

次世代放射光施設の状況について (報告)

資料 2
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 (第 3 9 回)
令和 2 年 1 1 月 2 6 日

1. 基本建屋の整備状況
2. ビームラインの状況
3. 地域パートナーの取組み状況
4. コアリションコンセプト

地域パートナー

光科学イノベーションセンター、宮城県、
仙台市、東北大学、東北経済連合会



完成予想図(2023年竣工予定)



蓄積リング棟内部

1



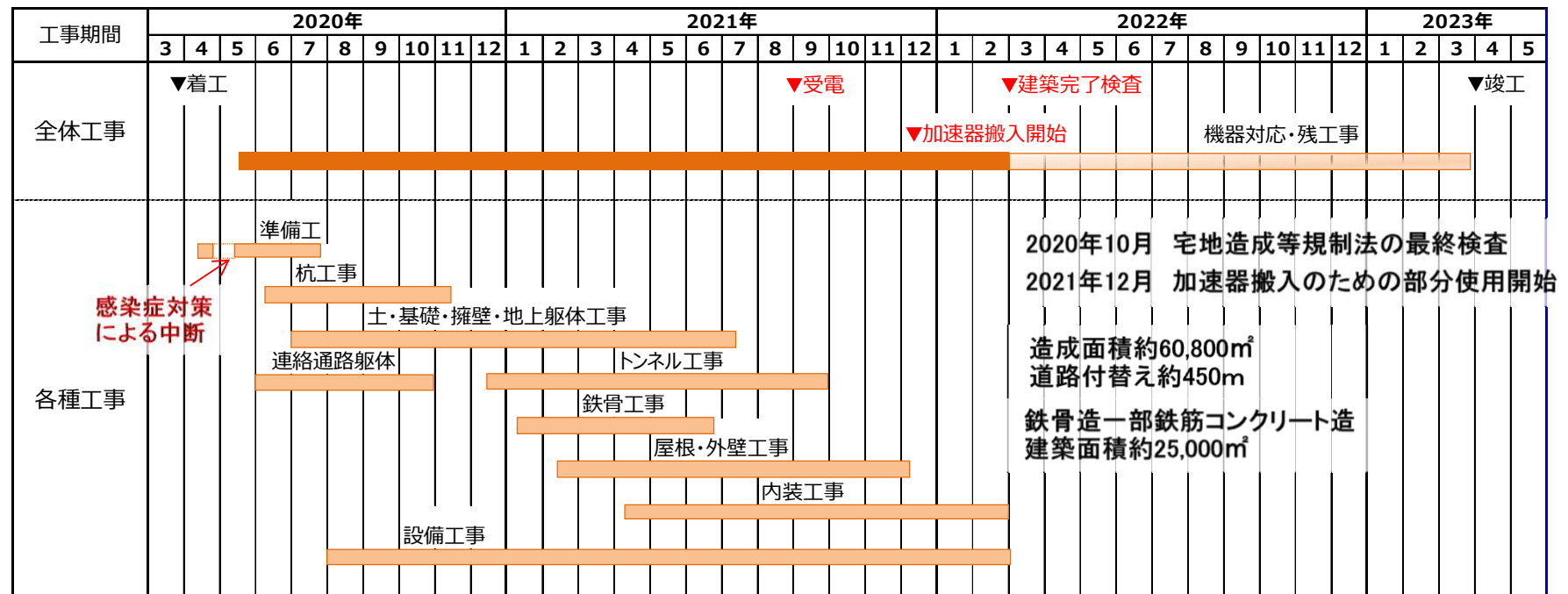
蓄積リング棟とエントランス

1. 基本建屋の整備状況

1-1. 基本建屋新築工事の工程と進捗状況

2019年3月に着工した敷地造成工事は完了し、2020年10月20日に宅地造成等規制法の最終の検査に合格した。
基本建屋新築工事については、1階部分の躯体を中心に施工中で2020年10月末の進捗率が約14%となっており、2021年12月の加速器搬入開始時に部分使用ができることを目標としている。

基本建屋新築工事の工程表

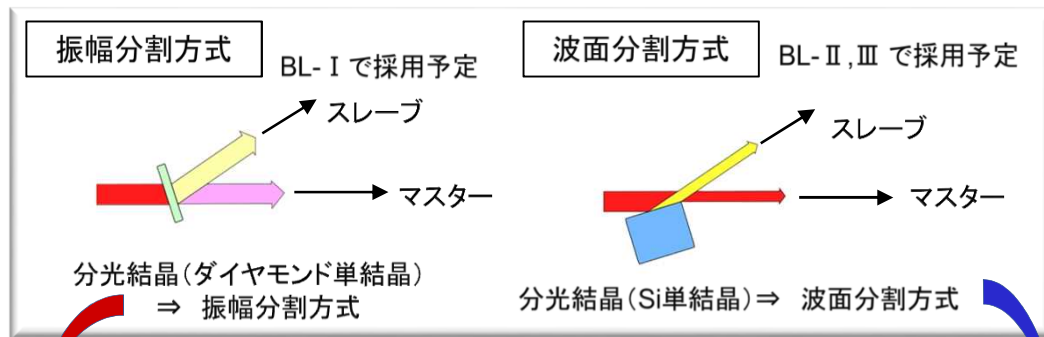


1-2. 上空より見た工事の進捗状況(2020年10月29日)



2-3 分岐デザインとビームライン分岐の実例

硬X線ビームの分割方法

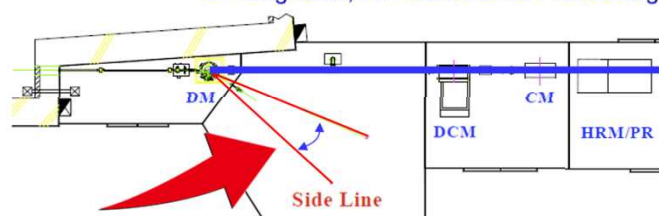


軟X線ビームの分割方法



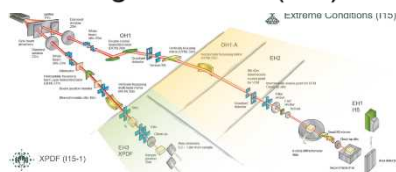
既存放射光施設におけるビームライン分岐の例

○ SPring-8 BL12XU **ダイヤモンド薄膜結晶による振幅分割**
 C. Yong et al., AIP Conference Proceedings 705, 340 (2004).



エネルギー可変であるが、変更には時間と手間の問題
 ⇒ コアリション BL-I ではエネルギー固定で使用。
 上記問題を回避して効率的利用を実現。

○ Diamond Light Source (UK) I15

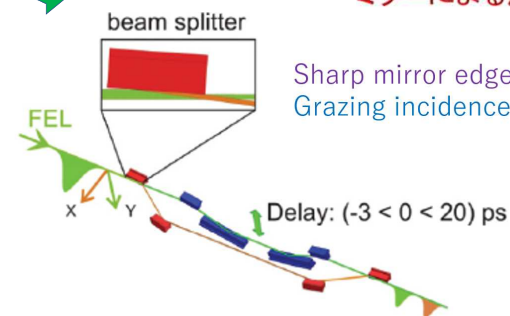


**分光結晶による分岐と類似原理
 マスクによる波面分割**

コアリション BL-II, III と同種光源
 MPWビームラインでの分岐実例

<https://www.diamond.ac.uk/>

○ SACLA: SXFEL (日本)、FLASH(独)
ミラーによる波面分割



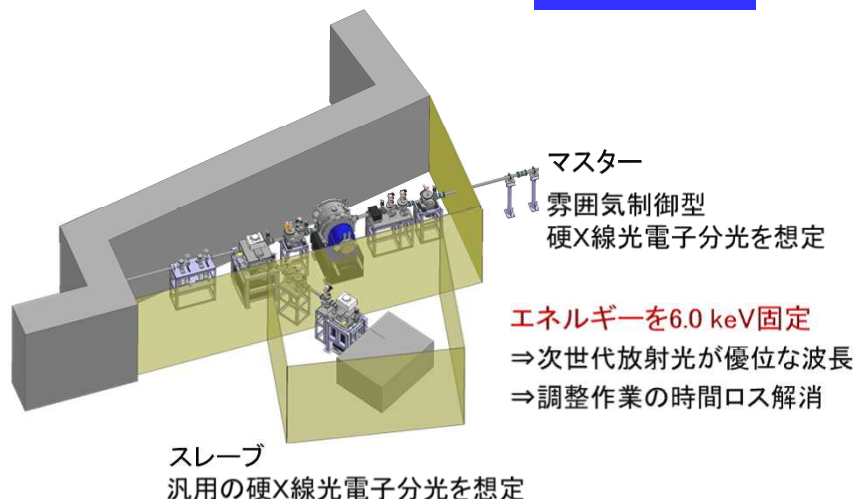
R. Mitzner et al., Opt. Express 16, 19909 (2008).

実例では、30~200 eVを対象としているが、エネルギー範囲はDelay回路によって制限されていると考えられるので、1000 eVでも実用可能と考える。

BL-I (09U) X線オペランド分光ビームライン構成

ダイヤモンド薄膜結晶による振幅分割

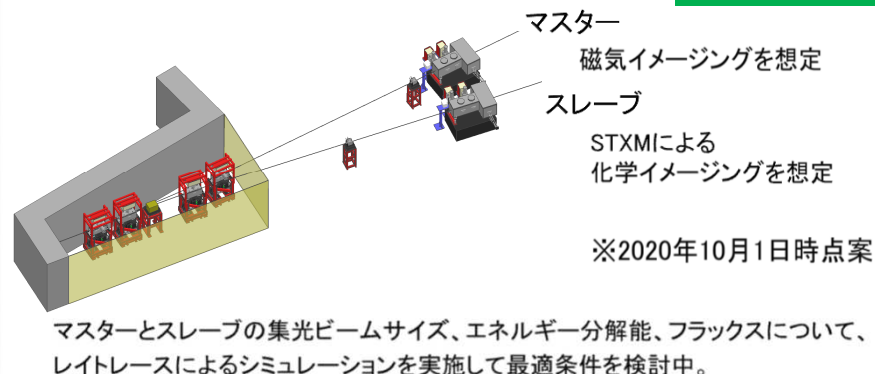
硬X線 2分岐



BL-V (14U) 軟X線磁気イメージングビームライン構成

高精度エッジ処理ミラーによる波面分割

軟X線 2分岐



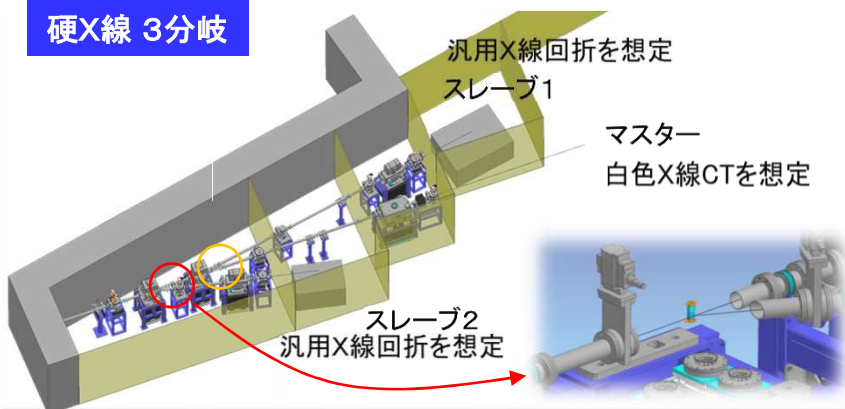
○ 今後の予定

BL-VII (08U) 軟X線オペランド分光ビームライン、BL-VI (07U) 軟X線電子
状態解析ビームラインの分岐を含めたレイTRACEによる光学系の最適化。

BL-III (09W) X線階層的構造解析ビームライン構成 ⇒ BL-II (08W)も分岐方式は同様

Si分光結晶による波面分割

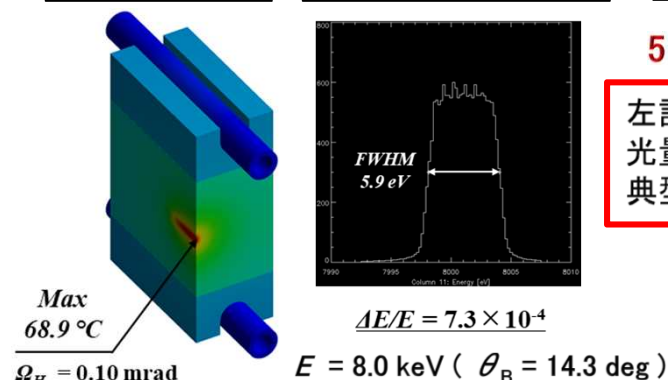
硬X線 3分岐



熱負荷評価

エネルギー分解能評価

光量評価



$5 \times 10^{11} \text{ Ph/s}$

左記の条件において、
光量はSP8 BM-BLの
典型値を約5倍上回る。

3. 地域パートナーの状況

【地域パートナー全体(代表機関:(一財)光科学イノベーションセンター)】

- ・民間企業のコアリジョン加入意向表明:約100口(更に検討中企業を含め約160口)
- ・参画予定の企業等の集まる「コアリジョン・コンファレンス」を定期的に開催(直近は令和元年9月に開催)
- ・東北6県の自治体・大学・経済団体等の東北地方の産学官27団体で、平成26年に「東北放射光施設推進協議会」(共同代表:宮城県知事、仙台市長、東北大学総長、東北経済連合会会長、顧問:大島理森衆議院議長)を設立し、シンポジウム等を定期的に開催(直近は令和2年1月に実務者会議を開催)
- ・NTT東日本が仙台市に次世代放射光施設活用を念頭に置いた研究交流施設を建設開始(令和5年完成予定)



コアリジョン・コンファレンス
(令和元年9月)

【東北経済連合会】

- ・地元中小企業の参画する小口利用のための「ものづくりフレンドリーバンク」を設立(現在63社が加盟)
- ・東北電力が次世代放射光施設に対する寄附を実施(6億円)

【宮城県】

- ・官民地域パートナーシップに基づく資金拠出(30億円)
- ・県内企業の利用促進に向けた補助金等を新規に設立・活用
(当該補助金を活用し、県内企業に対し、他の国内放射光施設を利用した技術研修を実施)

【仙台市】

- ・「仙台市経済成長戦略2023」に重点プロジェクトとして「光イノベーション都市・仙台」を位置付け
- ・官民地域パートナーシップに基づく資金拠出等を予定(40億円無利子融資、この他コアリジョン加入金5億円を拠出)
- ・リサーチコンプレックス形成及び東北企業の利用促進に向けた委託事業を新規に設立・活用
(当該委託事業を活用し、既存国内放射光施設を利用して、中小企業による測定事例を創出し、その事例を普及啓発に役立てるトライアル・ユースを実施)
- ・分析会社2社(日産アーク、日東分析センター)と「放射光の産業利用促進に関する連携協定」締結



東北放射光施設推進協議会シンポジウム
(平成30年7月)

【東北大学】

- ・次世代放射光施設を中核に世界最高水準の研究開発拠点を形成する「国際放射光イノベーション・スマート研究センター」を新設(令和元年10月)
- ・官民地域パートナーとして学術的、人的支援を強化
- ・東北6県の国立大学による連携・協力体制として東北7大学次世代放射光利用推進会議(世話幹事:東北大学総長)を運営
- ・海外の放射光施設(9施設)とMoUを締結済 ※令和2年10月時点



東北大学国際放射光イノベーション・スマート研究センター概念図

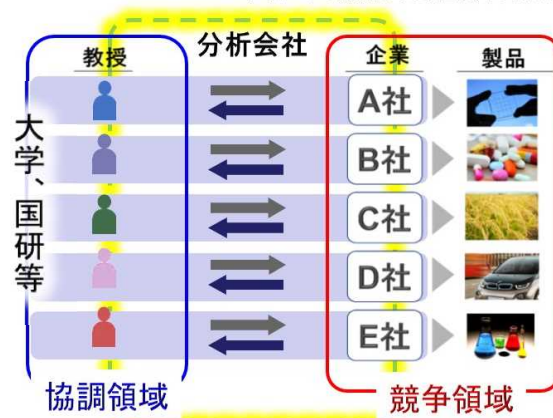
4. コアリション・コンセプト

(次世代放射光を使いこなすための有志連合)

学術が、建設資金を出資した企業と、1対1でユニットを組み製品開発競争の出口イメージを共有し、放射光施設を利活用するCoalition（有志連合）を形成する。



次世代放射光施設利用に適用する活用コンセプト

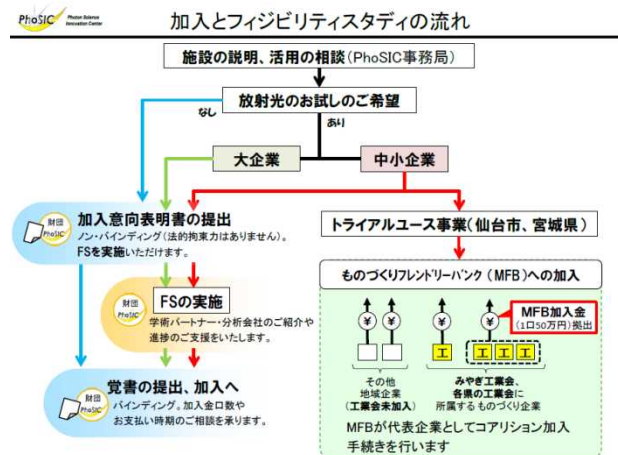


コアリションメンバーの学術と企業による
組織対組織の、オープンイノベーションの構築

企業の研究開発および
エンジニアリングの加速

新技術、新製品の創出

10年の契約で、中長期研究支援
企業における短期主義を解消



第2部の参加人数は、コアリションメンバーの増加を反映。

コアリションカンファレンスの参加者推移