

## 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)

### 原子分子材料科学高等研究機構 (WPI-AIMR)

文部科学省の「世界トップレベル研究拠点形成プログラム (World Premier International Research Center Initiative = WPI)」において、「国際高等原子分子材料研究拠点構想」が全国6拠点の1つとして採択され、平成19年10月に原子分子材料科学高等研究機構 (WPI Advanced Institute for Materials Research =WPI-AIMR) を発足しました。

WPI-AIMRは、世界中から第一線の物理学、化学、材料科学、バイオエンジニアリング、電子・機械工学の研究者が集い、異分野を融合させて、従来の既存概念を凌駕した斬新な原子分子制御法により、新物質・新材料の創製、これらを用いたデバイス開発を行います。また、2011年度より数学ユニットが加わり、触媒として研究グループ間の融合を活性化します。材料科学の新たな学理を創成し、社会還元を軸とする材料システムの構築など、唯一無比の国際材料科学研究拠点の形成を目指します。

#### バルク金属ガラス (BMG)

優れた物理的、化学的、機械的性質を示す先端非平衡金属材料、例えば、アモルファス、準結晶、ナノ結晶金属合金を研究対象としています。

#### ソフトマテリアル

有機π-電子系デバイス、ジェル、高分子コンポジット、メソ細孔高分子フィルム、ナノ構造材料触媒のようなソフトマテリアルの作成、物性評価を行っています。

#### 材料物理

実際に役立つ電子デバイスや機能デバイスを創製するために、有用な基礎物理を追及しています。

#### デバイス・システム構築グループ

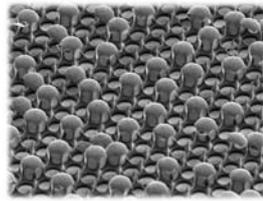
主にスピントロニクス、エレクトロニクス、マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム (MEMS) 材料およびバイオソフト材料を研究するグループから成り、各グループは革新的な材料の創製からデバイス化に至る研究を行っています。

#### 数学ユニット

数学ユニットは、抽象化・普遍化の観点を与え、物理学、化学、材料科学、バイオエンジニアリング、電子・機械工学の研究者とともに、材料の階層構造を解き明かすことで、材料科学の新たな学理の創出を目指します。



超高強度と高い弾性を併せ持つ金属ガラスナノワイヤの電子顕微鏡像。ナノワイヤの先端が振動している様子



自己組織化により作製した超撥水性と吸着性を併せ持つ金属-高分子ハイブリッド膜

## COE 等

### グローバル COE

グローバル COE プログラムは、平成14年度から文部科学省において開始された「21世紀 COE プログラム」の評価・検証を踏まえ、その基本的な考え方を継承しつつ、我が国の大学院の教育研究機能を一層充実・強化し、世界最高水準の研究基盤の下で世界をリードする創造的な人材育成を図るため、国際的に卓越した教育研究拠点の形成を重点的に支援し、国際競争力のある大学づくりを推進することを目的として設置されたものです。

平成19年度

| 拠点リーダー              | 研究分野  | 拠点のプログラム名称              | 内容   |
|---------------------|-------|-------------------------|--|
| 生命科学<br>大隅 典子 教授    | 脳神経科学 | 脳神経科学を社会へ還流する教育研究拠点     | 遺伝子から個体の行動までを扱う「ゲノム行動神経科学」、脳機能を身体との相互作用によって理解する「身体性認知脳科学」、人間を取り巻く環境や人間同士の関連性までを包括する「社会脳科学」という新規の脳神経科学分野を推し進める研究を通じ、脳神経基礎科学の研究者を国内外のアカデミアに輩出することを目指します。また、育成されるべき人材が社会で果たす役割を意識したアウトカム指向の教育を提供し、脳画像診断、脳数理、精神疾患診断治療、神経経済等の分野の研究者や、先端脳神経科学の素養を社会に還元する教育学者や福祉・介護従事者、創業や福祉機器の開発者、医療行政従事者等の新領域の人材を日本発に育成します。 |
| 化学、材料科学<br>山口 雅彦 教授 | 複合化学  | 分子系高次構造体化学<br>国際教育研究拠点  | 化学の学問的特性に原子・分子レベルの技術革新をもとにして、高度にシステム化するボトムアップ方法論を取りうる点があります。本プログラムでは物質による高機能発現を具現化する目的で、10nm-0.1mm サイズの物質を空間的に制御して配置するとともにその構造体が経時的に変化するプロセスを制御する分子系高次構造体化学の教育研究を行います。あわせて、幅広い物質の高度な研究開発を先端的に担うことのできる博士人材を育成します。   |
| 化学、材料科学<br>後藤 孝 教授  | 材料工学  | 材料インテグレーション<br>国際教育研究拠点 | 材料科学は、全ての産業の基盤をなす学問領域であり、その発展なくして人類の社会活動の発展はありません。本学は、最先端の物質・材料研究教育拠点として、世界を先導してきました。今後、研究開発における世界規模での競争と協調連携は、ますます重要です。本拠点では、社会基盤・生体材料、エレクトロニクス材料、エネルギー・環境材料、物質・材料基礎科学の4分野において、材料インテグレーションの概念 (材料科学における融合領域の形成と学際化) を基として、視野の広い世界の第一線で活躍できる人材の育成と、これまでにない新機能・新材料の創製、新材料科学の展開を目指します。                   |

## COE 等

| 拠点リーダー                | 研究分野    | 拠点のプログラム名称               | 内容  |
|-----------------------|---------|--------------------------|---|
| 情報、電気、電子<br>安達 文幸 教授  | 電気・電子工学 | 情報エレクトロニクス<br>システム教育研究拠点 | 独創的研究を通じた教育により世界をリードする人材を育成し、教育と研究の両面で世界最強の拠点形成を目指しています。教育面では、複眼的視点をもち、独創的<br>科学技術の創出と国際性豊かで基礎からシステム応用に至る幅広い分野で世界的な<br>活躍ができる若手研究者を育成します。研究面では、人間性豊かなコミュニケーション<br>を可能とするグローバルネットワークの構築をめざして、情報・デバイス基礎、<br>ネットワークから知能情報システムに至る幅広い分野が連携した研究を行います。 |
| 学際、複合、新領域<br>山口 隆美 教授 | 人間工学    | 新世紀世界の成長焦点に<br>築くナノ工学拠点  | 21世紀のキーテクノロジーであるナノ工学の成否は新たな学術の地平を切り開<br>く医工融合に基づく人材の育成にかかっています。ナノ工学グローバル COE プ<br>ログラムでは、この分野を開拓し発展を担う学生・若手研究者を、国際的に組織さ<br>れた融合領域の教育・研究に没入させます。これを通じ、ナノ工学を含む21世<br>紀の科学技術の担い手である東アジア・環太平洋地域の諸国、諸社会をリードする<br>グローバルな拠点を形成します。                     |
| 計/5件                  |         |                          |   |

## 平成20年度

| 拠点リーダー                         | 研究分野        | 拠点のプログラム名称               | 内容   |
|--------------------------------|-------------|--------------------------|--|
| 医学系<br>岡 芳知 教授                 | 内科・糖尿病代謝    | Network Medicine<br>創生拠点 | 疾患研究は、個々の分子の解析から、分子間、臓器間、またそれらが作る階層間で<br>形成されるシグナルネットワークの探求へとパラダイムシフトしています。本<br>GCOE ではこのシグナルネットワークを基盤とする新しい医学体系 "Network<br>Medicine" を確立し、革新的な診断法・治療法・予防法の開発を目指します。疾患<br>横断・異分野融合型の先端研究と教育活動を一体化して推進し、広く科学を見渡せ<br>る視野を持ち、自由な発想で既存の枠組みを超えた科学に挑戦できる研究者を育成<br>します。  |
| 数学、物理学、<br>地球科学<br>井上 邦雄 教授    | 物 理 学       | 物質階層を紡ぐ<br>科学フロンティアの新展開  | 21COE の実績に基づき、素粒子から宇宙に亘る物質階層を広くカバーする本拠点<br>では、数学の関与を強化し階層間の連携を蜘蛛の巣のように張り巡らすことでサイ<br>エンスウェブを構築し、未踏の科学フロンティアを開拓します。さらに物理でカバー<br>できなかった化学・生物・地学などの中間階層への波及を行い、哲学講座との連携<br>も開拓することで物質階層を鳥瞰する視点からの宇宙物質像の統一的究明を目指し<br>ます。また、この科学フロンティアの新展開を教育に活かし、産学官の広い分野に<br>多くの有能な人材を輩出します。                                       |
| 数学、物理学、<br>地球科学<br>大谷 栄治 教授    | 地球惑星科学      | 変動地球惑星学の<br>統合教育研究拠点     | 本拠点では、地球と惑星系の多様な変動現象のメカニズムを解明し、その統合理<br>解を目的とした「変動地球惑星学」の創出を目指します。本拠点では多様な時間ス<br>ケールの現象を超高精度で観測・分析し、未踏再現実験を行いつつ、多様な空間ス<br>ケールの不均質性を高解像度で解析し、地球惑星の変動と地球環境変動を解明しま<br>す。そして、国際連携に基づく先端的研究とそれに連携する大学院教育を実施し、<br>課題発掘力、技術開発力を持ちフィールドに強く、統合力と総合力を有する国際的<br>若手研究リーダーを育成し、自然災害・環境変動など人類が直面する多様な課題に<br>取り組む優れた人材を育成します。 |
| 機械、土木、建築、<br>その他工学<br>圓山 重直 教授 | 総 合 工 学     | 流動ダイナミクス<br>知の融合教育研究世界拠点 | 本プログラムは、流動ダイナミクスを基軸に置き、情報科学、化学工学、医工学と<br>の異分野融合、これまで形成してきた国際ネットワークを活用した多国間研究融合、<br>多面的な価値観を理解できる国際的な異文化融合などの知の融合によって、流動融<br>合分野の基礎学理を構築すると共に、国際連携フロンティアプロジェクト研究推進<br>によりイノベーション科学技術領域を創出し、総合学術領域としての流動ダイナミ<br>クスの研究教育世界拠点を確立することを目的としています。   |
| 社会科学<br>佐藤 嘉倫 教授               | 社 会 学       | 社会階層と不平等教育<br>研究拠点の世界的展開 | 本プログラムでは、21世紀 COE プログラム「社会階層と不平等研究教育拠点の形<br>成」と特別推進研究「社会階層と社会移動調査研究」を基盤として、階層・不平等・<br>格差の研究教育拠点を世界的に展開します。そして格差問題に対して融合的にアプ<br>ローチし、格差の綿密な測定、格差を生み出す社会的メカニズムの解明、格差の影<br>響の研究を推進し、格差是正のための政策提言を行います。また教育面では、優れ<br>た人材育成プログラムにより、世界で活躍する、タフで独創的な人材を育成します。  |
| 社会科学<br>辻村 みよ子 教授              | 法 学 ・ 政 治 学 | グローバル時代の<br>男女共同参画と多文化共生 | この拠点は、21世紀 COE 「男女共同参画社会の法と政策」の成果を継承・発展さ<br>せて「グローバル時代の男女共同参画（ジェンダー平等）と多文化共生」に関する<br>世界的ネットワークを確立し、社会科学を総合する学際融合研究教育基盤を創生す<br>ることを目的としています。東京大学社会科学研究所や海外の諸機関との連携に基<br>づいた人材育成プログラムにより、若手研究者・法書実務家・政策担当者など高度<br>な専門家を養成することを目指し、教育研究の成果を政策に還元します。  |
| 学際・複合・新領域<br>中静 透 教授           | 環 境 学       | 環境激変への生態系適応<br>に向けた教育研究  | 避けられない環境変化に対して、生物・生態系の適応力を生かした対策を行う複<br>合的分野の確立と、そのための人材育成および社会への発信を目的とした教育研究<br>拠点を創出します。生物・生態システムのもつ頑健性や回復力の基礎的解明を行うと<br>同時に、それを応用した技術の開発、さらに社会システムとしての定着まで一連の<br>学問体系を確立します。研究能力・専門性だけでなく、国際的視野、社会性・実践<br>力をもつ人材を育成し、国際機関、企業、NGO、自治体との環境機関コンソー<br>シアムを通じて社会に発信します。  |
| 計/7件                           |             |                          |  |

主な科学技術振興調整費

科学技術振興調整費は、総合科学技術会議の方針に沿って科学技術の振興に必要な重要事項の総合推進調整を行うための経費であり、各府省の施策の先鞭となるもの、各府省毎の施策では対応できていない境界的なもの、複数機関の協力により相乗効果が期待されるもの、機動的に取り組むべきもの等で、政府誘導効果が高いものに活用される経費です。

平成18年度

| プログラム名             | 提案部局          | 本学採択課題名           | 内容  |
|--------------------|---------------|-------------------|---|
| 若手研究者の自立的な研究環境整備促進 | 工学研究科・加齢医学研究所 | 先進融合領域フロンティアプログラム | 国際的な競争環境下で世界的なレベルで先端領域の開拓ができる人材の育成を推進することを目的としています。 |

平成19年度

| プログラム名               | 提案部局      | 本学採択課題名          | 内容   |
|----------------------|-----------|------------------|--|
| 先端融合領域イノベーション創出拠点の形成 | 全学(工学研究科) | マイクロシステム融合研究開発拠点 | 集積化マイクロシステムを中核に、機械、電気・電子、材料、化学、電気化学、バイオ工学、医学などの様々な技術を融合させて、我が国の次世代産業の種を創るイノベーション創出拠点を形成するとともに、イノベーションに繋げるための研究開発システム、新しい産学連携モデルの構築を目的としています。 |

平成21年度

| プログラム名                         | 提案部局              | 本学採択課題名              | 内容   |
|--------------------------------|-------------------|----------------------|--|
| 若手研究者養成システム改革イノベーション創出若手研究人材養成 | 全学                | 高度イノベーション博士人財育成プログラム | 「高度イノベーション博士人財育成センター」を設置し、博士後期課程学生およびポスドクを対象とした実務応用力および人間力の養成、ならびに国内外企業等における長期インターンシップを通じて実践力を養成して、研究成果をイノベーション創出につなげられる人財を育成・輩出することを目的としています。 |
| 女性研究者支援システム改革女性研究者養成システム改革加速   | 全学(女性研究者育成支援推進室等) | 社都ジャンプアップ事業 for 2013 | 能力・職階のジャンプアップを図り、世界トップリーダーとして必要な幅広い学問領域を見渡せる「自立し、共生し、未来を育み、サイエンスを拓く社都女性研究者」を育成することを目的としています。   |

平成22年度

| プログラム名                              | 提案部局    | 本学採択課題名                     | 内容  |
|-------------------------------------|---------|-----------------------------|---|
| 地域再生人材創出拠点の形成                       | 工学研究科   | せんだいスクール・オブ・デザイン            | 東北大学と仙台市が連携し、地域の課題にもとづくプロジェクト駆動型のデザイン教育を通じて、多規範適応型のデザイン・マネジメント能力を身に付けたクリエイタを養成し、クリエイティブ産業による地域経済の活性化を図ることを目的としています。 |
| アジア・アフリカ科学技術協力の戦略的推進戦略的環境リーダー育成拠点形成 | 環境科学研究科 | 国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点 | アジア・アフリカ地域の拠点から修士・博士課程レベルの学生及び地域の行政官を選抜し、国際的なエネルギー・資源政策や企業の国際戦略を、鳥瞰的な視座から立案できる国際環境リーダーを育成する拠点を形成することを目的としています。      |



せんだいスクール・オブ・デザイン 2011年度春学期特別講座「復興へのリデザイン」ワールド・カフェ 写真：Izuru Echigoya



環境リーダープログラム長期コース「環境リーダーセミナー」授業風景