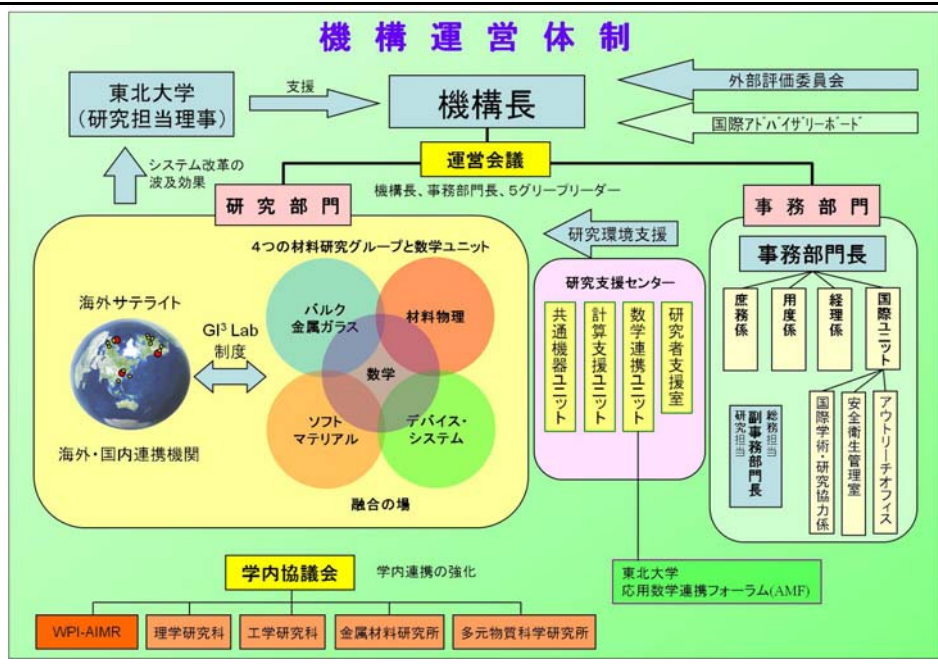
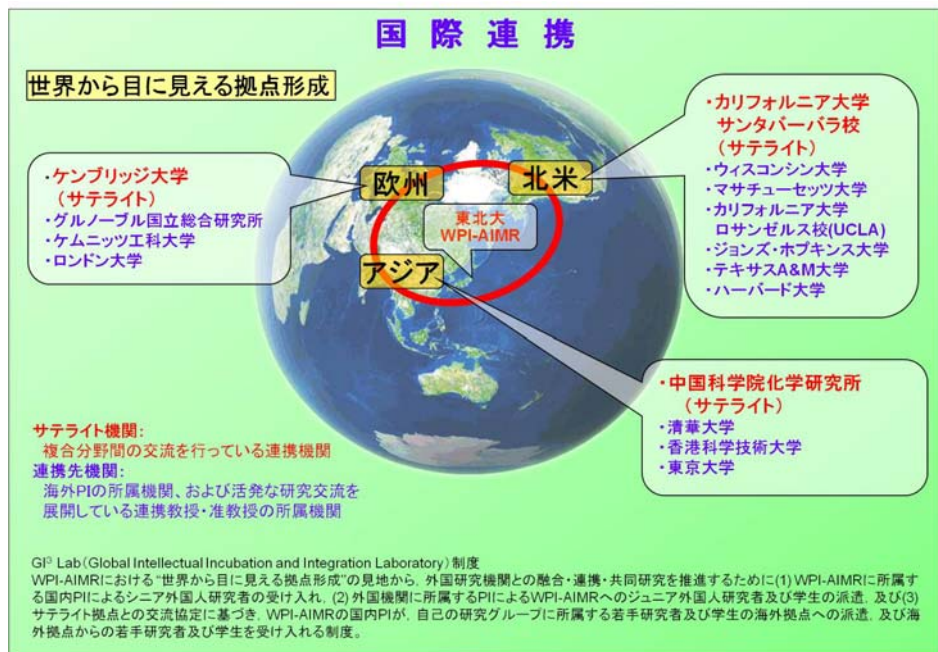


3. 拠点構想

ホスト機関	東北大学
ホスト機関長	※ 氏名、役職を記載すること。 里見 進（東北大学総長）
拠点名	東北大学原子分子材料科学高等研究機構
拠点長	小谷元子
拠点構想責任者 (2007年10月時点)	※ 氏名、所属、役職を記載すること（2007年10月時点）。 山本嘉則（東北大学原子分子材料科学高等研究機構・機構長）
拠点構想の概要	<p>※ 拠点構想の全体概要について簡潔に記載すること。</p> <p>我々の世界は今、未来の世代にエネルギー・環境問題を引き継ぐための大きな課題に直面している。原子分子材料科学高等研究機構（WPI-AIMR）は、科学的基盤を確立することで、それらの問題解決に貢献していく。</p> <p>この目的を達成するために、AIMRは東北大学の強みである材料科学、物理学、化学、工学の世界レベルの有能な研究者を集結し、世界トップレベル研究を推進する。すなわち、第一線級の組織体制の下、AIMRは人々の安全で豊かな生活の基盤となるような革新的機能性材料を創製して社会に貢献することを目指す。</p> <p>具体的には、既成概念を払拭するような異分野間の融合研究を推進し、以下を目指す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 各種材料に共通する機能発現の原理を解明する。 2) 材料科学の新たな学理の確立と、それに基づく、新規機能、新規材料の「予見」を可能にする基盤を作り上げる。 3) 「創エネルギー」「省エネルギー」「環境浄化」に貢献するグリーンマテリアルを創製する。 <p>この目的を最高水準のサイエンスによって達成するために、世界から有能な研究者を惹きつける理想的な研究環境を与える。AIMRの研究者は、世界トップレベルの研究施設と装置を利用し、研究に専念する。海外からの研究者に対しては、拠点は住居や家族の日常生活のサポートを行うほか、日本文化についての伝達や、日本語習得のサポートを行う。拠点運営は迅速かつ柔軟な意思決定を行えるよう、拠点長によるトップダウン体制を基本とする。ノーベル賞受賞者等を委員とする国際アドバイザリーボードからの助言や学内協議会との意見交換に基づき、研究動向を把握し、世界トップレベルの拠点構築に向けてシステム改革を実行する。</p> <p>次世代を担う人材の育成を行うこともWPI拠点の重要な任務であり、若手研究者がAIMRにおいてキャリアを積み、次世代のリーダーへと成長できるよう、十分な研究環境の支援を行う。更に、機構内の研究活動を効率化し、また、新たに参画する研究者も直ちに研究を開始できるよう、(1) 共通機器ユニット (2) 計算支援ユニット (3) 数学連携ユニット (4) 研究者支援室からなる「研究支援センター」を設置し、研究を速やかに遂行できるシステムを構築する。</p>



海外連携を強化し、国際的に「目に見える拠点」形成を行うため、3つのサテライト（ケンブリッジ大学、カリフォルニア大学サンタバーバラ校、中国科学院化学研究所）を含む15の連携機関を設置し、世界的な融合・連携・共同研究を推進する。特に、サテライト機関には、Joint Laboratoryを設置するなどして、積極的な研究交流を推進する。更に“GI³ (Global Intellectual Incubation and Integration) Laboratory”制度（平成21年度に制度化）により、世界中から優れた研究者がAIMRに集結し、AIMRの主任研究者グループと活発な共同研究を行える環境を整備する。



将来的には、関連研究科、研究所との連携を図りつつAIMRが牽引力となって、東北大学に世界の叢智が集う統合的な材料研究組織を設立する基盤的役割を果たす。

当初の構想との変更点:

材料科学関係諸分野の融合によって新しい材料科学の創出、革新的機能材料の創製を果たし、社会に貢献するという構想自体に大きな変更はない。しかしながら、更に融合研究を進展させ、5年間で新しい材料科学創出を達成するために数学的視点を導入することの重要性が明らかとなり、数学

	<p>ユニットを組織することとした。数学ユニットは様々な異なる材料系に共通する要素、機能を見出すための触媒として働き、これによってAIMRは、材料科学者と数学者が一体となり協力しあって、予見可能な新しい材料科学の基盤を作り上げる。</p>
<p>ミッションステートメント及び/又は 拠点のアイデンティティー</p>	<p>※ WPI拠点としてのミッションステートメント及び/又は拠点のアイデンティティーを、明確かつ簡潔に記載すること。</p> <p>AIMRは設立当初より、</p> <p>(1) ミクロからマクロまでの異なる階層をつなぐため、原子・分子・材料・デバイスという異なる階層の研究者を、また、</p> <p>(2) 異なる材料間の共通理解を進めるため、バルク金属ガラス(BMG)、セラミックス、高分子、バイオ材料など異なる材料系の理論から応用に至る様々な研究者を</p> <p>集結させることにより、新しい材料科学分野の創出、革新的な機能性材料を創製することを目標とする一貫した視点を維持してきた。そして、この成果をもって社会に貢献することをミッションとし、これまでにいくつかの特筆すべき研究成果を生み出してきた。</p> <p>この構想自体に変更はない。しかしながら、初期5年間において、異なる分野の研究者が議論を繰り返し、また融合研究を推進してきた結果、異なる材料分野間の共通項、普遍原理を見出し、機能の予見が可能な新しい材料科学を創出することを、下記のように、より明確化したミッションとして定めた。</p> <p>1) 各種材料に共通する機能発現の原理を解明する。 2) 材料科学の新たな学理の確立と、それに基づく、新規機能、新規材料の「予見」を可能にする基盤を作り上げる。 3) 「創エネルギー」「省エネルギー」「環境浄化」に貢献するグリーンマテリアルを創製する。</p> <p>AIMRはこのミッションを成し遂げるために、<u>数学的視点を導入する</u>という、新しいアプローチを提案する。数学は現象を単純化し、様々な物質の背後にある普遍的原理を抽出することにより、ゴールに向けて融合研究を加速する。</p> <p>このミッションに沿い、2012年にターゲットとする以下の三つのプロジェクトを設定した。</p> <p>(1) 数学的力学系に基づく非平衡材料 (2) トポロジカル機能性材料 (3) 離散幾何解析に基づくマルチスケール階層性材料</p> <p>これらプロジェクトは材料科学者からの提案をもとに、数学者である新機構長が選定した。</p> <p>理論物理、理論化学、又は数学のバックグラウンドを持つインターフェース研究者を各プロジェクトに配置し、これらインターフェース研究者が材料科学と数学をつなげる重要な役割を担う。</p> <p>AIMRでは、最高レベルの装置で観測される新現象を材料科学者と数学者が手を組んで共同で解析し、構造-機能相関の背後に潜むメカニズムを解明していく。このような<u>数学との連携で機能発現機構を解明し材料創製につなげる試み</u>は、世界でも先例がない。プログラム委員会より指摘されたように、この試みはもとより簡単ではなく、相当な根気を要する道筋であるが、<u>AIMRの材料科学者と数学者のどちらもが、繰り返し議論して決定した新しい計画に対して、強い魅力と冒険心を抱いている。</u></p> <p>多様な背景をもった材料科学者と数学者が一堂に会し、この野心的な試みに挑戦し、革新的な機能材料創製をもって社会に貢献することが、<u>AIMRのアイデンティティー</u>である。</p>
<p>(1) 対象分野</p> <p>※ 対象分野名を簡潔に示す言葉を一行以内で記載すること。</p>	

- ※ 以下の①～⑦の中から関連の深い分野を選択していずれの融合領域であるかも明示。
①生命科学、②化学、③材料科学、④電子工学・情報学、⑤精密・機械工学、⑥物理学、⑦数学
- ※ 対象分野として取り組む重要性（当該分野における国内外の研究開発動向、我が国の優位性等）について記載すること。
- ※ 類似の分野を対象とする国内外の既存拠点があれば、列挙。

【研究分野】

「原子・分子から材料まで」 分野融合による新しい材料科学

【関連分野】

材料科学、物理学、化学、電子工学・情報学、精密・機械工学、数学

数学が材料関連諸分野の融合を加速させる触媒として作用するが、その過程で、数学自体にも新たな方法論の発見が期待される。

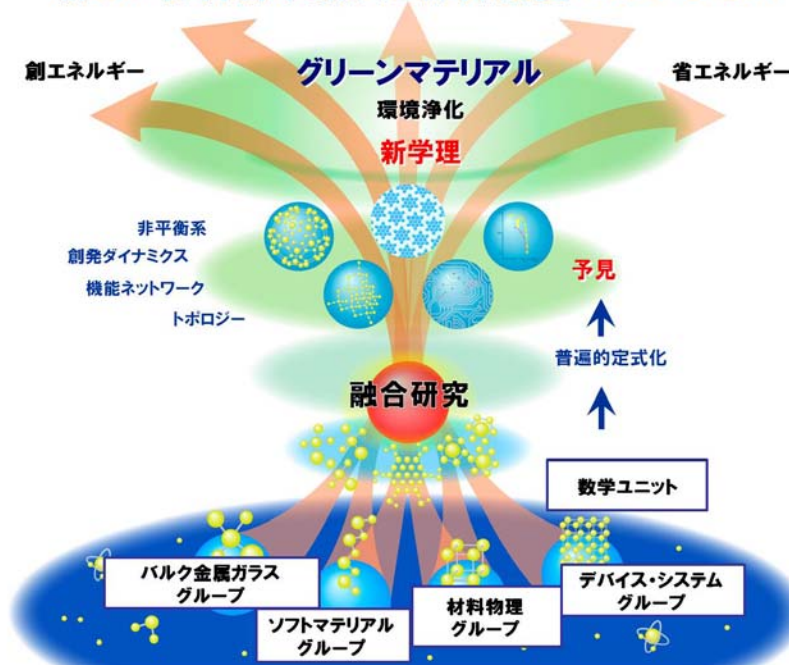
【重要性】

材料科学は、科学技術によって日本が世界を先導していく上で最も重要な分野のひとつである。現代社会におけるあらゆる生産活動の最も重要な基盤となるものが材料であり、我が国の中核たる技術として今後も継続し、現在の高度技術の成果を持続すべきである。

東北大学の材料科学分野における研究活動は世界レベルである。欧米諸国を凌ぐ現在の水準を維持し、さらに、我が国の材料科学の伝統を未来につなげるため、東北大学の強みである、物理学・化学・工学を加え、さらに数学の視点を取り入れた。この異分野融合により従来の材料科学の枠を超えた、より総合的で予見可能な新しい材料科学を創出し、人々の豊かな生活や安全安心に貢献する材料を創製することで、人類社会の持続的発展に貢献する。

このような新しい材料科学創出への挑戦は、人類の未来に必須のものであり、AIMRは4つの材料科学グループ(バルク金属ガラス、材料物理、ソフトマテリアル、デバイス・システム)と数学ユニットの融合を進めることで、世界に先導してこの道を切り拓く。

新しい材料科学創出と材料創製へのプロセス



(2) 研究達成目標

- ※ 実施期間終了時の研究達成目標を一般国民にも分かり易い形で明確に設定。その際、対象とする分野を融合させてどのような領域の開拓が期待されるのか、その上で、どのような科学技術上の世界的な課題の簡潔に挑戦するのか、またその実現により、将来、どのような社会的インパクトが期待できるのか、をできるだけ分かり易く記載すること。

※ 上記目標を達成するための研究活動面の具体的計画を記載すること。

【研究達成目標と開拓が期待される新領域】

AIMRには多岐にわたる材料科学諸分野の研究者が集い、「原子・分子から材料まで」をキーワードとして、世界最先端の材料科学を展開している。物質・材料には原子・分子から実用的材料に至るまでに、8~10桁に及ぶサイズスケールの長大な隔りがあり、その間に異なる物理法則に支配される多くの物質階層があることが認識されている。その階層間のつながりを解き、ミクロな階層を制御してマクロな材料物性を制御することは、材料科学者に求められる究極の要請であり、また最高レベルの挑戦である。原子・分子レベルのミクロな姿を観察、理解し、それを物性につなげていくという試みは、特に原子分子分解能を持つ高分解能電子顕微鏡や走査型トンネル顕微鏡、原子間力顕微鏡が発明・開発されて現実味を帯び、各分野で積極的に展開されてきた。しかしながら、必ずしも原子分子を制御して新材料を開発するという課題に統一的な解決を与えるような結果は得られていなかった。そこで、AIMRは新たにこの課題に挑むため、従来の研究組織よりも格段に中身を厚くした研究組織体制、すなわち、

- 1) ミクロからマクロまでの異なる階層をつなぐため、原子・分子・材料・デバイスという異なる階層の研究者を集合させる。
- 2) 異なる材料間の共通理解を進めるため、バルク金属ガラス(BMG)、セラミックス、高分子、バイオ材料など異なる材料系の理論から応用に渡る広範な研究者を集める。
- 3) 異なる分野間の融合を加速させるため、材料研究に数学者も参画する。

を実現し、分野ごとの研究では解けなかった階層軸の問題を、異分野間の知識・技術の共有によって補い合う体制を作っている。これによって、物質材料の階層構造を各材料系の枠を超えて統一的に理解し、新材料の創製に貢献する新しい材料科学を創出できると期待される。AIMRでは、インターフェースユニット、ターゲットプロジェクト研究グループなど、連携、融合のための研究組織を整えるとともに、Fusion Research支援制度によって、数学を含めた様々な分野の連携、融合研究を資金面でも支援する。

【期待される科学的進歩と社会的インパクト】

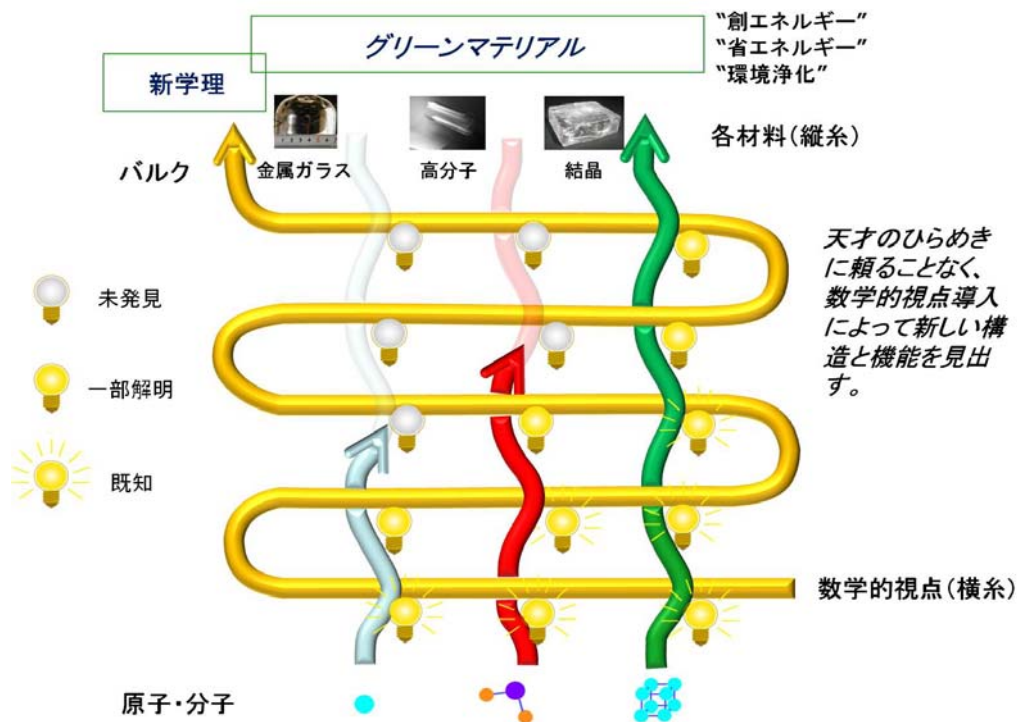
このような数学と連携した材料科学諸分野の融合によって、以下のような科学的進歩とそれによる社会的貢献が期待される。

- 1) 様々な材料に共通する機能発現の普遍的原理を解明する。
- 2) 新たに見出された原理、学理に基づいて、新規機能、新規材料の「予見」を可能にする基盤を作り上げる。
- 3) それにより、「創エネルギー」「省エネルギー」「環境浄化」に貢献するグリーンマテリアルを創製する。

これによって、安全で豊かな暮らしの基礎を築き、ひいては、人間社会に貢献するような、大きなインパクトをもつ革新的材料を創製する。

【数学の役割】

数学の役割をより視覚的に表現すると下図のようになる。単純化、抽象化を長所とする数学の視点を入れることにより、個々の材料系だけでなく、複雑な階層構造をもつ材料の構造と機能発現について解明を進め体系化する。そして、材料-構造-機能の関係の背後に潜む共通要素を見出し、未発見の現象や機能を予見できるような新学理を創出し、新しい材料開発のヒントを与える。



下記3つの材料系は、様々な材料科学者の中で共通の理解をもって取り扱える要素を含み、更に、数学的なアプローチが可能なものであり、これら3つの材料系を具体的なターゲットとして、従来とは異なる道筋で材料を創製する可能性を探索する。

- 1) 数学的力学系に基づく非平衡材料
- 2) トポロジカル機能性材料
- 3) 離散幾何解析に基づくマルチスケール階層性材料

(3) 運営

i) 拠点長

- ※ 拠点長の氏名、年齢（2012年4月1日現在）、略歴（5行程度）、専門分野を記載すること。
- ※ 拠点長が交代する場合は、新拠点長がどのような拠点の構築を目指し、如何に達成するかビジョンを添付すること（新拠点長の作成による。様式自由。）。

小谷 元子・52歳

同氏は数学を専門分野とし、平成17年に「離散幾何解析学による結晶格子の研究」によって第25回猿橋賞を受賞するなど、顕著な研究業績を有するとともに、科学技術振興機構(JST)の戦略的創造推進事業(CREST)「離散幾何学から提案する新物質創成と物性発現の解明」の研究代表者として、数学と物質・材料科学の連携を精力的に推進している。多くの短期・中期海外研究歴があり国際的感覚も兼ね備え、東北大学総長特任補佐として大学運営にも関わるなど、管理運営の経験も十分に有している。日本学術会議連携会員、同数理学委員会委員、日本数学会理事、同幾何学分科会評議員などを歴任し、日本全体の数学振興にも貢献している。

本拠点ではこれまでの研究実績を活かし、材料科学研究の推進を強力に推し進め、数学と材料科学との橋渡しの役割を果たしつつ、機構の管理・運営を指揮する。

ii) 事務部門長

- ※ 事務部門長の氏名、年齢（2012年4月1日現在）、略歴（5行程度）を記載すること。

塚田 捷・69歳

同氏は物性物理学、表面科学理論を専門とする理論物理学者（東京大学名誉教授）で、東京大学教授、早稲田大学客員教授等を経て、2007年東北大学WPI-AIMR発足当初より主任研究者として参加、第一線の研究を継続するとともに、融合研究推進のためAnnual Workshop、Joint Seminarの企画運営、学術広報誌WPI-AIMR NEWSの編集を行い、専門的知見に基づいた行政的手腕については

内外からの信頼も厚い。日本表面科学会会長等を歴任し組織運営の経験も豊富であり、複数の海外研究機関滞在経験によってすぐれた国際感覚ももつ。理論研究者の視点を活かして数学-材料科学連携を推進するための研究支援体制、事務組織強化を行い、構想実現に向けて拠点長を支援することが可能となる。

iii) 事務部門の構成

※ 事務部門の構成等について具体的に記載すること。

事務部門は、事務部門長、事務部門長を補佐する副事務部門長(総務担当、研究担当の2名)、庶務係、用度係、経理係、国際ユニット(国際学術・研究協力係、安全衛生管理室、アウトリーチオフィス)からなり、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。

具体的には、総務担当副事務部門長の指揮のもと、会計業務・人事業務・研究支援等の恒常的業務を円滑かつ的確に遂行できるような業務の経験が深い事務スタッフを、主として東北大学内から登用する。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。国際ユニットは、外国人研究者の日常的ケアから研究公募への補助、シンポジウムの開催まで一元的に対応する。

また、研究担当副事務部門長のもとに、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配置する。これらのスタッフについては、これらの専門的能力を有する東北大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)、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。

iv) 拠点内の意思決定システム

※ 拠点内の意思決定システムについて具体的に記載すること。

本拠点の運営は、迅速で臨機応変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。ただし、トップダウン型意思決定体制を整えると同時に、機構全体への拠点長の意思の徹底と情報交換を図るため、機構長、事務部門長、5研究グループリーダーからなる運営会議を設け、また、PI(主任研究者)連絡会議、助教以上から構成される月例スタッフミーティングを発足させ、決定事項を直ちに拠点全体に反映できるようにする。

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、東北大学においても、拠点長から、大学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、研究担当理事を中心にタスクチームを本部に常時設置し、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。

v) 拠点長とホスト機関側の権限の分担

※ 拠点長とホスト機関側の権限の分担について具体的に記載すること。

拠点運営に独立性を確保するため、東北大学側は、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、東北大学側は、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。

(4) 研究体制(拠点を形成する研究者、サテライト等)

i) ホスト機関内に構築される「中核」

a) 主任研究者（教授、准教授相当）

	事業開始時点	平成23年度末 時点	最終目標 (平成29年3月頃)
ホスト機関内からの研究者数	15	16	17
海外から招聘する研究者数	11	12	12
国内他機関から招聘する研究者数	4	4	4
主任研究者数合計	30	32	33

※ 最終目標を達成するための具体的な計画（時期・手順など）を併せて記載。

※ 主任研究者については、リストを添付様式「主任研究者リスト」に従い添付すること。平成24年4月1日以降に招聘する主任研究者については、招聘するに当たっての方針・戦略について記載。特に、「世界トップレベル」と考えられる研究者については、その氏名の右側に「*」印を付すこと。

b) 全体構成

	事業開 時点	平成23年度末 時点	最終目標 (平成29年3月頃)
研究者	60 < 19、 31%>	132 < 63、 48%> [11、 8%]	146 < 73、 50%> [22、 15%]
主任研究者	30 < 12、 40%>	32 < 12、 38%> [2、 6%]	33 < 12、 36%> [2、 6%]
その他研究者	30 < 7、 23%>	100 < 49、 49%> [9、 9%]	113 < 59、 52%> [20、 18%]
研究支援員数	44	43	50
事務スタッフ	35	23	24
「中核」を構成する構成員の合計	139	198	220

※ 各欄の人数を記載し、研究者については下段に<外国人研究者数、%> [女性研究者数、%]としてそれぞれの内数を記載すること。

※ 最終目標に向けた具体的な計画や既に決定している主な研究者採用予定（特に主任研究者の場合）など、特記すべきことがあれば記載すること。

ii) 他機関との連携

※ サテライト的な組織を設置して国内外の他の機関との連携を行う場合は、当該連携先機関の名称、サテライトの拠点構想における役割、サテライトの人員構成・体制、ホスト機関と当該連携先機関の間の協力の枠組み（協定等の締結、資金のやりとりの考え方等）等について記載すること。

※ サテライトに主任研究者を配置する場合は、主任研究者のリストを添付様式「主任研究者リスト」に記載すること（サテライト名を明記）。

※ その他、サテライト的な組織を設置しないものの、国内外の他の機関との連携を行う場合は、当該機関の名称、拠点構想における役割、連携の概要等について記載すること。

サテライト機関

機関名 1 ケンブリッジ大学

<役割>

Non-equilibrium Materials and Soft Materialsを主要テーマに、双方向の研究者交流を通じ、引続き

共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Alan Lindsay Greer (主任研究者)、 Bill Jones (連携教授)

<協力の枠組み>

ケンブリッジ大学化学科との協定締結を機に、平成23年4月、University Lecturer & EPSRC Career Acceleration FellowのDr. E. Reisner 及びDr. M. Kato (ポスドク) を招聘予定であったが、震災のため延期している。平成23年6月にケンブリッジ大学でMaterials Physics 及びSoft Materials に関して共同シンポジウムを開催した。

共同研究の枠組みとして博士課程学生等を引き続きVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 2 中国科学院化学研究所

<役割>

Molecular Nanotechnology and Devicesを主要テーマに、双方向の研究者交流の促進を通じ、引続き共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Li-Jun Wan (主任研究者)、 Zhang Xu (ポスドク)

<協力の枠組み>

共同研究の枠組みとして博士課程学生等をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 3 カリフォルニア大学サンタバーバラ校 (UCSB)

<役割>

Organic Electronics and Condensed Phase Phenomenaを主要テーマに双方向の交流促進を通じ、引続き共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Fred Wudl (連携教授)

<協力の枠組み>

平成23年5月に山本機構長が訪問し、今後の具体的な交流の枠組みについて話し合いを行った。平成24年1月にはUCSBでWPI-AIMRとの共同シンポジウムを開催した。

共同研究の枠組みとして博士課程学生等をVisiting Scientistとして受け入れる。

連携先機関

機関名 1 ウィスコンシン大学

<役割>

材料物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

John H. Perepezko (連携教授)

<協力の枠組み>

共同研究の枠組みとして博士課程学生等をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 2 グルノーブル国立総合研究所

<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>

Alain Reza Yavari (主任研究者)、 Konstantinos Georgarakis (助教)

<協力の枠組み>

バルク金属ガラスについて引続き共同研究を進める。Yavariは頻繁にAIMRを訪問し、BMGグループの共同研究を積極的に推進しており、特に平成20年度に開設した欧州サテライト (ケンブリッジ大学) の協力機関として、人員配置を重点的に行ってきた。

また、共同研究を促進するため、Georgarakisを助教として仙台に配置している。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等をVisiting Scientistとして受け入れる。

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 (主任研究者)

<協力の枠組み>

高分子化学・ソフトマテリアルについて引続き共同研究を進める。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等をVisiting Scientistとして受け入れる。

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 (主任研究者)、Yu-Ching Lin (助教)、Yao-Chua Tsai (ポスドク)

<協力の枠組み>

MEMSについて引続き共同研究を進める。協力関係を強化するため、Linを助教、Tsaiをポスドクとして仙台に配置する。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として受け入れる。

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 (主任研究者)、Sanliang Ling (ポスドク)、Peter Sushko (連携准教授)

<協力の枠組み>

表面物理及び理論研究について引続き共同研究を進める。協力関係を強化するため、Lingを引続きポスドクとして仙台に配置する。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及び博士課程学生をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 6 ケンブリッジ大学

上記「サテライト機関」参照

機関名 7 中国科学院化学研究所

上記「サテライト機関」参照

機関名 8 カリフォルニア大学サンタバーバラ校 (UCSB)

上記「サテライト機関」参照

機関名 9 カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA)

<役割>

材料物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Paul S. Weiss (主任研究者)

<協力の枠組み>

材料物理について引続き共同研究を進める。共同研究の枠組みとして、同大学Weiss研究室から博士課程学生等をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 10 ジョンズ・ホプキンス大学

<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>

Kevin J. Hemker (主任研究者)

<協力の枠組み>

バルク金属ガラスについて引続き共同研究を進める。共同研究の枠組みとして同大学Hemker研究室から博士課程学生をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 11 清華大学

<役割>

材料物理に関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Qi-Kun Xue (主任研究者)

<協力の枠組み>

材料物理について引続き共同研究を進める。共同研究の枠組みとして同大学Xue研究室から博士課程学生等をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 1 2 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 (主任研究者)、Daniel Oliveira (ポスドク)、Aurelien Sikora (ポスドク)、Kyongwan Kim (ポスドク)

<協力の枠組み>

バイオ物理に関する共同研究を引続き進める。協力関係を強化するため、Oliveira、Sikora、Kimをポスドクとして仙台に配置している。また、同大学Teizer研究室から、博士課程学生等をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 1 3 ハーバード大学

<役割>

バイオデバイスに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Ali Khademhosseini (主任研究者)、Serge Ostrovidow (ポスドク)、Samad Ahadian (ポスドク)

<協力の枠組み>

バイオデバイスに関する共同研究を引続き進める。協力関係を強化するため、OstrovidowとAhadianをポスドクとして仙台に配置している。また、同大学Khademhosseini研究室から、博士課程学生等をVisiting Scientistとして受け入れる。

機関名 1 4 香港科学技術大学

<役割>

バイオデバイスに関する共同研究を行う。

<人員構成・体制>

Hongkai Wu (主任研究者)、Xuetao Shi (ポスドク)、Haixin Chang (ポスドク)、Haijun Yu (ポスドク)、Jianhia Zhou (ポスドク)

<協力の枠組み>

バイオデバイスに関する共同研究を引続き進める。協力関係を強化するため、Shi、Yu、Chang、Zhouをポスドクとして仙台に配置している。

機関名 1 5 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 (主任研究者)、着本享 (講師)、齋藤光浩 (助教)、王中長 (助教)、陳春林 (ポスドク)

<協力の枠組み>

結晶界面及び理論について引続き共同研究を進める。協力関係を強化するため、着本、齋藤、王、陳を核として、共同研究を実施する。

(5) 環境整備

※ 以下のそれぞれの項目についてどのような措置をとるのか、時期・手順も含めて具体的に記載すること。

- i) 研究者から研究以外の職務を減免するとともに、種々の手続き等管理事務をサポートするためのスタッフ機能を充実させることなどにより、研究者が研究に専念できるような環境を提供する。

本拠点に参加する研究者が研究に専念できるような環境整備を、引き続き、最大限に行う。なお、主任研究者には、米国におけるDistinguished Professor同様の環境を提供する。研究者本人については、東北大学のみならず本拠点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、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。

具体的には、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・渉外・広報業務及びアウトリーチ業務を強力に推進するスタッフ機能を強化し、種々の事務手続きを研究者に代わって実施する。これら恒常的な事務処理を行うスタッフ機能に加え、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配置する。また、最先端研究設備の利用あるいは開発を円滑かつ迅速に進めるために、テクニカルスタッフを必要に応じて配置し、研究活動を技術面から支援する。

さらに、研究者支援室を設置、シニアメンターを配置し、研究者の研究から家族の生活に関する事項まで、あらゆる事務手続きをワンストップサービスで行えるよう体制を整備する。

- ii) 招聘した優秀な研究者が、移籍当初競争的資金の獲得に腐心することなく自らの研究を精力的に継続することができるよう、必要に応じスタートアップのための研究資金を提供する。

招聘した研究者が、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、必要なスタートアップ資金の提供を引き続き実施する。

また、招聘した研究者に対し、拠点内外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設け、共同研究の可能性検討の機会を拡充させるとともに、東北大学内の共通機器等へのアクセスを支援し、研究の垂直立ち上げの支援を引き続き実施する。

- iii) ポスドクは原則として国際公募により採用する。

（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、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

- 1) 東北大学ホームページ内の当拠点コンテンツ（英文・和文）に掲載し、国際公募を引き続き実施する。
- 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（155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」におけるポスドクの採用も積極的に行い、拠点構想に則り有為なポスドクを拠点長が直接採用決定する。

（女性研究者の採用）

ポスドクも含めて、研究者全体の最低でも15%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。

- iv) 職務上使用する言語は英語を基本とし、英語による職務遂行が可能な事務スタッフ機能を整備する。

事務スタッフについては、英語による職務遂行が可能な者から構成し、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整える。

このため、拠点の事務スタッフのうち、東北大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、英語による業務遂行能力を有する職員を優先的に配置する。また、これらの者の英語力を補完するため、卓越した語学能力を有する者を、年俸制等による雇用や人材派遣制度の活用等により、事務部門に配置する。

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が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」を普く実施できる体制整備を推進する。

なお、拠点の研究者の研究論文は、英語によることを原則とする。

- v) 研究成果に関する厳格な評価システムと能力に応じた俸給システム(例えば年俸制等)を導入する(主にホスト機関外からの招聘研究者が対象。拠点形成以前よりホスト機関に所属していた研究者についてはホスト機関が給与を支給することが基本)。

研究者の評価については、既に東北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）や任用更新・昇任、研究費の傾斜配分等のインセンティブの付与を引き続き行う。特に、給与については、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、各主任研究者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。

なお、著名な研究者の招聘に当たっては、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。

- vi) 「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・設備環境を整備する。

世界トップレベルの拠点にふさわしい施設・設備環境を整えるため、平成19年10月の拠点設立以来、東北大学は、拠点の活動の中核となる施設・設備を、整備してきた。当該施設は、大空間構成の間取りにフレキシブルな給排水設備、空調設備、電源設備を配備し、多岐にわたる材料科学諸分野の研究者が、研究テーマあるいは研究の進展に合わせた使用ができるようにした研究スペースを整備した。平成23年7月末に竣工したWP I 本館内に、研究者間の融合促進と自由な意見交換の場を意図し設置した、交流スペースや多目的ホールを積極的に活用する。

さらに、世界史上未曾有の大災害の被災経験を踏まえ、更なる安心で安全な施設・設備環境を目指し、「世界トップレベル拠点」としてふさわしい施設設備の整備を行う。

また、最先端研究設備の利用及び開発等を円滑に行うため、共通機器ユニット及び計算支援ユニットを新たに設置した。さらに、研究設備については、東北大学研究教育基盤技術センター等、東北大学の関連部局と密接な連携を図り、最先端の設備を優先的に使用できるようにする。

- vii) 世界トップレベルの研究者を集めた国際的な研究集会を定期的（少なくとも年1回以上）に開催する。

東北大学米国代表事務所、東北大学中国代表事務所、東北大学ロシア代表事務所及びリエゾンオフィス（9カ所）等、東北大学の海外事務所・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（155機関）及び国際コンソーシアム（環太平洋大学協会（APRU）、東アジア研究型大学協会（AEARU）、Top Industrial 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・世界的研究者の招聘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整備を引き続き推進する。

viii) 上記のほかに、世界から集まるトップレベルの研究者が、国際的かつ競争的な環境の下で快適に研究に専念できるようにするための取組みがあれば記載すること。

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、以下の取り組みを行う。

- 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)、ヨハネス・ベドノルツ博士(スイス、IBMチューリッヒ研究所フェロー、1987年ノーベル物理学賞受賞)、ナラヤナムティ・ヴェンカテッシュ博士(ハーバード大学)、根岸英一教授(米国、パデュー大学、2010年ノーベル化学賞受賞)、井上明久(東北大学総長)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) 研究者支援室を設置し、若手研究者に対してはシニアメンターによる研究支援を行い、研究の有機的發展を促す。また、本拠点に集積する外国人研究者及びその家族に対して、日本での生活を支援するための体制の整備に努める。

(6) 世界的レベルを評価する際の指標等

※ 以下のそれぞれの項目について、具体的に記載すること。

i) 対象分野における世界的なレベルを評価するのに適当な評価指標・手法

今後とも Researchers ID を活用して、研究評価を厳密に行う。将来的には外部からの検索も可能にするHPの整備を図る。国際的な賞の受賞、トップ1%論文に入った数、ISI Highly Cited Researcher リスト等、国際的で目に見える評価方法を通じて世界におけるレベルを透明性をもって評価する。また、挑戦的で成果が形になるまで長時間かかる研究については国内外の著名研究者等によるピアレビューによる総合判断を取り入れる。

ii) 上記評価指標・手法に基づいた現状評価

AIMR専任の主任研究者が過去10年間(2000-2010)に発表した論文は3,255本で、うち85本(2.61%)が被引用数でトップ1%論文となっている。他の機関と比較すると、国内ではJST 2.56%, RIKEN 2.49%, 東北大学金属材料研究所 1.21%、NIMS 1.15%となっており、AIMRの2.61%は非常に高い値であるといえる。更に海外の機関と比較しても、Max Planck 3.25%, NASA 2.59%, CNRS 1.57%となっており、世界的にもトップのレベルを維持している。

また、AIMR設立以降に拠点研究者が下記のような国際学術賞等を受賞している。

- (1) Arthur C. Cope Scholar Award of the American Chemical Society (ACS) (2007, Yamamoto, AIMR Director)
- (2) Membership of the National Academy of Engineering (NAE) (2008, Russell, PI; Inoue, PI)
- (3) James C. McGroddy Prize for New Materials of the American Physical Society (APS) (2009, Inoue, PI)
- (4) Oliver E. Buckley Condensed Matter Prize of the American Physical Society (APS) (2009, Miyazaki, PI)
- (5) The International Rubber Conference Organization (IRCO) Medal (2009, Nishi, PI)
- (6) Royal Society of Chemistry (RSC) Centenary Prize (2009, Yamamoto, AIMR Director)
- (7) Unilever Award of the American Chemical Society (ACS) (2010, Khademhosseini PI)
- (8) A. E. Alexander Lecture Award of the Colloid and Surface Chemistry Division of the Royal Australian Chemical Institute (2011, Kurihara, PI)
- (9) Humboldt Research Award (2011, Ikuhara, PI)
- (10) Esashi (PI)'s research project was selected in the Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology (FIRST) Program of the Japan Society for the Promotion of Science.

iii) 本事業により達成すべき目標（事後評価時）

成果のひとつとして、基礎研究の分野における世界的な賞、少なくとも世界トップクラスの国際的な賞が与えられることを強く期待している。また、ISI 引用ランキングでの東北大学の順位が劇的に向上することも見込まれる。応用研究の分野では、新開発の材料を基に数多くの新たなシステムが開発され、それらの革新的な機能が市場で実現可能となり、社会の繁栄に多大な貢献をする。

(7) 研究資金等の確保

今後の見通し

- ※ 本プログラムからの支援額と同等程度以上のリソースを、どのようにして確保するのか、具体的な見通しについて記載すること。
- ※ その際、競争的資金等の研究費については、「研究活動の実施に必要となる時間に占める、本件拠点における研究活動（他の競争的資金による研究活動も含む）の実施に必要となる時間の割合」を勘案して算入すること。また、研究費の獲得の見通しについては、これまでの実績を踏まえた現実的なものとする。

i) 過去の実績（単位：百万円）

平成19年度	1,660
平成20年度	2,427
平成21年度	2,374
平成22年度	2,311
平成23年度	2,000 (見込み)
計	10,772 (見込み)

ii) 拠点設立後の見通し

東北大学は、平成19年10月の拠点設立以来の4年間に、新しくWPI研究拠点の建物を建設する等、約9,000㎡に及ぶスペースを整備するための資金を拠出した。また、東北大学の学部・研究科・研究所等に従来から所属していた主任研究者の給与は、WPI拠点に参加した後も東北大学が負担している。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東北大学が行っている。

上述の東北大学からの支援の他にも、当該拠点に参加する主任研究者が、外部から研究資金を毎年平均約20億円獲得し続けている。よって今後も同額程度の研究資金が見込まれる。

その他

- ※ 補助実施期間終了後の取り組みについて記載すること。
- ※ 他の機関への波及効果（ホスト機関の他部局や他の研究機関が世界トップレベルの研究拠点を構築する際に参考となりうる要素を持つ先導的なものであるか）について記載すること。
- ※ その他、世界トップレベルの拠点を構築していくに当たり重要な事項を記載すること。

本プログラム終了後も関連研究科、研究所との連携を図りつつAIMRが牽引力となって、東北大学に世界の叡智が集う統合的な材料研究組織を設立する基盤的役割を果たす。

本プログラム実施期間中より、本拠点で培った優秀な研究者への処遇、研究者評価手法等を東北大学内の他の研究科、研究所等への積極的な導入を働きかける。

世界トップレベル拠点を構築していく上では、研究面のみならず人材育成面での貢献が強く求められることから、ポスドク制度の充実、海外の優秀な大学院生を対象にしたインターナショナル・サマースクールを定期的開催する。