

提 案 書

リサーチコンプレックス形成を加速する次世代放射光施設の 産学官・地域連携利活用スキームに基づく イノベーション・エコシステムの構築

提案者

代表 一般財団法人光科学イノベーションセンター理事長 高田 昌樹



宮城県知事 村井 嘉浩



仙台市長 郡 和子



国立大学法人東北大学総長 里見 進



一般社団法人東北経済連合会会長 海輪 誠



2018 年 3 月 22 日

要 旨

放射光施設は、産業界による利活用が今世紀に入り様々な業界に拡がり、学術による基礎研究や先端計測技術との融合が製品の研究開発の加速をもたらし、技術開発レベルのスパイラルアップを促進する「社会の求める経済・産業発展に貢献する大型研究施設」としての認知が急速に進んでいる。日本から始まったこの放射光の産業利用は、海外の放射光施設に導入され、放射光施設の周りに企業や学術の研究拠点が集積したリサーチコンプレックスの形成へと昇華しつつある。例えば、10 年前に運開した 3 GeV 放射光施設 SOLEIL を擁するフランスのパリ郊外にあるサクレ地域では、放射光施設が、その周辺に集積した企業の研究開発拠点、学術研究機関、大学、地域の経済界とともに、広大なリサーチコンプレックスを形成し、現在も急速な拡大を続けている。また、スウェーデンのルンド市に位置する次世代放射光施設 MAX-IV は、低エミッタンス光源を活かし、サイエンス・ビレッジ・スカンジナビア構想と称するリサーチコンプレックスの建設に取りかかっている。このような放射光施設を中核とするリサーチコンプレックスの形成が海外では着々と進んでいる。一方、日本の大型放射光施設は、放射光科学の国際的なリーダーシップを発揮し、多彩な産業応用の成果を挙げているものの、大型研究施設の個としての活動に終始し、産業界や学術機関との俯瞰的なネットワークを結ぶリサーチコンプレックスの形成には至っていない。

本提案は、宮城県を中心とする東北地域が、新たに整備を計画している 3 GeV 次世代放射光施設に、リサーチコンプレックスの形成を加速する戦略性を高めるためのビームライン構想や産学連携のスキームを付与し、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備・運用の具体化に貢献しようとするものである。リサーチコンプレックス形成の核となる放射光施設周辺への企業の集積が、従来の産学連携の下で産学官のプレイヤーが放射光利用を展開するだけでは進まないことは、既存の放射光施設の現状を見ても明らかである。本提案は、学術、産業界のプレイヤーが、放射光施設の利用により、新たなイノベーション（新結合、分野融合）につながるエコシステムを構築し、放射光施設をイノベーションの必須通過点としようとするところに特長がある。このエコシステムを持続可能なものとするため、産学と地域は、それぞれの役割を、協調的、競争的な関係を持って果たし、かつ、相互のネットワークを拡大することでリサーチコンプレックスの形成を加速することを目指している。

リサーチコンプレックスの中核をなす放射光施設は、価値を追求するための課題を持ち込む事業者と科学者が集い、ソリューションを共創する物理的な空間となり、そこでしか生まれないイノベーションを生み出すインキュベータとなる。金融機関は、放射光施設に密着することで、産と学や、産と産が向き合うことでしか生まれない新結合を提案するための貴重な情報を入手することが可能となる。すなわち、金融機関はビッグデータを処理する AI などの支援を得ながら、放射光施設に関わることでイノベーションを支援し促進する機能を果たすことになる。本提案に関わる産業界のメンバーには金融機関も含まれているため、産官学金連携によるエコシステムは研究開発市場のマーケティングの機能を具備すると期待される。

本提案は、次世代放射光源をイノベーションの源泉とするため、利便性が極めて高い施設の立地、ロボティクスやイノベーションベンチの考え方を導入したビームライン、産学利用による成果の最大化と社会実装の加速を目指した運用等について、放射光科学の学術コミュニティ、既存の放射光施設の学術及び産業界の利用者に加え、企業、大学の経営層、地域および中央の経済界、自治体との、2011年より6年間にわたる対話の結果を基に作成された。それらの中には、2016年6月の国際評価委員会（委員長：Jerome Hastings, スタンフォード大学）、その答申に基づき2016年11月に東京大学で開催された、SLiT-J (Synchrotron Light in Tohoku, Japan) エンドステーション・デザインコンペ 公開シンポジウム（委員長：壽榮松宏仁、東京大学名誉教授）、2017年4月の東北放射光建設地選定諮問委員会（委員長：福山秀敏、東京理科大学）の結果が含まれる。さらに、2017年1月の東北放射光推進協議会シンポジウム（仙台）および同年2月の設立総会を経て、本格的に活動を開始した一般財団法人光科学イノベーションセンターによる、200社以上にわたる企業の個別訪問によって行われた、きめ細かい意見交換から得られた貴重な情報が反映されている。

一般に、イノベーションを阻む関門として「魔の川」、「死の谷」、「ダーウインの海」が議論的となって来た。本提案では、これらの考え方の基となる社会的ダーウィニズムのように、基礎研究の成果の環境淘汰にイノベーションの運命を任せるのではなく、協調や競争関係を率いて、学術と産業が課題を共有し、ニーズ・プルとシーズ・プッシュを調整し、持続可能な成長を加速するプラットフォームとなるエコシステムを構築することを目指している。その要となるのが、本提案にある、研究者が企業と一対一でユニットを組み、製品開発競争へ放射光施設を利活用するという出口イメージを共有する「コウリション・コンセプト」（有志連合の考え方）であり、2015年から続けられた産・学・地域の間での対話から創成されたものである。それは、産と学が課題解決のツールとして次世代放射光を活用し、科学技術の成果を社会に還元すると同時に、社会が解決を望む課題を、先端科学技術の研究テーマとして止揚するサイクルの形成を目指す、ビジネス・エコシステムのプラットフォーム構想とでもいうべき、海外でも例のない独創的なものである。

本応募構想が、次世代放射光施設を中核にリサーチコンプレックスの形成を加速し、オープンイノベーションの推進を促し、産・学・官・金が地域に集積し、研究開発、人材育成、事業化の好循環を生み出すイノベーション・エコシステムを構築するという至高の目標を実現するための、パートナーの提案として相応しいものであることを確信している。

目 次

要 旨

はじめに	1
------------	---

第 1 章 次世代放射光施設としての施設整備

3

1-1. ユーザー主体のビームラインコンセプト	4
-------------------------------	---

1-1-1. 光源特性を活かし重点的に整備すべき計測分野

1-1-2. ビームライン・エンドステーションの基本構成

1-2. リサーチコンプレックス指向の建屋	7
-----------------------------	---

1-2-1. ライナック棟

1-2-2. 蓄積リング棟

1-2-3. 付帯設備・ユーティリティ

1-3. 研究準備交流棟	8
--------------------	---

1-3-1. リサーチコンプレックスのプレイヤーが情報交換に集うモールとしての機能

1-3-2. 国・大学・地方自治体等の研究機関と企業との共同研究拠点機能

1-3-3. 地元企業やベンチャー企業への利用支援機能

1-3-4. 次世代啓発・人材育成機能

1-3-5. PR機能・市民交流機能・国際交流機能

1-3-6. 前述の機能・サービスを支える設備、施設運営に必要なスタッフの居室、倉庫等

1-4. グローバルオープンイノベーションプラットフォームに相応しい立地（建設候補地） ..	11
--	----

1-4-1. 用地の大きさ

1-4-2. 地盤

1-4-3. 用地のインフラ

1-4-4. 用地へのアクセス（概括）

1-4-5. 法令関係

1-4-6. 東京からの抜群のアクセス

1-4-7. 仙台駅から地下鉄で直行

1-4-8. 施設利用者の宿泊施設等

第 2 章 強固な官民地域パートナーシップの構築

16

2-1. 構想実現に向けた活動を主導する一般財団法人の設立	16
-------------------------------------	----

2-2. 産学官金の集積を促進するコウリション・コンセプト	17
-------------------------------------	----

2-3. 学术界からの賛同	19
---------------------	----

2-4. 全国主要企業の加入/業界団体からの支援	19
--------------------------------	----

2-5. 海外の放射光施設/リサーチコンプレックスの動向調査	21
--------------------------------------	----

第 3 章 産学官金の集積状況とリサーチコンプレックスの形成加速

22

3-1. 現時点の産学官金の集積状況	22
--------------------------	----

3-1-1. 産学官金連携推進組織

3-1-2. 東北大学における学術・研究拠点の集積	
3-2. 今後の産学官金の集積・発展の計画	23
3-2-1. 東北大学との連携によるリサーチコンプレックス形成の加速	
3-3. 研究スペースの利用	25
3-4. 立地企業への優遇制度	25
3-5. 地元企業への産学連携支援（地域・中小企業に開かれた運営）	26
第4章 財源負担に関する官民地域の役割分担	29
4-1. 官民地域パートナーシップによる役割分担	29
4-2. 各施設の整備等のコミットメント及び財源確保の見込み	29
4-3. 整備費の上振れ分の負担等	30
4-4. パートナーの体制について	30
4-5. 官民地域パートナーシップの具体的構想の検討に向けた体制整備	30
第5章 おわりに	32

参考資料 1. 宮城県内および東北大学の研究拠点など

はじめに

次世代放射光施設は、軟X線向き放射光として、ナノ領域の計測を通して学術研究の進展と産業技術開発を支え、国際競争力を高めるという、国家にとって重要な研究開発の基盤施設である。そのために、官民地域パートナーシップに基づき、産学官金の連携によるイノベーション・エコシステムを構築し、放射光施設を整備する地域にリサーチコンプレックスを形成することを目標としている。

本提案の嚆矢となった構想は、2011年3月11日の東日本大震災によって未曾有の被害を受けた東北地方の一致協力のもと、2011年12月に東北7大学により提案された東北放射光施設計画である。震災直後の混乱の中で、一般社会には馴染みの薄かった放射光施設という先端科学技術計画に着目し、東北地方の経済界だけでなく震災からの復興と発展を願う地域の自治体もが、様々なレベルでその実現のために活動を展開してきた。本提案は、その活動の成果を結集し、官民地域パートナーシップのパートナーとして貢献することを目指すものである。

初期構想の科学技術的観点の重要性や妥当性は、2012年に、放射光科学のサイエンスコミュニティである日本放射光学会によって評価された。そこで、2014年には宮城県知事、東北大学総長、東北経済連合会会長を共同代表とする「東北放射光施設推進協議会」が発足、実現に向けて粘り強い地道な活動を展開してきた。そして、東北放射光施設計画の実現は、当初は、「イノベーションの拠点として、産業集積、新産業の創出及び雇用創出等の取組を促進し、震災で疲弊した東北地方の地域経済の再生と持続的発展に大きく貢献する」（2014年8月27日宮城県知事村井嘉浩、東北大学総長里見進、東北経済連合会会長高橋宏明らによる文部科学大臣への要望書から）として復興予算を充当することを基本方針としていた。

その後、復興の状況を踏まえ、初期構想の300億円に上る建設予算について、産業界にも負担をもとめ、官と民がオールジャパンで推進するという新たな構想とした。その主柱を成すものとして発案・企画されたのが、「コウリション（Coalition）構想」である。これは、戦略的産学連携の新概念であり、放射光を活用して課題解決に取り組むという志のもと、企業とその学術パートナーが有志連合（Coalition）を形成して研究開発の競争力強化を実現しようとするものである。量子ビーム利用推進小委員会が2018年1月18日に出した「新たな軟X線向け高輝度3GeV級放射光源の整備について」と題する報告書の中で述べているソリューション導出型共同研究の自律分散戦略型の展開とも言えるものである。

この新方針が、応募構想の原初と言えるものであり、新たな東北放射光施設計画の構想として2016年6月に、科学技術的観点に加えて産学連携活用の観点から、国際評価を受けた。国際評価委員会はスタンフォード大学教授のJerome Hastings教授を委員長として、米仏英の放射光関連施設の代表者、学術、産業界、国内の施設を代表する委員から構成された。そして、構想の予算計画・建設計画が妥当であること、早期の建設着手が必要であるとの答申を受けた。その後、構想の具体化を推進する主体として、推進協議会の支援のもと2016年12月26日、「一般財団法人光科学イノベーションセンター」が一般社団法人日本経済団体連合会、国立研究開発法人産業

技術総合研究所、国立研究開発法人物質・材料研究機構、株式会社日本政策投資銀行等を含むオールジャパンの産学官金体制で設立された。そして、財団の下に東北放射光施設 建設地選定諮問委員会（委員長福山秀敏（東京理科大））が発足し、4回の会議と、現地視察、自治体等関係者のヒアリングを行い、東北大学青葉山新キャンパスを建設候補地として2017年4月11日に財団に答申した。その中で、青葉山新キャンパスを建設候補地に選定することで、「国際評価で指摘されたアントレプレナーシップ（起業家精神）やグローバルな知が揺籃される環境の実現が容易になり、将来を担う国際性豊かな優れた能力を身に着けた人材の輩出が期待される。」としている。

この様に、応募構想の下敷きとなった東北放射光施設計画は、文部科学省の科学技術審議会・量子ビーム利用推進小委員会においても、2017年2月7日公表された「高輝度放射光源とその利用に関する中間整理」のなかで謳われている、『国の財政が厳しい折、軟 X 線光源は産業利用も期待されることから、国だけでなく、地域や産業界の活力を取り込み、財源負担を含め、言わば官民地域パートナーシップにより推進することが、プロジェクトの実現や成功にとって重要。』を先取りした形となっている。

「産業は学問の道場なり」は、約100年前この東北の地で、我が国の材料科学の研究を創始し様々な起業へと結実させた本多光太郎（東北大学金属材料研究所初代所長）のイノベーションの精神を顕す至言である。その起業家精神の息づく東北地域が、東日本大震災を乗り越えて、産業界、大学、経済界をまとめ総掛かりでパートナーとして行う本提案は、本多光太郎、八木秀次、西澤潤一らが牽引してきた東北地域の産学連携の伝統を、次世代放射光とそれを中核とするリサーチコンプレックスの実現に昇華させ、我が国の誇りとしようとするものである。

第1章 次世代放射光施設としての施設整備

次世代放射光施設は、高輝度・高コヒーレンスという次世代光源性能を活かし、触媒化学、生命科学、磁性・スピントロニクス材料、高分子材料等の幅広い分野における研究を統合・加速する放射光科学結集型の研究開発基盤を構築することを目的としている。この光源性能を、学術及び産業界が課題を共有しながら活用でき、イノベーション創出に資する研究環境の整備が求められている。

応募構想を進める段階で 200 社を超える企業（産業界）との対話やプロジェクトを牽引する学術研究者のアドバイスから得た、既存の放射光施設における産業界のアンメットニーズは、主に以下のものである。

1. 軟 X 線からテンダー X 線まで幅広いエネルギー領域の利用
B, C, N, P, S 等の軽元素からスピントロニクスや磁石材料の鍵を握る遷移金属元素までの価電子帯のエネルギー他、多くの対象元素をカバー
2. 安定で切れ目のない機動的な利用/夏場運転の実現
3. データ解析・利用支援の充実
4. 学術パートナーとの戦略的連携の機会拡大
5. 自動計測・メールインシステムの完備

上記を踏まえ、加速器・光源、ビームラインの基本構想について

- 1) 従来の放射光施設に比べ、より安定的でコンパクトな光源で、輝度やビーム寿命のみならず X 線エネルギーの広帯域化とコヒーレンス比の改善等、ビーム性能を総合的に最適化
- 2) 機器メンテナンス期間を分散させることで、長期停止期間のない随時利用可能な利用環境と、高い RAS (Reliability 信頼性、Availability 可用性、Serviceability 保守性) をもつ加速器・光源・付帯設備のシステム設計と省エネ設計（消費電力 約 4 MW、設備容量 5 MW）で年間 6,000 時間の安定な利用運転を実現
- 3) 先端性・ハイスループット性を最適化したビームラインの戦略的・総合的な整備

を掲げ「SLiT-J 国際評価委員会（委員長 Jerome Hastings）」において、妥当との評価を受けた。

さらに、国際評価からの提案を受け、2016 年に行った「SLiT-J エンドステーション・デザインコンペ」には、学術を中心に 30 を越えるエンドステーションの提案を受け、2016 年 11 月に 2 日間にわたり、東京大学で公開シンポジウムによる議論を行い、2017 年 7 月の答申で、第一期に整備すべきエンドステーションの構想が示された。

図 1 は、エンドステーション・デザインコンペを企画した東北大学 東北放射光施設推進会議専門委員会による答申の概要を「次世代放射光施設の実験ステーションに求められる計測手法のポートフォリオ」として纏めたものである。

上記の取り組みを基に、以下にパートナーとしての提案を行う。

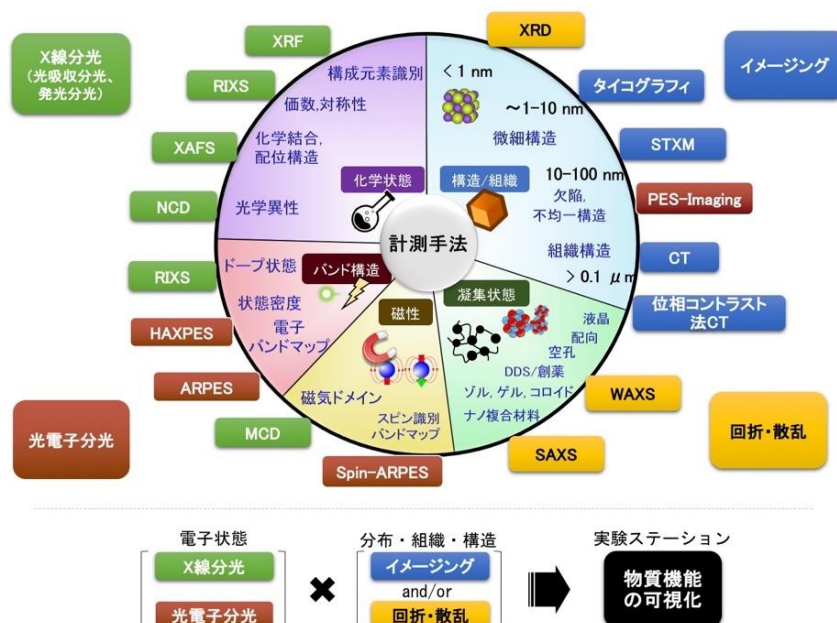


図 1. エンドステーション・デザインコンペの答申による次世代放射光施設の実験ステーションに求められる計測手法のポートフォリオ

1-1. ユーザー主体のビームラインコンセプト

低エミッタンス次世代放射光施設の光源に産業界が期待するスペックの概要は、以下 1～4 の通りである。

1. 軟 X 線領域で SPring-8 の約 100 倍の高輝度性
(200 eV～5 keV で 10^{21} photons/s/mrad²/mm²/0.1%bw)
2. 硬 X 線領域 (5～20 keV) で、SPring-8 と同程度の輝度
3. 可視化技術にジャンプをもたらす、SPring-8 の約 100 倍となる高いコヒーレンス成分
4. あらゆる観測対象の磁気特性、光学特性をナノで計測可能とする偏光特性

また、国が計画する光源は、長直線部の利用は、挿入光源が真空封止アンジュレータ、短直線部の利用は、白色光源、またはアンジュレータでは十分な強度が供給できない高エネルギー領域の光源の利用が前提となっている。

これらの光源特性を活かす、ユーザー主体のビームラインコンセプトをパートナーとして提案する。

1-1-1. 光源特性を活かし重点的に整備すべき計測分野

次世代性の観点から重点的に整備すべき計測分野は以下の様になる。

- ① 高輝度を活かした機能発現、失活等の可視化計測：
時分割計測、オペランド計測（時間分解能：ミリ秒～ナノ秒、数 10 ピコ秒）
- ② 物質科学、環境科学、生命科学等あらゆる分野で機能や反応の鍵を握る
元素の電子状態・化学状態可視化計測、軟 X 線領域に強みを持ちテnder X 線領域から硬 X 領域の広領域をカバーする分光計測：
光電子分光、光吸収分光、発光分光、XAFS、XMCD 等

- ③ 高いコヒーレンス性、集光性を活用した高分解能の構造可視化計測：
タイコグラフィ、ホロトモグラフィ、位相コントラストイメージング等の可視化技術
- ④ ①～③を統合した、複合計測：
CT-XAFS、タイコグラフィ XFAS、タイコグラフィ MCD 等

上記は長直線部に設置する真空封止アンジュレータの優先的な利用を想定したものである。短直線部は、X線回折等の既存の汎用測定に充当する。

具体的に、どのようなビームラインをどのような優先順位で整備するかについては、今後、リサーチコンプレックスの形成を見据えた施設整備計画を俯瞰した上で、アカデミアや産業界から幅広く意見を聴取しつつ、あらためて国の主体と十分な協議を行い決定していく。

1-1-2. ビームライン・エンドステーションの基本構成

1) 整備可能なビームライン数

国のパートナーとして求める要件に従い、第一期ビームライン 10 本のうち、パートナー側で 5～7 本を予算内で整備可能である。計測手法についても、1-1-1 で述べたように、既に 10 以上の候補について、我々の構想に協力してきた企業、および、アカデミアと検討を進めており、整備すべき計測手法の候補についても整理が終了している。整備にあたり、計測手法の優先順位、国側、及びパートナー側の担当等についても、あらためて国の主体と十分な協議を行った上で決定していくべきであると考えている。

2) ユーザー主体を優先するエンドステーション構成

本提案は、最終ゴールとしてリサーチコンプレックスの形成加速に寄与する事を目指している。よって、エンドステーションの構成は、利用者がリサーチコンプレックスの中核施設としてイメージできる、ユーザー主体の構成を考える必要がある。本提案の基となった応募構想の検討でも、その点について多くの企業から様々な要望が寄せられ、協議を行った。それらを、ビームライン構成におけるキーワードとして纏めると以下の様になる。

- ① エンドステーションの標準化、拡張性による利用の多用途性
- ② ハイスループットによる利用の高効率性
- ③ 装置の信頼性
- ④ データサイエンスとの融合を見据えた拡張性
- ⑤ 実験準備室などの支援設備

上記を考慮し、国がパートナーに求める要件を満足させるものとして以下の基本構想を提案する。

- ① 各ビームラインの基本構成は、「高度自動化計測ステーション」と「先端計測ステーション」の 2 ステーションの設置を基本とする。
- ② 2 ステーションはビームスプリッター等の適切な手段を用いて、同時のビーム利用を可能とし、各ステーションは、スタンドアロンでの計測装置を設置する構成とする。
- ③ 「高度自動化計測ステーション」は、汎用のルーチン測定を担当しロボティクス等の自動化を取り入れ、遠隔地だけでなくリサーチコンプレックス内からもエンドステーションへ

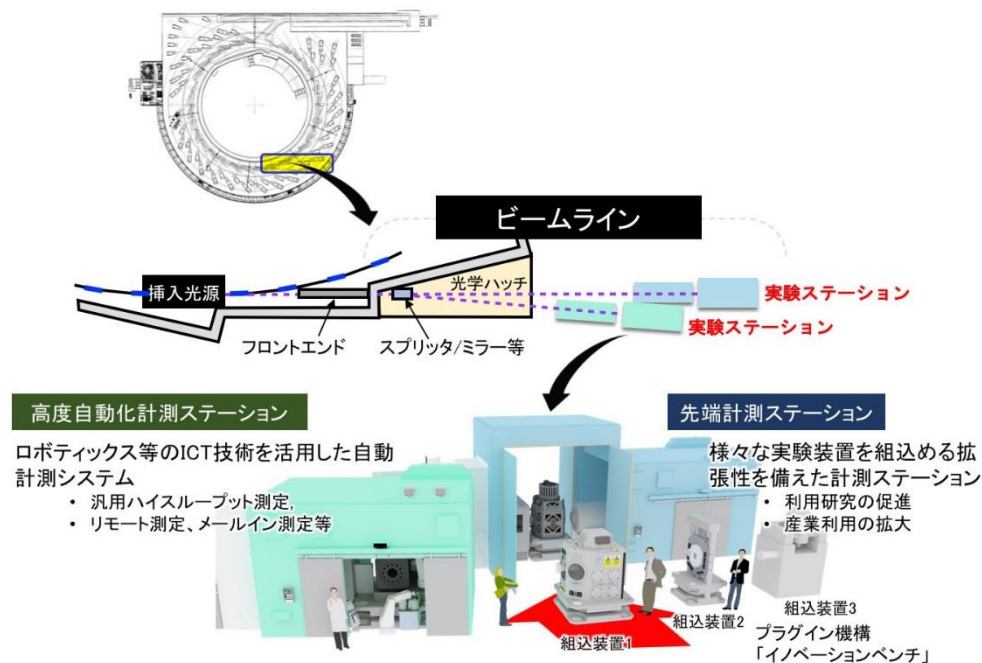
のアクセスを可能にする。主として、代行測定であるメールインサービス、施設外からのリモートアクセスによる実験支援が挙げられる。

- ④「先端計測ステーション」は、利用者が「エンジンベンチ」や「燃料電池ベンチ」「加速劣化試験ベンチ」など、独自の特殊試験装置（ベンチ）を組み込めるようにし、利用の拡張性を備える。そのため、全てのビームラインの計測装置で標準化されたプラグインシステムを用意する。これらのベンチをビームライン間で移動することにより、従来の固定化された専用ビームラインでは不可能であった多角的な計測手法の利用が可能となるだけでなく、持続可能なビームライン活用の高度化も容易にする。

ベンチシステムの機動性は、企業にとって独自性・機密性が重要となる様々な研究開発、クレーム処理への迅速な対応を可能にし、リサーチコンプレックスへの研究開発拠点の集積に対する大きなインセンティブを創出する。

- ⑤ 計測の信頼性を確保するための測定制御、データ解析等に、AIなどの情報科学技術を積極的に活用し効率化を図る。また、ユーザーフレンドリーな利用・解析ソフトを整備し、産学連携支援及び分析会社による計測解析支援ビジネスなどを活用し、利用者にとって使い勝手の良い利用環境の実現を図る。

これらを概念的に表したのが図2である。



※データ解析や測定制御等においては、AIなどの情報科学技術を積極的に活用

図 2. ビームラインの構成と、2 ステーション「高度自動化計測ステーション」および「先端計測ステーション」

1-2. リサーチコンプレックス指向の建屋

建屋についても、SLiT-J 国際評価委員会での評価を受け、SLiT-J エンドステーションデザインコンペ、SLiT-J 建設地選定諮問委員会等で協議したものをベースに提案を行う。すなわち、想定される最も合理的な加速器・光源系を念頭におき、それらの機能を十全に引き出すための検討が行われた設計である。

図3は、予定されている東北大学青葉山新キャンパスでの建屋の検討図である。

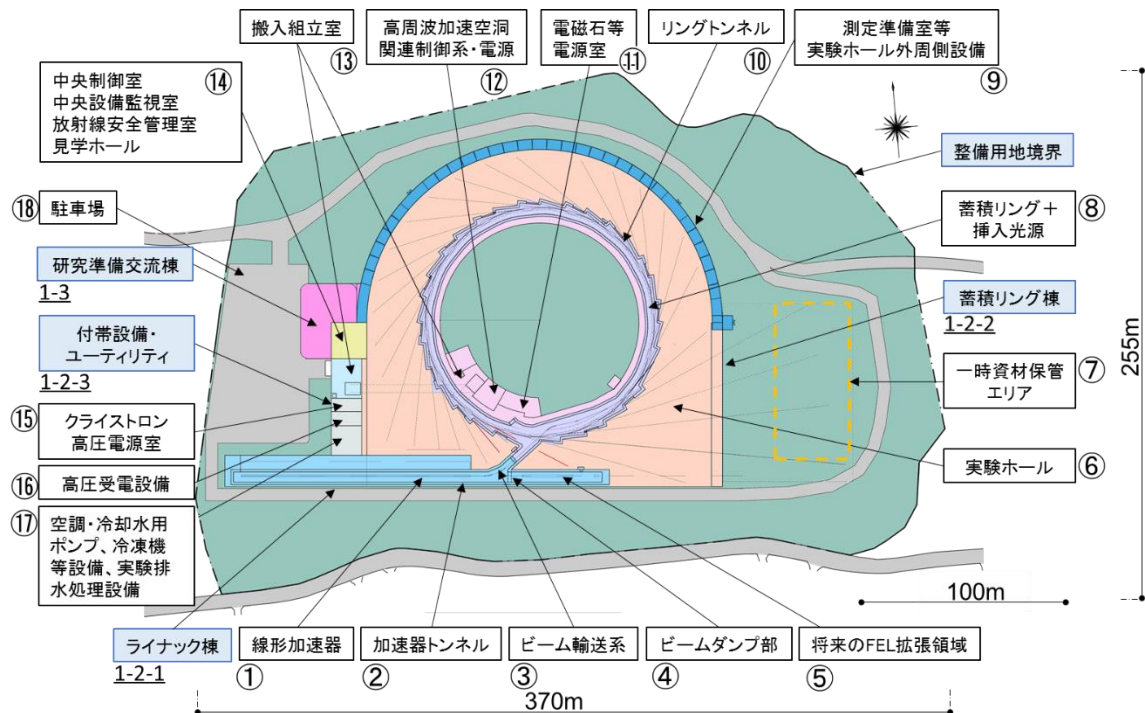


図 3. 東北大学青葉山新キャンパス内の敷地を想定した次世代放射光施設の建屋検討図

建屋の設計、配置については、過去数十年に遡る原地形調査を含む地盤調査、波浪振動、交通振動を含む常時振動の実測調査、そして、安定した電源供給経路、必要とされる上下水道の検討、必要な遮蔽計算と放射線安全管理の観点から、1年以上をかけて検討されたものである。これらの検討結果は、挿入光源から得られる次世代の放射光の光源性能と安定性を、イノベーション創出に確実に結びつけるための基盤となり、十分に国の要件を満たす事が可能な設計となっている。それぞれの建屋の要素は以下の通りである。

1-2-1. ライナック棟

図3の通り、①線形加速器、③蓄積リングへのビーム輸送系、④電子ビームを廃棄するビームダンプ部を設置し、⑤軟X線波長領域の自由電子レーザー(FEL)の設置など将来の拡張性も考慮した設計としている。線形加速器の加速管等主要機器は、遮蔽体を構成する②加速器トンネル内に収納される。

1-2-2. 蓄積リング棟

蓄積リング棟は、図3に示す加速器本体を格納する⑩リングトンネル、各種電源を設置す

る⑪、⑫、⑮の電源室、⑬組立て搬入室、⑭中央制御室、⑥ビームライン及び実験ステーションならびに放射光利用実験を行う実験ホール、⑨実験ホールの外側には実験装置・機器の入れ替えスペース、実験時の利便性を考慮し居室、測定準備室、共通実験室等を設ける。

1-2-3. 付帯設備・ユーティリティ

施設の運転に必要な高圧受電設備⑯、および空調・冷却水用ポンプや冷凍機設備⑰は、機器の保守性の確保と、室温変動および振動発生を極力低減したシステム設計を実施する。また、施設スタッフならびに研究者等のための駐車場⑱を含む建屋の外構を整備する。

1-3. 研究準備交流棟

研究準備交流棟は、将来、リサーチコンプレックスのヘッドクォーターの役割を担うべき施設である。よって、本施設は産学官の放射光活用の前線基地として、国内に分散する放射光施設、それらと連携する J-PARC、京コンピュータ等の大型研究施設、大学等の学術研究機関、自治体の農業、林業、工業、情報の技術関係の公設機関、企業の研究開発拠点とをネットワークで結ぶハブの役割を担うことになる。そのため、利用する企業、大学のための貸オフィス、産学連携を支援する各種講演や講習会のための講堂、会議室、及び、放射光を活用したプロジェクト推進のためのオープンラボ等を有する。また、イノベーション・エコシステムを機能させるための重要な要素が、情報発信による研究活動や成果の社会へのビズビリティを向上させることである。そのため、情報発信や普及啓発のための広報展示室も用意する。本施設は、隣接する基本建屋のほか、周辺他施設（サイエンスパークをはじめとする東北大学施設、仙台国際センターなど）との一体・総合的な活用により、我が国を代表するイノベーション創出のエンジンの役目を果たすとともに、国内外の放射光ユーザーと一般市民との交流を象徴する施設ともなり得る。

上記のコンセプトのもと、研究準備交流棟のもつべき機能は次の通り。

1-3-1. リサーチコンプレックスのプレイヤーが情報交換に集うモールとしての機能

リサーチコンプレックスの形成に向けたイノベーション・エコシステムを駆動させるエンジンの役割を担う重要な概念として、本構想では、次章で詳解するコウリション・コンセプトを提案し、200 社あまりの企業に説明し、50 社近い企業の賛同を得ている。その中には、数社の分析会社が含まれており、分析サービスの展開により企業と卓越した研究者を次世代放射光施設の活用で新結合させるビジネスモデルの検討を行っている。本提案が描く次世代放射光施設の完成イメージは、放射光施設に価値を追求するための課題を持ち込む事業者と科学者が集い、ソリューションを共創する物理的な空間であり、そこでしか生まれないイノベーションを生み出すインキュベータである。

放射光施設は観察装置であるから、「それで何ができるのか」を問われる施設というよりも、むしろ、「それをどう使うか」、「それによって何を生み出すのか」、「それをどのような価値と結びつけていくのか」、さらに「その施設をどのような方向に発展させていくのか」、「いかなる新たな観察手法を生み出すのか」等、それ自体を企業や科学者を含むユーザーが創造していく施設となるべきである。よって、金融機関も加わり、産業界と科学者のイノベーションを企画し支援するための重要な情報を得るために、ストーリー性と「その場」性を併せ持つ、放射光施設に密着したモールのような機能を持つことは、リサーチコンプレックスの形成を加速

する上で有効である。従って、コウリション・コンセプトを導入して研究交流の活性化を目指す場を提供するために、サイエンス・コウリション・モールという機能を持たせることを念頭に置き、交流棟の設計を国と検討する。そこにはコンシェルジュあるいはインフォメーションデスク的な、放射光利活用相談にワンストップで対応する総合窓口機能を整備する。

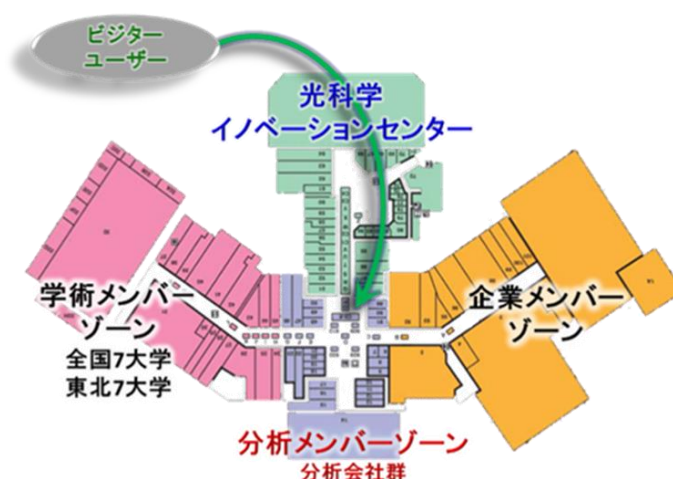


図 4. サイエンス・コウリション・モールのコンセプト・イメージ（案）

1-3-2. 国・大学・地方自治体等の研究機関と企業との共同研究拠点機能

国家プロジェクトをはじめとする国や、大学、地方自治体等の研究機関と企業との共同研究における施設利用のために、居室、会議室など所要スペースを整備する。

1-3-3. 地元企業やベンチャー企業への利用支援機能

産業振興の観点から、大手企業以外の地元企業やベンチャー企業による円滑な施設利用への対応のため、放射光分野等の専門家による相談窓口などのスペースを整備する。

1-3-4. 次世代啓発・人材育成機能

放射光科学をリードする次世代の人材育成を目的とし、若手研究者や学生、企業からの派遣者が、放射光の利用を通じ、相互交流するためのスペース・機会を提供する。

さらには、その次世代を担う子どもたち（小中学生・高校生）の科学教育のための見学施設ならびに学習施設としての機能・スペースを整備する。

なお、仙台市においては、多くの市民が同施設において最先端の科学技術に触れることによる教育的効果の発現をめざし、活用方法について積極的に検討を行う。

1-3-5. PR機能・市民交流機能・国際交流機能

“開かれた放射光”として、放射光ユーザー以外の市民、一般見学者ならびに、海外からの研究者の交流スペースを整備する。

1-3-6. 前述の機能・サービスを支える設備、施設運営に必要なスタッフの居室、倉庫等

上記機能を満たすための、居室の他、国際会議にも対応するグローバルな会議室、コンベンションホール、多目的スペース、展示スペース、食堂、売店等を整備する（延床面積 5,000 m² 程度を想定）。

なお、これらは、周辺他施設の総合的、一体的な活用を前提とし、サイエンスパークをはじめとする東北大学各施設、およびその他文教施設との効率的な機能分担を念頭に整備を行う。



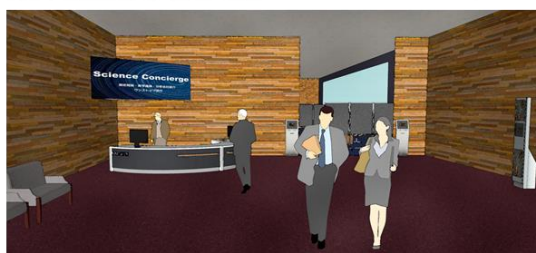
図 5. 次世代放射光施設と東北大学サイエンスパーク等の周辺環境



研究準備交流棟・多目的・展示スペース（コンセプト・イメージ）



研究準備交流棟・休憩・売店スペース（コンセプト・イメージ）



研究準備交流棟・会議・ホールスペース（コンセプト・イメージ）

図 6. 次世代放射光施設のサイエンス・コウリション・モール機能を支える諸設備イメージ

1-4. グローバルオープンイノベーションプラットフォームに相応しい立地（建設候補地）

建設候補地は、東北大学青葉山新キャンパス内（住所：宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6 丁目 6 番）を予定している。

この建設候補地選定にあたっては、一般財団法人光科学イノベーションセンターが、2017 年 2 月 15 日、外部有識者からなる「東北放射光施設 建設地選定諮問委員会」を組織し（委員長：福山秀敏 東京理科大学 学長特別補佐）、以下の基本方針のもと、建設最適地の選定を諮問した。

《建設地選定に関する基本方針》

世界最先端の放射光施設建設はもちろんのこと当該施設を核として、大学や企業の研究者・施設が集まり、研究成果を製品化する生産施設が集積することにより、世界をリードする研究開発や製品を開発することのできる「産学共創の拠点」になりうる地点であること。

これにより、東北地域のみならず我が国全体の産業競争力向上を目指すものである。

同委員会は、5 候補地について、書類審査、現地視察および候補地代表者からのヒアリングを含め 4 回にわたる委員会を開催し、2017 年 4 月 11 日、東北大学青葉山新キャンパスが最適地である旨を答申し、同財団は本案を採択するに至っている。

なお、同委員会の議事録概要ならびに答申書については、2017 年 4 月 11 日付けで、下記の財団 Web サイト※にて公開した。

※東北経済連合会 Web サイト内 <http://www.tokeiren.or.jp/news/6018.html>

1-4-1. 用地の大きさ

敷地面積は、約 6 ha（形状は最大で東西 370 m×南北 250 m）あり、基本建屋（概略寸法：約 250 m×175 m）、ならびに研究準備交流棟を収容できる大きさである。

敷地形状は現状標高 178-180 m でほぼ平坦（一部用地端で 170 m）に整地され、保存緑地までのスペースを 10-20 m 設けたとしても、本施設を建設することができる。



図 7. 建設候補地の位置と敷地の大きさ

1-4-2. 地盤（以下、2016 年 10 月実施 地質調査結果による）

地盤の安定性・支持力については、地表から 10 m より下に平均 N 値が 30 以上の礫層、凝灰岩質砂岩、凝灰岩等の強固な層がほぼ平行かつ平坦に整合して積層している。また、敷地内に活断層は無く、液状化の可能性も無いことが確認されている。

深い溪谷および沢に挟まれた地形により振動増幅率が低く、東日本大震災時の青葉山地区

の震度は周辺地域と比べ1程度低い5.4であった。(気象庁発表は5強)

建設候補地の常時微動の測定値(地下鉄に最も近接したサイト東北端)は、DESYのHeiko氏が世界の加速器施設および常時微振動観測施設での静粛度をまとめた報告(図8右)と比較すると、電子ビーム軌道の安定性に影響を及ぼす1 Hzから数10 Hz領域でSPring-8とほぼ同レベルで、深い渓谷に囲まれ周辺からの交通雑音が遮断された静粛な環境が実現されている。また地下鉄通過時の過渡状態での振動も、実測で常時微動の1.5から2程度(1 Hzまでの積分スペクトル値でSPring-8の2 nmに対して4 nm程度)と小さく、電子ビームサイズの1/100程度と世界の先端研究施設(含む放射光施設)と比べても良好な環境にある。

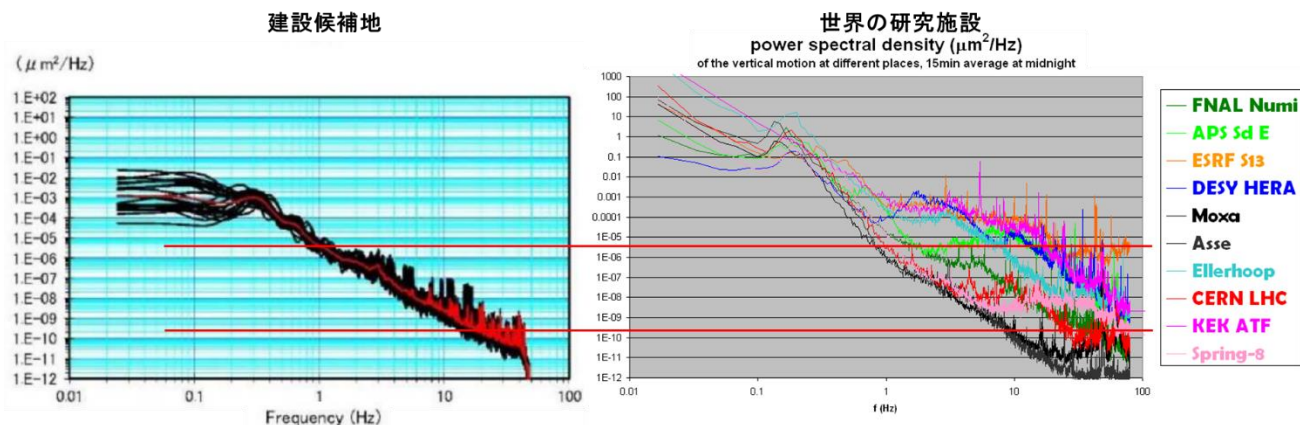


図 8. 建設候補地における振動スペクトル(左)と、世界の研究施設の振動スペクトル(右)

1-4-3. 用地のインフラ

電力は5 MW以上の電力供給が出来る特別高圧電力ケーブルの敷設が可能で、水に関しては30 m³/時の供給が出来る上水道、72 m³/時の排水ができる下水道が用意されている。実験排水は下水道基準水質に処理する実験排水処理設備を設置する。

1-4-4. 用地へのアクセス(概括)

事業環境整備用地へは、主要な交通拠点である仙台駅(JR線)、仙台空港、仙台港、東北自動車道仙台宮城ICなどが整備されており、距離も全てが15 km圏内と近く、高いアクセス性を有している。特に、2015年12月には仙台市営地下鉄東西線が開通し、仙台駅から整備用地の「青葉山駅」まで9分で到達する。

また、農学部棟の移転など東北大学青葉山新キャンパスの造成・整備工事が行われた実績もあり、重量物の運搬にも対応可能な状況にある。



図 9. 建設候補地周辺の交通・物流ハブ（駅、高速道路 IC、空港、港）

1-4-5. 法令関係

建設予定地に係る主な法令上の制限は次の通り。所期の工程を前提として各種法令による協議・確認等を進めていく。

<都市計画決定の内容>

都市計画	: 都市計画区域 市街化区域
用途地域（建ぺい率／容積率）	: 準工業地域（60 %／200 %）
高度地区	: 第4種高度地区
地区計画等	: 東北大学青葉山新キャンパス地区計画

<都市計画以外の制限>

宅地造成等規制法	: 宅地造成工事規制区域
保存緑地	: 青葉山
杜の都の環境をつくる条例	: 緑化計画書
広瀬川の清流を守る条例	: 水質保全区域
景観計画 景観重点区域	: 青葉山・大年寺山ゾーン（高さ基準 30 m以下）
屋外広告物条例	: 第二種許可地域、青葉山・大年寺山ゾーン

なお、「文化財保護法」の規定による埋蔵文化財包蔵地や「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」の規定による特別保護地区に該当していない。

1-4-6. 東京からの抜群のアクセス

国際的な研究開発拠点としての発展を実現するためには、世界の研究者がアクセスし易い立地であることが重要である。成田、羽田、中部、関西といった日本の国際空港のうち、国際便数で圧倒的シェアを占めるのは成田空港、羽田空港であり、特に欧米路線の殆どが、これらの空港を発着場所としている。建設候補地である宮城県仙台市の仙台駅は、日本の主要幹線の起点である東京駅と結ばれ、以下に示すように、上記2空港を含む首都圏・近郊市街地とのアクセス性が極めて高いため、世界中の研究者が容易に訪れることが可能である。

- 1) 東京駅から仙台駅までは新幹線で最短 91 分。仙台駅からは地下鉄で 9 分。
- 2) 空港利用の場合でも、成田空港から東京駅までは電車で約 50 分、羽田空港から東京駅までは電車で約 30 分。また、成田-仙台線（約 1 時間）は 1 日 2 往復しており、欧米から到着する航空便と接続している。

1-4-7. 仙台駅から地下鉄で直行

施設の徒歩圏内に仙台市営地下鉄東西線「青葉山駅」があり、地下鉄仙台駅から青葉山駅までの所要時間はわずか 9 分（5 駅）と、アクセス至便である。仙台駅からの始発は 5 : 48、青葉山駅からの終電は 24 : 02、1 時間当たりの運行本数も平均 8 本（2018 年 2 月 1 日現在）であり、早朝から夜間に至るまで、施設利用者に快適なアクセス手段が確保されている。



アクセス例：



図 10. 建設候補地へのアクセス

1-4-8. 施設利用者の宿泊施設等

建設候補地は、都市機能が集積した仙台市中心部に近接している。仙台市内には多くの宿泊施設があり（213 施設、約 33,000 名収容※2016 年 11 月）、地下鉄東西線へのアクセスも良いため、施設利用中の宿泊先の確保から、急な必要物品の買い出し、食事に至るまで、利用者の

利便性が高い。

ため

また、居住施設の確保については、地下鉄沿線をはじめとして豊富な分譲・賃貸住宅を有するため、十分に可能である。住環境として、下記に示す通り、主要施設が充実している。。

<教育施設>

幼稚園 93 校、小学校 129 校、中学校 72 校、高等学校 35 校、専修学校 56 校、大学 13 校
(短期大学を含む) 等

<スポーツ施設>

体育館 9 館、テニスコート 7 か所、温水プール 10 か所、グラウンド・サッカー場等 9 か所

<文化施設>

博物館、科学館、文化センター (市内全区設置)、文学館、青年文化センター 等

<医療施設>

病院 57 所、一般診療所 904 所、歯科医療所 600 所 合計 1,561 所

<市民センター・コミュニティセンター>

市民センター60 館 (内 23 館に体育館有り) (中学校区に 1 つ設置)
コミュニティセンター72 館 (小学校区に 1 つ設置)

第2章 強固な官民地域パートナーシップの構築

本応募構想は、前述したように「東北放射光施設推進協議会」によって進められてきた「東北放射光施設計画」を基にしている。東北放射光施設推進協議会は、東北経済連合会、東北大学を中心とする7つの国立大学、宮城県を中心とする東北6県の自治体からなる、産学官金の連携による組織である。次世代放射光施設の実現に向け、2016年春以降、放射光ユーザー企業/団体などの参画（資金拠出）、ならびに学術界の賛同を得て、同年12月15日に「東北放射光施設 設立発起人会」を開催した。これを受け、同年12月26日、当該施設の、民間/地域の建設・運営主体となることを目指した組織「一般財団法人光科学イノベーションセンター」を設立した。

2016年に協議会は、官民資金の活用により放射光施設を実現し、「コウリション(Coalition)構想」の下での産学連携利用により、産業競争力を強化する構想を立てた。産業界にも財源負担をもとめる産学官による放射光施設計画について、産業界から意見を広く聞くため、東北経済連合会と東北大学はコンファレンスを2016年3月30日に仙台で、3月31日に東京で、合計180社近くを集めて開催した。コンファレンスに出席した企業関係者と、資金負担の可能性とその方法についての意見交換を行った後、個別の企業訪問により、各社の事情を踏まえた情報交換も行った。さらに、コンサルティング会社ならびに金融機関も交えた協議を重ね、構想具体化に向けて、同年12月26日、「一般財団法人光科学イノベーションセンター」を活動の主体として設立するに至った。

産学官金の集積に向けた官民地域パートナーシップ構築の準備状況について以下に示す。

2-1. 構想実現に向けた活動を主導する一般財団法人の設立

民間資金の活用による次世代放射光施設の実現に向け、2016年春以降、放射光ユーザー企業/団体などの参画（資金拠出）、ならびに学術界の賛同を得て、同年12月15日に「東北放射光施設 設立発起人会」を開催した。これを受け、同年12月26日、当該施設の、民間/地域の建設・運営主体となることを目指した組織「一般財団法人光科学イノベーションセンター」を設立した。同センターは、放射光運営関係組織としては、我が国初の非営利型・一般財団法人の形態としている。これは、応募構想において、後述する分析会社による解析支援ビジネスの展開を有機的に取込む機動的で柔軟な運営を可能にし、放射光利用による分野及び産学の融合と金との連携を促進し、リサーチコンプレックスの形成の加速を目指すためである。

以下に示した概要の通り、センターの役員構成は、企業、大学、金融機関の役員、国立研究機関の長からなっており、まさに、産学官金を網羅した組織構成となっている。

【財団概要】

目的及び事業 (定款抜粋)	《目的》 この法人は、会員に対する放射光施設等の供用等を通じて、先端科学技術の学術研究及び産業界における技術開発を支援促進し、我が国における科学技術及び産業競争力の強化に寄与することを目的とする。 《事業内容》 ・放射光施設等の整備事業 ・放射光施設等の管理運営及び我が国内外の研究者等への供用 ・放射光施設等の利用に関する技術支援 ・放射光施設等に関連した分析及び解析 ・量子ビーム科学に関する研究開発及び調査研究 など
-------------------------	--

役員 (注)	評議員 8名	・株式会社IHI 執行役員 ・国立研究開発法人産業技術総合研究所 理事長 ・一般社団法人東北経済連合会 会長 ・国立大学法人東北大学 総長 ・一般社団法人日本経済団体連合会 常務理事 ・国立研究開発法人物質・材料研究機構 理事長 ・株式会社日立製作所 基礎研究センタ長 ・三菱重工業株式会社 取締役常務執行役員CTO
	理事 7名	・住友ゴム工業株式会社 技監 ・株式会社東芝 執行役上席常務 ・一般社団法人東北経済連合会 副会長 ・国立大学法人東北大学 総長特別補佐 財団理事長 高田 昌樹 ・国立大学法人東北大学 理事 ・東北電力株式会社 財団専務理事 相澤 敏也 ・一般社団法人みやぎ工業会 理事長
	監事 2名	・株式会社七十七銀行 地域開発部長 ・株式会社日本政策投資銀行 東北支店長

注) 代表理事(下線部で表示の理事長・専務理事)以外については、所属企業/団体の役職名まで記載

(企業団体名は五十音順)

2-2. 産学官金の集積を促進するコウリション・コンセプト

放射光施設等の先端科学を牽引する大型研究施設を産業界が利用する場合の課題は、施設を活用するための高度な知識と技術及び経験を必要とすることである。その課題を解決する方法には、大きく2つある。それは、①放射光科学の学術研究者との連携と②分析サービスへの委託である。しかし、学術研究の専門分野の細分化は放射光科学の分野でも例外なく進み、限られた放射光科学の研究者と課題を共有し、連携して研究開発を進めることが困難となってきた。そのため、分析業務の活用が多くなっていくことが、産業界の施設周辺への集積とリサーチコンプレックスの形成が進まない状況を生みだしている一因であると考えられる。すなわち、放射光の光源性能の高度化が進んでいる中で、企業が基礎研究から製品化、事業化、そして品質管理までの研究開発に、放射光の戦略的な先端活用の機会損失が拡大する可能性が高くなっている。

一方、海外では、光源性能が高度化された放射光施設の先端活用が可視化技術の分野で進み、企業との共同研究へと展開している。この状況が進むと、そこに、先端放射光による可視化や協働するスパコンが可視化による仮説検証サイクルを加速し、イノベーション・エコシステムが生まれ、そして、放射光施設の整備と、それを中核とするリサーチコンプレックスの形成、さらに、他の大型研究施設や大学の誘致まで視野に入れた戦略的産学官の集積がなされる。

本構想が掲げる「コウリション・コンセプト」は、企業が専門性の高さのギャップを越えて放射光施設の先端性をコアな課題に利活用するため、学術の専門家の支援を受けると同時に、企業間の健全な競争を確保する、海外でも例のない、企業間の競争と協調を産学のネットワークでつなぐ、新しい産学連携の戦略的スキームである(図11)。

ユーザー企業は、必要に応じて学術研究者と一対一の研究開発の連合(コウリション)を組み、製品開発・技術開発等の「競争領域」で放射光を利活用できる仕組みを採用する。このスキーム

において学術研究者パートナーは、放射光活用に関する学術的基盤研究等の「協調領域」での成果を基に、パートナーであるユーザー企業に卓越した成果を効率的にもたらず責任を負う。



図 11. コウリシヨンプエア・コンセプトにおける連携イメージ

一方、学術研究者とのコウリシヨンプエアに加え、本計画に参画する分析会社が提供する解析支援サービスも随時利用可能とする。これにより、学術研究者とのコウリシヨンプエアによらない場合、あるいは、学術研究者パートナーが特定の解析技術に関し専門知識を有しない場合でも、ユーザー企業は本施設を利用した先端的な測定を行うことが可能となり、自社の研究開発を円滑に進めることが可能になる。

これらにより、成果輩出に向けて、本施設を利用するユーザー企業は、基礎研究から製品開発、製造に至るそれぞれのフェーズに最適化された学術との有機的・機動的なマッチングが可能となり、各フェーズでの研究開発スピードを加速することが可能となる。

以上のような、産学／産産の連携により体系化された放射光施設の活用概念は、国内外において例がなく独創的であり、この概念により、本放射光施設は学術研究における分野融合の創成、新技術の創出、産産連携をも促進するイノベーションサイクルを自律的に追求する仕組みを基盤インフラとしての機能に加えることとなる（図 12）。そして、海外に遅れをとっているリサーチコンプレックスの形成を自己組織的に加速するエンジンとなる。

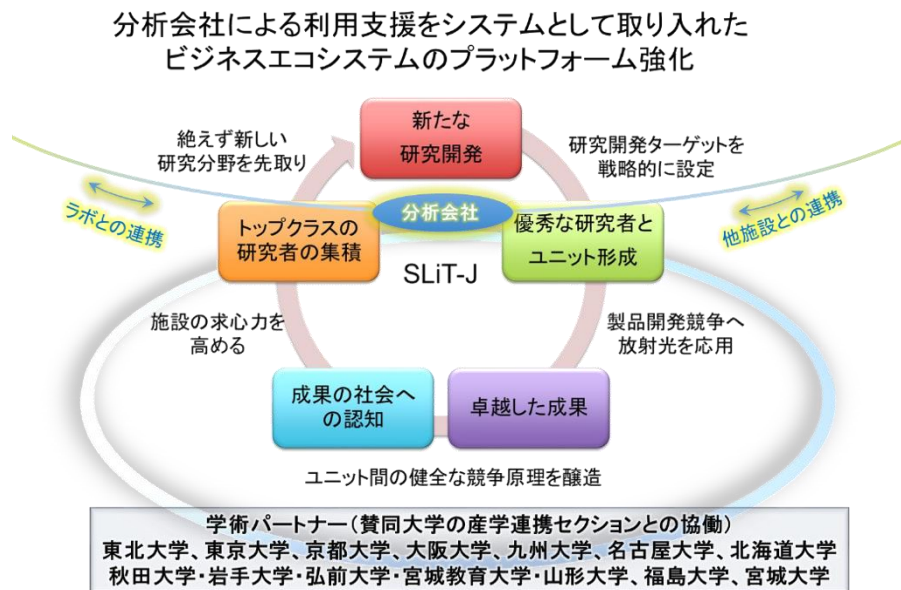


図 12. 次世代放射光施設により創出するビジネス・エコシステムの概念図

2-3. 学術界からの賛同

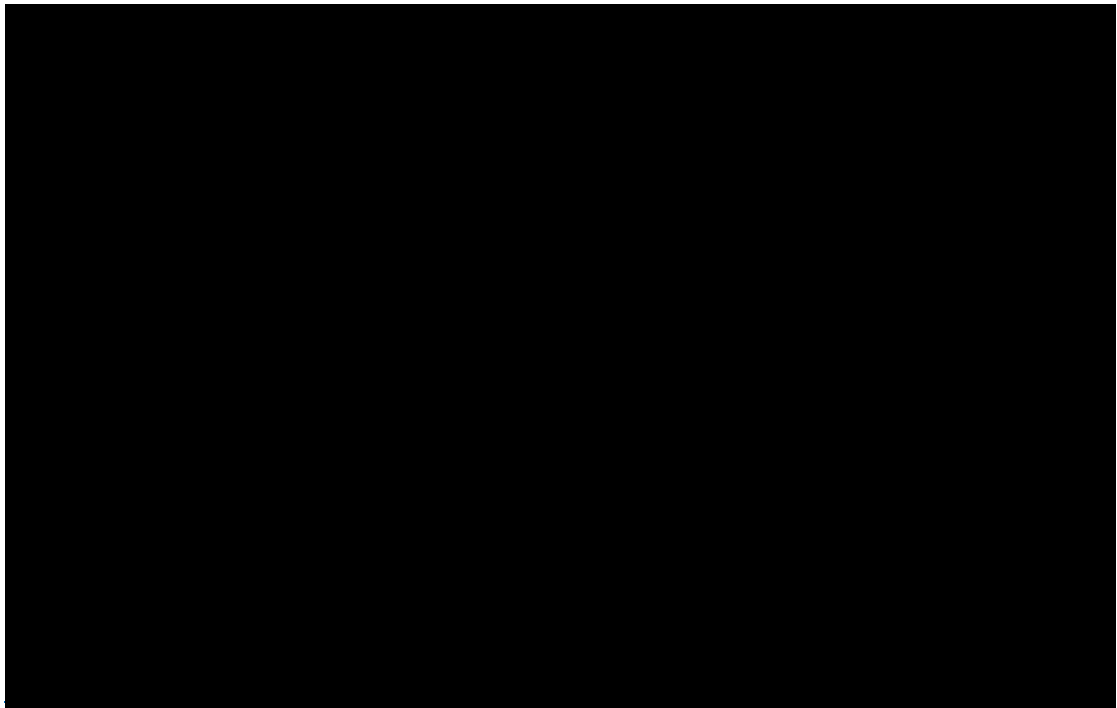
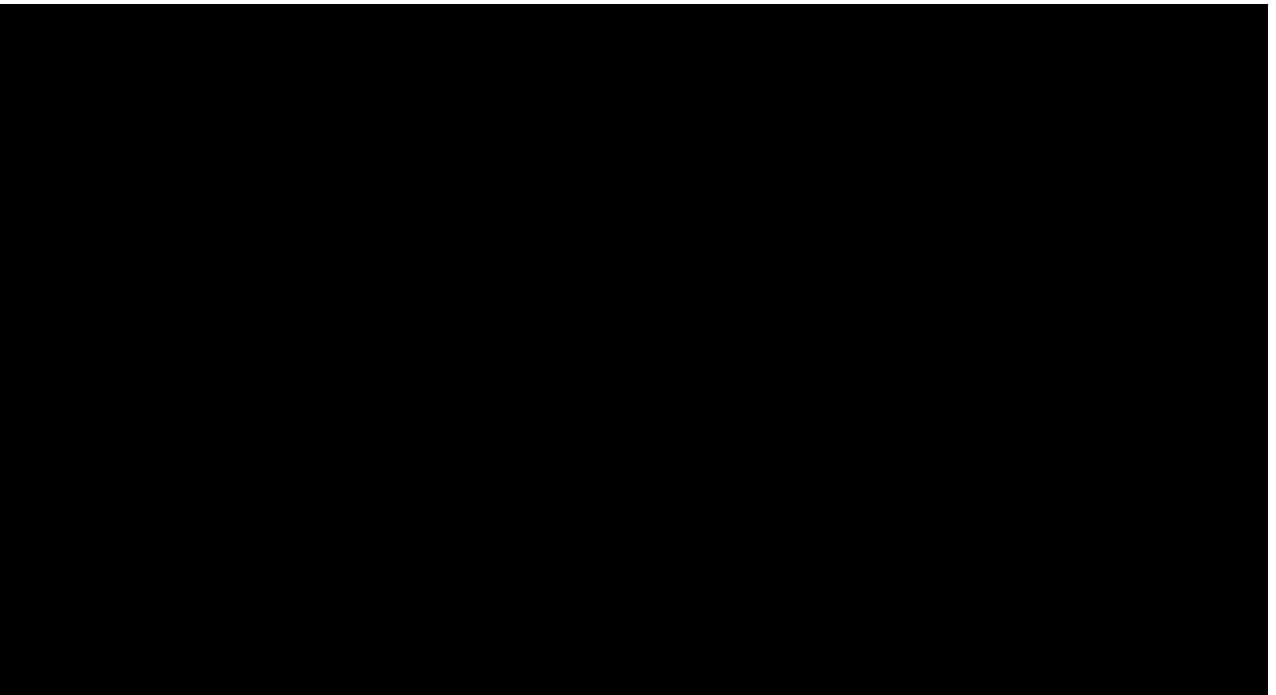
コウリション・コンセプトを中軸に産学官金の集積を生むためには、東北7大学からの支援だけでなく全国の大学との連携が必要不可欠である。下記に記載の通り、既に、東北大学を含む3つの指定国立大学法人を含む7大学、そして、宮城県との連携を踏まえた県立宮城大学から本提案への賛同を得ている。

北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学、弘前大学、秋田大学、岩手大学、宮城教育大学、山形大学、福島大学、宮城大学

2-4. 全国主要企業の加入/業界団体からの支援

本提案書における構想は、多くの企業が研究開発のサイクル加速に必要な戦略基盤として期待しており、現時点ですでに50社近くのユーザー企業から加入意向表明を得ている。

また、同様の観点から、創薬、電機、電池、機械、金属・アルミニウム、化学、ゴム、繊維、航空など、幅広い産業分野にわたる25業界団体（会員企業数総計3,000社以上（団体会員含む・一部企業名重複あり））からの支援も受けており、今後も更に多くの業界団体との連携が見込まれている。具体的にこれら業界団体からは、会員企業向け講演会開催のほか、ユーザー企業の発掘・紹介等の支援も受けており、パートナー決定後には、加入企業数の一層の増加が見込まれている状況にある。



2-5. 海外の放射光施設/リサーチコンプレックスの動向調査

応募構想を進めるにあたって、宮城県、東北経済連合会、光科学イノベーションセンターは、海外の放射光施設とその周りに集積するリサーチコンプレックスの視察および、担当者との協議を実施し、自治体、経済界、学術・産業界のそれぞれの役割や課題について調査を行った。

- 2015 年 5 月 15 日 台湾 新竹県 3GeV 放射光施設 TPS 及びサイエンスパーク
参加者：宮城県 村井嘉浩知事 他
- 2016 年 8 月 14 日 台湾 新竹県 3GeV 放射光施設 TPS 及びサイエンスパーク
参加者：東北経済連合会 海輪誠会長、向田吉広副会長 他
東北大学 総長特別補佐 高田昌樹
果尚志 TPS 所長 及び 産学連携担当者
TPS の産業活用、サイエンスパークについて協議
- 2017 年 9 月 18 日 スウェーデン ルンド市 MAX-IV
参加者：東北経済連合会 海輪誠会長、向田吉広副会長 他
光科学イノベーションセンター 高田昌樹理事長、中瀬古広三郎 理事
Christoph Quitmann MAX-IV 所長 及び 産学連携担当者
MAX-IV の産業活用、サイエンス・ビレッジ・スカンジナビアの運営について情報収集
- 2017 年 9 月 19 日 フランス グルノーブル市 ESRF
参加者：東北経済連合会 海輪誠会長、向田吉広副会長、他
光科学イノベーションセンター 高田昌樹理事長、中瀬古広三郎 理事
Francesco Sette ESRF 所長 及び 産学連携担当者
ESRF の産業活用、GIANT の運営について情報収集
- 2018 年 2 月 9 日 フランス エソンヌ県 パリ・サクレ地区 SOLEIL
参加者：宮城県 村井嘉浩知事 宮城県議会議員 3 名 他
光科学イノベーションセンター、高田昌樹理事長
Jean Daillant SOLEIL 所長 及び 産学連携担当者
Emmanuel Miller エソンヌ県商工会議所 CEO
Xavier Apolinariski SATT パリサクレ社 CEO 他
SOLEIL の産業活用、自治体、地域の経済界、産業界との連携、パリ・サクレ
地域のリサーチコンプレックスの開発・運営について情報収集



グルノーブル地区 ESRF 視察



パリ・サクレ地区 SOLEIL 視察

第3章 産学官金の集積状況とリサーチコンプレックスの形成加速

3-1. 現時点の産学官金の集積状況

宮城県には、東北大学をはじめとする15の大学等学術機関、5つの国立研究開発法人を含む15の公的研究機関、2,647の工業事業所（2018年2月1日現在。工業事業所については、2014年12月31日現在）が集積しており、従来から産学連携による研究開発が盛んに行われている地域である（別添 参考資料 P1 参照）。

金融機関は、県内に本店を有する2地方銀行、3信用組合、5信用金庫があるとともに、政令指定都市である仙台市内には、全国の都市銀行・政府系金融機関の支店が集積している。

また、本県は、2005年度に地域の学術機関、公的試験研究機関、地域企業及び金融機関を結ぶ「KCみやぎ推進ネットワーク」を全国に先駆けて設立し、産学官金連携を積極的に推進している地域でもある（別添 参考資料 P2 参照）。

なお、東北エリアには、SPRING-8、SACLA など先端加速器施設への資機材の供給実績を有する企業が多く存在するほか、加速器関連の要素技術を有する事業所が約650箇所あり、放射光施設の建設により、技術・産業イノベーションの進展とともに、加速器関連産業の規模もさらに拡大していくことが見込まれる。

さらに、青葉山新キャンパスに隣接して、国立研究開発法人理化学研究所仙台地区（光量子工学研究領域テラヘルツ光源研究チーム）も立地し、光科学分野における研究開発を行っている。

これらと、宮城大学食産業学部の研究開発の取組みも合わせ、次世代放射光施設から生み出された研究成果の事業化を活発化することが可能な状況にある。

3-1-1. 産学官金連携推進組織

宮城県内の主な産学官金連携推進組織は以下の通り。この他にも、様々な支援や充実した取組が展開されている（別添 参考資料 P4-7 参照）。

- ◆ みやぎ高度電子機械産業振興協議会
- ◆ みやぎ自動車産業振興協議会
- ◆ 公益財団法人みやぎ産業振興機構
- ◆ 公益財団法人仙台市産業振興事業団
- ◆ 東経連ビジネスセンター

3-1-2. 東北大学における学術・研究拠点の集積

1) 東北大学は、1907年、日本で3番目の帝国大学として建学された総合大学であり、現在、世界トップレベルの研究型大学として、学生数約18,000名（うち留学生数1,500名）、教員数約3,200名を擁し、10の学部と16の大学院研究科、3の専門職大学院、そして6の附置研究所という陣容を誇り、国際的な専門学術誌への発表論文数においては、材料科学・物理学・化学の分野で世界トップクラスの位置にある。また、開学以来の「実学尊重」の精神のもと、ロイターのThe World's Most Innovative Universitiesで世界31位にランクされるなど、民間企業との共同研究の実施件数は国内トップレベルである。

昨年6月には、東京大学、京都大学とともに、文部科学大臣から、世界最高水準の教育研

究活動の展開が相当程度見込まれるものとして、指定国立大学法人に指定されている。

このように、東北大学は本地域における中核的な学術・研究機関として、リサーチコンプレックス形成に大きく貢献するものである。また、震災直後より、東北地区国立大学法人（弘前大学、岩手大学、東北大学、宮城教育大学、秋田大学、山形大学、福島大学）により、東北放射光施設推進会議を設置し、緊密な連携の下で、放射光施設の実現に取り組んできたところであり、これら7大学が連携したリサーチコンプレックスの形成が期待される。

2) 建設候補地である東北大学青葉山新キャンパス内には、国際集積エレクトロニクス研究開発センター（CIES）や農学・災害科学・環境科学分野の各研究棟等が、隣接する青葉山キャンパス内には、工学・理学・薬学の各研究棟、未来科学技術共同研究センター（NiChe）等が立地している。加えて、JR仙台駅から徒歩圏内の東北大学片平キャンパス内には、金属材料研究所、多元物質科学研究所等があり、広範囲の分野にわたり、世界トップレベルの学術的な研究開発環境が存在している。さらに、産学連携による自律的な運営により、国際的に有力な研究開発拠点としての地位を確立するに至った先例もあり、建設候補地に次世代放射光施設が整備された場合には、研究者や参画企業の相互交流の活発化を通じ、イノベーションの更なる創出が期待される。

《大型プロジェクト研究拠点》

- 国際集積エレクトロニクス研究開発センター（CIES）（別添 参考資料 P3-7 参照）
- 省エネルギー・スピネレクトロニクス集積化システムセンター（CSIS）
- 東北メディカル・メガバンク機構（ToMMo）

《社会実装・起業支援拠点》

- 未来科学技術共同研究センター（NiChe）（別添 参考資料 P3 参照）
- 東北大学連携ビジネスインキュベータ（T-Biz）（別添 参考資料 P3-4 参照）

《企業の大学内共同研究拠点》

- 産学連携先端材料研究開発センター（MaSC）
- レアメタル・グリーンイノベーション研究開発センター（RaMGI）
- レジリエント社会構築イノベーションセンター
- 災害科学国際研究所（IRIDeS）

《橋渡し研究拠点》

- 病院臨床研究推進センター（CRIETO）
- マイクロシステム融合研究開発センター（ μ SIC）
- 情報知能システム（IIS）研究センター

3-2. 今後の産学官金の集積・発展の計画

前述の通り、建設候補地周辺には、リサーチコンプレックスの形成に資する産学官金が集積しており、放射光施設を核として世界をリードする研究開発や製品を開発することのできる「産学共創の拠点」となりうる地点である。

これに関して、以下の通りリサーチコンプレックス形成の一層の加速化に資する計画・構想を有している。

3-2-1. 東北大学との連携によるリサーチコンプレックス形成の加速

東北大学は、指定国立大学として、「世界から尊敬される三十傑大学」を目指し、研究力強化、社会連携等の一層の強化を計画的に進めているところである。

こうした取組を進める東北大学と密接に連携し、産学官金の連携体制の強化の下で、放射光施設の設置による相乗効果を発揮し、世界的なリサーチコンプレックスの加速的な形成が期待される。

1) 世界トップレベル研究拠点の形成

東北大学が強みを有する「材料科学」、「スピントロニクス」、「未来型医療」、「災害科学」の4つの領域について、全学の卓越したリソースを高等研究機構に集結し、拠点を形成。また、この4領域に、その他の強みを有する5領域(宇宙創成物理学、環境・地球科学、機械科学、データ科学、日本学)を加えた、全9領域に国際研究クラスターを創設することとしている。

これらの領域には、放射光施設の活用により、一層の研究の進展が期待される研究分野も多く存在することから、放射光施設の国際的な活用を進める上でも大きな効果が期待される。

2) イノベーションを先導する国際産学連携研究開発拠点の構築

「産学共創」と「課題解決型研究の推進」を目指し、青葉山新キャンパスにおいて次の取り組みを進めている(図13)。

① アンダー・ワン・ルーフ型産学連携拠点の整備

青葉山新キャンパス地下鉄駅周辺に、これまで分散していた産学連携関連組織を集約し、国立大学最大規模のアンダー・ワン・ルーフ型産学連携拠点(産学共創スクエア)を構築。

② サイエンスパーク構想の推進

青葉山新キャンパス内の建設候補地西側に隣接する地域において、サイエンスパークゾーンを創設し、産学連携によるオープンイノベーションの中核拠点を整備する等、産学共創と課題解決型研究を推進。

3) 本格的な産学連携の強化

① 「組織」対「組織」による本格的な産学連携

「ビジョン共創型パートナーシップ」により、本部主導による「組織」対「組織」の連携協定を締結し、大型の共同研究を本格的に推進。

② 地域イノベーションの支援

昨年4月に産学連携機構に地域イノベーション部を設置。また、地域の行政機関、支援機関、金融機関等と一体となり、地域中小企業の技術的課題解決支援を行う制度を創設する等、部局等による取り組みに加え、全学的な支援を強化。

4) 産学官金連携によるベンチャー支援の強化

① シームレスなベンチャー支援体制の構築

アントレプレナーシップ育成から、事業性検証支援（ギャップファンド）、ベンチャー投資に至る、シームレスなベンチャー支援体制を整備。これより、経営人材の育成、投資パイプラインの拡大、資金提供に一体的に取り組む。

② ベンチャーエコシステム形成のための拠点の整備

国の中小企業・ベンチャー支援機関である中小機構と連携し、学部生、院生、研究者、企業や地域の多様な人材と地域VC、アクセラレーター、自治体等が一堂に会するアントレプレナー拠点を整備。

また、東京証券取引所、地域金融機関と包括連携協定を締結し、金融界との連携によるベンチャー支援を強化。



図 13. 次世代放射光施設の直近周辺の研究・教育施設

3-3. 研究スペースの利用

東北大学青葉山キャンパス内には、大学と共同研究等を行う企業向けの研究開発スペースとして、「東北大学連携ビジネスインキュベータ（T-Biz）」や「レジリエント社会構築イノベーションセンター」があり、ウェットラボタイプの部屋なども用意されていることから、放射光施設利用を想定したサンプル試作・調整も利用可能である。

また、宮城県産業技術総合センター内には、企業向けの研究スペースである「実用化研究室」があり、同センターの開放機器の利用等、技術的な支援を受けながらの研究開発・製品開発を行うことも可能である。

3-4. 立地企業への優遇制度

宮城県は、放射光施設を核とした企業の研究施設や工場等の集積を図るため、企業立地奨励金による助成や、本社機能の移転・拡充に対する税制優遇など、各種優遇制度を活用して支援を行

う。さらに、新たな支援策として、地域未来投資促進法による税負担軽減などの支援を検討する。

仙台市においても、宮城県と同様、製造業を中心とした企業立地促進助成金や本社機能・研究開発施設立地促進助成金などが充実している。これらの制度の活用により、周辺地域における研究開発施設や企業立地の集積を積極的に推進する。

3-5. 地元企業への産学連携支援（地域・中小企業に開かれた運営）

本構想は、大手主要企業のみならず、高い技術力を有する地元企業の利用ならびに、これまで放射光利用経験のない中小企業によるイノベーションの創出も目指している。

行政による各種支援制度や「KCみやぎ推進ネットワーク」等を活用した技術的支援によって初めて放射光施設を利用するユーザーへのハードルを下げることににより、地域・中小企業に開かれた運営を目指していく。

これらの取組により、国内外の主要企業との産学連携に加えて、KCみやぎ推進ネットワークを活用した地元企業との間の産学連携という重層的なスパイラルによる産学連携が新たに生まれ、この地域で両輪となって機能することにより、大きな経済効果をもたらすことも可能となるものである。

以下、主な取組みにつき概述する。

1) 普及啓発

東北放射光施設推進協議会は、放射光施設の理解促進、産業利用促進を目的とした地域企業向けセミナーやシンポジウムなどの取組を 2014 年度から継続して実施している。

《仙台市》

地元企業による施設の利活用を推進するため、研究開発に向けた設備投資に対する助成制度による支援を行うほか、公益財団法人仙台市産業振興事業団の「E 企業だより」により、約 2500 名の企業・起業家の方々に対し、同施設の利活用に向けた情報提供を行う。

2) 既存産業との連携による新たな研究開発・市場化への支援

《みやぎ高度電子機械産業振興協議会・みやぎ自動車産業振興協議会・宮城県》

県内の製造品出荷額の約 3 割を担う電機・電子関係の産業が集積していることや、近年では大手自動車関連メーカーや半導体製造装置メーカー等の立地が相次ぎ、県内企業及び産業界の新規参入に向けた取組意欲が非常に高まっている。

特に、高度電子機械産業分野や自動車関連産業分野においては、産学官による強力な推進体制（みやぎ高度電子機械産業振興協議会、みやぎ自動車産業振興協議会）が構築されており、軟 X 線向け放射光施設を活用した基礎研究成果は、商品化技術確立、試作、市場投入など研究成果の事業的検証段階において、半導体製造技術や自動車関連技術などをはじめとした既存技術、既存産業との連携により、新たな研究開発促進や市場の形成などが見込まれる。県としても関係組織と密に連携し、成果の事業化に向けた研究開発を、助成制度などにより支援していく。

3) 起業創業支援など

軟 X 線向け放射光施設の基礎研究成果を幅広く活用し、創造的イノベーションや将来的な

実用化に繋げていくためには、将来有望な若手研究者や中小企業が有する優れた研究・技術シーズを活用することも必要であり、起業創業支援、若手研究者の育成は重要である。

一例として、以下のような取組み等がなされており、ベンチャー創出支援等の基盤がすでに整備されている。これら各プレイヤーが連携・協力し、放射光施設を契機としたベンチャー創出等の支援を着実にやっていく。

《宮城県》

独立行政法人中小企業基盤整備機構が運営する東北大学連携型起業家育成施設（T-Biz）に入居し、東北大学等の研究成果を活用して起業又は新規事業展開を図ろうとする法人又は個人に対する賃料補助やコーディネーターを通じた事業化支援（起業家等育成支援事業）を行っている。

今後はこれに加え、ベンチャー企業に対する直接的支援策の拡充を図っていくほか、中小企業者の新事業創出を支援するため、研究開発等に対する助成を行う。

《仙台市》

地域の大学や産業支援機関等と連携し、中小企業の潜在的課題の掘り起し・解決や大学の研究・技術シーズとのマッチングを図る御用聞き型企業訪問事業等を通して、中小企業の付加価値向上や技術人材の育成を支援している。

また、東北大学、東北経済産業局、宮城県と連携し、県内外の約 70 の企業等が参画する MEMS パークコンソーシアム運営を支援し、地域企業における MEMS 技術の活用促進や、宮城県と同様に東北大学ビジネスインキュベータ T-Biz 入居企業への賃料補助を行うなど、大学発ベンチャーの育成や新事業創出に取り組んでいる。

起業支援策としては、「日本一起業しやすいまち」を目指し、以下の取組みを行っており、放射光施設を契機としたベンチャー創出に向けた取組みを更に進めていく。

- ・産業競争力強化法に基づく「創業支援事業計画」の認定を受け、（公財）仙台市産業振興事業団内に設置された「仙台市起業支援センター（アシスタ）」における、起業のすそ野を広げるための窓口相談、セミナー、交流イベント等の開催。
- ・東北全体の起業活動や中小企業の事業創出を後押しし、地域経済の活性化、雇用を拡大していくことを目指した、大学発ベンチャーや IT スタートアップをメインターゲットとした起業家集中支援プログラム「東北アクセラレーター」の展開など、各種支援機関等と連携した起業家のステージに応じた支援。
- ・起業家等への融資制度として、仙台市内の起業家や創業後 5 年未満の事業者を対象とした「起業家支援資金制度」や、製造業等を対象とした企業の新規立地等に対する新規投資に係る固定資産税等相当額の 100% を 3 年間交付する制度の実施。

《金融機関》

株式会社日本政策投資銀行東北支店において、企業競争力強化や地域活性化の観点から、企業にとっての成長マネーの供給である「特定投資業務」を実施しており、企業の研究開発投資等に向け優先株出資等による支援を行っている。

さらに、同行東北支店では、開発型ベンチャー企業のスケールアップに際し、株式引受を

実施するなど、新規性・先進性を有する企業の成長サポートにも力を入れている。

また、東北域内の地方銀行各行においても、ベンチャー企業の創業・起業等を支援すべく、ファンド運営会社を設立してのファンド組成など、取組みが活発化しており、東北大発のベンチャー企業向け投資なども行われている。

このように金融界においても、放射光施設を契機とするベンチャー創業支援の体制が整っている状況にある。

4) 東経連ビジネスセンター 「ものづくりフレンドリーバンク」の設立

2017年5月東経連ビジネスセンターでは、中小企業による共同利用の仕組みとして「ものづくりフレンドリーバンク」を設立。これは、1口50万円の資金参画による施設利用を可能とするスキームである。合計5,000万円到達することにより、共同利用が可能になる。(図14)

現在、各県工業会などと密な連携のもと、各地で説明会を順次開催しているが、その反響は大きく、現時点ですでに約6,600万円の拠出がなされており、パートナー決定後は加入企業数の一層の増加が見込まれている。

これらユーザーの放射光利用に際しては、一般財団法人光科学イノベーションセンターとしても、各県公設試験研究機関等と連携し十分に支援していくこととしている。

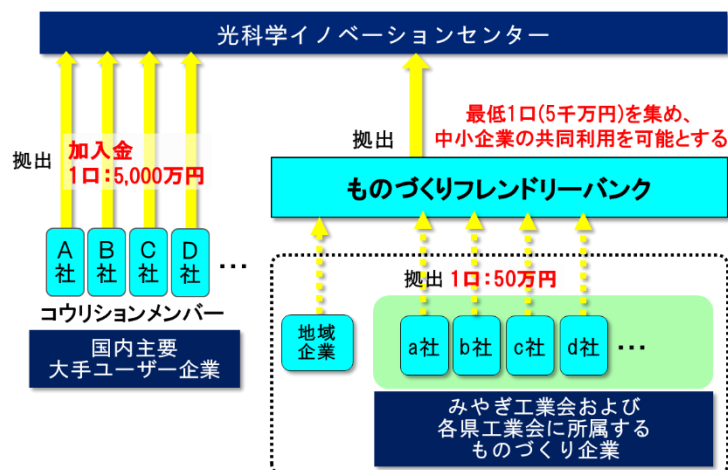


図 14. ものづくりフレンドリーバンク概念図

第4章 財源負担に関する官民地域の役割分担

官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の実現に向け、財団、宮城県、仙台市、東北大学、東北経済連合会の強力な連携体制のもと、各施設の整備を行う。

4-1. 官民地域パートナーシップによる役割分担

項目	内訳	当方試算額	役割分担
加速器	ライナック、蓄積リング 輸送系、制御・安全	—	国における整備を期待する。
基本建屋	建物・附帯設備	約 85 億円	財団が主体となって整備する。 東北大学、宮城県、仙台市、東北経済連合会は、リサーチコンプレックスの形成等について連携して取り組む。
ビームライン	当初 10 本(うち 5～7 本)	約 40 億円	
研究準備交流棟	建物・附帯設備	約 25 億円	
整備用地	用地取得・造成	検討中	

4-2. 各施設の整備等のコミットメント及び財源確保の見込み

- **基本建屋**（3 年度目の 6 月末までに整備完了）
- **研究準備交流棟**（5 年度目末までに整備完了）

基本建屋ならびに研究準備交流棟は、財団が主体となって整備する。これを地域一体となって支援する。

なお、研究準備交流棟については、これがイノベーション創出のエンジンとしての役目を果たすとともに、人材育成や交流機能も兼ね備えた“開かれた放射光”の象徴施設であることを踏まえ整備することとし、パートナーとして選定された後、国との協議の上、運営方式等詳細につき決定する。

- **ビームライン**（5 年度目末までに整備完了）

運用開始当初ビームライン 10 本のうち、国とパートナーの具体的整備本数は、パートナーとして選定された後、国との協議の上、決定されるものであるが、現時点でパートナーとしての整備を考えている 5～7 本分の整備費については、財団資金（民間からの資金拠出）を充当する。

- **整備用地**（建屋整備開始前に造成完了）

造成費用については、宮城県は応分の負担を行う。

なお、用地については東北大学青葉山新キャンパス内に確保する。

- **運用経費**

国との具体的な経費負担割合については、パートナーとして選定された後、国との協議の上、決定されるものであるが、現時点ではパートナーとして、運用開始当初ビームライン 5～7 本を設置し、最大 50 %の成果専有利用を考えている。

なお、これによるパートナー負担分の経費は、財団資金（民間からの資金拠出およびビームライン利用料等）を充当する。

● その他支援

仙台市は、地域パートナーの主体である財団に対し、施設完成後一定期間、固定資産税・都市計画税相当額を補助し、安定的な施設運営に寄与する方針である。

4-3. 整備費の上振れ分の負担等

建設資材の高騰等により「最終報告書」に示された整備費が上振れた場合は、財団が上振れ分を負担する。

4-4. パートナーの体制について

前述の役割分担のもと、一般財団法人光科学イノベーションセンターが主体となり、地元自治体である宮城県、仙台市の総合的な支援ならびに東北大学の協力体制のもと、強固な「官民地域パートナーシップ」を構築する。

放射光ユーザー企業は、一口 5,000 万円の資金拠出により「コウリションメンバー」となり、年間 200 時間の施設利用権を 10 年間にわたり取得できるスキームとしている。

資金の流れ、関係機関の支援は図 15 の通り。

凡例：資金の流れ

← 資金参画・補助金・融資・寄附等

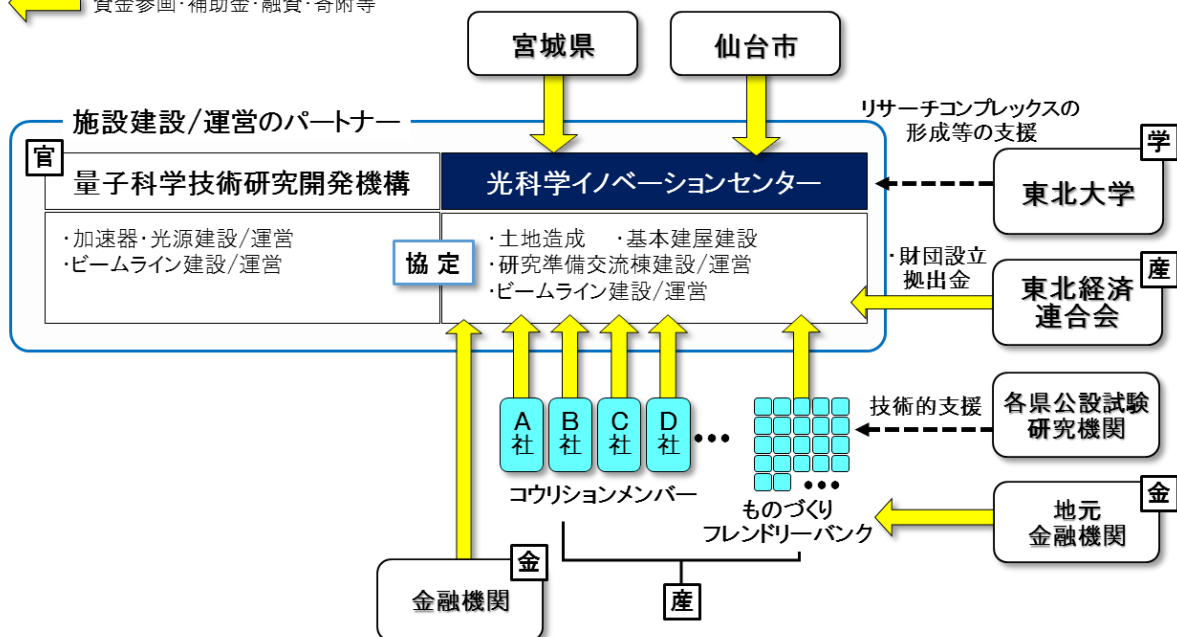


図 15. 本構想における支援と資金の流れ

4-5. 官民地域パートナーシップの具体的構想の検討に向けた体制整備

官民地域パートナーシップに基づくパートナーの選定後に開始される、次世代放射光施設の整備・運用に関する国の主体との協議に向け、以下の事項について検討を行うこととしている（2018 年 3 月 15 日の一般財団法人光科学イノベーションセンター理事会において、理事長の諮問機関として 2 委員会の設置を決議）。

◆ビームライン構想の検討

〔目的/諮問内容〕

・コウリション・コンセプトの具体化を念頭に、技術的な観点、効率性の観点から、合理的なビームライン構成について検討する委員会を設置。理事長に答申するとともに、国の主体との協議・検討に向けた助言を行う。

◆ビームライン利用方法の検討

〔目的/諮問内容〕

・国とコウリションメンバーによる相互利用を念頭に、施設のユーザービリティを研究開発の加速に直結させるための利用制度・システムについて検討する委員会を設置。理事長に答申するとともに、国の主体との協議・検討に向けた助言を行う。

〔構成員〕 産業界メンバー（加入企業）、学術アドバイザー、公設試験研究機関

第5章 おわりに

東日本大震災が起こった 2011 年に、震災からの復興対策に追われる中で、東北放射光施設計画は宮城県をはじめとする東北地域の自治体、東北経済連合会、東北大学などの産官学が一体となって起案された。そして、放射光施設の実現を目指して地道な活動を行ってきた。その中には、復興を超えて、東北を世界の研究開発の中心に創り変えるエンジンとなる放射光施設の未来像について、東北 6 県および新潟県の各所で、講演会やセミナーを通じて、地域の学術、自治体、経済界、一般の市民と積み重ねてきた数多くの対話がある。

そこでは、東日本には馴染みの薄い放射光施設について、真摯な議論が多面的に展開されてきた。例えば、本提案にあるイノベーション・エコシステムを軸とする事業計画だけでなく、人口流出に歯止めをかける「地方人口ビジョン」や、単なる製造拠点から、研究開発を中心とする知的生産拠点への転換を促す「戦略的企業誘致」などの牽引役となり、復興を加速し、その後の持続可能な地域経済発展を担う放射光施設の将来像の切願までに及んだ。その様な、「先端技術による創造的復興」とそれを実現しようとする「高質な対話」が、地域の中小企業の参画も促し、研究開発拠点の立地・誘致やイノベーション・エコシステムを強化するアイデアとして「コウリション構想 (Coalition Concept)」を産み出したと言っても過言ではない。そして、このコンセプトを掲げて、立地や産官学金を集積させるためのシステムについてオールジャパン体制による議論を重ね、応募構想のブラッシュアップを精力的に進めてきた成果が、官民地域パートナーシップのパートナーとしての応募に結実したのである。首都圏・近郊市街地とのアクセス性が極めて高い建設候補地、産業利用促進やイノベーション促進に重要となる産学連携推進についての東北大学を中心とする豊富な実績、この地域の中小企業の「ものづくりの高い技術」など、放射光施設の整備がイノベーションを創出する土壌が既に存在していることも、構想のフレームワークを強くしている。

本提案による構想が実現し、産業界が学術とともに放射光を有効活用するようになると、リサーチコンプレックスの形成は以下の様に加速されるものと考えられる。

- 1) 企業の研究開発活動がグローバルに分散する時代にありながらも、要となる真に画期的な新規技術の開発は、次世代放射光施設とそれを取り巻くリサーチコンプレックスから、多様な技術領域間の複合的研究開発、すなわち、イノベーションの結果として創出されるようになる。
- 2) そして、このリサーチコンプレックスがハブとなり、市場に適した製品開発をねらって海外に展開した研究開発拠点とグローバルネットワークが構築される。
- 3) 産学官金の集積により、放射光活用が支援する技術の高度化によるアイデアと資本をつなぐ「技術のイノベーション」と「市場のイノベーション」の同時進行による新たな市場を生み出すサイクルが、リサーチコンプレックスで展開されるようになる。

さらに、西日本に偏って分散する放射光施設の我国のグランドデザインは、以下の様に改善される。

- 4) 硬 X 線向き先端放射光施設である SPring-8 と相補的な関係を構築し、軟 X 線向き次世代放射光施設との連携・協奏によって、我が国全体の科学技術・イノベーションの加速という相

乗効果が大いに期待できる。両施設の先端領域を分けた一体運営という新しい協創的体制が、我が国の科学技術レベルならびに産業の国際的な競争優位の源泉となる。

- 5) 東北地方及びその周辺地域での科学技術・産業技術の革新的振興が促進され、東日本大震災からの実効的かつ持続的発展性を持つ復興に貢献し、我が国全体のものづくり産業のレベルアップに貢献し、韓国・台湾・中国等の追随を容易に許さない産業振興に、設置後 30~40 年スパンでの貢献が可能となる。
- 6) 日本国内の東西の適切なロケーションに、学術のみでなく産業応用の基幹となる研究基盤インフラが完備されることにより、放射光施設の「分散型プラットフォーム」を牽引する 2 極のひとつとなり、東日本大震災から学んだ我が国の戦略的研究基盤に関する「災害等に対するリスクヘッジ」を実効的なものにする。

以上のように、本提案は、軟 X 線向け放射光施設を中核とする国内初のリサーチコンプレックス形成を実証・実現するものとして構想された。これにより、我が国の科学技術開発及び多様な産業分野での国際的競争力強化を図ることが可能であり、当地域では、様々な地域資源を投じて、国と地域が一体となって国内外の研究施設を集積できるよう取り組んでいくものである。

最後に、当地域構想が実現した際には、産業集積による経済波及効果や雇用創出を通して、東日本大震災からの産業復興にも大きく寄与するものとなることを切望し、本構想にむけて共に活動をして下さった東北地方の各自治体をはじめ、関係各位の地域創生への熱意・意気込み、そして長年にわたる多大な御協力に感謝と敬意を表したい。

以 上

別添 参考資料1 宮城県内および東北大学の研究拠点など

1. 宮城県内の大学・高等専門学校(15)

- ◆ 国立 東北大学、宮城教育大学
- ◆ 公立 宮城大学
- ◆ 私立 東北学院大学、東北工業大学、東北医科薬科大学、東北福祉大学、
宮城学院女子大学、東北生活文化大学、仙台白百合女子大学、
東北文化学園大学、石巻専修大学、尚絅学院大学、仙台大学
- ◆ 国立 仙台高等専門学校

2. 宮城県所管の研究機関(9)

- ◆ 産業技術総合センター
研究開発や試験分析、技術支援の提供などを通じて、地域の産業発展のために活動する宮城県の公設試験研究機関。センターでは、後述の「KCみやぎ推進ネットワーク」のワンストップ技術相談に対応するとともに、企業が抱える技術的課題に対してセンター研究員がオーダーメイドで支援する技術改善支援事業や、製品の研究開発・製造過程において必要となる物理試験や化学分析をセンター研究員が行う試験分析事業、試作・実験・研究を目的として機器や施設を開放する機器開放事業のほか、センター内で一定期間「研究スペース」を貸与し、共同研究・受託研究を推進する実用化実験室などを通して、産学連携による研究開発・新産業創出の推進、地域企業の基盤技術高度化支援に取り組む。産学共同研究分野では、2016年度には年間19件の産学共同研究・受託研究実績や4件の特許出願実績がある。
- ◆ その他
農業・園芸総合研究所、古川農業試験場、林業技術総合センター、
水産技術総合センター、保健環境センター、多賀城跡調査研究所、科学捜査研究所
- ◆ 地方独立行政法人宮城県立病院機構宮城県立がんセンター研究所

3. 仙台市所管の研究機関(1)

- ◆ 衛生研究所

4. 大手企業・研究開発拠点

アイリスオーヤマ株式会社（角田 I.T.P.）、株式会社アドバンテスト研究所、
アルプス電気株式会社（仙台開発センター、古川開発センター）、
株式会社ケーヒン（角田開発センター）、ソニー株式会社（仙台テクノロジーセンター）、通
研電気工業株式会社、株式会社トーキン、東京エレクトロン宮城株式会社、
東北特殊鋼株式会社、東洋刃物株式会社、中央電子株式会社（仙台テクノロジーセンター）、
フクダ電子ファインテック仙台株式会社（旧フクダ電子多賀城研究所）
株式会社本山製作所、株式会社リコー（応用電子研究所）

《KCみやぎ推進ネットワーク》

イノベーションの創出には、産学官金連携の推進が重要となるが、宮城県では、2005 年度に地域の学術機関、公的試験研究機関と地域の産業界を結ぶ「KCみやぎ推進ネットワーク」を全国に先駆けて設立し、現在では 23 の学術機関・産業支援機関・金融機関を含めた産学官連携の総合支援ネットワークとして活動している。宮城県産業技術総合センターがワンストップ技術相談窓口となり産学官連携で技術課題の解決に取り組むほか、当該ネットワークを活用した産学共同研究開発への助成事業や、産学官交流等促進事業など、質の高い産学連携推進事業を行っている。

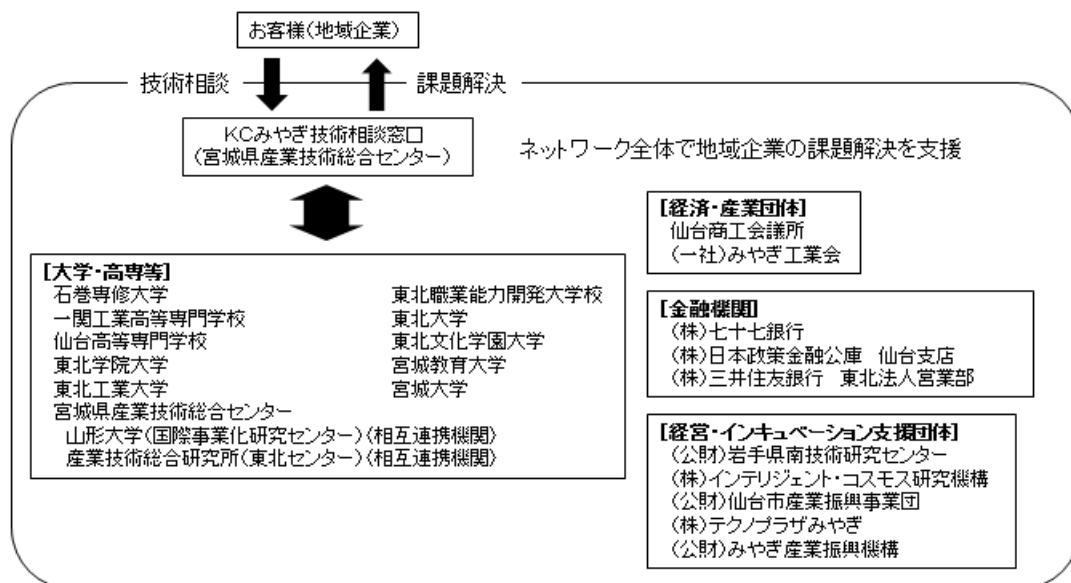


図 1. KC みやぎ推進ネットワークの関係概念図

5. 東北大学における産学連携研究拠点など

《大型プロジェクト研究拠点》

◆ 国際集積エレクトロニクス研究開発センター（CIES）

日本初の 100%民間拠出によるサイエンスパーク型産学連携拠点。集積エレクトロニクス技術の研究開発と国際的産学連携拠点の構築を図ることにより、次世代集積エレクトロニクス分野の実用化・新産業創出に貢献。

自ら保有する世界トップクラスの高性能不揮発性メモリコア技術の実用化拠点として、東京エレクトロン（株）ほか国内外の代表的企業が参画する集積エレクトロニクス分野のコンソーシアムを構築・運営し、先駆的な開発成果を多く上げている。また、産学共同研究費等による自律的な運営により、国際的に有力な研究開発拠点としての地位を確立。また、地域企業との共同開発も積極的に実施している。

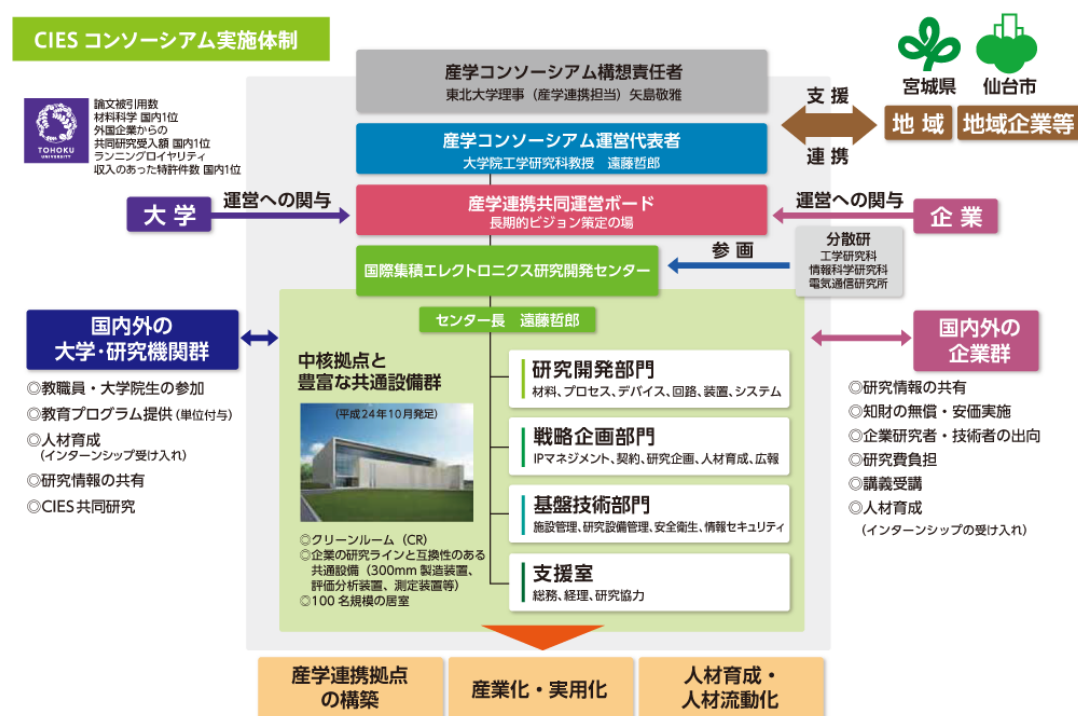


図 2. CIES コンソーシアム実施体制

《社会実装・起業支援拠点》

◆ 未来科学技術共同研究センター（NiChe）

東北大学の産学連携研究開発組織の中核として、大学が有する知的資源を基に、産業界等との共同研究の推進と先端的かつ独創的な開発研究を行う。入退室管理や情報ネットワーク管理などセキュリティを重視した大型の専用研究スペースを確保。実用化研究を推進する学内外研究者に研究専念の場を提供するとともに、参加教員の権利義務の明確化等、成果の出やすい研究環境を整備し、年間 25～30 億円の共同研究受入れ実績を有する。

◆ 東北大学連携ビジネスインキュベータ（T-Biz）

（独）中小企業基盤整備機構が宮城県、仙台市、東北大学と連携して運営するインキュベーション施設。東北大学を中心に大学の研究シーズを活用して、その事業化・ビジネス

化を図るための貸室の提供、相互研鑽・産学連携推進・経営サポート等によって、東北発・大学発のベンチャー創出やビジネス展開を促進。現在、ボールウェーブ(株)、(株)Piezo Studio、東北マイクロテック(株)等、多数のベンチャー企業の研究開発が注目されている。

《大学発ベンチャー企業への投資》

◆ 東北大学ベンチャーパートナーズ株式会社

産業競争力強化法に基づき、文部科学省と経済産業省の認定認可のもと、2015年に東北大学の100%出資子会社として設立されたベンチャーキャピタル（認定特定研究成果活用支援事業者）で、総額90億円を超えるファンドを組成。東北大学の研究成果に基づく優れた技術を大学発ベンチャーの設立・投資・育成活動を通じて事業化し、イノベーションを創出する。大学の研究成果を事業化するスタートアップやアーリーステージ案件が投資の中心で、民間資金が入りにくい段階からの積極的な支援を実施。

6. 産学官金連携推進組織

宮城県内の主な産学官金連携推進組織は以下の通り。この他にも、様々な支援や充実した取組が展開されている。

◆ みやぎ高度電子機械産業振興協議会

〔目的〕

高成長・高付加価値である高度電子機械市場への参入を実現する地域中核企業の創出・育成を目的として、産業界、学術研究機関、金融機関、産業支援機関、行政等で構成される「みやぎ高度電子機械産業振興協議会」が2008年度に設立され、宮城県が事務局として運営を担っている。

〔会員数〕

423団体（企業377、学術4、金融6、団体19、行政17）2018年2月現在

〔取組内容〕

「半導体・エネルギー」「医療・健康機器」「航空機」を重点分野として、取引創出・拡大や技術高度化に向け、市場・技術セミナーやアドバイザー派遣による基盤技術支援、立地企業及び川下企業とのビジネスマッチングや大規模展示会への出展支援、公設試である宮城県産業技術総合センターによる技術支援等を実施している。

また、東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター（CIES）と地元企業との地域連携プロジェクトをはじめとした東北大学等との産学官連携による技術・製品開発にも取り組んでおり、これらの分野を中心に高輝度放射光源施設の活用が見込まれる。

◆ みやぎ自動車産業振興協議会

〔目的〕

宮城県における自動車関連産業の集積に資することを目的として、産学官金が一体となって2006年に設立され、宮城県が事務局として運営を担っている。

〔会員数〕

約600の会員企業・団体が参画して自動車関連産業への新規参入や取引拡大の支援策を実施するとともに、東北大学などと連携して新技術・新工法の研究開発支援を行うなど、

自動車関連産業が高輝度放射光源施設を活用する土壌は整っている。

〔取組内容〕

地元企業の受注獲得支援として、専門アドバイザー（大手自動車関連企業OB）の企業訪問による個別の生産現場改善支援や東北・北海道合同でのトヨタ自動車向け展示商談会などを実施。

また、自動車産業の人材育成支援として、自動車部品の分解を通して自動車の機能・構造を学ぶ研修や地元学生を対象に、自動車の設計・開発などに携わる人材を育成する研修などを実施するほか、自動車関連の技術開発支援として国の競争的資金を獲得した産学官の共同研究や自動車部品のベンチマーク活動の支援など、地元企業の開発力、提案力の向上に資する取組を行っている。

◆ 公益財団法人みやぎ産業振興機構

〔目的〕

宮城県における中核的産業支援機関として既存産業の活性化、高度化並びに新産業を創出するため、総合的・一元的な支援を行うことを目的に、1999年4月に設立された。

〔役員等〕

宮城県内の産学官金組織より就任（理事9名、監事2名）2018年3月現在

〔取組内容〕

県内中小企業等の経営革新や創業支援、産学官連携支援、経営基盤強化支援、アグリビジネス・水産加工支援、ビジネスプラン・販路支援などを通じて、宮城県の産業の振興に寄与している。

東日本大震災後は、「復興企業相談助言事業」、「被災地再生創業支援事業」、「高度化スキーム融資」など、被災地における産業の復旧に係る事業を立ち上げてきた。

その他、具体的な支援事業の一例は以下の通り。

- ・創業・第二創業しようとする方を支援するためのスタートアップ資金の補助、インキュベーション施設運営、アグリビジネス経営者養成講座の開催、取引あっせん、商談会の開催、展示会等出展費用の補助、首都圏を中心とした県外への販路拡大活動等の支援、専門調査員による相談・助言など

◆ 公益財団法人仙台市産業振興事業団

〔目的〕

産業間の交流、人材の育成、情報化・国際化の促進等総合的な産業支援施策を展開することにより、地域産業の高度化と次代を担う企業の育成を図り、経済の発展と地域の振興に寄与することを目的に、1996年11月に設立された。

〔役員等〕 2018年3月現在

宮城県および仙台市内の産学官金組織より就任（評議員8名、理事9名、監事2名）

〔取組内容〕

「仙台市中小企業活性化センター」を運営し、中小企業活性化の拠点として、自治体等の支援内容等を中小企業支援団体や中小企業へ周知するほか各種支援事業を展開し地域の中小企業の活性化に向けて取り組んでいる。

具体的な支援事業の一例は以下の通り。

- ・マーケティング力強化、クリエイティブ産業を活用したブランディング化推進の支援、企業が抱える技術的な課題解決や新たな製品開発等を支援する「御用聞き型企业訪問」及びものづくり中小企業向けのセミナー等を実施。他都市の産業支援機関との連携による販路開拓の支援。

- ・中小企業の活性化に向けた自主事業を支援する「企画提案型中小企業活性化推進事業（補助金）」を実施。

◆ 東経連ビジネスセンター

〔目的〕

東北7県（新潟県を含む）の企業を対象に新規事業の成長を支援するため、一般社団法人東北経済連合会が域内産学官金組織に呼びかけ、2011年4月に設立した非営利の民間支援組織。

〔会員数〕2018年3月現在

108団体（企業等58、学術31、産業支援機関11、公設試験研究機関8）

〔取組内容〕

①加速器参入支援

- ・産学官連携プラットフォームの構築に向けた、加速器関連プロジェクトへの地域企業の参入支援

②産学・企業間連携支援

- ・産学・企業間連携に取り組む、高い技術力を持つ地域企業に対し、事業可能性を高めるための助成等、その他「マーケティング・成長戦略支援」、「セールスマッチング支援」事業等を展開。

③東北産学官金サロン

- ・2017年10月、東北の企業や大学、金融機関の関係者による情報交換の場として設立。関係者間の横断的な連携の場として、事業の高度化、企業のビジネスマッチングを後押しする。

7. 放射光施設推進組織

東北地方の放射光施設を推進する組織は以下の通り。学術機関だけではなく、産学官が一体となった活発な取組が展開されている。

◆ 東北放射光施設推進会議

〔目的及び設立〕

東北地方の7国立大学が提唱する「東北放射光構想」の実現を「学」の立場から推進することを目的とし、2012年6月に設立された。

〔組織構成〕

- ・世話幹事：東北大学
- ・参画機関：弘前大学、岩手大学、東北大学、宮城教育大学、秋田大学、山形大学、福島大学

〔取組内容〕

国への要望活動のほか、放射光利用に関するセミナーや利用分野に関する調査検討ワークショップの開催、学術面を中心とした施設のあり方の検討と建設に向けた取組などを実施してきた。

2012年	6月	東北放射光施設推進会議設立
2014年	12月	東北6県で放射光利用に関するセミナー開催
2015年	12月	市民公開講座「新しい東北を拓く放射光計画」 東北大学金属材料研究所共同利用ワークショップ「新しい東北の創生と産学連携放射光利用」
2016年	1月	第1回利用分野調査検討ワークショップ
	3月	第2回利用分野調査検討ワークショップ

	6 月	SLiT-J (東北放射光施設) 国際評価委員会
	11 月	SLiT-J エンドステーション・デザインコンペ公開シンポジウム
	12 月	東北大学金属材料研究所共同利用ワークショップ「3GeV 高輝度放射光 SLiT-J と産学協創」
	通年	各大学への賛同呼び掛け及び賛同書の授受 (8 大学)
2017 年	3 月	SLiT-J イメージングエンドステーションに関する ミニワークショップ
	通年	各大学への賛同呼び掛け及び賛同書の授受 (3 大学)
2018 年	1 月	平成 29 年度東北大学 多元物質科学研究所附属先端計測開発センター講演会「計測とデータ科学の協奏」開催
	通年	各大学への賛同呼び掛け及び賛同書の授受 (1 大学)

◆ 東北放射光施設推進協議会

〔目的及び設立〕

東北地方の産学官が一体となり、我が国の科学技術の振興並びに東北地方の活性化及び東日本大震災からの復興に大きく貢献する東北放射光施設の整備に向け、東北地方への施設の設置機運を醸成するための活動を推進するとともに、施設の利用について理解促進を図る取組を行うことにより、施設構想の実現に寄与することを目し、2014 年 7 月に設立された。

〔組織構成〕

- ・ 共同代表：宮城県知事、東北大学総長、東北経済連合会会長
- ・ 参画団体

(産：14 団体)

東北経済連合会、東北六県商工会議所連合会、青森県商工会議所連合会、岩手県商工会議所連合会、宮城県商工会議所連合会、秋田県商工会議所連合会、山形県商工会議所連合会、福島県商工会議所連合会、青森県工業会、岩手県工業クラブ、みやぎ工業会、あきた工業団体連絡協議会、山形県工業会、福島県電子機械工業会

(学：7 団体)

弘前大学、岩手大学、東北大学、宮城教育大学、秋田大学、山形大学、福島大学

(官：6 団体)

青森県、岩手県、秋田県、宮城県、山形県、福島県

〔取組内容〕

これまで、放射光施設の産業利用促進を目的としたシンポジウムや要望活動など、機運醸成と施設利用の理解促進に努めてきた。

2014 年	7 月	東北放射光施設推進協議会設立 設立記念シンポジウム開催
	8 月	文部科学大臣へ要望書提出
	12 月	東北 6 県で放射光利用に関するセミナー開催
2015 年	2 月	普及啓発・産業利用促進シンポジウム開催
2016 年	2 月	産業利用セミナー開催
2017 年	1 月	協議会により「(一財) 光科学イノベーションセンターにより選定された建設候補地は東北地方としての建設候補地とし、協議会としても当該候補地への放射光施設実現を目指す」こと等を決定。 普及啓発・産業利用促進シンポジウム開催

以 上