

次世代放射光施設（軟 X 線向け高輝度 3GeV 級放射光源）
官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー選定に係る
調査検討結果（報告）

2018 年 6 月 28 日

科学技術・学術審議会

量子科学技術委員会

量子ビーム利用推進小委員会

目次

1. はじめに.....	1
2. 調査検討の経緯・概要.....	2
3. 募集及び提案の概要.....	2
4. 調査検討の結果.....	5
5. おわりに.....	11
(別添資料) 要件と提案内容の対照.....	12
(参考資料1) 委員名簿.....	31
(参考資料2) 量子ビーム利用推進小委員会における調査検討の経過.....	32
(参考資料3) 次世代放射光施設(軟 X 線向け高輝度 3GeV 級放射光源)官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー募集要領(文部科学省).....	33

1. はじめに

文部科学省は、「新たな軟 X 線向け高輝度 3GeV 級放射光源の整備等について（報告）」（2018 年 1 月 18 日 科学技術・学術審議会量子ビーム利用推進小委員会。以下「最終報告書」という。）を踏まえ、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の具体化等を進めるため、2018 年 1 月 23 日から同年 3 月 22 日までの間、同施設の整備・運用の検討を進める国の主体である国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「量研」という。）とともに整備・運用に積極的に関わる地域及び産業界のパートナー（以下「パートナー」という。）の募集を行った。その結果、提出期限までに、一般財団法人光科学イノベーションセンター、宮城県、仙台市、国立大学法人東北大学、一般社団法人東北経済連合会（以下「提案者」という。）による連名での提案、1 件の提出があった。

文部科学省は、「次世代放射光施設（軟 X 線向け高輝度 3GeV 級放射光源）官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー募集要領」（2018 年 1 月 23 日 文部科学省。以下「募集要領」という。）のとおり、提案書類の審査及びパートナー選定にあたって、本量子ビーム利用推進小委員会（以下「小委員会」という。）の意見を聞く、としている。このため、小委員会は、現地調査を含め計 7 回にわたり委員会を開催し提案内容について調査検討を行い、その結果を本報告書として取りまとめた。

2. 調査検討の経緯・概要

小委員会は、調査検討に先立って、あらかじめ調査検討の方法と進め方等について審議、決定している。具体的には、全ての提案について、書面・ヒアリング等による調査検討を実施し、募集要領の「3. パートナーとして求められる要件」に定めた「基本的な条件」（以下「要件」という。）を満たす具体的な提案がなされているか判断した上で、以下のとおり取り進める、としていた。

① 要件を満たす具体的な提案が複数あった場合：

書面・ヒアリング、現地調査による調査検討を踏まえ、募集要領の「3. パートナーとして求められる要件」に定めた「望ましい条件」を含めて総合的に検討し、提案の優劣が分かるよう結果を取りまとめる。

② 要件を満たす具体的な提案が1つのみだった場合：

書面・ヒアリング、現地調査による調査検討を踏まえ、結果を取りまとめる。

③ 要件を満たす提案がない場合：

要件を満たす提案がない旨、意見を付す。

募集の結果、提案件数は1件であったため、小委員会は、この提案に関し、要件に掲げられた（1）パートナーが整備する主要施設、（2）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）財源負担に関する官民地域の役割分担について、提案内容が要件を満たすものとなっているか、書面・ヒアリング、現地調査等を通じて、調査検討を行った。要件を満たす具体的な提案がなされているかの判断等に資するため、提案内容の詳細を確認すべきであると考えられる事項については、ヒアリングや現地調査等を通じて提案者に詳細な追加資料の提出を求め、それらも踏まえて検討を行った上で、要件を満たしているかどうか判断した。

小委員会における調査検討の経緯については、参考資料2のとおりである。

3. 募集及び提案の概要

（1）募集要領： 参考資料3のとおり

（2）募集期間： 2018年1月23日～3月22日（2か月間）

（3）募集結果： 提案件数 1件

提案者 一般財団法人光科学イノベーションセンター、宮城県、仙台市、国立大学法人東北大学、一般社団法人東北経済連合会、による連名での提案

（4）提案内容（概要）

（イ）総論

本提案は、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。提案者は、企業が放射光施設の先端性を課題解決に利活用するため、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、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、新しい産学連携の戦略的スキーム（コウリション・コンセプト）を提案している。

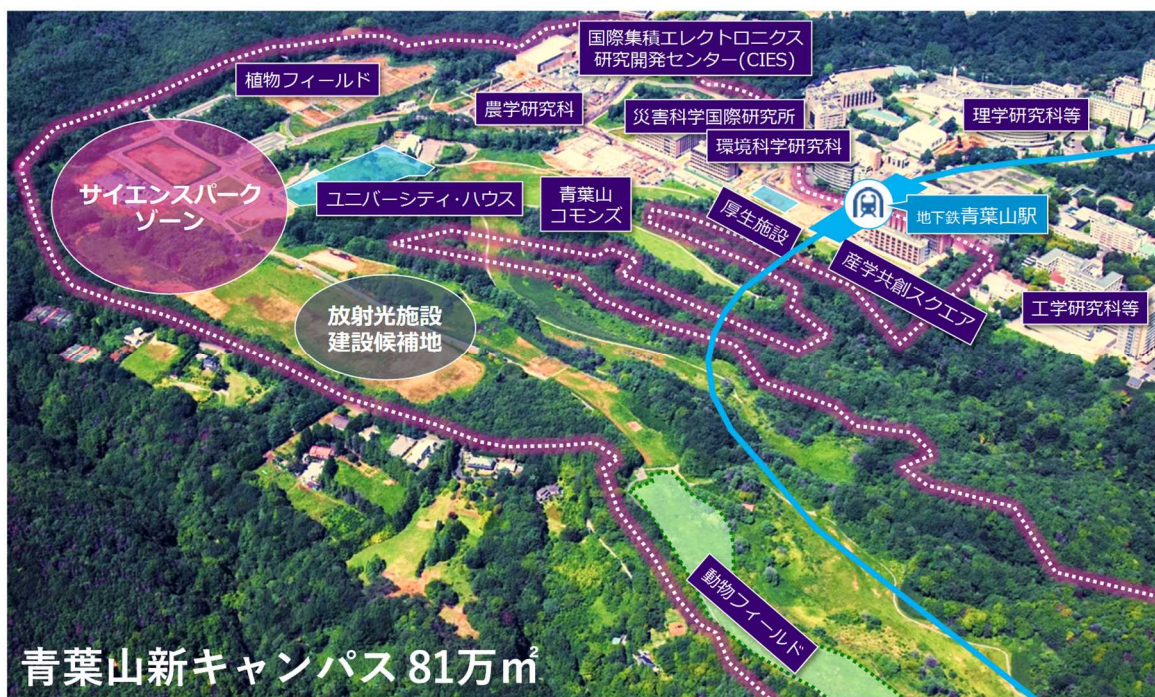
(ロ) 整備用地（候補地）

東北大学青葉山新キャンパス内（宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6丁目6番）



出典：提案者の提出資料から抜粋

図1 整備用地（候補地）の位置と施設の大きさ



出典：提案者の提出資料から抜粋

図2 東北大学青葉山新キャンパス 整備用地（候補地）見取図

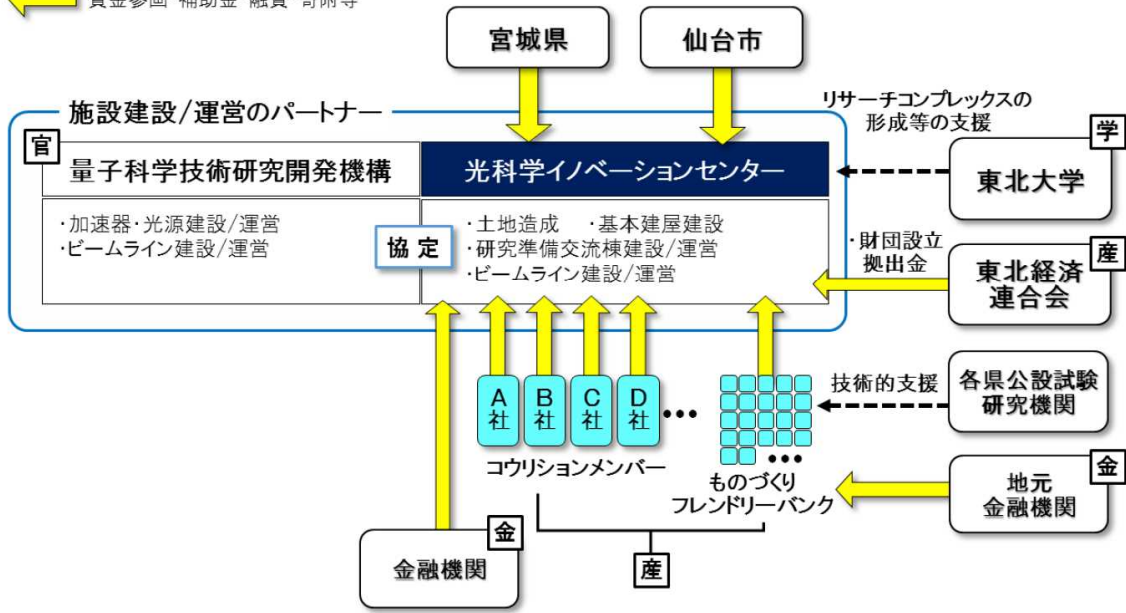
(ハ) 提案の特徴

(一般財団法人光科学イノベーションセンターの設立)

2016年12月、次世代放射光施設の地域及び産業界の整備・運営主体となることを目指し、「一般財団法人光科学イノベーションセンター」が設立された。同法人が主体となり、地元自治体である宮城県、仙台市の総合的な支援及び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。

凡例：資金の流れ

← 資金参画・補助金・融資・寄附等



出典：提案者の提出資料から抜粋

図3 関係機関の体制図及び資金の流れ

(財源負担に関する官民地域の役割分担)

基本建屋、ビームライン、研究準備交流棟、整備用地は、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。

表1 官民地域パートナーシップによる役割分担

- 整備費用の概算総額： 約360億円程度（整備用地の確保・造成の経費を含む）
- 想定される国の分担： 最大約200億円程度（ビームラインを5本整備する場合）
- コミットメントされた提案者の分担： 最大約170億円程度（ビームラインを7本整備する場合）

項目	内訳	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	約170億円程度	国において整備
ビームライン	当初10本（提案者は最大7本）	約60億円程度（提案者は最大約40億円程度）	国及び提案者が分担
基本建屋	建物・附帯設備	約83億円程度	提案者において整備
研究準備交流棟	建物・附帯設備	約25億円程度	
整備用地	土地造成	約22億円程度	

※整備期間中の業務実施費（建設工程の管理、事務管理費等）は除く

出典：提案者の提出資料を元に小委員会において作成

一般財団法人光科学イノベーションセンターは、民間企業等から一口5,000万円で資金拠出（以下「加入金」という。）を募り、現時点で約50社が加入意向を表明している。整備段階における基本建屋及びビームラインの整備費は、加入金に加え、宮城県、仙台市及び企業寄附金等の資金（以下「地域側資金」という。）を充当する。また、研究準備交流棟の整備費及び整備用地の土地造成費は、地域側資金を充当する。

(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)

現時点の産学官金の集積状況について、宮城県内には、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、2地方銀行、3信用組合、5信用金庫が集積する。仙台市は、企業立地促進助成金制度により、製造業、ソフトウェア業、研究開発施設などの産業集積を図っている。今後の産学官金の集積・発展に向けて、宮城県・仙台市の強固な連携のもと、次世代放射光施設を中核としたリサーチコンプレックスの形成を強力に推進する。

東北大学は、研究力強化、社会連携等の一層の強化を計画的に進め、学内の産学連携施設等を積極的に活用するとともに、整備用地（候補地）に隣接するエリアに、放射光を利用する企業の活動拠点を設置できるサイエンスパークの整備を検討する。また、産学連携組織群を青葉山新キャンパスの地下鉄駅周辺に集約して、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）を構築する。

研究準備交流棟については、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わせることとし、リサーチコンプレックスのプレイヤーが集う「サイエンス・コウリション・モール」として、イノベーション創出のエンジンの役目を果たすことを目指し、4～5階建て、延べ床面積5,000-6,000m²程度の規模で整備を検討する。



出典：提案者の提出資料から抜粋

図4 コウリション・コンセプトにおける連携イメージ

4. 調査検討の結果

小委員会における調査検討の結果、提案内容は、(1) パートナーが整備する主要設備、(2) 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) 財源負担に関する官民地域の役割分担、のいずれについても具体的かつ意欲的なものとなっており、文部科学省が募集要領で示した要件を満たしていると判断した。

パートナーが整備する主要設備については、提案者はリサーチコンプレックスの形成を加速するためのビームライン構想を有するとともに、整備用地（候補地）は放射光施設の整備に良好な環境である。

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については、新しい産学連携の仕掛け（コウリション・コンセプト）が提案されているとともに、指定国立大学である東北大学のキャンパス内に施設を整備する計画であり、施設を活用した本格的産学連携の実施と効果的な人材育成が期待できる。最寄り駅は地下鉄で仙台駅から約9分という高いアクセス性を有していることは、大きな長所である。また、宮城県及び仙台市が、次世代放射光施設を中核としたリサーチコンプレックス形成加速に向けて民間企業や研究機関の誘致施策を展開することや財源負担に関する官民地域の役割分担について、コミットメントを表明したことは高く評価できる。提案時点において、既に民間企業等約50社の加入意向の表明を得ていることは、この提案内容が民間企業等にとって魅力的で高い期待が寄せられていることの表れであり、今後、この提案の官民地域の役割分担に沿った民間企業等の加入意向の表明を、早期かつ確実に得ていくことが必要である。

全体として、パートナーとして選定するのに相応しい提案がなされていると評価できる。

各項目別の調査検討の結果は以下のとおり。要件と提案内容の対照は、別添資料にて整理した。

(1) パートナーが整備する主要施設

(イ) ビームライン

本提案によると、当初整備予定のビームライン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」としている。ビームライン7本を整備する場合は「統合計測、オペランド計測等のニーズに対応するために長直線部5本、短直線部2本」を設けることとし、「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」としている。ビームラインについては、提案者が設置した第三者委員会による議論を踏まえた検討がなされるなど、整備するビームラインの本数や種類について、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断した。なお、「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等の情報科学技術を積極的に活用し効率化を図る」など、意欲的な提案もなされている。今後、量研が整備するビームラインの種類や本数、役割分担等を含め、ビームラインの詳細を量研とともに協議、具体化していく必要がある。

(ロ) 基本建屋

基本建屋を構成する、ライナック棟、蓄積リング棟に関し、それぞれ遮蔽壁の材料や厚さについて必要な遮蔽計算が行われた上で設計が提案されている。附属設備・ユーティリティの整備や、ビームラインの長さ、実験ホールの広さ等について、将来的な施設の拡張性を考慮するとともに利用者の利便性を重視した設計になっているなど、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断した。今後、基本建屋の設計については、将来的な施設の拡張性、利用者の利便性のみならず、量研が整備する加速器の性能が十分に引き出せるよう、詳細を検討していくことが求められる。

(ハ) 研究準備交流棟

研究準備交流棟は、「リサーチコンプレックスのプレイヤーが集う「サイエンス・コウリション・モール」として、イノベーション創出のエンジンの役目を果たすことを目指し」、「4～5階建て、延床面積5,000～6,000m²程度の規模で整備を検討」するとしている。現時点では、提案に研究準

備交流棟の詳細な設計は含まれていないが、研究準備交流棟が兼ね備える機能として、ユーザーズオフィス、利用者用の居室、会議室など、募集要領で示された機能が含まれており、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断できる。一方、詳細なコンセプト・設計等については、募集要領等を踏まえつつ、次世代放射光施設の整備・運用の検討を進める国の主体である量研と協議して決定すべきである。

(二) 整備用地

用地の大きさや地盤等について、必要な調査が行われ、具体的な整備用地（候補地）の配置図や地形図、地盤の詳細な調査データが示されている。常時微振動についても電子ビーム軌道の安定性に影響を及ぼす周波数領域でSPring-8とほぼ同水準となっており、整備用地（候補地）は、放射光施設の整備に良好な環境であると判断した。さらに、整備用地（候補地）に電力・水道などのインフラが整備されていること、主要な港湾や高速道路インターチェンジから整備用地（候補地）までのアクセスが整備されていること等について現地調査を含めて調査検討した結果、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断した。今後、整備用地（候補地）の北東部にある谷部分为了避免施設を配置するか、地盤改良等を行い谷部分も含めて余裕を持って施設を配置するか、合理的な配置を詳細に検討する余地がある。

(2) 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

(イ) 現時点の産学官金の集積状況

宮城県は、「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」としている。金融機関については、「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」する、としている。また、宮城県として、「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」する、としている。

整備用地（候補地）近傍の企業が集積状況については、仙台市において「企業立地促進助成金制度により、製造業、ソフトウェア業、研究開発施設などの産業集積を図っており、（中略）2013年度から2017年度までの5年間で、本助成金を活用して（中略）整備用地（東北大学青葉山新キャンパス）から5km圏内に設置された事業所68件」としている。学術機関等の集積状況については、「整備用地である青葉山新キャンパス内及びその周辺には多くの研究機関や参画企業が集積しており、大学と共同で研究開発が可能となっている施設が複数設置」されており、理化学研究所（光子工学研究センター）や、研究開発支援機関である（株）インテリジェント・コスモス研究機構などが集積する、としている。

リサーチコンプレックス形成の一層の加速に向けた、今後の産学官金の集積・発展の計画があるかについて、宮城県は「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」としており、仙台市は「次世代放射光施設の整備を前提

に、次世代放射光施設を利用し、自社商品の研究開発や事業化に取り組む仙台市の中小企業に対する開発助成金の創設などの新たな支援策を検討する」としている。東北大学は「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、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を構築する」としている。

これらを踏まえ、現時点において一定程度の産学官金の集積がなされており、また、提案者が今後の産学官金の集積・発展の計画を有していることから、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断した。今後、リサーチコンプレックス形成の一層の加速に向けて、宮城県及び仙台市の財政・税制を含む支援が重要となる。地域として企業や研究機関の立地促進を進め、次世代放射光施設を中核とした産学官金の一体的な集積が一層図られるよう、更に計画を具体化していくことが必要である。

(ロ) 地域の支援

主要な駅、空港及び高速道路インターチェンジから整備用地（候補地）まで、アクセスが整備されている。また、国内外の利用者のための宿泊施設として、仙台市内に多くの宿泊施設を有するとともに、地下鉄東西線沿線に居住施設として豊富な分譲・賃貸住宅の数を有する、としている。これらを踏まえ、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断した。なお、鉄道によるアクセスは、東京駅から仙台駅までは新幹線で最短 91 分、仙台駅から地下鉄東西線青葉山駅まで約 9 分であり、青葉山駅から整備用地（候補地）までのアクセスも徒歩で容易に移動できることから、アクセス性が高いと評価できる。

(ハ) 本格的産学連携の支援

宮城県は、「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等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」おり、今後、ベンチャー企業に対する直接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等を行う予定としている。仙台市は、起業支援策として、窓口相談、セミナー、交流イベントなど、各種支援機関と連携した支援を進めており、今後、東北大学青葉山新キャンパス内に立地する民間研究開発拠点に対し、減税等の立地支援を実施する予定としている。東北大学は「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、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を構築する」としている。また、整備用地（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する、としている。これらを踏まえ、宮城県、仙台市、東北大学は、それぞれ本格的産学連携によるイノベーション創出等のビジョンや計画を有しており、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断した。

(3) 財源負担に関する官民地域の役割分担

基本建屋及び研究準備交流棟は、「光科学イノベーションセンター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」としており、基本建屋は、整備開始から3年度目の6月末までに整備完了することとし、整備費約 83 億円は、加入金及び地域側資金を充当することとしている。ま

た、研究準備交流棟は、整備開始から5年度目末までに整備完了することとし、整備費約25億円は、地域側資金を充当することとしている。ビームラインは、予算の範囲内で5～7本を5年度目末までに整備完了することとし、整備費約40億円は、加入金及び地域側資金を充当することとしている。整備用地は、基本建屋の整備開始前に造成を完了することとし、整備用地の土地造成費約22億円は、地域側資金を充当することとしている。加入金に関しては、提案時点において、民間企業等約50社が、既に資金拠出する意向を表明している。

最終報告書において「可能な限り整備スケジュールの前倒しを検討していくことが望ましい」としていることを踏まえ、仮に整備計画が前倒しとなった場合でも対応できるよう、スケジュールの前倒しの検討も行っている。宮城県や仙台市において、仮に「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」や「加入金や地域側資金による資金確保が難しくなった場合」の対応も検討されている。

これらを踏まえ、要件を満たす具体的な提案がなされていると判断した。提案者において、多様な資金確保の方策が検討されていることやスケジュールの前倒しの検討も行っていることは評価できる。また、宮城県や仙台市において、整備費の上振れや資金確保が難しくなった場合の対応も検討されていることは評価できる。一方、今後、提案者においては、この提案に対する民間企業等からの加入意向の表明が更に増加するよう積極的に取組を進める必要があるが、仮に計画どおりに資金調達が進まない場合も想定し、引き続き、様々なケースを想定して、これに対応できるようリスク管理に取り組むことが重要である。

(4) 留意事項

上記(1)～(3)を踏まえ、以下のとおり、各項目の留意事項を改めて整理した。

(イ) パートナーが整備する主要施設

- ビームラインについては、今後、量研が整備するビームラインの種類や本数、役割分担等を含め、ビームラインの詳細を量研とともに協議、具体化していく必要がある。
- 基本建屋の設計については、将来的な施設の拡張性、利用者の利便性のみならず、量研が整備する加速器の性能が十分に引き出せるよう、詳細を検討していくことが求められる。
- 研究準備交流棟の詳細なコンセプト・設計等については、募集要領等を踏まえつつ、量研と協議して決定すべきである。
- 整備用地については、整備用地（候補地）の北東部にある谷部分を避けて施設を配置するか、地盤改良等を行い谷部分も含めて余裕を持って施設を配置するか、合理的な配置を詳細に検討する余地がある。

(ロ) 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

- リサーチコンプレックス形成の一層の加速に向けて、宮城県及び仙台市の財政・税制を含む支援が重要となる。地域として企業や研究機関の立地促進を進め、次世代放射光施設を中核とした産学官金の一体的な集積が一層図られるよう、更に計画を具体化していくことが必要である。

(ハ) 財源負担に関する官民地域の役割分担

- 今後、提案者においては、この提案に対する民間企業等からの加入意向の表明が更に増加するよう積極的に取組を進める必要があるが、仮に計画どおりに資金調達が進まない場合も想定し、引き続き、様々なケースを想定して、これに対応できるようリスク管理に取り組むことが重要である。

また、今後、詳細の検討及び計画の具体化に取り組むにあたっては、最終報告書に示された、次世代放射光施設の整備・運用にあたっての基本的考え方等を十分に踏まえて進めていくべきである。次世代放射光施設は、最先端の軟 X 線利用環境を提供する場として、産学の積極利用により、広範な科学技術分野の研究成果を最大化し、科学技術イノベーションの創出・加速に大きく貢献できることから、産業利用のみならず、高いインパクトを与える学術研究の利用も十分に念頭におく必要がある。加えて、放射光に関わる産学の人材育成を促進するため、次世代放射光施設の整備・運用にあたっては、人材育成の視点を取り入れていくことが重要であり、施設の利用だけでなく人材育成の観点でも、検討を行うことが重要である。

5. おわりに

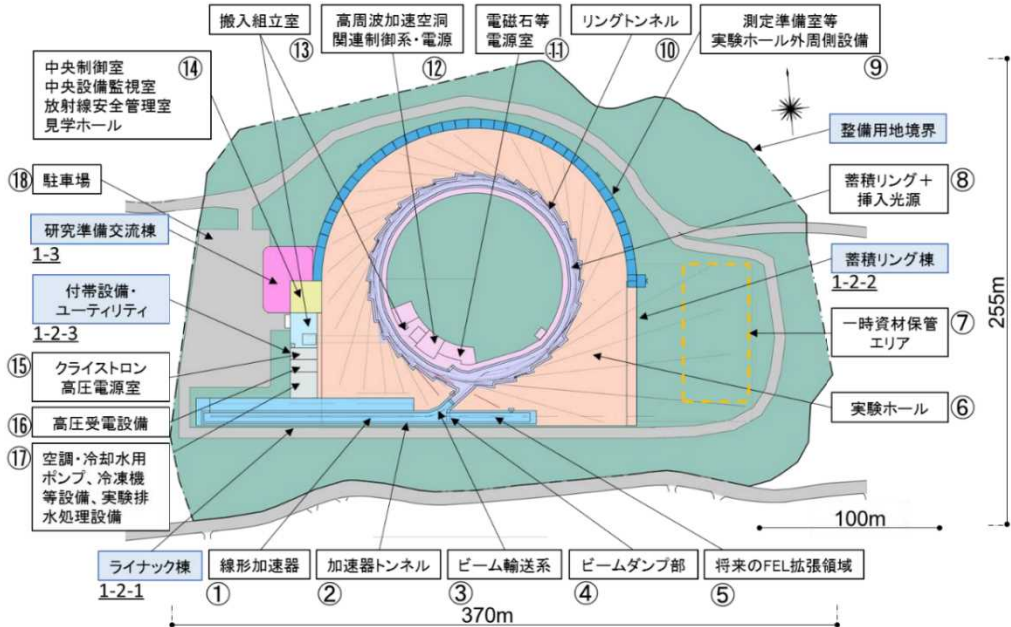
小委員会では、2016年11月の設置以降、次世代放射光施設を新たに整備すること等に関し、審議検討を進めてきている。官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設的具体化等を進めるため、今回、文部科学省が行ったパートナーの募集に対し提案のあった1件について、募集要領に掲げられた要件を満たす具体的な提案がなされているか、調査検討を行ったところ、いずれの項目においても要件を満たす具体的な提案がなされている、と判断した。リサーチコンプレックスの形成や本格的産学連携の推進等に関して、具体的かつ意欲的な提案がなされており、また、官民地域の役割分担に基づく財源負担のコミットメントのみならず、計画の前倒しの可能性や整備費の上振れ、地域及び産業界側で資金確保が計画どおりに進まない場合の対応についても示されており、全体として、パートナーとして選定するのに相応しい提案がなされていると評価できる。

今後、文部科学省において、本報告書を踏まえ、パートナー選定について判断されることを期待したい。小委員会としては、最終報告書を含めて、本報告書にて指摘した留意事項等について、今後、提案者、量研等の関係者において適切な対応がとられているか等について、継続的にフォローアップを行っていく予定である。

○要件と提案内容の対照

項目名	要件（募集要領で示した基本的な条件）	提案内容（提案者の提出資料から抜粋）
(1) パートナーが整備する主要施設		
①ビームライン		<ul style="list-style-type: none"> 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。
	(挿入光源) <ul style="list-style-type: none"> 長直線部に設置する挿入光源は原則として真空封止アンジュレータとすること。 	【挿入光源】 <ul style="list-style-type: none"> 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。
	(ビームライン) <ul style="list-style-type: none"> 当初整備予定 10 本のうち、パートナー側で整備できる本数を示すこと。 	【ビームライン】 <ul style="list-style-type: none"> 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。 光源の種類としては、軟 X 線、長直線部硬 X 線、短直線部硬 X 線の 3 種類となり、R t U 【(Ready-to-Use)】 光源に最適化したエンドステーション構成を検討した結果、統合計測、オペランド計測等のニーズに対応するために長直線部 5 本、短直線部 2 本という分類となっている。
	<ul style="list-style-type: none"> 各ビームラインにおいては、実験ステーションを複数設置することも検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 ステーションには、高度自動化ステーションと先端計測ステーションの 2 つのカテゴリーを想定し、前者はロボティクスによる自動測定を導入する考え。

【 】は、要件と提案内容の対照を明確にするため小委員会において追記したものである。

<p>②基本建屋</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加速器の設計に合わせて十分な打ち合わせを行い、必要な遮蔽計算に基づき、遮蔽壁の材料や厚さを決定すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋の設計、配置については、【中略】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、【中略】十分に国の要件を満たす事が可能な設計となっている。 ・ パートナー選定後、基本設計段階における主要な遮蔽壁の材料や厚さを量子科学技術研究開発機構に提示。その後、量子科学技術研究開発機構にて内容を検討いただき実施設計段階において協議のうえ、最終確定する。
		 <p>出典：提案者の提出資料から抜粋</p> <p>図5 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</p>
<p>(ライナック棟)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 線形加速器、蓄積リングへのビーム輸送系、電子ビームを廃棄するビームダンプ部を設置できる設計とすること。 ・ 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すること。 ・ 線形加速器等の主要設備を、遮蔽体で構成する加速器トンネル内に収納できる設計とすること。 		<p>【ライナック棟】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 【図5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。

	<p>(蓄積リング棟)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内部には遮蔽壁で囲まれたリングトンネルを設けること。 ・リングトンネル内周側には各種電源室と搬入組立室を設けるとともに、各種診断・真空制御機器を設置できる設計とすること。 ・リングトンネル外周側にビームライン及び実験ステーションを設置できる設計とし、放射光利用実験を行なうための実験ホールを設けること。 ・実験ホールは、実験装置・機器を柔軟に入れ替えられるなど利用者の利便性を重視し、オープンスペースで十分な広さを確保すること。 ・実験ホール外周側には、インハウススタッフのための居室、測定準備室、共通実験室などの部屋を設けること。 	<p>【蓄積リング棟】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蓄積リング棟は、【図5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、⑬の電源室、⑭組立て搬入室、⑮中央制御室、⑯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、⑰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。 ・現在、基本建屋と研究準備交流棟におけるコンセプト、効果的・効率的な機能の分担のあり方を検討している。施設内におけるスタッフ執務箇所については、【中略】量子科学技術研究開発機構の職員の居室スペースについても念頭に置いている。なお、具体的な整備内容については、パートナー選定後、量子科学技術研究開発機構と協議のうえ決定する。
	<ul style="list-style-type: none"> ・リングトンネル内部、リングトンネル内周側、実験ホールは機器の搬出入・移動に配慮し、必要なクレーン等の移動用設備を設けること。 ・十分な幅の保守通路を設けること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・リングトンネル内部、リングトンネル内周側、実験ホールは機器の搬出入・移動に配慮し、必要なクレーンまたはエアパッド式キャリア等の移動用設備を設置する。また、十分な幅を持たせた保守通路を設ける。
	<p>(附帯設備・ユーティリティ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設の運転に必要な受電用機器及び空調・冷却水用ポンプや冷凍機等設備は、機器の保守性の確保と、電子及びX線ビームに対する振動の影響を極力低減することを考慮して整備すること。 ・施設への電源供給において特高変電所等の設置が必要な場合はその整備も行うこと。 ・施設に勤務する職員及び来訪する研究者等のための駐車場を含む建屋の外構整備を行うこと。 	<p>【附帯設備・ユーティリティ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【図5に示す】施設の運転に必要な高圧受電設備⑱、および空調・冷却水用ポンプや冷凍機設備⑲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⑳を含む建屋の外構を整備する。

<p>③研究準備交流棟</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 来訪する研究者の実験準備・実験検証や異分野を含む産学の交流・融合促進等の場となるとともに、国際的な来訪者も迎え、共創空間を提供する「施設の顔」となることを目標に、適切なブランディングデザインをもって整備すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。【中略】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。 ・ 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。 ・ リサーチコンプレックスのプレイヤーが集う「サイエンス・コウリション・モール」として、イノベーション創出のエンジンの役目を果たすことを目指し、【中略】施設設計を検討。 4～5 階建て、延床面積 5,000-6,000m² 程度の規模で整備を検討。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内部には、ユーザーズオフィス、利用者用の居室や会議室などを整備すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 ・ “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。 ・ 東北大学にある産学連携施設等を積極的に活用するとともに、候補地に隣接するエリアに放射光を利用する企業の活動拠点を設置できるサイエンスパークの整備を検討
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 十分な調査の上で必要な実験室の整備を検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 財団の諮問機関であり、産学の委員より構成される「ビームライン構想委員会」、「利用推進委員会」における議論や、参画企業からニーズの聴き取りにより調査・検討を行う。実験室機能については、研究準備交流棟に限らず、基本建屋外周に整備予定である実験準備室【中略】や、東北大学内の各施設（サイエンスパークなど）を含め、総合的・一体的に活用することを念頭に整備を行う。なお、これら具体的整備については、量子科学技術研究開発機構と協議のうえ決定する。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食堂や売店の設置など将来の拡張性についても検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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

<p>④整備用地</p>	<p>(用地の大きさ)</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本建屋の概略寸法：約 250m×175m 総敷地寸法：約 300m×200m (約 60,000m²) 以上 平坦な用地とすること。 敷地周囲には適度な緩衝域を有すること。 	<p>【用地の大きさ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 敷地面積は、約 6ha (形状は最大で東西 370m×南北 250m) あり、基本建屋 (概略寸法：約 250m×175m)、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 178-180m でほぼ平坦 (一部用地端で 170m) に整地され、保存緑地までのスペースを 10-20m 設けたとしても、本施設を建設することができる。
	<ul style="list-style-type: none"> 基本建屋や研究準備交流棟等の建設中に、一時的に資材の保管等が可能な、整備用地に隣接した用地を準備すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 【図 5 に示す】⑦一時資材保管エリア
	<p>(地盤)</p> <p>○安定性</p> <ul style="list-style-type: none"> 自然堆積の地層は水平成層であること。 地震による液状化の可能性が十分低いこと。 立地内に活断層がないこと。 <p>○支持力</p> <ul style="list-style-type: none"> 直接基礎又は杭基礎により地上構造物を支持することを想定しているため、浅層部 (概ね地表から 30m 以浅) に N 値 30 以上の支持層となる地盤があること。 	<p>【地盤】</p> <p>【○安定性・支持力】</p> <ul style="list-style-type: none"> 地盤の安定性・支持力については、地表から 10m 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。

<p>○常時微動の振幅</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加速器本体及び計測機器への環境振動影響回避の観点から、敷地近傍の交通を制限できない道路等からの振動を含め、地表での常時微振動レベルが、1Hz以上の高周波数域におけるパワースペクトル密度で $10^{-5} \mu\text{m}^2/\text{Hz}$ 程度以下であること。 	<p>○常時微動の振幅</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、【中略】電子ビーム軌道の安定性に影響を及ぼす1Hzから数10Hz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。 <div data-bbox="913 276 2101 667" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: right;">出典：提案者の提出資料から抜粋</p> <p style="text-align: center;">図 6 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）</p>
<p>(用地のインフラ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加速器の運転等を行うため、用地に電力・水道インフラが整備されていること。 ・ 5MW以上の電力量を確保できる高圧送電線等が整備されること。 ・ 4m³/時以上の上水道が整備されること。 ・ 2m³/時以上の下水道が整備されること。 ・ 実験排水を適切に処理できる施設等を有すること。 	<p>【用地のインフラ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ サイエンスパークゾーンを含む青葉山新キャンパスにおいては、道路・共同溝（※1）等の整備や電気・ガス・水道等のライフラインの整備が完了しており、産学官金の集積のための基盤が構築されている。 ※1. 共同溝の基盤整備：給水管、ガス管、高（低）圧ケーブル、電話線、LAN（光）ケーブル、He回収管 ・ 電力は5MW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30m³/時の供給が出来る上水道、72m³/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。
<p>(用地の所有権)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 提案時点において、整備用地の所有者が施設整備に同意していること。 	<p>【用地の所有権】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 本パートナーシップの公募において、提案者として提案を行うこと及び提案書を【中略】学内プロセスを経て全学的な合意を得ている。

	<p>(用地へのアクセス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主要な港湾、駅、空港及び高速道路インターチェンジから次世代放射光施設までのアクセスが整備されていること（整備見込みを示すことも可）。 	<p>【用地へのアクセス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。
	<p>(土地利用の制約)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 整備用地が、各種法令等で建設等が制限されている地域、又は建設等のための確認等に長期間を要する地域に含まれていないこと。 	<p>【土地利用の制約】</p> <p><都市計画決定の内容></p> <p>①都市計画：都市計画区域 市街化区域 当該地域は市街化区域として市街化を促進する区域に指定されており、放射光施設の立地が制限されるものではありません。</p> <p>②用途地域（建ぺい率／容積率）：準工業地区（60%/200%） 危険性、環境への影響が大きい工場のほかは、ほとんどの施設が建てられる地域となっており、放射光施設の立地が制限されるものではありません。</p> <p>③高度地区：第 4 種高度地域 放射光施設は北側隣地から十分な離隔距離があることから、立地が制限されるものではありません。</p> <p>④地区計画等：東北大学青葉山新キャンパス地区計画 地区計画の区域内で建築物の建築等を行う場合は、工事着工の 30 日前までに届出が必要となりますが、放射光施設について、確認等に長期間を要するものではありません。</p> <p><都市計画以外の制限></p> <p>①宅地造成等規制法：宅地造成工事規制区間 放射光施設建設予定地は、この区域に指定されているため市長の許可が必要となりますが、許可申請から許可通知までに要する期間は 2 ヶ月程度（通常 1 ヶ月程度）と長期間を要するものではありません。</p> <p>②都市計画法：開発行為 敷地面積 1000m² を超えて、過去の開発許可（東北大学）時に整備した緑地を付替える場合は許可を要します。許可通知までに要する期間は事前協議を含めて半年程度でございます。</p> <p>③保存緑地：青葉山 東北大学青葉山新キャンパス造成時に緑地として届出された区域の改変を伴わないときは、届出等に長期間を要するものではありません（届出は着手日の 30 日以上前の提出となります）</p> <p>④杜の都の環境をつくる条例：緑化計画書 放射光施設建設予定地もこの条例の対象となりますが、確認等に長期間を要するものではありません。</p>

	<p>⑤広瀬川の清流を守る条例：水質保全区域 当該用地に建設する工場等はそもそも排水を公共下水道へ排出することと定められていることから、許可は不要です。</p> <p>⑥景観計画 景観重点区域：青葉山・大年寺山ゾーン（高さ基準 30m 以下） 放射光施設建設予定地は、景観重点区域の青葉山・大年寺山ゾーンに位置付けられており、一定規模以上の建築行為などの際には着手の 30 日前までに届出が必要になりますが、立地制限や建設等のための確認等に長期間を要するものではありません。</p> <p>⑦屋外広告物条例：第二種許可地域、青葉山・大年寺山ゾーン 施設名の表示などの屋外広告物を掲出する場合には、一部の適用除外広告物を除き、あらかじめ許可を受けなければなりません、放射光施設について確認等に長期間を要するものではありません。</p> <p>⑧その他 現時点の計画については、本市環境影響評価条例の対象とはなりません。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ・整備用地内に発掘調査が必要な遺跡が発見されていないこと。 ・次世代放射光施設の整備により開発される区域が、「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（平成14年法律第88号）」に基づき環境大臣又は各都道府県知事が指定する特別保護地区に含まれないこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「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。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ その他、例えば整備用地周辺の住民からの反対運動など、整備用地による建設等への支障がないこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仙台市に寄せられた平成29年度広聴受付件数はインターネット、電話、手紙等を含め約7,000件程度あるが、当該用地への施設整備計画に関する報道がされた平成29年度当初からこれまで、放射光に関する事項は2件のみであり、いずれも否定的な意見ではなかった。また、宮城県及び東北大学に対しても施設建設に係る苦情は寄せられていない。

項目名	要件（募集要領で示した基本的な条件）	提案内容（提案者の提出資料から抜粋）
(2) 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		
①現時点の産学官金の集積状況	<p>・提案時点において、整備用地近傍に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いること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 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。 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「K C 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。 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。 ・ 仙台市は、企業立地促進助成金制度により、製造業、ソフトウェア業、研究開発施設などの産業集積を図っており、多くの事業者が本制度を活用している。 <ul style="list-style-type: none"> - 平成 25 年度から平成 29 年度までの 5 年間で、本助成金制度を活用して設置された事業所 109 件 - そのうち、整備用地（東北大学青葉山新キャンパス）から 5km 圏内に設置された事業所 68 件 <p>≪本地域の産業・学術の強み≫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本地域のものづくり産業（製造業）は、臨海部では石油、鉄鋼、製紙などの「素材型工業」が、内陸部では電子部品や自動車などの「加工組立工業」が集積しており、また豊かな県産食材などを生かした「食料品製造業」も盛んである。特に「電子部品・電気機械関連産業」の集積がこれまでの本地域の特徴であったが、近年では、トヨタ自動車東日本を中核とした『自動車産業』、東京エレクトロンを中核とした『半導体産業』の成長が著しく、大学の研究成果と地域企業の生産拡大によるイノベーションの好循環モデルが形成されている。その代表的な事例として東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センターと東京エレクトロンの産学連携モデルが挙げられる。 ・ 次世代放射光施設建設予定地の近隣地域においては、以下の優れた立地環境を有している。 <ol style="list-style-type: none"> ①世界をリードする東北大学との連携等による良質な研究開発環境 ②仙台市中心市街地と都市軸に沿った産業集積、充実した交通インフラで結ばれる産業団地 ③多様なフィールドを活用した企業連携 ④優秀で豊富な若手人材 ⑤東京や国内主要都市、さらに世界各地との良好なアクセス ⑥低廉なビジネスコスト、自然災害に強い都市、充実の生活環境など <p>現在までに、これらの立地環境を活かすとともに、雇用創出や設備投資が期待される業種を対象として、国内大都市の中でもトップクラスの本市企業立地促進助成金制度等により、仙台市中心市街地等において、多くの企業の地方拠点の設置が進んでいる。</p>

- ・ 本地域の学術の中心である東北大学は、金属材料分野や電気通信分野等の研究成果を事業化するなど、産学官連携の基礎が古くから築かれており、地域や産業界との間に多様な連携を積極的に発展させている。特に、『材料科学』、『スピントロニクス』、『未来型医療』、『災害科学』の4分野に強みがあり、国際的な研究成果を多数生み出し、先端的研究と教育を一体的に進めている。今後は、世界水準にある研究をさらに強化し、当該4分野を中心に世界でトップレベルの研究拠点形成を目指している。
- ・ 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、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。
- ・ 整備用地である青葉山新キャンパス内及びその周辺には多くの研究機関や参画企業が集積しており、大学と共同で研究開発が可能となっている施設が複数設置されている。

《研究機関と企業との共同研究拠点機能》

- レジリエント社会構築イノベーションセンター ラボスペースを整備
- レアメタル・グリーンイノベーション研究開発センター ラボスペースを整備

《社会実装 起業支援拠点》

- 東北大学連携ビジネスインキュベータ ベンチャー企業のインキュベーション施設を整備

	総延床面積	居室数	企業の 入居状況	備考
レアメタル・グリーンイノベーション研究開発センター	5階建 5,550㎡	ラボ33室	13社	
レジリエント社会構築イノベーションセンター	5階建 3,097㎡	ラボ24室	1社	共通機器有
東北大学連携ビジネスインキュベータ	5階建 2,483㎡	ラボ 27室 事務室 9室	24社	

《次世代啓発・人材育成機能》《PR機能・市民交流機能・国際交流機能》

- 青葉山コモンズ(総床面積 9,955 ㎡) →図書館・多目的スペース(5,752 ㎡)・講義室(1,452 ㎡)を完備

《サービスを支える設備》

- 青葉山コモンズ(総床面積 9,955 ㎡) →食堂(366 ㎡)・売店(135 ㎡)を完備
- 青葉山みどり厚生会館(総床面積 2,278 ㎡) →コンビニエンスストア(188 ㎡)・レストラン(225 ㎡)・カフェ(272 ㎡)・保育所(846 ㎡)を完備

出典：提案者の提出資料から抜粋

図 7 東北大学青葉山新キャンパスにおける現在の施設と各機能

・リサーチコンプレックスの形成の一層の加速に向けた、今後の産学官金の集積・発展の計画があること。

《リサーチコンプレックスに向けた今後の計画》

- ・次世代放射光施設の整備によって、『先端材料』、『医療・生命科学』、『食品化学』、『情報通信デバイス』、『環境エネルギー』等の分野の最先端研究開発拠点を集積させ、また、世界各地にある放射光施設と周辺の研究開発拠点を相互連携することで、世界の『先端材料』等に関連する産業を牽引し世界有数のリサーチコンプレックスを形成する国際イノベーションエリアを目指す。
- ・次世代放射光施設を活用する企業や加速器等の放射光設備関連企業を対象として、企業立地促進助成金制度の重点化を行い、リサーチコンプレックスの形成を目指して、次世代放射光施設の立地を本地域の大きな強みの一つとし、積極的な誘致活動を実施する。これにより、現在において実績を挙げている地方拠点設置支援と同様に、研究開発施設の集積が図られ、地域経済の活性化や優秀な理系人材の地元定着等が期待される。

《企業や研究機関の集積見込み》

- ・企業や研究機関の集積見込みは、東北大学青葉山新キャンパス構想におけるサイエンスパークの概要に基づき試算すると、研究開発拠点を設立する企業数は135社、スタッフ人員は700名と想定する。

【宮城県】

- ・今後の産学官金の集積・発展の方向性として、次世代放射光施設を中核とした企業の研究所・研究部門の集積を図り、新たなイノベーション創出や産業発展につなげていきたい。また、研究成果をもとにした新製品が我が県で生産されるよう、企業の設備投資への支援や技術開発、製品開発への取組支援を行いたい。

これらの方向性は、我が県への設置が決定した場合には、地域未来投資促進法に基づく基本計画として策定し、その中に盛り込む方針である。（(仮称)宮城県放射光施設活用基本計画）

企業等の誘致に向けては、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いたい。また、新たな取組として、研究室等の賃料補助制度の創設や前述の基本計画による税負担軽減など支援を行う方針である。

【仙台市】

- ・次世代放射光施設の整備により、青葉山サイエンスパークに多くの研究開発施設の立地が期待されるとともに、本市と東北大学がリサーチコンプレックスの形成を目指し、連携・協力することが必要だと考えていることから、復興特区制度が終了する平成33年3月以降の立地支援について、本市研究開発施設立地促進助成金において、重点的な立地支援を検討する。具体的には、次のとおり。

(ア)県及び本市が策定する地域未来投資促進法に基づく基本計画（宮城県放射光施設活用促進基本計画）の認定を受ける民間研究開発施設の設置に対して、助成期間を延長。

(イ)青葉山新キャンパス内を重点加算区域とし、ここに立地する民間研究開発施設に対して、助成期間をさらに延長。

【中略】なお、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）に【入居する民間企業】に対するも

		<p>のと同等の支援（1件当たり数億円）を行う予定である。</p> <p>また、地元企業支援として、次世代放射光施設の整備を前提に、次世代放射光施設を利用し、自社商品の研究開発や事業化に取り組む仙台市の中小企業に対する開発助成金の創設（想定予算規模：1社当たり200～300万円規模）などの新たな支援策を検討する。</p> <p>【東北大学】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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、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。 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。 東北大学の産学連携施設等を積極的に活用しつつ、候補地に隣接するエリアに次世代放射光を利用する企業の活動拠点を設置できるサイエンスパークを整備する。 <p>東北大学と仙台市は「東北大学新キャンパス地区における研究開発施設の立地促進に関する協定」を締結している。主な内容としては、連携・協力して研究開発施設の誘致活動を実施し、仙台市は東北大学青葉山新キャンパス地区へ立地する民間研究開発拠点の施設・設備に対し、復興特区制度を活用して10年間にわたり固定資産税の減免等の立地支援を実施するというもの。</p> <p>次世代放射光施設の整備により、サイエンスパークに多くの研究開発施設の立地が見込まれることから、今後本制度を活用し「サイエンスパーク構想の推進」のため仙台市と連携・協力を進めていくこととしている。</p>
②地域の支援	<p>(施設へのアクセス)</p> <ul style="list-style-type: none"> 主要な駅や空港及び高速道路インターチェンジから次世代放射光施設までのアクセスが整備されていること（整備見込みを示すことも可）。 	<p>【施設へのアクセス】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。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。

- 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。【中略】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。



出典：提案者の提出資料から抜粋

図 8 建設候補地周辺の交通・物流ハブ（駅、高速道路 IC、空港、港）

《交通アクセス》

- 当該施設の建設候補地周辺には、大学、研究機関等が半径 5km 以内に集積している。
- 東北大学星陵キャンパスは地下鉄南北線「北四番丁駅」から徒歩約 15 分であり、他の多くの施設も地下鉄沿線に立地しているなど、交通アクセスは既に整っている。
- 三陸沿岸道路、東北縦貫自動車道、仙台北部道路、仙台南部道路が、仙台都心部を囲むようなリング状に形成されており、100 万人規模の都市では国内初となる、全周約 60km の自動車専用道路からなる仙台都市圏高速環状ネットワーク（ぐるっ都・仙台）が整備されている。
- 当該施設を中核としたリサーチコンプレックスエリアを、自動車専用道路の環状ネットワークが取り囲む世界初の事例となることが期待され、環状ネットワーク内への研究所や生産施設の集積を加速させるとともに、エリア外との交流促進にもつながる主要交通インフラが整備されている。



出典：提案者の提出資料から抜粋

図 9 【整備用地（候補地）から半径 5km 以内の大学、研究機関の集積等】



出典：提案者の提出資料から抜粋

図 10 【仙台都市圏高速環状ネットワーク（ぐるっ都・仙台）】

（利用者の宿泊施設等）

- ・ 国内外の利用者のための宿泊施設が十分に確保されていること（整備見込みを示すことも可）。

【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。

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）

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 宿泊地から次世代放射光施設までの交通手段が整備されていること（整備見込みを示すことでも可）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。【中略】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。
<p>③本格的産学連携の支援</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 次世代放射光施設をプラットフォームとした「組織」対「組織」の本格的産学連携によるイノベーション創出等のビジョンや計画を有すること。 	<p>【宮城県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>【仙台市】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>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ー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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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（アン☆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。

表2 宮城県・仙台市における本格的産学連携及び地元企業・ベンチャー企業への支援策

- 宮城県では多彩な支援メニューにより産学連携や企業の取組を支援している。さらに、**新たな支援策として、助成金・税制優遇措置の新設・拡充や、人材育成を行い、放射光施設の利用促進を図る。**
- 仙台市では復興特区制度も活用しながら産学連携等による企業支援を実施している。**復興特区制度終了後の平成33年度以降においても、研究開発施設立地促進助成金等により重点的に支援を行うことを検討している。**

	現在の制度/成果	新たな支援策
宮城県	<p>■助成金・税制優遇措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発に対する補助(2事業)・・・H29交付件数6件 創業支援に係る入居賃料補助・・・H29交付件数12件 企業立地奨励金・・・H29交付件数35件 本社機能の移転・拡充における税制優遇制度・・・H29認定件数3件 <p>■技術支援・技術相談</p> <ul style="list-style-type: none"> 県産業技術総合センターによる技術支援・・・H29技術改善支援件数536件 KCみやぎによる技術相談・・・H29技術相談件数708件 	<p>■助成金・税制優遇措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ①研究開発事業に対する経費補助の拡充 ②ベンチャー企業を対象とした研究室等の賃料補助制度の創設 ③地域未来投資促進法に基づく基本計画による税負担軽減 <p>■人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ④県産業技術総合センター職員の人材育成 <p>→地元企業の放射光施設利用促進</p>
仙台市	<p>■助成金・税制優遇措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 企業立地促進助成金・・・H29交付件数38件 復興特区(民間投資促進特区)・・・H29交付件数13件 <p>■産学連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 東北大学情報知能(IIS)研究センターの運営支援・・・H29支援実績 新規売上2.9億円・雇用8名の創出等に貢献 <p>■地元企業・ベンチャー支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ものづくり中小企業製品開発補助・・・H29採択件数5件 企業支援センター(アシスタ)運営・・・H29新規起業件数102件 	<p>■助成金(既存制度の重点化による支援)</p> <p>対象:①地域未来投資促進法に基づく基本計画の認定を受ける民間研究開発施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ②東北大学青葉山新キャンパス内に立地する民間研究開発施設 <p>内容:通常3年の助成期間を延長(固定資産税等相当額の助成)</p> <p>■地元企業支援</p> <p>対象:放射光施設を利用し商品開発等に取り組み市内中小企業</p> <p>内容:開発助成金の創設(1件200～300万円規模)</p>

出典：提案者の提出資料から抜粋

【東北大学】

- 「ビジョン共創型パートナーシップ」により、「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。

昨年【2017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。

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。これにより、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。

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。

項目名	要件（募集要領で示した基本的な条件）	提案内容（提案者の提出資料から抜粋）																						
(3) 財源負担に関する官民地域の役割分担																								
①官民地域パートナーシップによる役割分担	<p>・最終報告書に基づき、役割分担（基本建屋、ビームライン（整備本数を含む）、研究準備交流棟の整備、及び用地の確保及び造成）についてコミットメントを示すこと。</p>	<p>表3 官民地域パートナーシップによる役割分担（再掲）</p> <p>○整備費用の概算総額：約360億円程度（整備用地の確保・造成の経費を含む） ○想定される国の負担：最大約200億円程度（ビームラインを5本整備する場合） ○コミットメントされた提案者の負担：最大約170億円程度（ビームラインを7本整備する場合）</p> <table border="1" data-bbox="1041 359 2049 630"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内訳</th> <th>試算額</th> <th>役割分担</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>加速器</td> <td>ライナック、蓄積リング、輸送系、制御・安全</td> <td>約170億円程度</td> <td>国において整備</td> </tr> <tr> <td>ビームライン</td> <td>当初10本（提案者は最大7本）</td> <td>約60億円程度 （提案者は最大約40億円程度）</td> <td>国及び提案者が分担</td> </tr> <tr> <td>基本建屋</td> <td>建物・附帯設備</td> <td>約83億円程度</td> <td rowspan="3">提案者において整備</td> </tr> <tr> <td>研究準備交流棟</td> <td>建物・附帯設備</td> <td>約25億円程度</td> </tr> <tr> <td>整備用地</td> <td>土地造成</td> <td>約22億円程度</td> </tr> </tbody> </table> <p>※整備期間中の業務実施費（建設工程の管理、事務管理費等）は除く 出典：提案者の提出資料を元に小委員会において作成</p> <p>【基本建屋及び研究準備交流棟】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>【ビームライン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>【整備用地】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	項目	内訳	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	約170億円程度	国において整備	ビームライン	当初10本（提案者は最大7本）	約60億円程度 （提案者は最大約40億円程度）	国及び提案者が分担	基本建屋	建物・附帯設備	約83億円程度	提案者において整備	研究準備交流棟	建物・附帯設備	約25億円程度	整備用地	土地造成	約22億円程度
項目	内訳	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	約170億円程度	国において整備																					
ビームライン	当初10本（提案者は最大7本）	約60億円程度 （提案者は最大約40億円程度）	国及び提案者が分担																					
基本建屋	建物・附帯設備	約83億円程度	提案者において整備																					
研究準備交流棟	建物・附帯設備	約25億円程度																						
整備用地	土地造成	約22億円程度																						
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	<p>・各施設の整備、用地の確保及び造成については、最終報告書の「7. 整備費用・運用経費（整備スケジュール）」に沿って遅滞なく行うこと。</p>	<p>・“on time on budget”を厳守し計画を進めていくが、万一、整備費が上振れた場合には、地域が一体となって支援する。【中略】仮に、加入金や地域側資金による資金確保が難しくなった場合、宮城県および仙台市はスケジュールどおりに整備が進められるよう、責任を持って財源負担をする用意がある。</p>																						

表 4 整備段階における支出と資金調達先

整備期間中（5年間（造成1年間+建設4年間））の支出

		基本建屋	ビームライン	土地造成費	研究準備 交流棟	計
資金調達先 地域側資金	加入金	約47億円程度	約25億円程度			約72億円程度
	・仙台市	約23億円程度				約23億円程度
	・宮城県 ・企業寄附金等 (寄附金、借入等)	約13億円程度	約15億円程度	約22億円程度	約25億円程度	約75億円程度
	計	約83億円程度	約40億円程度	約22億円程度	約25億円程度	約170億円程度

※整備期間中の業務実施費（建設工程の管理、事務管理費等）は除く

出典：提案者の提出資料を元に小委員会において作成

- ・ 【加入金については、民間企業等から一口 5,000 万円で資金拠出を募っており、現時点において、既に約 50 社が加入意向を表明している。小委員会では、今後の加入口数増に向けた提案者の計画等についても確認している。（ただし、一般財団法人光科学イノベーションセンターの経営内容に関わる事項のため、計画の内容は非公開。）】
- ・ 【小委員会では、地域側資金について、宮城県、仙台市、その他の機関から、それぞれの程度の資金拠出が見込まれるか、についても確認している。（宮城県の資金拠出の見込みについては、正式な予算計上前であることから非公開。）】

(基本建屋)

- ・ 別紙の通り、整備を3年度目の6月末までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、整備費の財源確保の見込みを示すこと。

【コミットメント】

- ・ 基本建屋（3年度目の6月末までに整備完了）
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。

【財源負担の見込み】

- ・ 【表4を参照】

	<p>(ビームライン)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・別紙の通り、整備を5年度目の末までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、可能な限り整備費の財源確保の見込みを示すこと（遅くとも整備開始の前年6月末までには、見込みを示すこと）。 	<p>【コミットメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビームライン（5年度目末までに整備完了） <p>【財源負担の見込み】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【表4を参照】
	<p>(研究準備交流棟)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・別紙の通り、整備を5年度目の末までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、可能な限り整備費の財源確保の見込みを示すこと（遅くとも整備開始の前年6月末までには、見込みを示すこと）。 	<p>【コミットメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>【財源負担の見込み】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【表4を参照】
	<p>(整備用地)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・別紙の通り、用地の確保及び造成を、遅くとも基本建屋の整備前までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、用地の確保に係る経費及び造成費の財源確保の見込みを示すこと。 	<p>【コミットメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・整備用地（建屋整備開始前に造成完了） <p>【財源負担の見込み】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
	<p>(運用経費)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パートナーと国の経費分担は、パートナーが利用するビームタイムの成果専有利用の割合等について協議の上、決定すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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、最大50%の成果専有利用を考えている。
<p>③整備費の上振れ分の負担等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・建設資材の高騰等により、最終報告書に示したもののから整備費が上振れた場合は、各施設・土地造成等の整備を分担する者が、それぞれ役割分担に基づき上振れた分の整備費を負担すること。 ・パートナーが役割分担に基づき資金を確保できず、資金が不足した場合は、計画を見直し又は中止し、国等に与えた損害の賠償に対応すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・整備費が上振れた場合には、地域が一体となって支援する。自治体（県・市）は、財源負担を検討する用意がある。 ・パートナーが役割分担に基づき資金を確保できず、計画を見直し又は中止することとなった場合は、国等に与えた損害相当を賠償する。

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
量子科学技術委員会 量子ビーム利用推進小委員会
委員名簿

2018年6月28日現在

(臨時委員)

- ◎ 雨宮 慶幸 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 物質系専攻 特任教授
尾嶋 正治 東京大学名誉教授、東京大学大学院 工学系研究科 特任研究員

(専門委員)

- 石坂 香子 東京大学大学院 工学系研究科 准教授
石山 達也 東京大学地震研究所 地震予知研究センター 助教
伊地知 寛博 成城大学 社会イノベーション学部 学部長・教授
内海 涉 量子科学技術研究開発機構 高輝度放射光源推進準備室 室長
金子 美智代 トヨタ自動車株式会社 未来創生センター
T-フロンティア部 グローバル企画室 戦略企画グループ 主査
※ 岸本 浩通 住友ゴム工業株式会社 研究開発本部 分析センター 課長
北見 俊幸 日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島研究開発拠点 施設部長
○ 小杉 信博 高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 所長
近藤 寛 慶應義塾大学 理工学部 教授
※ 高橋 瑞稀 第一三共 RD ノバーレ株式会社 主任研究員
高原 淳 九州大学 先導物質化学研究所 主幹教授
田中 均 理化学研究所 放射光科学研究センター 副センター長
宮内 忍 宮内公認会計士事務所 所長
山田 和芳 高エネルギー加速器研究機構 名誉教授

◎：主査、○：主査代理、敬称略、五十音順、
※：利害関係者のため調査検討には加わらない

量子ビーム利用推進小委員会における調査検討の経過

【第15回】2018年3月19日

1. 軟X線向け高輝度放射光源の官民地域パートナーシップ具体化のための調査検討について
(調査検討の方法と進め方等についての審議)
2. その他

【第16回】2018年4月3日

1. 軟X線向け高輝度放射光源の官民地域パートナーシップ具体化のための調査検討について
(書面による調査検討)
2. その他

【第17回】2018年4月23日

1. 軟X線向け高輝度放射光源の官民地域パートナーシップ具体化のための調査検討について
(ヒアリングによる調査検討)
2. その他

【第18回】2018年5月15日

1. 軟X線向け高輝度放射光源の官民地域パートナーシップ具体化のための調査検討について
(現地調査)
2. その他

【第19回】2018年5月28日

1. 軟X線向け高輝度放射光源の官民地域パートナーシップ具体化のための調査検討について
(追加ヒアリングによる調査検討、新たな軟X線向け高輝度3GeV級放射光源(次世代放射光施設)官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー選定に係る調査検討結果について(たたき台)の審議)
2. その他

【第20回】2018年6月19日～22日(持ち回り開催)

1. 軟X線向け高輝度放射光源の官民地域パートナーシップ具体化のための調査検討について
(新たな軟X線向け高輝度3GeV級放射光源(次世代放射光施設)官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー選定に係る調査検討結果について(案)の審議)
2. その他

【第21回】2018年6月28日

1. 軟X線向け高輝度放射光源の官民地域パートナーシップ具体化のための調査検討について
(新たな軟X線向け高輝度3GeV級放射光源(次世代放射光施設)官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー選定に係る調査検討結果について(案)の審議)
2. その他

次世代放射光施設（軟 X 線向け高輝度 3GeV 級放射光源）
官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー募集要領

平成 30 年 1 月 23 日
文 部 科 学 省

1. 募集の背景及び目的

文部科学省では、科学技術・学術審議会 量子ビーム利用推進小委員会（以下「小委員会」という。）において、軟 X 線に強みを持つ高輝度 3GeV 級放射光源（以下「次世代放射光施設」という。）の整備やその利用に関する政策的な審議検討を重ねてきた。

審議の結果、学術、産業ともに高い利用が見込まれる次世代放射光施設を、官民地域パートナーシップにより早期に整備することが必要であり、量子科学技術研究開発機構（以下「量研」という。）を国の整備・運用主体として計画を進めていくことが適当である、等の結論に至り、平成 30 年 1 月 18 日に、「新たな軟 X 線向け高輝度 3GeV 級放射光源の整備等について（報告）」（以下「最終報告書」という。）が取りまとめられた。

これを踏まえ、文部科学省として、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の具体化等を進めるため、同施設の整備・運用の検討を進める国の主体である量研とともに、整備・運用に積極的に関わる地域及び産業界のパートナー（以下「パートナー」という。）を広く募集することにした。本募集要項は、これに係る要件等を明示したものである。

2. パートナー選定の基本的方針

パートナーは、最終報告書及び「高輝度放射光源とその利用に係る整備運用計画案」（平成 29 年 12 月 22 日 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構）（以下「整備運用計画案」という。）の内容を十分に踏まえ、以下の「3. パートナーとして求められる要件」を満たす提案を行い、パートナーとしての役割を果たすことが期待される。

パートナー選定にあたっては、提案が最終報告書及び整備運用計画案の内容を踏まえているか、要件を満たす具体的な提案がなされているか、について審査する。

（参考）

・最終報告書：

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/090/houkoku/1400544.htm

・整備運用計画案：

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/090/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2018/01/19/1400539_4_1.pdf

3. パートナーとして求められる要件

パートナーとして求められる要件について、(1)～(3)に示す。詳細は、添付資料「パートナーとして求められる要件の詳細」を参照すること。

(1) パートナーが整備する主要施設

次世代放射光施設は、蓄積リングに MBA ラティスを採用し、先端性（エミッタンス 1 nm・rad 前後）と安定性（実効性能での安定した定常的運転）を両立しつつ、コンパクトな 3GeV 級放射光源（周長 325～425 m 程度）とする。パートナーは、要件を満たす基本建屋、ビームライン、研究準備交流棟の整備及び整備用地の確保、造成を行う。

(2) 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

次世代放射光施設は、産学の幅広い研究開発に活用される最先端の研究開発基盤としての役割を最大限発揮できるよう、その整備にあたっては、イノベーションの創出に向けた人材、知、資金の好循環を生み出す「場」の中核として位置づけ、地域のこれまでの取組や蓄積をもとにリサーチコンプレックスの形成を一層加速する観点を重視すべきである。

次世代放射光施設の整備により、これを中核としたリサーチコンプレックスの形成が加速されるよう、地域全体の産学集積とその発展のビジョンをもって具体的な計画を進める必要がある。また、これにより産学官金連携によるオープンイノベーションの推進を促していくことが重要である。

(3) 財源負担に関する官民地域の役割分担

次世代放射光施設の整備・運用にあたっては、民間・地域の資金・知恵等も活用することとし、国や量研だけでなく、財源負担も含め、パートナーとともに、計画立案段階から官民地域パートナーシップにより計画を推進する。

4. パートナーの体制

官民地域パートナーシップの具体化にあたり、次世代放射光施設の整備・運用の検討を進める国の主体である量研とパートナーとの間で協定又は契約等を締結する必要があるため、パートナーは法人格を有する機関が代表すること。また、官民地域パートナーシップの関係が分かるよう、資金の流れを含めた、パートナーの体制図を提出すること。

5. 審査・選定方法

文部科学省は、提案書類の審査及びパートナー選定に当たって、小委員会の意見を聞くこととする。このため、小委員会において提案者からヒアリングを行うことがある。なお、各提案の関係機関との利害関係者は、当該提案の審査に参加しない。

添付資料「パートナーとして求められる要件の詳細」に示された基本的な条件（以下「基本的な条件」という。）を満たす提案がなされていないものは選定しない。また、基本的な条件を満たす提案が複数あった場合、「望ましい条件」を含めて総合的に審査し、最も優れた提案を一件選定することとする。

6. 提案書類

(提案書類の提出方法)

提案書類は、提出期限までに民間・地域の関係機関でとりまとめの上、地方公共団体を通じて提出すること。

- ・使用言語：日本語
- ・様式：自由様式（提案書表紙（民間・地域の関係機関の押印済み）を添付すること。）

（提案書類の取扱い）

提案書類は小委員会において原則公開する。非公開とすべき資料や箇所については、赤字で見やすく

非公開資料又は**非公開部分**と記載するとともに、その部分に非公開とすべき理由を付記すること。また、

提案書類については、提出後、内容を補正させる場合がある。

（提出期限及び提出先）

①提出期限

平成30年3月22日 正午

②提出先

文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課 量子研究推進室

〒100-8959 東京都千代田区霞が関3-2-2

メールアドレス： ryouken@mext.go.jp

（事前相談・問い合わせ）

提案書類の提出にあたり、あらかじめ相談や問い合わせが必要な場合は、「8. 問い合わせ先」まで連絡すること。

7. 審査スケジュール（予定）

平成30年1月23日 募集開始

3月22日 提案書類の提出期限

4～5月 提案書類の審査（書面審査、ヒアリング※、必要に応じて現地調査）

※ヒアリング日程は、書類提出後、別途連絡。

6月初旬頃 パートナーの決定・公表

8. 問い合わせ先

文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課 量子研究推進室

西山、大榎（おおさかき）、篁（やの）

〒100-8959 東京都千代田区霞が関3-2-2

電話：（代表）03-5253-4111（内線：4389、4097）

（直通）03-6734-4115

メールアドレス： ryouken@mext.go.jp

パートナーとして求められる要件の詳細

	項目名	基本的な条件	望ましい条件	備考
(1) パートナーが整備する主要施設				
①	ビームライン	<p>(挿入光源)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長直線部に設置する挿入光源は原則として真空封止アンジュレータとすること。 ・短直線部は白色光源、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用として利用すること。 <p>(ビームライン)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初整備予定 10 本のうち、パートナー側で整備できる本数を示すこと。 ・各ビームラインにおいては、実験ステーションを複数設置することも検討すること。 	<p>(ビームライン)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機器調整や試料交換、データ解析等において、AI やロボティックス等の最先端技術を積極的に取り入れ、利用者にとって使い勝手の良い利用環境が構築できる拡張性を持ったビームラインとすること。 	
②	基本建屋	<ul style="list-style-type: none"> ・加速器の設計に合わせて十分な打ち合わせを行い、必要な遮蔽計算に基づき、遮蔽壁の材料や厚さを決定すること。 <p>(ライナック棟)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・線形加速器、蓄積リングへのビーム輸送系、電子ビームを廃棄するビームダンプ部を設置できる設計とすること。 ・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すること。 ・線形加速器等の主要設備を、遮蔽体で構成する加速器トンネル内に収納できる設計とすること。 <p>(蓄積リング棟)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内部には遮蔽壁で囲まれたリングトンネルを設けること。 ・リングトンネル内周側には各種電源室と搬入組立室を設けるとともに、各種診断・真空制御機器を設置できる設計とすること。 ・リングトンネル外周側にビームライン及び実験ステーションを設置できる設計とし、放射光利用実験を行なうための実験ホールを設けること。 ・実験ホールは、実験装置・機器を柔軟に入れ替えら 		

基本的な条件：次世代放射光施設の整備・運用に当たり、パートナーとして求められる最低限必要な条件（合理的な補完・代替措置により達成される場合は、これを排除しない。）
 望ましい条件：次世代放射光施設の整備・運用に当たり、パートナーとして求められる望ましい条件

		<p>れるなど利用者の利便性を重視し、オープンスペースで十分な広さを確保すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験ホール外周側には、インハウススタッフのための居室、測定準備室、共通実験室などの部屋を設けること。 ・リングトンネル内部、リングトンネル内周側、実験ホールは機器の搬出入・移動に配慮し、必要なクレーン等の移動用設備を設けること。 ・十分な幅の保守通路を設けること。 <p>(附帯設備・ユーティリティ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設の運転に必要な受電用機器及び空調・冷却水用ポンプや冷凍機等設備は、機器の保守性の確保と、電子及び X 線ビームに対する振動の影響を極力低減することを考慮して整備すること。 ・施設への電源供給において特高変電所等の設置が必要な場合はその整備も行うこと。 ・施設に勤務する職員及び来訪する研究者等のための駐車場を含む建屋の外構整備を行うこと。 		
③	研究準備交流棟	<ul style="list-style-type: none"> ・来訪する研究者の実験準備・実験検証や異分野を含む産学の交流・融合促進等の場となるとともに、国際的な来訪者も迎え、共創空間を提供する「施設の顔」となることを目標に、適切なブランディングデザインをもって整備すること。 ・内部には、ユーザーズオフィス、利用者用の居室や会議室などを整備すること。 ・十分な調査の上で必要な実験室の整備を検討すること。 ・食堂や売店の設置など将来の拡張性についても検討すること。 		
④	整備用地	<p>(用地の大きさ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本建屋の概略寸法：約 250m×175m ・総敷地寸法：約 300m×200m (約 60,000m²) 以上 ・平坦な用地とすること。 ・敷地周囲には適度な緩衝域を有すること。 ・基本建屋や研究準備交流棟等の建設中に、一時的に資材の保管等が可能な、整備用地に隣接した用地を準備すること。 		

		<p>(地盤)</p> <p>○安定性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然堆積の地層は水平成層であること。 ・地震による液状化の可能性が十分低いこと。 ・立地内に活断層がないこと。 <p>○支持力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接基礎又は杭基礎により地上構造物を支持することを想定しているため、浅層部（概ね地表から30m以浅）にN値30以上の支持層となる地盤があること。 <p>○常時微動の振幅</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加速器本体及び計測機器への環境振動影響回避の観点から、敷地近傍の交通を制限できない道路等からの振動を含め、地表での常時微振動レベルが、1Hz以上の高周波数域におけるパワースペクトル密度で$10^{-5} \mu\text{m}^2/\text{Hz}$程度以下であること。 <p>(用地のインフラ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加速器の運転等を行うため、用地に電力・水道インフラが整備されていること。 ・5MW以上の電力量を確保できる高压送電線等が整備されること。 ・$4\text{m}^3/\text{時}$以上の上水道が整備されること。 ・$2\text{m}^3/\text{時}$以上の下水道が整備されること。 ・実験排水を適切に処理できる施設等を有すること。 <p>(用地の所有権)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・提案時点において、整備用地の所有者が施設整備に同意していること。 <p>(用地へのアクセス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な港湾、駅、空港及び高速道路インターチェンジから次世代放射光施設までのアクセスが整備されていること（整備見込みを示すことでも可）。 <p>(用地利用の制約)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・整備用地が、各種法令等で建設等が制限されている地域、又は建設等のための確認等に長期間を要する地域に含まれていないこと。 ・整備用地内に発掘調査が必要な遺跡が発見されていないこと。 	<p>(用地へのアクセス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左記のアクセスが容易であり、加速器施設整備に必要な重量物の運搬が行えるアクセス路が確保されていること（整備見込みを示すことでも可）。 	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> ・次世代放射光施設の整備により開発される区域が、「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（平成14年法律第88号）」に基づき環境大臣又は各都道府県知事が指定する特別保護地区に含まれないこと。 ・その他、例えば整備用地周辺の住民からの反対運動など、整備用地による建設等への支障がないこと。 		
(2) 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				
①	現時点の産学官金の集積状況	<ul style="list-style-type: none"> ・提案時点において、整備用地近傍に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いること。 ・リサーチコンプレックスの形成の一層の加速に向けた、今後の産学官金の集積・発展の計画があること。 		
②	地域の支援	<p>(施設へのアクセス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な駅や空港及び高速道路インターチェンジから次世代放射光施設までのアクセスが整備されていること（整備見込みを示すことでも可）。 <p>(利用者の宿泊施設等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内外の利用者のための宿泊施設が十分に確保されていること（整備見込みを示すことでも可）。 ・宿泊地から次世代放射光施設までの交通手段が整備されていること（整備見込みを示すことでも可）。 	<p>(施設へのアクセス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左記のアクセスが容易であること（整備見込みを示すことでも可）。 <p>(利用者の宿泊施設等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域内に文教施設や医療機関、商業施設などが整備されていること（整備見込みを示すことでも可）。 <p>(職員等の住環境)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員等のための居住施設の確保や居住のための支援があること（整備見込みを示すことでも可）。 ・居住施設から次世代放射光施設までの交通手段が整備されていること（整備見込みを示すことでも可）。 ・地域内に文教施設や医療機関、商業施設などが整備されていること（整備見込みを示すことでも可）。 	
③	本格的産学連携の支援	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代放射光施設をプラットフォームとした「組織」対「組織」の本格的産学連携によるイノベーション創出等のビジョンや計画を有すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域内に立地する、又は立地を予定しているベンチャー企業等に対し、税制優遇措置等の支援が行われること。 	

(3) 財源負担に関する官民地域の役割分担																												
①	官民地域パートナーシップによる役割分担	<ul style="list-style-type: none"> 最終報告書に基づき、役割分担（基本建屋、ビームライン（整備本数を含む）、研究準備交流棟の整備、及び用地の確保及び造成）についてコミットメントを示すこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 次世代放射光施設の整備・運用に当たり、地方税制上の優遇措置があること。 																									
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	<ul style="list-style-type: none"> 各施設の整備、用地の確保及び造成については、最終報告書の「7. 整備費用・運用経費（整備スケジュール）」に沿って遅滞なく行うこと。 <p>(基本建屋)</p> <ul style="list-style-type: none"> 右図の通り、整備を3年度目の6月末までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、整備費の財源確保の見込みを示すこと。 <p>(ビームライン)</p> <ul style="list-style-type: none"> 右図の通り、整備を5年度目の末までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、可能な限り整備費の財源確保の見込みを示すこと（遅くとも整備開始の前年6月末までには、見込みを示すこと）。 <p>(研究準備交流棟)</p> <ul style="list-style-type: none"> 右図の通り、整備を5年度目の末までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、可能な限り整備費の財源確保の見込みを示すこと（遅くとも整備開始の前年6月末までには、見込みを示すこと）。 <p>(整備用地)</p> <ul style="list-style-type: none"> 右図の通り、用地の確保及び造成を、遅くとも基本建屋の整備前までに完了することについてコミットメントを示すとともに、提案時点において、用地の確保に係る経費及び造成費の財源確保の見込みを示すこと。 <p>(運用経費)</p> <ul style="list-style-type: none"> パートナーと国の経費分担は、パートナーが利用するビームタイムの成果専有利用の割合等について協議の上、決定すること。 	<p>【参考】最終報告書より抜粋</p> <p>(整備スケジュール)</p> <p>整備着手の予算が計上された年度を初年度とした場合に想定されるスケジュールは以下のとおりであるが、整備状況も踏まえ、可能な限り整備スケジュールの前倒しを検討していくことが望ましい。</p> <table border="1" data-bbox="1173 616 2011 1002"> <thead> <tr> <th></th> <th>初年度</th> <th>2年度目</th> <th>3年度目</th> <th>4～5年度目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>加速器</td> <td colspan="2">機器製作</td> <td>据付け・調整</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基本建屋</td> <td colspan="3">造成・建設</td> <td>ファーストビーム</td> </tr> <tr> <td>ビームライン</td> <td></td> <td colspan="3">製作</td> </tr> <tr> <td>研究準備交流棟</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">建設</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：2018年度は、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の具体化等を推進するため、施設の調査及び加速器技術開発を実施する。</p> <p>(運用経費)</p> <ul style="list-style-type: none"> 現時点で成果専有利用の割合等について見込みがあれば示すこと。 		初年度	2年度目	3年度目	4～5年度目	加速器	機器製作		据付け・調整		基本建屋	造成・建設			ファーストビーム	ビームライン		製作			研究準備交流棟			建設	
	初年度	2年度目	3年度目	4～5年度目																								
加速器	機器製作		据付け・調整																									
基本建屋	造成・建設			ファーストビーム																								
ビームライン		製作																										
研究準備交流棟			建設																									

(注：図の見方) 国において、2019年度に建設着手の予算を計上する場合は、上図の初年度は2019年度、2年度目は2020年度、・・・、5年度目は2023年度となる。

③	整備費の上振れ分の負担等	<ul style="list-style-type: none"> ・建設資材の高騰等により、最終報告書に示したことから整備費が上振れた場合は、各施設・土地造成等の整備を分担する者が、それぞれ役割分担に基づき上振れた分の整備費を負担すること。 ・パートナーが役割分担に基づき資金を確保できず、資金が不足した場合は、計画を見直し又は中止し、国等に与えた損害の賠償に対応すること。 		
---	--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--