

世界トップレベル研究拠点プログラム(WPIプログラム) 平成 2 1 年度 拠点 構 想 進 捗 状 況 報 告 書

ホスト機関名	東北大学	ホスト機関長名	井上明久
拠 点 名	原子分子材料科学高等研究機構	拠 点 長 名	山本嘉則

拠点構想進捗状況概要

拠点構想は大きく次の3つ、(1)材料科学に関する革新的研究を展開し、世界トップレベルの研究拠点を東北大学に構築する。(2)日本のトラディショナルな研究体制及び運営体制を改革し、世界トップレベル研究拠点到にふさわしいシステムを構築する。(3)国際的連携を強化し、国内外のネットワーク及びサテライトとの連携研究を通して「目に見える拠点」を構築する。に分類できる。具体的には、

(1) 物理学、化学バイオ、材料科学、電子工学・情報学、精密・機械工学の5つの既存領域の融合を図り、材料科学分野の新しい領域の展開を図る。そのため32名の主任研究者（PI）を4つのグループに大きく分類した。バルク金属ガラス（BMG）、ナノ物理、ナノ化学バイオ、及びデバイス・システム構築である。従来、主として取り組んできたhard materialの研究に加えて、soft material分野を強化するため、本年度から①ナノ化学グループをナノ化学バイオグループと名称を変更し、ChemBio分野に基づく材料科学の研究体制の整備を行い、②山本機構長がPIとしてNanoChemBio分野の研究に参画した。③仙台で実際にラボを運営し研究を行う実質的PIとして3名の若手外国人PIを招へいた。2名はナノ化学バイオグループに属し、1名はナノ物理グループに属している。④融合研究の一層の推進を図るため、今年度からFusion Research支援制度を取り入れ、効果が期待できる研究に対しては、スタートアップ資金を配分した。

(2) 本拠点は、東北大学原子分子材料科学高等研究機構として東北大学の中の一部局として位置づけられ、PIは本機構の専任となっている。准教授・助教・ポスドクの採用は広く世界に公募し、卓越した人材を採用している。今年度の研究者数（一ヶ月以上滞在する者を含む）は、129名、うち外国人が70名であり、申請時当初の目標値120名を上回っている。PI間の情報交換には英語を使用するようにしており、事務職員も英語を使いこなす人材をそ

ろえている。研究環境、特にスペースに関しては、昨年度完成した新棟の設備工事も終了し、新棟での研究、実験を開始した。また、今年度補正予算により新たにAIMR本館工事の2010年4月着工に向けて設計業務を完了したところである。

(3) 国際連携及び海外ネットワークの構築については、今年度は、欧州サテライトのメンバーが中心となり、フランスグルノーブルにおいてBMG関連研究分野のワークショップを開催した。ナノ物理・ナノ化学バイオ等のナノサイエンスのためのネットワークの構築は、海外PIの所属する大学及び研究機関を中心に進めている。デバイス・システム構築関連の研究者は欧米の連携先及びサテライトと共通点を持っており連携可能である。今年度、国際連携をより推進する具体策として、海外PI所属の研究機関から、若手研究者を1～3ヶ月程度本機構に派遣させ、本機構の研究者との共同実験、共同研究に当たらせ、本機構内の研究者と交流させることにより、若き頭脳の世界的な流れの中にAIMRを位置づけるためのGI³（Global Intellectual Incubation and Integration Laboratory）プログラムを開始した。今年度このプログラムにより10名の研究者が本機構に滞在した。また、2010年3月には第3回アニュアルワークショップを開催した。また、各PIとの共同研究を通じて関連の深い研究者については、WPI連携教授または連携准教授として任命し、さらにネットワークを拡大し、世界に大きく広がるWPI研究網を確立しつつある。

以上、本拠点の進捗状況は順調であると考えている。

1. 拠点構想の概要

【応募時】

世界一線級の国際的融合組織体制の下、次世代をにらみ従来の既成概念を払拭した斬新な原子分子制御法により新規材料開発を展開する。基礎研究に基づいて、①既存の材料を凌駕する優れた機能を発現する新物質・新材料の創製、②新たな原理に基づくプロセスの構築、および③社会還元を軸とする材料・システム構築を目指した応用研究をプロジェクト展開する。これにより、将来の安全で豊かな人類生活の基盤構築に絶大な影響を与える革新的基盤材料の創出を通して、多様な機能革新を実現する。

研究項目として、原子・分子レベルでの設計、合成、物性解明による革新的機能発現を目指し、金属、半導体、超伝導体、セラミックス、有機・生体化合物などの幅広い材料を研究対象として、構造材料、電子材料、ナノ分子材料、表面・界面系、蛋白・DNA、組織体・細胞系などの機能を有する材料の創製、開発および応用展開を行う。これらの領域の融合、協力の相乗効果により「原子分子制御による社会貢献」を拠点形成のための指針として位置づける。連携・融合研究の促進を図り、革新的材料の創出を目指す。海外連携を強化し、国際的に目に見える拠点形成を行う。拠点運営体制は拠点長によるトップダウン体制を基本として、国際アドバイザーボードとの意見交換により、世界トップレベルの拠点構築に向けて改革を実行する。

【平成 21 年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

左記①、②、③の基本的コンセプトに従って、基礎及び応用研究を順調に展開している。

今年度フォローアップ委員会からの指摘があった「WPI拠点としての独自性の確立」、すなわち既存の金属材料研究所との相違を明確にするために、AIMRの研究の方向性を、硬い材料科学(hard material)に加えて、柔らかい材料科学(soft material)をも包含し、もって材料科学の世界のトップになることを目指すこととし、この方向を内外に明示した。そのため、4つの研究グループのうち、ナノ化学グループをナノ化学バイオグループと変更し、最先端のChemBio分野の優秀な若手PIをハーバード大学と香港科学技術大学から採用し、future materialsとして有望なBio-Materialsの研究に取り組んだ。また、ナノ物理グループ(PhysBio)にTexas A&M大の若手PIを招へいた。以上3名の新任PIは仙台にラボをもち実際にAIMRで実験・研究を推進する。さらに、従来機構の運営に専念していた山本機構長がPIとしてNanoChemBio分野の研究に参画することとした。

基盤3領域分野(Physics、Chemistry、Bioscience)を基礎学術としてMaterial Scienceは研究されており、各研究者は一般的に1つの基盤領域に基づき材料科学研究を進める傾向にあるが、融合研究促進のために、今行っている1つの基盤に基づく研究に、もう1つの基盤を取り込んで融合研究するように強く要請した。すなわち、従来のPhys-Material、Chem-Materialタイプの研究に加えて、PhysChem-Material、ChemBio-Material、PhysBio-Materialタイプの融合研究を推し進めるように強く示唆した。この融合研究を具体的に促進するための手段として、Fusion Research支援制度を開始し、効果が期待できる研究に対しスタートアップ資金を配分し、積極的展開を図った。融合研究の場を提供し融合を加速するため、①セミナーの開催頻度を月2回(隔週金曜日)程度に増やし、内容的にも企画委員会で若手研究者の意向も踏まえ講演者を決定し開催するとともに、②9月から週1回のFriday Tea Timeを開始した。

2. 対象分野

【応募時】

(研究分野) 化学、材料科学、電子工学・情報学、精密・機械工学、物理学の5つの領域を融合した分野に取り組む「原子・分子から材料まで」を研究分野のキーワードとする。

(重要性) 科学立国を標榜する日本において、重要な科学技術の中で材料科学は特に重要な分野である。材料科学の分野では日本が先端を走っていると言っても過言ではない。その中で東北大学の材料科学研究のレベルの高さは自他共に認めるところであり、今後とも欧米諸国を凌ぐ研究活動の活発さと卓越さは維持されるべきものであり、今後10年で上記5分野の融合により革新的な機能を持った新材料や化合物の創製、それらを展開して有用な材料開発に結びつけ、社会発展に貢献する。

【平成 21 年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

国内19名、欧米・アジア諸外国から13名、合計32名のPIを中心とした4つの研究グループ(バルク金属ガラス、ナノ物理、ナノ化学バイオ、デバイス・システム構築)により、融合研究を推進している。昨年度との相違は、soft material 分野を強化するため、ナノ化学グループをナノ化学バイオグループに変更し、ChemBio分野の若手トップ人材をHarvard大及び香港科学技術大より若手PIとして招へいした。さらにPhysBio分野の若手トップ人材をTexas A&M大より若手PIとして招へいした。彼らは仙台にラボを持ち実質的PIとして研究を推進する。

3. 研究達成目標

【応募時】

実施期間終了時(10年後)の研究達成目標は、「革新的機能をもった高度実用材料の創出」による「社会貢献」及び革新的材料創出のための原子・分子レベルでの学理の深化と分野融合による新しい学術領域創成の可能性の追求である。具体的には、高水素吸蔵材料、燃料電池などの水素エネルギー材料、超弾性・高比強度材料、高度生体適合材料、超軟磁性、低鉄損、高エネルギー積、高密度記録などの磁性材料、分子性半導体、構造規制分子集合体、分子素子、高性能磁性デバイス、電子デバイス、センサー、金属・半導体スピントロニクス、スピン制御、情報処理デバイス、高性能固体照明材料、ユビキタス情報端末材料、光材料、集積化微小電気機械システム(MEMS)用材料などの革新的材料及び機能の創出を目標とする。これらに例示される材料創出と機能発現は、持続的に発展する現代社会を維持・形成するために必要不可欠な基盤技術であり、双方の相乗効果により、例えば、人類の健康(医療)やエネルギー問題に直結する課題の解決、安全・安心で豊かな社会生活、人材育成などの面において、目に見える形で広く一般国民に対して社会貢献することを目標とする。

【平成 21 年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

研究の達成目標の大きな点は応募時と変わっていない。今年度の研究業績の主なものを紹介する。

- ①バルク金属ガラスグループ; Pd, Zr, Ni 等より成る新規バルク金属ガラスを見い出すとともに金属ガラスナノワイヤーの創製に成功した(2009年米国物理学会 James C McGroddy Prize 受賞)。バルク金属ガラスの塑性変形の際のせん断変形帯の実験的特性評価を世界に先駆けて行う(PNAS 発表)と共に降伏強度における熱力学的起源を明らかにした(PRL 発表)。
- ②ナノ物理グループ; 酸化物の原子スケール界面制御により酸化物では初めての量子ホール効果(Science 発表)や世界初の電界誘起超電導(Nature Materials 発表)などの量子機能を発見した。光電子分光法を用いた鉄系超電導体の(PNAS 発表)、及びグラファイト超電導体の(Nature Physics 発表)超伝導機構の解明に成功した。C-60 に閉じ込められた水素分子の挙動を明らかにした(PRL 発表)。
- ③ナノ化学バイオグループ; 分子変換に有用な合成方法論開拓を行い、例えば金の分子触媒を用いて複雑な分子構造をもつピロリ菌の抗生物質である(+)-オクロマイシノンの全合成に成功した(英国王立化学会の 2009 年 Centenary Prize を受賞)。金の分子触媒を、金の nano-structured materials 触媒へと展開し green process を開発中である。また、貴金属触媒を用いるヘテロ環の合成方法論を開拓した(Chem.Rev.発表、Thomson Science Watch に featured New Hot Paper として採択)。超臨界水熱合成技術の発明により高分子とナノ粒子とのハイブリッド材料化が可能となった。これにより従来不可能と考えられていたフレキシブル磁性体材料への道を開いた。

	<p>④デバイス・システム構築グループ；巨大磁気抵抗効果を発現すると期待される新しいハーフメタル材料（Mn 酸ガリウム）の創製を行った（2009 年米国物理学会 Oliver E.Buckley 賞受賞に結びついている）。有機分子蒸着により圧電薄膜(PbZrTi より成る)を作成し光スキャナーに応用することに成功した（2009 年文部科学省最先端研究開発支援プログラムの中心研究者として選定されることにつながっている）。</p> <p>進捗状況は、以上の代表的な成果にとどまらずここに述べなかった多くの優れた成果も含めて、今年度から実施した Fusion Research 支援制度に沿って、新機軸が展開されつつある。2010 年度の報告にはそれらの融合成果をまとめることができるであろう。</p> <p>応募時からの変更点は、融合研究を推し進めるための仕組みを立ち上げたことである。すなわち、優れた実現性の高い Fusion research proposal に対してスタートアップ経費で支援してインセンティブを高めたことである。もう一点がナノ化学グループをナノ化学バイオグループとし、実質的に仙台でラボをもち研究を行う若手外国人 PI 3 名を招へいしたこと、及び管理運営のみを行っていた山本機構長が PI として NanoChemBio の研究を開始したことである。</p>
--	--

<p>4. 運営</p>	
<p>【応募時】</p> <p>①事務部門の構成</p> <p>事務部門は、研究者が円滑に研究を遂行できるような下支えする業務を行うとともに、積極的な研究展開や研究成果の円滑な展開等を研究者と一体となって企画立案できるような専門知識を有する者を積極的に登用し、本拠点の研究達成目標に積極的に貢献できる構成とする。</p> <p>具体的には、会計業務・人事業務・研究支援等の日々の業務処理については、これらの業務を円滑かつ的確にできる、これらの業務の経験が深い事務スタッフを、主として学内から登用する。その際、本拠点の公用語が英語であることを念頭において、英語による業務遂行能力を有するスタッフを優先的に配置するとともに、英語が堪能な外部の者も登用する。</p> <p>また、これらの業務処理以外に、研究者評価、国際的な研究コーディネーション、研究成果の円滑な展開、研究成果の広報、研究集会等の企画・支援等の分野で優れた経験を有する者を、プログラムオフィサー、プロジェクトマネージャー等として配置する。これらのスタッフについては、これらの専</p>	<p>【平成21年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p>①事務部門の構成</p> <p>今年度は、昨年度大幅に拡充した事務体制を継続した。事務体制は、事務部門長の下に専任の副事務部門長を配置し、その下に庶務係、国際学術・研究協力係、経理係及び用度係の4係体制、総計29名の事務スタッフの他、研究支援スタッフとして施設担当、ネットワーク担当及び安全管理担当を配置した。安全管理室を独立させ研究者の健康管理、研究室の安全管理に配慮した。また、事務スタッフには、英語により業務遂行のできる准職員11名を配置した。</p> <p>さらに、事務部門長を教授職の併任から専任とし、10月1日付けで国際機関経験のある事務部門長を外部から登用し、事務部門の一層の国際化を図るとともに、機構長がリーダーシップをより発揮しやすい体制の整備を図った。</p>

門的能力を有する学内の経験者のみならず、民間企業経験者や外国人（国際的経験を有する者）や元研究者等の多様な人材を、年俸制も活用し積極的に雇用する。

②拠点内の意志決定システム

本拠点の運営は、臨機応変で迅速な意思決定が行い得るよう、拠点長によるトップダウン型のものとし、拠点内に合議による意思決定機関は設置しない。

さらに、拠点長によるトップダウン的な意志決定を助言するため、拠点長に直属のノーベル賞受賞者等で構成される「国際アドバイザリーボード」を設置する。世界トップレベルの研究拠点を構築するためのシステム改革の導入等について、拠点長と国際アドバイザリーボードが有機的に連携して意見交換ができるよう、インターネット技術を活用した環境を整備する。

なお、ホスト機関においても、拠点長から、機関内の制度の柔軟な運用、改正、整備等について要請があった場合には、その要請に対して早急に検討し対応できるよう、タスクチームを総長室を中心に本部に常時設置し、拠点長のトップマネジメントが円滑になされる環境作りを行う。

③拠点長とホスト機関側の権限の分担

拠点運営に独立性を確保するため、ホスト機関側は、拠点長の選・解任の決定等の極めて限定的な重要事項についてのみの権限を有することとし、それ以外の人事や予算執行等について、拠点長が実質的に判断できることとする。

すなわち、人事に関しては、ホスト機関側は、拠点長の選・解任の決定の権限のみ有することとし、主任研究者の採用を含め、その他の拠点内の人事については、拠点長が決定することとする。

また、拠点への配分予算（人件費・物件費）については渡し切りとし、拠点長の判断により自由に執行できることとし、さらに、年度内未執行の予算について翌年度への繰越が可能となるようにする。

②拠点内の意志決定システム

昨年度に引き続き、当初計画どおり合議制による意思決定機関を設置せず、意志決定は拠点長と事務部門長の2人で行い、トップダウン型の運営形態により臨機応変で迅速な意思決定を行っている。

しかしながら、機構長の意向の周知徹底及び運営の具体面での促進を図るため、新事務部門長の就任に併せ、10月から機構長、事務部門長、4研究グループリーダー（バルク金属ガラス：ChenPI、ナノ物理：谷垣PI、ナノ化学バイオ：山本PI、デバイス・システム構築：宮崎PI）からなる運営会議を設置した。

また、必要に応じてPI連絡会議を開催している。

③拠点長とホスト機関側の権限の分担

昨年度に引き続き、当初計画どおり拠点運営はすべて拠点長及び事務部門長の判断に基づいて行っており、拠点運営の独立性を確保している。一方、ホスト機関側は拠点長の選・解任の決定等の極めて限定的な重要事項についてのみ権限を有することとしている。

また、研究者の採用は、すべて拠点長の最終決定により行うとともに、予算の執行についても拠点長の裁量により行っている。

5. 拠点を形成する研究者等

○ホスト機関内に構築される中核

主任研究者

	発 足 時	平成19年度末時点計画	最 終 目 標 (20年10月頃)	平成20年度実績	平成21年度実績
ホスト機関内からの研究者数	15	15	15	15	15
海外から招聘する研究者数	11	11	11	10	13
国内他機関から招聘する研究者数	4	4	4	4	4
主任研究者数 合計	30	30	30	29	32

全体構成

	発 足 時	平成19年度末時点計画	最 終 目 標 (20年10月頃)	平成20年度実績	平成21年度実績
研 究 者 (うち<外国人研究者数、%> [女性研究者数、%])	60 < 19、 31%>	90 < 28、 31%>	120 < 38、 31%>	83 < 33、 40%> [5、 6%]	129 < 70、 54 %> [10、 8%]
主任研究者 (うち<外国人研究者数、%> [女性研究者数、%])	30 < 12、 40%>	30 < 12、 40%>	30 < 12、 40 %>	29 < 11、 38%> [0、 0 %]	32 < 15、 47%> [0、 0%]
その他研究者 (うち<外国人研究者数、%> [女性研究者数、%])	30 < 7、 23%>	60 < 16、 26%>	90 < 26、 27%>	54 < 22、 41%> [5、 9%]	97 < 55、 57%> [10、 10 %]
研究支援員数	44	44	53	13	33
事務スタッフ	35	35	40	26	29
合 計	139	169	213	122	191

<p>○サテライト機関</p> <p>【応募時】</p> <p><u>機関名①</u></p> <p><役割></p> <p><人員構成・体制></p> <p><協力の枠組み></p> <p><u>機関名②</u></p> <p>当初計画ではサテライトの設置予定なし。</p>	<p>【平成21年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p>昨年度、欧州BMGグループとの共同研究を重点的に推進するため、欧州サテライトをケンブリッジ大学に立ち上げたが、今年度、欧州サテライトが中心となりフランスグルノーブルで金属ガラスの国際会議を開催した。</p> <p><u>機関名①</u> ケンブリッジ大学</p> <p><役割></p> <p>バルク金属ガラスの創製、characterization、機能評価、理論構築等を幅広く、しかも深化して共同研究する。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>Alan Lindsay Greer (PI)、 Shantanu Madge (ポスドク)</p> <p><協力の枠組み></p> <p>他の欧州BMGグループ (Alain Reza Yavari) と共同でケンブリッジ大学を拠点にネットワークを広げる。</p>
<p>○連携先機関</p> <p>【応募時】</p> <p><u>機関名①</u> ウィスコンシン大学</p> <p><役割></p> <p>ナノ物理に関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>Max G. Lagally</p> <p><協力の枠組み></p> <p>ナノ物理について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。</p> <p><u>機関名②</u> グルノーブル国立総合研究所</p> <p><役割></p> <p>バルク金属ガラスに関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>Alain Reza Yavari</p> <p><協力の枠組み></p> <p>バルク金属ガラスについて共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。</p>	<p>【平成21年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】</p> <p><u>機関名①</u> ウィスコンシン大学</p> <p><役割></p> <p>ナノ物理に関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>Max G. Lagally (PI)</p> <p><協力の枠組み></p> <p>ナノ物理について共同研究を進める。</p> <p><u>機関名②</u> グルノーブル国立総合研究所</p> <p><役割></p> <p>バルク金属ガラスに関する共同研究を行う。</p> <p><人員構成・体制></p> <p>Alain Reza Yavari (PI)、 Konstantinos Geogarakis (助教)、</p> <p><協力の枠組み></p> <p>バルク金属ガラスについて共同研究を進める。Yavariは数度にわたりWPIを訪問し、BMGグループの共同研究を積極的に推進している。また、Gogarakisを助教として仙台に配置し、共同研究体制を整えている。共同研究の枠組みとして同研究所のYavari研究室から博士課程学生をVisiting Scientistとして受け入れた。</p>

機関名③ IBM T.J.ワトソン研究所

<役割>

ナノ物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Rudolf M. Tromp

<協力の枠組み>

ナノ物理について共同研究を進める。特に、表面物理・表面化学の研究を中心とするポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名④ マサチューセッツ大学

<役割>

高分子化学・ソフトマテリアルに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Thomas P. Russell

<協力の枠組み>

高分子化学・ソフトマテリアルについて共同研究を進める。日本側のパートナーは西PI及び下村PIとする。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑤ ケムニッツ工科大学

<役割>

MEMSに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Thomas Gessner

<協力の枠組み>

MEMSについて共同研究を進める。日本側のパートナーは江刺PIを中心として他の工学系研究者が参加する。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑥ ロンドン大学

<役割>

表面物理及び理論研究についての共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Alexander Shluger

<協力の枠組み>

表面物理及び理論研究について共同研究を進める。日本側のパートナーは

機関名③ マサチューセッツ大学

<役割>

高分子化学・ソフトマテリアルに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Thomas P. Russell (PI)

<協力の枠組み>

高分子化学・ソフトマテリアルについて共同研究を進める。共同研究の枠組みとして同大学Russell研究室から博士課程学生をVisiting Scientistとして受け入れた。

機関名④ ケムニッツ工科大学

<役割>

MEMSに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Thomas Gessner (PI)、 Yu-Ching Lin (助教)、 Jae-Wang Lee (ポスドク)

<協力の枠組み>

MEMSについて共同研究を進める。Linを助教、Leeをポスドクとして仙台に配置して共同研究体制を整えている。また、共同研究の枠組みとして同大学Gessner研究室から若手研究者及び博士課程学生をVisiting Scientistとして受け入れた。

機関名⑤ ロンドン大学

<役割>

表面物理及び理論研究についての共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Alexander Shluger (PI)、 Thomas Trevethan (助教)、 Keith McKenna (助教)、 Peter Sushko (連携准教授)

<協力の枠組み>

理論グループ（塚田PI及び徳山PI）を中心として実験系を加える。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑦ ケンブリッジ大学

<役割>

バルク金属ガラスに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Alan Lindsay Greer

<協力の枠組み>

バルク金属ガラスについて共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑧ 中国科学院化学研究所

<役割>

ナノ化学及び表面化学に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Li-Jun Wan

<協力の枠組み>

ナノ化学及び表面化学について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑨ ペンシルベニア州立大学

<役割>

ナノ物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Paul S. Weiss

<協力の枠組み>

ナノ物理について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑩ ジョンホプキンス大学

<役割>

表面物理及び理論研究について共同研究を進める。TrevethanとMcKennaを助教として仙台に配置して共同研究体制を整えている。また、Shluger及びSushkoが数度に渡りWPIを訪問し、物理グループ内での共同研究体制を構築しつつある。共同研究の枠組みとして同大学Shluger研究室から若手研究者をVisiting Scientistとして受け入れた。

機関名⑥ ケンブリッジ大学

<役割>

バルク金属ガラスに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Alan Lindsay Greer (PI)、 Shantanu Madge (ポスドク)

<協力の枠組み>

バルク金属ガラスについて共同研究を進める。欧州サテライトとして強力に共同研究を進める。Madgeをポスドクとして仙台に配置して共同研究体制を整えている。

機関名⑦ 中国科学院化学研究所

<役割>

ナノ化学及び表面化学に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Li-Jun Wan (PI)、 Rui Wen (ポスドク)

<協力の枠組み>

ナノ化学及び表面化学について共同研究を進める。Wenをポスドクとして仙台に配置して共同研究体制を整えている。また、共同研究の枠組みとしてWan研究室から博士課程学生をVisiting Scientistとして受け入れた。

機関名⑧ カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA)

<役割>

ナノ物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Paul S. Weiss (PI)

<協力の枠組み>

WeissPIがペンシルベニア州立大学からUCLAに移動したため、UCLAを連携機関とした。ナノ物理について共同研究を進める。

機関名⑨ ジョンホプキンス大学

バルク金属ガラスに関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Kevin J. Hemker

＜協力の枠組み＞

バルク金属ガラスについて共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑪ 清華大学

＜役割＞

ナノ物理に関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Qi Kun Xue

＜協力の枠組み＞

ナノ物理について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑫ 東京工業大学

＜役割＞

高分子化学・ソフトマテリアル及び高分子物性に関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

西 敏夫

＜協力の枠組み＞

高分子化学・ソフトマテリアル及び高分子物性について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑬ 早稲田大学

＜役割＞

物性理論に関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

塚田 捷

＜協力の枠組み＞

物性理論について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑭ 日立製作所

＜役割＞

バルク金属ガラスに関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Kevin J. Hemker (PI)

＜協力の枠組み＞

バルク金属ガラスについて共同研究を進める。

機関名⑩ 清華大学

＜役割＞

ナノ物理に関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Qi Kun Xue (PI)、 Hongwen Liu (助教)

＜協力の枠組み＞

ナノ物理について共同研究を進める。Liuを助教として配置して共同研究体制を整えている。

機関名⑪ テキサスA&M大学

＜役割＞

バイオ物理に関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Winfried Teizer (PI)、 Daniel Oliveira (ポスドク)

＜協力の枠組み＞

TeizerがPIとして参加することになったため、テキサスA&M大学を連携機関に組み入れた。Oliveiraをポスドクとして仙台に配置しバイオ物理について共同研究体制を整えている。

機関名⑫ ハーバード大学

＜役割＞

ナノケムバイオに関する共同研究を行う。

＜人員構成・体制＞

Ali Khademhosseini (PI)、 Murugan Ramalingam (助教)

＜協力の枠組み＞

KhademhosseiniがPIとして参加することになったため、ハーバード大学を連携機関に組み入れた。Ramalingamを助教として仙台に配置し、ナノケムバイオについて共同研究体制を整えている。

機関名⑬ 香港科学技術大学

<役割>

表面物性・ナノ物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

橋詰 富博

<協力の枠組み>

表面物性・ナノ物理について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

機関名⑮ 東京大学

<役割>

結晶界面及び理論に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

幾原 雄一

<協力の枠組み>

結晶界面及び理論について共同研究を進める。ポスドクや助教などの研究者を配置する。

<役割>

ナノケムバイオに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Hongkai Wu (PI)

<協力の枠組み>

WuがPIとして参加することになったため、香港科学技術大学を連携機関に組み入れた。ポスドクを仙台に配置しナノケムバイオについて共同研究を進める。

機関名⑭ 日立製作所

<役割>

表面物性・ナノ物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

橋詰 富博 (PI)、一杉太郎 (准教授)、岩谷克也 (助教)、大澤健男 (助教)、福井信志 (ポスドク)

<協力の枠組み>

表面物性・ナノ物理について共同研究を進める。一杉准教授、岩谷助教、大澤助教、福井ポスドクを配置し、研究体制を構築している。

機関名⑮ 東京大学

<役割>

結晶界面及び理論に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

幾原 雄一 (PI)、着本 享 (講師)、齋藤光浩 (助教)、王中長 (ポスドク)、谷 林 (ポスドク)

<協力の枠組み>

結晶界面及び理論について共同研究を進める。着本講師、齋藤助教、王ポスドク、谷ポスドクを配置し、研究体制を構築している。

6. 環境整備

【応募時】

①研究者が研究に専念できる環境

本拠点に参加する研究者が最大限に研究に専念できるような環境整備を行い、PIは、米国におけるDistinguished Professor同様の環境が提供される。

研究者本人については、ホスト機関の管理事務には携わらせないこととするとともに、本人の時間管理（エフォート管理）を徹底し、できる限り本拠点における研究の従事時間が十分確保されるようにする。

さらに、研究者が研究に専念できるよう、会計業務・人事業務・研究支援業務・渉外及び広報業務を強力にバックアップできるスタッフ機能を整備する。これらスタッフ機能は、種々の手続き等管理事務を研究者に代わって実施し、恒常的な会計等の事務処理を行う者に加え、研究者評価、国際的な研究コーディネーション、研究成果の円滑な展開、研究成果の広報、研究集会等の企画・支援等の分野で優れた経験を有する者を、プログラムオフィサー等として配置する。このため、スタッフについては、学内の人員の登用のみならず、民間企業経験者や外国人（国際的経験を有する者）や元研究者等の多様な人材を、年俸制も活用し積極的に雇用する。

また、研究を円滑に進めるために、必要なテクニカルスタッフを配置する。

研究に関わる事柄に加えて、PIが、研究施設に十分な設備とスペースが確保されるだけでなく、楽しい住居環境が提供されることも、特に海外からの赴任者にとって、必要なことである。よって、快適な環境を手助けできるよう最善を尽くす。

②スタートアップのための研究資金提供

招へいた研究者が、移籍当初に自らの研究を精力的に継続するため資金が必要な場合には、拠点長の判断により、必要なスタートアップ資金を提供する。

また、招へいた研究者に対し、学内の研究者との研究交流・情報交換・ブレインストーミングの場を提供し、学内共同研究の可能性検討の場を速やかに提供するとともに、学内の共通試験設備等へのアクセスを支援し、研究の垂直立ち上げを支援する。

③ポスドク国際公募体制

（公募方法）

ポスドクの公募については、東北大学のホームページ（英文・和文）や国際学術誌や東北大学の海外拠点を活用し、世界的に優秀な人材を国際公募により確保する。具体的には

【平成21年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

①研究者が研究に専念できる環境

米国におけるDistinguished Professor同様の環境を提供する旨、応募時に提案しているが、その第1次の措置として、処遇面（給与面）における措置として、拠点専任のPIに対して特別手当（月10万円）を昨年度に引き続き支給している。加えて、研究業績の評価に基づく3段階の特別手当を今年度から支給し、給与面での改善を図った。また、著名な賞の受賞者に対する年俸額の決定にあたり、2ランクに分けて翌年度1年に限り上乘せする制度を1名に適用させた。

また、拠点における研究時間確保のため、拠点発足以前にホスト機関に所属していた研究者については、原則としてホスト機関の管理事務に携わらせないよう、また、教育活動についても本人が希望しない限り携わらせないよう、拠点長から関係部局長に引き続き要請し、実行されている。

研究支援スタッフについては、昨年度に引き続き、安全管理、施設整備及びネットワークシステムを担当する拠点専任の技術職員を配置し、研究者が研究に専念できる体制を維持した。昨年度完成した研究棟の室内整備にあたっては、これら技術職員が中心となり、研究者の要望と業者の意向を調整して研究室の環境整備を行い、研究者の研究専念に貢献した。また、外国からの研究者の便宜を図るため、周知文書をはじめほとんどの事務書類を英語様式にした。

②スタートアップのための研究資金提供

拠点の研究体制として、研究者グループを「バルク金属ガラス」「ナノ物理」「ナノ化学バイオ」及び「デバイス・システム構築」の4つに分類し、4研究グループ毎に、スタートアップ経費を財源とし、研究推進に不可欠であり、かつ基盤的・共通的な研究装置を導入しているが、今年度も継続的に未整備のグループに財源を導入し研究体制を整えた。

また、戦略的にFusion Research支援制度により効果が期待される研究に対して、スタートアップ資金を提供することとし、前期13件（PI間の融合研究4件、若手間の融合研究9件）、後期14件（PI間の融合研究4件、若手間の融合研究10件）を採択した。

③ポスドク国際公募体制

昨年度に引き続き優秀な人材を常時確保できるよう、ホームページ、WPI-AIMR Newsを通じた国際公募を行い、国内外から68名の応募があり、本年度は16名を採用した。

採用にあたっては、前年度と同様にPIに直接関係する分野については関係

- 1) 東北大学ホームページ（英文・和文）に掲載し、国際公募する。
- 2) “Nature”誌及び“Science”誌等の国際学会誌や主任研究者が所属する学会誌に募集広告を出し、国際公募する。
- 3) 科学技術振興機構が運営する人材データベース（JREC-IN（Japan Research Career Information Network））の日本語・英語のホームページに掲載し、国際公募する。
- 4) 東北大学の米国代表事務所、中国代表事務所等の海外事務所・拠点の活用、世界の大学間学術交流協定締結機関（119機関）や大学コンソーシアム（東アジア研究型大学協会等）等を通じ、世界の著名大学の求人Webに掲載を依頼し、国際公募する。
- 5) その他主任研究者が各学問分野において展開している国際ネットワークを活用し、国際公募する。

（採用審査方法）

主任研究者を委員長とする数名で構成されるポストドク採用審査委員会をそれぞれの主任研究者毎に結成し、第1次選考として書面審査を行う。第2次選考として面接審査を行い、ポストドク候補者を決定し、最終的に拠点長が決定し採用する。

上記採用審査においては、個々の研究分野において優れた研究成果を上げているポストドクを採用すると同時に、分野横断的な融合領域分野の研究の促進を図るため「融合領域分野」におけるポストドクの採用も積極的に行い、拠点構想に則り有為なポストドクを拠点長が直接採用決定する。

（女性研究者の採用）

ポストドクも含めて、研究者全体の最低でも10%程度（希望的には10-20%程度）は女性研究者の参加があるように、採用に際して考慮する。

④英語を使用言語とする事務スタッフ機能

事務スタッフについては、各セクションに英語による職務遂行が可能な者を複数人配置し、研究者と事務スタッフとのやりとりが常時すべて英語でできるような環境を、拠点立ち上げ当初から整える。

このため、拠点の事務スタッフのうち、学内から登用する者については、会計・人事・研究支援等の各業務における専門性に加え、英語が得意な職員を優先的に配置する。さらに、これらの者の英語力を補完するため、英語が堪能な者を、年俸制等による外部の者の雇用や派遣職員の活用等により、英語による業務遂行が可能な事務スタッフを拠点に配置する。

さらに、拠点の事務スタッフの英語能力（専門英語を含む）の向上のため語学研修の機会を体系的に設け、同スタッフの英語能力の向上を継続的に行

PIによる書面審査、必要に応じて面接審査を行い、候補者を選考し、最終的に拠点長の判断により採用した。

現在、ポストドク33名中、外国人は23名、70%を占めている。また、女性ポストドクは3名である。

④英語を使用言語とする事務スタッフ機能

専任の事務職員として学内で会計・人事・研究支援等の業務における専門性の高い者から、英語の得意な職員を優先的に登用しているが、これらの職員を補完するため、昨年度に引き続き英語が堪能な者を准職員として採用し、特に広報活動や安全管理の面において英語による業務の遂行が可能な事務スタッフ機能を充実させた。今年度は新型インフルエンザ関連情報の迅速な周知の面で十分にその英語能力が生かされた。

また、事務スタッフの英語能力向上のために外部委託による語学研修を昨年度に引き続き行っている。今年度は特に上級者の一層のレベルアップを図った。

今年度から実施したFusion Research支援制度も周知、様式、要項をすべ

う。

拠点内の書類については、まず研究者個人が記入する必要のある拠点内の各種申請書類については、すべて英語で作成し、外国人の研究者が関係書類を英語により申請できるようにする。

また、拠点内における英語による職務遂行能力を高め、「拠点内での会議での公用語は英語とすること」「拠点内で作成する文書については英文によること」が実施できる体制へ順次移行する。

⑤研究成果評価システムと能力連動型俸給制度の導入

研究者の評価については、既に大学全体としての教員個人評価のあり方が示され、各部局において研究者評価を行うスキームができています。本拠点においても、この評価スキームにしたがって、研究者の研究成果等についての厳格な評価を行い、その結果に基づき、研究者に対する給与査定（昇給制度、勤勉手当）や研究費の傾斜配分等のインセンティブの付与を行う。特に、俸給については、年俸制の積極的な活用に加え、特に顕著な貢献のある研究者に対しては、特別手当の支給も行う。

ノーベル賞受賞者も委員会メンバーとする国際アドバイザーボード並びに、外部評価委員会を設置し、各PIの研究評価だけでなく、本拠点のシステムと組織についても評価を行う。

さらに、ホスト機関外から著名な研究者を招へいする場合、その研究業績や直前に受けていた給与額に応じて「招へい手当」（最長5年間）の支給を行う。

また、研究において先導的な役割を担う教授を「フェロー教授（仮称）」とし、東京地区の大学の給与と均衡が図られる新たな仕組みや、ノーベル賞級の研究者を招へいする場合など招へい困難な場合に支度金又は契約締結金を支給する制度など新たな制度も導入する。

なお、著名な研究者の招へいに当たっては、東北大学が有する「ユニバーシティ・プロフェッサー制度」を積極的に活用する。

⑥世界トップレベルに見合う施設・設備環境の整備

世界トップレベルの拠点にふさわしい施設環境を整えるため、拠点の活動の中核となる施設を、平成20年4月頃から使用できることを目標に、ホスト機関が新営する。当該施設には、フレキシブルな給排水設備、空調設備、電源設備を配備し、研究者がそれぞれの使用に合わせた間仕切りや機器設備へ対応できるようにした研究スペースを整備する。居室については、各研究者間の情報交換・ブレインストーミングが非常に重要であることを考慮し、中央部分に図書コーナー、打ち合わせスペース等、皆が集える場を配置するとともに、その奥の部分にプライベートな個室を確保する。セキュリティについては、各研究室、あるいは、各部門そして建物全体と、ゾーンに分け

て英文で用意し、研究者の便宜を図った。

また、一般に科研費の申請にあたっては申請書類はWeb上で必要事項を入力することになっているが、それら申請手続きは和文でしか表示されていない。そのため、本拠点では研究者向けに、英文による通知分に加えて英文の申請マニュアルを作成、配付し、積極的な応募を促した。その結果、平成21年度は外国人研究者6名の申請が採択され、平成22年度は、申請資格を持つ26名の外国人研究者のうち、21名が応募した。

⑤研究成果評価システムと能力連動型俸給制度の導入

昨年度に引き続き、すべての研究者を対象に研究成果等（過去3年間のPublication List、外部資金獲得状況、受賞等、及び研究成果）に関する評価を実施した。評価は、毎年度1回実施し、評価結果により昇給・昇任の査定を行うとともに、研究者の任期満了時の任用更新のための判断材料としている。

専任PIに対しては、拠点発足時から特別手当（月10万円）を支給しているが、これとは別に、今年4月から、研究者に対するインセンティブを与えるため、この評価結果の優秀者に対し、3ランク（S、A、B）の特別手当を支給することとした。今年度は、S（月9万円）4名、A（月7万円）8名、B（月5万円）6名に支給している。

ホスト機関以外から新たに採用される研究者については、年俸制を導入しており、個人評価に基づき、拠点長の判断により、研究者の能力に応じた昇給幅を自由に設定できる体制になっている。さらに、今年度、年俸額の決定にあたって、世界の著名な賞を受賞した研究者に対して、受賞した年の翌年度1年間に限り、加算額（著名500万円、若手著名300万円）を加算することとし、1名にこれが適用された。

⑥世界トップレベルに見合う施設・設備環境の整備

平成19年度末に完成した拠点専用のインテグレーションラボ棟Ⅰ期に引き続き、平成20年度末にはⅡ期分が完成し、今年度からインテグレーションラボ棟全体の供用が開始された。平成21年5月にはオープンハウスを開催し、9月までに内部工事やガスバック室等の整備を終了し、川崎PI、LouzguinePI、ChenPI、橋詰PI、宮崎PI、山田PIの研究室・実験室が移転し、研究を開始した。また、セミナー室、教員室、客員教授室を設置し、WPI-AIMRのメイン研究棟として機能している。ラボ棟には、新たな発想を生み出す研究者間の情報交換・交流、ブレインストーミングの場として「イノベーションスペース」が設けられているが、これを活用し9月以降

て安全の確保を図る。また、研究費の圧迫を避けるため、省エネ設備についても考慮する。

上記の新営の建物のほか、既存の建物の研究スペースも活用して研究を行うが、その場合も、間仕切りの制約等はあるものの、建物の耐震補強はもとより、上記の考えに基づいた改修を可能な限り行い、「世界トップレベル拠点」としてふさわしい研究室、居室等の施設整備を行う。

さらに、研究の進展に応じて、柔軟かつ十分な研究スペースを確保するため、民間の施設の利用も積極的に行う。

また、研究設備については、研究教育基盤技術センター等の東北大学関連部局と密接な連携を図り、高性能電子顕微鏡等の最先端の設備を優先的に使用できるようにする。

⑦世界トップレベルの国際的な研究集会の開催

米国代表事務所、中国代表事務所及びリエゾンオフィス（11カ所）等の東北大学が有する海外事務所・拠点を積極的に活用するとともに、世界の大学間学術交流協定締結機関（119機関）及び国際コンソーシアム（東アジア研究型大学協会（AEARU）、ToPIndustrial Managers for Europe（T.I.M.E.））加盟校等との連携を通して、研究者等の交流、国際共同研究の組織的連携等により国際展開の推進を図る。

具体的には、まず、世界の主要大学との間で、「原子・分子制御による新物質・材料と機能革新」の研究推進に係る国際コンソーシアムの構築を進め、国際的な組織的連携の下での研究展開を推進できる体制を構築する。

そして、この国際コンソーシアム及び東北大学が既に有する上述のグローバルネットワークを活用して、研究者の短期間の海外派遣・世界的研究者の招へいなど相互交流の機会を定期的に設けるとともに、世界のトップレベルの研究者が集まり時代を先導する最先端の国際研究集会を定期的（年2回程度）に開催するなど、拠点の研究者が世界の最先端の研究者と国際的な研究交流・情報交換・ブレインストーミングできる環境を整備する。

⑧その他取組み

世界最先端の情報集積と研究推進が行われ、学術の飛躍的發展を先導する頭脳が集積する拠点を構築するため、以下の取組みを行う。

1) 拠点長によるトップダウン的な意志決定を助言するため、拠点長に直属のノーベル賞受賞者等で構成される「国際アドバイザーボード」を設置する。国際アドバイザーボードのメンバーは、ハンスローラー博士（スイス、

Friday Tea Timeを毎週実施し、異分野の研究者間の人的融合を図っている。

また、現在、平成21年度補正予算により、WPI-AIMR研究棟としてインテグレーションラボⅢ期分（6、600m²）の建設設計中であり、平成22年度末には完成予定である。完成の暁には、海外から招へいのJunior PIや青葉山キャンパス等在住の4PIが移転する予定であり、片平キャンパスへPIが集結し、実質的融合が促進されると考えている。

インテグレーションラボ棟（第Ⅰ期、第Ⅱ期）の供用開始により、今年度のWPI-AIMRの使用スペースは、①既存建物の改修に伴う戦略的全学共同利用スペースから拠点使用分（2、500m²）、②拠点形成以前よりホスト機関に所属しているPIに対しては、後継者養成（学生への教育等）の観点から引き続き提供される既存スペース（4、500m²）、③拠点専用の事務棟（300m²）、④インテグレーションラボ棟（7、000m²）、合計14、300m²となっている。

⑦世界トップレベルの国際的な研究集会の開催

平成21年8月25日から8月28日までの間、欧州サテライトが中心となり、「Workshop WPI-INPG-Europe」をフランスグルノーブルで開催した。本ワークショップは、金属ガラスに関する日本、ヨーロッパの主要な研究者が参加したもので、本拠点のPIでもあるグルノーブルCNRS-INPGのYavari教授が委員長となり組織した。

また、平成21年10月4日から8日まで、香港において香港理工大学との共催で、「International Conference on Advanced High-Temperature and High-Strength Structural Materials」を開催した。本会議は、本拠点の連携教授でもあるC.T.Liu教授が委員長となり組織したもので、hard materialについての主要な研究者が参加した。

これ以外に本拠点が共催したものとして、「エンジニアリング・ネオバイオメティクスに関する国際シンポジウム（下村PIが実行委員会委員長）」及び「Super Green 2009（阿尻PIが組織委員会委員長）」がある。

なお、平成22年3月25日から27日まで、WPI-AIMRアニュアルワークショップを仙台で開催した。

⑧その他取組み

1) 今年度、国際アドバイザーボードのメンバーに、Benkatesh Narayanamurti博士を追加するとともに、PIを退いた井上総長をメンバーに追加した。また、今年度、アドバイザーボードのうち、Bednorz博士、Gleiter博士、Narayanamurti博士が本拠点を訪問し、各研究者との懇談や研究室の状況視察を行い、拠点長と直接意見交換や助言を行った。

1986年ノーベル物理学賞受賞)、ハーバートグライター教授(ドイツ、カールスルーエ ナノテク研究所所長)、ロバートシルビー教授(MIT、科学カレッジ学長)、ロバートビルゲニュー教授(カリフォルニア大、バークレー校、学長)、ピンリグ教授(精華大、総長)、オスターワルダール教授(スイスETH、総長、国連大学総長)、小野寺正(KDDI 社長)であり、拠点長と国際アドバイザーボードが有機的に連携して意見交換し、世界トップレベルの研究拠点を構築しグローバル化を推進するためのシステム改革を積極的に行う。

さらに、各年度の研究者の達成度評価や、ポストドクター等の採用に関しては、国内外の専門家からなるピアレビューによる評価に基づいて行う。

2) 研究組織については、できる限り上下関係のないフラットな組織の構築を行い、若手研究者であっても、個の発想・展開ができる環境を整備する。

3) 若手研究者に対してはシニアメンテによる研究支援を行い、研究の有機的発展を促す。

4) 卓越した最先端研究や独創的研究を支える研究設備の開発等を円滑に行うため、必要なテクニカルスタッフを配置する。

5) 本拠点に集積する外国人研究者の日本での生活や外国人子弟向けの教育を支援するため、生活や教育に関するきめ細かいアドバイスを行える体制を整える。例えば、子弟の教育に関しては、東北インターナショナルスクールが幼稚園から高等学校まで外国人を受け入れており、研究者は安心して研究に専念できる環境にあり、更には経費的な費用負担について今後検討していくこととする。勿論、通常の学校(小学から高校まで)でも、外国人児童・生徒の受け入れが行われているのが現状であるが、設置者である地方公共団体と連携を図り、研究者の子息の受け入れについて協力を要請することも検討する。

2) 若手研究者の発想・発案がいかせるように、セミナー運営方式を変更した。具体的には、若手研究者を含むセミナー企画委員会を組織し、若手研究者の希望する講師やテーマを取り上げ、セミナーの内容を拡充するとともに、原則若手研究者のセミナーへの出席を義務化し、月2回程度実施した。また、9月以降は、セミナーとFriday Tea Timeを連動させ、さらに一層の親密化を図った。

3) Fusion Research支援制度を利用して、研究室の壁を越えて若手研究者同士が自由に共同研究・融合研究を行えるようにした。

4) 昨年度から雇用した安全管理担当、ネットワーク担当、施設担当の技術職員を引き続き配置し、研究者が研究に専念出来るようにした。

5) 東北大学は、来年度から2年をかけ、独自資金により外国人研究員宿泊施設を片平キャンパスに建設する予定である。ホスト機関の配慮により、本機構が招へいする外国人研究員用として一定数の室数を確保することになっており、完成(平成24年3月予定)の暁には、本拠点の研究者の来日時点での住環境が大きく改善するものと期待している。

7. 世界におけるレベルを評価する際の指標・手法

【応募時】

個々のPI及び研究者の評価は、国際的認知度の高いトップクラスの刊行物の出版またはそれらの引用回数、国際的認知度の高い国際会議での招待講演および基調講演、国際的な賞の受賞、研究基金獲得等、できるだけ数字に基づいた客観的な要素を採用する。拠点の世界的なレベルに関しては、主にISIの引用分析に基づいた各分野の機関ランキングによって評価がなされる。

○現状評価

評価の指標・手法に変化はない。Good News を以下に示す。

- (1) 西 PI が国際ゴム技術会議機構 (IRCO) から IRCO メダルを受賞した。
- (2) 山本機構長が、Royal Society of Chemistry(英国王立化学会)の Centenary Prize 2009 を受賞した。
- (3) Thomson Essential Science Indicators の化学分野での featured New Hot Paper として、山本機構長の Chemical Reviews、2008、108、3395 の論文が選ばれた。このことは、本論文が過去2年間の化学分野で最もよく引用された論文の一つであることを示している。
- (4) 江刺 PI が文科省の最先端研究開発支援プログラム (2009年補正予算によって総額1,000億円を、選考を経て選ばれた30人に提供し世界トップの研究を推進するプロジェクト) の中心研究者に選定された。
- (5) 国内の主要な新聞に、宮崎 PI、川崎 PI、江刺 PI、阿尻 PI の最新の研究成果等に関する記事が掲載された。

8. 競争的研究資金等の確保

【応募時】

過去の実績 (単位: ドル)

平成14年度	10,554,000
平成15年度	8,460,000
平成16年度	14,689,000
平成17年度	12,439,000
平成18年度	10,528,000
計	56,670,000

拠点設立後の見通し

ホスト機関は、平成20年4月までに新しくWPI研究拠点の建物を建設する。本学の機関・学部に従来から勤めていたPIの給与は、WPI拠点に参加した後も原則として大学が支払う。さらに、研究資金、拠点での研究に必要な機器・設備の導入、研究スペースや研究室の改築、および拠点の運営を円滑に行うための支援に関しては本学が行う。このための資金として本学では年間約1,700,000US\$を準備する。

上述の本学からの支援の他にも、当該拠点に参加するPIが平成18年度に外部から研究資金を約11,000,000US\$獲得している。よって今後も同額 (またはそれ以上) の研究資金が見込まれる。

【平成21年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

過去の実績 (単位: ドル) は、次のとおり。

平成19年度	13,829,000USD (1ドル120円換算)
平成20年度	20,228,000USD (1ドル120円換算)

今年度の推定額 (単位: ドル) は、次のとおり。

平成21年度	23,736,000USD (1ドル100円換算)
	(2,373,600千円)

学内PIによる平成21年度の外部資金獲得額は、当初計画どおりである。

9. その他の世界トップレベル拠点の構築に関する重要事項

【応募時】

本プログラム実施期間終了後においても、本拠点における研究ポテンシャルを更に高めるべく、本拠点の活動を継続する。

また、本プログラム実施期間中より、本拠点で培ったシステム改革の手法等を、本学内の既存の研究科・研究所等にも積極的に導入する。

特に、本学では、21世紀COEプログラムの成果を踏まえ、融合領域を志す大学院学生を支援する「国際高等研究教育院」（平成18年4月設置）、若手研究者を主体に融合領域研究を推進する「国際高等融合領域研究所」（平成19年4月設置）からなる「国際高等研究教育機構」（平成19年4月完成）を設置している。この国際高等研究教育機構の活動により創出された様々な融合領域を、本拠点のような世界トップレベルのものに高めるべく、本拠点で培ったシステム改革の手法や人材を積極的に導入し展開していくこととする。その際、本学内の研究機関の密接な連携や新興・融合領域の研究能力を一層高めるといった観点から、既存の研究科・研究所等の再編・統合を含めた見直しも積極的に検討する。

【平成21年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

①拠点で培ったシステム改革手法の積極的導入

本拠点では、米国におけるDistinguished Professor同様の環境を提供する旨、応募段階で提案し、その第1次の措置として、まず処遇面において専任PIに対して拠点発足時（平成19年10月）から特別手当（月10万円）を支給している。これを踏まえ、ホスト機関においても平成19年12月に「東北大学Distinguished Professor制度」が総長裁定により制定され、教育、研究、社会貢献等に先導的な役割を担う教職員に対し、特別手当を支給する仕組みが導入されている。

②ホスト機関内の研究機関との連携

ホスト機関のユニークな組織である「国際高等研究教育機構国際高等融合領域研究所」やグローバルCOEにより採用された若手研究者を、本拠点のPIの研究室で共同研究させるなど、ホスト機関内の研究機関との密接な連携をはかり、若手研究者の人材育成に寄与している。

10. ホスト機関からのコミットメント

【応募時】

○中長期的な計画への位置づけ

本プログラムに基づく研究推進及び組織構築を重点的に行うことを、本学の中期計画に明確に位置付けて記載する。

具体的には、中期計画欄の「2 研究に関する目標を達成するための措置 (1)研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置 ○大学」として重点的に取り組む領域」として、「21世紀COEプログラム等、実績と組織編制構想に基づいて評価認定された基礎的研究領域の研究推進と組織構築を重点的に行う。」旨記述されているが、本プログラムが採択された場合には、「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム、21世紀COEプログラム等、実績と組織編制構想に基づいて評価認定された基礎的研究領域の研究推進と組織構築を重点的に行う。」旨記載し、本プログラムに基づく研究推進及び組織構築を重点的に支援する。

○具体的措置

①拠点の研究者が獲得する競争的資金等研究費、ホスト機関からの現物供与等

本プログラムに基づく研究推進及び組織構築を重点的に行うことを、本学

【平成21年度実績／進捗状況／応募時からの変更点】

○中長期的な計画への位置づけ

平成19年度の拠点採択時に本学の中期計画「研究水準及び研究の成果等に関する目標」の中期計画における具体的方策として「世界トップレベル研究拠点 WPI-AIMR において革新的な高度実用材料の創出にかかる研究の推進とその組織整備を重点的に行う」ことを明記している。本年3月末に策定された第二期中期目標においても同様の趣旨が盛り込まれている。また、本学のアクションプランである「井上プラン」においては、「特定研究領域の育成による世界最高水準の大学への躍進」の中の具体的プランの一つとして「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラムに採択され発足させた WPI-AIMR について、世界最高の国際研究ネットワーク拠点に発展させるべく組織の強化と支援を行う。」と明記している。以上のように、本年度もホスト機関として研究推進及び組織構築への重点的支援を明確化し、継続的に支援している。

○具体的措置

①拠点の研究者が獲得する競争的資金等研究費、ホスト機関からの現物供与等

WPIに招へいされた研究者が採用後円滑に研究を進められるように、片平

の中期計画に明確に位置付けて記載する。

具体的には、中期計画欄の「2 研究に関する目標を達成するための措置 (1)研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置 ○大学として重点的に取り組む領域」として、「21世紀COEプログラム等、実績と組織編制構想に基づいて評価認定された基礎的研究領域の研究推進と組織構築を重点的に行う。」旨記述されているが、本プログラムが採択された場合には、「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム、21世紀COEプログラム等、実績と組織編制構想に基づいて評価認定された基礎的研究領域の研究推進と組織構築を重点的に行う。」旨記載し、本プログラムに基づく研究推進及び組織構築を重点的に支援する。

②人事・予算執行面での拠点長による判断体制の確立

拠点運営に独立性を確保するため、ホスト機関側は、拠点長の選・解任の決定等の極めて限定的な重要事項についてのみの権限を有することとし、それ以外の人事や予算執行等について、拠点長が実質的に判断できることとする。

すなわち、人事に関しては、ホスト機関側は、拠点長の選・解任の決定の権限のみ有することとし、主任研究者の採用を含め、その他の拠点内の人事については、拠点長が決定できることとする。

また、拠点への配分予算（人件費・物件費）については渡し切りとし、拠点長の判断により自由に執行できることとし、さらに、年度内未執行の配分予算について翌年度への繰越が可能となるようにする。

③機関内研究者集結のための、他部局での教育研究活動に配慮した機関内における調整と拠点長への支援

本プログラム応募に当たり、機関内研究者を集結させるための学内調整委員会として「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム関係部局長会議」を設置し、ホスト機関内での調整を十分済ませているところである。

本プログラム採択後においても、「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム関係部局長会議」を引き続き設置し、拠点長からの要請があった場合など必要な場合には、本会議を随時開催し、拠点の研究活動が一層活発に行われるように関係部局の協力を得るなど、拠点長を積極的に支援する。

④従来とは異なる手法による運営（英語環境、能力に応じた俸給システム、トップダウン的な意志決定システム等）の導入に向けた機関内の制度整備

地区にある既存の材料・物性総合研究棟を改修、また、インテグレーション・ラボ棟（第Ⅰ期、第Ⅱ期）を新営した。これにより、拠点形成以前からホスト機関に所属する主任研究者が、研究の発展により必要となった研究スペースも確保された。また、主任研究者や事務職員の給与、研究費等の支援、拠点の研究に必要な設備等の設置、研究スペースの改修、拠点の管理運営等に必要な経費として、金銭面又は現物供与の十分な支援を受け円滑な研究環境が整備された。

これらのホスト機関からの支援のほか、当該拠点に参加する研究者は、平成21年度実績で23、736、000USD（1ドル100円換算）の外部資金を獲得しており、ホスト機関としては、本プログラムからの支援額と同程度以上のリソースが確保できた。

②人事・予算執行面での拠点長による判断体制の確立

拠点の運営に際し、ホスト機関側は拠点長の選・解任の決定のみという極めて限定的な重要事項についてのみ権限を有することとしており、PI採用の承認等を含めた全ての人事案件及びホスト機関からの配分予算に係る柔軟な予算執行等については拠点長に権限を委ねる旨、応募段階からホスト機関の長が確約し、拠点発足時から履行している。

今後は、拠点の特色でもある基本言語は「英語」という職場環境に考慮し、英文による書類の作成についても支援スタッフの充実と連動させて、ホスト機関における先行事例として承認していくこととしている。

③機関内研究者集結のための、他部局での教育研究活動に配慮した機関内における調整と拠点長への支援

ホスト機関では、機関内研究者を集結させるための学内調整委員会として、ホスト機関の長を座長として、関係する8部局の長で構成される関係部局長会議を応募段階から設置し学内調整を行っている。本会議はプログラム採択後も引き続きホスト機関の長の下に設置されており、拠点長からの要請を踏まえ随時開催し、関係部局の協力を得ながら拠点長を積極的に支援する体制を整えている。今年度は、特に、PIの片平キャンパスへの移転に関し関係部局長に協力を強く要請し、上述したインテグレーションラボ棟（第Ⅲ期）の完成時に青葉山キャンパスから移転することに対し了承をえた。

④従来とは異なる手法による運営（英語環境、能力に応じた俸給システム、トップダウン的な意志決定システム等）の導入に向けた機関内の制度整備

拠点長によるトップダウン的な意志決定を支援するため、拠点長に直属のノーベル賞受賞者等で構成される「国際アドバイザーボード」を設置する予定である。この立ち上げに向け、ノーベル賞受賞者等がこれに協力してくれるよう、ホスト機関長としても必要な参加要請を行うとともに、拠点長と国際アドバイザーボードが有機的に連携し、迅速な意思疎通ができるよう、インターネット技術も活用し環境を整備する。

また、拠点においては英語による職務遂行が円滑に行われるよう、事務スタッフ等の配属に当たっては、会計・人事・研究支援等の各業務における専門性に加え、英語が得意な職員を優先的に配置することとする。

また、研究者の能力に応じた俸給システムを導入するため、研究において先導的な役割を担う教授に対して東京地区の大学の給与と均衡が図られる仕組みを導入する「フェロー教授（仮称）」制度や、ノーベル賞級の研究者を招へいする場合であって招へいのために必要不可欠の場合に支度金又は契約締結金を支給する新たな制度の導入に向け、早急に検討を行う。

このほか、拠点に世界最先端の研究者を招へいするため、大学として有する「ユニバーシティ・プロフェッサー制度」の活用を積極的に支援する。これらのほか、拠点長から、機関内の制度の柔軟な運用、改正、整備等について要請があった場合には、その要請に対して早急に検討し対応できるように、タスクチームを総長室を中心に本部に常時設置し、拠点長のトップマネジメントが円滑になされる環境作りを行う。

⑤インフラ（施設（研究スペース等）、設備、土地等）利用における便宜供与

拠点の活動の中核となる施設を、平成20年4月頃から使用できることを目標に、ホスト機関が新営する。また、ホスト機関の既存施設における研究スペースを確保するとともに、拠点の研究組織の拡充や研究の進展に応じた研究スペースを確保するため、全学もしくはキャンパス単位の共同利用スペースを優先的に確保するとともに、施設整備・運用委員会において、研究スペース等の利用に関する各種懸案事項を審議してその便宜を図る。

⑥その他

国際アドバイザーボードのメンバーに、Benkatesh Narayanamurti博士を追加するとともに、PIを退いた井上総長をメンバーに追加した。また、今年度、アドバイザーボードのうち、Bednorz博士、Gleiter博士、Narayanamurti博士が本拠点を訪問し、各研究者との懇談や研究室の状況視察を行い、拠点長と直接意見交換や助言を行った。

拠点発足に当たり、英語による職務遂行が可能で、大学の会計業務、人事業務、研究支援業務に精通した事務職員をホスト機関内でも優先的に配置しているほか、英語能力のある事務職員を採用し、外国人研究者とのスムーズな受け入れに便宜を図っている。また、更なる語学力向上のため、当該職員に対する英語研修を外部委託している。安全管理室では、新規採用者向けの安全管理教育を日本語、英語両方でっており、外国人研究者に対する語学面での支援も十分である。

本拠点では、米国におけるDistinguished Professor同様の環境を提供する旨、応募段階で提案し、その第1次措置として、まず処遇面において専任PIに対し、拠点発足時から特別手当（月10万円）を支給しているが、これに加え、平成21年度から、全研究者を対象に実施している研究業績評価の結果に基づき、特別手当を優秀者に支給することとした。3段階で、S（月9万円）、A（月7万円）、B（月5万円）である。このような、組織的な研究業績評価に基づく特別手当の支給は、ホスト機関において初めての試みである。また、世界的に著名な賞を受賞した研究者の年俸額の設定にあたって、受賞翌年1年限りではあるが、加算額（著名500万円、若手著名300万円）を加算することにした。本学の年俸額設定は各部局長の裁量により決定できる柔軟な制度となっているが、このような大幅な増額は初めてのケースである。

⑤インフラ（施設（研究スペース等）、設備、土地等）利用における便宜供与

ホスト機関は、平成19年度には、材料・物性総合研究棟を改修するとともに、インテグレーション・ラボ棟（第Ⅰ期）を新築して、WPIに招へいする研究者向けのスペース確保に努めた。また、平成20年度にはインテグレーションラボ棟（第Ⅱ期）を新築した。その結果、本拠点のために、平成21年度は、総計14、300m²のスペースがホスト機関により提供されている。さらに、平成21年度補正予算によりインテグレーションラボ棟Ⅲ期工事を実施することとなり、その建設場所を提供した。また、大型設備の利用にあたっては、大学全体の研究基盤センターをとおしての利用を提供した。

⑥その他

平成19年4月に発表した東北大学アクションプラン「井上プラン2007」(世界リーディング・ユニバーシティに向けて)には、研究中心大学「東北大学」の研究基盤の強化策として、「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム」への挑戦を明確に打ち出している。

また、本学では、21世紀COEプログラムの成果を踏まえ、融合領域を志す大学院学生を支援する「国際高等研究教育院」(平成18年4月設置)、若手研究者を主体に融合領域研究を推進する「国際高等融合領域研究所」(平成19年4月設置)からなる「国際高等研究教育機構」(平成19年4月完成)を設置した。本学で採択されたグローバルCOEプログラムについては、本機構と連携しつつ事業が展開され、プログラム終了時には本機構にスムーズに移行する予定となっている。

本学としては、本拠点に対しホスト機関内の「特区的研究拠点」として最大限の支援を行ない、国際高等研究教育機構と有機的に連携させながら、教育・研究の両輪として活用し、「世界リーディング・ユニバーシティ」として人類社会の発展に貢献していきたいと考えている。

世界リーディングユニバーシティを目指す本学は、積極的に外部評価を受けている。この一環として、昨年10月から欧州大学協会(EUA)が本学の評価のため訪問調査を実施している。1月には、本拠点も研究の国際化、融合研究の促進の見地から、訪問調査を受けた。

11. 事業費

○拠点活動全体

(単位：百万円)

(単位：百万円)

経費区分	内訳	事業費額
人件費	・ 拠点長、事務部門長	27
	・ 主任研究者 19 人	233
	・ その他研究者 88 人	447
	・ 研究支援員 20 人	54
	・ 事務職員 24 人	106
	計	867
事業推進費	・ 招へい主任研究者等謝金 11 人	12
	・ 人材派遣等経費 2 人	2
	・ スタートアップ経費 37 人	69
	・ サテライト運営経費 0 ヶ所	0
	・ 国際シンポジウム経費 3 回	24
	・ 施設等使用料	0
	・ 消耗品費	75
	・ 光熱水料	21
	・ その他	99
	計	302
旅費	・ 国内旅費	5
	・ 外国旅費	23
	・ 招へい旅費 国内 76 人、外国 35 人	13
	・ 赴任旅費 国内 3 人、外国 4 人	3
	計	44
設備備品等費	・ 建物等に係る減価償却費	76
	・ 設備備品に係る減価償却費	799
	計	875
研究プロジェクト費	・ 運営費交付金等による事業	0

平成 21 年度 W P I 補助金額	1,350
平成 21 年度施設整備	732
・ 建物新営(6,600 m ²)	656
・ 研究環境整備費	76
平成 21 年度設備備品調達額	1,091
・ 複合ビーム加工観察装置 1 台	94
・ 真空トンネル搬送機構 1 台	16
・ 超高真空システムチャンバ [®] 1 台	15
・ 高温真空小型オートクレーブ 3 台	15
・ 小型混練機 1 台	14
・ カソードルミネッセンス測定装置 1 台	13
・ エキシマレーザ [®] 1 台	12
・ スパッタ装置 1 台	11
・ PC クラスタ型並列計算機 1 台	10
・ 顕微鏡用高速スキャナ [®] 1 台	7
・ その他	884

	・受託研究等による事業	1,197
	・科学研究費補助金等による事業	266
	計	1,463
合	計	3,551

○サテライト等関連分

(単位：百万円)

経費区分	内訳	事業費額
人件費	・主任研究者 2人	/
	・その他研究者 10人	
	・研究支援員 0人	
	・事務職員 0人	
	計	53
事業推進費		16
旅費		12
設備備品等費		0
研究プロジェクト費		0
合	計	81

12. プログラム委員会からのコメントにおける改善すべき事項への対応とその結果

○改善すべき事項

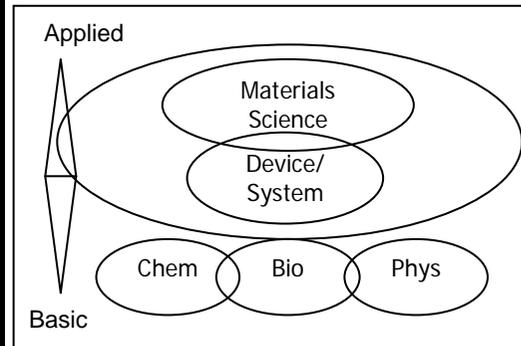
1 WPI拠点としての独自性の確立

<平成21年度における対応とその結果>

1. 研究面では、従来金属材料研究所において世界的に強みを持っていた物理を基盤とする材料科学 (hard material、 Phys-Material)に加えて、柔らかい材料科学(soft material)を構築することを目指した。すなわち、化学及びバイオを基盤とする材料科学の強化充実を図った。「ナノ化学グループ」の名称を「ナノ化学バイオグループ」に変更し、ChemBioに基盤をおく、ChemBio-Materialの研究を推し進めつつある。この分野の実質的な若手PI 2名 (Harvard大1名と香港科学技術大1名)を採用した。また、PhysBio-Materialの若手PI 1名 (Texas A&M大)も採用した。彼らは仙台にラボをもち実質的に研究をAIMRで行う。さらに、2010年10月からはWisconsin大学の若手PI 1名 (ChemBio-Material)を採用予定である。

管理運営面では、意志決定はもっぱら機構長と事務部門長の2人で行い、本部事務部門から独立した体制となっている。給与体系は評価に基づく柔軟な制度になっており、本部事務部門の関与の枠外にある。さらに、事務部門長を教授職の併任から専任とし、岩本事務部門長を櫻井教授の後任として任命した。

2 融合研究についての明確な戦略



2. Materials Scienceは、Physics、Chemistry、及びBioscienceの3つの基盤分野の上に成り立っている学術分野である。そのMaterials Scienceの出口(応用展開)は、Device/Systemであると考えられる(左図)。東北大学のMaterial Scienceは、金属材料研究所をはじめとして世界

に冠たる成果を上げてきたが、これは主として物理を基盤とする材料科学(hard material、 Phys-Material)研究である。本拠点では、本学が既に優位性をもつPhys-Materialに加えて、Chem-Material及びBio-Material分野(いわゆるsoft material)を取り込み、世界トップの材料科学研究拠点を構築することを目指している。融合研究の基本方針として、1つの基盤分野のみならず2つ以上の基盤分野に立

<p>3 ホスト機関長が主任研究者として参加することについての説明責任</p> <p>4 海外のサテライト機関との連携に関する戦略</p> <p>5 拠点長の強い指導力</p>	<p>脚した材料科学研究を推進することを強く要請した。すなわち、PhysChem-Material、 ChemBio-Material、あるいはPhysBio-Materialの研究である。この方針に沿って動いてもらうために機構長の主導によるFusion Research支援制度を開始し、実現可能性の高い、しかもレベルの高いResearch Proposalに対してスタートアップ経費を配分した。年2回（春と秋）提案を受け付け、2009年春に採択したプロポーザルについては進捗状況もreviewしている。研究グループを越えたPI間同士のみならず若手研究者間Fusion researchが進行しており、すでにいくつかの成果が得られている。また、この支援制度を支える仕組みとして、融合セミナーを行い、かつ人的融合の場としてFriday Tea Timeを開始した。</p> <p>3. 井上総長にはPIからおりていただいた。井上総長にはホスト機関長として大所高所から機構の進展にご尽力頂くこととしている。</p> <p>4. ケンブリッジ大学を欧州サテライトとして位置づけている。今年度は欧州サテライトが中心となり、フランスグルノーブルにおいて金属ガラスの国際学会を開催した。また、来年度には、PhysChemBioのサテライトを中国に設置予定である。サテライトのみならず、外国人PIの研究機関から常に若手研究者を仙台に1～3ヶ月派遣して共同研究・融合研究を推進する仕組みを作った（GI³プログラム）。このプログラムにより、仙台の地を、欧米の若手研究者達の優れた頭脳の流動の環の中に置く取り組みを進めつつある。</p> <p>5. 機構長を支える事務部門長に専任の特任教授を配置した。機構長、事務部門長、4分野のリーダーからなる運営会議を設置し、機構長の意向の周知徹底及び運営の円滑化を図っている。</p> <p>プログラム委員会からの数々のご指摘は誠に適切なものであり、本年度はそのアドバイスに従って本拠点の構造を大幅に修正した。上記に述べたように、既存の研究所の研究内容との相違点の明確化、ひいては本拠点の目指すべき研究方向の明確化、融合研究の方向性の明確化とそれ</p>
--	---

を加速させるための仕組みの開始、外国人PIの実質化（実際に仙台でラボを持ち研究を推進すること）、世界の頭脳の流動の環の中に本拠点を置くための取り組み、等を拠点長の主導のもとに行った。