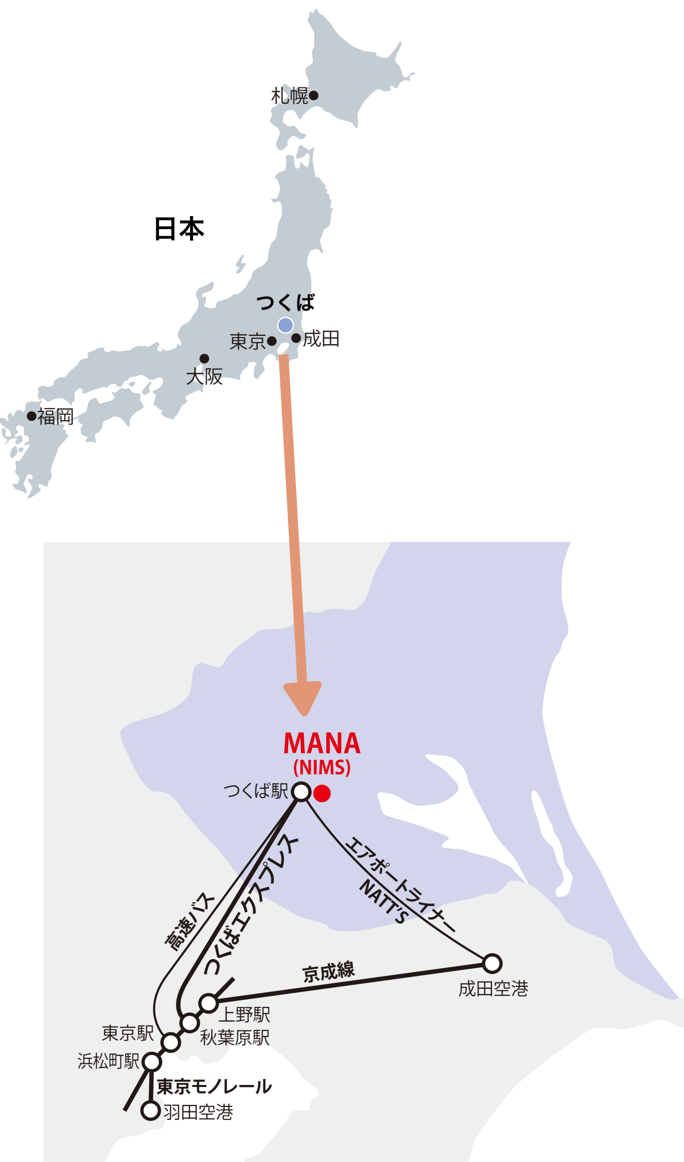
International Center for Materials Nanoarchitectonics

MANAへのアクセス・お問い合わせ先



【並木地区】
● つくばエクスプレス「つくば駅」下車 バス「荒川沖駅」行き乗車 「物質研究所」下車 徒歩1分
● JR東京駅発 高速バス【つくばセンター】ルート「並木1丁目」下車 徒歩1分
● 成田空港発 エアポートライナー NATT'S【土浦駅】行「つくばセンター」下車
路線バス「荒川沖駅」行き乗車「物質研究所」下車 徒歩1分

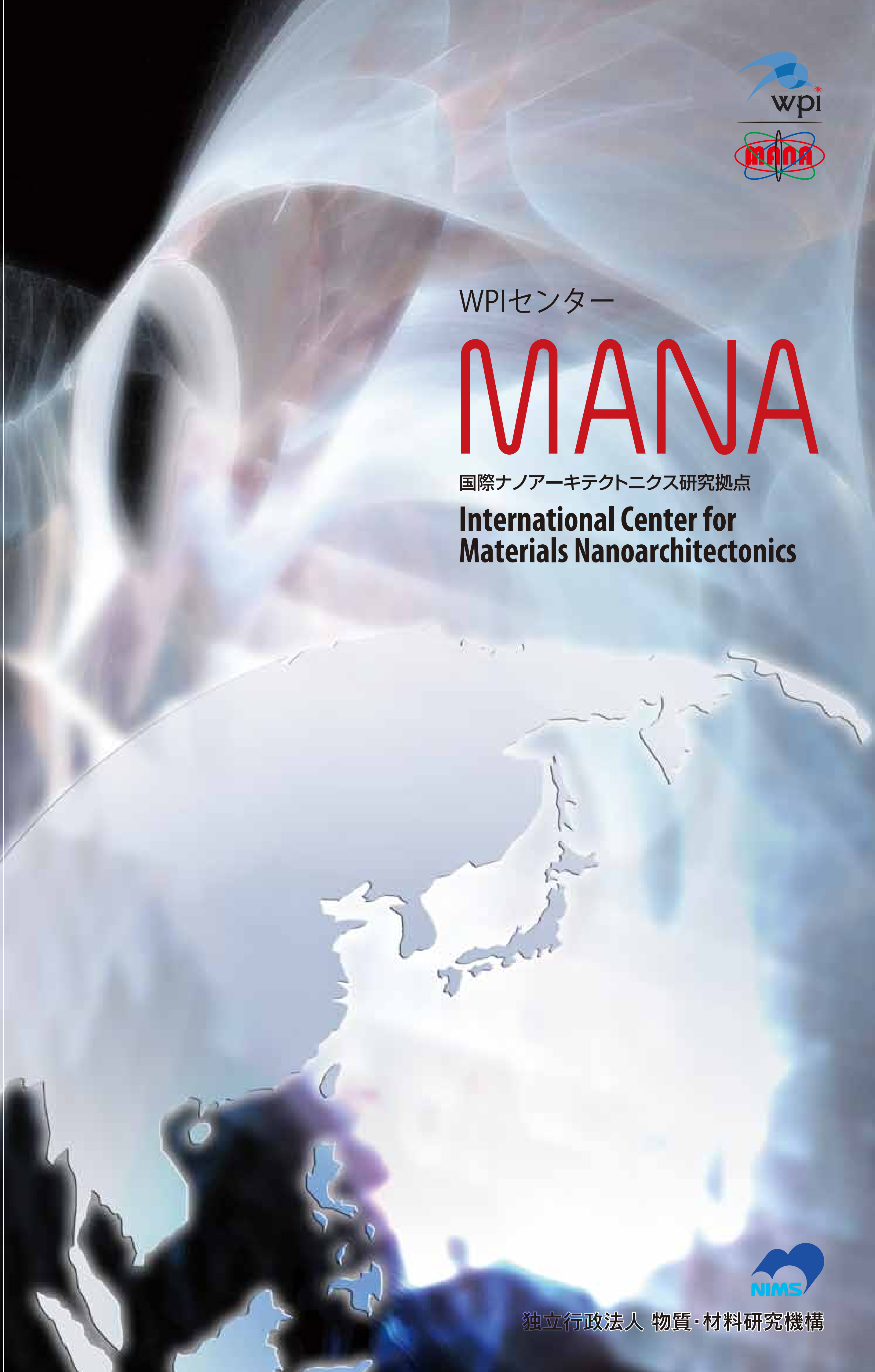
MANA棟

WPIセンター
国際ナノアーキテクトニクス
研究拠点（MANA）

National Institute for Materials Science
独立行政法人 物質・材料研究機構

国際ナノアーキテクトニクス研究拠点
〒305-0044 茨城県つくば市並木1-1
TEL: +81-29-860-4709 FAX: +81-29-860-4706
E-mail：mana@nims.go.jp
http://www.nims.go.jp/mana/

2009-09



International Center for Materials Nanoarchitectonics

WPIセンター

MANA

国際ナノアーキテクトニクス研究拠点

International Center for Materials Nanoarchitectonics

独立行政法人 物質・材料研究機構

“ナノテクノロジー・材料科学における世界トップレベルの基礎研究機関を目指して”

潮田　資勝
物質・材料研究機構理事長

MANA とともに世界最高峰へ

物質・材料研究機構(NIMS)は、2007年に「世界トップレベル研究拠点プログラム」の助成対象機関に独立行政法人として唯一選定され、同年10月に「国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA)」を立ち上げました。世界トップレベルの著名研究者に加えて、若手研究者やポスドク、大学院生、学生など、世界中からあらゆる研究者がそこで研究したいと集まってくる拠点を作り上げることが求められています。

幸いNIMSでは、世界最先端の研究設備が整備され、日本でも指折りの国際的な研究環境が整っています。MANAは、研究分野の融合・変革を図る「コンバージェンス」を旗印に、国際的に多種多様な人材を結集する「メルティングポット」のカルチャーを継承して、ナノテクノロジー・材料分野における世界トップレベル研究拠点を目指しています。

NIMSはホスト機関としてMANAの活動を全面的にバックアップします。人材、研究資金、研究設備、施設整備などリソースの提供はもちろんのこと、NIMS本部もMANAの運営を積極的に支えていきます。MANAが世界トップレベル研究拠点となるとともに、NIMS自体が世界最高峰の研究所となるように努力していく所存です。

青野　正和
国際ナノアーキテクトニクス
研究拠点長

新しいパラダイムを切り開く

21世紀の人類にとって、持続的な発展を可能にする革新的技術を環境・エネルギー、情報・通信、医療・バイオなどの広範な分野で実現していくことは必要不可欠であり、これを支えるナノテクノロジーに大きい期待がかけられます。しかし、そのような要求に応えることは、これまでのナノテクノロジーによる材料開発のパラダイムに留まっていてはできません。従来の冶金学、材料科学、固体物性論などの枠組みは当然のこと、無機、有機、バイオなどの分類をも超えて、それらに共通した新しいナノテクノロジーによる新材料開発のパラダイムを切り開くことが必要です。

「マテリアル・ナノアーキテクトニクス」は、ナノ構造の配列とそれらの相互作用を自在に制御して、これまでの想像をはるかに超える新機能を創造し、それによって真にナノテクノロジーを活用した革新的材料およびシステムを開発していくというコンセプトに基づく、新しい研究パラダイムです。

MANAでは、世界中から集まった多国籍の研究者の独自性を活かしながら、マテリアル・ナノアーキテクトニクスのコンセプトを支える５つのキーテクノロジーを駆使し統合した先導的で挑戦的な研究を推進し、新材料、新デバイス、新システムを創製するイノベーションを達成し、科学技術の発展による人類の持続的な発展に積極的に貢献していきます。今後とも温かいご支援をいただきたく、心からお願いを申し上げます。

WPIプログラムとは？

文部科学省のWPIプログラム(世界トップレベル研究拠点プログラム)は、高いレベルの研究者を中核とした「世界トップレベル研究拠点」の形成を目指す構想に対して政府が集中的な支援を行うことにより、システム改革の導入等の自主的な取り組みを促し、世界から第一線の研究者が集まる、優れた研究環境と高い研究水準を誇る「目に見える拠点」の形成を目指しています。

2007年にNIMSは4国立大学とともに助成対象機関に選ばれ、同年10月1日に「国際ナノアーキテクトニクス研究拠点」を発足させました。

ホスト機関名	拠点名称	研究分野
東北大学	原子分子材料科学高等研究機構（AIMR）	材料科学
東京大学	数物連携宇宙研究機構（IPMU）	宇宙物理
京都大学	物質・細胞統合システム拠点（iCeMS）	メゾ制御幹細胞
大阪大学	免疫学フロンティア研究センター（IFReC）	免疫学
物質・材料研究機構	国際ナノアーキテクトニクス研究拠点（MANA）	ナノテク・材料科学

「目に見える研究拠点」を目指して

WPIプログラムは、研究拠点が満たすべき要件として「世界最高レベルの研究水準」、「融合領域の創出」、および「国際的な研究環境の実現」、「研究組織の改革」の4つを想定しています。この4要件を満たすため、プログラムに採択された研究機関では、以下のような取り組みが求められます。

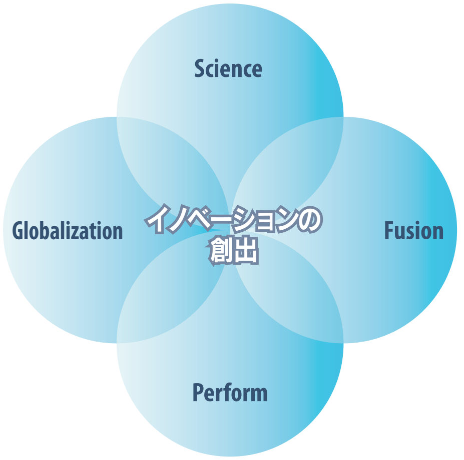
● 中核となるクリティカル･マスを超える優れた研究者の集合

・日本の強い分野で研究機関内のトップレベル研究者を集結
・世界から第一線の研究者を招へい

● 国際水準の魅力的な研究環境と生活環境を整備

・拠点長の強力なリーダーシップ
・職務上使用する言語は事務部門も含め英語が基本
・厳格な評価システムと評価に基づく給与
・スタッフ機能の充実などにより、研究者が研究に専念できる環境を提供
・世界トップレベル研究拠点にふさわしい施設･設備環境
・宿舎の提供、子女教育支援や生活支援の充実

以上のような取り組みに対して、政府から大規模かつ長期にわたる支援が行われます。



Science: 世界最高レベルの研究水準
Globalization: 国際的な研究環境の実現
Reform: 研究組織の改革
Fusion: 融合領域の創出

● 支援の内容

・1拠点あたり5 ～ 20億円、平均14億円／年
・10 ～ 15年にわたる支援
・5年ごとに評価を実施

ミッションと研究ターゲット

MANAとは？

MANA（マテリアル・ナノアーキテクトニクス）は、個々のナノ構造間の相互作用をよく理解し、かつそれらを意図的に配置することによって、材料の究極的な機能を引き出して利用しようとする材料開発の新しい研究パラダイムです。

MANAのミッション

WPIプログラムの目標を達成するため、MANAは、特に次世代ナノ科学技術の基礎研究センターとして、ナノテクを活用し革新的材料を創製していくことを目指しています。

◆マテリアル・ナノアーキテクトニクスを用いた融合研究の推進
◆トップレベルの研究者が世界中から集結する「メルティングポット」の形成
◆独創性あふれる若手研究者の確保・育成
◆世界のナノテク拠点を繋ぐネットワークの構築

MANAの研究ターゲット

マテリアル・ナノアーキテクトニクスの５つのキーテクノロジーを統合することによって、ナノマテリアル、ナノシステム、ナノグリーン、ナノバイオの４つの研究分野に集中し、将来の持続可能な社会を実現するための新しい材料を創製するとともに、画期的なイノベーションを生み出していきます。

MANAは物質･材料科学分野におけるナノサイエンスとナノテクノロジーの世界を代表する拠点を目指します。

ナノアーキテクトニクス

- 制御された自己組織化
- 化学的ナノ構造操作
- 場を利用した材料制御
- 新しい原子・分子操作
- 理論的モデル化・設計

技術的統合（コンバージェンス）

新しい材料の創製

ナノマテリアル
●ナノチューブ
●ナノシート
●超分子
●ナノ粒子

→

ナノシステム
●ナノブレイン
●量子情報
●ナノ超伝導
●先進モデリング

→

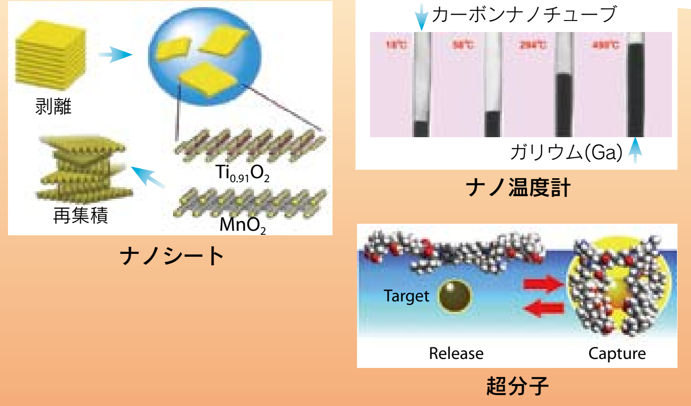
イノベーション

ナノグリーン
●燃料電池 ●太陽電池
●触媒 ●バイオマス

ナノバイオ
●バイオチップ
●バイオ材料
●バイオインターフェース

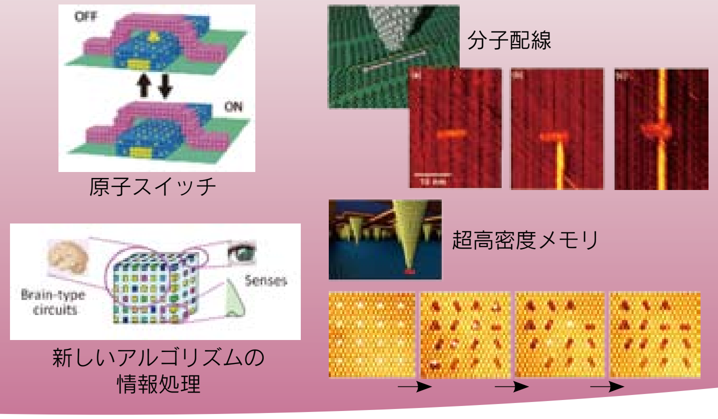
ナノマテリアル

さまざまな新しい合成手法（化学的ナノ構造操作、場を利用した材料制御など）を利用することにより、無機／有機／金属系における新しいナノスケール材料（ナノチューブ／ナノワイヤー（1D）、ナノシート（2D）、ナノ粒子（0D）、超分子など）を探索し、これを人工的に集積させることにより、エネルギーおよび環境分野で利用できる革新的新材料を創製していきます。



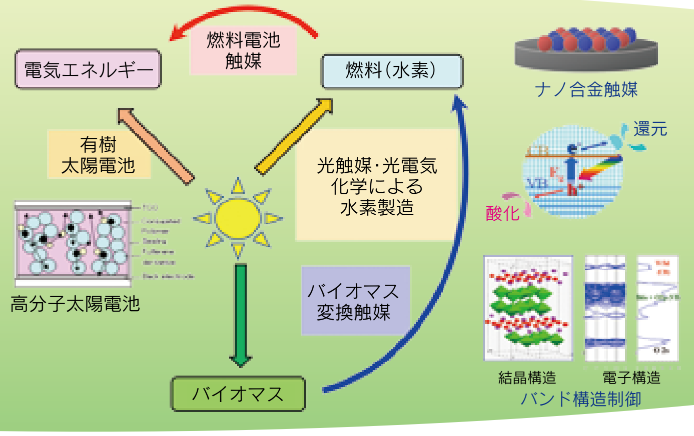
ナノシステム

ナノ構造の系統的な組織化により、新しい機能を有するナノシステムを創出することがこれからは重要になります。このためにナノスケールでの新しい造形・組織化、機能計測、理論設計などの方法を開発し利用します。これによって、これまでにはなかったアルゴリズムの情報処理、新しいスキームの記憶、新規な光電機能などを実現しうる材料を開発します。



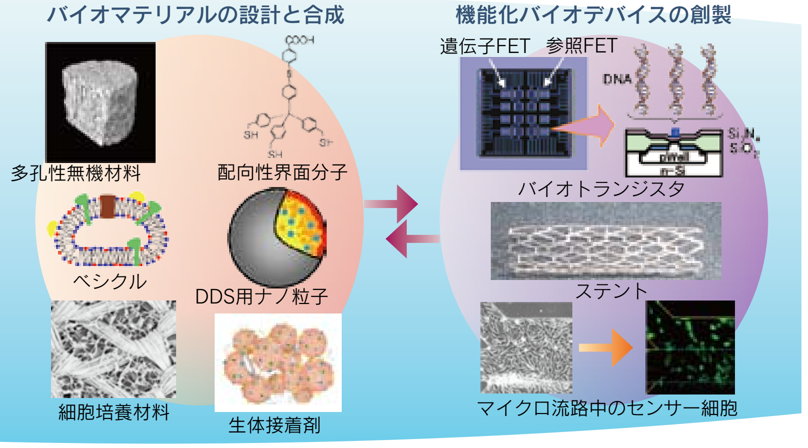
ナノグリーン

持続可能な社会にとって不可欠な、太陽エネルギーから電気エネルギーと化学エネルギー（燃料＝水素）、燃料から電気エネルギー、およびバイオマスから燃料への効率の高いエネルギー変換システムを、合理的設計（ナノアーキテクトニクス）に基づき原子・分子を制御された配置に配列させることにより創製していきます。



ナノバイオ

材料科学と生物科学の知と技を結集することにより、ナノバイオ融合分野を開拓し、新たな境界領域を探求します。材料と生物の相互作用の研究を深め、次世代の再生医療、細胞・低侵襲治療、臨床検査の実現に向け、生体親和性材料及び機能化バイオデバイスに関する研究を推進します。



魅力的な研究環境

MANA は、日本で最も国際化が進んだ研究拠点の一つです。「目に見える研究拠点」の形成を目指し、優れた研究環境づくりを強力に推進していきます。

メルティングポット

MANAは、異分野、異文化、多国籍の研究者が一カ所に集まる「メルティングポット環境」を提供します。メルティングポットでの多様な研究分野の融合が、イノベーションに向けた新しい研究シーズを生み出します。

2009年８月現在、MANAの研究者186名のうち99名（53%、15ヶ国）がすでに外国籍です。世界トップレベル研究拠点の要件の一つとして「30%程度以上の外国籍研究者」がありますが、MANAはすでにこれをクリアしています。

MANAカフェ：相互コミュニケーション･融合の場

研究に専念できる環境

外国籍研究者を含むすべての研究者が快適に研究に専念できるように、英語に堪能な、経験豊富な事務スタッフが、種々の事務手続き等を支援する体制を整えています。

英語を公用語とし、セミナー・会議、電子メールによるコミュニケーション、イントラネットの情報提供、研究計画や事務手続きなどの書類はすべて英語を使用していますので、外国籍研究者も日本人研究者と遜色なく研究に打ち込むことができます。

外国籍研究者もフルサポート

外国籍研究者に対する手厚いケア

各種登録、住居探し、緊急時対応など、外国籍研究者の日本での生活立ち上げを手厚く支援しています。また日本を理解してもらうために、外国籍研究者を対象とした日本語教室や日本文化教室を常設しています。

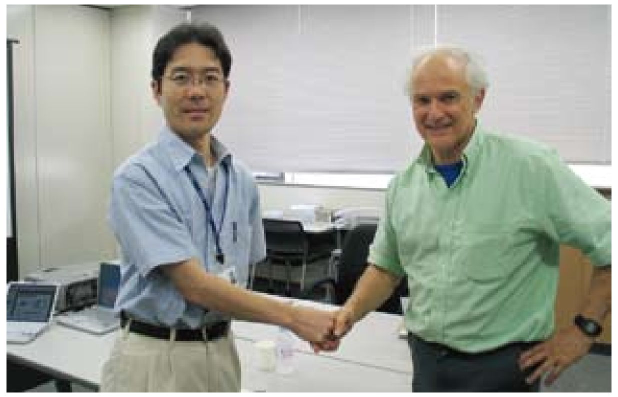
MANA に近接して外国籍研究者を対象とした公的な宿泊施設があり、MANA に滞在して研究する外国籍研究者には理想的な環境が整っています。

外国籍研究者を対象としたゆかた教室

若手研究者の育成

MANA の若手研究者は、NIMS 外部、特に海外にもメンターを持つことを奨励されています。二人のメンターを持ち（Double-mentor）、二つの機関に所属して（Double-affiliation）、二つの専門分野で研究する（Double-discipline）ことから、この制度を３D（Triple Doubles）システムと呼んでいます。

若手研究者の多くは１年のうちある期間を海外のメンターのもとで過ごし、分野融合研究を推進するとともにグローバル感覚を養っています。



若手研究者にアドバイスするクロトー教授（ノーベル化学賞）

最先端の研究設備

MANA の研究者は、NIMS が数多く保有する世界最先端、最高性能の研究設備を利用することができます。また MANA は、第一級の装置群を集めた MANA ファウンドリを有し、ナノファブリケーションからナノキャラクタリゼーションに至るナノアーキテクトニクスの研究をサポートしています。

MANA はファウンドリ以外にも多くの共通設備を有し、経験豊富な技術支援スタッフが管理と支援にあたっています。

930メガヘルツ
強磁場固体NMR

SPring-8
放射光専用ビームライン

MANAファウンドリ
両面マスクアライナ（左）、スパッタ成膜装置（右）

つくば市

MANA がフランチャイズとしているつくば市は、国立の筑波大学のほか約 300 に及ぶ国や民間の研究機関・企業と約 13,000 人の研究者を擁する、日本最大の国際研究学園都市です。外国籍の研究者や留学生が多く、人口約 21 万人のうち約 3%の 7,000 人が外国人です。米国マーサー社の 2009 年の都市インフラ・ランキングで、つくばはシンガポール、ミュンヘン、コペンハーゲンに次いで世界第４位にランクされています。つくば市は東京の東北約 50 キロに位置しており、東京・秋葉原とつくばエクスプレスで結ばれています。

NIMSから筑波山を望む

組織およびメンバー

青野 正和
拠点長

板東 義雄
最高運営責任者

藤田 高弘
事務部門長

MANA職員構成

2009 年 8 月現在

職名	人数		外国籍
主任研究者 (NIMS)	20	29	5
主任研究者 (サテライト)	9		4
MANA研究者 (NIMS)	44	159	9
MANA 独立研究者 (NIMS)	13		3
ICYS-MANA研究員(ポスドク)	13		9
MANAリサーチアソシエイト(ポスドク)	62		52
大学院生	27		17
事務·技術職員	34	34	3
合計	222		102

外国籍研究者比率：53%(99/188)

MANA 主任研究者（PI）

国際的に著名な世界トップクラスの研究者です。MANA の研究ターゲットの達成に主要な役割を果たすとともに、若手研究者のメンターとしても活動します。NIMS や国内外の研究機関から主任研究者を選出しています。

ナノマテリアル分野

T. Sasaki* NIMS / K. Ariga NIMS / Y. Bando NIMS
D. Golberg NIMS / K. Hono NIMS / K. Kitamura NIMS
E. T.-Muromachi NIMS / N. Ohashi NIMS / Y. Sakka NIMS
Z. L. Wang*** GIT / O. Yaghi UCLA

11PIs

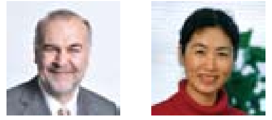
ナノシステム分野

M. Aono* NIMS / D. Fujita NIMS / J. Gimzewski** UCLA
T. Hasegawa NIMS / X.Hu NIMS / C. Joachim*** CNRS
K. Kadowaki*** Univ. Tsukuba / T. Nakayama NIMS / H. Takayanagi*** Tokyo Univ. Sci.
K.Tsukagoshi NIMS / M. Welland** U. Cambridge

11PIs

ナノグリーン分野

K. Uosaki*** Hokkaido U.
L. Han NIMS
K. Tomishige*** Univ. Tsukuba



E.Traversa NIMS / J. Ye NIMS

5PIs

ナノバイオ分野

Y. Miyahara* NIMS
Y. Nagasaki*** Univ. Tsukuba

2PIs

*：分野コーディネーター　**：サテライトディレクター　***：サテライトのPI

MANA 研究者

主任研究者とともに研究を実施する NIMS の定年制研究者です。

H. Arakawa / G. Chen / Y. Ebina / E.Fabbri / J. Hill / S. Hiromoto / A. Islam / C. Kataoka / K. Kawakami / J. Kawakita / N. Kawazoe / M. Kikuchi
M. Kohno / O. Kubo / R. Ma / N. Maruyama / T. Minari / M. Mitome / T. Mori / T. Nabatame / T. Ohnishi / Y. Okawa / J. Okuda / M. Osada
T. Ozawa / D.Pergolesi / M. Pumera / M. Sakurai / N. Satoh / Y. Shingaya / R. Souda / Y. Suetsugu / T. Taguchi / K. Takada / C. Tang / A. Taniguchi
K. Tashiro / K. Terabe / T. Tsuruoka / T. Uchihashi / A. Yamamoto / T. Yamazaki / M. Yanagida / C. Zhi

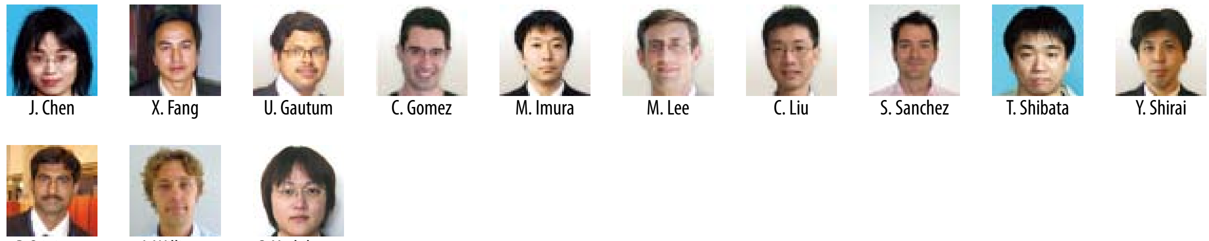
MANA 独立研究者

MANA 専任の NIMS の若手定年制研究者です。３Dシステム（６ページ）のもと自らの研究を独自に実施します。

A. Belik / N. Fukata / M. Higuchi / S. Moriyama / T. Nagao / J. Nakanishi / Y. Tateyama / S. Tsuda / L. Vayssieres / A. Vinu
K. Wakabayashi / Y. Yamauchi / C. Yoshikawa

ICYS-MANA 研究員（ポスドク）

公募により世界中から選ばれたポストドクター研究者です。メンターや主任研究者から助言を受け、自らの研究を独自に実施します。



J. Chen / X. Fang / U. Gautum / C. Gomez / M. Imura / M. Lee / C. Liu / S. Sanchez / T. Shibata / Y. Shirai
P. Srinivasu / J. Williams / G. Yoshikawa

MANAリサーチアソシエイト(ポスドク)

主任研究者又は MANA独立研究者が雇用するポストドクター研究者です。

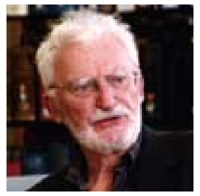
大学院生

博士課程の学生です。非常勤の研究者として MANAに参画しています。

アドバイザー

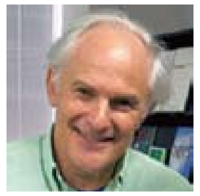
ノーベル賞受賞者や世界的に著名な研究者などのアドバイザーが、MANA の研究者に自らの経験や助言による指導を行います。

1986年
ノーベル物理学賞受賞



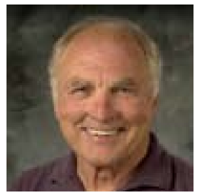
Prof. Heinrich Rohrer

1996年
ノーベル化学賞受賞



Prof. Sir. Harry Kroto
Florida State Unieversity

Prof. C.N.R. Rao
Honorary President of the Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research



Prof. Galen D. Stucky
University of California Santa Barbara

Prof. Teruo Kishi
Former NIMS President

外部評価委員会のメンバー

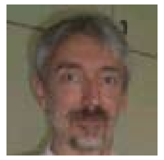
外部評価委員会のメンバーは、MANA プロジェクトの運営および研究ストラテジーに関して、厳格な意見や専門的提言を行います。

委員長

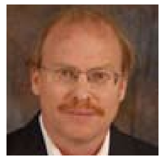
A. Cheetham
U. Cambridge

M. Ruehle
Max-Planck

L. Schlapbach
EMPA



H. Hahn
Karlsruhe



R. Ruoff
U. Texas

Y. Nishi
Stanford U.

M. Endo
Shinshu U.

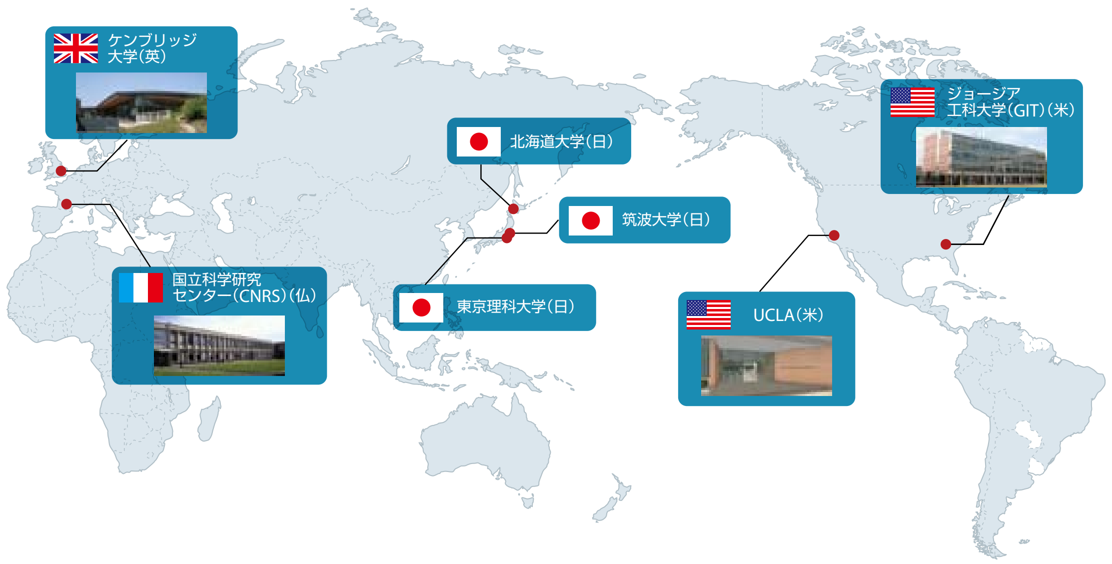
K. Tanaka
JST

K. Hashimoto
U. Tokyo

T. Aida
U. Tokyo

サテライト

外部の主任研究者の所属機関にサテライトを設置し、サテライトにおける積極的な研究連携を通じて世界トップレベルの研究を効率的に推進します。同時に海外のサテライト機関は NIMS の海外拠点としての機能も果たします。



MANAの活動

MANA は、融合研究の推進と研究人材の育成を目的とし、様々な活動を展開しています。

国際シンポジウム

毎年１回、国内外の著名研究者を招聘しMANA所属の全研究者が参加して、３日間にわたり研究成果の発表と議論を行います。

MANAセミナー

毎週、外部招聘研究者やMANA所属の研究者が参加し、ホットな研究トピックスについて発表と議論を行います。

ワークショップ

サテライトなど国内外の特定の研究機関と開催します。研究交流のほか、MANAを広く知らしめネットワークを構築することが目的です。

サマースクール

大学院生の啓蒙･教育の一環として、ケンブリッジ大学、UCLAと持ち回りでサマースクールを開催しています。

物質･材料研究機構

MANAのホスト機関である物質・材料研究機構(NIMS)は、「ナノテクノロジーを活用した持続社会形成のための物質・材料科学」を旗印に、新物質・新材料の研究開発に挑戦しています。トムソン・ロイター社のEssential Science Indicatorsによると、2009年9月現在、直近４年６ヶ月間の材料科学分野の機関別論文被引用数で、NIMSは世界第３位、日本第１位にランクされています。

NIMSはホスト機関として、名実ともにMANAが｢世界のトップレベル拠点｣となるために最大限の支援をしています。