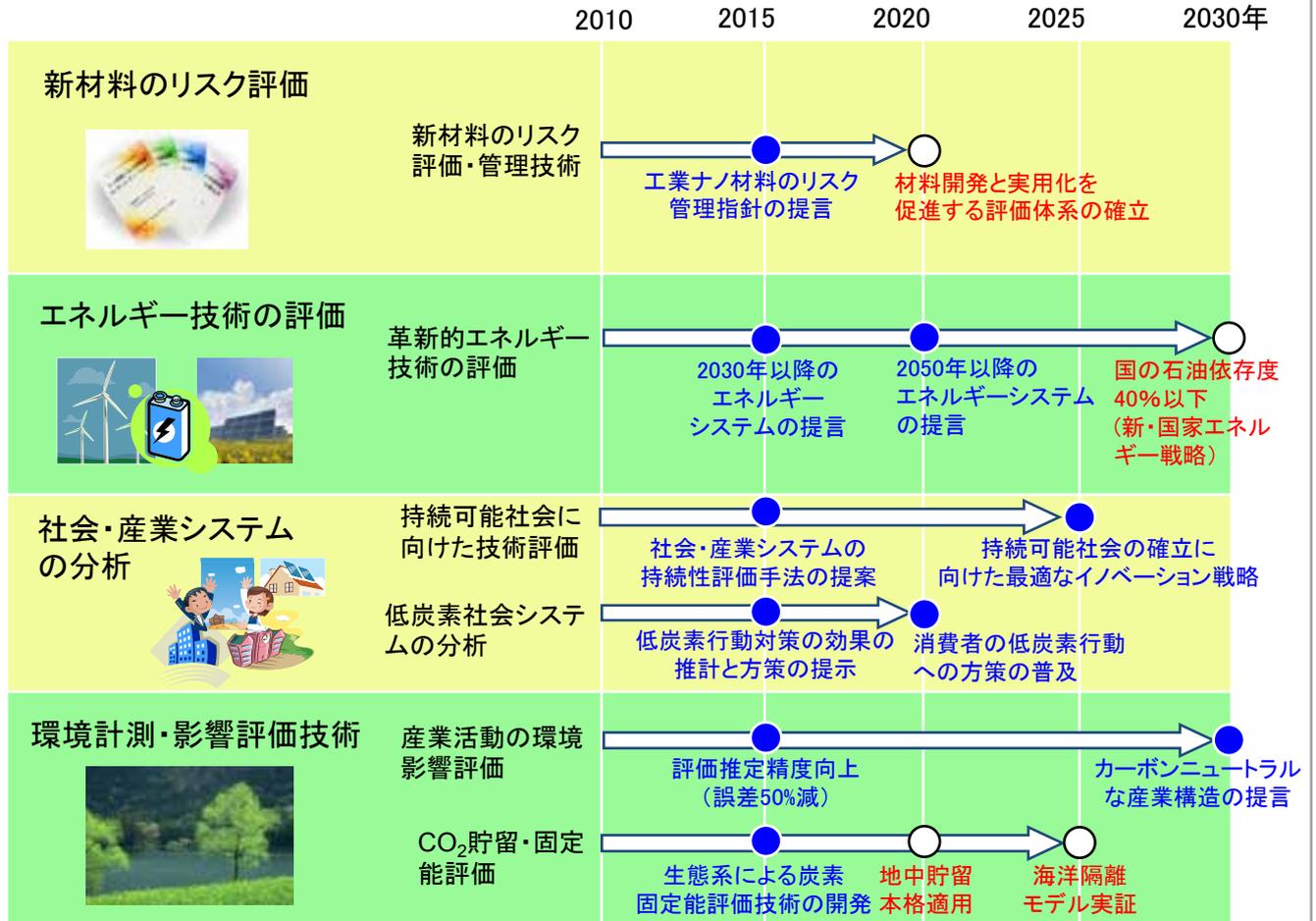
グリーン・イノベーションの各種評価・管理技術の開発

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。

ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取組む課題の数値・技術目標

用語解説

新材料のリスク管理	新規に開発される材料がもつ危険性・有害性等を定量的に把握し、環境や人体等に対するリスクを予測・評価することにより、合理的に化学物質を管理すること
カーボンフットプリント	原材料調達から廃棄・リサイクルに至るライフサイクル全体における温室効果ガス排出量をCO ₂ に換算して表示したもの
CO ₂ 貯留・固定化	大気中にCO ₂ を放出しないように地中等に貯留したり、大気中のCO ₂ を植生等により吸収・固定すること

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

CO₂固定化・有効利用、化学物質総合評価管理、新エネルギーの開発・導入促進、化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (12) 暮らしの安全確保

その他

新・国家エネルギー戦略 <http://www.enecho.meti.go.jp/topics/energy-strategy/index.html>

長期エネルギー需給見通し(再計算) <http://www.meti.go.jp/report/data/g90902aj.html>

Ⅱ-1 健康を守る技術

研究の背景

急速に少子高齢化が進む日本では、国民の健康を守ることは最重要課題です。このために、優れた医療サービスの提供、疾病の治療から予防への転換、個の医療の充実が求められています。また、新しい薬の開発の加速や開発コストの低減も大きな課題となっています。これらの要望に応えるため、先進的医療・早期診断・早期治療技術の開発が、これまでも増して必要となっています。

産総研が取組む重要課題

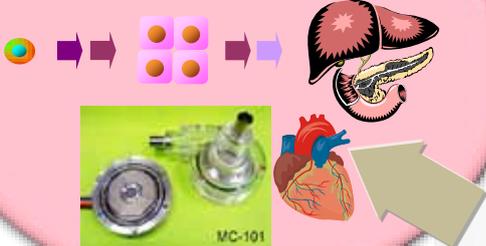
・iPS細胞などの幹細胞を用いて「安全で」「均一な」「任意の」細胞を作製する技術を開発します。
・再生医療の安全性や、毒性評価の信頼性の向上を行います。
・体内埋め込み型人工心臓の高性能化を目指します。

→page 105

・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・心血管障害の血清バイオマーカーの開発を行います。

→page 105

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



生体分子による疾病の診断



疾病予防・早期診断・治療 個の医療の充実

優れた薬品を迅速に 生産する技術

・抗体精製の迅速化と品質の向上を実現します。
・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。

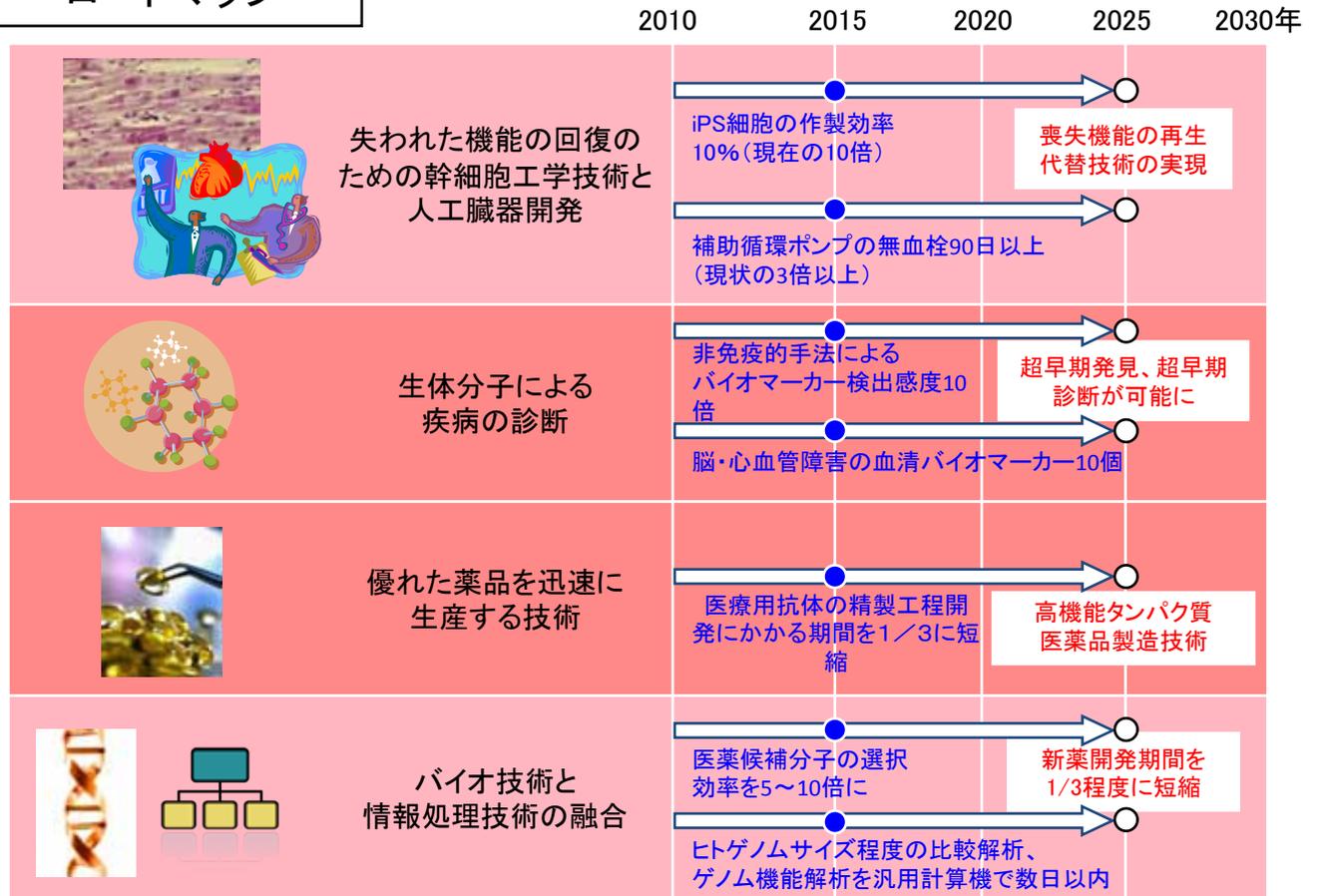
→page 104

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。

→page 104

ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

用語解説

iPS細胞 (Induced pluripotent stem cells)	遺伝子導入など的人為的な操作により作製した、多様な分化能力をもつ細胞(幹細胞)
個の医療	一人ひとりの病態や遺伝的背景に応じて薬剤や治療方針を選択する医療
再生医療	細胞や組織を移植することにより、事故や病気などによって失われた体の組織、器官の再生や機能を回復させる医療
バイオマーカー	健康状態や疾病の存在を示す物質的な指標。たとえば、血液、尿、唾液に含まれるタンパク質や糖鎖などが用いられている

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

画期的な医薬品・診断技術の開発、医薬品開発の効率化、日本の強みが活かせる技術の更なる強化

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

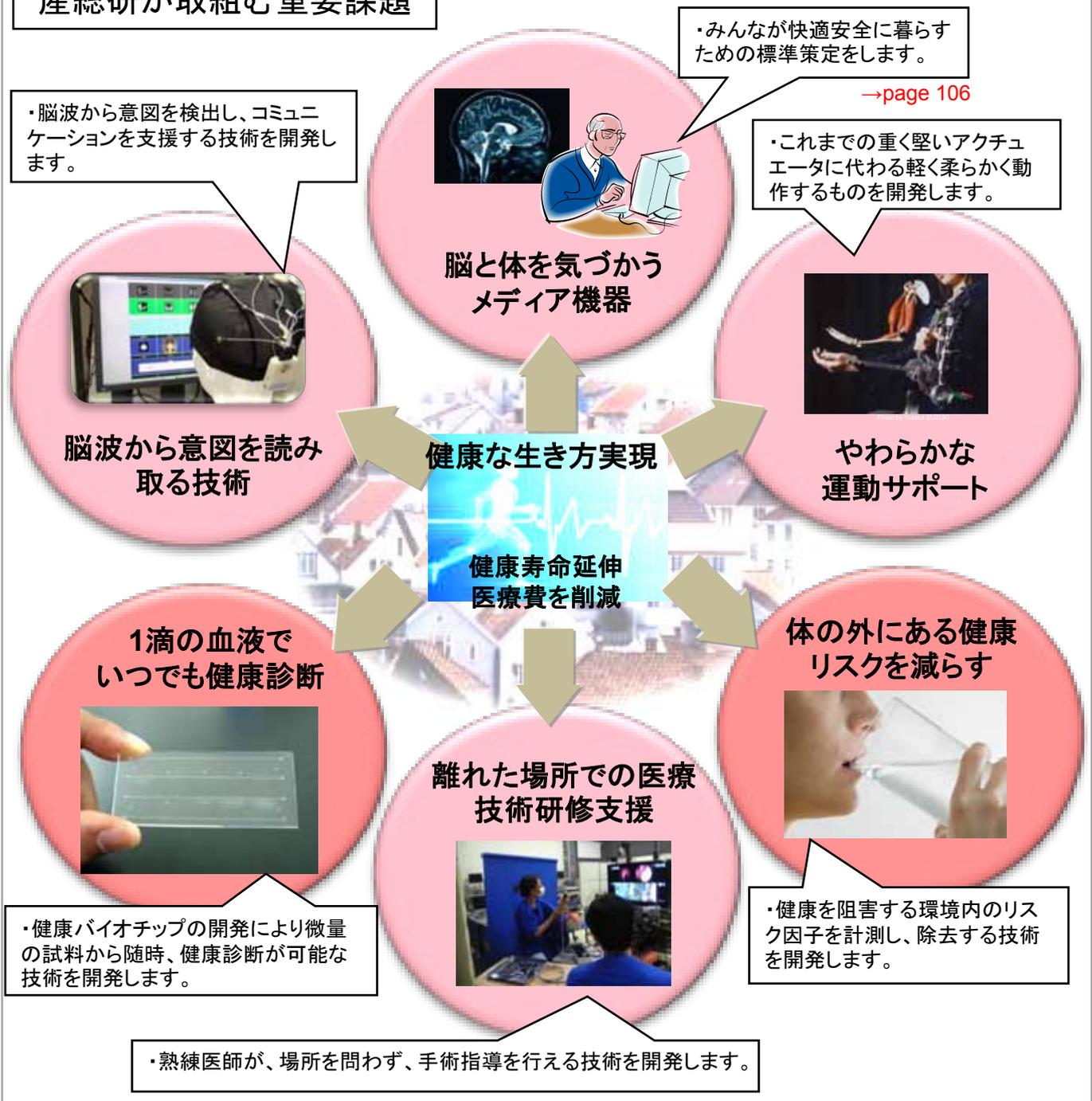
(8) 科学技術により世界を勝ち抜く産業競争力の強化 (9) 国民を悩ます病の克服 (10) 誰もが元気に暮らせる社会の実現 (12) 暮らしの安全確保

II-2 健康な生き方を実現する技術

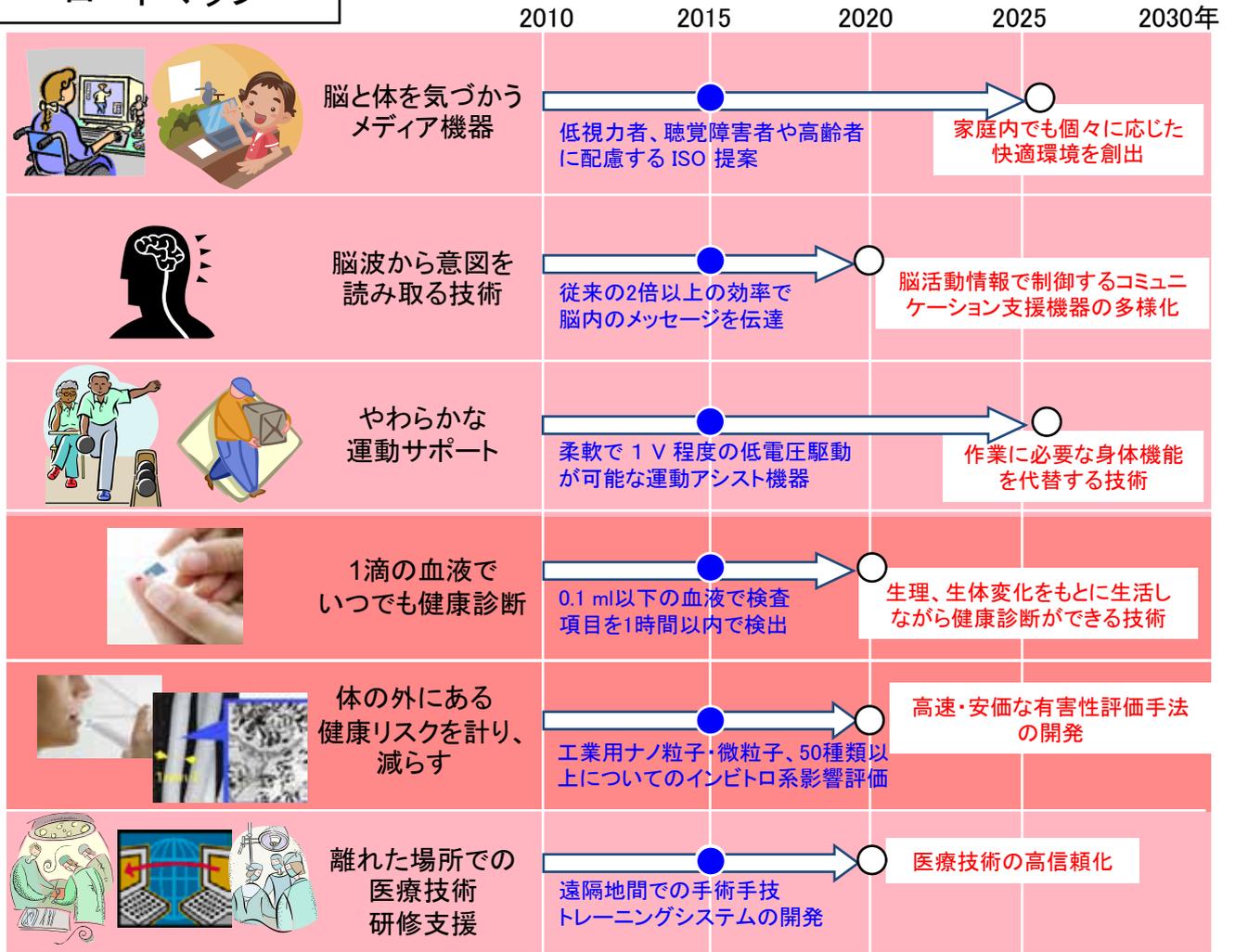
研究の背景

急速に少子高齢化が進む日本では、疾病予防や治療に加えて、日々の健康管理と介護の問題も避けて通ることはできません。また、生活環境の変化などが引き金となって、年齢層を問わず「心の問題」をかかえるケースが増えてきています。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々人に行う、安全や健康を見守る技術の開発が必要とされています。

産総研が取り組む重要課題



ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取組む課題の数値・技術目標

用語解説

運動アシスト機器 (アクチュエータ)	加齢や事故によって低下した運動機能を補助するための装置 (例: 手や足の運動を補助する、なめらかに動くギプス)
バイオチップ	DNA、タンパク質、糖鎖などの生体分子や細胞などの情報を網羅的に解析するためのチップ (スライドガラスなどの上に高密度にDNAなどを並べたもの)
インビトロ系	研究段階を表す言葉で、「試験管内での実験」を意味する。なお生体を使った実験はインビボ系と呼ばれる

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

加齢による機能・認知力の低下を抑制する技術、機能・認知力を発達、維持・向上させる技術、人間特性を活用した快適環境創出技術、日常生活の行動・生理を見守る技術

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(9) 国民を悩ます病の克服 (10) 誰もが元気に暮らせる社会の実現 (12) 暮らしの安全確保

II-3 生活安全のための技術

研究の背景

日本の介護サービス受給者数は2000年からの5年間で2倍に増えており、今後高齢者が十分な介護サービスを受けられなくなるのではないかと不安があります。一方子供の場合も、日本における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、子供は絶えず生活空間上で事故に遭遇する危険性を抱えています。これらの要因は、人が安心な社会生活を送る上で大きな不安要素となっています。

介護サービスにロボット技術を導入するためには、ロボットの安全技術の確立が喫緊の課題となっています。また、子供の事故防止対策や犯罪等の被害から国民の暮らしを守るために、ITを活用した生活安全に対する技術開発が大きく期待されています。

産総研が取組む重要課題



安全な生活支援ロボット

・生活支援ロボットの安全性を検証するために、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、国際標準提案を目指します。

→page 114

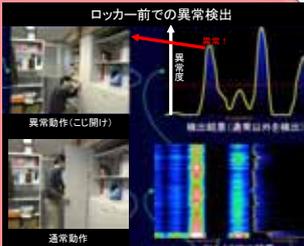


乳幼児や高齢者の傷害予防

・家庭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。



・高性能化するITやセンサの活用によって、安全な行動と異常な行動の瞬時の識別を可能にし、安全な生活の確立に貢献します。



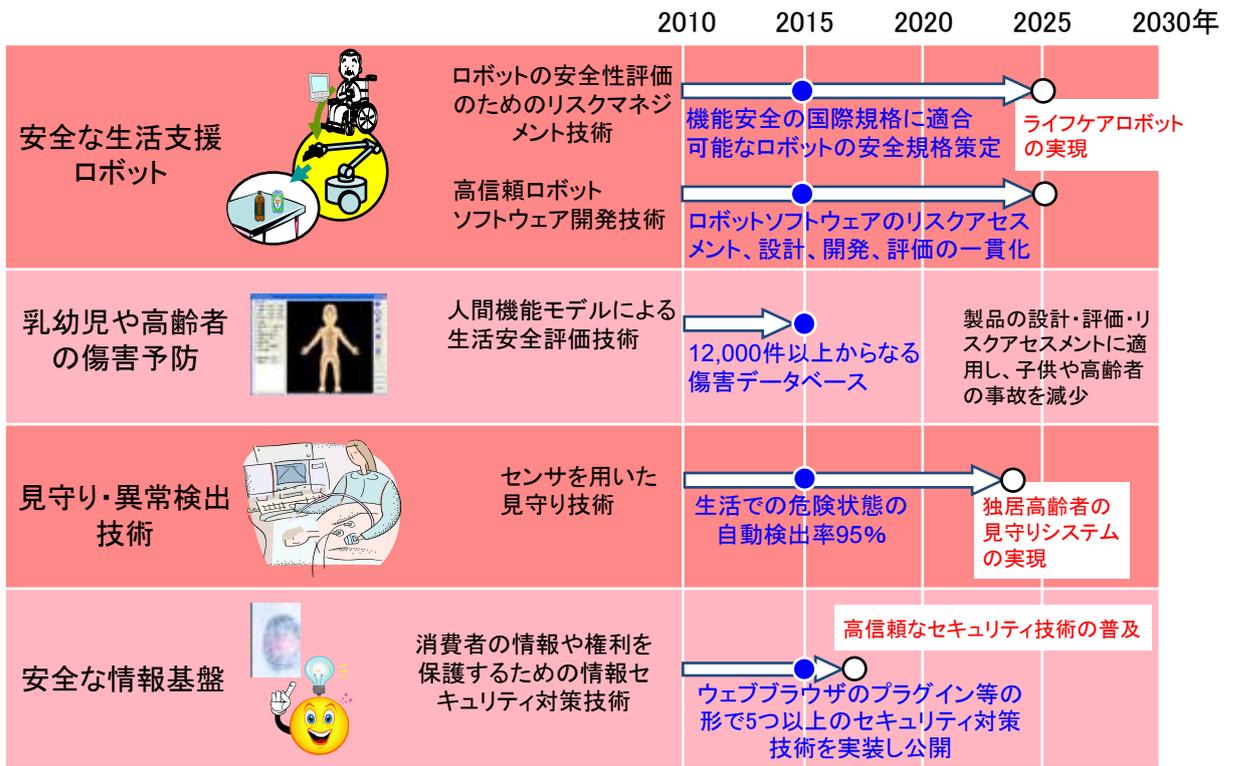
見守り・異常検出技術

・消費者の情報や権利を保護するため、バイOMETRICSやパスワード等の認証情報の漏えい被害を最小限に抑える個人認証技術を開発します。



安全な情報基盤

ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取組む課題の数値・技術目標

用語解説

生活支援ロボット	人の生活を支援し、QoL向上に資するロボット。特に、高齢者や障害者の介護を代替する
人間機能モデル	人間の動きや行動、作業をタンパク質や細胞から組み立てるのではなく、よりマクロな機構や特性、心理で表現する人間機能のコンピュータモデル
バイオメトリクス	身体的特徴や行動的特徴など、個人に固有の生体情報により本人であることを確認する技術

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

セキュリティ(ネットワーク分野、ソフトウェア分野)、日常生活支援ロボット(ロボット分野)、日常生活の行動・生理をも守る技術(人間生活技術分野)、安全・安心を向上させる技術(人間生活技術分野)

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現 (9) 国民を悩ます病の克服 (10) 誰もが元気に暮らせる社会の実現 (12) 暮らしの安全確保

その他

つくば市にロボット安全研究拠点を構築し、機能安全の国際規格に適合したロボットの安全規格を構築している

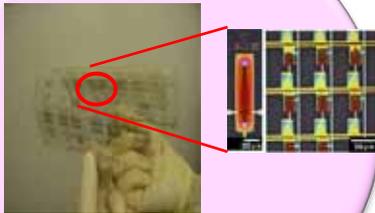
Ⅲ-1 情報通信デバイス、システム技術

研究の背景

マイクロプロセッサ、メモリ、CCDやディスプレイなど、エレクトロニクスのイノベーション、すなわち新たなデバイスの開発が世界の経済活動と我が国の産業を支えてきました。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、省資源／省エネルギーへの配慮が求められます。このような機能と環境の両立を図る新たな価値基準を導入することにより、デバイス・システム産業の再活性化を図ることが強く期待されています。その背景を踏まえて、トランジスタや記憶素子の低電力化、計算科学手法の適用による高性能LSIの製造プロセス効率化を行います。

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



・光・電子デバイスの高機能化、高付加価値化技術の開発を行います。

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。

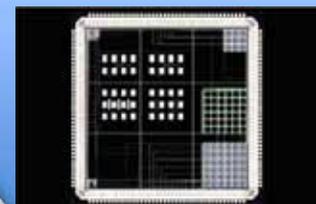
IT活用によるシステムの高効率化及び高機能化



・セル生産のロボット化を目指し、物理シミュレーション技術、作業計画・動作計画ソフトウェア、組立動作制御ソフトウェアの開発を行います。
・人間にとって安全で使いやすい機器を設計するための、人体形状・運動モデルのデータベース化を行います。

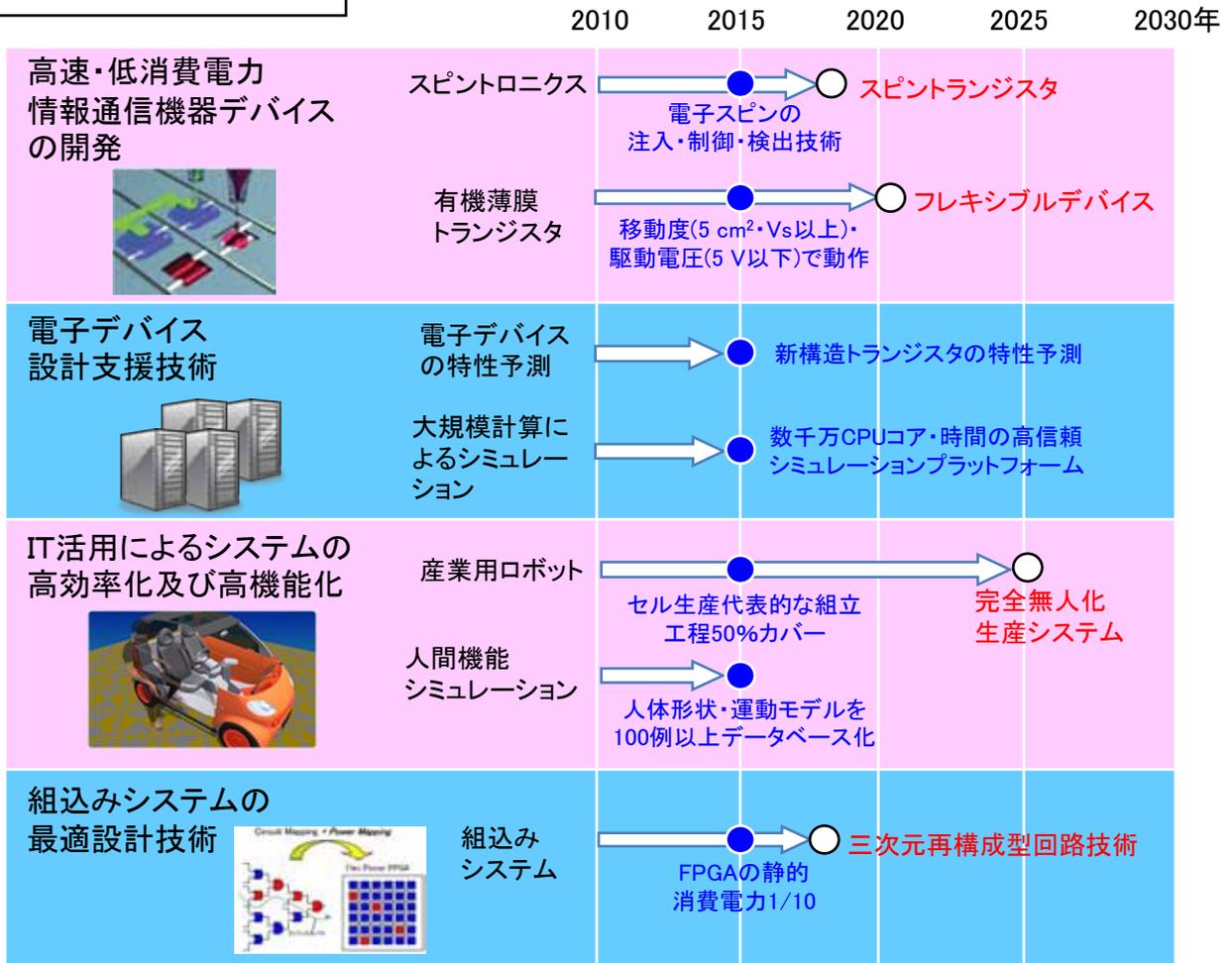
・再構成可能なデバイス（FPGA等）の静的消費電力を1/10程度に削減する技術の開発を行います。

組込みシステムの最適設計技術



高度な
情報通信社会

ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
 ● 産総研が取組む課題の数値・技術目標

用語解説

スピントロニクス	電荷(電気を伝える性質)と電子スピン(磁石になる性質)という電子の2つの性質を活用し、新規機能を有する素材やデバイスを開発する研究分野
デバイスの特性予測	コンピュータシミュレーションにより新構造・新材料デバイスの構造や特性を実際の試作に先立って予測すること
CMOS	MOSとは、金属、酸化物、半導体の三層からなるトランジスタ。CMOSはPチャンネル、Nチャンネルの2種類のMOSを組み合わせたスイッチ回路
FPGA	使用現場で機能を変更できる大規模集積回路

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

リコンフィギュラブルロジック、スピントランジスタ、スピントロニクス、次世代産業用ロボット

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

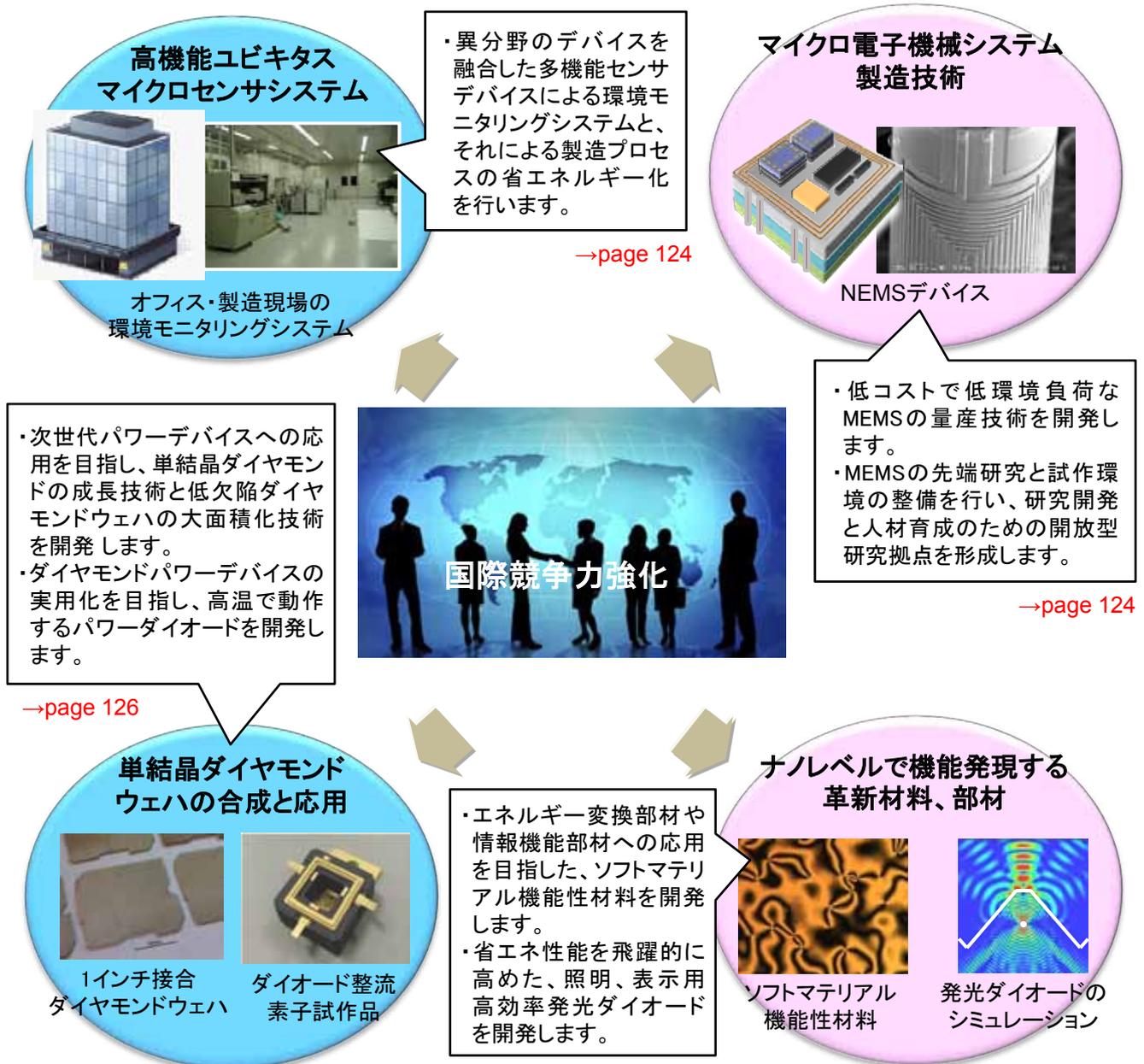
(1) 新しい原理・現象の発見・解明 (2) 非連続な技術革新の源泉となる知識の創造 (4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現

Ⅲ-2 革新的材料とシステム製造技術

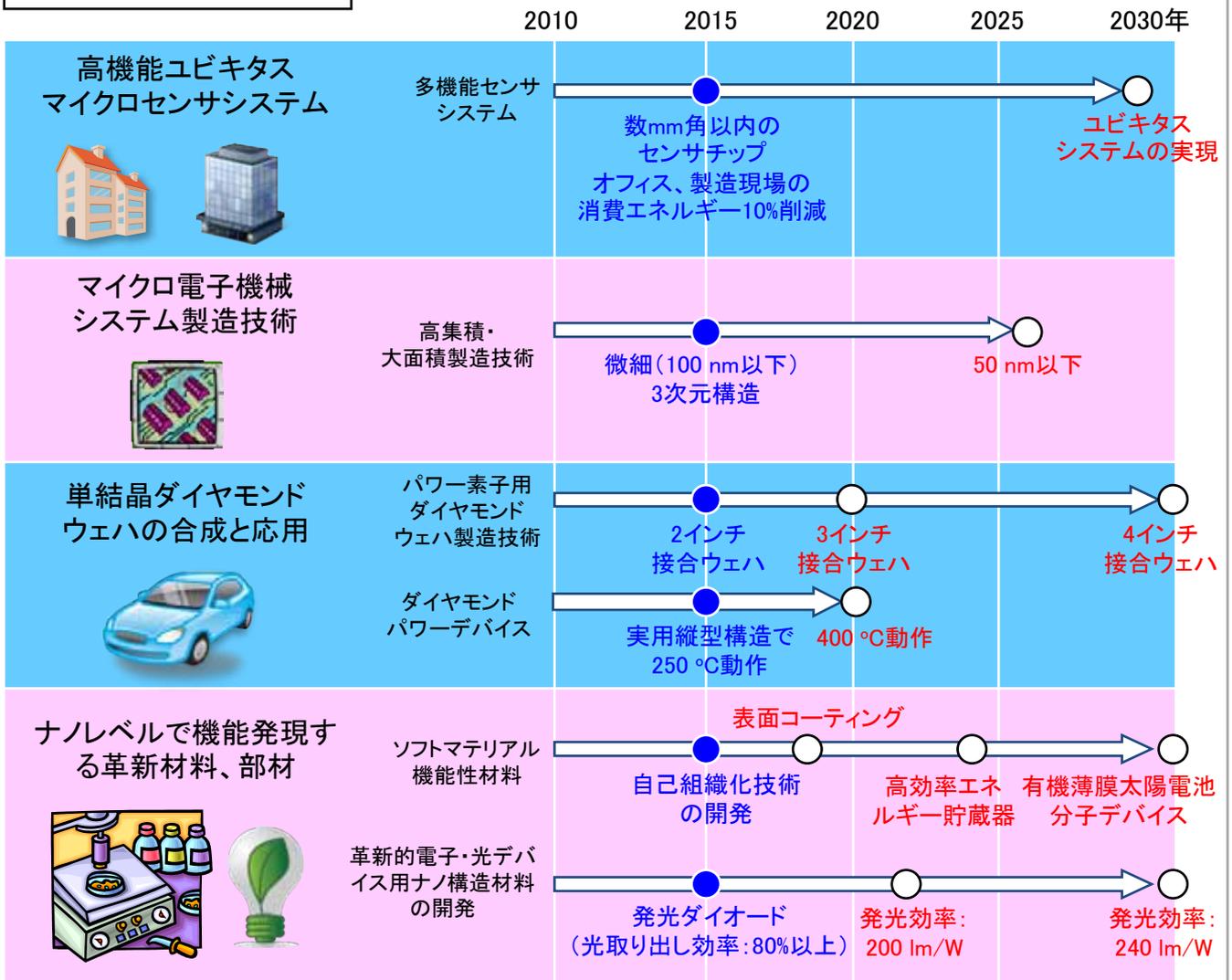
研究の背景

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、もともと我が国が高い国際競争力を持つ製造業を更に強化するには、革新的な材料やシステムを開発する必要があります。

産総研が取り組む重要課題



ロードマップ



用語解説

マイクロ電子機械システム (MEMS)	半導体加工技術等の微細加工技術を用いて作製する電氣的、機械的または光学的な機能を備えた微小構造部品、各種センサとして利用が可能
ソフトマテリアル	液晶、高分子、ゲル、コロイド、生体高分子などの“やわらかい物質”の総称。学術的には比較的新しく、興味深い研究対象であるだけでなく、工業的応用の観点からも非常に応用範囲が広い材料
発光ダイオード(LED)	電気が持つエネルギーを、熱エネルギーへの変換を伴うことなく、直接、光エネルギーに変換する半導体デバイス

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

ナノマテリアル、ナノデバイス、ナノシミュレーション、MEMS要素技術

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

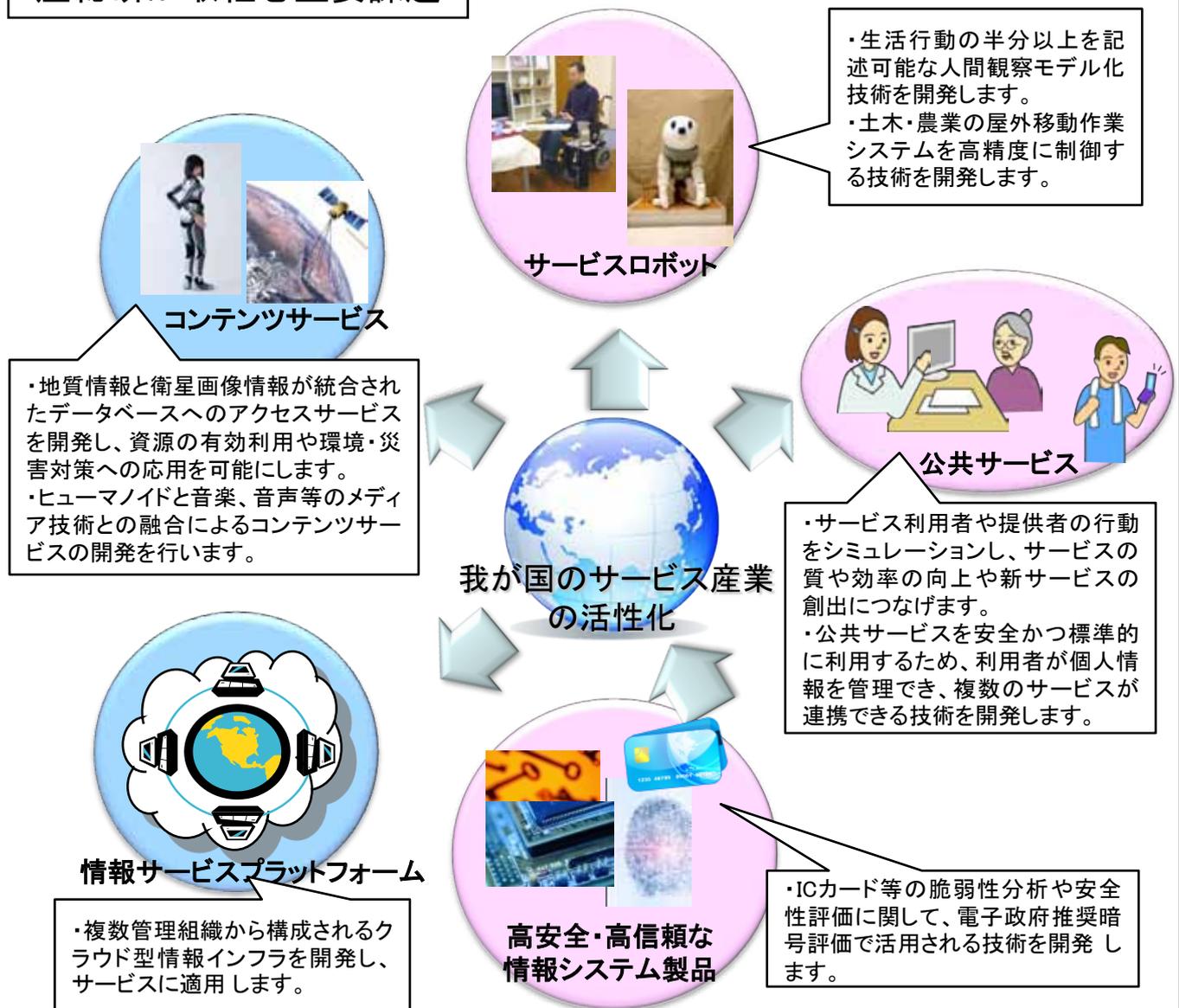
(1) 新しい原理・現象の発見・解明 (2) 非連続な技術革新の源泉となる知識の創造 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現

Ⅲ-3 サービス産業の支援技術

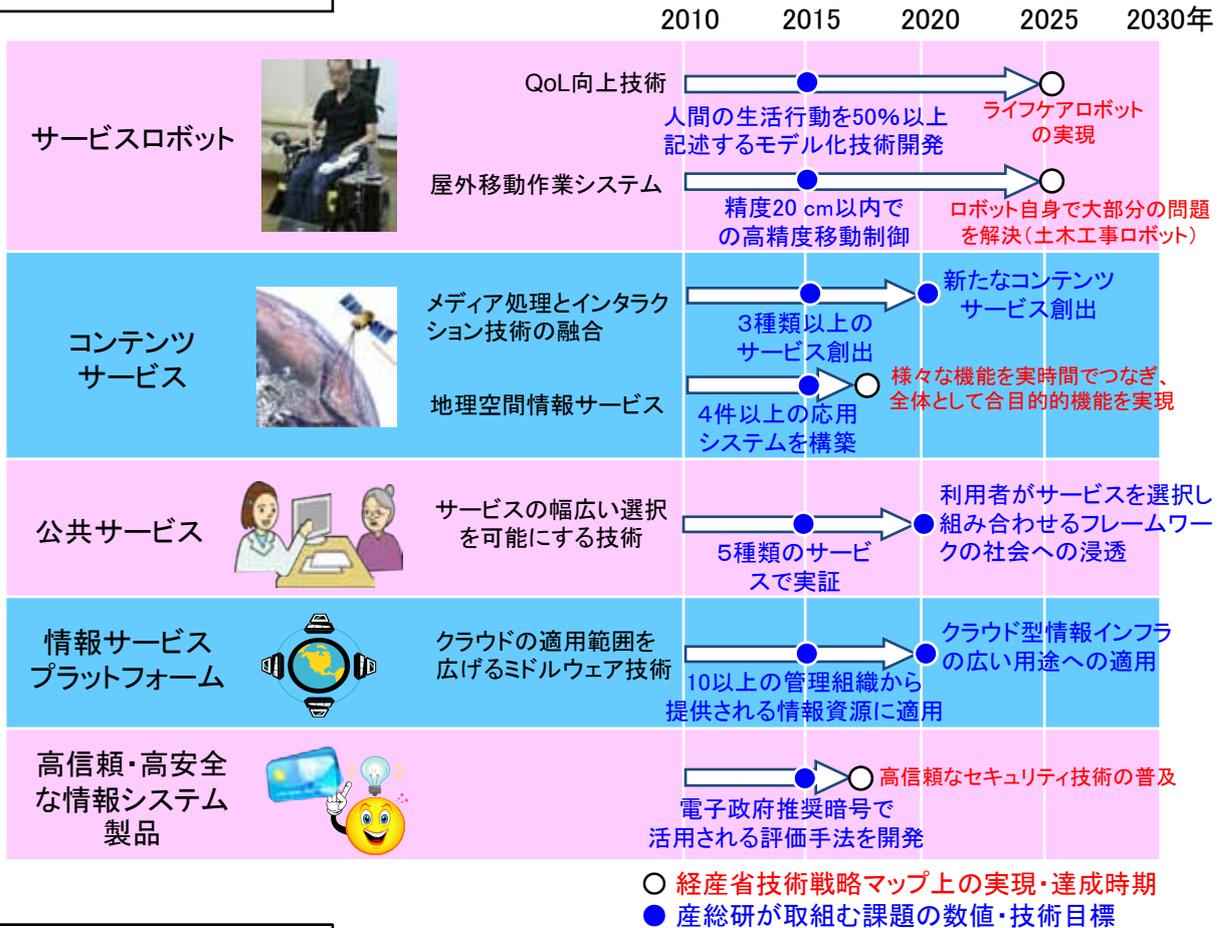
研究の背景

先進国では、産業革命以降、第1次産業から第2次産業を経て第3次産業、すなわちサービス産業へと産業の重心がシフトしてきました。これは、国民の豊かな生活を支えるために、機械化による効率化と快適さが追求されたことに伴う必然的な道筋です。デジタル革命が進んだ今日では、個人の違いを尊重する社会的機運の高まりに応じて、対個人サービスはますます多様化しています。また、ビジネス分野においても、生産性向上のためのITの導入やアウトソーシング等の対事業所サービスが拡大し、グローバルな環境下で製品とサービスを組み合わせたソリューションを提供し、イノベーションを創出する高付加価値ビジネスへのシフトが進んでいます。

産総研が取り組む重要課題



ロードマップ



用語解説

コンテンツサービス	プロバイダにコンテンツのコピーを蓄えたサーバを配置し、ユーザをサーバにアクセスさせることで、コンテンツを配信するサービス
インタラクション技術	コンピュータとユーザ間で双方向に情報を伝達するための技術
地理空間情報サービス	地理情報や位置情報などの地理空間情報を活用したサービス
クラウド型情報インフラ	ユーザが実行したい処理はインターネット上のどこかにあるサーバで行い、端末側では表示や通信のみを行うことを可能とする情報処理形態
ミドルウェア	コンピュータの基本的な制御を行うオペレーティングシステム(OS)と、各業務処理を行うアプリケーションソフトウェアの中間に入るソフトウェア

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

セキュリティ(ネットワーク分野、ソフトウェア分野)、品質・信頼性の向上、クラウドコンピューティング、サービス連携プラットフォーム、地理空間情報処理、インタフェース・ユーザビリティ(以上ソフトウェア分野)、日常生活支援ロボット、サービスロボット(ロボット分野)、経営シミュレーション、サービス評価(サービス工学分野)

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

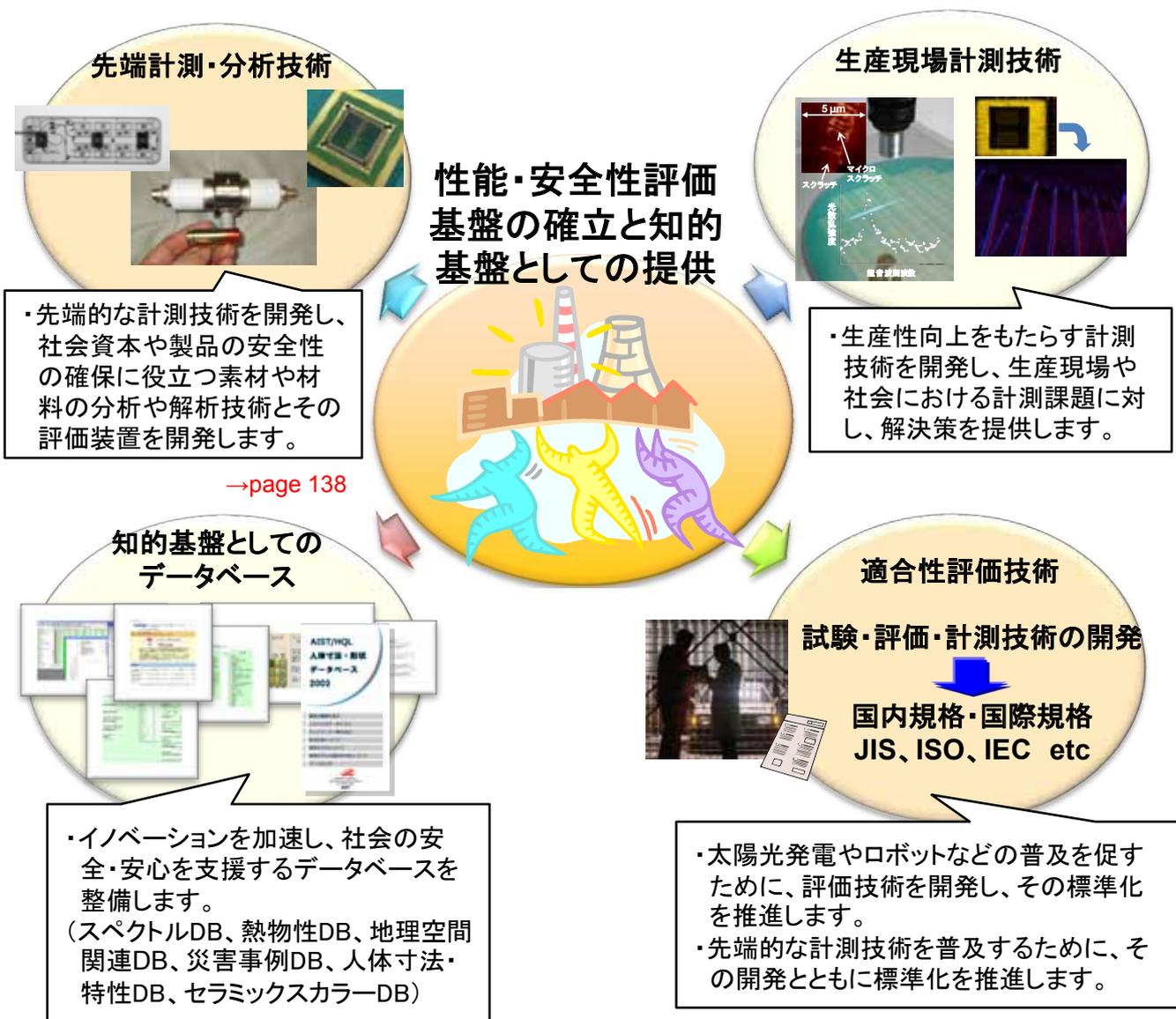
(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現 (10) 誰もが元気に暮らせる社会の実現

IV-1 計測評価の基盤

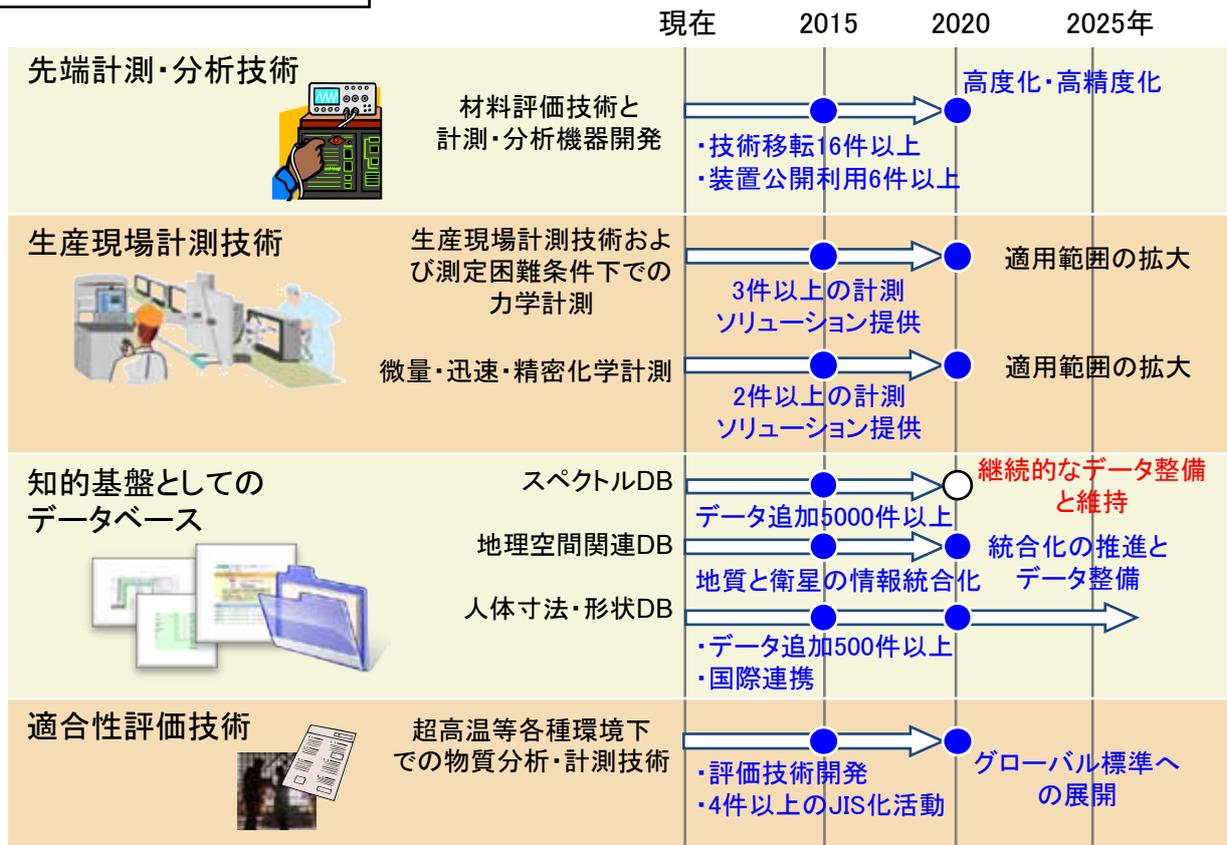
○ 研究の背景

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。特に、近年注目されている安全・安心の確保や製品・サービスの国際競争力強化に貢献する質の高いデータは、我が国の長期的な成長を支える基盤として、その価値がますます高まっています。そのため、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が必要です。

産総研が取り組む重要課題



ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

用語解説

生産現場計測	「産業の生産現場で発生する課題を解決するために必要な計測技術 例: 生産ラインに適用可能な異物や欠陥検出の計測技術」
認証	製品やサービスが規格や仕様を満たしていること(適合性)を第三者機関が評価し、証明すること

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

融合戦略領域「計量・計測システム分野」計量・計測システム分野の導入シナリオ「研究開発(計測知的基盤)の取り組み」
先端計測、解析技術は課題1、生産現場計測技術は課題3、データベースと評価技術の標準化は課題2、に対応スペクトルデータベース「計量・計測システム分野の技術ロードマップ(60/73)」等
熱物性DB「計量・計測システム分野の技術ロードマップ(25/73)」等

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現 (11) 国土と社会の安全確保

IV-2 計量の標準

○ 研究の背景

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。国内産業の競争力の維持・強化や環境負荷の低減、健康で安全な社会の実現に貢献するため、計量の標準の研究・開発と維持・供給を行い、さらに計量器の検定・検査、及びこれらに関連する業務を行います。また、メートル条約及び国際法定計量機関を設立する条約の下、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

- ・先進医療機器の開発・標準化に役立つ計量標準や臨床検査に必要な計量標準を開発・整備し供給します。
- ・食品分析に必要な計量標準を開発・整備し供給します。

→page 135

ライフ・イノベーションの実現を支える計量標準



医療用小型リニアック施設

グリーン・イノベーションの実現を支える計量標準



蓄電池・電力貯蔵キャパシタ標準

- ・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を開発・整備し供給します。
- ・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。

→page 134

産業の国際展開を支える計量標準



測長型原子間力顕微鏡校正システム

- ・ナノテクノロジーの技術開発と利用に役立つナノスケールやナノ粒径標準、ナノ機能材料の分析・評価に必要な標準物質などの計量標準を開発・整備し供給します。
- ・電磁波に関する規制などの国際規格・法規制に対応する計量標準を開発・整備し供給します。

→page 136

産業・社会の「安全・安心」を支える基盤の整備

産業現場計測器の信頼性評価に必要な計量標準

熱画像装置校正用機器



平面黒体炉標準

- ・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。

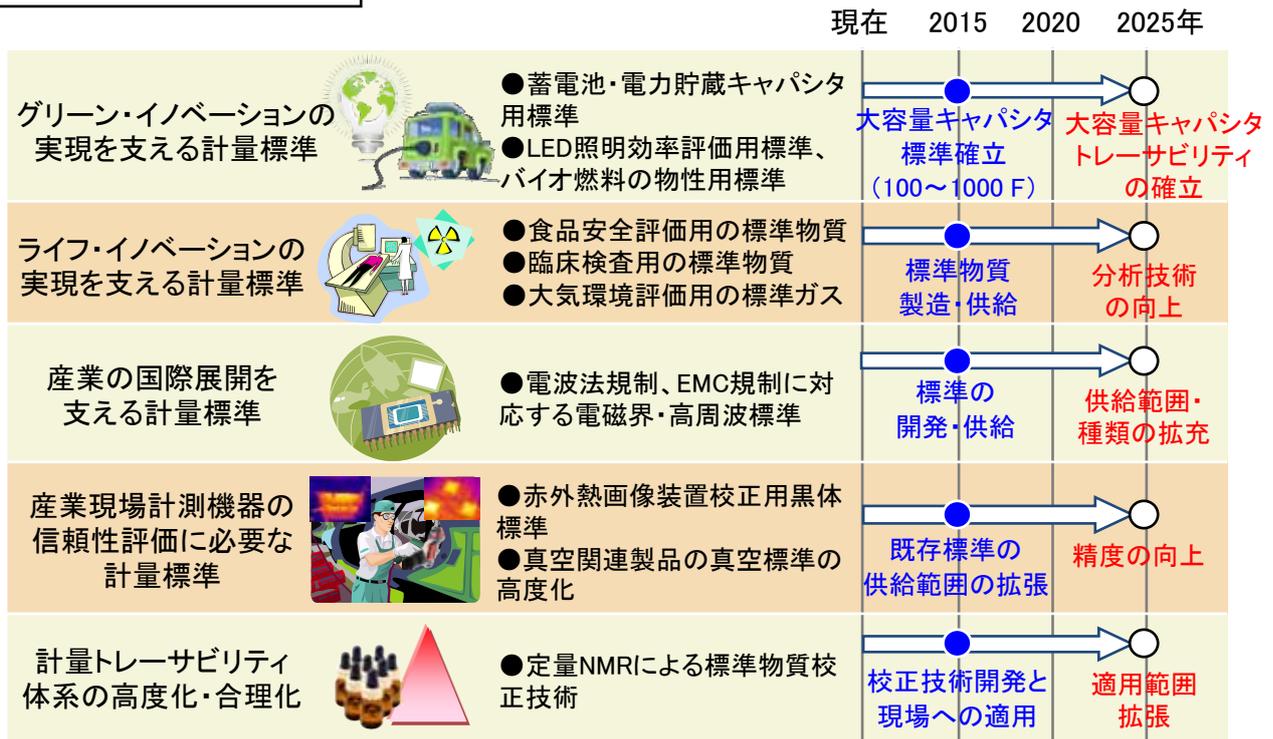
計量トレーサビリティ体系の高度化・合理化

核磁気共鳴(NMR)定量システム



- ・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。
- ・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ます。

ロードマップ



○ 経産省技術戦略マップ上の実現・達成時期
 ● 産総研が取り組む課題の数値・技術目標

用語解説

計量の標準	社会、産業、化学で広く用いられる各種計測機器、計量器の「目盛」の基準の出発点となるもの。計量トレーサビリティなど信頼性の確保に欠かせない礎
メートル条約	単位の確立と国際的な統一・普及を目的として締結された条約
国際法定計量機関を設立する条約	世界各国の法定計量規制を整合化させるために締結された条約
計量トレーサビリティ	計測器の国家標準器に対する制度が、それを校正する標準機を仲介として確認される仕組み

参考情報

経産省技術戦略マップ: http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

技術戦略マップ2009から融合戦略領域に新たな分野として「計量・計測システム分野」を産業界と共同で計測ニーズ・シーズを調査分析し策定。技術戦略マップに即した2011年度から10年間の次期標準整備計画を知的基盤整備特別委員会の意見をふまえ作成

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現 (12) 暮らしの安全確保

その他(計量標準総合センター:NMIJ): <http://www.nmij.jp/>

次世代標準の「光格子時計」と「アボガドロ定数によるキログラム新定義」

IV-3 地質の調査

研究の背景

我が国は世界有数の変動帯に位置し、激しい地殻変動による脆弱な地盤、複雑な地質構造で特徴づけられ、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。更に、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研究が必要です。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」こと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、社会に発信することが求められています。

産総研が取り組む重要課題

- ・活断層の地質学的な調査により活動度を評価し、データベース化し公開します。
- ・活動度が高い火山の火山地質図や噴火推移のシナリオを作成し、防災のための基礎情報として公開します。

→page 147,149,150

地質災害の将来予測と評価技術



地圏の環境と資源に係る評価技術



- ・レアメタル・メタンハイドレート等の資源の地質調査を実施し、資源量の評価やデータベース作成を行います。
- ・土壌・地下水汚染に対する環境評価技術の開発、CO₂地中貯留や放射性廃棄物地層処分の安全規制等に関する研究を推進します。

→page 147,148,149

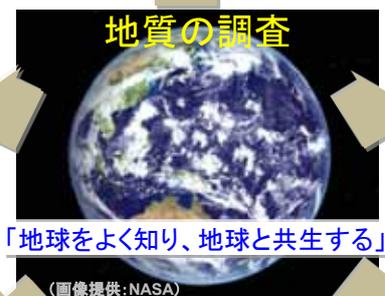
- ・地質図作成は、陸域ではインフラ立地に重要な地域に重点化し、海域では沖縄周辺の海洋地質図を作成します。
- ・より利便性を向上させたデータベースの整備を行います。

→page 146,147

地質情報の整備と利用と拡大



地質の調査



地質情報の提供、普及



- ・地質の調査に係る研究成果の出版、ネット配信による社会への普及を図ります。
- ・地震、火山噴火等の災害発生時に緊急調査を実施し、情報を発信します。

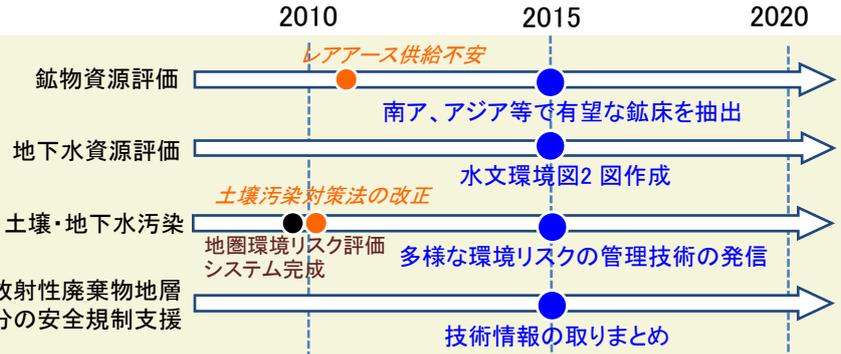
国際研究協力の強化、推進



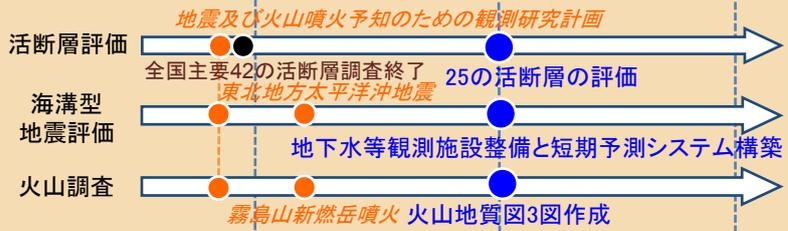
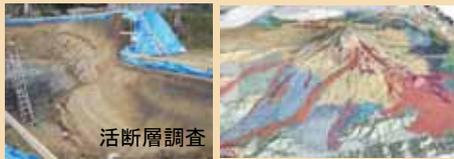
- ・アジア太平洋地域及びアフリカを中心とした地質に関する国際協力を推進します。

ロードマップ

地圏の資源と環境の評価技術



地質災害の将来予測と評価技術



地質情報の整備と利用拡大



● 社会的背景等

● 産総研が第3期に取組む課題の数値・技術目標

● 産総研でこれまでに達成してきた主な数値・技術目標

用語解説

地質図	「表土の下の岩石や地層の分布と構造」を示した地図。
GEO Grid	Global Earth Observation Grid (地球観測グリッド)の略。地球観測に関する様々なデータを統合して、多様なユーザーが容易に利用できることを目指す最新の情報技術を用いたプラットフォーム。

参考情報

知的基盤整備	海洋基本計画、地理空間情報活用推進基本計画、宇宙基本計画
環境・資源	地球温暖化対策推進法、土壌汚染対策法、総合資源エネルギー調査会鉱業分科会レアメタル対策部会、南アフリカレアメタルプロジェクト、低炭素社会づくり行動計画
原子力	高レベル放射性廃棄物地層処分の安全規制、原子力発電所等立地安全審査、高レベル放射性廃棄物の地層処分基盤研究開発に関する全体計画
防災	防災基本計画、新たな地震調査研究の推進について、地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について(建議)

第3期科学技術基本計画: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html>

(3) 世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引 (4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 (5) 環境と調和する循環型社会の実現 (6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現 (8) 科学技術により世界を勝ち抜く産業競争力の強化 (11) 国土と社会の安全確保

第二部

イノベーション推進戦略

第二部 イノベーション推進戦略

政府が今後の成長の2つの柱として位置付けたグリーンイノベーションとライフイノベーションは、気候変動への対応と低炭素社会の実現、高齢化問題への対応という我が国の喫緊の重要課題を達成するための取組みです。この取組みは、我が国の新たな成長の礎を築き、ひいては国民生活の質の向上につながる原動力となります。

グリーンイノベーション、ライフイノベーションを推進していくためには、近年の科学技術の複雑化、研究開発活動の大規模化、経済社会のグローバル化に対応して、産学官の多様で幅広い関係者が主体的に参画して将来ビジョンを共有し、総力を挙げて協働できる取組み、すなわちオープンイノベーションを発展させることが必要です。

産総研は日本最大級の公的研究機関として、社会的な情勢を踏まえ、自らがもつ多様な分野の研究人材、先端的な研究インフラ、蓄積する研究成果、技術融合や人材育成の仕組み、地域拠点とそのネットワークなどを十分に活用・発展させ、更に産学官の連鎖や社会との連携のため、オープンイノベーションの中核的な役割を担います。すなわち、産総研は“オープンイノベーションハブ機能の強化”をイノベーション推進戦略の目標とします。

具体的には技術シーズ、①資金やニーズ等を企業、大学、公的機関等から柔軟に受け入れる機能、②産総研の「人」と「場」を活用した研究拠点の形成によって連携を発展させる機能、③創出された成果の円滑な産業化を実現するための機能の強化を強力に進めます。さらに、④成果の産業化による新たな企業などの参画を誘導し、より広い研究ネットワークの構築を組織的に進め、イノベーションが連鎖的に生み出されるオープンイノベーションシステムの構築を図っていきます(図1)。

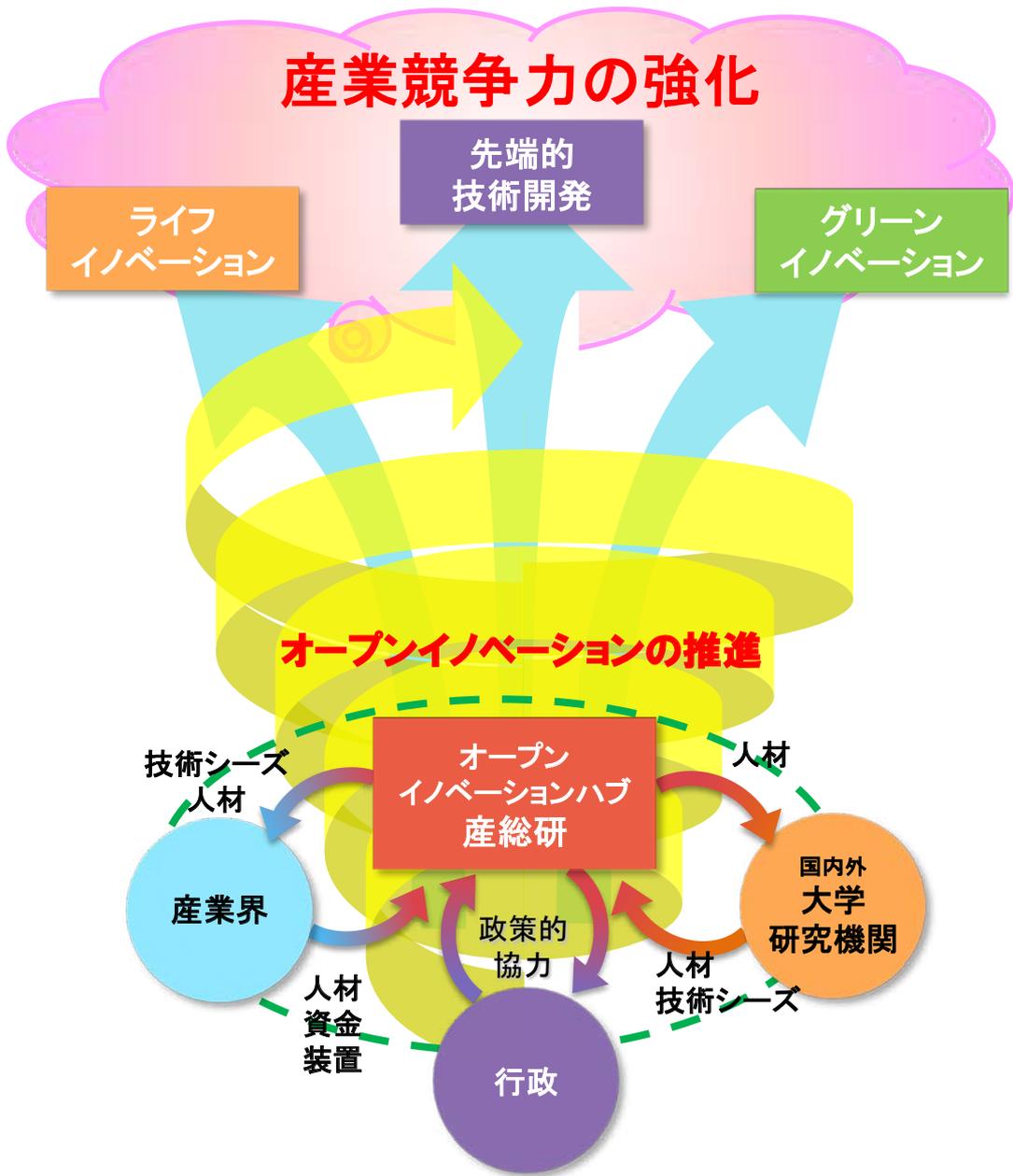


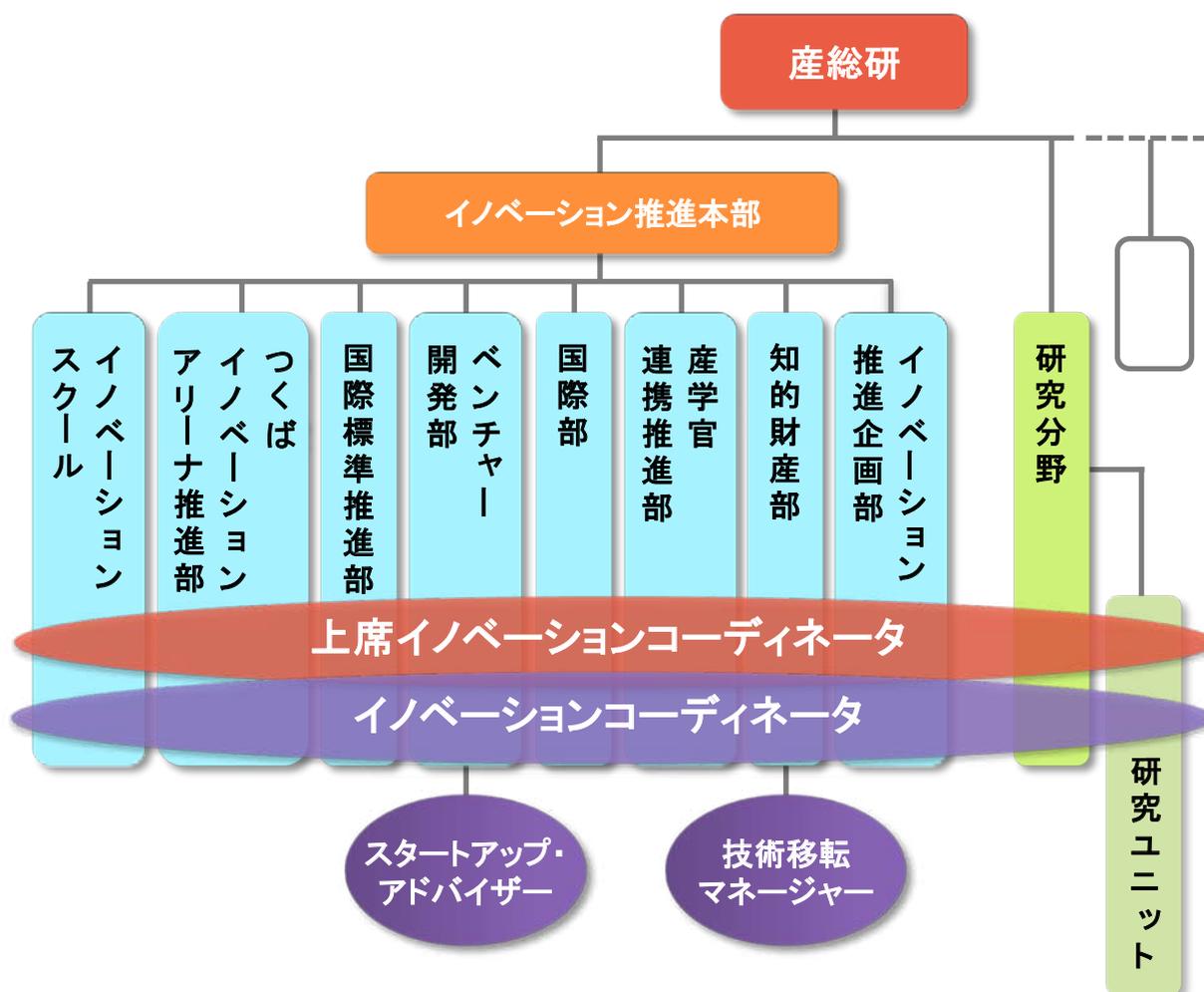
図1 産総研をハブとしたオープンイノベーションの推進

産総研の強み

- ・多様な分野の研究人材
- ・先端インフラ
- ・研究成果の蓄積
- ・技術融合による新たな技術シーズの創生
- ・研究と教育による実践人材育成
- ・地域の拠点とそのネットワーク

I オープンイノベーション推進のための組織体制

産総研は、オープンイノベーションハブ機能の強化に対応する組織再編を2010年10月に行い、新たに「イノベーション推進本部」を発足させました。これにより、これまで独立して行っていた産学官連携、知的財産、国際標準、ベンチャー創出・支援、国際化などの業務を一体的かつ密接に連携して実施する体制に改め、さらに企業や大学などの外部機関とのインターフェースとなって連携コーディネーションを担う「イノベーションコーディネータ」をイノベーション推進本部と研究ユニットに配置する体制としました。産総研はこの体制の下で、産業技術に関する産業界や社会からの多様なニーズを迅速かつ的確に捉え、有望な技術シーズの発掘と育成、研究開発プロジェクトの企画立案と推進・支援、さらには中小企業支援や新産業の創出を行っていきます。



【上席イノベーションコーディネータが目指す主な役割】

- ・外部との大型連携プロジェクトの創出、連携推進(プロジェクト実施、地域対応等)など産総研のイノベーション推進機能を統括します。

【イノベーションコーディネータが目指す主な役割】

- ・産業界と産総研の橋渡し役として、産業界のニーズを集約し、産総研のシーズやポテンシャルとマッチングさせた協働プロジェクトの企画・提案を行います。
- ・産総研内外の優れた研究シーズを発掘し、そのシーズを大きく育成します。
- ・産業界の意見を集約した上でプロジェクトを推進及び支援します。

【技術移転マネージャーが目指す主な役割】

- ・産総研の技術シーズをもとに事業化シナリオを提案します。
- ・研究成果がより一層効果的に社会に還元されるよう、適時に適切な条件の下でライセンス契約を締結します。

【スタートアップアドバイザーが目指す主な役割】

- ・産総研内外のベンチャー事業化に相応しい技術シーズを発掘します。
- ・マーケティング、顧客開拓等、技術開発等を主導し、ビジネスプランの策定を行います。
- ・起業・経営に必要な資金調達、アライアンス構築を行い、ベンチャー事業化を推進します。



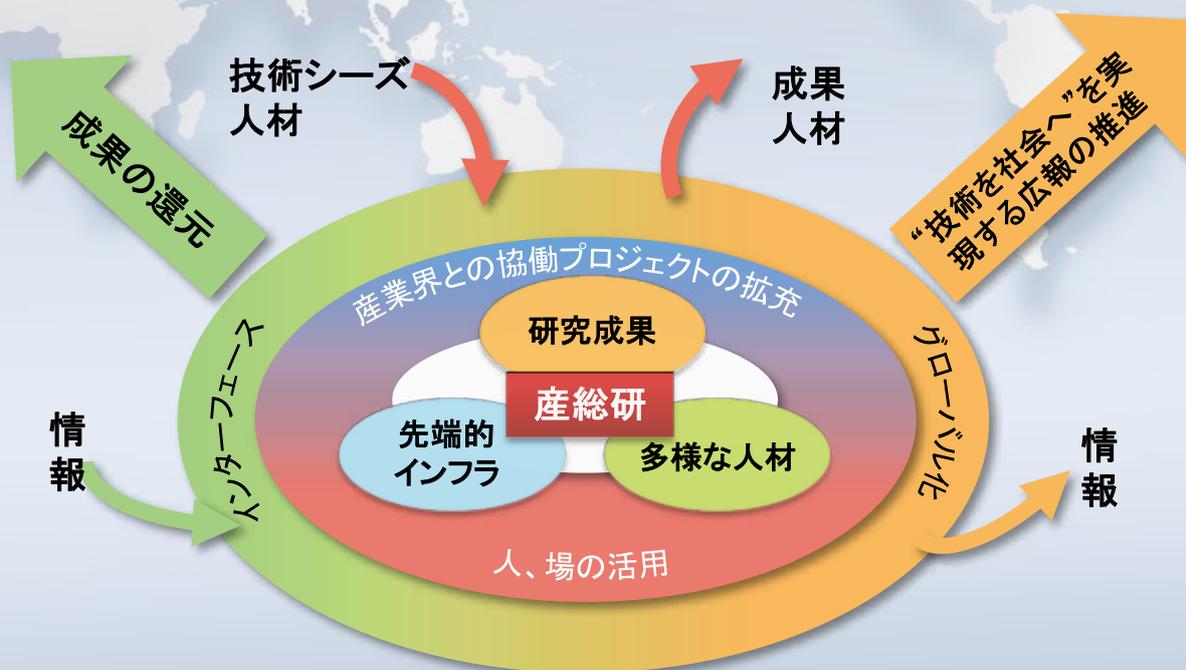
イノベーションコーディネータが目指す主な役割

Ⅱ オープンイノベーション推進のための戦略

産総研は多様な人材や組織・機関を集積させ、産業界に魅力的なプロジェクトを世界の拠点とのネットワークを効果的に活用しながら研究を推進していきます。また、研究成果の蓄積、先端的なインフラの整備、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、以下の項目に対して戦略的な取り組みを推進します。

1. 産業界との協働プロジェクトの拡充
2. 人と場の活用
3. 先端的なインフラの整備
4. 研究成果のマネージメント
5. 多様な人材の集積と育成
6. グローバル化の推進
7. インターフェイスの強化
8. “技術を社会へ”を実現する広報の推進



Ⅱ-1 産業界との協働プロジェクトの拡充

産業界の多様なニーズや技術的課題に対して、研究開発の各段階で、企業との密な情報交換や方向性の議論を通じて、様々な活動を進めていきます。

アクションプラン

【産業界からの要望に応える研究開発プロジェクトの推進】

・ソリューション提供型研究開発プロジェクト

産業界の潜在的ニーズや個別企業が単独では取り組むことができない課題の解決を、産業界と共同して進めていきます

・先端技術提供型研究開発プロジェクト

企業が必要とする産総研の技術シーズをもとに、共同研究を行います。

・未来産業予測をもとにした研究開発プロジェクト

将来の社会ビジョンを企業と共有し、それを実現するための要素技術の研究開発を行い、それらを集積し、社会に適合する産業技術基盤を確立します。

【組織化によるプロジェクト推進】

企業との連携をイノベーションコーディネータを通じて強化するとともに、提案プロジェクトの状況に応じて特別チームを編成し、産総研の最適な研究資源の投入、組織挙げての研究支援をより推進します。

【総合的な成果活用プロセス判断】

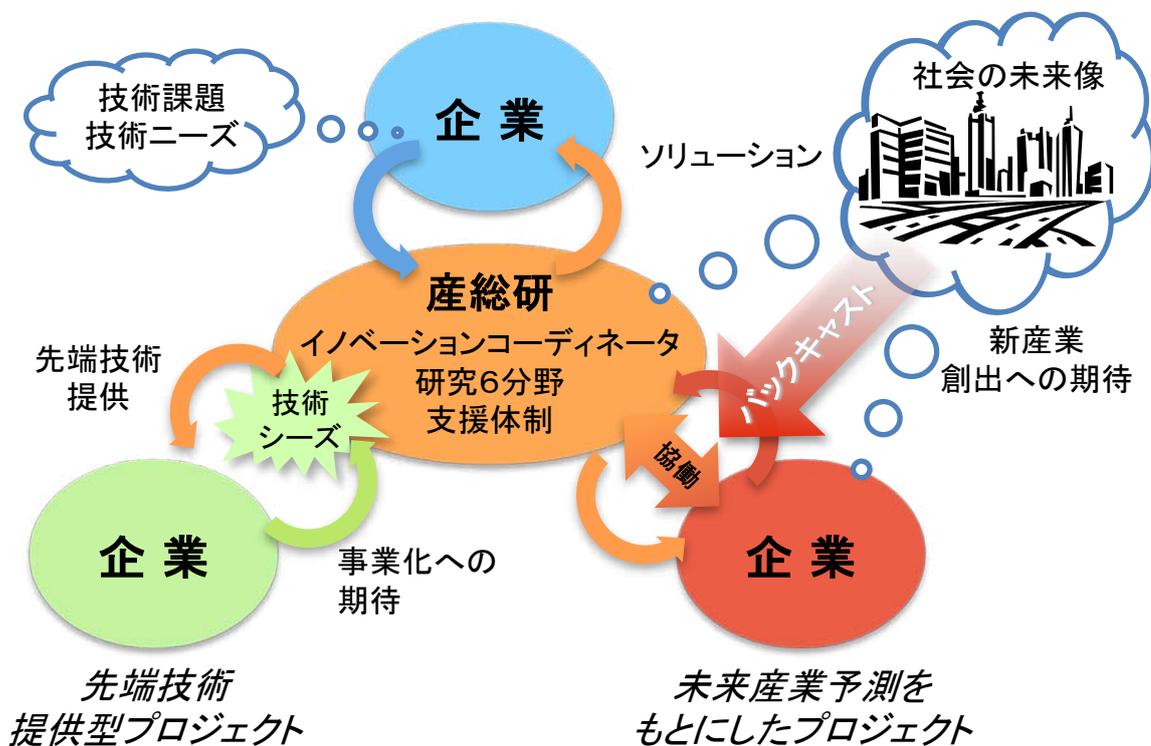
共同研究の実施、実施契約の締結、ベンチャー創出・支援、標準化など、効果的な社会還元の進め方を総合的に判断する体制の強化を図ります。

【企業研究拠点の誘致】

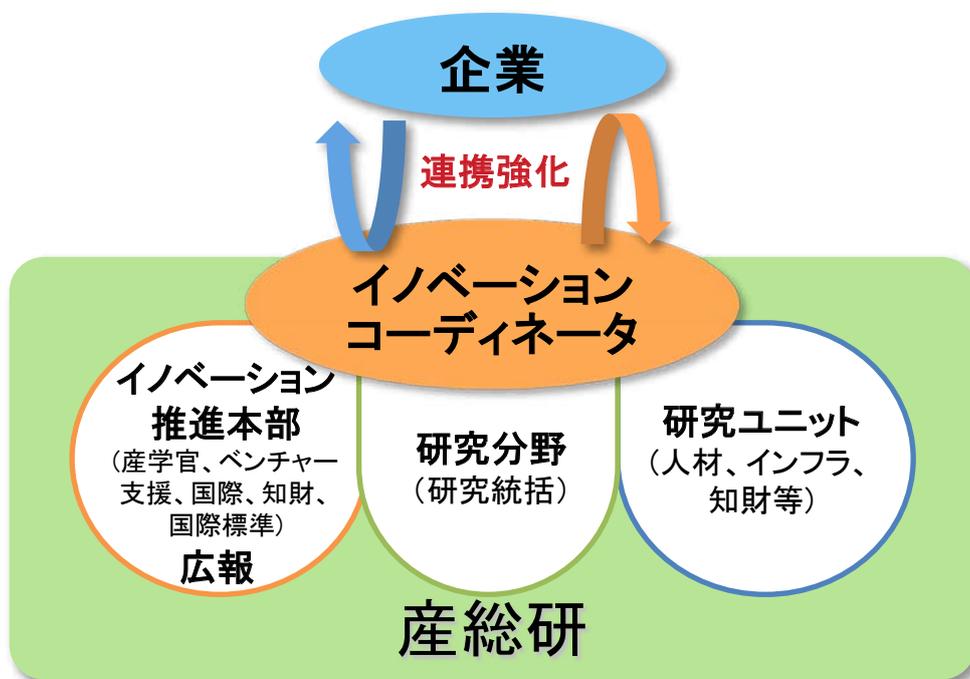
イノベーションコーディネータとの相談窓口：

http://www.aist.go.jp/aist_j/collab/coordinator/index.html

ソリューション提供型プロジェクト



産業界からの要望に応える研究開発プロジェクトの推進

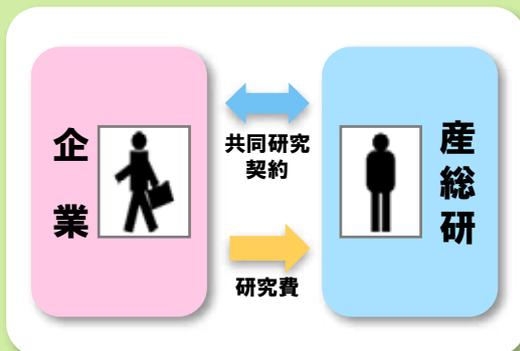


組織化によるプロジェクト推進

企業の研究活動を支える産総研の共同研究制度

企業などと産総研が連携内容に応じて、共通のテーマについて協力して研究を行う制度です。

資金提供型共同研究



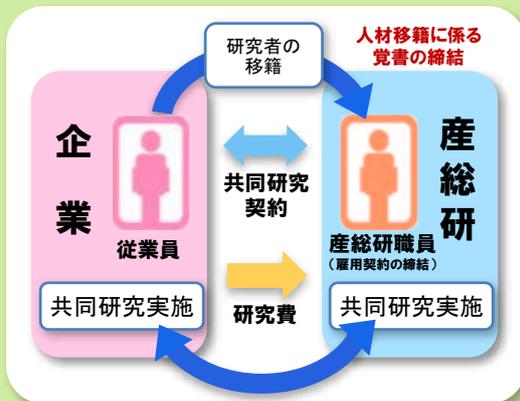
企業が研究費(間接経費を含む)を提供して行なう共同研究

FS連携制度



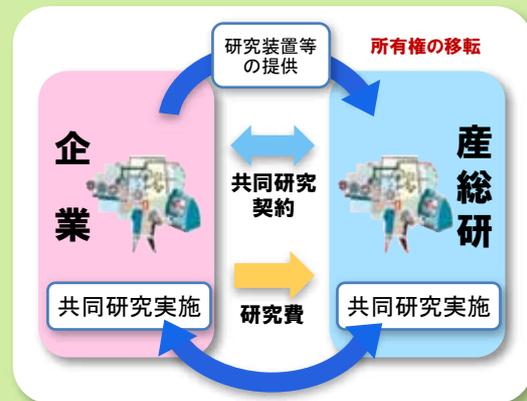
本格的な共同研究の前に、技術開発の可能性を検討・確認するための連携。通常の実施期間は6ヶ月以内

人材移籍型共同研究



企業が産総研に人件費等を提供し、企業研究者が身分を産総研に移して行なう共同研究

研究装置等提供型共同研究



企業が研究装置等を産総研に提供して行なう共同研究

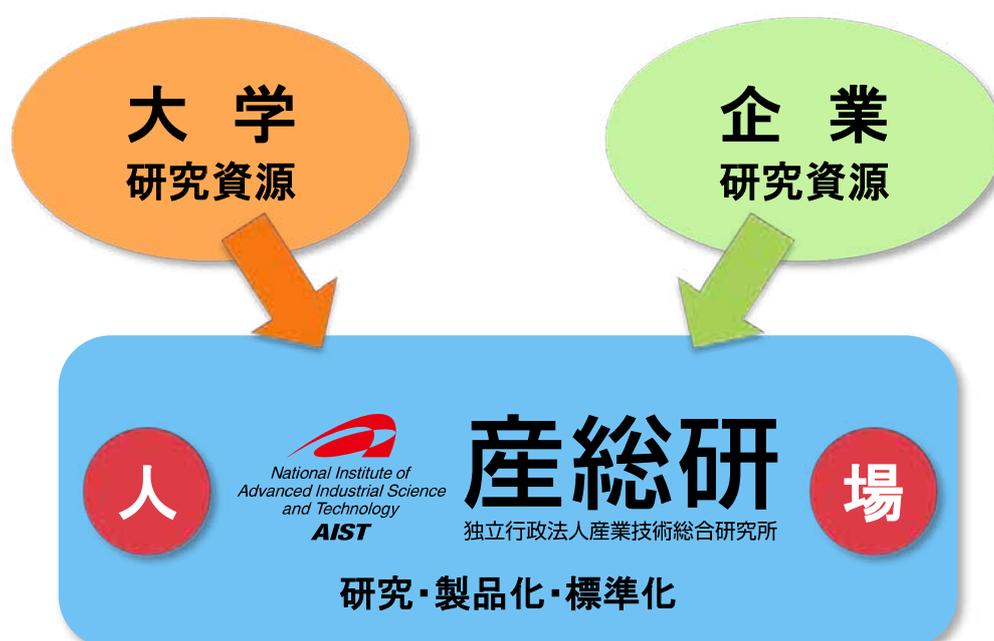
共同研究に関する窓口：

イノベーション推進本部 産学官連携推進部

<http://unit.aist.go.jp/col/ci/procedure/seq/kyoudoukenkyu.html>

Ⅱ-2 人と場の活用

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やその知が交流する協創場の形成を目指します。



オープンイノベーション推進のための協創場の形成

第3期における場の整備

【つくばイノベーションアリーナ (TIA: Tsukuba Innovation Arena)

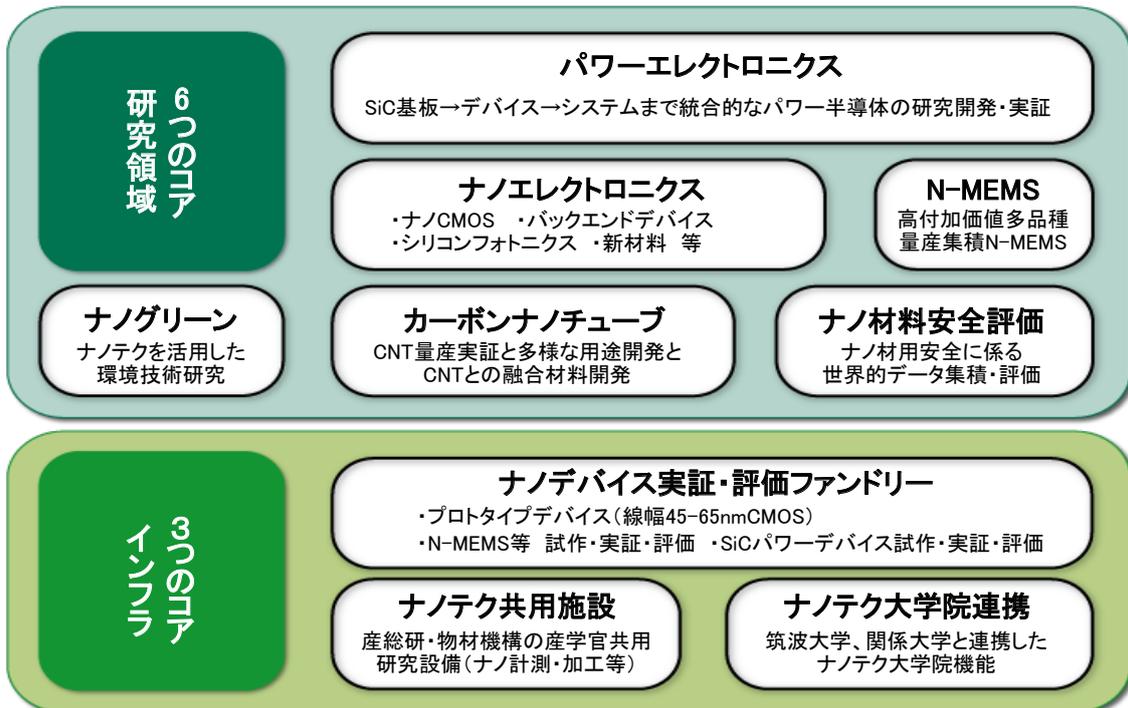
【技術研究組合への参画】

【つくばイノベーションアリーナ(TIA: Tsukuba Innovation Arena)構想の実現】

- ・つくば地域において、筑波大学、物質・材料研究機構(物材機構、NIMS)等と連携し、以下の基本理念に基づき、ナノテクノロジー拠点(TIA-nano)を形成します。
 - 共通基盤を用いた実証研究により、世界的な新事業を創出することを目指します。
 - 産学官それぞれが組織の壁を越えて結集・融合する「協創場」(Under One Roof)を提供します。
 - 国際的に優位性のある共通基盤インフラを内外に提供します。
 - 国内外にネットワークを広げ、連携力を強化して、新たな価値を創造します。
 - 産学官連携による教育(次世代人材育成)機能を充実します。
- ・2010年10月「つくばイノベーションアリーナ推進部」を設置しました。



緑色の傘は、Under One Roofを
紫は国立大学法人 筑波大学、
水色は(独)物質・材料研究機構、
赤色は(独)産業技術総合研究所
を表しています。



つくばイノベーションアリーナ ナノテクノロジー拠点(TIA-nano)

つくばイノベーションアリーナに関する窓口：
イノベーション推進本部 つくばイノベーションアリーナ推進部
<http://unit.aist.go.jp/tiapd/ci/index.html>



つくばイノベーションアリーナ
ナノテクノロジー拠点(TIA-nano)形成の
推進についての産学官の共同宣言
(2009年6月)



AISTつくば西のSCR (Super Clean Room)



最新ナノテク関連技術活用のための
トレーニング



SCR内部 (AISTつくば西)

【技術研究組合への参画】

アクションプラン

産総研は、産業活動での共同研究を行う相互扶助組織（非営利共益法人）である技術研究組合に参画し、計画立案から研究実施、成果の活用に至るまで、組合の一員として貢献します。



技術研究組合に関する窓口：
イノベーション推進本部 イノベーション推進企画部 Tel. 029-862-6040

産総研が参加する技術研究組合 (平成23年3月現在)

- ①ステレオフィブリック技術研究組合(略称:SFRA)
- ②太陽光発電技術研究組合(略称:PVTEC)
- ③技術研究組合BEANS研究所(略称:BEANS)
- ④技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター(略称:LIBTEC)
- ⑤技術研究組合FC-Cubic(略称:FC-Cubic)
- ⑥次世代レーザー加工技術研究組合(略称:ALPROT)
- ⑦技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(略称:FUPET)
- ⑧技術研究組合単層CNT融合新材料研究開発機構(略称:TASC)
- ⑨エピゲノム技術研究組合
- ⑩基準認証イノベーション技術研究組合(略称:IS-INOTECH)
- ⑪幹細胞評価基盤技術研究組合
- ⑫次世代化学材料評価技術研究組合(略称:CEREBA)
- ⑬次世代プリントドエレクトロニクス技術研究組合(略称:TAPER)
- ⑭技術研究組合光電融合基盤技術研究所(略称:PETRA)

技術研究組合での産総研の貢献例

・次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)

担当ユニット: 先進パワーエレクトロニクス研究センター

- 産総研職員がNEDOプロジェクトリーダーおよび課題リーダーとしてプロジェクトのマネジメントの役割を担っています。
- 産総研の「パワーエレクトロニクス研究拠点」に集中研を整備し、SiCパワーデバイス製造技術の開発を促進します。
- 組合員企業からの出向研究員に対し、技術や装置使用のノウハウ等を提供します。

・ステレオフィブリック技術研究組合(SFRA)

担当ユニット: 先進製造プロセス研究部門

- 産総研職員がプロジェクトリーダーとしてプロジェクト全体のマネジメントを担当しています。
- 産総研の研究開発ポテンシャルでプロジェクトを推進します。
- 研究装置等のインフラを組合員へ提供します。
- 組合員企業からの出向研究員に対し、技術や装置使用のノウハウ等を提供します。

Ⅱ-3 先進的なインフラの整備

研究開発プラットフォームを整備し、産総研がもつ実験装置や施設・設備を広く開放していきます。また、企業等が研究成果等を円滑に事業化するために必要な先進的な研究施設等を企業等に貸し付けての事業化(製造販売)への支援を強化していきます。

アクションプラン

【IBECセンター(先端機器共用イノベーションセンター)】

- ・機器や設備の共用化によって、所内外の技術を有機的に連携させます。
- ・異分野融合の促進や新規研究分野への参入障壁の低減に貢献します。
- ・研究開発支援や技術移転によるソリューションを提供します。

【研究施設等の事業者の利用】



研究施設等の事業者の利用に関連する一連の流れ

研究施設等の事業者の利用に関する窓口：
イノベーション推進本部 イノベーション推進企画部 Tel. 029-862-6040

【IBECセンターのサービス】

1. 技術相談
2. 装置利用
3. 技術支援
4. 成果育成支援
5. 実地研修
6. 人材育成
7. 情報発信
8. 産総研内外の機関との
 ネットワーキング



先端機器共用施設における支援



先端機器共用施設として公開している
クリーンルーム

先端機器共用施設に関する窓口：
イノベーション推進本部 IBECセンター <http://open-innovation.jp/ibec/>



Ⅱ-4 研究成果のマネジメント

産総研の研究成果を最大限発揮できるように、オープンイノベーションハブ機能を通じて社会への還元に努めます。

① 知財の活用

研究開発等から得られた知的財産権の実施を許諾し、または譲渡すること等により、研究成果の実用化及び普及を効果的に推進します。

アクションプラン

【事業化シナリオに応じた研究支援】

研究成果をもとに、事業化シナリオに応じた研究支援や知財ポートフォリオ構築を行うことで、効果的に知財権の取得・強化を図ります。

産総研の知財について

・独占実施・譲渡について

共同研究において創製した産総研の単独知財については、公示・異議申立手続きを経ずに共同研究の相手方（及びその者の指定する者）に対して独占実施の許諾／譲渡を可能としています。

・不実施補償について

共有知財については、原則、持分に応じた実施料（不実施補償料）を求めています。しかし、産業界との連携を強化し、研究成果の活用促進を通じてイノベーション推進をより一層加速する視点から、非独占自己実施の場合、一定額以上の資金提供型共同研究等を条件として、不実施補償料を求めないことにしています。なお、その場合でも、産総研の研究成果がどのように活用されているかを把握するため、当該知財に関する実施状況を年に1度報告していただくことを条件としています。

【知的財産権公開システム(略称:IDEA「アイディア」)】

知的財産権公開システム(IDEA)は、産総研が開発した研究成果を幅広くご利用して頂くことを目的として作成された公開データベースです。

(Web Site <http://www.aist.go.jp/aist-idea/index.html>)



【産総研リポジトリ】

データベース・論文・研究者などの各種データ、必要な情報をビジネスにご活用ください。



産総研リポジトリ



知的財産に関する窓口：
イノベーション推進本部 知的財産部 技術移転担当 aist-tlo@m.aist.go.jp

② 国際標準の推進

産総研は、技術の社会普及を促進するために、研究成果の標準化の推進、製品や計測手法の適合性評価の確立、民間に移転するためのコンソーシアム運営等を行います。

アクションプラン

【研究開発と標準化の一体的推進】

新技術等による市場創出・拡大のために、標準化シナリオを作り、研究開発と標準化を一体的に推進します。具体例 人間中心デザインガイドライン、化学物質リスク管理のための発光培養細胞による化学物質安全性評価システムの標準化、次世代輸送用燃料の標準化など。

【技術が社会に適合するためのコンソーシアム運営等を実施】

技術の社会普及を促進する評価技術の開発や標準化について、コンソーシアムを産業界とともに運営し、開発技術を民間への技術移転を進めます。具体例 太陽光発電用部材長期信頼性評価や生活支援ロボットの社会受容など。

【組織体制の強化】

- ・標準化に関する外部有識者を含めた「標準化戦略会議」を設置し、産総研における国際標準推進の方向性を決定していきます。
- ・地域センターを通じた地域公的セクターとの連携の強化に努めます。

【実績】

- ・産総研工業標準化ポリシーに則った標準化研究の進捗管理と活動支援を行いました。
- ・国内国際標準提案数 21原案（H22年度）。
- ・国際標準化活動における議長・幹事等の役職者40名。
- ・ISO/TC229ナノテクノロジーの国内審議団体を引き受け、用語、計測手法、環境安全、材料規格の国際標準化への貢献を行っています。



2010.12.6-10 ISO/TC229
クアラルンプール総会

国際標準に関する窓口：

イノベーション推進本部 国際標準推進部 <http://unit.aist.go.jp/ispd/hp/ci/index.html>

③ 企業等の成果にもとづくベンチャー創出・支援

アクションプラン ～内から外へ～

【産総研カーブアウト事業】

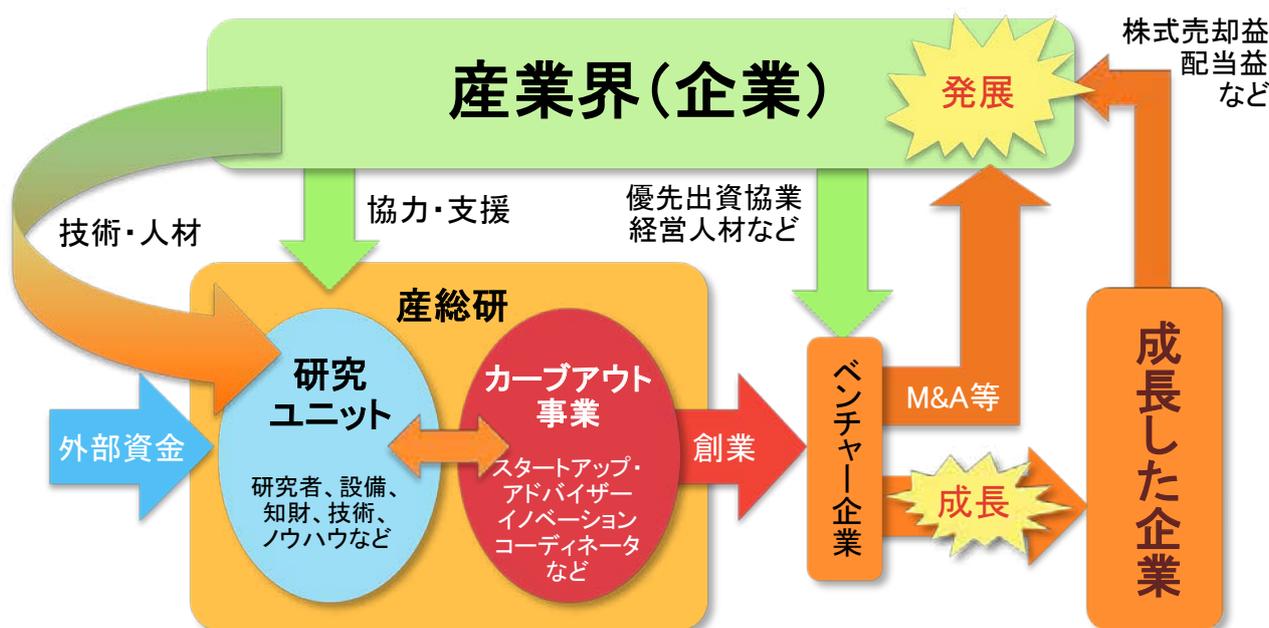
企業等の技術と人材を産総研内に受け入れ、開発を促進し事業化活動を行います。

【スタートアップ・アドバイザーによる事業化のマネジメント】

事業経験のある専門人材がプロジェクトマネジメントと起業に必要な活動、創業後の経営を担います。産総研との協働により得られた成果をもって創業する場合には産総研技術移転ベンチャーとして支援措置(下記参照)を受けることもできます。

【外部支援機関との連携強化】

中小企業基盤整備機構、ベンチャーキャピタル等とも協力し、幅広くかつ効率的な支援を目指します。



産総研の技術移転ベンチャー支援

規程による条件を満たす企業に「産総研技術移転ベンチャー」の称号を付し、①知的財産、②研究施設利用、③専門家相談、④セミナー・研修等、様々な支援を行っています。

カーブアウト事業、技術移転ベンチャー支援に関する窓口：
イノベーション推進本部 ベンチャー開発部 dsu-koho@m.aist.go.jp

Ⅱ-5 多様な人材の集積と育成

産総研は、“オープンイノベーションハブ”機能の効果的な活用により、多様な能力を持つ人材の集積と育成の場を用意します。

アクションプラン

【民間企業・大学・独法等との人材交流】

【世界トップクラス人材の確保】

【海外の優秀若手研究者を呼び込むための事業の構築】

【先端的インフラを活用した研究支援人材の育成】

【ポスドク研究者の育成(産総研イノベーションスクール)】

産総研内での本格研究の講義、企業でのOJT等を通じて、基礎的研究を製品化まで橋渡しできる博士研究者を育成します。

【標準化人材の育成】

我が国の国際標準活動のプレゼンス向上を図るため、国内審議団体と連携し、産総研の研究者が国際標準機関での議長・幹事職やエキスパートとして活躍する機会を増やします。

人材受入れ制度

・共同研究の派遣研究員

産総研との共同研究実施のため、連携相手機関からの研究員を受入れる制度

・人材移籍型共同研究

企業研究者が産総研に移籍して共同研究を実施する制度

・技術研究組合の研究者の受入れ(パートナー研究員)

・外来研究員

大学、企業、公設試などから研究者を産総研に一定期間受入れる制度

・技術研修

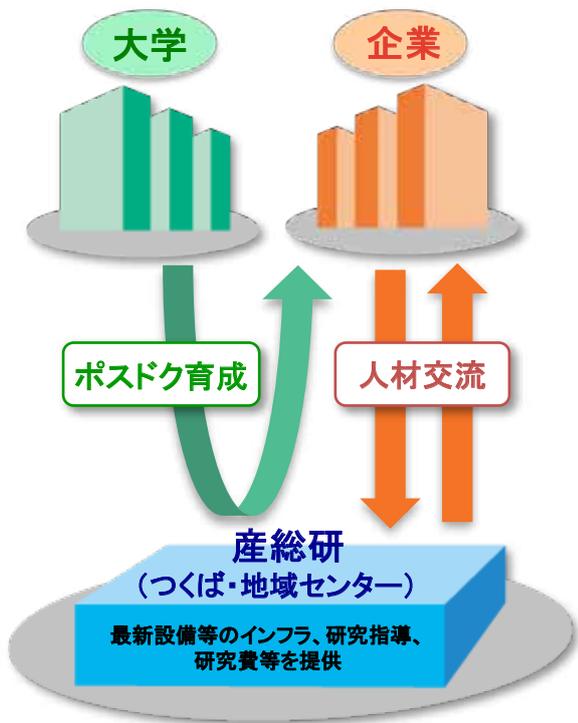
企業及び大学等から派遣された者に対して研修を実施する制度

・連携大学院

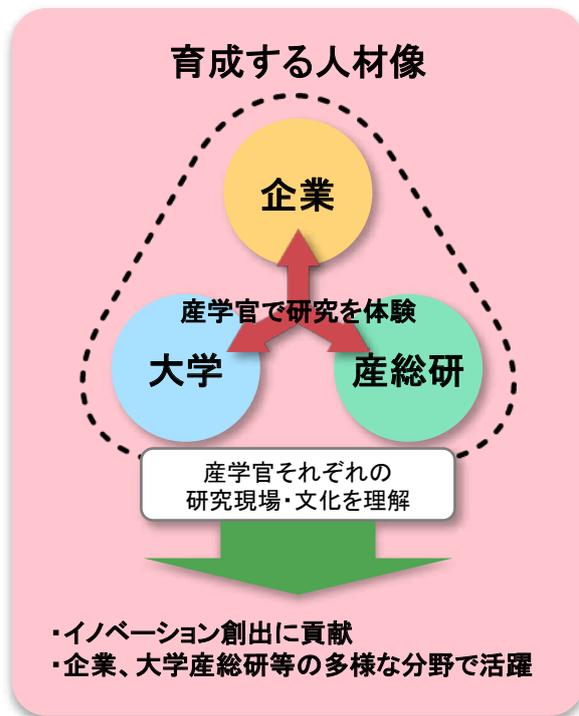
大学が産総研と協定書を締結し、産総研の研究者を大学の教員に任用して学位取得の研究指導を実施。大学の学生の研究指導は技術研修で受入れ

・優秀若手研究者受入れ制度

海外の主要な大学からの優秀なポスドクを、先端研究現場で受入れ制度



産業技術人材育成プラットフォーム



産学官連携による人材育成



外国人研究者との交流

産総研での人材受入れに関する窓口：
http://www.aist.go.jp/aist_j/collab/index.html

Ⅱ-6 グローバル化の推進

海外の先端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、外部機関との研究ネットワークと産総研内部の両面でのグローバル化を推進します。

これにより、地球規模での課題である低炭素社会実現に向けた、環境技術、エネルギー技術、ナノテクノロジー等の研究開発を国際的に進めます。また、成長するアジア諸国等と、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。

アクションプラン

【欧米諸国との連携】

- ・日米エネルギー環境技術研究・標準化協力事業を加速します。
- ・ベルギーIMEC、フランスMINATEC等との連携を強化します。
- ・フランスCNRSのロボティクスラボとの連携を強化します。

【アジア諸国との連携】

- ・アジアの優秀な人材を呼び込む仕組みを構築します。
- ・優秀なシニア研究人材を専門家として派遣します。
- ・中国や韓国との共同研究など、双方向の研究協力を推進します。

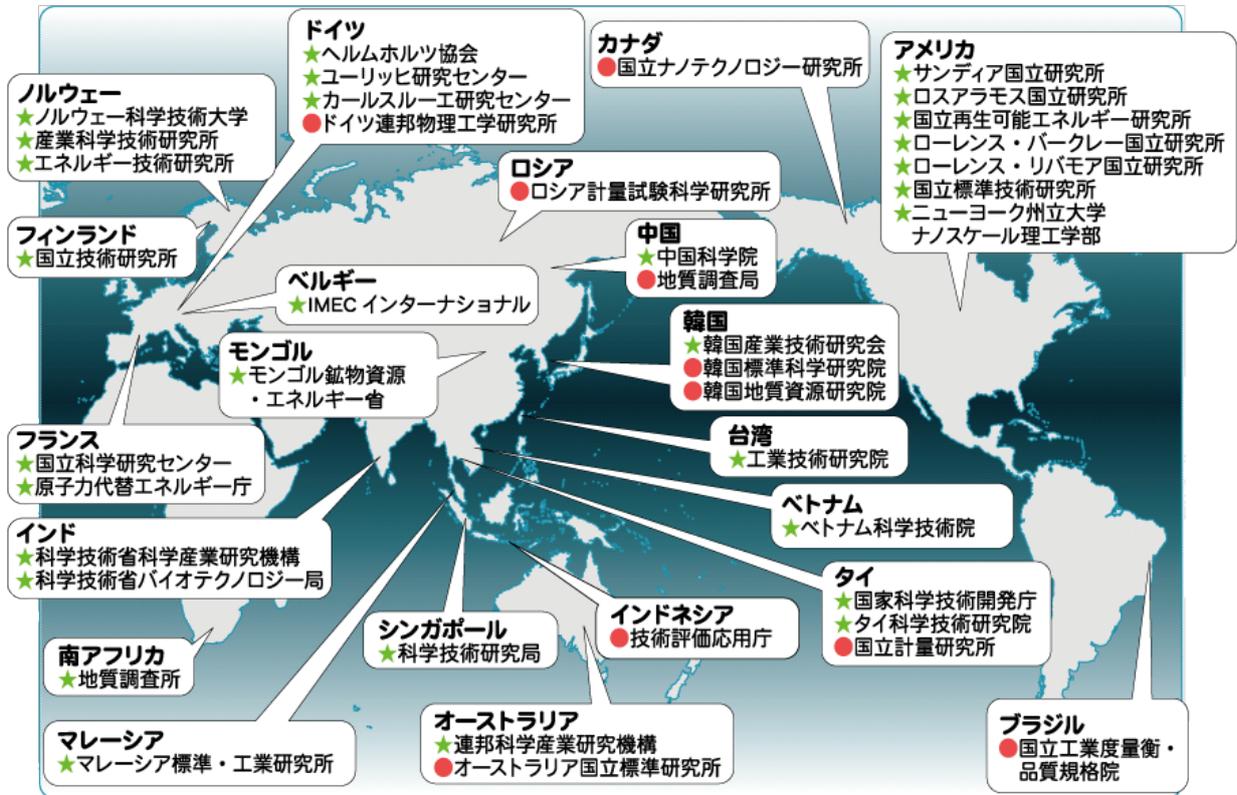
【産総研のグローバル化】

- ・産総研の海外拠点機能を整備します。
- ・外国人研究者が企画・運営するランチョンセミナーを実施します。
- ・研究環境の英語化を推進します。
- ・産総研職員の海外経験者数を大幅に増加する仕組みを構築します。

国際研究交流に関する窓口：

イノベーション推進本部 国際部 Tel. 029-862-6244

各国研究機関との連携



★ 包括的研究協力覚書 (MOU) ● 個別研究協力 (一部抜粋) 2011年4月現在

米国との研究協力

- ・研究者派遣を軸とした日米プロジェクトの推進
- ・DOE研究所とのMOUの戦略的締結
- ・インターンシップ事業により米国若手研究員の受入

12拠点で研究協力を展開中



左: DOE研究とのMOU締結式

右: ニューメキシコ大学での現地説明会 (若手事務職員がプレゼン)

欧州との研究協力

- ・CNRSジョイントラボにより共同研究を展開
- ・ドイツ カールスルーエ・ユーリッヒ両研究所と研究協力の推進
- ・ベルギーIMEC、フランスMINATECとの連携。
- ・フィンランドとの双方向の人材交流の推進



ヒューマノイドロボットHRP-2を用いて
つくばセンターにて日仏共同研究を展開



カールスルーエ・ユーリッヒ両研究所との
MOU調印式



バイオマス・アジアワークショップ
(第5回広州)



アジアとの研究協力

- ・魅力あるアジアの人材を引き寄せる
- ・アジア域内のマルチ連携の推進



インテリジェント車椅子に乗り
パロを抱くシリントーン王女



【英語化の進むナノスピントロニクス研究センター】



(左)ナノスピントロニクス研究センター 湯浅 新治 センター長
(右)ドイツ・ユーリッヒ研究センター Peter Grünberg 教授
(2007年ノーベル物理学賞受賞者)



Peter Grünberg教授との研究討論

Ⅱ-7 インターフェイスの強化

企業と産総研との対話の機会を増やすために、各種のイベントによる出会い場の拡大、連携千社の会の機能強化を図ります。

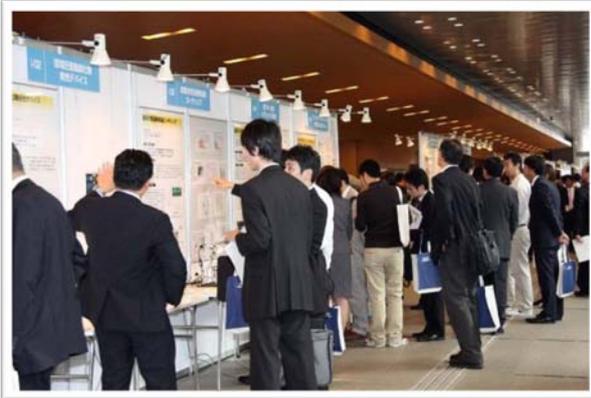
アクションプラン

【出会いの場の拡大】

- ・産総研オープンラボなどのイベントや展示会を通じて、企業の技術者・研究者と産総研の研究者とのインターフェイスを増大させます。
- ・インテレクチュアル・カフェを企画し、交流を図ります。
- ・「連携千社の会」のサービスを大幅に向上します。

【産総研オープンラボ】

産総研の研究室を、平日の2日間に限って公開するイベントです。最新の研究成果と現場を、第一線の研究者がご案内いたします。平成22年度は3520名の企業の方を中心とする来場者にお越し頂きました。(無料)



産総研オープンラボ：パネル前での説明(左)とラボツアー(右)

【インテレクチュアル・カフェ】

研究者、経営者と技術者等が垣根を越えて、特定のトピックスについて議論を通じて交流を図ります。

【連携千社の会】

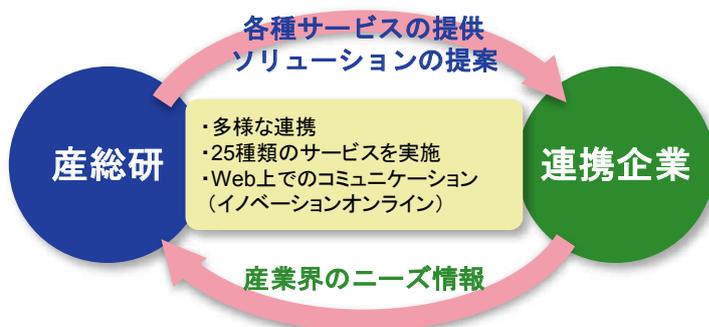
産総研との共同研究・受託研究等で緊密な連携実績がある企業と、コミュニケーションを促進し、連携を更に効果的なものへと進化させるための会です。
(平成23年3月時点で会員企業は約450社)

会 員

会員区分	一般会員	特別会員	総合会員
要 件	産総研発足後に資金を拠出して頂いたことがある全ての企業様及びそれに準じる貢献をして頂いた企業様をご招待します。	直近5年間の共同研究等につきまして、拠出して頂いた資金の合計額が一定以上又は一定の資金の拠出を伴う研究の期間が3年以上継続している企業様を特別会員としてご招待いたします。	包括協定等による戦略的連携や資金拠出においても深い連携実績のある企業様を総合会員としてご招待いたします。

会費は無料です。

顧客である企業様の満足度の向上を図り、新たな連携構築を目指します



【イノベーションオンライン】



連携千社の会のサービス内容の例

- ・研究者・研究内容の検索、研究室の見学幹旋
- ・各種イベントの案内、出版物の頒布
- ・図書室の利用
- ・研究開発支援データベースの提供
- ・各種優遇サービス：産総研オープンラボなど
- ・イノベーションコーディネータ等によるソリューション提案など
- ・各種専用サービス：交流会、連絡協議会、イノベーションオンラインなど



連携千社の会の交流会

連携千社の会に関する窓口(入会窓口):

イノベーション推進本部 イノベーション推進企画部 <https://www.aist-renkeisensya.jp/top.php>

Ⅱ－8 “技術を社会へ”を実現する広報の推進

プレス発表、Web・出版物、対話型広報の、3つの活動を有機的に連動させた広報を展開します。

アクションプラン

【対話型広報活動の促進】

・出前講座、実験教室、一般公開やサイエンスカフェを40回以上／年開催して、科学・技術コミュニケーションを推進します。また、産業界向けサイエンスカフェ※の開催に取り組みます。

※研究者が研究内容について、少人数の参加者と相互に対話することにより研究内容の理解を深める場

【Webによる情報発信】

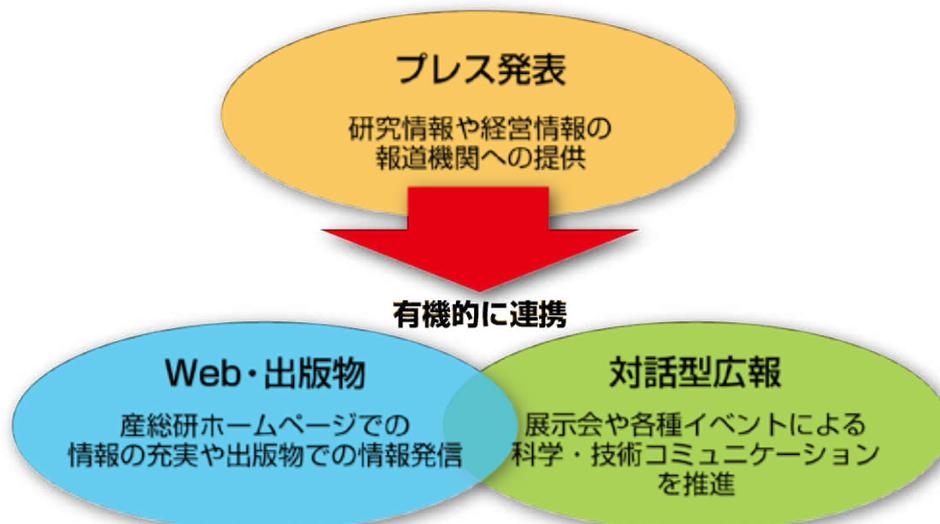
・産総研ホームページで、報道機関に提供した最新の研究成果や経営情報を速報します。

・研究情報への理解を深めていただくため、動画による配信を強化していきます。

【出版物による情報発信】

・産総研広報誌などの出版物については、電子化によって産総研ホームページでの発信を強化していきます。

3つの広報活動の連携



(参考) 情報発信の状況

産総研の情報は、以下の広報ツールにてご利用いただけます。

○対話型広報活動

- ・産総研オープンラボ・・・2011年10月13～14日につくばセンターで開催予定
- ・一般公開・・・つくばセンター及び各地域センター(北海道、東北、中部、関西、中国、四国、九州)で個別に開催。

お問い合わせ先: pr-ex@m.aist.go.jp

○新聞での定期的な情報発信

- ・日刊工業新聞の紙上で「技術で社会を先導 -産総研のR&D」の連載・・・毎週月曜日の”科学技術・大学”面に掲載。

お問い合わせ先: presec@m.aist.go.jp

○Web

- ・産総研リポジトリによる各種データは、産総研ホームページで紹介。

お問い合わせ先: webmaster@m.aist.go.jp

○対話型広報活動



一般公開(つくばセンター)工作コーナー



サイエンスカフェ

○産総研ホームページ

最新の研究成果

研究分野別の最新情報

産総研ホームページトップ変更案



最新情報(経営情報を含む)

産総研リポジトリ

【Synthesiology(シンセシオロジー) – 構成学の刊行】

- 研究開発の成果がより効果的に社会や産業界で活用されるために、産総研は「本格研究」の成果とプロセスをオリジナルな学術論文として情報発信しています。
- 科学技術の全分野をカバーし、基礎研究の成果を統合・構成して社会への出口を求める研究の学術誌を刊行しています。
- 異なる分野の研究者・技術者でも興味を持って読むことができるよう編集されています。広く産業界、学界、社会の中でご愛読いただけます。
- 開かれた学術誌として、産総研外の研究者・技術者の方々からの積極的な投稿も歓迎しています。



論文例

- ・土壌・地下水汚染のリスク評価技術と自主管理手法
- ・不凍蛋白質の大量精製と新たな応用開拓
- ・スピントロニクス技術による不揮発エレクトロニクス
- ・セラミックス製造の省エネプロセスの確立を目指して
- ・食品・環境中の有害成分分析のための有機標準物質
- ・シームレスな20万分の1日本地質図の作成とウェブ配信
- ・いかにしてカーナビゲーションシステムは実用化されたか

<http://www.aist.go.jp/synthesiology/index.html>

問い合わせ先:

シンセシオロジー編集委員会 事務局(広報部広報制作室内)

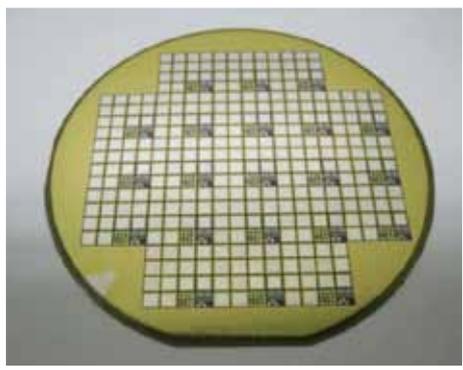
電話: 029-862-6217

E-mail: synthesiology@m.aist.go.jp

Ⅲ オープンイノベーション推進拠点

【パワーエレクトロニクス研究拠点（つくばセンター）】

SiCデバイスチップの実用レベルでの生産技術の確立と応用企業等への供給システムまでの統合的なパワー半導体の研究開発・実証の拠点を整備します。



SiCショットキーバリア
ダイオードウェハ

【実績】

- ・西事業所にSiCパワーエレクトロニクス研究開発の拠点を整備しました。
- ・SiCアライアンスを立上げ、全国の大学・産業界などとネットワークを強化しました。
- ・産総研MTAによるショットキーバリアダイオードのサンプル品の供給を開始しました。

【今後のアクションプラン】

- ・SiC素子量産試作に関する研究施設の貸与を開始します。
- ・パワーエレクトロニクス研究拠点として、産業化実証へ向けた活動を開始します。
- ・パワーエレクトロニクス人材育成を推進します。

【N-MEMS研究拠点（つくばセンター）】

国内MEMS関連産業の国際競争力強化を目的とし、知恵・経験・知財・最新設備・製造プロセスを集積したR&Dプラットフォームを構築します。



開発ライン

【実績】

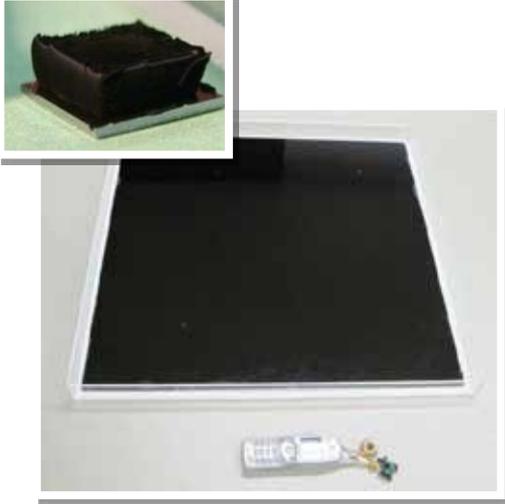
- ・ナショナルプロジェクト(BEANSプロジェクト、Gデバイス@BEANSプロジェクト、先端研究開発支援プログラム「マイクロシステム融合研究開発」)を実施し、最新設備を整備するとともに、得られた成果、育成された人材を集積しています。
- ・最先端8インチMEMS設備を稼働しました。

【今後のアクションプラン】

- ・R&Dプラットフォームを活用し、ユーザーを含む産学官が結束してイノベーション創出を可能とする仕組み(MNOIC)を結成します。
- ・MNOICは、参加者に対しMyファブ機能、Myラボ機能を持つと同時に、産学連携の場を目指します。

【カーボンナノチューブ研究拠点（つくばセンター）】

単層カーボンナノチューブ(CNT)の高品質化および部材化を図り、超軽量・高強度融合材料をはじめとする、産業応用の支援体制を整備します。



産総研で開発した量産技術
(スーパーグロース法)
面積: 500 mm x 500 mm

【実績】

- ・スーパーグロース法を用いたCNT形状制御技術と、連続合成技術を組み合わせ、スーパーグロース生産プラントを実用化しました。

【今後のアクションプラン】

- ・単層CNTを幅広く提供して、既存材料に単層CNTを融合させた新機能材料の市場投入を加速します。
- ・CNT研究開発・ナノ安全評価の研究拠点を構築し、評価・安全での世界のリーダーシップを獲得します。
- ・関連企業によるCNTアライアンス(仮称)を組織化し、実用化の取り組みを促進します。

【ナノエレ研究拠点（つくばセンター）】

新事業・新産業創出に向けたナノエレクトロニクスデバイスの試作から評価・実証に至る統合的な研究開発の拠点を整備します。



拠点内部の様子

【実績】

- ・スーパークリーンルームに、回路線幅45/65nm、ウエファ径300mmの集積デバイス基本特性検証ラインを整備しました。
- ・4つのナショナルプロジェクトを推進し成果を出すとともに、コア技術の蓄積を進めています。

【今後のアクションプラン】

- ・拠点の魅力を高め、デバイスメーカー、材料メーカー、装置メーカーの研究者が集結する研究開発体制を構築します。

【高信頼性太陽電池モジュール開発・評価拠点(つくば&九州センター)】

太陽電池の性能と信頼性を、長期的・継続的に評価する拠点を整備します。また、国内の主要な材料メーカー等とコンソーシアムを組織し、太陽電池モジュールの高性能化・高信頼化・高耐久化を目指します。

【実績】

- ・民間企業33社等との「高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム」を発足し、高信頼性化・恒久化に資するモジュール部材を開発しました。
- ・九州拠点に、実用サイズモジュール(1.5m角)対応の試作ライン・評価設備を設置しました。
- ・太陽電池モジュール信頼性評価連携研究体を九州センター内に設置し、研究支援体制を強化しました。



大型モジュール試作・評価設備(九州)

【今後のアクションプラン】

- ・即戦力となる企業人材を育成します。
- ・九州拠点の信頼性評価設備を拡充し、新規モジュール部材の開発を加速します。
- ・太陽電池モジュールの信頼性評価及び基準認証化に関する研究開発を推進します。

【蓄電池材料の評価拠点(関西センター)】

新規の蓄電池構成材料を共通的に評価・解析する技術開発拠点を整備しました。共通的评价手法の確立を通して、電池メーカーと材料メーカー等との摺り合わせ期間の短縮及び高性能蓄電池に関わる開発期間の短縮を実現します。

【実績】

- ・技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター(LIBTEC)で電池試作設備や電池評価設備などの研究基盤を整備しました。
- ・次世代自動車用高性能蓄電池システム技術開発および革新型蓄電池先端科学基礎研究事業等を通じて、産学官の連携及びナノテクなどの異分野連携を強化しました。



評価拠点の外観

【今後のアクションプラン】

- ・LIBTECでの電池評価設備による材料評価を本格的に開始します。
- ・連携大学院制度を活用した人材の育成に務めます。

【完全密閉型組換え植物生産システムの研究開発拠点(北海道センター)】

植物生産システム等のグリーンバイオ産業基盤を構築し、遺伝子組換え技術により、植物の持つ有用物質生産機能を高める技術の研究拠点を整備します。

【実績】

「研究施設等の事業者の利用に関する規程」を整備し、植物工場による生産物の製品化を検討しました。

【今後のアクションプラン】

- ・植物工場をプラットフォームとする農商工連携を進め、付加価値の高い新産業振興に貢献します。
- ・地域の産業界と一体となって、植物工場の活用に向けた活動を行います。
- ・植物工場の省エネ化・コストダウン化、生産対象物の拡大を進めていきます。



研究開発拠点内の様子

【ロボットの安全性評価のための研究開発拠点(つくばセンター)】

機能安全の国際規格に適合したロボットの安全規格を定めるため、ロボットの安全性を試験・評価する技術開発拠点を整備します。人と共生する安全なロボット技術の確立により超高齢化社会への対応に貢献します。



生活支援ロボット
安全共同研究棟の外観

【実績】

- ・生活支援ロボットの安全性認証の拠点化事業を開始しました。
- ・NEDO生活支援ロボット実用化プロジェクトにより、プラットフォームとして各種試験設備を整備しました。

【今後のアクションプラン】

- ・技術・ノウハウの蓄積による安全認証に適合した生活支援ロボットの開発支援を行います。
- ・拠点の運営を通じて、若手研究者の育成と世界トップクラスの人材を輩出します。
- ・評価方法の国際標準への提案と安全認証スキームの構築を進めます。
- ・海外認証機関などとの連携を推進します。

①研究の拠点と地域イノベーションプラン

北海道センター：バイオものづくり

- 完全密閉型遺伝子組換え植物工場システムを活用した農商工連携による、北海道地域の新しい産業の振興
- 組換え微生物による物質生産プラットフォーム開発
- 北海道の基幹産業である農業の問題解決に、最新のバイオテクノロジーを応用し、その生産性を向上

東北センター：低環境負荷化学プロセス

- 「東北地域企業における製造技術の環境ブランド化」事業

関西センター：蓄電池分野、医工連携分野

- 新材料開発支援による蓄電池産業の育成
- 地域連携開発によるバイオ医薬産業の育成
- 組込み産業の高度化支援とソフトウェア認証技術の開発による組込みシステム産業の育成

つくばセンター：

- 全国の地域イノベーションプランの遂行を支援

臨海副都心センター： バイオ・IT融合技術

- バイオ・IT融合技術による医薬品産業の競争力強化

中国センター：バイオマスエネルギー

- 林一休型バイオマス利用ビジネスモデルの構築

中部センター：先進材料プロセス

- 部材軽量化技術やパワー関連技術による次世代自動車産業への貢献
- CFRP関連技術を核とした航空機関連産業への貢献
- 医療用の部材やデバイス開発による医療機器関連産業への貢献
- 材料・プロセスの基盤技術に基づく素形材産業への貢献

九州センター： 水素エネルギー、生産計測

- 多様な生産現場に適用可能な製品検査・プロセス管理計測技術の開発
- 安心・安全と経済性が両立する水素社会構築への貢献
- 太陽電池モジュール信頼性評価のための産学官連携拠点の形成
- 九州ものづくり企業支援のためのオープンイノベーション拠点形成

四国センター：健康工学分野

- 健康関連産業の創生
- ものづくり産業の競争力強化

②連携の拠点

産学官連携センター (全国9ヶ所)

地域センターの連携拠点化を推進し、フロント業務とバックオフィスを一手に担いつつ地域の産業活性化のために産総研の技術を還元していく窓口

- ・共同研究・受託研究契約・調整(地域中小企業など)
- ・経済産業局の施策や産業クラスターとの連携
- ・地域開催の外部イベント等への参加
- ・サテライトオフィスにおける技術相談窓口

北海道産学官連携センター

(札幌市豊平区)
札幌大通りサイト
(札幌市中央区)
011-857-8400



東北産学官 連携センター

(仙台市宮城野区)
東北サテライト
(仙台市青葉区)
022-237-5218



関東産学官 連携推進室 (つくば)

029-862-6145

臨海副都心 産学官連携センター

(東京都江東区)
03-3599-8006

中部産学官連携センター

(名古屋市守山区)
名古屋駅前イノベーションハブ
(名古屋市中村区)
052-736-7391



関西産学官連携センター

(大阪府池田市)
072-751-9601

四国産学官連携センター

(香川県高松市)
087-869-3578

九州産学官 連携センター

(佐賀県鳥栖市)
福岡サイト
(福岡市中央区)
092-282-0283



中国産学官 連携センター

(広島県東広島市)
082-420-8286

③中小企業への技術支援強化

アクションプラン

- ・中小企業との共同研究を、公的資金や民間資金を活用して積極的に進めます。
- ・産総研の蓄積した技術ポテンシャルを基に、技術相談を通じて、中小企業の課題解決やイノベーションを支援します。

【地域産業活性化支援事業】

産総研内に中小企業ニーズを取り込み、産総研が保有する技術を活用して課題解決のための研究開発を行います。

【研究連携支援事業】

地域および各分野の共通的課題の解決や都道府県を越えた研究成果の移転を目的とし、公設試－地域企業－産総研の連携活動を支援します。

【技術向上支援事業】

公設試の職員等に対し、依頼分析や技術相談に不可欠な分析・測定・評価技術の維持・向上、さらには新技術の習得を目指すための活動を支援します。

【産業技術指導員及びイノベーションコーディネータによる技術相談】

問題解決、新製品開発、技術力向上などに関する質問に、各分野の専門家がお答えし、最先端の研究を行っている研究者の紹介をします。



技術支援に関する窓口：

イノベーション推進本部 産学官連携推進部

Tel 029-862-6201 <https://unit.aist.go.jp/col/ci/tsukuba.htm>

第三部

分野別研究推進戦略

第三部 分野別研究推進戦略

産総研は、以下の 6 分野の研究者が創造性の発揮と融合による研究活動を通じて、第一部に示した研究推進戦略に取り組みます。第三部では、その研究推進戦略について各分野がどのように取り組んでいくのか、また将来の産業技術ニーズをどのように考えているか、中長期的な視点も踏まえながら分野別の研究推進戦略を紹介します。

環境・エネルギー分野

グリーン・イノベーションを目指して、温室効果ガスの排出量削減のための再生可能エネルギーの利用拡大や省エネルギー、資源の確保と有効利用、産業の環境負荷低減、様々な新技術やリスクの評価、安全の管理等を目指した技術の開発を進めています。

ライフサイエンス分野

健康で安心して暮らせる健康長寿社会や、環境負荷を抑えた持続可能な社会の実現が求められています。そのため、新たな健康評価技術や創薬支援技術の開発あるいは個人の状態に合わせて健康維持・増進・回復を支援する技術の開発により、ライフ・イノベーションに貢献します。また、バイオプロセスを用いた環境負荷低減技術の開発によりグリーン・イノベーションに貢献します。

情報通信・エレクトロニクス分野

エネルギー消費の抑制、セキュリティやシステムの信頼性向上は、IT のユビキタス化が進んだ現在では、社会的に重要な課題です。革新デバイスの開発と IT の有効活用によって省エネルギーを進め、グリーン・イノベーションに貢献します。また、安全やサービスへの応用によって、ライフ・イノベーションに貢献します。

ナノテクノロジー・材料・製造分野

ナノテクノロジーをキー技術として材料やデバイスの創成、ならびに製造プロセスの革新を進めることにより、わが国の国際競争力を強化し、持続的発展可能な社会の実現を目指したグリーン・イノベーションに貢献します。

標準・計測分野

計測は製品の開発設計と品質の試験・認証に必要とされ、わが国産業の競争力維持の原動力となる知的基盤です。産総研ではその信頼性を世界全体で共有するための計量標準の技術開発と維持を実施するとともに、先端計測技術を系統的に研究開発しています。

地質分野

地殻変動が活発なわが国において、地質調査のナショナルセンターとして、国土の知的基盤である地質情報の整備を行います。それを基礎に、大陸棚延伸、レアメタル・レアアース資源調査、放射性廃棄物地層処分の環境評価、火山や活断層調査等といった資源・エネルギーの確保、環境の保全、自然災害の軽減のための調査や技術開発を行い、安心して安全な社会の構築に貢献します。



環境・エネルギー分野

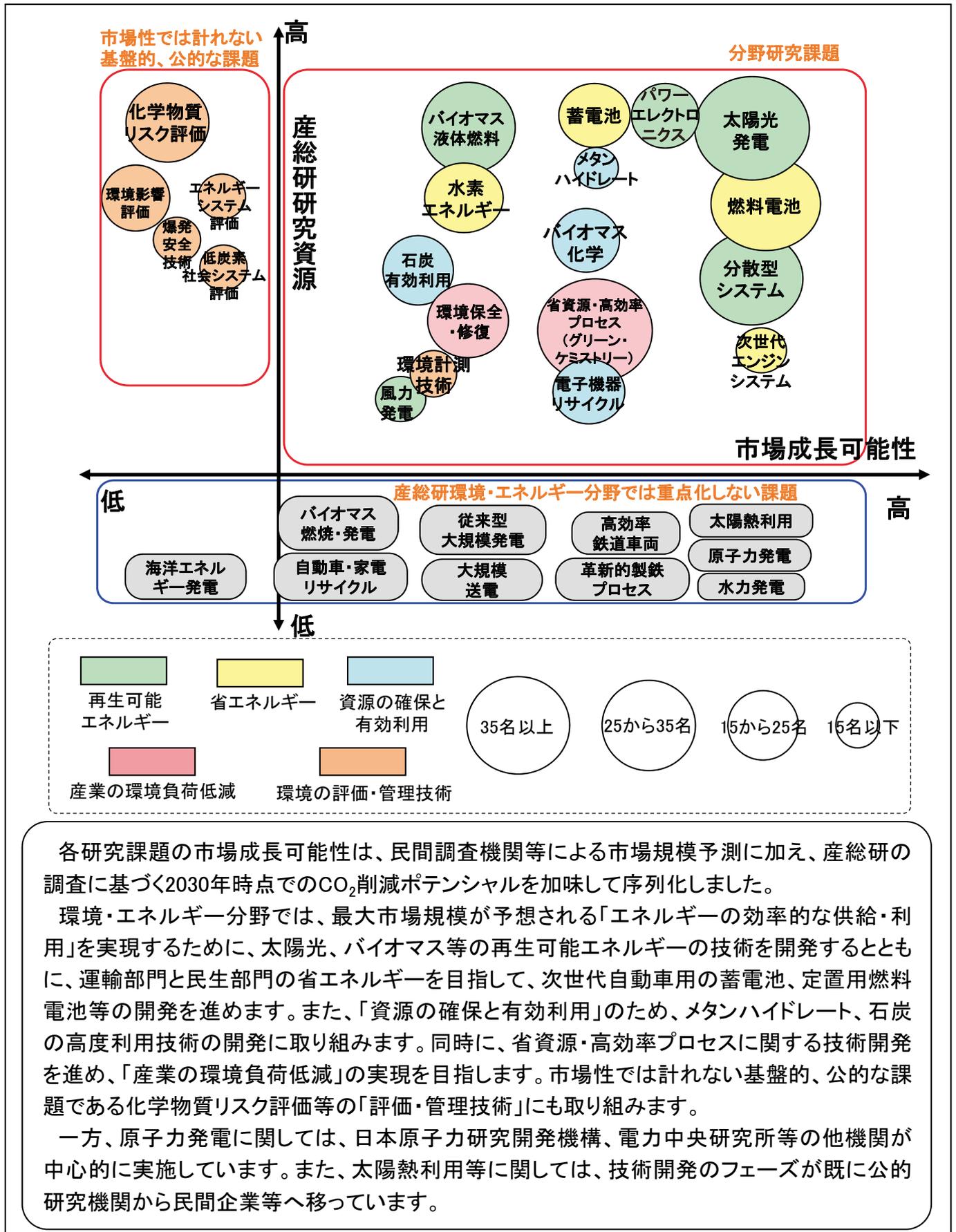
Environment and Energy

【問い合わせ先】

環境・エネルギー分野研究企画室

E-mail: envene-liaison@m.aist.go.jp

ポートフォリオ



各研究課題の市場成長可能性は、民間調査機関等による市場規模予測に加え、産総研の調査に基づく2030年時点でのCO₂削減ポテンシャルを加味して序列化しました。

環境・エネルギー分野では、最大市場規模が予想される「エネルギーの効率的な供給・利用」を実現するために、太陽光、バイオマス等の再生可能エネルギーの技術を開発するとともに、運輸部門と民生部門の省エネルギーを目指して、次世代自動車用の蓄電池、定置用燃料電池等の開発を進めます。また、「資源の確保と有効利用」のため、メタンハイドレート、石炭の高度利用技術の開発に取り組みます。同時に、省資源・高効率プロセスに関する技術開発を進め、「産業の環境負荷低減」の実現を目指します。市場性では計れない基盤的、公的な課題である化学物質リスク評価等の「評価・管理技術」にも取り組みます。

一方、原子力発電に関しては、日本原子力研究開発機構、電力中央研究所等の他機関が中心的に実施しています。また、太陽熱利用等に関しては、技術開発のフェーズが既に公的研究機関から民間企業等へ移っています。

持続可能社会の構築を目指し、グリーン・イノベーションの加速に向けて、再生可能エネルギーと省エネルギー技術開発を強化します。また、環境負荷低減のための高効率、省資源グリーンプロセス技術、環境診断・評価技術に加え、革新的エネルギーシステムに関わる分析、安全性評価等も進めます。

再生可能エネルギー



CIGS集積型太陽電池モジュール



SiCパワーデバイス



バイオディーゼル車

太陽光、バイオマス等の再生可能エネルギーを最大限に有効利用するための技術開発を進めるとともに、ユーザーへの安定供給のためのパワーエレクトロニクス等の統合制御技術も開発します。

→page 92,93,94

省エネルギー



性能評価用円筒型電池



水素貯蔵



固体高分子形燃料電池

省エネルギー技術をさらに高度化するため、次世代自動車用の蓄電池や、住宅等のエネルギーを効率的に運用するマネジメントシステム、水素貯蔵材料、燃料電池等を開発します。

→page 93,94

資源確保と有効利用



バイオマス資源からの化学品製造



石炭の有効利用



レアメタルリサイクル技術

バイオマス資源、石炭、メタンハイドレート等の化石資源、レアメタル等の鉱物資源を高度に利用する技術を開発します。

→page 95

環境負荷低減技術



気体分離用カーボン中空膜モジュール



植物による汚染土壌浄化技術



コンパクトな化学プロセス

化学産業における環境負荷物質排出の極小化、分離プロセスの省エネルギー化を目指すグリーン・サステナブルケミストリー技術を開発します。

→page 95,96

環境の評価・管理技術



大気中の化学物質の濃度計算ソフトウェア



森林におけるCO₂交換量観測



123g CO₂ CFP事業認定マーク
社会・産業システムの分析

革新的エネルギー関連技術に関わるシナリオの分析、評価を行うとともに、ナノ材料等新材料を含めた化学物質のリスク評価や環境の管理技術等を開発します。

→page 96

代表的取組

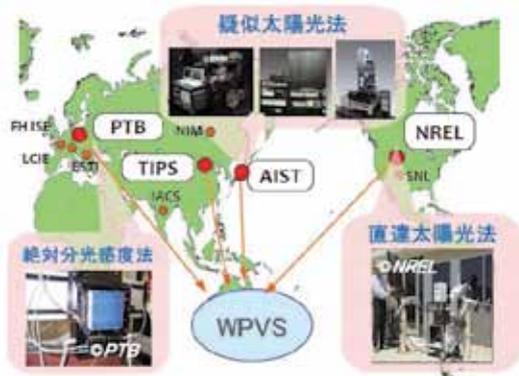
太陽光発電の共通基盤技術の開発及び標準化

【研究概要】

・太陽光発電システム普及のための基盤となる基準太陽電池の校正技術、各種太陽電池の性能・信頼性評価技術を開発します。

【現状】

・産総研は、世界で認可された4校正機関の一つで、日本で唯一の機関であり、一次及び二次校正技術を有しています。



一次基準セルの校正機関(世界4カ所)

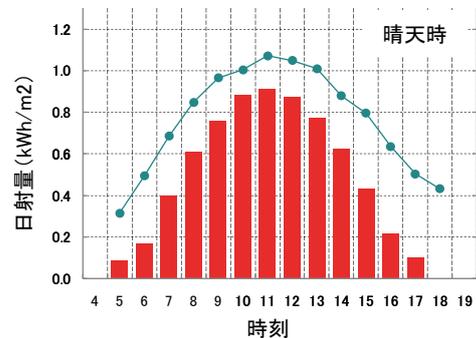
【研究計画】

・基準太陽電池校正技術、性能評価技術、発電量評価技術、信頼性評価技術等を開発します。

【目標と期待される成果】

・国際的な研究機関や企業と協調・連携し、国際規格や国内規格、セクター規格の作成、提案、審議に参画します。

・性能計測評価、工業標準を産業界へ供給します。



発電量評価技術の開発

電力変換エレクトロニクス技術の開発

【研究概要】

・電力エネルギー制御・有効利用のための半導体エレクトロニクス(結晶成長/パワー素子/電力変換システム)の基盤技術を開発します。

【現状】

- ・パワー素子技術:1 kV級素子。
- ・電力変換器のパワー密度:10 W/cm³。

【研究計画】

・SiCやGaNなどの新規半導体材料に立脚したウェハ・デバイス・システム化の一貫した研究を行います。

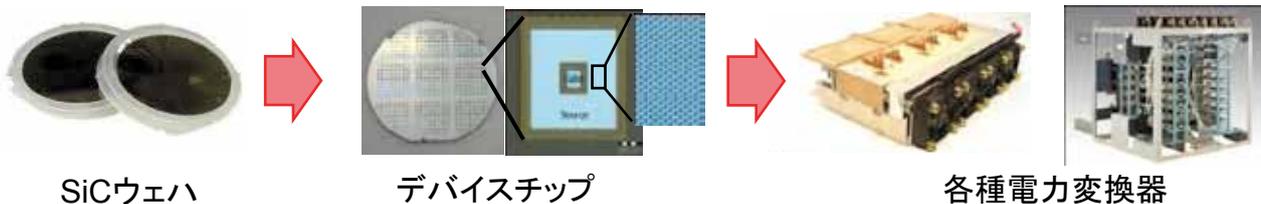
【目標と期待される成果】

- ・高性能パワー素子(5 kV級素子)技術を開発します。
- ・電力変換器の高パワー密度化(25~30 W/cm³)を目指します。



SiCパワー素子専用クリーンルーム

電力変換のためのSiCやGaNに立脚した新規エレクトロニクス～結晶から変換器までの一貫研究～



代表的取組

バイオマスからの液体燃料製造・利用技術の開発

【研究概要】

・高効率バイオ変換技術、熱化学変換技術、及びバイオマス利用評価技術を開発します。

【現状】

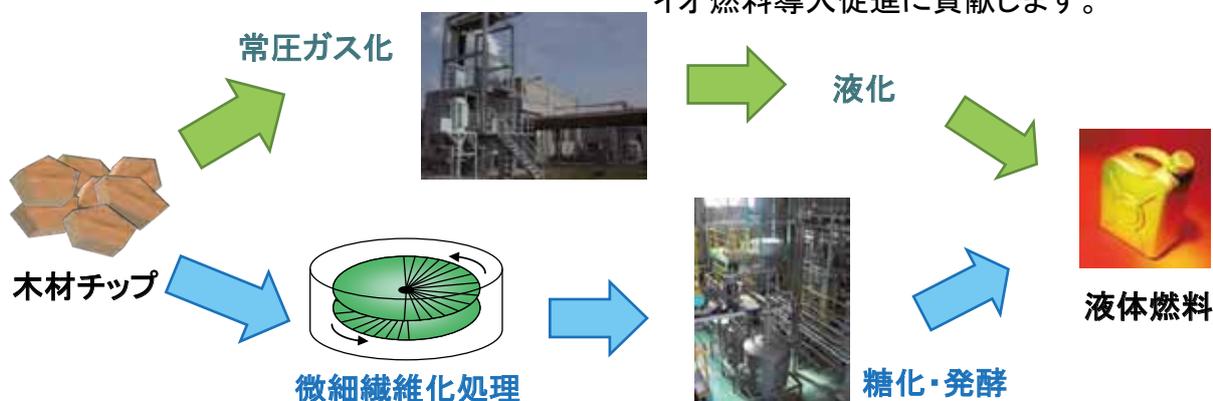
・液体燃料製造プロセスにおけるエネルギー収支比(産出エネルギー/投入エネルギー)は1.0-1.5程度です。

【研究計画】

・酵素糖化・発酵技術、ガス化・触媒合成技術により、木質系バイオマスから液体燃料を製造する技術を開発するとともに、トータルバイオマス利用評価技術を開発します。

【目標と期待される成果】

・エネルギー収支比2.0以上とする高効率バイオ燃料製造プロセスの基盤技術を開発し、バイオ燃料導入促進に貢献します。



燃料電池による高効率エネルギー利用技術の開発

【研究概要】

・燃料電池の耐久性と信頼性の向上に資する基盤技術を開発します。

【現状】

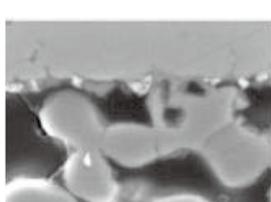
・固体酸化物形燃料電池(SOFC)の燃料の利用率は、75%程度です。
・固体高分子形燃料電池(PEFC)では、白金触媒の使用量削減が求められています。

【研究計画】

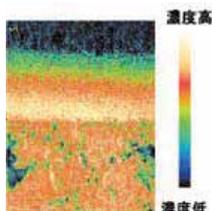
・燃料電池の劣化機構解明と対策技術開発、効率向上技術の開発、新規材料開発を行います。

【目標と期待される成果】

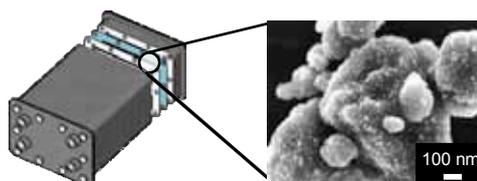
・SOFCの燃料の利用率を、90%以上まで向上させる技術を開発します。
・PEFCの白金使用量を、現状の1/10に低減できる電極材料技術を開発します。



電池断面電子顕微鏡像



反応活性部位の可視化



触媒の低白金化および燃料多様化のための材料開発

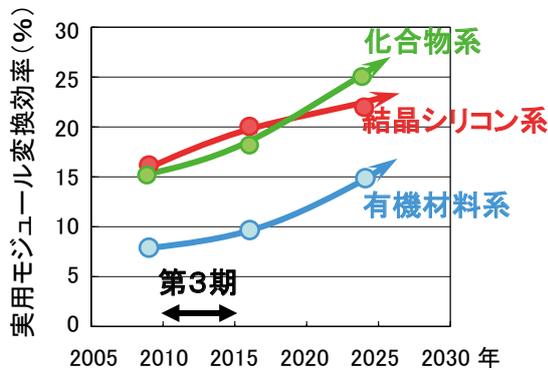
劣化現象・機構の解明⇒耐久性・信頼性の向上

新材料開発による低コスト化

太陽光発電技術の開発

太陽光発電技術に関して、共通基盤技術及び高性能化、高信頼化、高耐久化に関する技術開発を行います。具体的には、太陽光発電普及に不可欠な基準太陽電池校正技術、評価技術、診断技術等の基盤技術開発を行い、その成果を中立な立場で産業界に提供するとともに、標準化に向けた活動を実施します。また、高性能化、高耐久化、高信頼性化のために材料・デバイス、構成部材、システム技術等の開発を行うとともに寿命の検証のための評価技術の開発を行います。

太陽光発電変換効率の目標値



高効率フレキシブルCIGS太陽電池

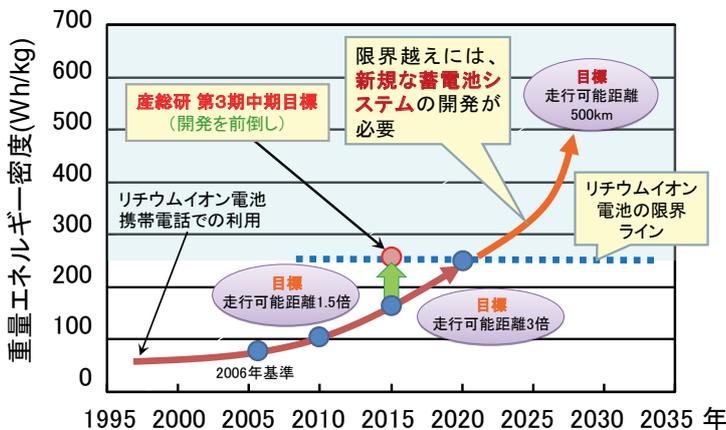


有機薄膜太陽電池

高性能太陽電池の研究開発

次世代自動車の普及に向けた高エネルギー密度蓄電池技術の開発

蓄電池エネルギー密度の目標値



電気自動車やプラグインハイブリッド自動車等の次世代自動車普及の鍵となる蓄電池について、安全と低コストを兼ね備えた高エネルギー密度電池(単電池で250Wh/kg以上)を設計可能とする電池機能材料(正極材料、負極材料等)を開発します。さらに、未確立である蓄電池の寿命評価と診断解析技術の確立を目指し、電池の寿命に最も影響を及ぼす電池材料の劣化因子を確定します。



電池材料

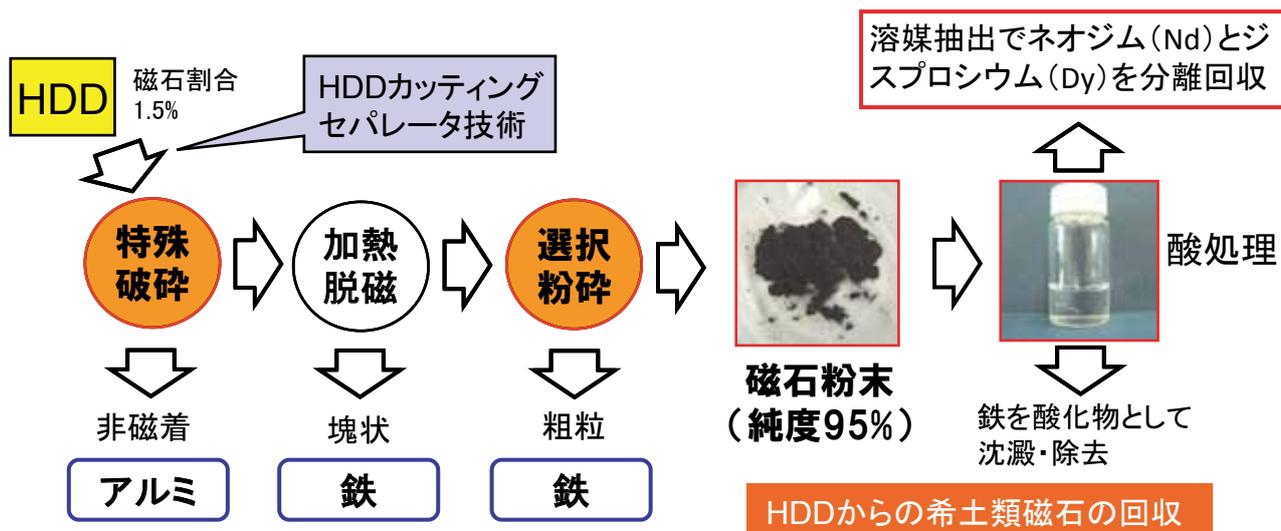


性能評価用電池

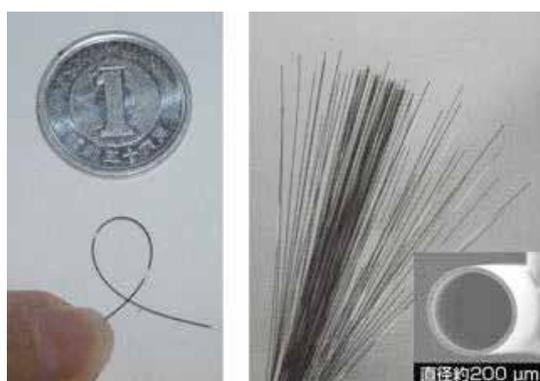
技術トピックス

レアメタルリサイクル技術の開発

レアメタル等の有用な材料資源の安定供給に貢献するため、ハードディスク(HDD)やプリント基板などの使用済み電気・電子製品等の未利用資源を活用する技術を開発します。具体的には、金属等の回収及びリサイクル時における抽出率、残渣率、所要段数、利用率等の効率を50%以上向上させる粒子選別技術、元素レベルでの分離精製技術を開発します。



高性能気体分離膜の開発



炭化水素混合蒸気中からの脱水プロセスなど、化学プロセスの省エネルギー化を実現するために必要な膜分離、吸着分離等の技術を開発します。具体的には、膜分離性能の向上、膜モジュール技術の開発、膜分離プロセスの設計を進めることにより、蒸留等を用いた現行プロセスの消費エネルギーを50%削減できる膜分離技術を開発します。



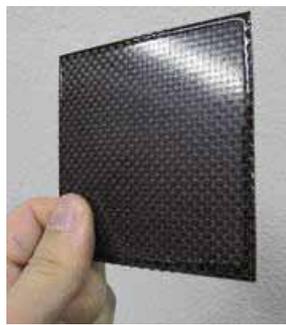
省エネルギー型膜分離プロセスのための高機能カーボン膜

画期的な粘土膜利用部材の開発

粘土を主成分とする画期的なシート材「クレスト®」は、粘土の持つ特性から高いガスバリア性や耐熱性、不燃性を有しています。このため、次世代のエネルギー関連部材に不可欠な耐熱シール材(550℃までの耐熱性)、ガスバリアフィルム、水素シール材などや、高温となる化学プロセスへの利用を通じ、アスベストシール材の代替などグリーン・イノベーションの加速に役立つことが期待されます。また自然素材である粘土膜を汎用材料としていくため、原料粘土から製膜、加工、応用技術まで全体をカバーする研究機関・民間企業の連携を通しての実用化にも取り組んでいます。



耐熱シール材料



水素タンク用複合材料



透明不燃シート材料

化学物質、ナノ材料の詳細リスク評価を実施

今後新規に開発される先端科学技術に応用可能な安全管理体系の構築を目指して、ナノ材料のリスク評価及び管理手法の開発を行います。具体的には、カーボンナノチューブ、ナノスケール二酸化チタン等の工業用ナノ材料について、有害性評価手法やばく露の計測及び予測評価手法を開発します。また、物理化学的特性やリスク評価結果を総合し、研究段階に応じたリスク管理指針を確立します。



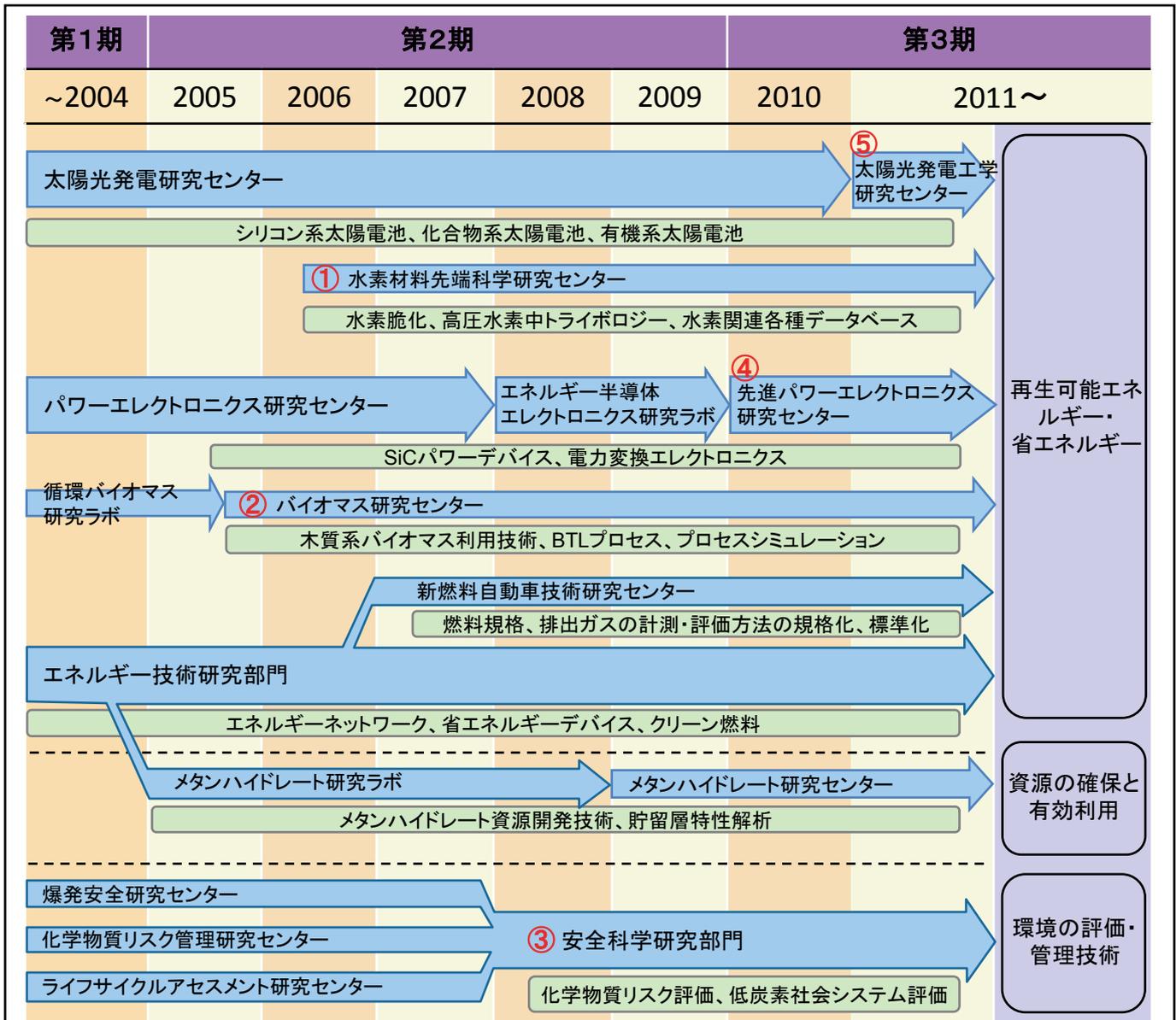
化学物質の詳細リスク評価書



日・英語版 工業用ナノ材料リスク評価書
(中間報告版)

研究ユニットの変遷

環境・エネルギー分野



第1期は、4研究部門、5研究センター、3研究ラボの体制で、幅広い視点からエネルギー・環境技術に取り組みました。

第2期は、国のエネルギー政策に対応し、①水素材料先端科学研究センターなどを設立しました。また、バイオマス利用促進に貢献する②バイオマス研究センターを設立し、木質系バイオマスから高純度のエタノールが製造できることを検証しました。この他、リスク評価・ライフサイクル評価など個別評価の境界を超えた融合により③安全科学研究部門を設立し、化学物質やナノ材料などのリスク評価書を策定・公表してきました。

第3期は、2010年より新規パワー素子モジュール及び集積化技術によって電力の高効率利用を可能とするため、④先進パワーエレクトロニクス研究センターを設立しました。2011年からは、太陽光発電技術全体を包括し、基礎から実用化、材料デバイスからシステム、評価、標準までを体系的に網羅する開発を目指して、⑤太陽光発電工学研究センターを設立しました。

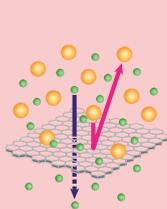
主な研究課題

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
太陽光発電工学研究センター	太陽光発電 太陽光発電技術の共通基盤技術及び耐久性や発電効率の向上等に関する技術を開発します。	I-1 再生可能 エネルギー技術 (page 14)
バイオマス研究センター	バイオマス液体燃料 非可食バイオマスを原料とする液体燃料製造技術や高品質化技術を開発します。	
先進パワーエレクトロニクス研究センター	パワーエレクトロニクス 電力エネルギーの高効率利用のため、SiC等の新規半導体材料を用いた高性能パワー素子モジュール及びそれらを用いた電力変換エレクトロニクス技術を開発します。	
新燃料自動車技術研究センター	次世代エンジンシステム 低燃費と同時に排気ガス規制を満たすため、新燃料自動車のエンジンシステムの高度化技術を開発します。	I-2 省エネルギー 技術 (page 16)
水素材料先端科学研究センター	水素エネルギー 水素ステーション等における安全な高圧水素利用システムを開発するため、水素材料の評価設計手法や実証実験手法の開発とデータベースを構築します。	
ユビキタスエネルギー研究部門	蓄電池 次世代自動車普及の鍵となる蓄電池について、安全と低コストを兼ね備えた高エネルギー密度電池を設計可能な電池機能材料を開発します。 燃料電池 定置用燃料電池の耐久性と信頼性を向上させるための基盤技術や高効率化のための新規材料、評価技術を開発します。	
エネルギー技術研究部門	分散型システム 再生可能エネルギーの導入拡大のため、太陽光を利用した水素製造技術、水素貯蔵材料等を開発します。また、エネルギーの有効利用のために、各種デバイス(太陽電池、蓄電デバイス、燃料電池、スイッチング素子等)やマネジメント技術も開発します。	I-1 再生可能 エネルギー技術 (page 14)
	風力発電 我が国の気象、気候を反映した風特性モデルを開発します。また、風車技術基準を国際標準として提案します。	
	石炭有効利用 石炭の有効利用のため、次世代石炭ガス化プロセスに関する基盤技術を開発します。	I-3資源確保と有効利用技術 (page 18)
	エネルギーシステム評価 持続可能社会の構築に必要な革新的エネルギー関連技術にかかわるシナリオを分析、評価します。	I-6グリーン・イノベーションの 評価・管理技術 (page 24)

主な研究課題

環境・エネルギー分野

第三部

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目	
メタンハイドレート研究センター	メタンハイドレート 将来の天然ガス資源として期待されているメタンハイドレートから天然ガスを効率的に生産するため、分解採取手法の高度化等の技術を開発します。	 1-3 資源の確保と有効利用技術 (page 18)	
	バイオマス化学 化学品製造等において、石油に代表される枯渇性資源ではなく、再生可能資源を効果的に活用するための技術を開発します。		
環境化学技術研究部門	省資源・高効率プロセス(グリーン・サステイナブルケミストリー) 高付加価値化学品の生産・供給のため、製造効率の向上、環境負荷物質排出の極小化、分離プロセスの省エネルギー化等を実現するプロセス技術を開発します。	 1-5 産業の環境負荷低減技術 (page 22)	
	省資源・高効率プロセス(コンパクト化学) マイクロリアクター技術や膜技術を用い、有機溶媒の使用を抑制したプロセスや適量分散型で短時間に物質を製造できるプロセス技術を開発します。		
環境管理技術研究部門	電子機器リサイクル レアメタル等の有用な材料の安定供給に資するため、使用済み電気・電子製品等の未利用資源を活用する技術を開発します。	 1-3 資源の確保と有効利用技術 (page 18)	
	環境保全・修復 各種産業プロセスから発生した環境負荷物質の高効率処理及び環境修復に貢献する技術を開発します。		 1-5 産業の環境負荷低減技術 (page 22)
	環境影響評価・計測技術 産業活動に伴い発生する環境負荷物質のスクリーニング・計測技術を開発するとともに、環境修復技術に必要な物質循環過程を解明し、総合的な環境影響評価技術を開発します。		
安全科学研究部門	化学物質リスク評価 先端科学技術に応用可能な安全管理体系の構築を目指して、ナノ材料などのリスク評価及び管理手法を開発します。	 1-6 グリーン・イノベーションの評価・管理技術 (page 24)	
	爆発安全技術 産業活動における安全性を向上させるために、火薬類のフィジカルリスク低減や新型火薬庫に関する安全性評価の研究を行います。		



ライフサイエンス分野

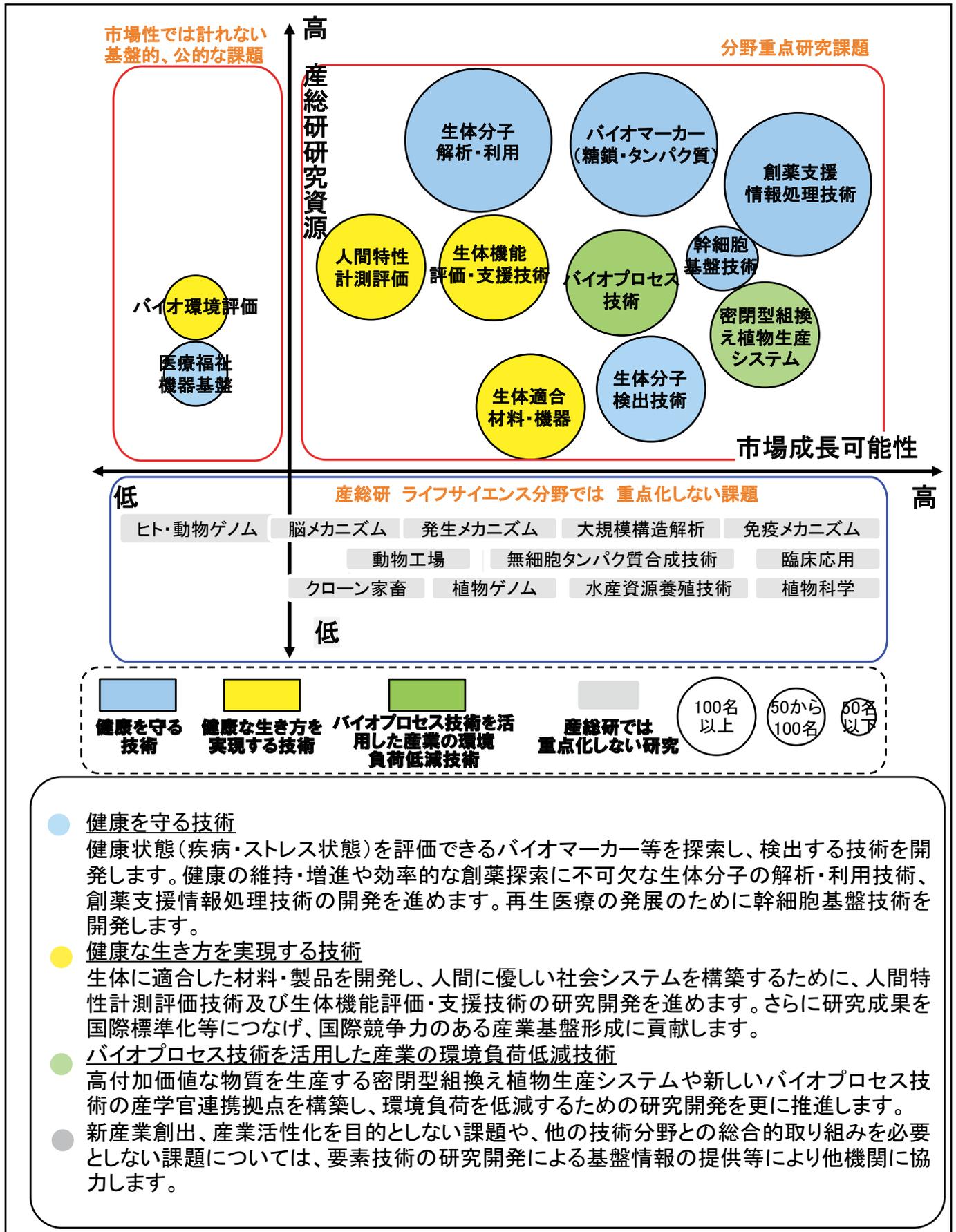
Life Science and Biotechnology

【問い合わせ先】

ライフサイエンス分野研究企画室

E-mail:life-liaison@m.aist.go.jp

ポートフォリオ



第3期研究戦略

健康長寿社会、低炭素社会の実現を目指して、課題解決型の3つの重点課題を取り上げ、研究組織を集約した実施体制で取り組みます。

産業の環境負荷低減

微生物資源の探索と機能解明やバイオプロセスの高度化、組換え植物生産システムの実用化等により、バイオプロセスの広範な活用とバイオものづくり研究の展開を目指します。



→page 104

代表的取り組み

- ・微生物資源や有用遺伝子の探索と機能解明（生物プロセス研究部門）
- ・遺伝子組換え植物による有用物質生産技術の開発研究（バイオものづくり）（生物プロセス研究部門）

健康を守る

疾病の予防や早期診断、早期治療、個の医療の充実の課題を解決するため、再生医療等の先端医療支援技術、タンパク質等の生体分子解析・利用技術、バイオマーカーを利用した疾病の予防や早期診断を行う技術、情報処理と生物解析を連携させた高効率創薬技術の開発を行います。



→page 104,105,106

代表的取り組み

- ・糖鎖解析技術による診断・創薬支援技術の開発（糖鎖医工学研究センター）
- ・再生医療の基盤技術と標準化技術（幹細胞工学研究センター）
- ・二次代謝システムの網羅的解析と情報処理による有用化合物開発の効率化（バイオCAD）（生物プロセス研究部門）
- ・バイオインフォマティクスによる創薬と有用物質発見の支援（生命情報工学研究センター）
- ・次世代創薬基盤技術の開発（バイオメディシナル情報研究センター）
- ・生体分子の構造・機能解析と高機能化（バイオメディカル研究部門）

健康な生き方を実現する

心身ともに健康な社会生活を実現するために、ストレス等を含む心身の健康状態を定量的に計測する技術や、個人に適した治療やリハビリテーションによる健康の回復、健康維持増進を支援する技術の開発を行います。



代表的取り組み

- ・未病の状態を検知して健康を維持・管理（健康工学研究部門）
- ・生活自立支援のための身体機能回復技術（ヒューマンライフテクノロジー研究部門）

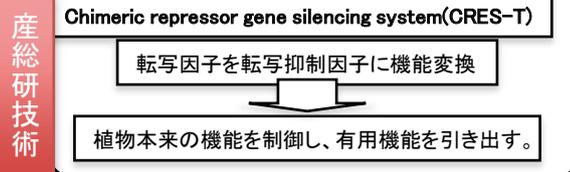
→page 106

代表的取組

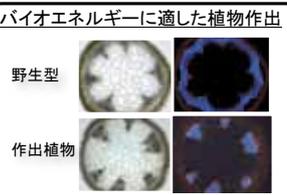
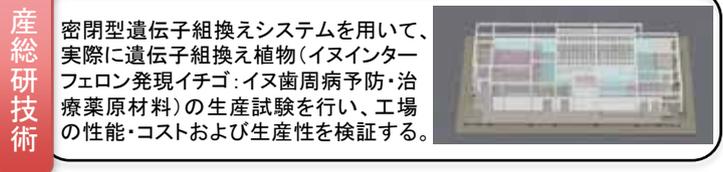
遺伝子組換え植物による有用物質生産技術の開発研究

【研究概要】 植物を用いた生産技術を研究開発し、植物の本来持つ機能を制御し“新しい植物を作る”技術、また、高度付加価値物質(医薬品原料等)を管理された条件で行う技術を開発します。

遺伝子操作で新しい植物を作る



密閉型遺伝子組換えシステムの実証試験



バイオエタノール生産に適した植物の作出

環境ストレスに強い植物の作出

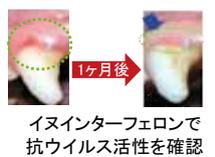
有用物質を発現する遺伝子組換え植物の水耕栽培技術



温湿度・照明管理による多段式栽培



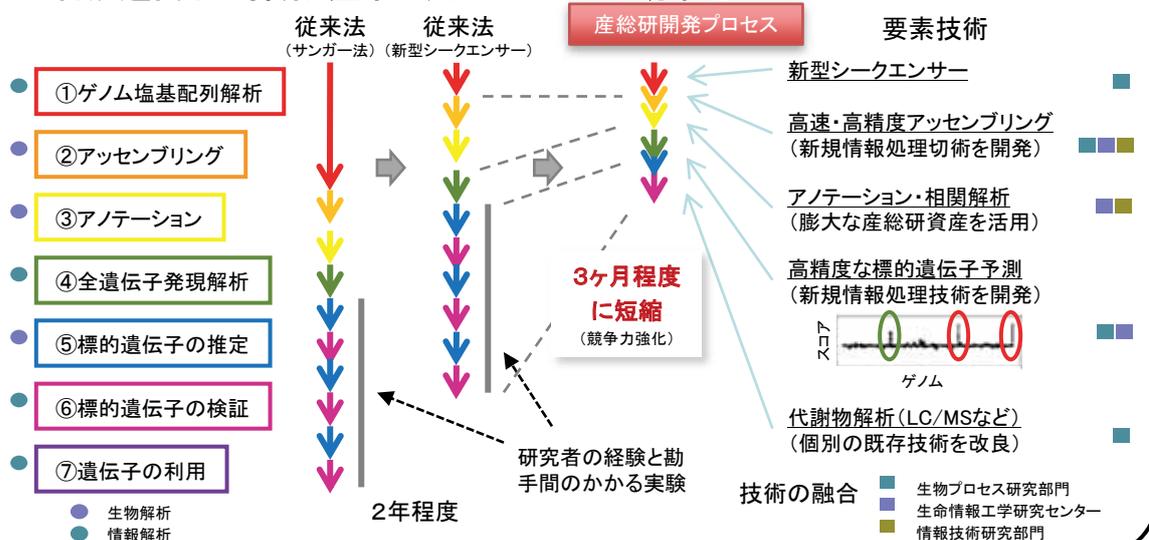
菌周病罹患イヌへの投与試験



バイオCAD: 二次代謝システムの網羅的解析と情報処理による有用化合物開発の効率化

【研究概要】 医薬品リードなど有用化合物の探索・開発を5~10倍以上効率化する世界最先端のゲノム産業基盤プラットフォームの開発をめざし、基盤となる新規ゲノム情報処理技術の開発と解析システムを構築し、このシステムを用いた医薬品リードなど有用化合物の創出と生産技術を開発し、大規模生物情報の処理に必要な計算基盤技術の開発を行います。

生合成遺伝子の探索・産業応用のプロセスの効率化

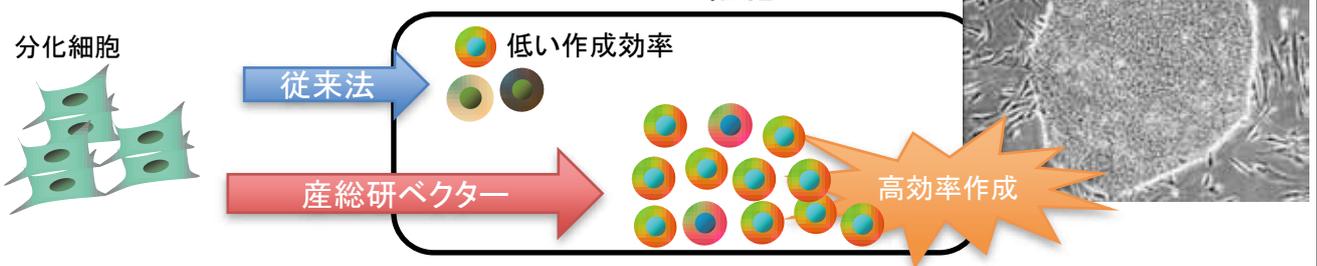


代表的取組

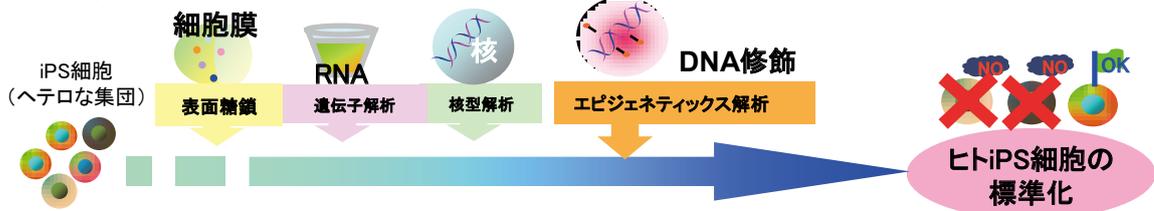
再生医療の基盤技術と標準化技術

【研究概要】 ヒト幹細胞は再生医療や創薬に有用な細胞として期待されています。しかしながら、産業応用までには開発すべき課題があります。産総研では、①新型ウイルスベクターの開発によるiPS細胞作成の効率化と、②表面糖鎖解析、遺伝子解析、核型解析等を用いて、細胞の分化のロードマップを作成するとともに分化を制御する因子を明らかにし、iPS細胞の標準化技術を確立します。

①iPS細胞作成の効率化



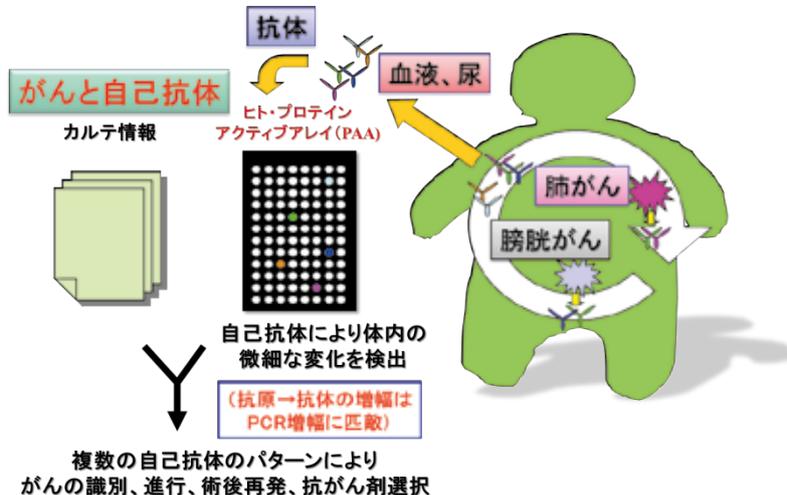
②iPS細胞の標準化



免疫モニタリングシステムによるがんの早期診断技術

【研究概要】 疾患マーカーの開発、がん初期診断法、疾患の総合診断法の実用化を目指し、免疫モニタリングシステムを開発しています。このシステムは、産総研開発のヒト完全長cDNAライブラリーを用いて作成したヒト・プロテイン・アクティブ・アレイをベースにしたもので、自己抗体解析を可能としたものです。

この技術を用いて、初期がんの診断を行うための疾患マーカーとしての自己抗体を探索した結果、肺腺がん(AD)の初期段階で、50%以上の患者において検出可能な自己抗体マーカーを複数発見しました。今後、自己抗体マーカーによって、疾病の診断への応用開発を進めます。



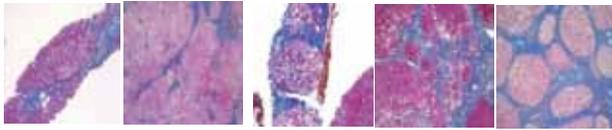
代表的取組

がんへ向かう慢性肝炎の進展(線維化)を検出する技術開発

【研究概要】 臓器の種類、細胞の分化状態を反映して構造が多彩に変化する糖鎖を用いて、肝硬変、肝臓がん等の疾病状態を把握する糖鎖バイオマーカーを開発しています。ヒト糖転移酵素ライブラリーを利用した糖鎖合成技術の開発、質量分析計、レクチンマイクロアレイ、IGOTプロテオミクス法等を駆使して、肝硬変、肝炎患者の個別血清を解析することによって、疾患特異的に糖鎖変化を示す分子を選び出し、糖鎖バイオマーカーとしての有効性を評価しています。開発したバイオマーカーによって、早期に肝硬変、肝臓がん等の診断を行う技術の実現が期待できます。

線維化に伴う糖鎖構造変化を発見。

慢性肝炎の進展(線維化)



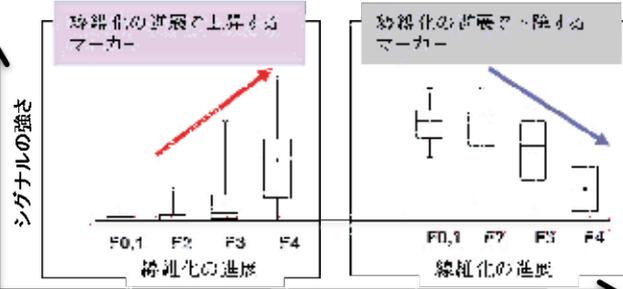
線維化の生じている領域を青く染色して、写真に提示。



健康な肝臓での
健全型糖鎖修飾

線維化が進展した肝臓での異常糖鎖修飾

産総研が開発した糖鎖バイオマーカー



シグナルの強さ

線維化の進展と上昇するマーカー

線維化の進展と下降するマーカー

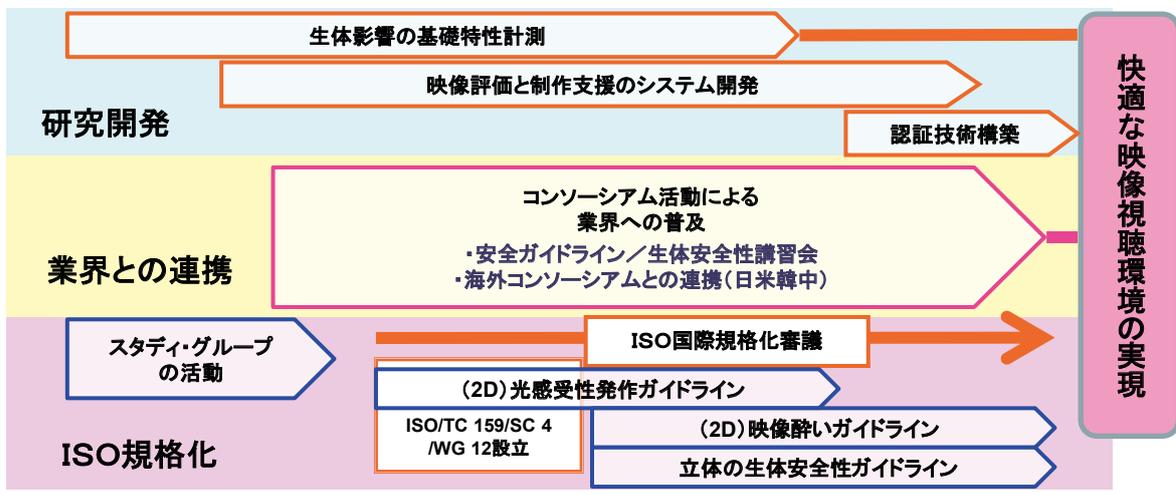
F0,1 F2 F3 F4 線維化の進展

F0,1 F2 F3 F4 線維化の進展

映像の生体安全性

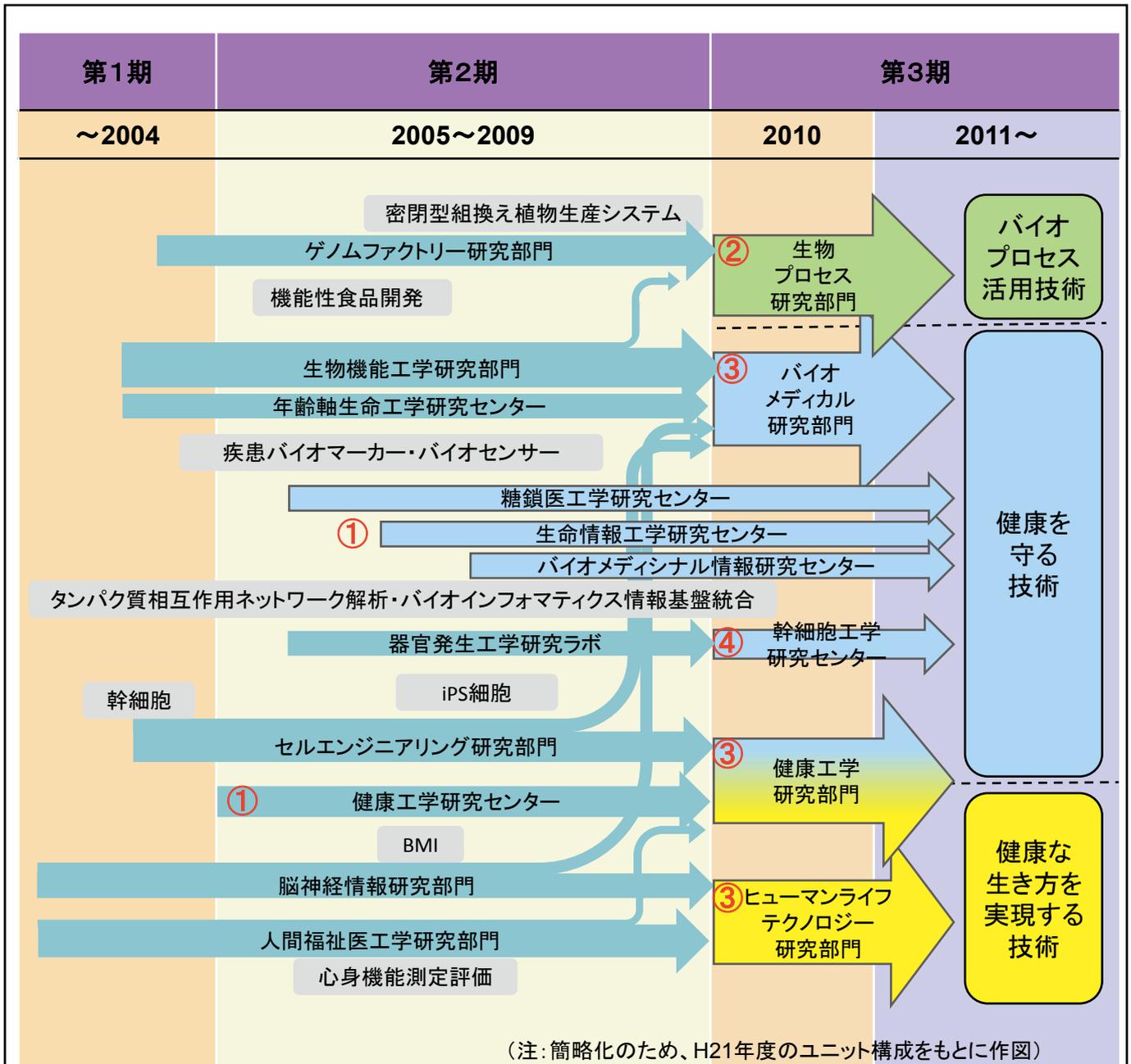
【研究概要】 立体映像など新しい映像技術に対応するため、生体への安全性に関する基盤研究から国際標準化までを戦略的に推進しています。立体映像について特に考慮すべき映像酔いと立体映像特有の視覚疲労に関する生体影響特性に基づいて、ガイドラインの国際規格化とこれを支える映像評価技術の開発を推進することで、以下の成果が期待されます。

- ・生体安全性に配慮した映像、立体映像の普及・促進
- ・映像コンテンツ産業の国際競争力強化



研究ユニットの変遷

ライフサイエンス分野



第2期は、

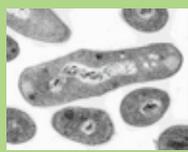
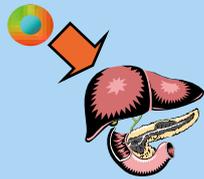
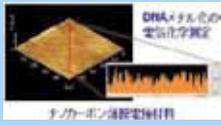
① 健康工学、創薬支援技術の重点化と融合を図る目的で、健康工学研究センター、糖鎖医工学研究センター、生命情報工学研究センター、バイオメディシナル情報研究センターを設立しました。

第3期は、

② 「バイオプロセスを活用した産業の環境負荷低減技術」の実現に向けて既存ユニットの再編を行い、生物プロセス研究部門を設立しました。

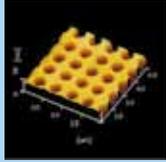
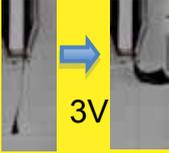
③ 「健康を守る技術」「健康な生き方を実現する技術」の実現に向けて既存ユニットの再編を行い、バイオメディカル、健康工学、ヒューマンライフテクノロジー各研究部門を設立しました。

④ 幹細胞の産業応用を促進する基盤技術を開発するため、器官発生工学研究ラボを母体とした幹細胞工学研究センターを新設し、研究体制を強化しています。

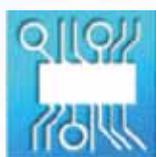
研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
<p>生物プロセス 研究部門</p>	<p>密閉型組換え植物生産システム 植物生産システム等のグリーンバイオ産業基盤を構築し、遺伝子組換え技術により植物の持つ有用物質生産機能を高める技術を開発します。</p> 	<p>I-5 産業の環境 負荷低減 技術 (page 22)</p>
	<p>バイオプロセス技術 新規な有用酵素、微生物を用いた実用的な高効率変換基盤技術や、機能性タンパク質、低分子化合物等を、高品質で効率よく生産するプロセス技術を開発します。</p> 	
<p>幹細胞工学 研究センター</p>	<p>幹細胞の標準化と分化制御技術 幹細胞の状態を統一的に評価・判別する技術を開発することにより幹細胞の規格化・標準化を進めるとともに色々な器官への細胞分化を制御する技術を開発し、産業応用を促進するための基盤技術を構築します。</p> 	<p>II-1 健康を守る 技術 (page 26)</p>
<p>糖鎖医工学 研究センター</p>	<p>糖鎖バイオマーカー がん等の予防や診断・治療に利用するため、糖鎖バイオマーカーを同定します。また、それを評価し、診断等に応用する技術を開発します。</p> 	<p>II-1 健康を守る 技術 (page 26)</p>
	<p>糖鎖解析・利用 医薬品の創成や診断を支援する技術開発のために、糖鎖等の構造・機能・作用機構を解析し、産業利用する技術を開発します。</p> 	
<p>バイオ メディカル 研究部門</p>	<p>タンパク質解析・利用 創薬プロセスの効率化を図るため、タンパク質等の生体分子の構造・機能の解析技術や生体分子の生産技術を開発します。</p> 	<p>II-1 健康を守る 技術 (page 26)</p>
	<p>タンパク質バイオマーカー 疾病の予防や診断・治療に利用するためのバイオマーカーを探索、同定し、利用する技術を開発します。</p> 	
	<p>生体分子検出技術 疾病の早期診断を目指し、電気化学的手法をバイオテクノロジー、ナノテクノロジーと融合し、生体分子・細胞等を簡便に検出して、解析できる技術を開発します。</p> 	

主な研究課題

ライフサイエンス分野

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
バイオメディシナル情報研究センター	分子構造解析による創薬支援技術 遺伝子やタンパク質の構造解析及び特定のタンパク質と相互作用する化合物の探索等、膨大な化合物の中から効率よく医薬品候補を選び出す技術を開発します。 	II-1 健康を守る技術 (page 26)
生命情報工学研究センター	情報科学による創薬支援技術 大量かつ多様な生命情報を解析する計算技術の高精度化と統合により、創薬基盤技術開発や新規有用物質の探索を行ないます。 	II-1 健康を守る技術 (page 26)
健康工学研究部門	間葉系幹細胞応用技術 骨髄間葉系幹細胞の応用技術の開発を進め、病院等との緊密な連携によって、再生医療の早期実用化を図ります。 	II-1 健康を守る技術 (page 26)
	健康マーカー検出技術 健康に関連するバイオマーカーを検出するために、光学的計測技術をナノ加工技術と融合し、生体分子・細胞等を高感度に解析できる技術を開発します。 	II-1 健康を守る技術 (page 26)
	生体機能評価・支援技術 ストレス等のバイオマーカー候補を同定し、身体的・精神的健康状態を簡単に管理できるデバイスを開発します。障害者等の社会参画を可能にする人工筋肉等を用いた生活支援技術を開発します。 	II-2 健康な生き方を実現する技術 (page 28)
バイオ環境評価 健康への悪影響を効果的に低減するために、環境中の健康阻害因子の計測技術や除去技術を開発します。 	II-2 健康な生き方を実現する技術 (page 28)	
ヒューマンライフテクノロジー研究部門	医療福祉機器基盤 医療機器を迅速に製品化するための、ガイドラインを整備します。 	II-1 健康を守る技術 (page 26)
	生体適合材料・機器 人間への適合性の高いリハビリ支援機器等を開発すると共に、身体機能の代替技術を開発します。 	II-2 健康な生き方を実現する技術 (page 28)
	人間特性計測評価 人間の生理・心理・行動情報を計測・評価する技術とその標準化や、心身活動の維持や増進を支援する技術を開発します。 	II-2 健康な生き方を実現する技術 (page 28)

第三部



情報通信・エレクトロニクス分野

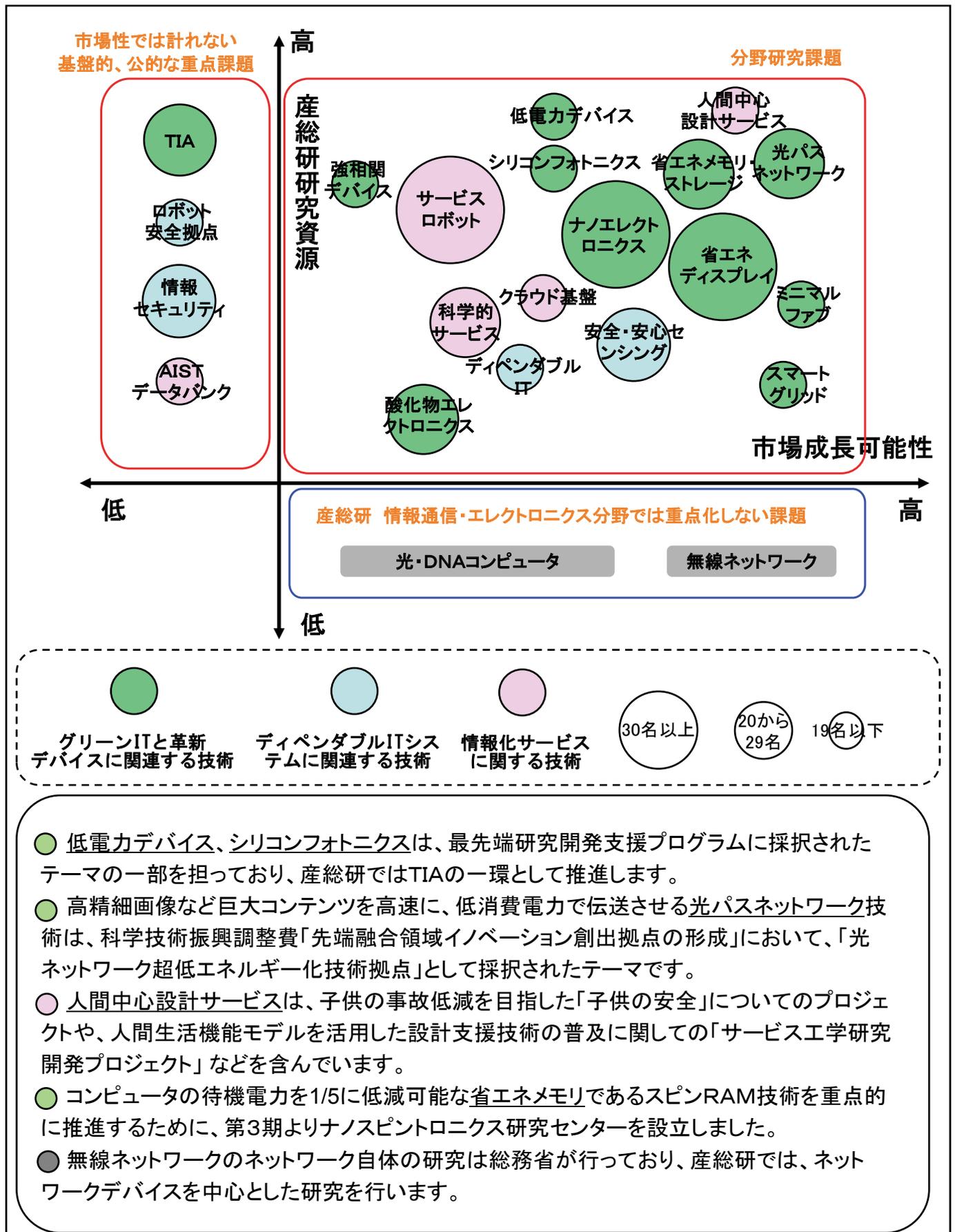
Information Technology and Electronics

【問い合わせ先】

情報通信・エレクトロニクス分野研究企画室

E-mail: it-liaison@m.aist.go.jp

ポートフォリオ



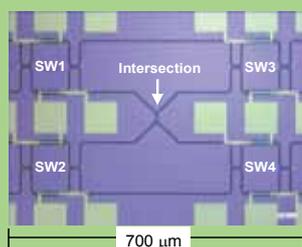
ITのユビキタス化の進展によって、エネルギー消費が増大し、セキュリティやシステムの信頼性が社会に大きな影響を与えるようになってきました。新しいデバイスの開発とITの有効活用によって省エネを進め、安全やサービスへの応用によって、健全な社会の発展に寄与します。

グリーンITと革新デバイス

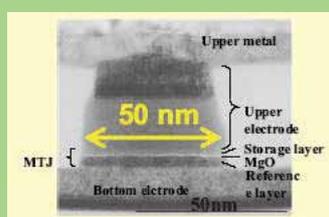
高速光スイッチ、不揮発メモリ、フレキシブルディスプレイなどの新しい機能を低エネルギーで発揮するデバイスの開発により、グリーンイノベーションの実現を目指します。



フレキシブルエレクトロニクス



光パスネットワーク



スピントロニクス技術を用いた不揮発メモリ

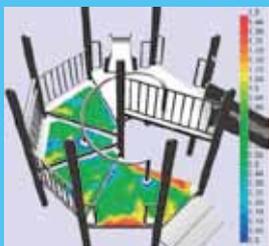


超小型集積回路ファクトリー「ミニマルファブ」

→page 115

ディペンダブルIT

IT活用による安全・安心な社会生活を実現するために、ディペンダブルITシステムの研究開発を推進します。



乳幼児や高齢者の傷害予防



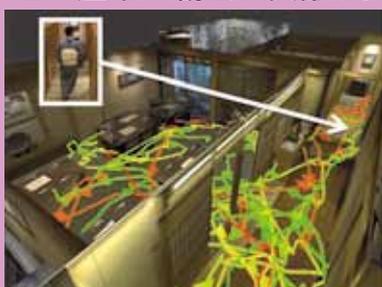
安全・高信頼な生活支援ロボット



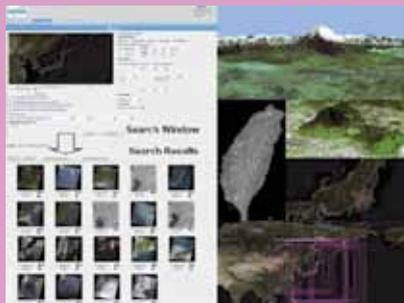
→page 114

情報化サービス

サービスを科学し、機械化することにより、GDPの7割を占めるサービス産業の効率化と新サービス産業の創出に貢献します。



科学的サービス：
レストランにおける装着型行動計測の例



コンテンツサービス



→page 114

代表的取組

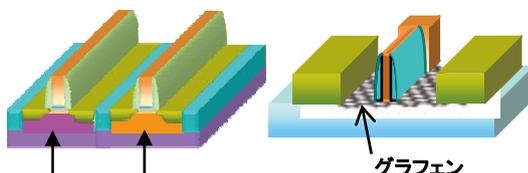
つくばナノテクノロジー研究拠点(TIA)におけるナノエレクトロニクスのオープンイノベーション

【研究概要】

小型、低電力、高速、大容量など高い付加価値を持つエレクトロニクスデバイスを研究する集中拠点をつくばに形成し、多機関の連携によるオープンイノベーションを推進します。

【現状】

LSI, CCD, レーザーなどエレクトロニクスデバイスは多くのイノベーションの源泉となってきましたが、研究開発が大規模化し、世界中で集中拠点化が進展しています。



化合物半導体 ゲルマニウム

シリコンより高速に電子や正孔が走行できる材料を用いて電子素子を超低消費電力化します。

【研究計画】

ナノエレクトロニクス材料の高度な計測・評価技術を基盤に、極微細 CMOS 製造プロセス、極低電圧トランジスタ、不揮発メモリ、LSIレベルの光通信などの研究を推進します。

【目標と期待される成果】

材料から、デバイス、システム、また高品質の製造プロセスなどのエレクトロニクスの連携研究開発モデル



スーパークリーンルーム(SCR)

ロボット安全研究拠点におけるロボットの安全性評価のためのリスクマネジメント技術の開発

【研究概要】

生活支援ロボットの安全性を評価するためのリスクマネジメント技術を確立します。

【現状】

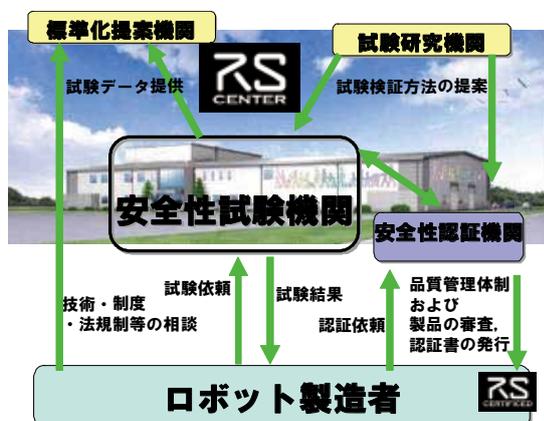
生活支援ロボットを製品化するための新しい安全基準は整備されていません。

【研究計画】

機能安全の国際規格に適合可能なロボットの安全規格を定めるため、ロボットの安全性を試験・評価するための技術を開発します。

【目標と期待される成果】

安全なロボット技術を確立することで、ロボット技術による人間や物の移動や作業を、生活支援的な側面から企業が事業化する手助けとなります。

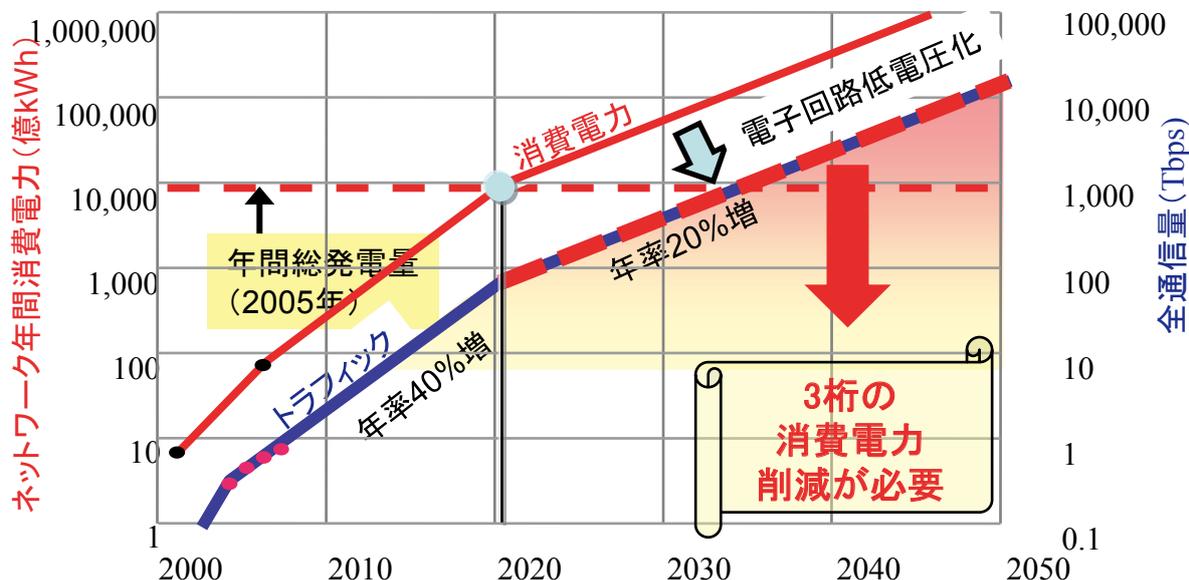


- 生活支援ロボットの实用化を加速 (NEDO生活支援ロボット实用化プロジェクト)
- 将来の世界的ロボット安全拠点を目指す



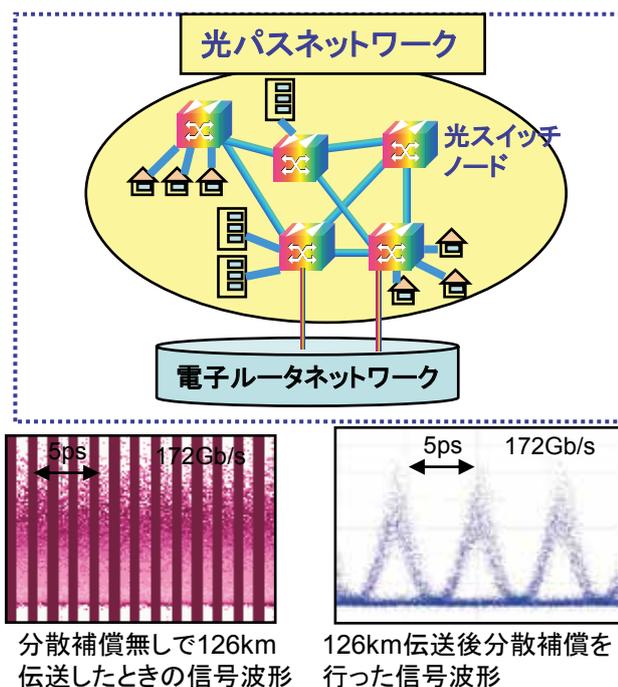
試験設備

電子ネットワークから光ネットワークへの変革



社会の情報化の進展によって、ネットワークトラフィックは、年率40%で増加しつつあります。ネットワークの消費電力が、トラフィックに比例して増加すると予測すると、2020年には、ネットワークだけで我が国の総発電量を消費することになります。トラフィックの増加率を維持するには、ネットワーク消費電力の3桁削減が必要です。将来のトラフィックの主流を占める映像情報の伝送に適した、オール光型ネットワークの開発によって大きな省エネ効果を実現します。

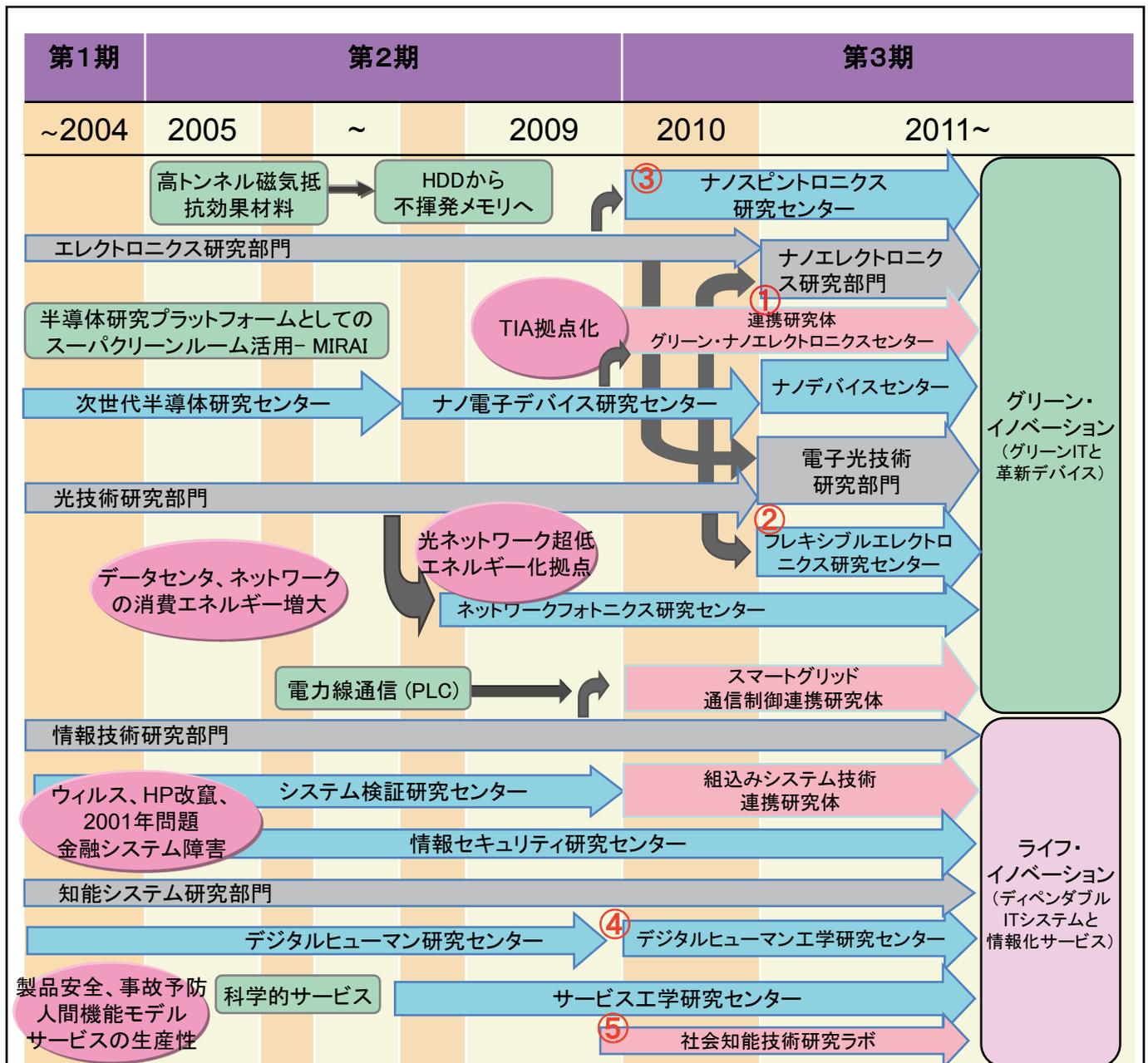
光パスネットワーク実現のための分散補償技術



提案するのは、電子式ルータによる既存のIPパケット交換網に加えて、長時間の映像視聴では経路の変更がごく少ないことに注目して、光スイッチによって光信号の伝送経路を直接に切り替える、光パスネットワークです。

光スイッチでルートを切り替えると、光ファイバ伝送路の距離が変わります。するとファイバの分散特性(波長による光速度の変化)に応じて光波形が歪み、正しい信号が取り出せなくなります。産総研では、ファイバの非線形を利用したパラメトリック波長変換によって、この分散を補償する技術を開発しました。波長変換を2回行うと、分散値と光の遅延を独立に制御することを可能になります。この技術を用いて、40Gb/sの信号、ならびに172Gb/sの信号を無エラーで126kmの伝送することに成功しました。また、40Gb/sの信号に対して22nsの遅延の制御にも成功しました。

研究ユニットの変遷

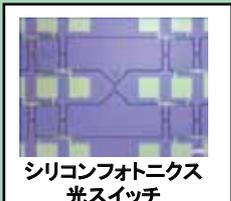
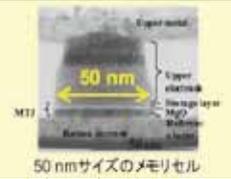
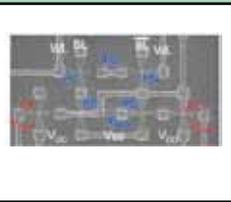


第3期

- ① デバイス系ユニットをナノエレクトロニクス研究部門、ナノデバイスセンター、電子光技術研究部門に再編し、最先端支援プログラムと連携するとともに、ナノエレ、シリコンフォトンクスなどの革新デバイスなどの研究プラットフォーム(TIA)を形成します。
- ② 超低消費電力の薄型軽量ディスプレイなどのフレキシブルデバイスの実現を目指した研究をするフレキシブルエレクトロニクス研究センターを設立しました。
- ③ スピントロニクス技術を活用して、電子スピンを情報担体とする不揮発メモリを研究するナノスピントロニクス研究センターを設立しました。
- ④ 人間の身体機能をモデル化して、身体と製品とで最適設計をするだけでなく、生活の科学と社会的価値への配慮を加えたデジタルヒューマン工学研究センターを発足させました。
- ⑤ 経験と勘に頼ることの多いサービスを科学することで、サービス生産性の向上と新サービス創出を目指してサービス工学研究センターと社会知能技術研究ラボを発足させました。

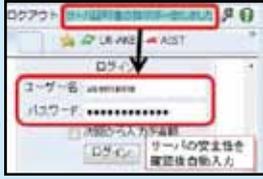
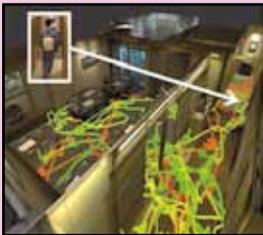
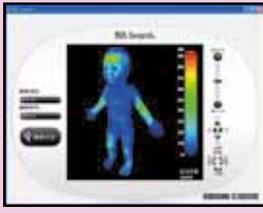
主な研究課題

情報通信・エレクトロニクス分野

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
ナノデバイスセンター	<p>TIA ナノエレクトロニクス等の研究開発に必要な最先端機器共用施設を整備し、外部から利用可能な仕組みを整え、オープンイノベーション型の拠点形成に貢献します。</p> 	<p>I-4 基礎となる材料とデバイス技術 (page 20)</p>
ネットワークフォトニクス研究センター	<p>光パスネットワーク 高精細映像等の巨大コンテンツを伝送させる光ネットワークを実現するために、既存のネットワークルータと比べてスループットあたり3桁消費電力の低い光パスネットワークによる伝送技術を開発します。</p>  <p>シリコンフォトニクス光スイッチ</p>	<p>I-2 省エネルギー技術 (page 16)</p>
ナノスピントロニクス研究センター	<p>省エネメモリ・ストレージ コンピュータの待機電力1/5を可能にする、スピントロニクスとナノテクノロジーを融合したナノスピントロニクス技術を用いた、不揮発性メモリ技術を開発します。</p>  <p>50 nmサイズのメモリセル</p>	<p>I-2 省エネルギー技術 (page 16)</p>
フレキシブルエレクトロニクス研究センター	<p>省エネディスプレイ 超低消費電力の薄型軽量ディスプレイの実現を目指して、デバイスの低温形成、印刷形成技術を開発します。</p> 	<p>I-2 省エネルギー技術 (page 16)</p>
ナノエレクトロニクス研究部門	<p>ミニマルファブ 最小の資源かつ最小のエネルギー投入で高機能材料、部材、モジュール等を製造する革新的製造技術(ミニマルマニュファクチャリング)を開発し、製造プロセスの省エネルギー、低環境負荷化に貢献します。</p> 	<p>I-5 産業の環境負荷低減技術 (page 22)</p>
	<p>ナノエレクトロニクス 情報通信機器を構成する集積回路デバイスの低消費電力化技術として、処理待ち時間に情報を保持するために必要な電力が1/10以下となるSRAM等を開発します。</p> 	<p>I-2 省エネルギー技術 (page 16)</p>
電子光技術研究部門	<p>安全・安心センシング ストレスや食品、水質、病原菌など生活の安全に関わる物質や微生物を導波モードや新蛍光材料によって検出するセンサを開発します。</p> 	<p>II-3 生活安全のための技術 (page 30)</p>

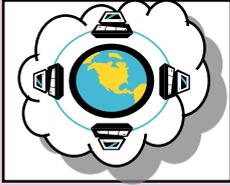
第三部

主な研究課題

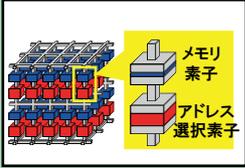
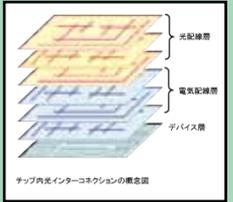
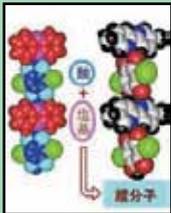
研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
<p>情報セキュリティ研究センター</p>	<p>情報セキュリティ ネットワーク社会における消費者の情報や権利を保護するため、パスワード等の認証情報が漏洩した際に被害を最小限に抑えることができる個人認証技術やプライバシー情報保護、ユーザ権限管理技術を開発します。</p> 	<p>Ⅱ-3 生活安全のための技術 (page 30)</p>
<p>サービス工学研究センター</p>	<p>科学的サービス 実際にサービスが行われる現場で、サービス提供者とサービス受容者の行動を計測し、その相互作用を数理的にモデル化とすることで、既存のサービスを効率化し、新サービスを設計する手法を開発します。</p> 	<p>Ⅲ-3 サービス産業の支援技術 (page 36)</p>
<p>デジタルヒューマン工学研究センター</p>	<p>人間中心設計サービス 個人にとって付加価値の高い製品・サービスを実現するために、人間とその生活を、機能的、生成的にモデル化する技術を、汎用的なソフトウェアモジュールとして開発します。</p> 	<p>Ⅲ-3 サービス産業の支援技術 (page 36)</p>
<p>社会知能技術研究ラボ</p>	<p>サービスフレームワーク 公共性の高いサービス等が安全かつ標準的に利用できる環境の実現を目指して、利用者が自分自身で個人情報やサービスを管理でき、サービスの内容や価値に応じて複数のサービスが連携できるような標準的な技術を開発します。</p>  <p>公共サービス</p>	<p>Ⅲ-3 サービス産業の支援技術 (page 36)</p>
<p>知能システム研究部門</p>	<p>サービスロボット ロボットの導入により、サービス産業の生産性と品質向上を目指します。具体的には、家庭・施設等における実用レベルの生活支援ロボットや、土木・農業等の屋外移動作業システムの高精度移動制御技術等を開発します。</p> 	<p>Ⅲ-3 サービス産業の支援技術 (page 36)</p>
	<p>ロボット安全拠点 介護及び福祉に応用する生活支援ロボットの製品化に不可欠な実環境下での安全の確立を目指して、ロボットの新しい安全基準を構築し、ロボットを安全に動作させる際に必要な基盤技術を開発します。</p> 	<p>Ⅱ-3 生活安全のための技術 (page 30)</p>

主な研究課題

情報通信・エレクトロニクス分野

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
情報技術 研究部門	クラウド基盤 サービス生産性を向上させるために、利用者の利便性及び生産性と、事業者が提供する情報処理の資源利用効率をともに高めるクラウド型情報インフラを開発します。	 Ⅲ-3 サービス産業の支援技術 (page 36)
	AISTデータバンク 地質情報と衛星画像情報が統合化されたデータベースを整備し、資源の有効利用や環境・災害対策を支援するためのITを社会に提供します。	 IV-1 計測評価の基盤 (page 38)
	スマートグリッド ノイズに高い耐性を持つ電力線通信機器を開発し、家電や太陽光発電装置等との通信制御を実現することにより、効率のよいエネルギーマネジメントを実証します。	 I-2 省エネルギー技術 (page 16)
	ディペンダブルIT 情報インフラ自体を高信頼なものにするための検証法、開発支援ツール、情報基盤の安全性評価に関する技術を開発します。	 Ⅲ-3 サービス産業の支援技術 (page 36)

最先端研究開発支援プログラムで実施中のテーマ

ナノエレクトロニクス 研究部門	低電力デバイス ナノテクノロジー研究の成果である新規材料やデバイス構造を応用し、LSIを利用するエレクトロニクス機器の消費電力を従来に比べて10分の1から100分の1に低減します。	 I-4 基礎となる材料とデバイス技術 (page 20)
ナノデバイス センター	シリコンフォトニクス エレクトロニクスとフォトニクスを融合させ、従来に比べて10倍の高密度化が可能なLSI間の光通信、及び、将来のLSI内光通信の基盤技術を開発します。	 I-4 基礎となる材料とデバイス技術 (page 20)
電子光技術 研究部門	強相関デバイス 物質中における電子の強い相互作用によって多数の電子が一度に振舞いを変える強相関電子効果を活用して、従来の延長上にはない革新的な量子機能を持つ物質を生み出す手法と理論体系を確立します。	 Ⅲ-1 情報通信デバイス、システム技術 (page 32)



ナノテクノロジー・材料・製造分野

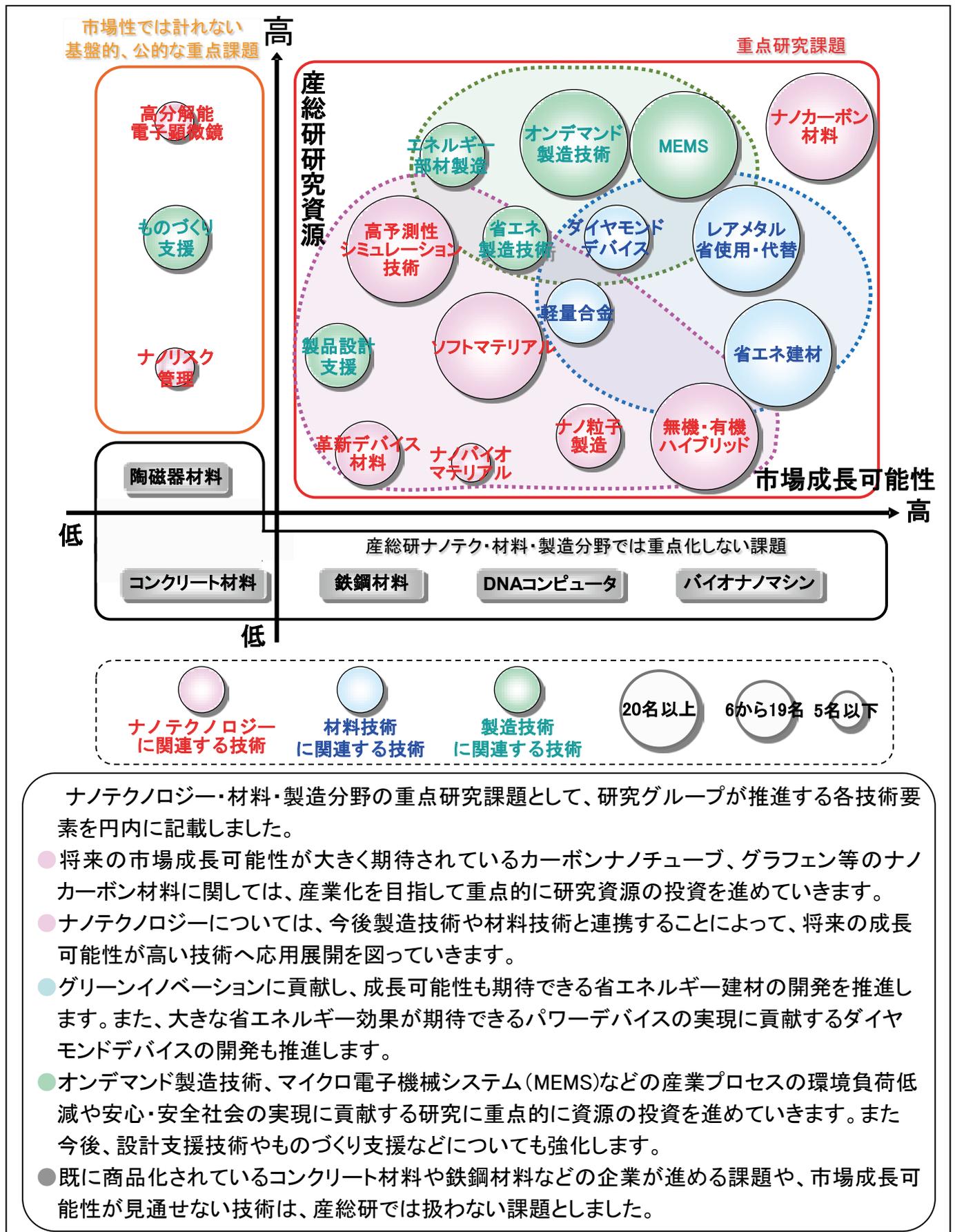
Nanotechnology, Materials, Manufacturing

【問い合わせ先】

ナノテクノロジー・材料・製造分野研究企画室

E-mail: nanomatman-liaison@m.aist.go.jp

ポートフォリオ



理論・ナノシミュレーション技術と実験系技術を融合させて、ナノテクノロジーの研究開発を加速します。また、ナノテクノロジーをフルに活用して、材料・製造技術の更なる高度化を推進します。

ナノテクノロジー

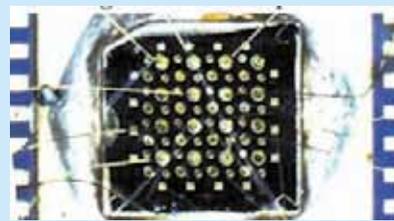
単層CNT大量生産実証プラントで生産したCNTを、kg単位で企業や大学に提供し、CNTの産業化を加速します。また、ソフトマテリアルやナノ粒子などのナノ材料の開発から、個々のナノ材料が統合・融合化された、より高度なシステムの開発までの大きな流れを生成する研究を推進します。



→page 124,125

材料技術

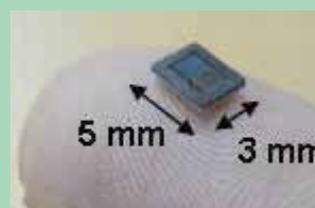
レアメタル省使用・代替技術や省エネルギー型建築部材の研究を推進し、グリーン・イノベーションの実現を目指します。また、省エネルギー技術に資する重点課題として、ダイヤモンドパワーデバイス開発に取り組みます。



→page 126

製造技術

ステレオフィブリック造形技術に代表されるミニマルマニュファクチャリングの具現化と高度化を進めます。さらにナノテクノロジーを活用したオンデマンド製造技術などに取り組みます。マイクロ電子機械システムの製造技術と応用については、開放型研究拠点を構築して研究を推進します。



→page 124,127

カーボンナノチューブ、グラフェンの量産化技術と応用

【研究概要】

・カーボンナノチューブ（CNT）やグラフェンの特性を活かした用途開発を行うとともに、産業応用を実現する上で必要不可欠な低コスト大量生産技術の開発を推進します。

【現状】

・スーパーグローブ法を用いた単層CNT大量生産実証プラントが完成しました。また、マイクロ波プラズマCVD法を用いて、グラフェンの低温合成に成功しました。

【研究計画】

・つくばナノテクノロジー拠点の主要な研究領域の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。また、ロール・トゥー・ロールによるグラフェンの大量生産技術の開発を推進します。

【目標と期待される成果】

・CNTやグラフェンを大量に企業や大学に提供することによって、用途開発と産業化が加速されます。



軽量・高強度構造材の実現



マイクロ波プラズマCVD法によるA4サイズグラフェン



高出力・高エネルギー密度キャパシタ実現



ユビキタス電子機械システム技術の開発

【研究概要】

・様々な機能を集積化したMEMSデバイスを製造するための技術及び低消費電力かつ低コストな製造技術を開発します。

【現状】

・無線センサ端末による動物の健康管理を行うセンサネットを開発しました。
・基幹要素部品である超小型コイルの電磁界シミュレーションを用いた最適化設計を行い、専用のコイル製造装置を構築しました。

【研究計画】

・つくばナノテクノロジー拠点の主要な研究領域の1つとして、研究開発の加速に貢献します。
・温度・加速度センサなどの物理量センサに加えて、多様な機能を搭載したセンサチップを開発します。

【目標と期待される成果】

・通信機能付きセンサチップを試作し、オフィス及びクリーンルーム等の消費エネルギーを10%削減するためのシステム技術を開発します。



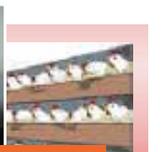
オフィス・製造現場の環境モニタリングシステム



多様な機能を搭載したセンサチップ



安心・安全社会のための健康モニタリングシステム



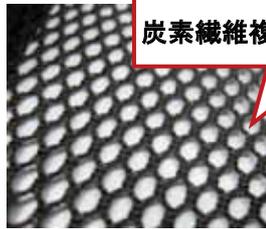
温度・加速度・電力などのセンシング機能通信機能

単層カーボンナノチューブによる超軽量・高強度部材の開発

炭素繊維材料を利用した航空機

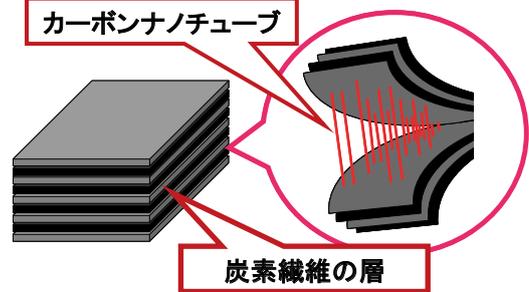


最新鋭の航空機には炭素繊維材料で補強された部材が使用される



炭素繊維複合材料

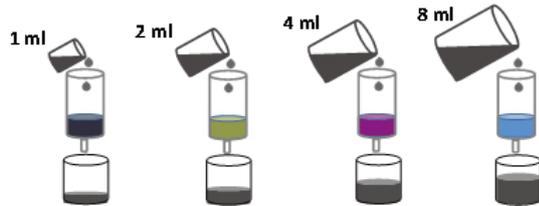
炭素繊維層間補強材料としてのナノチューブ



自動車や航空機の構造部材に炭素繊維材料を利用すると、重量が大幅に削減され燃費が向上することにより、大きなCO₂削減効果に繋がることが期待されています。この炭素繊維複合材料の層間補強材に単層カーボンナノチューブを用いることにより、より信頼性を高めた超軽量・高強度融合部材の開発が可能となります。

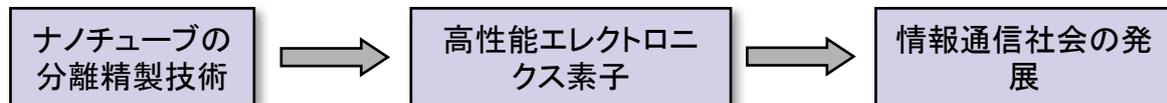


カーボンナノチューブを分離精製する技術の開発

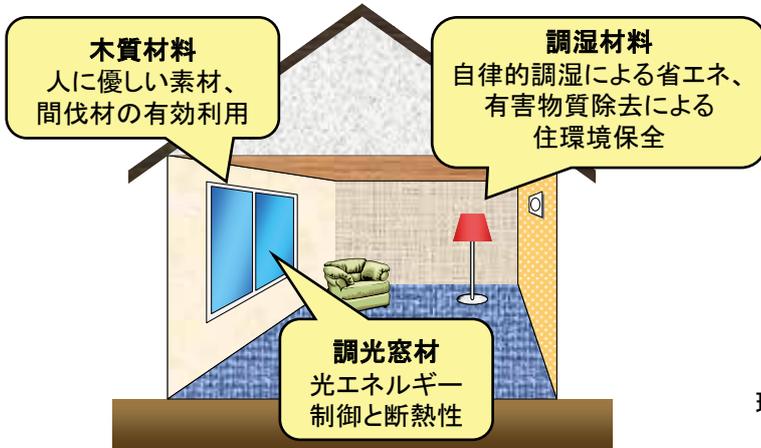


ゲルカラムを用いた低コスト分離

特性の揃ったカーボンナノチューブを低コストで分離精製する技術を開発することによって、ナノチューブを高性能なエレクトロニクス素子に応用する道を開拓します。

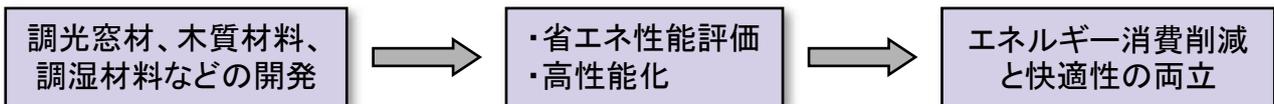


環境ハーモニック建築部材の開発



環境調和型建材実験棟(産総研中部センター)を利用した実使用環境での省エネ性能評価

我が国における二酸化炭素排出量の3割強を占めている民生部門からの排出量を削減するためには、住宅・ビル・工場の空調に消費されるエネルギーの抑制が有効です。そのために、省エネルギーと快適性を両立できる建築部材を開発し、民生用のエネルギー消費における低炭素化に貢献します。

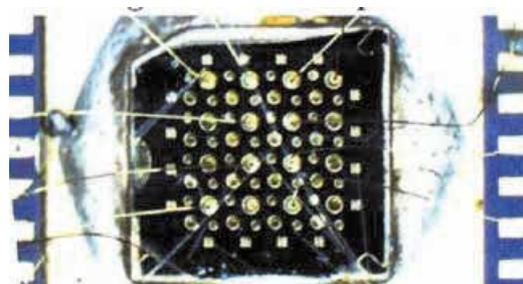


ダイヤモンド半導体素子による省エネ型パワーデバイスの開発

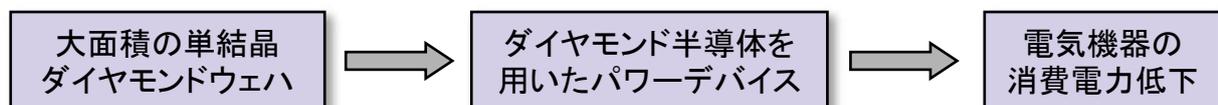
パワーデバイスは交流電流を直流電流に変換する等の電力制御を行い、電気製品にとって必要不可欠な半導体素子です。省エネ型パワーデバイスを実現するために、大面積の単結晶ダイヤモンドウェハの作製からダイヤモンド半導体パワーデバイスの試作に挑戦しています。



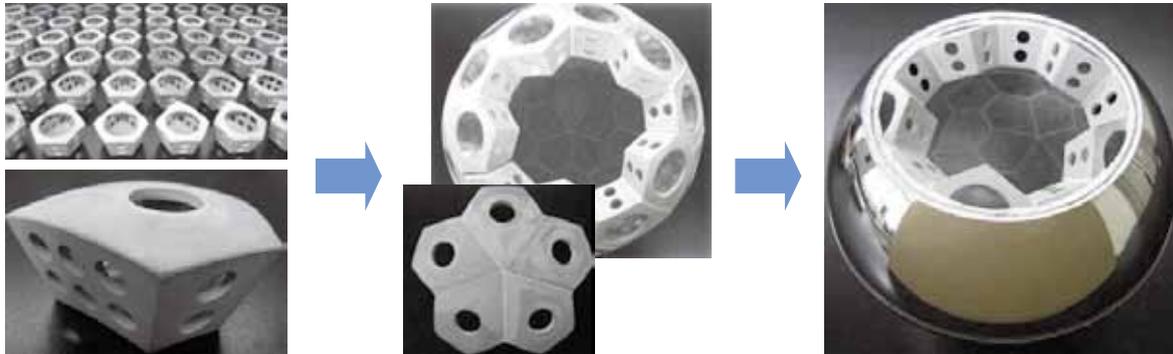
1インチ大の大型単結晶
ダイヤモンドウェハー



試作したパワーデバイス用
ダイオード整流素子



革新的な省エネセラミックス製造技術の開発



小型中空ユニット

一体化

大型部材

(軽量・高断熱性アルミ溶湯搬送容器)

ステレオフィブリック造形技術

セラミックスは金属系材料に比べ、耐熱性、耐食性、断熱性などにすぐれていますが、大型化や複雑形状の付与が難しいという欠点がありました。小型中空ユニットの一体化技術(ステレオフィブリック)によってこの欠点を克服し、低熱損失で製品への不純物混入が少ない製造プラント用の大型セラミックス部材を実現します。

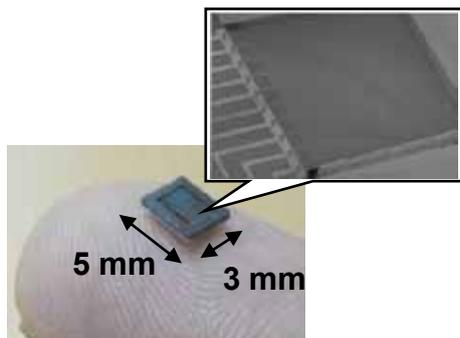
※本研究はNEDOプロジェクト「革新的省エネセラミックス製造技術開発」として実施しています。

大型・複雑形状のセラミックス部材製造技術

低熱損失の製造プラント

生産過程における省エネと製品の品質向上

安全・安心のためのアニマルウォッチセンサの開発



デジタル圧電加速度センサの開発



養鶏場モニタリングシステムの開発

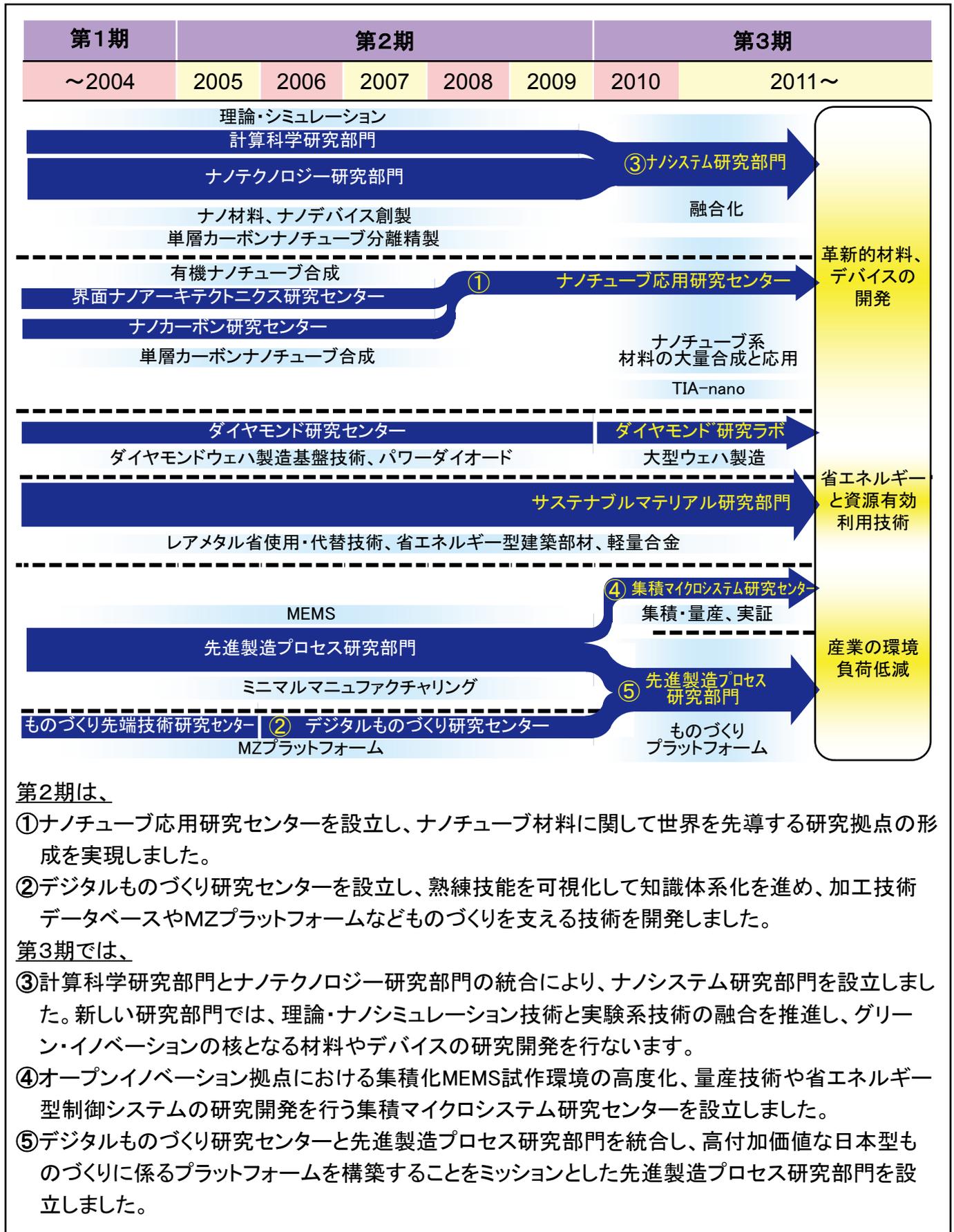
鳥インフルエンザ発生時の早期発見システムへの応用に主眼をおいた小型・軽量・フレキシブル・メンテナンスフリーなセンサ端末を、超低消費電力MEMSセンサとシステム実装技術により実現することで、人への感染防止等、人類の健康確保と食の安全・安心の確保に貢献します。

無線センサ端末を構成する要素デバイスの開発

養鶏場モニタリングシステム

他の家畜やヒト集団の健康管理

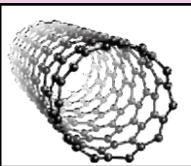
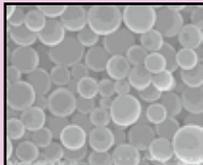
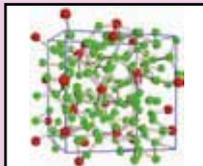
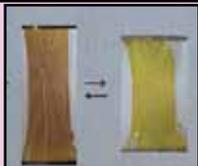
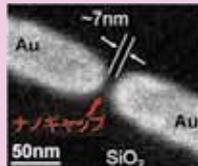
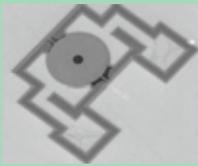
研究ユニットの変遷



主な研究課題

ナノテクノロジー・材料・製造分野

第三部

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
ナノチューブ 応用研究 センター	ナノカーボン材料、高分解能電子顕微鏡 カーボンナノチューブ(CNT)の特性を活かした用途開発を行うとともに産業応用を実現する上で必要不可欠な低コスト大量生産技術や分離精製技術を開発します。またナノ材料を観察するための高分解能電子顕微鏡も開発します	 I-4 基盤となる材料とデバイス技術 (page 20) I-6 グリーン・イノベーションの評価・管理技術 (page 24)
ナノシステム 研究部門	ナノ粒子製造 ナノ粒子の製造技術や機能及び構造計測技術の高度化を図り、省エネルギー電気化学応答性部材、高性能ブリントブルデバイスインク、低環境負荷表面コーティング部材等の高付加価値ナノ粒子応用部材を開発します。	 I-4 基盤となる材料とデバイス技術 (page 20)
	高予測性シミュレーション技術 ナノスケールの現象を解明、利用することにより、新材料及び新デバイスの創製、新プロセス探索等に貢献するシミュレーション技術を開発します。	
	ナノバイオマテリアル、ナノリスク管理 細胞個別の電気的性質を指標にして細胞を分離できる微小流路型チップデバイスを作製します。また、ナノ材料の予備的リスク評価に必要な試料調製、特性評価、有害性評価の手法を開拓します。	 I-6 グリーン・イノベーションの評価・管理技術 (page 24) II-1 健康を守る技術 (page 26)
	ソフトマテリアル 省エネルギー型機能性部材への応用を目指して、ソフトマテリアルのナノ空間と表面の機能合成技術、及び自己組織化技術を統合的に開発します。	
	革新デバイス材料 ナノギャップ電極間で生じる不揮発性メモリ動作を基に、既存の不揮発性メモリを凌駕する性能を実証します。また、ナノ構造利用した、超高効率な赤色及び黄色発光ダイオードを開発します。	 III-2 革新的材料とシステム製造技術 (page 34)
ダイヤモンド 研究ラボ	ダイヤモンドデバイス 次世代ダイヤモンドパワーデバイスの実用化を目指して、低欠陥2インチ接合ウェハ製造技術を開発し、実用的な縦型構造を有し、低損失かつ冷却フリーにおいて動作するパワーダイオードを開発します。	 III-2 革新的材料とシステム製造技術 (page 34)
集積マイクロ システム 研究センター	MEMS 高機能なMEMSを安価に生産するための大面積製造技術の開発や、異分野のMEMSデバイスを融合及び集積化して、安全・安心や省エネルギー社会実現に貢献するユビキタスシステムの開発します。	 III-2 革新的材料とシステム製造技術 (page 34)

主な研究課題

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
サステナブル マテリアル 研究部門	軽量合金 輸送機器の軽量化のために、軽量合金の特性向上を図るとともに、低コスト表面処理技術を開発します。成形性に優れたマグネシウム合金圧延材を開発します。	I-2 省エネルギー技術 (page 16)
	省エネ建材 省エネルギーと快適性を両立させる建築部材を開発します。調光窓材、木質材料、調湿材料、外壁材等の機能向上を図り、省エネ性能評価データを蓄積します。	
	レアメタル省使用・代替 レアメタル国家備蓄9鉱種の1つであるタングステン使用量を低減する硬質材料の製造技術やディーゼル自動車排ガス浄化用触媒の白金省使用化技術等を開発します。	I-3 資源の確保と有効利用技術 (page 18)

先進製造 プロセス 研究部門	無機・有機ハイブリッド 異種材料の接合及び融合化と適材配置により、マルチセンサ部材等の多機能部材を開発します。このために必要な製造基盤技術として、異種材料のマルチスケール接合及び融合化技術も開発します。	I-4 基盤となる材料とデバイス技術 (page 20)
	オンデマンド製造技術 デバイス製造に要する資源及びエネルギー消費量を削減するために、必要な時に必要な量だけの生産が可能で多品種変量生産に対応できる製造技術を開発します。	I-5 産業の環境負荷低減技術 (page 22)
	省エネ製造技術 製造産業におけるプロセス全体の省エネルギー化を図るために、革新的セラミック部材等の製造技術や摩擦損失を低減させる表面加工技術を開発します。	
	エネルギー部材製造 燃料電池や蓄電池用の高性能材料、モジュールを創製するために、希少資源の使用量を少なくし、従来以下の体積や重量で同等以上の性能を実現する高度集積化製造技術や高スループット製造技術を開発します。	
	製品設計支援、ものづくり支援 実際の運用を想定した評価試験と計算工学手法を融合したトータルデザイン支援技術を開発します。また製造プロセスの高度化や技能を継承するために、ものづくり現場の技能を可視化する技術や製造情報の共有技術、高効率かつ低環境負荷な加工技術も開発します。	



標準・計測分野

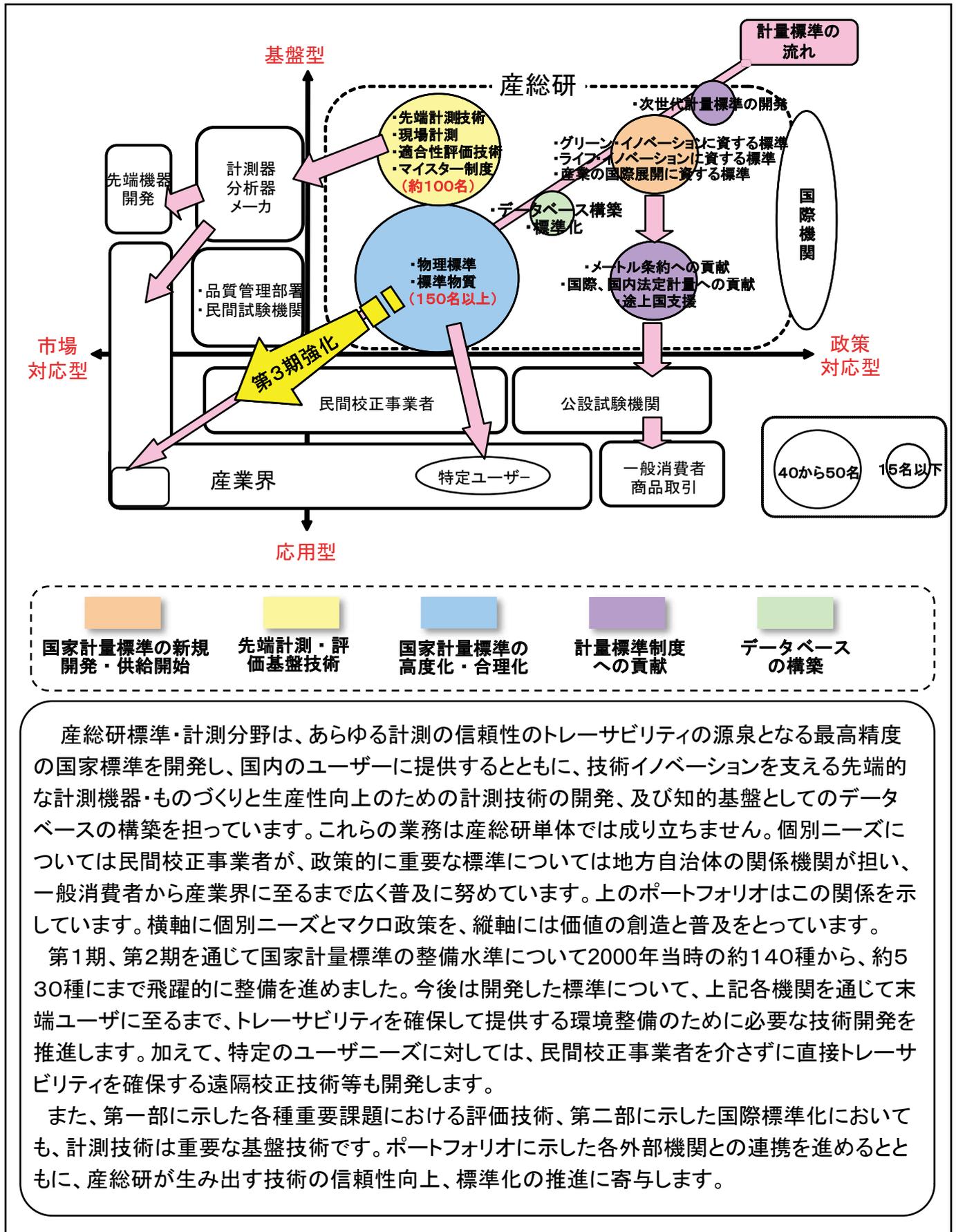
Metrology and measurement Science

【問い合わせ先】

標準・計測分野研究企画室

E-mail: standard-liaison@m.aist.go.jp

ポートフォリオ



グリーン、ライフ・イノベーションの実現および国内産業の国際競争力の維持、強化のため、計量標準の開発、整備、供給を行い、産業現場の計測信頼性の効率的ボトムアップ、国際標準化促進・社会安全など政策支援の技術開発を図ります。

イノベーションの実現
グリーン

グリーン・イノベーションの推進に必要な、水素エネルギー、燃料電池などの貯蔵技術、利用技術の推進、省エネルギー・エネルギー効率化技術の開発等を支える計量標準、およびバイオマス系資源や資源再利用システムの評価に必要な標準物質等の開発、整備を行います。



→page 134 高強度LED用標準白色LED

イノベーションの実現
ライフ

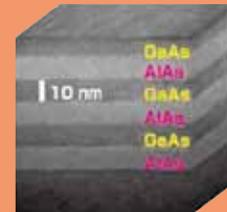
ライフ・イノベーションの推進に必要な、先進医療機器の開発や臨床検査に関わる計量標準、および食品の安全や生活環境の健全性の保全に資する各種分析に関わる計量標準や標準物質等の開発・整備を行います。



→page 135 医療標準物質の例

産業の国際展開

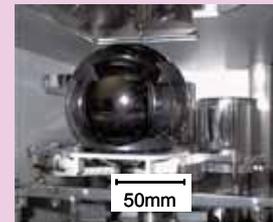
国内産業の国際通商を円滑に実施するために必要な国際規格、法規制に対応する計量標準、およびナノ材料・デバイスやロボット等の分野において国内産業の国際競争力を支援し、国際的な市場展開を支える基盤的計量標準の開発、整備を行い、供給を開始します。



→page 136 超格子多層膜によるナノスケール標準

次世代計量標準

国際計量標準の構築においてわが国の優位性を発揮するため、秒やキログラム等の定義を改定する革新的な計量標準の開発を世界に先駆けて行うとともに、環境、医療、ナノテクノロジー等の先端産業技術を支援する戦略的な計量標準の開発を国際競争と強調の下に進めます。



→page 137 次世代のキログラム原器を目指すシリコン球

先端計測技術

イノベーションの実現と社会の安全・安心を支えるために必要な、基盤的、先端的な計測装置や計測、分析、解析、評価技術ならびに生産現場に適用可能な生産計測技術の開発を行います。また、製品の安全性や適正な商取引、普及促進に必要な製品やサービスの認証を支える評価技術の開発を行います。



→page 138 生体高分子分析装置

代表的取組

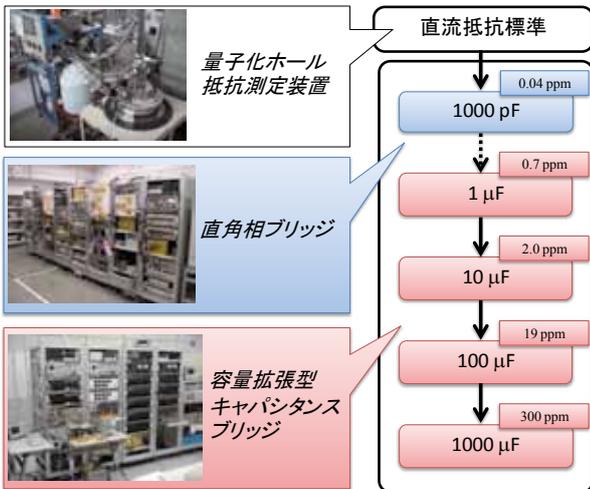
新エネルギー源の利用に資する計量標準

【研究概要】

・リチウムイオン電池や電気二重層キャパシタ等の安全性評価と性能向上の指標となる、電気特性評価法の確立を目指します。これまでに開発・整備した、キャパシタンスなどの電気標準を基準として、蓄電池・電力貯蔵キャパシタ評価のための計量標準を整備します。

【現状】

- ・量子化ホール抵抗を基準とした1000 μFまでのキャパシタンス標準を、世界最高水準で整備し、産業界への供給を開始しました。
- ・交流抵抗、キャパシタンス、インダクタンスの各標準を整備するとともに、インピーダンスの範囲拡張が可能なブリッジ回路を開発しました。



キャパシタンス標準の容量拡張と校正装置 (第1期、第2期で開発)

校正サービス範囲	今後開発する校正技術
交流抵抗: 10 Ω ~ 100 kΩ	既確立標準を基準としたインピーダンス標準 →特に大容量キャパシタンス及び低インピーダンス領域(10 mΩ~100 Ω程度)の計測技術の開発と精度向上
キャパシタンス: 10 pF ~ 1000 μF	
インダクタンス: 10 mH ~ 100 mH	

【研究計画】

・既存の標準を基準として、蓄電池等のインピーダンス計測技術を開発し、蓄電池・電力貯蔵キャパシタ標準を確立します。以下の計画を推進します。

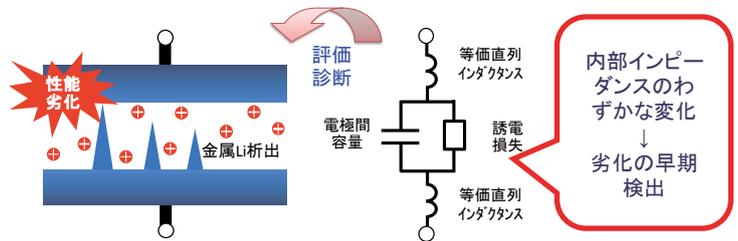
①交流抵抗、キャパシタ、インダクタの各標準とインピーダンス範囲拡張ブリッジを利用して、蓄電池等の内部インピーダンスに適したインピーダンス標準を開発します。

②インピーダンス標準器用素子を試作し、計測器の校正・評価が可能な新たな標準器と校正システムを開発します。これは①のインピーダンス標準により校正され、上位の標準にトレースします。

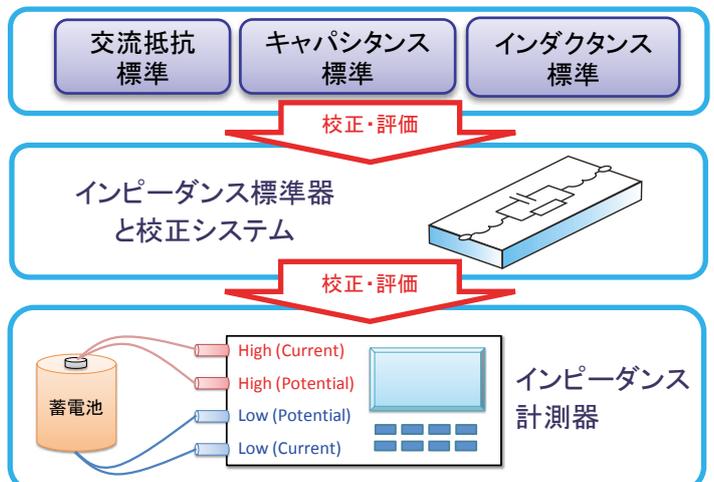
③標準器のユーザー頒布等の手法により、現場での校正・評価の普及を推進します。

【目標と期待される成果】

- ・蓄電池・電力貯蔵キャパシタ標準の計量トレーサビリティ体系を確立します。
- ・内部インピーダンスの精密測定により、蓄電池・電力貯蔵キャパシタの劣化の早期検出が可能となります。内部短絡事故等の未然防止につながり、評価診断の信頼性向上が期待されます。



リチウムイオン電池の性能評価法の概念図



蓄電池・電力貯蔵キャパシタ標準とトレーサビリティ

代表的取組

医療の信頼性確保に資する標準物質の開発

【研究概要】

・医療診断の基礎となる臨床検査においては、検査データの信頼性を向上させ、データの互換性を確保する必要があります。そのために、基礎となる標準である純物質標準物質や実用的な実試料系(血清)標準物質を開発し、臨床検査室までつながる計量学的トレーサビリティの構築を目指します。

【現状】

・これまでに、コレステロールをはじめとする臨床検査に関連する純物質標準物質10物質を開発し、供給を開始しました。

・臨床検査の項目は多岐にわたり、物質の濃度に関連する項目の中にも、各種ホルモン測定などのように、重要でありながら標準物質が整備されていない項目がまだ数多くあります。

【研究計画】

・純物質系標準物質の開発

中性脂肪測定におけるトレーサビリティ最上位のトリオレイン標準物質や、タンパク質標準物質開発においても不可欠なアミノ酸標準物質を開発し、供給します。また、アミノ酸分析を活用してタンパク質・ペプチド標準物質を開発し、供給します。

・実試料系(血清)標準物質の開発

ステロイドホルモンについて、臨床検査の標準化に実効的な血清標準物質の開発を行うとともに、ペプチドについても血清試料の値付け方法の開発を行い、糖尿病に関連するインスリン関連ペプチドへの展開を図ります。

【目標と期待される成果】

・臨床検査の標準化により、検査の信頼性が高まるとともに、個人の検査データの活用が進み、病気の予防や早期発見・治療が可能になります。新しい検査機器などの開発も促進されます。

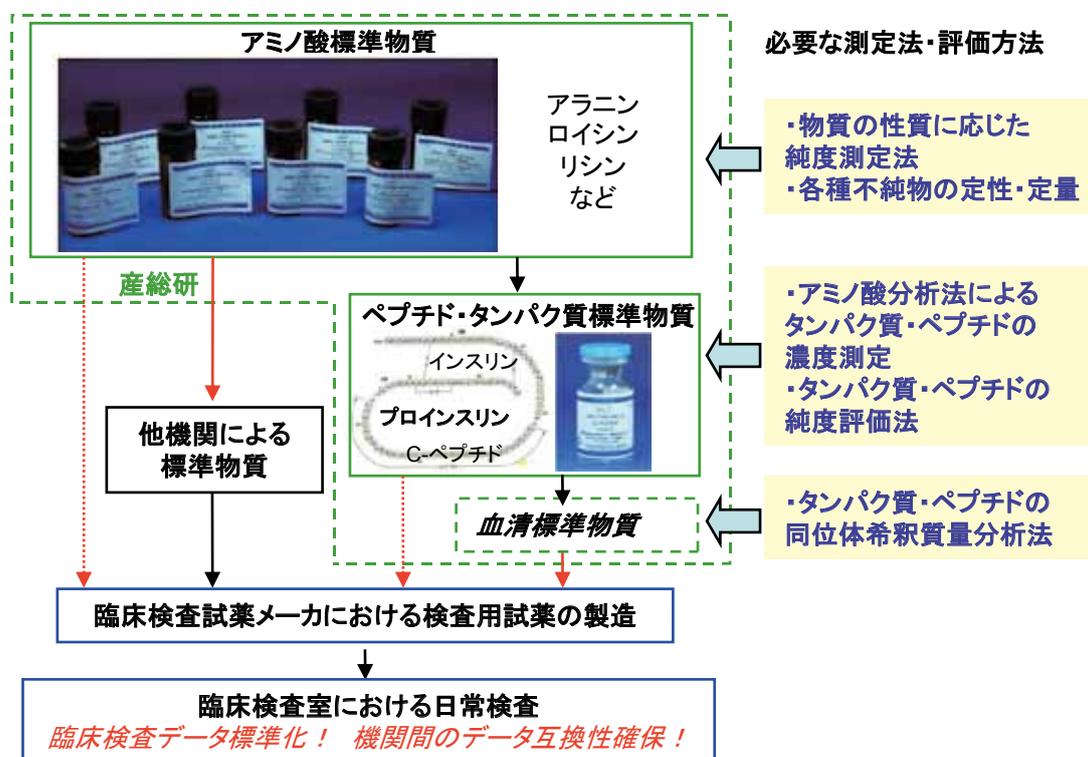


図 アミノ酸標準物質を頂点とする計量学的トレーサビリティと必要な測定法

代表的取組

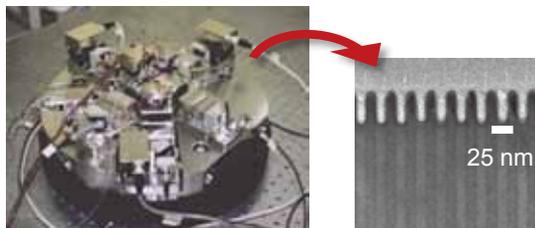
ナノスケール標準の研究開発

【研究概要】

・ナノテクを駆使した先端デバイスを製造する際、超微細な寸法の信頼できる基準が求められています。製造プロセスの中で利用されるナノスケールやナノ線幅の値を保証するための校正技術を開発します。先端ナノデバイス・材料開発、製造の寸法基準となる標準試料の供給体制を確立します。

【現状】

- ・高いスループットで100 nmスケールを校正できる、波長193 nm深紫外レーザ回折式校正技術を開発し、校正事業者へ技術移転しました。
- ・最小25 nmの一次元ピッチ(周期)スケールの原子間力顕微鏡(AFM)校正技術を確立し、校正サービスを開始しました。



測長型原子間力顕微鏡校正システム
(第2期で開発)

精密な不確かさ解析により、ピッチ(周期)の校正能力は不確かさ0.1 nm以下

【研究計画】

- ・原子間力プローブ走査技術の高度化
三次元方向の原子間力を検出する技術を開発し、アスペクト比の高い形状を持つナノデバイスの寸法を管理するための線幅標準の精密な校正を行います。長さのトレーサビリティの製造プロセス現場までの普及を図り、次世代の先端デバイスの製造を支えます。
- ・X線回折による極小ナノスケール校正技術の開発
さらなる微細化へ対応したナノスケール標準供給を目指し、最小数nmのピッチの校正が行える小角入射X線回折法による校正システムを開発します。X線波長と回折角度の校正を含み、長さ標準へのトレーサビリティを原子レベルにまで拡大します。

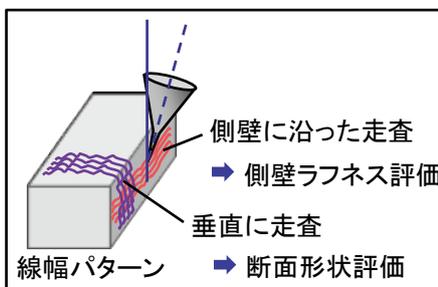
【目標と期待される成果】

- ・数10 nmの線幅標準、数nmのピッチスケールの供給体制を確立します。
- ・先端デバイス製造の検査コストが大幅に削減され、技術世代が替わるたびに試行錯誤でプロセス条件を最適化していた製造プロセスがより高精度化し、迅速化できるようになります。

校正サービスの範囲	今後開発する校正技術
1次元ピッチ: 25 nm~8 μm	小角入射X線回折によるトレーサブルピッチ校正技術 →数nmのナノスケール校正
1次元ピッチ: 97 nm~(技術移転→JCSS認定事業者によるサービス)	傾斜プローブ測長AFM等による線幅校正技術 →数10 nmのナノ線幅校正
高さ: 20 nm~2.5 μm	
マスク線幅: 500 nm~10 μm	

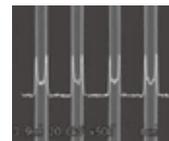


開発中のプローブ傾斜機構付き走査システム



- ・三次元立体データから校正値を保証
- ・ナノ線幅の標準として供給

超微細デバイスを寸法管理



従来技術を超える三次元プローブ走査原子間力検出技術により、線幅の三次元形状を精密に校正

代表的取組

光格子時計の研究開発

【研究概要】

・秒の再定義に向けて、次世代原子時計である光格子時計の開発を行い、その高度化を行います。これにより、誤差137億年に1秒の時計の実現を目指します。

【現状】

・世界に先駆けて¹⁷¹Yb光格子時計の開発に成功しました。また、測定したYb光格子時計の絶対周波数値が国際度量衡委員会で採択されました。さらに、Sr光格子時計の開発も開始しました。

【研究計画】

・高性能光格子時計及び光周波数コムの開発
時計遷移レーザーの安定化や不確かさの低減を行います。また、光格子時計を相互に高精度比較するための超狭線幅レーザーおよび高性能光周波数コムを開発を行います。

・Yb/Sr光格子時計周波数比の決定

Yb及びSr光格子時計の絶対周波数を最高の精度で決定し、さらにその周波数比をセシウム原子時計の不確かさを超えて決定することを目指します。

【目標と期待される成果】

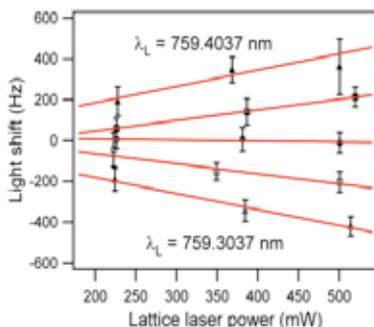
・光格子時計の不確かさ評価や高精度周波数比較ができます。

・新しい秒の定義値の決定に寄与します。新しい定義を実現した後も、国際原子時の校正が可能となります。

・物理定数の恒常性の検証など、基礎科学へ貢献します。



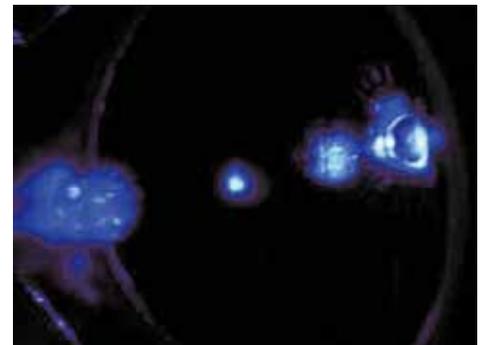
Yb光格子時計の超高真空装置



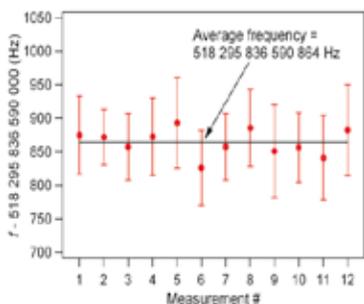
Yb光格子時計魔法波長の決定



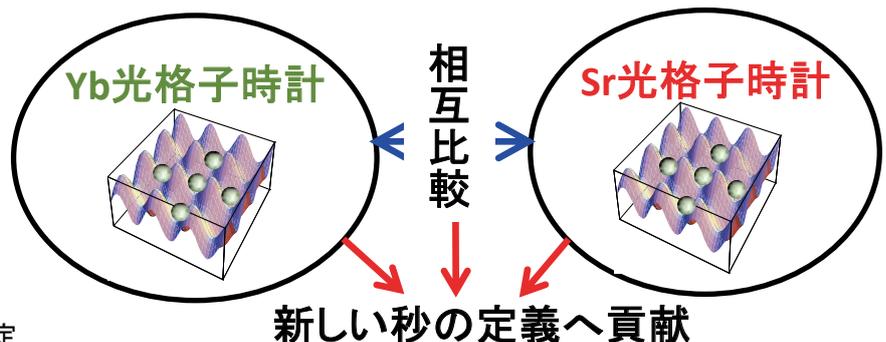
時計遷移レーザー安定化用高フィネス共振器



磁気光学トラップ中のSr原子



Yb光格子時計の絶対周波数の決定



代表的取組

光ファイバセンサを用いた宇宙航空構造物健全性評価システムの研究開発

【研究概要】

・構造物の安心・安全を確保するためにひずみ計測や超音波を利用した欠陥検出が必要です。ファイバ・ブラッグ・グレーティング(FBG)は波長変調型の光ファイバセンサで、ひずみや超音波を計測することが出来ます。コンパクトで耐久性に優れたFBGを用いた宇宙航空構造体健全性評価システムを開発します。

【現状】

- ・宇宙航空構造物に搭載可能な重量3kg、寸法200×300×150mm、消費電力15WのコンパクトなFBGセンサを用いたAE計測システムを開発しました。
- ・光アンプが有するわずかな光利得の波長依存性を利用する新しい超音波検出原理を発見し、さらなるシステムの小型化が可能になりました。

【研究計画】

・宇宙航空構造物健全性評価への適用

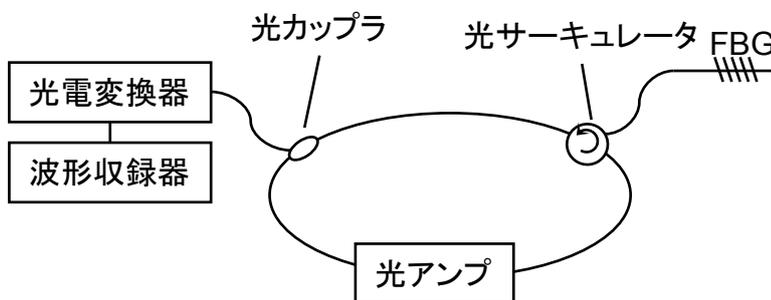
宇宙航空構造物へ搭載する機器はコンパクトで耐振動性を有するなど厳しい技術仕様が求められます。要求される技術仕様を満たす光ファイバセンサシステムを開発し、宇宙航空構造物の健全性を保証する技術の確立を目指します。

・広帯域振動検出システムの開発

機械振動から超音波までの広帯域に渡る振動を検出できるセンサシステムを開発することにより、機械・構造物の安全性評価技術を大幅に改善します。

【目標と期待される成果】

- ・将来的には一般産業分野への普及が可能な安価でコンパクトなセンサシステムの開発を目標としています。ここでの成果はさらに従来の電気センサでは適用できなかった電磁波障害、引火性雰囲気などの特殊環境下での機械・構造物健全性評価を実現し、安全な社会実現に貢献します。

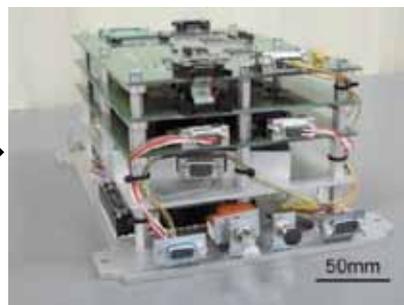
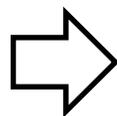


制御部を有さないFBG超音波検出システム(特願2010-061986)

- ・ひずみ・温度変化に依存しない超音波の検出が可能
- ・従来技術と比較して大幅なシステムのコンパクト化が可能
- ・微視破壊検知に十分な超音波検出感度



従来の超音波検出システム
重量: 50kg以上
寸法: 500×650×600mm³



開発した超音波検出システム
重量: 3kg
寸法: 200×300×150mm³



システム搭載予定
のロケット
JAXA RVT

優れた耐久性とコンパクトな光ファイバセンサシステムの適用により、機械・構造物の安全性を保証

「計量標準のみちしるべ・計量標準整備計画」

知的基盤整備計画に沿った標準整備計画が2010年で終了することから、産業構造審議会産業技術分科会、日本工業標準調査会合同会議知的基盤整備特別委員会の方針、見直しや産業界の意向などを踏まえて、計量標準に関する整備計画を年度毎に改訂し、同計画に基づき計量標準の開発、維持、供給を行っていきます。本編では、第3期中に新規に立ち上げる標準についての整備計画を掲載致します。今後の改訂に反映すべく、産業界の皆様からご意見を頂ければ幸甚です。また、見直しや供給範囲の拡大も含む全ての整備計画については産総研ホームページに掲載しますので、ぜひご覧頂き、併せてご意見を頂ければ幸甚です。

●産業の国際展開を支える計量標準

国際通商を支援する計量標準

種類	項目	供給範囲	2014年度まで	2020年度まで
高周波	超高周波電力	40 GHz ~ 325 GHz; 0.25 V ~ 0.10 V 2014年度まで: 40 GHz ~ 75 GHz 2020年度まで: 75 GHz ~ 110 GHz、110 GHz ~ 170 GHz、170 GHz ~ 265 GHz 、220 GHz ~ 330 GHz	◎	○

●ライフ・イノベーションの実現を支える計量標準

医療の信頼性確保に資する計量標準

種類	項目	供給範囲	2014年度まで	2020年度まで
放射線	高エネルギーX線・電子線水吸収線量	2014年度まで: 高エネルギーX線: 6, 10 MV、高エネルギー電子線: 6, 9, 12 MeV 2020年度まで: 高エネルギーX線: 15 MV、高エネルギー電子線: 15, 18, 22 MeV	◎	○

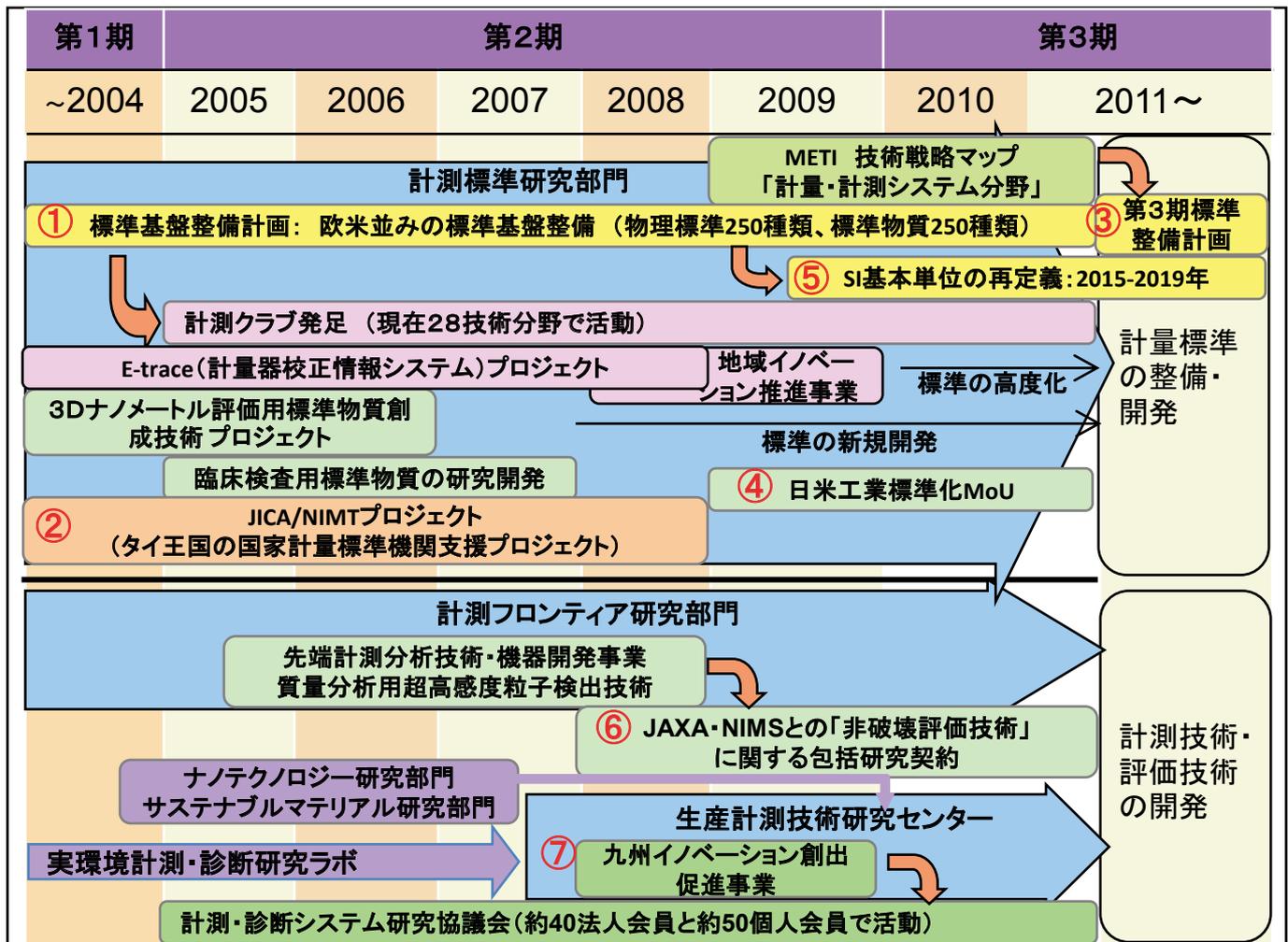
●グリーン・イノベーションの実現を支える計量標準

新エネルギー源の利用に資する計量標準

種類	項目	供給範囲	2014年度まで	2020年度まで
直流・低周波	蓄電池・キャパシタの内部インピーダンス	内部インピーダンス: 10 mΩ ~ 100Ω / 1 kHz以下 2014年度まで: 不確かさ 0.5% 2020年度まで: 不確かさ 500 ppm	◎	○
高純度物質、標準液	液体燃料中成分(バイオ燃料以外)	2014年度まで: 硫黄分析用標準液、軽油中硫黄、ガソリン中硫黄、 2020年度まで: チオフェン、ジブチルスルフィド	◎	○
流量	気体小流量	2014年度まで: 0.005 g/min ~ 100 g/min、H ₂ 、都市ガス	◎	

整備計画の抜粋(計量標準の種類と供給範囲及び供給時期を明示)
(最新版はホームページ<http://www.nmij.jp/info/planning/>でご確認下さい)

研究ユニットの変遷



第2期には、

- ①産総研発足当時、欧米に比べて質・量共に立ち後れていた計量標準の基盤を整備するため、2010年までに産総研は欧米先進国並み計量標準の整備目標（国際的整合性が担保された物理標準250種類、標準物質250種類）が設定されました。この目標は第2期中に前倒しで達成されています。
- ②当分野ではアジア展開も積極的に推進しており、日本企業が多数進出しているタイ王国では、計量標準機関の設立段階から技術協力を行っています。

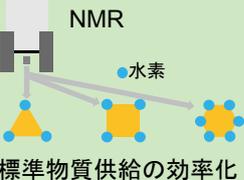
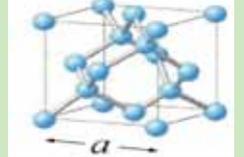
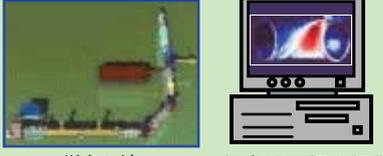
第3期には、

- ③わが国の計測技術戦略マップの改訂や、計測クラブなどの活動を通じて産業界との対話に基づくより利用現場にマッチした計量標準の整備計画を策定しました。第3期には、新たに62種類の標準供給を開始します。
- ④日米工業標準化MoUを初めとして、第3期も積極的な海外展開を推し進めます。
- ⑤2015年度以降に予定されている、計量標準におけるSI基本単位の再定義に向けて、次世代の計量標準を開発します。
- ⑥先端計測・分析機器の領域では要素技術の蓄積を踏まえ、2008年にはJAXA,NIMSと「非破壊評価技術」に関する協力協定を結びました。第3期は、非破壊信頼性評価の研究をさらに推進します。
- ⑦生産プロセス等におけるその場計測技術の蓄積を踏まえ第2期に設立した生産計測技術研究センターでは、生産現場の計測課題に対するソリューションを提供する取り組みを強化します。

主な研究課題

標準・計測分野

第三部

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目	
計測標準研究部門	<p>国家計量標準の新規開発・供給開始 省エネ技術の推進や医療・食品の安全性を確保するため、これらに必要な国家計量標準を新たに開発・供給開始し、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションを支援します。</p>	 放射線標準のための円筒電離箱	IV-2 計量の標準 (page 40)
	<p>国家計量標準の高度化・合理化 産業ニーズに応じて、既存の国家計量標準を高度化・合理化し、産業現場計測器の信頼性評価や中小企業の技術開発力の向上を支援します。</p>	 NMR 水素 標準物質供給の効率化	
	<p>計量標準制度への貢献 国際計量標準における我が国の優位性を発揮するため、秒の定義やキログラムの定義を改定する革新的な計量標準の開発を世界に先駆けて推進します。計量器の国際統合化も主導します。</p>	 キログラム再定義のためのアボガドロ定数測定	
	<p>データベースの構築 不確か評価などの信頼性が明示された物質のスペクトル、熱物性等のデータを拡充し、継続的に提供することで、標準化の推進や産業技術活動を支援します。</p>		IV-1 計測評価の基盤 (page 38)
計測フロンティア研究部門	<p>先端計測・評価基盤技術 材料の計測・解析・評価技術及び安全のための、超高分解能な構造物診断技術の開発を行います。</p>	 単色X線 超音波可視化探傷	IV-1 計測評価の基盤 (page 38)
	<p>工業標準化・適合性評価 新市場の開拓や適正な商取引に必要なとなる試験技術の開発や工業標準化を行います。</p>	<p>知識の体系化</p>  粉末回折ソフトウェア 化学情報画像化	
生産計測技術研究センター	<p>生産現場計測技術 産業の生産現場や社会で発生する様々な課題に対し、計測技術を核とする研究成果を統合した解決策の提供に取り組みます。</p>		IV-1 計測評価の基盤 (page 38)
	<p>マイスター制度 生産現場の計測課題を熟知した企業の専門家(マイスター)と連携し、課題解決に向けた研究開発(ソリューション型研究)を行います。</p>	 マイスターによる解決策提案	



地質分野

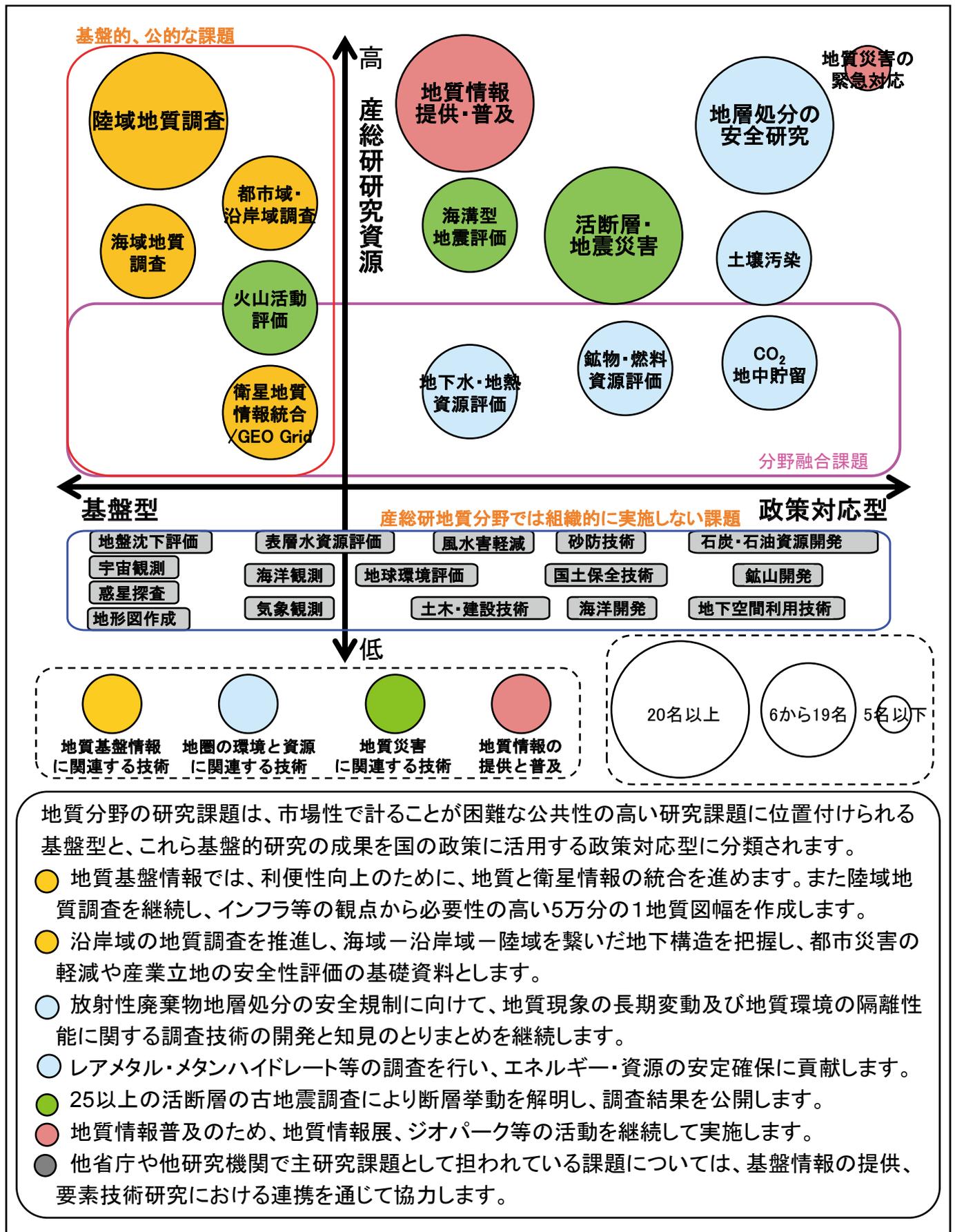
Geological Survey and Applied Geoscience

【問い合わせ先】

地質分野研究企画室

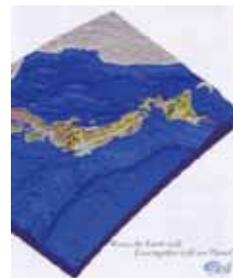
E-mail: geo-liaison@m.aist.go.jp

ポートフォリオ



第3期研究戦略

地質分野では「地球をよく知り、地球と共生する」ことを理念として、第3期では地質調査のナショナルセンター機能を強化させ、地球科学基本図の作成、地圏の環境と資源に係る評価技術の開発、地震・火山等地質災害の予測を目指した研究を継続して行います。



地質基盤情報

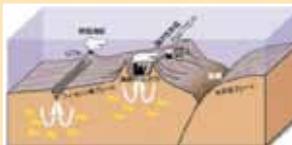
地球科学基本図の作成を継続し、成果と衛星画像情報との統合化等を推進します。また引き続き大陸棚調査に係わる研究を実施します。そして地質情報を電子メディアやデータベースとして社会に普及させる体制の整備に取り組みます。



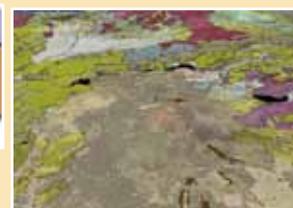
陸域地質調査



沿岸域調査



大陸棚延伸と
海域調査



地質衛星情報統合

→page 146,147

地圏の環境と資源

地圏の環境保全と安全な利用、環境に負荷を与えない資源開発、放射性廃棄物地層処分にかかわる安全規制のため、地圏システムの評価・解明に必要となる技術の開発を実施します。→page 147,148,149



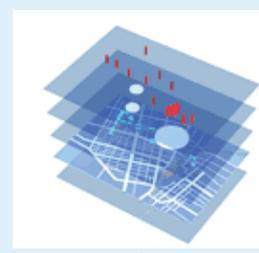
鉱物・燃料資源



地下水資源



地熱資源



土壌汚染

地質災害

地震及び火山活動等による自然災害の軽減のために、調査及び観測情報に基づいて活動の履歴を明らかにします。また地震及び火山活動の予測を目指した研究を実施します。

→page 149,150



地震調査



火山調査

地質情報の提供と普及

社会のニーズに的確に応じるために、地質情報を活用しやすい方式・媒体で提供し、普及させます。また、各種の国際組織や国際研究計画へ積極的に協力します。自然災害発生時には、緊急調査を実施するとともに、必要な地質情報を速やかに発信します。

→page 150



緊急調査

代表的取組

陸域の地質調査と衛星情報との統合化

【研究概要】

・陸域の地質調査を実施し、社会の要請に応えた地質図幅等、地球科学基本図の作成を行います。また、地質に関する衛星情報を整備し、それらの利用拡大を進めます。

【現状】

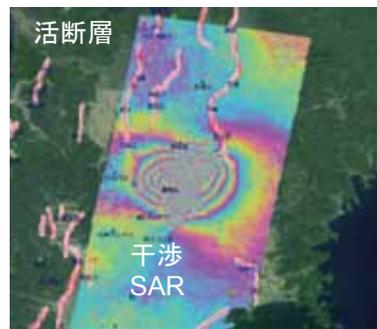
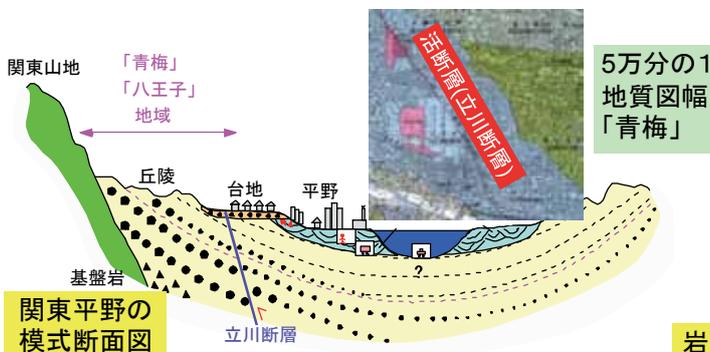
・5万分の1地質図幅は全1274区画のうち約73%を達成しています。
 ・20万分の1地質図幅は全国完備が完了し、今後更新を行うとともに、地質図幅の継ぎ目をなくすシームレス化が必要とされています。

【研究計画】

・インフラの立地及び防災等に重要な地域について野外調査を行い、地質図幅と研究報告書として出版します。また、GEO Gridを用いて地質情報と衛星画像情報を統合します。

【目標と期待される成果】

・5万分の1地質図幅 20 区画を作成します。
 ・次世代20万分の1日本シームレス地質図を作成し、利便性の向上を図ります。



岩手・宮城内陸地震に関するGEOGridを用いた統合例

大陸棚延伸への貢献と海域の地質調査

【研究概要】

・2008年度から、領土の基盤情報整備、海底資源評価の観点に基づき、沖縄本島、沖縄トラフ、尖閣諸島周辺域で海域調査を実施し、海底地質情報の整備を行っています。

【現状】

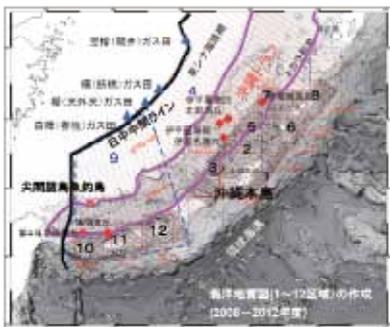
・大陸棚画定に係る国連審査へ科学データを提供してきました。また、沖縄本島西方沖の海域地質調査を実施し、資試料を取得しました。

【研究計画】

・大陸棚画定に係る国連審査を、科学的データの補充等によりフォローアップします。
 ・沖縄トラフ周辺の海域地質調査を実施し、海底地質・堆積物に関する基礎情報を取得します。

【目標と期待される成果】

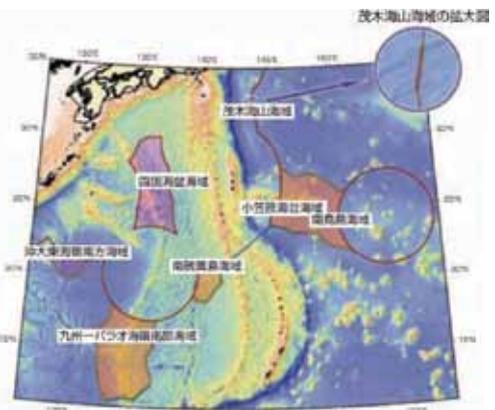
・鉱物資源の安定供給体制に貢献します。
 ・海底活断層の評価により、防災・減災への活用が期待されます。



沖縄海域における海洋地質図の整備



堆積物採取



申請した延伸大陸棚の海域(海上保安庁HPの図を引用)

代表的取組

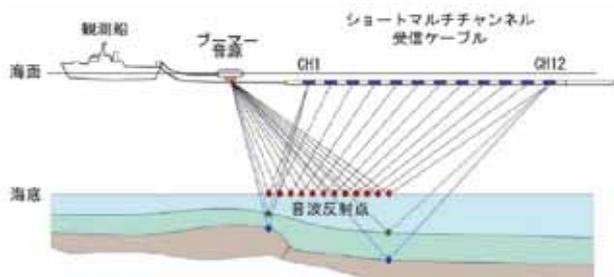
沿岸域調査による海陸シームレス地質情報の整備

【研究概要】

・地質情報の空白域である沿岸域の地質調査を行い、海域から陸域まで連続したシームレスな地質情報を整備します。

【現状】

・超小型音波探査装置を開発し、2005年福岡県西方沖地震、2007年能登半島地震及び新潟県中越沖地震の震源域近傍である福岡沖、能登半島北岸沖及び新潟沖を調査してきました。



新小型音波探査装置の利点

- ・小型で、漁船にも搭載可能
- ・大型船が近づけない海岸近くまで調査可能
- ・従来の機器より記録が鮮明

【研究計画】

・逆断層、正断層、横ずれ断層など異なるタイプの断層分布域において調査手法を検証し、得られた成果をシームレス地質図集として出版します。

【目標と期待される成果】

・沿岸域の重要インフラや人口が集中している地域の地質災害の予測、適切な土地利用のための基盤情報を整備します。



能登半島北岸海陸シームレス地質情報集

鉱物・燃料資源のポテンシャル評価

【研究概要】

・地圏から得られる天然資源である鉱物、燃料等を安定的に確保するため、効率的な探査手法の開発を行います。

【現状】

・レアアース等の新たな供給源を確保するために、鉱床の成因解明、海底の未利用燃料資源の賦存状況の解明等を進めています。

【研究計画】

・南アフリカ、アジア等で鉱床の資源ポテンシャル評価を実施します。
・メタンハイドレート等の未利用燃料資源のポテンシャル評価を行います。

【目標と期待される成果】

・各種資源ポテンシャルを地球科学図として整備します。



南アフリカでのレアアース調査



鉱石の電子顕微鏡写真



日本近海のメタンハイドレート

代表的取組

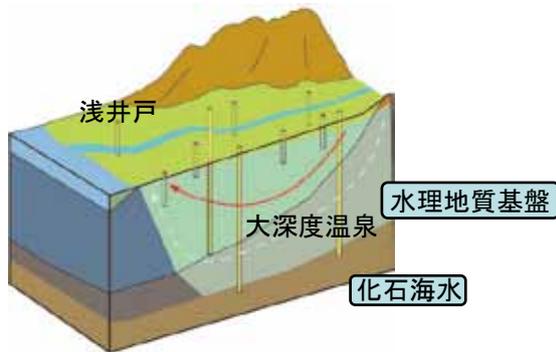
地下水・地熱資源のポテンシャル評価

【研究概要】

・地圏から得られる天然資源である地下水、地熱を安定的に確保するため、効率的な探査手法の開発、情報の整備を行います。

【現状】

・工業用水確保など地下水資源の持続的利用のための評価技術、再生可能エネルギーである地熱の利用と温泉保全の両立を図るための評価技術の開発が求められています。



流域単位の地下水資源管理

【研究計画】

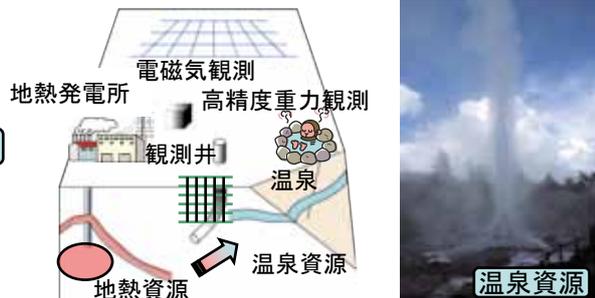
・地下水資源ポテンシャル図を地質情報とリンクさせ、揚水適正量、再開発可能領域、地中熱利用適地マップ等を高精度で評価します。

・地熱資源の資源ポテンシャルを地理情報システムによって高精度で評価します。

【目標と期待される成果】

・我が国の地下水及び水文環境の把握のため、水文環境図2図を新たに作成します。

・全国の地熱開発候補地を系統的に抽出します。



温泉との共生を目指した地熱貯留層管理システム



温泉資源

土壌汚染とCO₂地中貯留 環境影響評価技術の開発

【研究概要】

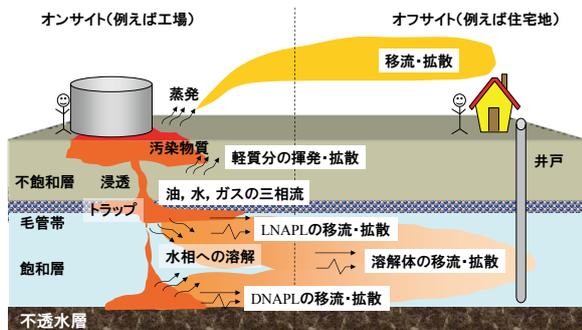
・土壌/地下水汚染問題に対し、環境リスク管理に必要な評価技術の開発を行います。

・CO₂地中貯留に対し、流体の地下での挙動を解明する研究やモニタリング技術の開発を行います。

【現状】

複合汚染による環境/健康リスクを評価できる「地圏環境リスク評価システム(GERAS-3)」を完成させました。

・地中の亀裂等とCO₂の移動挙動の関係についてのシミュレーションを実施してきました。



GERAS-3が対象とする地下汚染物質の移流・拡散のイメージ

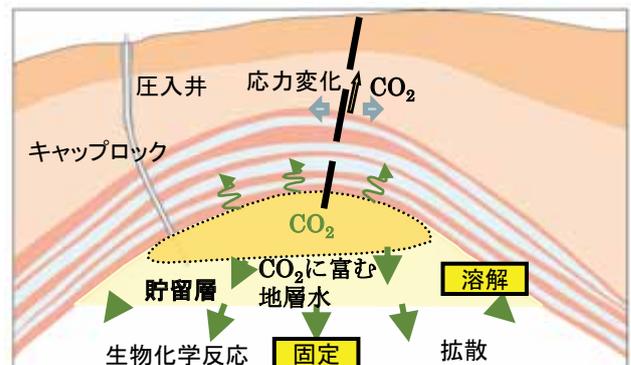
【研究計画】

・土壌汚染等の地圏環境における様々なリスクへの評価手法を構築します。

・長期間にわたる地層内でのCO₂安定性を評価するために室内実験データを取得します。

【目標と期待される成果】

・土壌汚染対策について、産業用地や作業中の事業所に適用可能な低コスト化を図ります。



断層を含む地層に対するCO₂の挙動モデル

代表的取組

放射性廃棄物処分の安全規制のための環境評価技術

【研究概要】

・放射性廃棄物の地層処分の安全規制に必要な、地質特性評価手法の構築と適用性の確認を行います。

【現状】

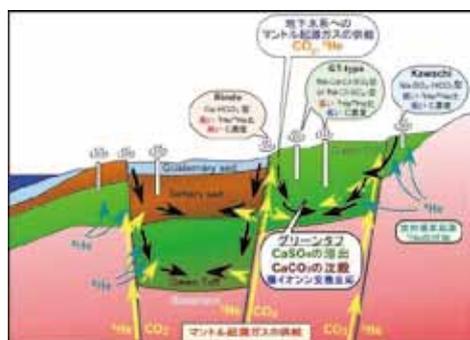
・地層処分事業の各段階における調査結果の妥当性評価を規制庁が行うために、自然事象や地下水流動に関する技術情報の整備と提供が急務となっています。

【研究計画】

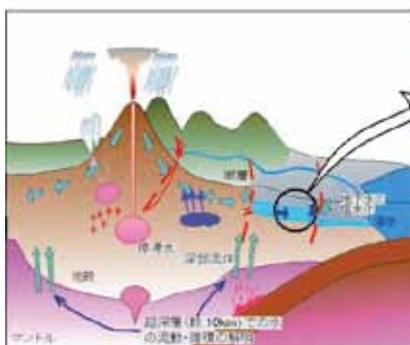
・概要調査結果の妥当性レビューに向けて、自然事象評価の不確実性低減に向けた課題を実施します。
 ・精密調査結果の妥当性レビューに向けて、地下の水理環境及び地下水水質の変動要因の実態把握と定量化の検討を行います。

【目標と期待される成果】

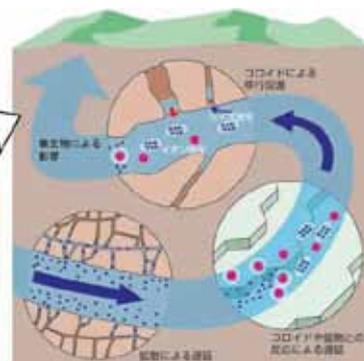
・成果を技術情報としてとりまとめます。



断層の地下水流動への影響



深層地下水概念図



核種移行に影響する主なプロセス

活断層調査及び災害予測手法の高度化

【研究概要】

・活断層調査、実験データ、シミュレーションにより将来の地震発生危険度、発生時の災害予測を行い、調査研究結果の情報公開を進めます。

【現状】

・国が定めた「新たな地震調査研究の推進について」(H21-30)に示された計画に沿って、活断層調査を実施しています。

【研究計画】

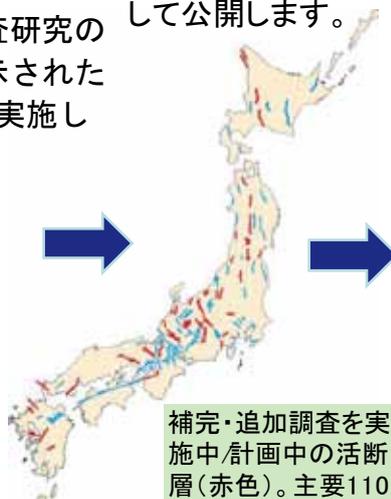
・陸域及び沿岸域の活断層について、断層の位置形状、活動性、活動履歴を明らかにする調査を行います。

【目標と期待される成果】

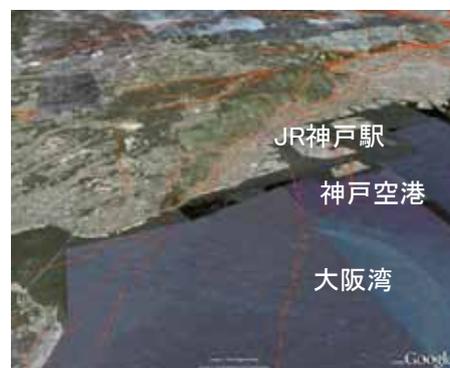
・25以上の活断層の評価を行い、結果をデータベース化して公開します。



トレンチ調査



補完・追加調査を実施中/計画中の活断層(赤色)。主要110断層(青色)



Google Earth上に表示した神戸市付近の活断層位置

代表的取組

火山噴火推移予測の高度化

【研究概要】

・物質科学的手法による火山情報の整備、マグマの発生・上昇・噴火機構の理論的解明を行います。

【現状】

国が定めた「地震及び噴火予知のための観測研究計画」に基づいた貢献が求められています。

【研究計画】

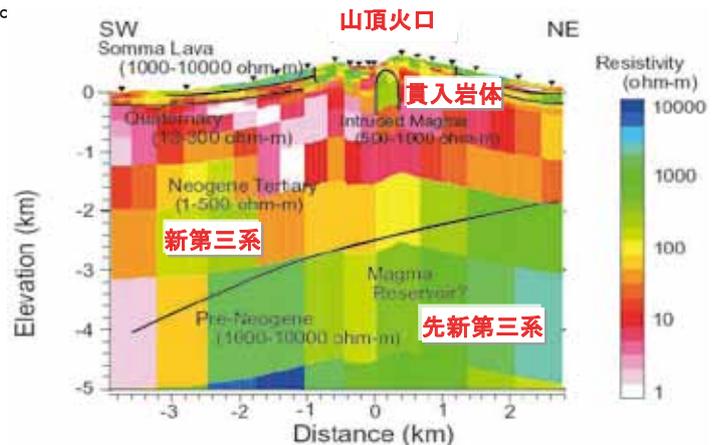
- ・火山地質図3図を作成します。
- ・活動的火山の噴火シナリオを高度化します。

【目標と期待される成果】

- ・火山災害の軽減と防災計画へ貢献します。



有珠火山地質図の中心部



電磁気の探査による有珠火山体の断面

地質情報の提供・普及（緊急調査の実施と地質分野の研究ユニットの総合力の発揮）

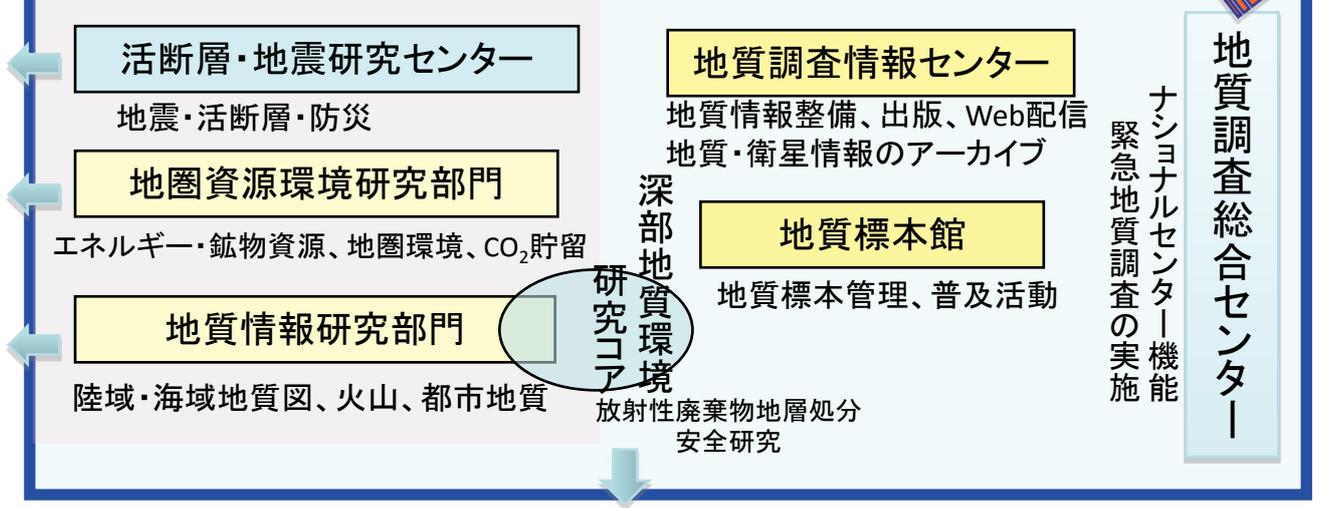
【概要】

・国として行うべき地質情報整備のために、地質分野内の研究ユニットが地質調査総合センターとして、共同で「地質の調査」を行っています。

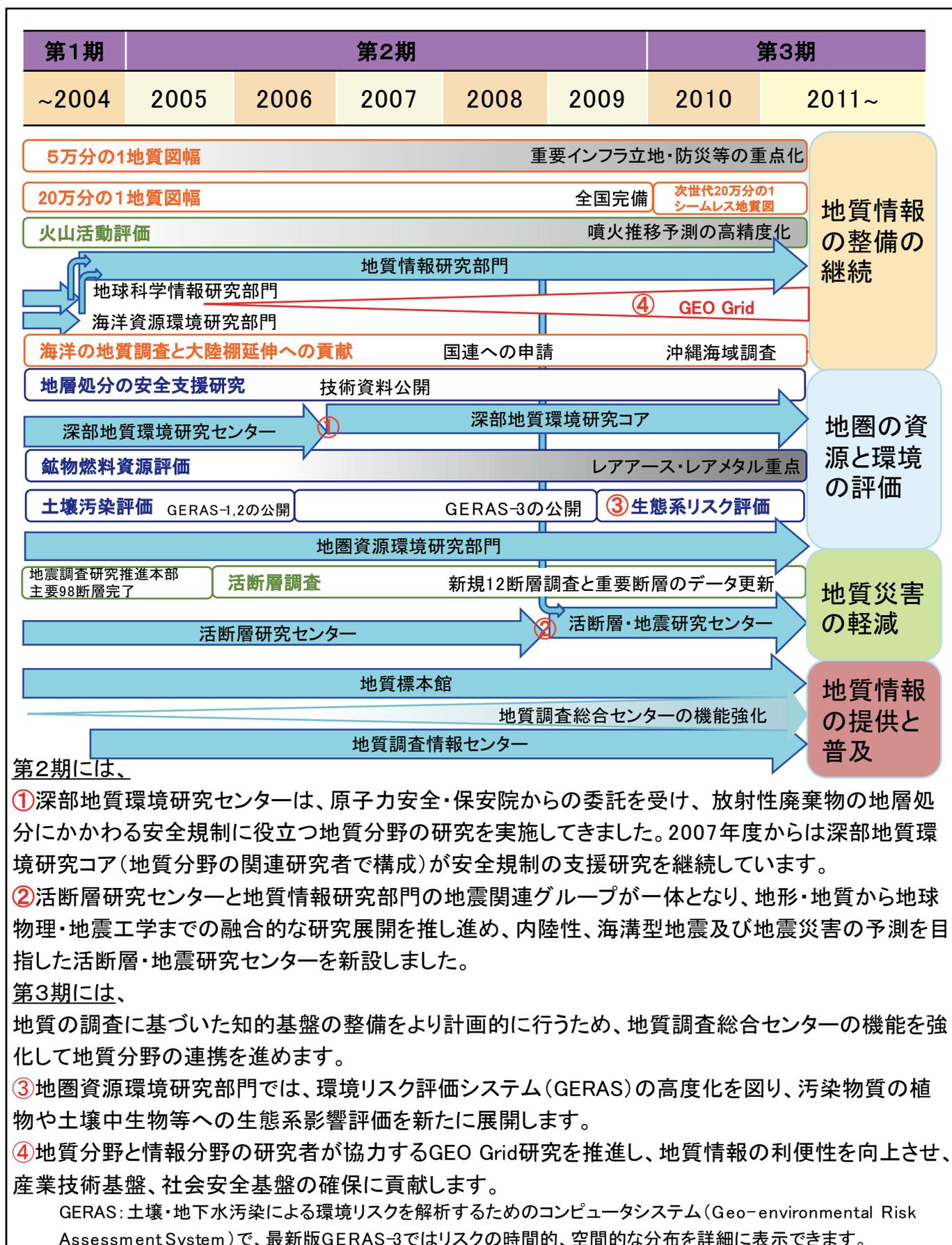
【目標と期待される成果】

・より安全・安心で持続可能な社会の実現のため、精度の高い地質情報を社会に提供し、地質災害時には緊急調査を実施し、広く国民の皆さまの要請に応えていきます。

●地質分野の研究ユニット(2研究部門, 1研究センター) 産総研第2号業務「地質の調査」の連携実施

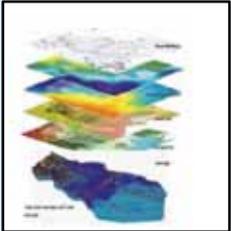
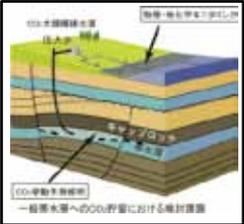
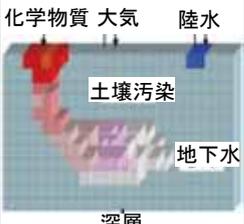


研究ユニットの変遷



第三部

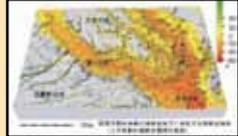
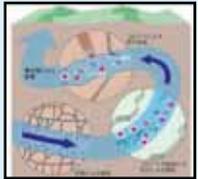
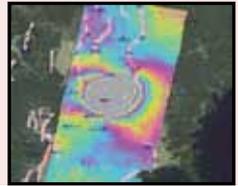
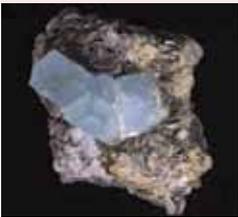
主な研究課題

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
地質分野	<p>地質災害の緊急対応</p> <p>地震、火山噴火等の自然災害時には迅速な地質情報を発信し、社会的要請に応じて緊急の地質調査を速やかに実施します。</p> 	<p>IV-3 地質の調査 (page 42)</p>
活断層・地震研究センター	<p>活断層調査</p> <p>陸域及び沿岸海域の活断層について古地震調査を行い将来の地震発生危険度を明らかにし、また結果のデータベース化と情報公開を進めます。</p> 	<p>IV-3 地質の調査 (page 42)</p>
	<p>海溝型地震の評価</p> <p>東南海・南海地震を対象に地下水等総合観測施設を整備し、短期予測システムを構築します。また沿岸域の地形・地質調査から過去の巨大津波の発生履歴を解明します。</p> 	
地圏資源環境研究部門	<p>鉱物・燃料資源評価</p> <p>レアメタル等の鉱物資源評価を南アフリカ等で行い、また地質情報研究部門と協力して大陸棚画定に係る国連審査を科学的データの補充によりフォローアップします。</p> 	<p>IV-3 地質の調査 (page 42) I-3 資源の確保と有効利用技術 (page 18)</p>
	<p>地下水・地熱資源評価</p> <p>平野部の地下水環境を把握する水文環境図を作成し、また再生可能エネルギー技術である地熱資源を地理情報システムによって高精度で評価します。</p> 	<p>IV-3 地質の調査 (page 42) I-1 再生可能エネルギー技術 (page 14)</p>
	<p>CO₂地中貯留</p> <p>二酸化炭素の安全で長期間にわたる地中貯留を保証するためのモニタリングや地下モデリング技術の開発を実施します。</p> 	<p>IV-3 地質の調査 (page 42) I-6 グリーン・イノベーションの評価・管理技術 (page 24)</p>
	<p>土壌汚染</p> <p>土壌汚染等の地圏環境におけるリスクを評価するため、統合化評価システム及び地圏環境情報データベースを開発します。</p> 	<p>IV-3 地質の調査 (page 42)</p>

主な研究課題

地質分野

第三部

研究ユニット	研究課題	第一部関連項目
地質情報 研究部門	陸域・海域の地質調査 国土の基盤情報である5万分の1地質図幅と、利便性向上を図った次世代20万分の1シームレス地質図を作成します。また、海域の環境変動予測や資源評価のために海洋地質図を整備します。 	IV-3 地質の調査 (page 42)
	都市域・沿岸域調査 重要インフラの立地及び防災の観点で地域を選定し、ボーリングデータの収集・整備、浅海を含む沿岸域の地質調査、研究を行い、地質情報を整備・発信します。 	
	火山活動評価 活動的火山の噴火活動履歴調査等を実施し、火山地質図の作成・データベースの整備を行い、噴火活動の推移予測のシナリオを作成します。 	
	衛星画像情報及び地質情報の統合利用 衛星画像情報と地質情報との統合により、鉱物資源の評価、地震・火山・津波等の災害情報へ利用します。 	
深部地質 環境研究コア	地層処分の安全規制のための地質環境評価 安全規制のために、地質現象の長期変動及び地質環境の隔離性能に関する技術情報をとりまとめ、事業の調査結果妥当性レビューに適用します。 	IV-3 地質の調査 (page 42)
地質調査 情報センター	地質情報の整備・提供 地質図類等の成果の出版及び頒布を継続し、地質の文献整備、電子媒体及びウェブによる頒布普及を進めます。 	IV-3 地質の調査 (page 42)
	衛星情報及び地質情報の統合化 地質情報及び衛星画像情報のアーカイブを進め、標準化技術による配信、共有および統合を行います。 	
地質標本館	試料の整備・管理及び地質の広報・普及 地質試料の整備と管理を行い、展示の充実及び利用促進に努め、特別展や外部での展示会を開催します。また、地質相談にも積極的に対応します。 	IV-3 地質の調査 (page 42)

おわりに

産総研は、「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」をミッションに掲げて本格研究に取り組んでいます。「第3期研究戦略」は、産総研が第3期中期計画期間(平成22年度～平成26年度)に実施する研究開発の計画と取り組む研究課題、またその実施方法をわかりやすく紹介したものです。

一方、独立行政法人制度では、産総研は、経済産業大臣が指示する中期目標に従って中期計画を策定し研究業務を実施することとなっています。(産総研の第3期中期目標と中期計画は、以下のURLにて公開しています。中期計画には研究開発に加えて、業務運営の効率化、資金計画等、産総研の全業務の計画が記載されています。)本研究戦略では、内容をわかりやすく伝えるために、項目名の一部が中期計画と多少異なっています。そこで、研究戦略と中期計画の項目名の対応表を次頁に掲載しました。参考資料としてご活用頂ければ幸いです。

産総研では、今後も産業・社会における技術の動向を注視し、産業ニーズや社会情勢に応じて研究開発の計画を随時見直す所存です。本研究戦略が、産総研の活動をご理解いただく一助となり、また産業界の皆様との議論のツールとなることを願う次第です。

- ・ 産総研 第3期 中期目標
http://www.aist.go.jp/aist_j/outline/middle_target3/cyuukimokuhyou3.pdf
- ・ 産総研 第3期 中期計画
http://www.aist.go.jp/aist_j/outline/middle_plan3/cyuukikeikaku3.pdf

研究戦略と中期計画との対応表

研究戦略 第一部 標題番号	研究戦略	中期計 画 項目番	中期計画	主な研究ユニット	拠点
I-1	再生可能エネルギー技術	I-1	再生可能エネルギーの導入拡大技術の開発	[環境・エネルギー分野] 先進パワーエレクトロニクスRC、太陽光発電工学RC、バイオマスRC、新燃料自動車技術RC、エネルギー技術RI [情報通信・エレクトロニクス分野] 情報技術RI [ナノテクノロジー・材料・製造分野] ダイヤモンドRL [地質分野] 地圏資源環境RI	つくば 中国 関西 九州
I-2	省エネルギー技術	I-2	省エネルギーによる低炭素化技術の開発	[環境・エネルギー分野] ユビキタスエネルギーRI、エネルギー技術RI、水素材料先端科学RC、新燃料自動車技術RC [情報通信・エレクトロニクス分野] 知能システムRI、情報技術RI、ナノエレクトロニクスRI、ナノスピントロニクスRC、電子光技術RI、フレキシブルエレクトロニクスRC、ネットワークフォトンクスRC [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RI	つくば 関西 九州 中部
I-3	資源の確保と有効利用技術	I-3	資源の確保と高度利用技術の開発	[環境・エネルギー分野] 環境化学技術RI、バイオマスRC、新燃料自動車技術RC、メタンハイドレートRC、エネルギー技術RI、安全科学RI、環境管理技術RI [ライフサイエンス分野] 生命情報工学RC、生物プロセスRI、糖鎖医学RC、健康工学RI [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RI [地質分野] 地圏資源環境RI、地質情報RI	つくば 北海道 臨海 中国 中部 関西
I-4	基盤となる材料、デバイス技術	I-4	グリーン・イノベーションの核となる材料、デバイスの開発	[環境・エネルギー分野] ユビキタスエネルギーRI [ナノテクノロジー・材料・製造分野] ナノシステムRI、先進製造プロセスRI、ナノチューブ応用RC、ダイヤモンドRL [情報通信・エレクトロニクス分野] ナノエレクトロニクスRI、電子光技術RI、ナノデバイスセンター	つくば 中国 関西
I-5	産業の環境負荷低減技術	I-5	産業の環境負荷低減技術の開発	[環境・エネルギー分野] 環境化学技術RI、環境管理技術RI、コンパクト化学システムRC [ナノテクノロジー・材料・製造分野] ナノシステムRI、先進製造プロセスRI、集積マイクロシステムRC [情報通信・エレクトロニクス分野] ナノエレクトロニクスRI、電子光技術RI [ライフサイエンス分野] 生命情報工学RC、生物プロセスRI、健康工学RI、バイオメディカルRI、糖鎖医学RC	つくば 中部 東北 北海道 臨海 関西
I-6	グリーン・イノベーションの評価・管理技術	I-6	持続発展可能な社会に向けたエネルギー評価技術、安全性評価及び管理技術並びに環境計測及び評価技術の開発	[環境・エネルギー分野] 環境管理技術RI、エネルギー技術RI、安全科学RI、 [ナノテクノロジー・材料・製造分野] ナノシステムRI [地質分野] 地圏資源環境RI	つくば
II-1	からだを守る技術	II-1	先進的、総合的な創薬技術、医療技術の開発	[ライフサイエンス分野] 糖鎖医学RC、バイオメディシナル情報RC、幹細胞工学RC、健康工学RI、ヒューマンライフテクノロジーRI、バイオメディカルRI、生命情報工学RC、生物プロセスRI [ナノテクノロジー・材料・製造分野] ナノシステムRI	つくば 関西 四国 臨海

RI: 研究部門 RC: 研究センター

研究戦略 第一部 標題番号	研究戦略	中期計 画 項目番	中期計画	主な研究ユニット	拠点
II-2	健康な生き方を実現する技術	II-2	健康な生き方を実現する技術の開発	[ライフサイエンス分野] ヒューマンライフテクノロジーRI、健康工学RI、バイオメディカルRI [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RC	つくば 関西 四国 臨海
II-3	生活安全のための技術	II-3	生活安全のための技術開発	[情報通信・エレクトロニクス分野] 電子光技術RI、ナノエレクトロニクスRI、情報技術RI、デジタルヒューマン工学RC、情報セキュリティRC、知能システムRI	臨海 つくば
III-1	情報通信デバイス、システム技術	III-1	高度な情報通信社会を支えるデバイス、システム技術の開発	[環境・エネルギー分野] ユビキタスエネルギーRI [ライフサイエンス分野] 健康工学RI [情報通信・エレクトロニクス分野] ナノエレクトロニクスRI、ナノスピントロニクスRC、フレキシブルエレクトロニクスRC、電子光技術RI ネットワークフォトニクスRC、ナノデバイスセンター、情報技術RI、知能システムRI、デジタルヒューマン工学RC	つくば 関西 臨海
III-2	革新的材料、システム製造技術	III-2	イノベーションの核となる材料とシステムの開発	[環境・エネルギー分野] ユビキタスエネルギーRI [ナノテクノロジー・材料・製造分野] ナノシステムRI、先進製造プロセスRI、ナノチューブ応用RC、ダイヤモンドRL、集積マイクロシステムRC	つくば 中部 関西
III-3	サービス産業の支援技術	III-3	情報通信基盤を利用したサービス生産性の向上と新サービスの創出への貢献	[情報通信・エレクトロニクス分野] サービス工学RC、社会知能技術RL、情報技術RI、知能システムRI、デジタルヒューマン工学RC、情報セキュリティRC [地質分野] 地質情報RI、地質調査情報センター	つくば 臨海 関西
IV-1	計測評価の基盤	IV	イノベーションの実現を支える計測技術と評価基盤の開発 IV-1 計測評価の基盤 IV-2 計量の標準 IV-3 地質の調査	[環境・エネルギー分野] 太陽光発電RC、ユビキタスエネルギーRI、環境管理技術RI、コンパクト化学システムRC、安全科学RI [情報通信・エレクトロニクス分野] 電子光技術RI、ナノエレクトロニクスRI、情報技術RI、デジタルヒューマン工学RC、知能システムRI、情報セキュリティRC [ナノテクノロジー・材料・製造分野] ナノチューブ応用RC、サステナブルマテリアルRI [標準・計測分野] 計測フロンティアRI、計測標準RI、生産計測技術RC [ライフサイエンス分野] ヒューマンライフテクノロジーRI [地質分野] 活断層・地震RC、地圏資源環境RI、地質情報RI、地質調査情報センター、地質標本館	つくば 中部 関西 九州 東北 臨海
IV-2	計量の標準	別表3	計量の標準(計量標準の設定・供給による産業技術基盤、社会安全基盤の確保)	[標準・計測分野] 計測標準RI、計量標準管理センター	つくば 関西
IV-3	地質の調査	別表2	地質の調査(地質情報の整備による産業技術基盤、社会安全基盤の確保)	[環境・エネルギー分野] 環境管理技術RI [情報通信・エレクトロニクス分野] 情報技術RI [地質分野] 活断層・地震RC、地圏資源環境RI、地質情報RI、地質調査情報センター、深部地質環境研究コア、地質標本館	つくば 中国

RI: 研究部門 RC: 研究センター

キーワード索引

アルファベット

CCD	32, 114
CFP	24, 91
CMOS	21, 33, 55, 114
CIGS	91
CO2 固定化	25
CO2 地中貯留	42
CO2 貯留	25, 150
DNA	29, 105, 122
DOE	68
EMC	41
FPGA	32, 33
GaN	92
GEO Grid	43, 144, 146, 151
GERAS	146, 148, 151
GSC	23
HDD	95, 116
IBEC	59, 60
IC カード	7, 36
IDEA	62
iPS	26, 27, 105, 107
IT	16, 30, 36, 53, 55, 62, 63, 81, 83, 86, 112, 113, 116
ISO	29, 38, 63, 106
JIS	38, 39
LIBTEC	58, 78
LSI	32, 80, 114, 119
MEMS	34, 35, 55, 76, 122, 124, 127, 128, 129
MOU	68, 69, 140
MZ プラットフォーム	128
NMR	40, 41, 141
N-MEMS 研究拠点	76
PEFC	17, 93
QoL	31, 37
RNA	105
SiC	55, 58, 59, 76, 91, 92, 97, 98
SOFC	17, 93
SRAM	117
SWCNT	20
TIA nano	21, 55, 56, 128
X 線	136, 139, 141

あ

アウトカム	12
アウトソーシング	36
アクチュエータ	28, 29
悪夢・死の谷	12
アジア	19, 42, 43, 67, 69, 140, 147

アノテーション	104
アフリカ	42, 43, 147, 152
アボガドロ定数	41, 141
安全・安心	13, 24, 31, 38, 40, 112, 113, 117, 127, 129, 133, 150
安全科学研究部門	97, 99
安全ガイドライン	106
安全性評価	24, 31, 36, 38, 63, 79, 91, 99, 114, 119, 134, 138, 144, 155

い

遺伝子組換え	23, 79, 81, 103, 104, 108
イノベーションコーディネータ	48, 49, 51, 52, 64, 72, 83
イノベーション推進本部	1, 48, 52, 53, 55, 57, 59, 60, 62, 63, 64, 67, 72, 83
イノベーションハブ	1, 46, 47, 48, 61, 65, 80, 82, 154
医薬	6, 8, 27, 59, 81, 104, 108, 109
医薬品リード	104
医療	6, 7, 13, 17, 26, 27, 28, 29, 40, 81, 102, 103, 105, 109, 133, 135, 139, 141, 155
医療機器	13, 40, 81, 109, 133
医療支援	103
医療福祉機器	102, 109
印刷	117
インジウム	19
インタフェース	37
インターフェロン	59, 104
インタラクション	37
インビトロ	29

う

ウイルス	104, 105
ウェア	34, 35, 76, 92, 126, 128, 129
運動アシスト	6, 29

え

衛星	36, 39, 43, 119, 144, 145, 146, 150, 153
液体燃料	14, 15, 90, 93, 98, 139
エタノール	97, 104
エビジェネティクス解析	105
エネルギー技術研究部門	97, 98
エネルギー収支比	93
エネルギーマネジメント	15, 17, 119
エネルギー密度	16, 94, 98, 124
エネルギー利用効率	16

エレクトロニクス 13, 14, 15, 20, 21, 32, 55, 58, 75, 76, 77, 86, 90, 91, 92, 97, 98, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 125, 155, 156

塩害 104

沿岸 43, 87, 144, 145, 147, 149, 152, 153

お

欧米 67, 140

オープンイノベーション 1, 20, 21, 46, 47, 48, 50, 61, 65, 76, 80, 81, 114, 117, 128, 154

オープンイノベーションハブ 1, 46, 47, 48, 61, 65, 80, 154

オープンラボ 71, 72, 74

汚染 42, 43, 75, 91, 144, 145, 148, 151, 152

温室効果ガス 25, 86

オンデマンド 122, 123, 130

か

海洋 19, 25, 42, 43, 90, 144, 146, 151, 153

カーボンナノチューブ 9, 20, 21, 55, 77, 96, 122, 124, 125, 128, 129

カーボンニュートラル 25

カーボンフットプリント 24, 25

カーボン膜 95

介護 13, 28, 30, 31, 118

外国人研究者 66, 67

介護ロボット 13

ガイドライン 30, 63, 106, 109

開放型 20, 34, 123

海外拠点機能 67

外来研究員 65

化学品原料 18, 19

核型解析 105

化合物系太陽電池 97

火山 42, 43, 145, 150, 151, 152, 153

可視化 93, 128, 130, 141

ガスタービン 19

ガスバリア 96

化石資源 91

活断層 144, 146, 149, 150, 151, 152, 156

活断層・地震研究センター 150, 151, 152

家庭用燃料電池 16, 17

家電 17, 90, 119

カーブアウト事業 64

カーボンナノチューブ研究拠点 77

がん 105, 106, 108

肝炎 106

環境・エネルギー分野 86, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 155, 156

環境影響評価 25, 90, 99, 148

環境化学技術研究部門 99

環境管理技術研究部門 99

環境計測 25, 90, 140, 155

環境修復 22, 23, 99

環境ストレス 104

環境負荷 8, 20, 22, 23, 24, 34, 40, 81, 86, 90, 91, 99, 102, 103, 107, 108, 117, 122, 128, 129, 130, 155

環境負荷物質 22, 23, 91, 99

環境リスク評価システム 43, 148, 151

肝硬変 106

韓国 67

関西センター 78, 81

幹細胞 26, 27, 58, 102, 103, 105, 107, 108, 109, 155

幹細胞工学研究センター 103, 107, 108

乾燥 104

感染症 26

き

記憶素子 32

機器共用 59, 60, 117

企業研究拠点 51

技術移転 29, 40, 48, 49, 59, 62, 63, 64, 136

技術移転ベンチャー 64

技術移転マネージャー 48, 49

技術研究組合 54, 57, 58, 65, 78

技術支援 60, 83

技術向上支援事業 83

技術指導 83

技術相談 60, 82, 83

基準太陽電池 92, 94

希少鉱物 18

気体分離膜 95

希土類 16, 95

機能性化学品 18

機能性タンパク質 108

キャパシタ 40, 41, 124, 134, 139

九州センター 78, 80, 81

吸着分離 95

競争力 13, 20, 23, 27, 34, 38, 40, 43, 47, 76, 80, 81, 87, 102, 104, 106, 133

許諾 61

協働プロジェクト 50, 51

緊急調査 42, 145, 150

組換え植物生産システム	79、102、103、107、108
組込みシステム	32、33、81、116
クラウド	36、37、112、119
グラフェン	114、122、124
グリーン・イノベーション	1、13、14、16、18、20、 22、24、40、41、46、86、 87、91、96、98、99、116、 123、128、129、132、133、 139、141、152、155
クリーンエネルギー	17
グリーンサステナブル ケミストリー	23
グリーンバイオ	79、108
グローバル化	46、50、67
クリーンルーム	60、77、92、114、116、 124
クレースト	96
クローン	102
経営	37、49、64、71、73、74
蛍光	16、117
蛍光ランプ	16
計算科学	32、128
形式知化	22、23
計測	13、20、25、28、38、39、 40、41、55、63、81、87、 90、92、96、97、99、102、 103、106、109、113、114、 118、119、129、132、133、 134、138、140、141、153、 155、156
計測クラブ	140
計測標準研究部門	140、141
計測フロンティア研究部門	140、141
計量器	40、41、140、141
計量標準	40、41、87、132、133、 134、139、140、141、156
血管	26、27
結晶シリコン太陽電池	15、93
血清	26、27、106、135
ゲノム	27、58、102、104、107
ゲノム産業	104
ゲルカラム	125
原器	133
研究環境の英語化	67
研究機能	80
研究装置等提供型共同研究	53
研究連携支援事業	83
健康	13、23、26、27、28、29、 40、81、86、102、103、 106、107、108、109、124、 127、129、148、155、156

健康工学研究部門	103、107、109
健康診断	28、29
健康リスク	28、29、148
原子力	15、43、90、151
検定	40
高温	19、34、39、96、104
工業用ナノ材料	96
高効率空調	17
高効率照明	16、17
硬質材料	130
高集積	35
高信頼性太陽電池モジュール 開発・評価拠点	78
校正	40、41、92、94、132、 134、136、137
構成学	75
高精細映像	117
校正事業者	132、136
合成油	15
公設試験研究機関（公設研）	80
酵素	18、93、106、108
酵素糖化	93
抗体	26、27、105
鉱物	18、43、91、144、145、 146、147、150、151、152、 153
酵母	23
高予測性シミュレーション技術	21、129
高齢化	13、26、28、46、79
枯渇性資源	18、19、99
国際規格	31、38、40、79、92、106、 114、133
国際標準	14、15、30、48、52、63、 65、79、98、
国際標準化	1、63、102、106、132、 133
国際標準機関	65
国際標準推進部	48、63
国際連携	39、67
心	28
コジェネ	17
個人情報	36、118
個人認証	30、118
固体高分子形燃料電池	16、17、91、93
固体酸化物形燃料電池	16、17、93
コンクリート	122
コンソーシアム	63、75、106
コンテンツ	36、37、106、112、113、 117
コンパクト化学システム 研究センター	99、155、156

コンピュータ	31, 33, 37, 112, 117, 122, 151
サービス工学研究センター	116, 118
サービス	13, 26, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 60, 71, 72, 86, 112, 113, 116, 118, 119, 133, 134, 136, 156
再資源化	18
再生医療	26, 27, 102, 103, 105, 109
再生可能エネルギー	9, 13, 14, 15, 16, 86, 90, 91, 97, 98, 148, 152, 155
再生可能資源	99
材料	13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 55, 58, 63, 77, 78, 80, 81, 87, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 104, 109, 116, 117, 119, 122, 130, 133, 136, 141, 155, 156
サステナブルシステム評価	25
サステナブルマテリアル研究部門	128, 130, 140
サテライトオフィス	82
産学官連携センター	82
産業技術指導員	83
産業廃棄物	22
産業プロセス	22, 99, 122
残渣	95
三次元	33, 136
産総研イノベーションスクール	65
産総研技術移転ベンチャー	64
シークエンサー	104
シーズ	12, 41, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52
シール材	96
事業化	49, 52, 59, 61, 64, 114
事業化シナリオ	49, 61
資金提供型共同研究	53, 61
資源	1, 9, 13, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 32, 34, 36, 37, 40, 42, 43, 51, 54, 67, 86, 87, 90, 91, 95, 97, 98, 99, 102, 103, 112, 117, 119, 122, 128, 130, 133, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 155, 156
事故	27, 29, 30, 31, 112, 116, 134

四国センター	81
自己組織化	35, 129
磁石	33, 95
地震	42, 43, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 156
ジスプロシウム	95
自然災害	42, 87, 145, 152
持続可能社会	1, 12, 13, 18, 24, 25, 42, 91, 98
疾患マーカー	6, 105
実地研修	60
疾病	26, 27, 28, 102, 103, 105, 106, 108
自動車	8, 9, 15, 16, 17, 21, 34, 78, 81, 90, 91, 94, 97, 98, 125, 130
シミュレーション	20, 21, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 97, 122, 123, 124, 128, 129, 148, 149
社会知能技術研究ラボ	116, 118
上席イノベーションコーディネータ	48, 49
集積回路	21, 33, 113, 117
集積マイクロシステム研究センター	128, 129
寿命	28, 94
省エネルギー	9, 13, 16, 20, 32, 34, 40, 86, 90, 91, 95, 97, 98, 99, 117, 119, 122, 123, 126, 128, 129, 130, 133, 155
浄化能力	22
少子高齢化	13, 26, 28
譲渡	61
情報技術研究部門	104, 116, 119
情報セキュリティ研究センター	116, 118
情報通信	112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 125, 155, 156
情報通信・エレクトロニクス分野	13, 86, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 155, 156
情報伝送密度	21
蒸留	23, 95
初期診断	105
触媒	17, 18, 19, 23, 93, 130
真空	41, 137
人工筋肉	109
人工心臓	26
人工臓器	26, 27
人材育成	34, 46, 47, 55, 60, 66, 76
人材移籍	53, 65

人材移籍型共同研究	53, 65
新成長戦略	1
シミュレーション	75
診断	6, 7, 26, 27, 28, 29, 91, 94, 103, 105, 106, 108, 134, 135, 140, 141
新燃料自動車技術研究センター	97, 98
深部地質環境研究コア	151, 153, 156
信頼性	14, 15, 26, 37, 40, 41, 63, 78, 81, 86, 87, 92, 93, 94, 98, 113, 125, 132, 133, 134, 135, 139, 140, 141

す

水耕栽培	104
水素	16, 17, 20, 81, 90, 95, 96, 97, 98, 133, 141, 155
水素材料先端科学研究センター	97, 98
水素製造	15, 98
水素タンク	96
水素貯蔵	8, 16, 17, 91, 98
水素輸送	17
水文	43, 148, 152
スーパーグロース	20, 77, 124
スーパーハイビジョン	17
スタートアップアドバイザー	49
ステレオファブリック	58, 123, 127
ストレス	102, 103, 104, 109, 117
スピントランジスタ	33
スピントロニクス	33, 70, 75, 112, 113, 116, 117, 155, 156

せ

成果育成支援	60
世界トップクラス人材	65
成果活用プロセス	51
生活安全	30, 31, 117, 118, 156
生活支援	7, 30, 31, 37, 63, 79, 109, 113, 114, 118
生産計測技術研究センター	140, 141
生産現場計測	38, 39, 141
製造	8, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 32, 34, 35, 41, 58, 59, 75, 76, 81, 87, 91, 93, 97, 98, 99, 114, 117, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 135, 136, 141, 155, 156
生体適合材料・機器	102, 109
生体分子	26, 27, 29, 102, 103, 108, 109
整備計画	41, 139, 140
製品化	12, 54, 65, 79, 109, 114, 118

製品化研究	12
生物機能	23, 107
生物プロセス研究部門	103, 104, 107, 108
生命情報工学研究センター	103, 104, 107, 109
赤外	41
石炭	14, 15, 18, 19, 90, 91, 98, 144
石炭ガス化	18, 19, 98
セキュリティ	7, 31, 37, 86, 112, 113, 116, 118, 156
セラミック	22, 38, 75, 127, 130
セル生産	32, 33
線維化	106
センサ	30, 31, 34, 35, 107, 117, 124, 127, 130, 138
先進製造プロセス研究部門	58, 128, 130
先進デバイスシステム研究部門	116, 117, 119
先進パワーエレクトロニクス研究センター	58, 97, 98
先端機器共用イノベーションセンター	59
先端技術提供型研究開発	51
先端計測	38, 39, 87, 132, 133, 140, 141

そ

装置利用	60
創薬	26, 86, 102, 103, 105, 107, 108, 109, 155
ソーラシミュレータ	91
ソフトマテリアル	34, 35, 122, 123, 129
ソリューション	36, 39, 52, 59, 72, 140, 141
ソリューション提供型研究開発	51

た

タイ	140
第1次産業	36
第1種基礎研究	12
第2次産業	36
第2種基礎研究	12
第3次産業	36
ダイオード	34, 35, 76, 126, 128, 129
大学	1, 46, 47, 48, 54, 55, 57, 65, 66, 67, 68, 74, 76, 78, 80, 123, 124
大学院	55, 65, 78
待機電力	17, 112, 117
大面積	34, 35, 126, 129
ダイヤモンド	34, 35, 122, 123, 126, 128, 129, 155, 156
ダイヤモンド研究ラボ	129
太陽光発電	9, 14, 15, 38, 58, 63, 90, 92, 94, 97, 98, 119, 155, 156

太陽光発電研究センター	97
太陽光発電工学研究センター	97, 98
太陽電池	14, 35, 78, 81, 91, 92, 94, 97, 98
太陽熱	90
大陸棚	43, 87, 145, 146, 151, 152
縦型構造	35, 129
対話型広報活動	73, 74
脱磁	95
多品種	23, 55, 130
単層 CNT 大量生産実証プラント	123, 124
タングステン	19, 130
単結晶	34, 35, 126
炭素固定能	24, 25
単電池	17, 25
タンパク質	27, 29, 31, 102, 103, 107, 107, 108, 109, 135

ち

地域	19, 42, 43, 46, 47, 49, 55, 63, 79, 80, 81, 82, 83, 146, 147, 153,
地域イノベーション	80, 81, 140
地域産業活性化支援事業	83
地域センター	63, 66, 74, 80, 82
地殻	42, 87
地下水	42, 43, 75, 144, 145, 148, 149, 151, 152
地球	13, 14, 15, 17, 19, 23, 25, 33, 37, 39, 41, 42, 43, 67, 144, 145, 146, 147, 151
蓄電池	16, 17, 40, 41, 78, 81, 90, 91, 94, 98, 130, 134, 139
蓄電池材料の評価拠点	78
地圏	42, 43, 144, 145, 147, 148, 150, 151, 152, 155, 156
地圏資源環境研究部門	150, 151, 152
地質	12, 13, 36, 39, 42, 43, 87, 119, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156
地質情報研究部門	150, 151, 152, 153
地質図	42, 43, 75, 144, 146, 147, 15, 151, 153
地質調査情報センター	150, 151, 153, 156
地質調査総合センター	150, 151
地質標本館	150, 151, 153, 156
地質分野	87, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 155, 156

地層処分	42, 43, 87, 144, 145, 149, 150, 151, 153
知的基盤	1, 13, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 87, 132, 139, 151
知的財産 (知財)	48, 52, 61, 62, 64
知的財産権公開システム	62
地熱	14, 15, 144, 145, 148, 152
知能システム研究部門	116, 118
中国	67, 74, 81, 82, 155, 156
中国センター	81
抽出	43, 95, 148
中小企業	48, 64, 82, 83, 141
中部センター	81, 126
超音波	38, 138, 141
調光	16, 17, 126, 130
貯蔵密度	16
貯留層	18, 97, 148
地理空間情報	37, 43
治療	26, 27, 28, 103, 104, 108, 135, 139

つ

つくばイノベーションアリーナ	21, 48, 54, 55, 56
筑波大学	55
津波	152, 153

て

低消費電力	32, 33, 112, 114, 116, 117, 124, 125, 127
ディスプレイ	21, 32, 112, 113, 116, 117
低炭素社会	14, 22, 25, 40, 43, 46, 67, 90, 97, 103, 125
低電圧	16, 20, 21, 29, 114
低電力	32, 112, 114, 119
ディペンダブル	112, 113, 116, 119
データバンク	112, 119
データベース	13, 16, 21, 30, 31, 32, 33, 36, 39, 42, 62, 72, 97, 98, 119, 128, 132, 141, 145, 149, 152, 153
適合性評価	23, 38, 39, 63, 132, 141
デジタルヒューマン工学研究センター	116, 118
鉄鋼	112
デバイス	9, 15, 16, 20, 21, 32, 33, 34, 35, 55, 58, 59, 76, 77, 80, 81, 86, 87, 91, 92, 94, 97, 98, 109, 112, 113, 114, 116, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 136, 155, 156
電気自動車	9, 15, 17, 94

電気・電子製品	18, 95, 99
電極	16, 93, 129, 134
電子政府	36, 37
電子ペーパー	20
	8, 9, 14, 16, 17, 20, 35, 40, 41, 58, 78, 81, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 130, 133, 134, 139
電池	
天然ガス	18, 19, 99
電力中央研究所	90
電力貯蔵	17, 40, 41, 134
電力変換器	92

と

ドイツ	69, 70
糖鎖	27, 29, 102, 103, 105, 106, 108, 155
糖鎖医工学研究センター	103, 107, 108
糖転移酵素	106
導入シナリオ	24, 39
導波	117
東北センター	81
独占実施	61
土壌	23, 42, 43, 75, 91, 144, 145, 148, 151, 152
トラフィック	115
トランジスタ	20, 21, 32, 33, 114
トレーサビリティ	40, 41, 132, 134, 135, 136

な

ナノエレ研究拠点	77
ナノエレクトロニクス	20, 21, 55, 77, 112, 114, 116, 117, 119, 155, 156
ナノエレクトロニクス研究部門	116, 117, 119
ナノグリーン	55
ナノ材料	20, 21, 24, 25, 55, 91, 96, 97, 99, 123, 128, 129, 133
ナノ材料安全	55
ナノシステム研究部門	128, 129
ナノスケール	20, 21, 40, 96, 129, 133, 136
ナノスピントロニクス研究センター	70, 112, 116, 117
ナノデバイスセンター	116, 117, 119, 156
ナノチューブ	9, 20, 21, 55, 77, 96, 122, 124, 125, 128, 129, 155, 156
ナノチューブ応用研究センター	128, 129
ナノテク・材料・製造分野	122
	12, 13, 40, 55, 56, 63, 67, 87, 108, 114, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 140, 155, 156
ナノテクノロジー	

ナノデバイス	21, 35, 55, 116, 117, 119, 128, 136, 156
ナノ電子デバイス研究センター	116
ナノマテリアル	21, 35
ナノメートル	20, 21, 140
ナノ粒子	20, 21, 29, 122, 123, 129
ナノレベル	34, 35
鉛	19, 23

に

ニーズ	12, 41, 46, 48, 49, 51, 52, 72, 83, 86, 132, 141, 145, 154
二酸化炭素排出量	14, 16, 126
二酸化チタン	96
二次代謝システム	103, 104
日本原子力研究開発機構	90
人間機能	31, 33, 116
人間特性計測評価	102, 109
認証	30, 38, 39, 40, 58, 78, 79, 87, 118, 133
認証技術	30, 81, 106, 118

ね

ネオジム	95
熱化学変換	93
ネットワークフォトンクス研究センター	116, 117
粘土	96
燃料	8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 41, 63, 90, 93, 97, 98, 139, 144, 145, 147, 151, 152, 155
燃料多様化	93
燃料電池	8, 9, 16, 17, 20, 40, 90, 91, 93, 98, 130, 133
燃料電池車	16, 17
燃料利用率	16, 17

の

脳	26, 27, 28, 29, 107
農業	36, 81, 118
脳波	6, 28, 29
ノーマリ・オフ	17

は

パートナー研究員	65
バイオインフォマティクス	103, 107
バイオエタノール	104
バイオチップ	28, 29
バイオテクノロジー	12, 13, 81, 108
バイオプロセス	22, 23, 86, 102, 103, 107, 108
バイオ変換	93
バイオマーカー	26, 27, 102, 103, 107, 108, 109

バイオマス	8, 14, 15, 18, 19, 69, 81, 90, 91, 93, 97, 98, 99, 133, 155
バイオマス研究センター	97, 98
バイオメディカル研究部門	103, 107, 108
バイオメディカル情報研究センター	103, 107, 109
バイオメトリクス	30, 31
薄膜	20, 21, 33, 35, 94
破砕	95
橋渡し研究	12
パスワード	30, 118
白金	16, 17, 93, 130
発生	19, 27, 39, 42, 99, 102, 107, 127, 141, 145, 149, 150, 152
発電効率	9, 14, 15, 17, 19, 98
ハブ	1, 46, 47, 48, 61, 65, 80, 82, 154
パワーエレクトロニクス	14, 15, 55, 58, 76, 90, 91, 97, 98, 155
パワーエレクトロニクス研究拠点	58, 76
パワー素子	35, 92, 97, 98
パワーデバイス	34, 35, 55, 58, 59, 91, 97, 122, 123, 126, 129
ハードディスク	95
ひ	
光インターコネクト	21
光技術研究部門	116
光格子	41, 137
光集積	21
光デバイス	21, 35
光ネットワーク	8, 16, 17, 112, 115, 116, 117
光ファイバ	115, 138
ビジネスモデル	81
微生物	18, 22, 23, 81, 103, 108, 117
微生物資源	23, 103
非鉄金属	19
ヒト完全長 cDNA ライブラリー	105
非破壊	140
ヒューマノイド	30, 69
ヒューマンライフテクノロジー研究部門	103, 107, 109
標準	13, 17, 28, 36, 39, 40, 41, 75, 92, 97, 118, 132, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 156
標準・計測分野	87, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 14, 141, 156

標準化	1, 17, 38, 39, 40, 43, 51, 54, 63, 65, 67, 92, 94, 97, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 132, 133, 135, 140, 141, 153
標準化人材	65
標準ガス	41
標準化戦略会議	63
標準整備計画	41, 139, 140
標準物質	40, 41, 75, 132, 133, 135, 140, 141
ふ	
フィルム	21, 96
フィンランド	69
風車	14, 15, 98
風力発電	14, 15, 90, 98
不揮発性	16, 17, 20, 117, 129
不実施補償	61
物質・材料研究機構	55
物質フロー解析	18, 19, 99
プラグインハイブリッド自動車	94
ブラジル	71
ブラチナ	19
フランス	67, 69, 71
プリント基板	95
フレキシブル	21, 33, 94, 113, 116, 117, 127, 155, 156
フレキシブルエレクトロニクス研究センター	116, 117
プロテオミクス	106
噴火	42, 43, 150, 151, 152, 153
分散型エネルギー	87
分散型システム	86, 88, 90, 98
分析	13, 24, 25, 30, 38, 39, 40, 41, 75, 83, 91, 98, 106, 132, 133, 135, 139, 140
分離精製	18, 19, 20, 95, 125, 128, 129
へ	
ベンチャー	48, 49, 51, 52, 64
変動帯	42
ほ	
法規制	40, 41, 133
防災	42, 43, 146, 150, 151, 153
放射性廃棄物	42, 43, 87, 144, 145, 149, 150, 151
放射線	139, 141
法定計量	40, 41, 132
ポストク	65, 66
北海道センター	79, 81

本格研究	12, 65, 75, 154
ま	
マイクロ電子機械システム	34, 35, 122
マイクロ波プラズマ CVD 法	124
マイクロプロセッサ	32
マイスター	132, 141
膜分離	95
マグネシウム	130
み	
密閉型遺伝子組換えシステム	104
ミドルウェア	37
南アフリカ	43, 147, 152
ミニマルマニュファクチャリング	117, 123, 128
見守り	7, 30, 31
未来産業予測	51, 52
未利用エネルギー	17
む	
無人化	33
め	
メートル条約	40, 41, 132,
メタン	18, 19, 42, 90, 91, 97, 99, 144, 147, 155
メタンハイドレート	18, 19, 42, 90, 91, 97, 99, 144, 147, 155
メタンハイドレート研究センター	97, 99
	8, 16, 17, 20, 21, 32,
メモリ	112, 113, 114, 116, 117, 119, 129
免疫	27, 102, 105
免疫モニタリングシステム	105
も	
ものづくり	19, 21, 23, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 81, 103, 122, 128, 130, 132
ゆ	
有害金属	18
有害性評価	29, 96, 129
有機	33, 35, 59, 73, 75, 94, 97, 99, 122, 128, 130
有機材料系太陽電池	90, 93
ユーザビリティ	37
優秀若手研究者	65
優秀若手研究者受入れ制度	65
有用遺伝子	23, 103
有用化合物	103, 104
ユビキタスエネルギー研究部門	98
よ	
溶媒抽出	95
予防	26, 28, 30, 31, 103, 104, 108, 113, 116, 135
ら	
ライフ・イノベーション	1, 13, 26, 40, 41, 46, 86, 116, 132, 133, 139, 141

ライフサイエンス	86, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 155, 156
ライフサイエンス分野	86, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 155, 156
ライフサイクル	25, 97
ライブラリー	105, 106
ランチョンセミナー	67
り	
リサイクル	18, 25, 90, 91, 95, 99
リスク管理	18, 24, 25, 63, 96, 97, 122, 129, 148
リスク評価	24, 25, 43, 75, 90, 91, 96, 97, 99, 129, 148, 151
リチウムイオン電池	58, 78, 94, 134
立体映像	106
リハビリテーション	103
リポジトリ	62, 74
臨海副都心センター	81
臨床	40, 41, 102, 133, 135, 140
る	
ルータ	115, 117
れ	
レアアース	43, 87, 147, 151
レアメタル	13, 18, 19, 42, 43, 91, 95, 99, 122, 123, 128, 130, 144, 151, 152
冷却フリー	118
レーザー	23, 58, 114
レクチン	106
レクチンマイクロアレイ	106
連携機能	80
連携拠点	81, 82, 102
連携千社の会	71, 72
連携大学院	65, 78
ろ	
ロール・トゥー・ロール	124
ロジック	20, 21, 33
	7, 13, 30, 31, 32, 33,
ロボット	36, 37, 38, 63, 69, 79, 112, 113, 114, 118, 133
ロボットの安全性評価のための 研究開発拠点	79



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
産総研企画本部研究分野総括チーム
kenkyu-senryaku-2010@m.aist.go.jp
<http://www.aist.go.jp>