

TIA

A platform for open innovation



TIAについて



● オープンイノベーション拠点

TIAは、産業技術総合研究所(産総研)、物質・材料研究機構(NIMS)、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構(KEK)、東京大学が協力して運営するオープンイノベーション拠点です。

我が国のイノベーション創出を加速することを目的として、高い研究ポテンシャルを有する5機関が連携し、総合的な研究能力-人材、施設、知的財産等-を結集することで、知の創出から産業化までを一貫して支援しています。

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, 2009-2015)は、つくばを拠点にナノテクノロジー分野のオープンイノベーションを推進してきました。2016年に新たに東京大学の参加を経て、研究領域もこれまでのナノテクノロジーを土台としながらも新たな領域-バイオ、計算科学、IoT等-へと拡大し、新生TIAとしてスタートを切りました。

5つの理念

1. 世界的な価値の創造
2. Under One Roof
3. 自立・好循環
4. Win-Win連携網
5. 次世代人材育成

累計34の 国家プロジェクトなどが 拠点を活用 [2015年度の実績]

連携企業数	145社
総事業規模	122億円
公的資金割合	62%
外部研究者数	602名
論文発表数	269報
特許出願数	167件
連携大学院生数	888名

プラットフォームと研究開発領域

多様なシーズをイノベーションにつなぐ

多様な領域を3つのプラットフォームに統合しています。

システム化プラットフォーム



ナノエレクトロニクス



パワーエレクトロニクス



MEMS

先進材料プラットフォーム



ナノグリーン



カーボンナノチューブ

共通基盤プラットフォーム



光・量子計測



人材育成



共用施設ネットワーク



TIA, a platform for open innovation

運営体制

産業と行政のニーズに呼応

TIAは、中核となる5つの公的研究機関・大学が連携・協力して運営しています。また、競争力ある産業の創成を目指して日本経済団体連合会（経団連）がその運営に加わるとともに、内閣府、文部科学省、経済産業省等行政からの幅広い支援を受けています。

TIAの取り組み

日本型オープンイノベーションのブランドを目指して

● 技術シーズ創出

ワークショップや技術ミーティングの開催等により、他機関・異分野の研究者の交流の場を提供し、技術シーズの創出を促進します。その新しい取り組みとして、「かけはし」を開始しました。

● 共用研究施設利用

フォトンファクトリー（PF）等の5機関が有する最先端の共用研究施設を提供します。

● 企業との連携

シンポジウムの開催や展示等によりマッチング機会を提供し、企業との連携を促進します。

● 試作・実証環境利用

スーパークリーンルーム（SCR）、MEMSファクトリー、つくば臨床医学研究開発機構（T-CReDO）等と連携し、企業に試作・実証環境を提供します。

● 人材育成

夏の集中講義や学位プログラム等、TIAの研究人材・研究設備を活用し、優れた人材を育成します。

● ユーザビリティ向上

5機関の共同研究契約や知的財産の取り扱い、共用研究施設の利用手続き等、企業にとってのユーザビリティ向上を目指し、ワンストップ化を進めます。

新たな取り組み

2016年4月1日の東京大学参画を機に、先進的ナノテクノロジー分野だけではなく、以下のような研究領域の拡大を行うとともに、新たな取り組みとしてTIA連携プログラム探索推進事業「かけはし」を実施していきます。

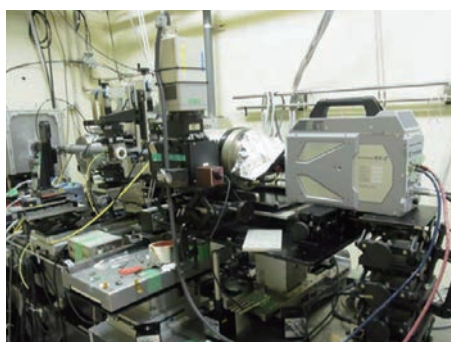
》 ナノバイオ

物質・材料の創製と評価、デバイス作成、システム構築までを一貫して実施できるTIAの強みを生かし、ナノバイオ領域への展開を図ります。筑波大学に「つくば臨床医学研究開発機構(T-CReDO)」を設置し、実用化を見据えた医薬品・医療機器等の研究、社会実装のための実証研究、ならびに臨床開発を支援しています。TIAでは、T-CReDOと連携し、基礎的研究からシーズ育成、実証・臨床研究までをシームレスに繋ぐナノバイオプラットフォームを構築し、ライフイノベーション・インキュベーターの創出を目指します。

●つくば臨床医学研究開発機構(T-CReDO) <http://www.s.hosp.tsukuba.ac.jp/t-credo/>
筑波大学および筑波研究学園都市を中心とする研究機関の英知を結集し、医療技術に関する研究成果(シーズ)の育成と臨床開発等実用化に向けた支援、および臨床上有用な知見を得るために行う臨床試験の実施の支援を行います。



》 バイオ動態制御



機能性タンパク質分子の高精度制御を実現するために、従来の定常的な分子構造情報だけではなく、多次元的分子動態構造情報を取得する必要があります。時分割的な分子動態挙動は、その膨大な情報を処理するデータ駆動科学や理論的側面からの学問的融合が不可欠です。これらを進展させるために、X線や電子線や中性子等の量子プローブによる時分割的計測技術とAI的データ処理技術と、実験結果を補完する分子動力学計算技術の高精度化、そして、外場から人為的制御を可能にする分子設計技術の真の合体が必要です。それらの融合のために基盤計測技術であるX線1分子追跡法(Diffracted X-ray Tracking: DXT、左図はSPRING-8での装置配置)を一層高度化させます。

》 藻類バイオマス

藻類バイオマスは、バイオマス燃料を中心として「環境」と「エネルギー」という面で社会的にも経済的にも大きなインパクトをもつものとして従来から注目されてきました。しかしながら、その「機能性」という面に関しては、抗肥満、抗老化、抗酸化、抗がん、抗認知症などのポテンシャルがあるにもかかわらず、極限られた範囲でしか利用されてきませんでした。

TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」の共同研究は、この分野における豊富な知見をもち、ABESを設立し先駆的な役割を果たしてきた筑波大学と産総研に、微細藻類に新たな機能性を賦与する技術を開発している東京大学が加わり、医療・健康の分野を中心に藻類バイオマスの機能性の発掘と新たな市場開拓、社会実装を加速させていきます。

●ABES (Algae Biomass and Energy System R&D Center) 藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究センター



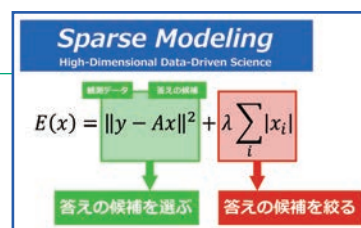
》 計算科学



東京大学物性研究所は、全国の物性研究者に共同利用スーパーコンピュータを提供するとともに、大学間連携による人材育成活動の支援、研究者の交流促進、国産ソフトウェアの開発・普及支援など、様々な分野振興活動を行っています。またポスト「京」コンピュータのアプリ開発プロジェクトでは、デバイス・材料課題の中核拠点として活動しています。これらの活動を基盤に、TIAを通してデータ駆動科学・AIや実験・計測の研究者と連携を深めることで、先端の実験・計測データの高度解析手法を開発し、物質・材料の深い理解と計算機による材料設計の実現、さらには社会と産業を支える未来の計算科学人材の育成を目指します。

》 データ駆動科学

マテリアルズインフォマティクスでは、東京大学はNIMSや産総研と密に連携して、スパースモデリング等の最先端科学を用いて新材料開発を目指します。また、ナノバイオ研究等の幅広い新規分野に適用可能なデータ駆動科学を創成し、各プロジェクトをつなぐイノベーションハブを担っていきます。



》 計測技術

高エネルギー物理学実験で培われた最先端高度技術が新しい産業を牽引し、KEK・NIMS等と東京大学柏キャンパスの研究所群(宇宙線研究所やカブリ数物連携宇宙研究機構)との連携から全く新しい計測技術が生まれます。これらの新しい連携研究・技術開発それ自身が、新しい実践的教育現場となり、次世代人材育成が実現することとなります。



》 IoT研究開発拠点

あらゆるモノをインターネットに接続するIoTでは、モノに搭載するデバイスの低消費電力性、小型軽量化、セキュア性が必要不可欠であり、論理回路やメモリ、センサ、MEMSデバイス、RFモジュールなどをワンチップ化する集積技術のさらなる高度化が必要です。



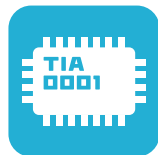
また、IoT産業の拡大のためには、エレクトロニクス分野だけでなく食品・ヘルスケア分野など非エレクトロニクス産業の企業の参入が重要です。TIAでは、そのような異分野からの新規参入や、アイデアはあるがデバイス試作設備を持たない企業や大学・公的研究機関などの参加を得て、我が国のIoT技術開発を加速することを目指して、産総研スーパークリーンルームやナノプロセッシング施設、TIA連携棟などを活用しIoT研究開発拠点を整備します。

TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」

TIAは中核5機関の研究者が連携して、将来のイノベーションの芽となる研究テーマを深耕する仕組み、TIA連携プログラム探索推進事業「かけはし」をスタートさせました。多数の挑戦的な提案が採択され各テーマの参加研究者が機関の枠を超えて協働し、新領域開拓のための戦略の策定と体制の構築に向けた取り組みを進めています。



- 2016年度予算：約8千万円
- 採択プロジェクト件数：39件
- 採択された主な分野：ナノバイオ計測、計算物質科学、ビッグデータ解析等



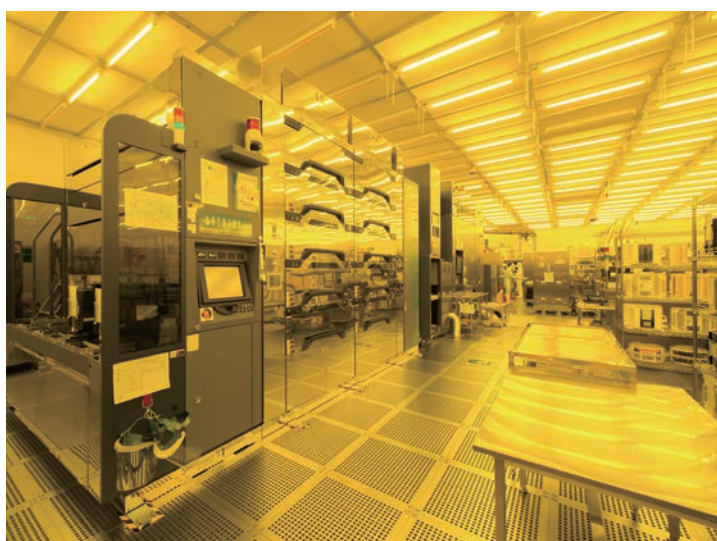
システム化プラットフォーム

ナノエレクトロニクス

ナノエレクトロニクスの領域では、スーパークリーンルーム (SCR) を拠点として、革新的ナノデバイスの研究開発、次世代の半導体微細加工・評価技術の開発およびフォトニクス・エレクトロニクスの融合研究など最先端の研究開発を行っています。産業界、大学、研究機関から多数の研究者が集まって、デバイス、材料、装置開発という多様な研究開発プロジェクトに取り組んでおり、新たな技術や事業の創出に向けたオープンイノベーション拠点を形成しています。さらに、ナノエレクトロニクスの共通基盤技術を幅広く提供するため高度技術者による各プロジェクトへの支援体制を充実させています。

スーパークリーンルーム (SCR) を有する最先端デバイス製造施設

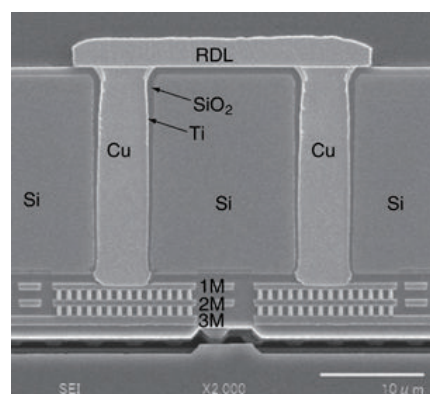
広さ3,000m²のスーパークリーンルームは、300mm径ウエハ対応ナノデバイス製造装置群を整備し、多くの研究開発プロジェクトが拠点利用しています。LSI (大規模集積回路) の消費電力を低減させることを目指したプロジェクトとして、低電圧CMOS回路に融合可能な不揮発メモリデバイス (スピントロニクス、原子移動型スイッチ、相変化デバイス) や、ナノカーボンによる低抵抗配線技術、3次元LSIの研究開発などがあります。SCRの多数のプロセス装置や計測機器は、共用施設として外部からの一般利用に供されています。(https://unit.aist.go.jp/tia-co/orp/index.html)



スーパークリーンルーム

3次元実装技術の研究開発拠点

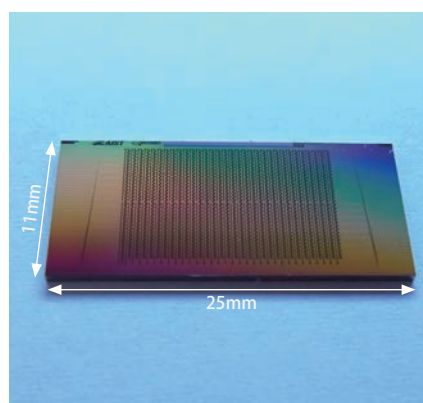
IoT 社会の実現に向けて IoT デバイスの小型・低消費電力・高機能化を同時に実現するため、半導体デバイスの微細化に寄らないで集積化を目指した、シリコン貫通電極 (TSV) による3次元実装技術の研究開発を行っています。



シリコン貫通電極 (TSV)

シリコンフォトニクスの重要拠点

次世代の超低消費電力情報処理・通信システムおよびエコシステムの構築を目指して、フォトニクスとエレクトロニクスを融合した革新的デバイス技術、高集積光スイッチ、高効率伝送技術などの研究プロジェクトに取り組んでいます。



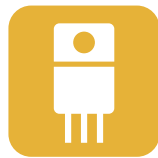
32×32光スイッチ

次世代半導体製造技術の研究拠点

EUV (極端紫外線) 等の次世代リソグラフィを用いた10nmパターニング技術に関する開発や、設備投資額1/1,000で1/2インチウエハと人サイズの製造装置を用いた超小型半導体製造システム「ミニマルファブ」の開発を進めています。CMOS単体デバイスの試作が可能な装置群を開発済みで、超短期製造が可能です。



ミニマルファブ



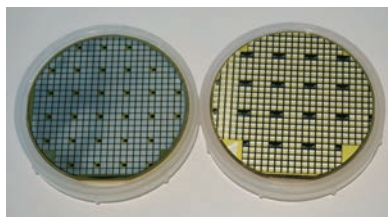
システム化プラットフォーム

パワーエレクトロニクス

パワーエレクトロニクスは、我が国がグローバル市場において依然として高い産業競争力を有している分野です。その中核技術はSiC(炭化珪素)パワー半導体であり、低炭素社会創成に向けた革新デバイスとしてその将来が大いに期待されています。TIAのパワーエレクトロニクスは、産総研の30年以上にわたるSiC結晶成長からウエハ加工、エピタキシャル膜成長、SiCデバイス製造にいたる研究開発を基盤として、企業、大学、研究機関が結集し、世界をリードする日本のSiC研究開発の中心的役割を担っています。

SiC パワーデバイス研究環境の構築と最先端研究の推進

産総研では、大規模なSiCデバイス試作用クリーンルームを整備しており、ウエハ、デバイスの様々なデータの蓄積による評価技術の確立、製造プロセス高効率化を進めています。産総研と大学による様々な基礎研究(欠陥評価や新構造デバイスの検討、シミュレーションなど)を推進し、その成果を活用して産業界のニーズに対応した応用研究に繋がっています。とりわけ、次世代大口径ウエハ製造や高耐圧デバイス製造等に、自動車メーカー、材料メーカー、加工メーカー、デバイスメーカー等が一貫連携して取り組む研究開発を推進しています。



SiC素子量産試作品(3インチウエハ)



SiCデバイス試作用クリーンルーム

民活型オープンイノベーション共同研究体 TPEC

産総研は、パワーエレクトロニクス・オープンイノベーションの推進に向けた新たな民活型の共同研究体「つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション」(TPEC)を2012年4月から推進しています。

TPECでは、パワーエレクトロニクスに関連するグローバル企業と先端技術を有する中小企業が、研究コストをシェアし研究開発資金の大半を賄って自立的に運営しています。産業応用に向けた研究開発を推進すると同時に次世代のパワーエレクトロニクスを担う優秀な人材育成もTPECの重要なミッションです。



民活型オープンイノベーション共同研究体 TPEC

技術開発コンソーシアム ASCOT

産総研は、産業界20社、アカデミア、公的研究機関6機関の計26機関で、新たな技術開発コンソーシアム「つくば応用超電導コンステレーションズ (Applied Superconductivity Constellations of Tsukuba (ASCOT))」を2016年5月に設立しました。

ASCOTは、超電導に関する材料開発、冷却技術から応用システム開発に至る川上から川下の産業界と大学や公的研究機関が幅広く参加する日本型オープンイノベーション拠点の構築と、それを活用したイノベーションの創成、並びに、次代を担う人材育成を特徴としています。



産総研を活用した超電導技術開発共同体 ASCOT



システム化プラットフォーム

MEMS

産総研つくば東事業所内に、200/300mmウェハによるMEMSプロセスラインおよび集積化設備を整備し、MEMSに関連する企業や大学が集結してオープンイノベーションを推進する場を提供しています。先端MEMSデバイスの小型化、高機能化に加えて、アプリケーション指向で集積化、システム化の研究開発を推進し、生活環境、インフラ、省エネルギーなどの分野で、社会に貢献する技術を目指します。また、企業や大学等に対して、各種加工分析装置による研究開発サポートやデバイス製造試作などを請け負うファンドリーサービスを提供しています。

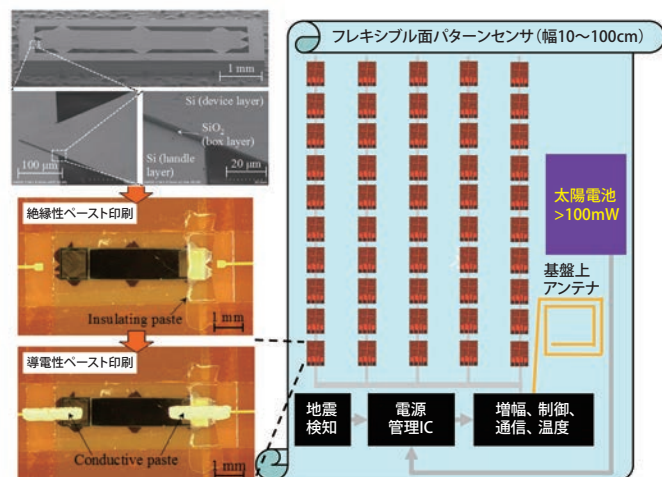
最先端のニーズに応える MEMS 開発拠点形成と MEMS ファンドリーサービス提供

先端集積化MEMSの研究開発や、200/300mmの大口径ウェハMEMS製造ラインによるデバイス試作などを行う、MEMSファンドリー (TKB-812) を整備しています。企業や大学などと共同研究や実証開発を行うとともに、共用のMEMSファンドリーとして、研究開発サポート、依頼加工・依頼分析、デバイス製造試作などのサービスを、MicroNano Open Innovation Center (MNOIC) と連携して提供しています。



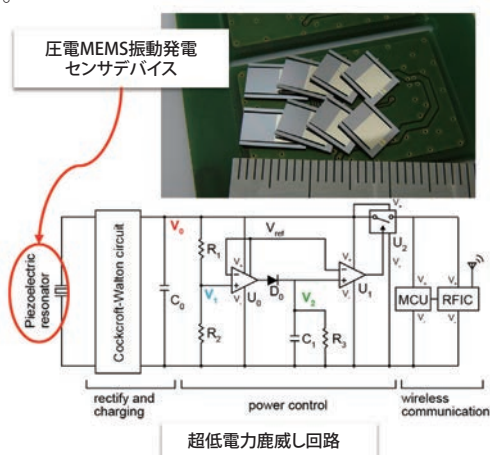
大面積フレキシブルセンサシートによる 道路インフラモニタリング

老朽化が進む橋梁の維持管理のために、橋梁のひずみ分布を測定解析して亀裂発生などをモニタリングするシステムを開発しています。橋梁にひずみセンサを多数配置するために、MEMS技術で開発した極薄シリコンひずみセンサを、フレキシブル回路基板上に格子配列した大面積のセンサシートを開発しています。これを橋梁に貼り、多数のセンサをワイヤレスネットワークに接続することで、継続的なモニタリングや災害時の状態確認が可能となります。



振動発電により自立動作する センサネットワークデバイスの開発

電源配線や電池を使用せずにポンプなどの回転機器の状態をモニタリングできる、自立電源ワイヤレス振動センサシステムを開発しています。圧電MEMS振動発電デバイスとコンパレータ、スイッチ回路を組み合わせた「鹿威しセンシング」を使ったデバイスは、振動発電による電力だけで計測と無線データ送信が行えます。公共施設のライフライン・インフラに使用される空調機器用ポンプなど、回転機器の早期異常検知のための常時モニタリングシステムに利用できます。





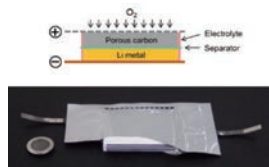
先進材料プラットフォーム

ナノグリーン

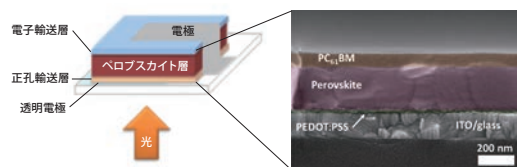
物質・材料研究機構(NIMS)を基軸とし、TIA中核機関を含むアカデミアとの協調によって、ナノテクノロジーを活用した環境・エネルギー技術創出を志向した研究連携の場を構築し、産業界に提供しています。その共創場には、国内外の産業界から幅広くパートナー企業に参画いただき、材料技術のイノベーションにつながる研究・開発活動を推進するとともに、企業の要望に応じて、様々な連携形態を提供しています。ナノグリーンでは、NIMSが保有する材料技術と先端計測技術や計算科学との連携・融合によって効率的な材料開発を目指しています。

材料技術を強みとした研究テーマの選択

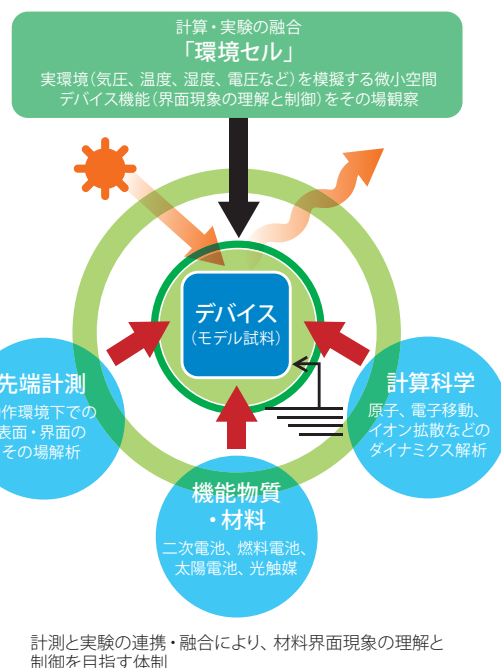
地球環境問題を抜本的に解決して持続可能な社会を構築するために、環境・エネルギー分野の材料技術についての基礎・基盤的な研究開発を推進しています。特に、太陽光から出発するエネルギーフローに関わる太陽電池、二次電池、燃料電池などに関連する材料に共通する技術的な課題を対象とした全固体二次電池、リチウム空気二次電池およびペロブスカイト太陽電池については、産官学の連携によるオール・ジャパンのチーム編成で重点的に取り組んでいます。



リチウム空気電池の原理図と10セルスタック

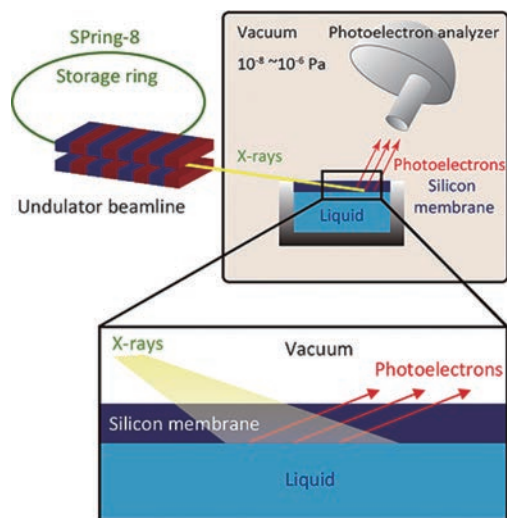


低温・溶液プロセスにより作製したペロブスカイト太陽電池と素子の断面模式図



動作環境下での表面・界面のその場解析を行う先端計測技術

NIMSが開発した多様な環境場を制御しながら表・界面におけるin-situナノ計測を行う技術により、環境・エネルギー材料の機能発現のキーとなる表・界面現象の基本メカニズムを解明します。

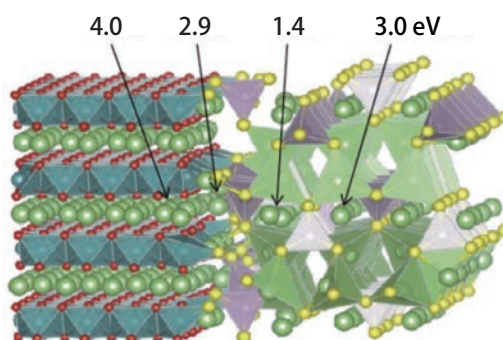


Schematic illustration of in situ XPS apparatus.

シンクロトロン放射X線を利用した固液界面その場観察

電子・原子移動、イオン拡散などのダイナミクス解析を行う計算科学

高度な計算科学手法を用いて、エネルギー変換機能の基礎原理であるナノ表面・界面における電子・原子ダイナミクスの解明と、得られた知見に基づく新規な材料及び機能の設計指針の構築を行っています。



LiCoO₂/β-Li₃PS₄

界面構造の第1原理計算



先進材料プラットフォーム

カーボンナノチューブ

単層カーボンナノチューブ(SWCNT)の世界初の製造工場が建設されました。今後の事業を拡大するために、用途を広げるとともに、更なる大量生産技術を開発し、大幅なコストダウンを実現し、需要の増大を目指していきます。カーボンナノチューブ複合材料の特性とその分散状態との関係を明らかにできる分散評価技術を開発し、応用製品の開発を促進すると共に、鋼の20倍の強度、銅の10倍の熱伝率、アルミの半分の密度、シリコンの10倍の電子移動度といった特性を持つSWCNTの特徴を生かした革新的応用材料を開発し、これまで叶えられなかった夢の製品の開発に貢献できることを目指しています。また、カーボンナノチューブ(CNT)などのナノ炭素材料を取り扱う作業者の健康影響について、事業者による自主管理を支援するため、安価で簡便な排出・暴露評価手法および簡易で迅速な有害性評価手法を開発、提案しています。

単層カーボンナノチューブの大量生産技術開発

スーパーグロース法を基盤技術としたSWCNTの量産技術開発を進め、プロセスの最適化により大面積(500mm角)でのSWCNTフォレスト(バルク)の連続合成で、商業規模での製造工場が建設されるまでになりました。さらに、用途開発を促進するため、更なるコストダウンを目指し、新たなプロセス開発で、大量生産技術を目指しています。



スーパーグロース法カーボンナノチューブ工場(日本ゼオン徳山工場)

カーボンナノチューブの分散評価技術の開発 及び革新的応用材料の開発

〈TIA拠点活用プロジェクト〉

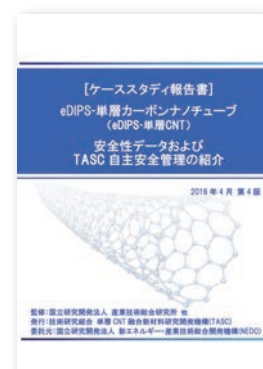
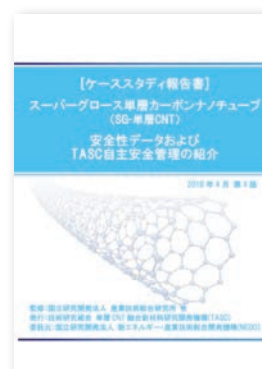
TIAの研究拠点を活用するNEDOプロジェクト「低炭素社会を実現するナノ炭素材料実用化プロジェクト」の中で、カーボンナノチューブ複合材料の特性とその分散状態との関係を明らかにできる分散評価技術を開発し応用製品の開発を促進すると共に、高耐熱ゴム複合材料、高耐熱樹脂複合材料や低抵抗で大電流容量を持つ銅複合材料等の革新的応用材料を開発し、これまで叶えられなかった夢の製品の実用化に貢献できることを目指しています。



CNT/ゴム複合材ガスケツト

CNTの自主安全管理支援のための暴露評価・有害性評価技術の開発

CNTの作業環境計測における小型・簡便な計測器や炭素分析の有効性を評価し、各CNTに対する応答係数や適切な測定条件を得ました。また、有害性評価を目的とした培養細胞試験や動物試験のために、標準的なCNTの分散調製方法を確立しました。開発した測定・試験方法をまとめた「カーボンナノチューブの作業環境計測の手引き」、「カーボンナノチューブの安全性試験のための試料調製と計測、および細胞を用いたインビトロ試験の手順」の日本語版・英語版を公開しています。



「安全性データおよびTASC自主安全管理の紹介」
<http://www.aist-riss.jp/research/assessment/>



共通基盤プラットフォーム

光・量子計測

宇宙の起源、物質や生命の根源を解明するための先駆的学術研究が、大型加速器をはじめとする最先端の高度な光量子計測技術を用い、世界をリードして進められています。「光・量子計測」では、TIA中核5機関の高度な光量子計測技術の力を結集する3つのオープンな連携の場「スクエア」を設け、新しい科学と産業の創成を目指します。そして本活動をTIA-ACCELERATEとして推進しています。

光・量子発生および計測技術の革新とその利用研究の高度化

3つのスクエアは、それぞれ、高性能な光量子発生技術開発、高感度・高精度・高分解能な光量子検出器開発と先端的計測技術法開発、および新たに開発された光量子計測技術を用いて行う物質機能発現メカニズム解明研究と新機能材料の基礎開発を目的としています。

光・量子計測

(TIA-ACCELERATE)

光量子発生技術スクエア

(主なテーマ)

- SiC半導体を用いた高性能加速器電源開発
- 超小型加速器開発

光量子センシングスクエア

(主なテーマ)

- SOI技術
- 超伝導検出器
- 大型構造イメージング

光量子ナノ材料スクエア

(主なテーマ)

- 構造材料
- 環境・エネルギー
- エレクトロニクス材料
- 基礎物性

研究現場、産業現場に設置できる小型・軽量・可搬な光量子ビーム源の開発

大型加速器開発技術の技術移転やSiCパワー半導体の採用等により、加速器全体の高性能化・小型化・省エネルギー化を目指します。研究や産業現場の新しいツール「匠の道具」を創成し、小型加速器を用いた光量子ビーム源(X線、中性子、ミュオン)の利用拡大を図ります。

- 次世代パワーエレクトロニクス応用システム開発の先導研究「コンパクト加速器を実現するための超高速・高電圧パルス電源の開発」

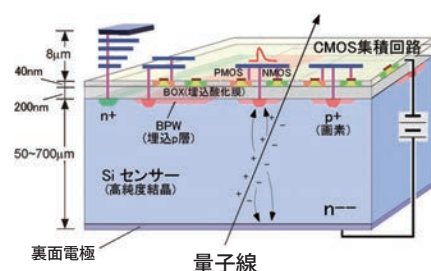


静電型イオン貯蔵リングを用いた応用研究

高感度、高精度、高分解能の検出器開発と革新的計測技術の構築

超伝導検出器やSilicon-On-Insulator(SOI)半導体検出器等の高感度、高性能、高分解能の新型検出器を開発します。宇宙線、放射線、および加速器が生み出す量子ビームを利用する基礎物理学研究、医療研究、インフラ診断までの多様な分野での計測・診断技術の革新を実現します。

(例、宇宙線ミュオンを利用した大型構造イメージング技術)



(X線、電子線、アルファ線、荷電粒子、光、赤外線、中性子線…)

量子線用SOIセンサー研究開発

物質機能発現メカニズムの探究と新しい構造材料・機能性材料の基礎開発

光量子ビーム利用により、物質機能発現メカニズムの探究を目指す基礎物性研究を推進します。光量子ビーム利用研究現場と材料開発現場を直結させ、世界をリードする新材料の出現が待たれる「構造材料」「エレクトロニクス材料」「環境・エネルギー材料」分野の基礎開発研究を加速的に進めます。

- SIP革新的構造材料「構造材料の未活用情報を取得する先端計測技術開発」



超伝導X線吸収微細構造分析装置(SC-XAFS)



共通基盤プラットフォーム

人材育成

TIAでは、次世代人材育成を目指し、「TIA連携大学院」体制の構築を進めています。TIA連携大学院とは、TIAの研究人材・研究設備を活用し、一つの大学・研究機関だけでは到達できない高水準の教育を目指す大学院教育インフラです。TIA連携大学院体制のもとさまざまな取り組みで、優れた人材を育成します。

Nanotech CUPALは、ナノテク分野の研究者のキャリアアップと流動性向上を図るため平成26年度科学技術人材育成費補助事業に基づいて設立された、TIAと京都大学を中心とした次世代研究者の育成事業です。

TIA連携大学院 サマー・オープン・フェスティバル

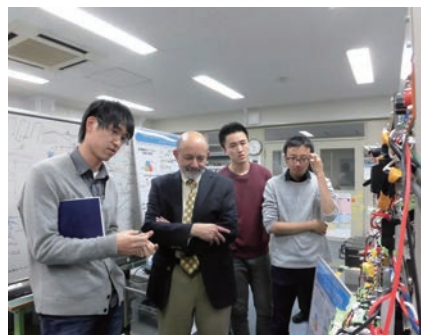
TIA連携大学院サマー・オープン・フェスティバルは、毎年夏に開催している教育イベントです。学生や若手研究者が最新の知識と技術を修得し、分野横断的な交流を図る機会となることを目的としています。国内外で活躍する研究者や企業の技術者による講義や実習、施設見学などが行われ、全国の学生や企業の研究者も参加可能です。海外から招聘した一流大学の教授陣の英語講義では、つくばにいながら海外の空気を肌で感じることができます。その一部は筑波大学大学院博士前期課程の授業科目としても位置付けられ、質の高い教育機会を提供しています。



<https://tia-edu.jp>

TIA連携大学院 パワーエレクトロニクスコース

産学官を連携した大学院教育として、筑波大学に2つの寄附講座（トヨタ自動車・デンソーパワーエレクトロニクス寄附講座、富士電機パワーエレクトロニクス寄附講座）と1つの連携大学院（産総研）の組み合わせによる「TIA連携大学院パワーエレクトロニクスコース」を2013年4月に開設しました。パワーエレクトロニクスを体系的に学問として修得させ企業との共同研究や人材連携を密にすることで、実践的研究を経験した学生が企業で活躍するとともに、日本の高度なパワーエレクトロニクス技術の継承・発展の礎となることを目的としています。本コースの人材育成は、つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション（TPEC）を母体とした産学官連携の民活型

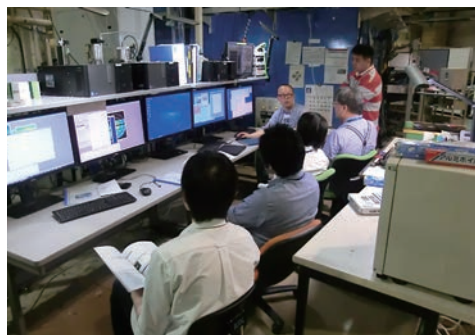


共同研究体の協力のもとに実施しています。

●連携大学院
研究機関の研究者を、その身分を保有させたまま筑波大学教員に採用するとともに、当該研究機関の研究環境を活用して、大学院における教育を行う筑波大学の制度

ナノテクキャリアアップアライアンス (Nanotech Career-up Alliance: Nanotech CUPAL)

Nanotech CUPALには15機関が参加しており、そのうちTIAの産総研、NIMS、KEK、筑波大学と京都大学が育成実施機関としての役割を担っています。育成実施機関では、ナノテク分野の産学官の共鳴場ならではの企業や国内外の研究者との交流があり、高度な専門知識と最先端機器等を駆使した研究や実習の環境が整った中で、新たな知の創成を牽引するプロフェッショナルの育成を目指す共同研究型のNRP (Nanotech Research Professional) コースとイノベーション創出を牽引するプロフェッショナルの育成を目指す研修・実習型のNIP (Nanotech Innovation Professional) コースを実施しています。NIPの30コースには、アライアンス外の企業・大学・研究機関からも広く研究者・学生が参加しています。



<https://nanotechcupal.jp/nip/>





共通基盤プラットフォーム

共用施設ネットワーク

茨城県つくば市には、我が国の公的研究機関の1/3にあたる32の研究機関が集積しており、独自に開発された装置を含め、多分野にわたる研究設備、研究環境が幅広く整えられています。TIAの中核機関である産総研、NIMS、筑波大学、KEKには、物質合成、極微細加工、デバイス試作、物性測定、ナノ計測・分析といったナノテクノロジー研究を支える最先端施設や装置が多数あり、「技術相談」、「技術代行」、「機器利用」、「共同研究」など様々な形態(有償)での外部利用を提供しています。平成28年度より、この共用施設ネットワークに東京大学が参加しました。

また、上記有償利用のほかに、KEKの放射光科学研究施設(フトンファクトリー：PF)では、大学等の研究者向けの共同利用(無償)を実施しています。各機関とも装置使用の講習会などを含め、装置群の共用による効率的な研究開発の促進に貢献しています。一部の施設は文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業にも参加しており、共用施設の利用を促進しています。

最先端の装置群

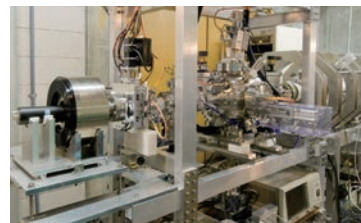
世界最新・最先端のナノ計測分析を可能にする「陽電子欠陥評価装置」や「走査型ヘリウムイオン顕微鏡」、「単原子分析電子顕微鏡」をはじめとする顕微鏡群、「微細組織三次元マルチ解析装置」など最先端装置群を共用装置として広く開放しています。また、基盤的な装置に加え、蛍光XAFS等のフトンファクトリー(PF)の放射光を用いた実験装置や、イオン加速器群を用いたナノ領域元素分析や超高感度質量分析(AMS)、宇宙放射線耐性試験などが可能な装置も備え、学術研究から産業技術開発にわたる幅広い用途に共用しています。



ヘリウムイオン顕微鏡



フトンファクトリー(PF)



SiCデバイス試作用クリーンルーム

ナノテクノロジー人材の育成、産業利用を対象としたトライアルユース

世界最新・最先端のナノ加工・計測・分析技術の研究開発や、学術研究から産業技術開発にわたる広い分野におけるナノテクノロジー人材の育成のため、さまざまな講習会やトレーニングコースを開催しています。また、筑波大学では、イオンビームを用いた計測・加工手法を、産業界の研究開発に活用していただくことを目的としたトライアルユース(無償)があります。



つくば共用研究施設データベース

<http://oft.tsukuba-sogotokku.jp/>

このデータベースは、つくば国際戦略総合特区事業の一環として、2013年度に作成されました。現在は、TIAのつくば地区の4機関(産総研、NIMS、筑波大学、KEK)の共用装置300台以上が登録されていて、その中から目的に合う装置を探すことが出来ます。キーワード検索によって装置の所在、スペック、申込方法などが調べられるのみならず、分析・計測・加工の対象および手法の組み合わせによる検索が可能です。



問い合わせ先

各機関の共用施設については下記の部署にお問い合わせください。

● 産総研TIA推進センター
共用施設運営ユニット
共用施設ステーション
tia-kyoyo-ml@aist.go.jp

● NIMS 技術開発・共用部門
事務統括室
chukaku@nims.go.jp

● 筑波大学TIA推進室
tia-edu@un.tsukuba.ac.jp

● KEK 研究支援戦略推進部
TIA推進室
tia@ml.post.kek.jp

● 東京大学つくば一柏一本郷
イノベーションコリドー(TKHiC)
推進準備室
070-6936-3064

TIAの多彩な連携



ナノエレクトロニクス

● 超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発

技術研究組合光電子融合基盤技術研究所 (PETRA)

参加機関
日本電気(株)
富士通(株)
沖電気工業(株)
(株)東芝
古河電工(株)
日本電信電話(株)
NTTエレクトロニクス(株)
産業技術総合研究所
光産業技術振興協会

共同研究
東京大学
横浜国立大学
京都大学
東京工業大学
早稲田大学

● 次世代スマートデバイス開発プロジェクト

(株)デンソー
ラピスセミコンダクタ(株)
産業技術総合研究所

(株)豊田中央研究所
(株)図研
住友精密工業(株)

● IoT推進のための横断技術開発プロジェクト／高速大容量ストレージデバイス・システムの研究開発

参加企業
(株)東芝
(株)荏原製作所
東京エレクトロ(株)

共同研究・研究委託
産業技術総合研究所
名古屋大学
慶応義塾大学
芝浦工業大学
東京工芸大学

● 100万LUT規模原子スイッチFPGAの開発

参加企業
日本電気(株)

共同研究・研究委託
立命館大学
産業技術総合研究所

● 光ネットワーク超低エネルギー化技術拠点

産業技術総合研究所

参加企業
日本電信電話(株)
(株)富士通研究所
古河電気工業(株)
(株)トリマティス
日本電気(株)
富士通(株)
(株)フジクラ
(株)アルネアラボラトリ

住友電気工業(株)
北日本電線(株)

● 無充電で長期間使用できる究極のエコIT機器の実現

産業技術総合研究所
(株)東芝

富士通(株)

● ナノ物質計測技術開発・ナノ欠陥検査用計測標準開発

(株)先端ナノプロセス基盤開発センター (EIDEC)

参加企業
大日本印刷(株)
富士フイルム(株)
JSR(株)
(株)ニコン
信越化学工業(株)
東京エレクトロ(株)
(株)東芝

共同研究・研究委託
インテル
コーポレーション(米国)
京都大学
大阪大学
東京工業大学
東京応化工業(株)
(株)堀場エステック
リオン(株)
物質・材料研究機構
産業技術総合研究所

● 革新的製造プロセス技術開発(ミニマルファブ)

ミニマルファブ技術研究組合

参加企業
(株)ブレテック
リソテックジャパン(株)
(株)三井
(株)ピーエムティー
不二越機械工業(株)
フジ・インバック(株)
坂口電熱(株)
アイチシステム(株)
タツモ(株)
(株)フジキン
(株)堀場エステック
(株)デザインネットワーク
サンヨー(株)
大成建設(株)

(株)ロジック・リサーチ
TOOL(株)
横河ソリューション
サービス(株)
(株)米倉製作所
光洋サーモシステム(株)
(株)片桐エンジニアリング
誠南工業(株)
SPPテクノロジーズ(株)

システム化プラットフォーム



パワーエレクトロニクス

● つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション (TPEC)

産業技術総合研究所
富士電機(株)
(株)アルバック
住友電気工業(株)
トヨタ自動車(株)
(株)東芝
日立化成(株)
三菱電機(株)
(株)リガク
コマツ
オムロン(株)
東京エレクトロ(株)
キーサイト・テクノロジー(同)
キーサイト・テクノロジー・インターナショナル(同)
(株)ACR
(株)ADEKA
エスベック(株)
大分デバイス
テクノロジー(株)
(株)キャッツ電子設計
京セラ(株)
(株)サンケイ・エンジニアリング

JFEスチール(株)
TDK(株)
(株)テセック
(株)東京精密
東レ(株)
日本電子(株)
(株)パルスパワー
技術研究所
日新電機(株)
電力中央研究所
筑波大学
京都大学
大阪大学
東京工業大学
高エネルギー
加速器研究機構
物質・材料研究機構
岩手大学
長岡技術科学大学
大阪工業大学
慶應義塾大学
理化学研究所
埼玉大学
量子科学技術研究開発機構

● SiC 次世代パワーエレクトロニクスの統合的研究開発 (SIP)

産業技術総合研究所
旭ダイヤモンド工業(株)
(株)アルバック
大阪大学
大阪電気通信大学
カルソニックカンセイ(株)
京セラ(株)
京都大学
KOA(株)
サンケン電気(株)
JFEテクノリサーチ(株)
昭和電工(株)
新日本無線(株)
住友電気工業(株)
住友ベークライト(株)
太陽誘電(株)
(株)タカトリ
トヨタ自動車(株)
筑波大学
デンカ(株)
(株)デンソー
(財)電力中央研究所
東京工業大学
東京大学

(株)東芝
(株)東レリサーチセンター
名古屋大学
名古屋工業大学
日産自動車(株)
日本ガイシ(株)
日本特殊陶業(株)
日本ファイン
セラミックス(株)
(株)ノリタケカンパニー
リミテッド
(株)日立製作所
富士電機(株)
(株)フジミイン
コーポレートッド
三菱電機(株)
(株)明電舎
矢崎総業(株)
ルネサス
エレクトロニクス(株)
ローム(株)

● つくば応用超電導コンステレーションズ (ASCOT)

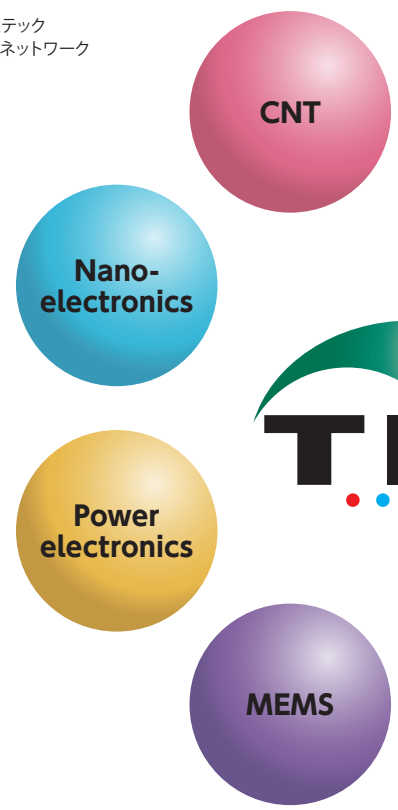
産業技術総合研究所
日本電子(株)
(株)ジェック東理社
(株)鈴木商館
住友重機械工業(株)
住友電気工業(株)
昭和電線
ケーブルシステム(株)
(株)日立製作所
(株)フジクラ
(株)フジヒラ
古河電気工業(株)
(株)前川製作所
三菱電機(株)

大陽日酸(株)
九州電力(株)
東京電力
ホールディングス(株)
東北電力(株)
関西電力(株)
中国電力(株)
中部電力(株)
(財)電力中央研究所
筑波大学
東京大学
九州大学
京都大学
物質・材料研究機構

● 高温超電導実用化促進技術開発プロジェクト

参加機関
産業技術総合研究所
三菱電機(株)
京都大学
東北大学

上智大学
(株)フジクラ
古河電気工業(株)
物質・材料研究機構





カーボンナノチューブ

● CNT量産実証プラント事業

産業技術総合研究所

日本ゼオン(株)

● 低炭素社会を実現する
ナノ炭素材料実用化プロジェクト技術研究組合単層CNT
融合新材料研究開発機構(TASC) CNT事業部日本電気(株)
日本ゼオン(株)

産業技術総合研究所



ナノグリーン

● ナノ材料科学環境拠点(GREEN)

物質・材料研究機構

「オープンラボ」参加機関
(平成27年度実績)

参画機関

北海道大学

名古屋大学

トヨタ自動車(株)

東京大学

名古屋工業大学

鶴岡工業高等専門学校

東京農工大学

お茶の水女子大学

関西大学

京都大学

● NIMSオープン
イノベーションセンター(NOIC)

物質・材料研究機構

会員

(株)荒井製作所

LG Electronics Inc.

JX金属(株)

昭和電工(株)

太陽誘電(株)

(株)エア・リキード・

ラボラトリーズ

(株)東芝

DIC(株)

デンカ(株)

(株)デンソー

日本電気(株)

(株)日立製作所

日本特殊陶業(株)

imec

産業技術総合研究所

筑波大学

広島大学

明治大学

東北大学

先進材料プラットフォーム

Nano
GREENOpen
research
facilitiesHuman
resource
developmentLight /
quantum
measurement

MEMS

● 道路インフラ
モニタリングシステム研究開発技術研究組合NMEMS技術研究機構
インフラモニタリング研究所

(株)エヌ・ティ・ティ・データ

大日本印刷(株)

(株)東芝

日本ガイシ(株)

富士電機(株)

三菱電機(株)

東日本高速道路(株)

中日本高速道路(株)

西日本高速道路(株)

阪神高速道路(株)

東京大学

京都大学

産業技術総合研究所

マイクロマシンセンター

● ライフラインコア
モニタリングシステム研究開発

コアモニタリング研究体

明星電気(株)

沖電気工業(株)

高砂熱学工業(株)

マイクロマシンセンター

産業技術総合研究所

技術研究組合

NMEMS技術研究機構



共用施設ネットワーク

● 産業技術総合研究所

イノベーション創出機器共用プラットフォーム

先端ナノ計測施設●

電子顕微鏡施設

高分解能NMR施設

脳機能計測評価施設

ナノプロセス施設●

超伝導アナログ・デジタル

デバイス開発施設

蓄電池基盤プラットフォーム

スーパークリーンルーム

MEMS研究開発拠点

マイクロナノ・オープンイノベーションセンター(MNOIC)

● 物質・材料研究機構

ナノテクノロジープラットフォーム●

(微細構造解析/微細加工/分子・物質合成)

● 筑波大学

ナノサイエンスプロジェクト共用装置

ナノテクノロジープラットフォーム(微細加工)●

マルチタンデム加速器施設●

● 高エネルギー加速器研究機構

放射光科学研究施設(フォトンファクトリー; PF)●

● 東京大学

●文部科学省 ナノテクノロジープラットフォーム事業に参画

●文部科学省 先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業に参画



人材育成

● TIA連携大学院

筑波大学

産業技術総合研究所

物質・材料研究機構

高エネルギー

加速器研究機構

東京大学

寄附講座

トヨタ自動車(株)

(株)デンソー

富士電機(株)

● ナノテクキャリアアップアライアンス
(Nanotech CUPAL)

産業技術総合研究所

共同実施機関

物質・材料研究機構

高エネルギー

加速器研究機構

筑波大学

京都大学

北海道大学

東京大学

東京工業大学

東京理科大学

早稲田大学

京都工芸繊維大学

大阪大学

神戸大学

立命館大学

同志社大学

連携機関

マイクロナノ・オープン

イノベーションセンター

(MNOIC)

つくばパワーエレクトロニクス

コンステレーション(TPEC)

(株)東芝

(株)島津製作所

日本電子(株)

東京エレクトロン(株)

(株)リガク

ボッシュ(株)

ダイキン工業(株)

日立化成(株)

豊田合成(株)

テンブスタッフ(株)

(株)リバネス

(株)エマージング

テクノロジーズ

共通基盤プラットフォーム



光・量子計測

● コンパクト加速器を実現するための
超高速・高電圧パルス電源の開発

高エネルギー

加速器研究機構

産業技術総合研究所

筑波大学

(株)パルスパワー

技術研究所

● 構造材料の未活用情報を取得する
先端計測技術開発

高エネルギー

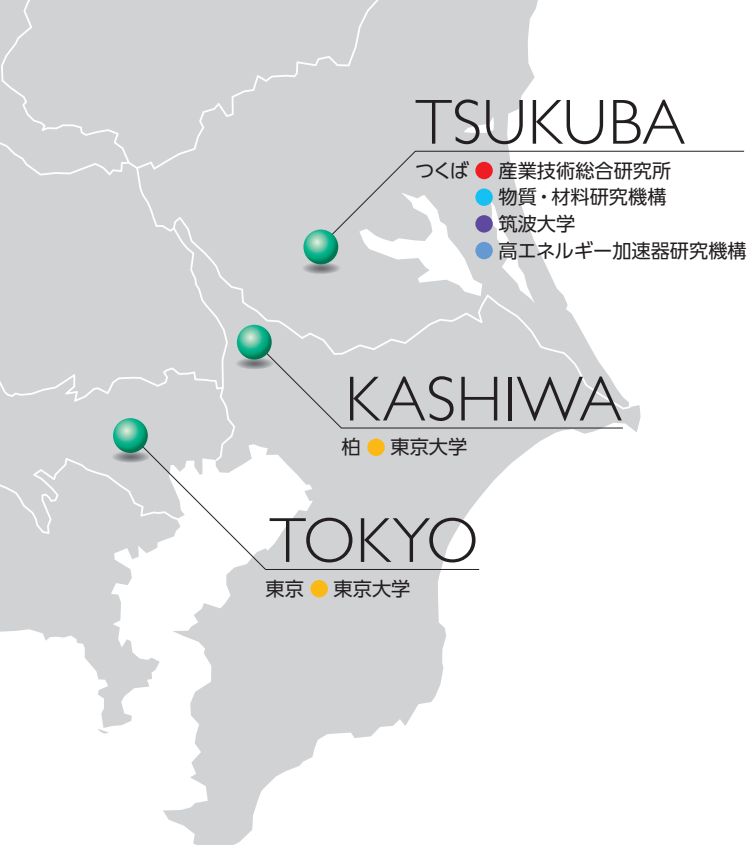
加速器研究機構

産業技術総合研究所

物質・材料研究機構

筑波大学

東京大学



TSUKUBA

- つくば ● 産業技術総合研究所
● 物質・材料研究機構
● 筑波大学
● 高エネルギー加速器研究機構

KASHIWA

柏 ● 東京大学

TOKYO

東京 ● 東京大学



● 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
TIA 推進センター
TEL : 029-862-6123
<http://www.aist.go.jp>



● 国立研究開発法人 物質・材料研究機構
TIA 推進室
TEL : 029-860-4955
<http://www.nims.go.jp>



筑波大学
University of Tsukuba

● 国立大学法人 筑波大学
TIA 推進室
TEL : 029-853-5891
<http://www.tsukuba.ac.jp>



● 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
TIA 推進室
TEL : 029-879-6253
<http://www.kek.jp>



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

● 国立大学法人 東京大学
つくばー柏ー本郷イノベーションコリドー
(TKHiC) 推進準備室
TEL : 070-6936-3064
<http://www.u-tokyo.ac.jp>



TIA 事務局

〒305-0053 茨城県つくば市小野川16-1 つくば西
TEL : 029-862-6123
<https://www.tia-nano.jp>
E-mail: tia_info@tia-nano.jp



● つくば駅前オフィス
〒305-0031
茨城県つくば市吾妻1-10-1 つくばイノベーションプラザ内
TEL : 029-846-6120



● 柏の葉キャンパス駅前オフィス
〒277-0871 千葉県柏市若葉178-4-4
東京大学柏の葉キャンパス駅前サテライト207号室
TEL : 070-6936-3064