

大規模学術フロンティア促進事業の年次計画

計画名称	高輝度大型ハドロン衝突型加速器(HL-LHC)による素粒子実験										
実施主体	【中心機関】 高エネルギー加速器研究機構 【連携機関】 東京大学、筑波大学、早稲田大学、東京工業大学、お茶の水女子大学、東京都立大学、信州大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、神戸大学、九州大学										
所要経費	建設費総額 約2,140億円（日本負担分 約98億円） 年間運用経費 約300～1,000億円/年（日本負担分 約5.5億円/年） ※このうち、建設費に係る追加負担(当初計画から増額された約49億円)については、実施機関に対し、経費の十分な精査及び連携国との交渉や調達に係る効率化を通じた予算縮減並びに本事業予算に限らない多様な財源の確保等の検討を求める。	計画期間	建設期間 2019年度～2028年度 運転期間 2028年度より運用開始(以後10年間運転予定(2028年度は調整運転)、フロンティア事業としての運転は2028年度まで) (評価実績: 事前評価2018年度)								
計画概要	本計画は、欧州合同原子核研究機関(CERN)の加盟国23か国とオブザーバ国である日本、米国等による国際共同プロジェクトとして、CERNが運営する大型ハドロン衝突型加速器(LHC)を高輝度化(HL-LHC)し、陽子と陽子の衝突頻度(ルミノシティ)を大きく向上させ、LHCの陽子・陽子衝突点のひとつに設置されるATLAS検出器を高輝度化に対応できるようにアップグレードする。これにより、現行のLHCよりも広い質量領域においてより生成確率の低い新粒子の探索を可能にすることや暗黒物質の直接生成等を行うこと、2012年にCERN(ATLAS実験・CMS実験)で発見されたヒッグス粒子の性質の詳細な調査を行うことを目的とする。本計画で得られる成果は、暗黒物質や暗黒エネルギーに対する知見を与える可能性もあり、素粒子物理学のみならず宇宙物理学などの近隣学問分野の将来の方向性を決める上で重要なものとなる。また、本計画により、これまでに築き上げてきた日本と欧米各国との信頼関係をより強固なものとし、研究者の国際社会における流動性を高めると同時に、日本の国際社会における存在感をより向上させる。										
研究目標(研究テーマ)	1. LHC高輝度化に向けた装置の建設 2. データ収集および素粒子物理標準模型を超える新たな物理法則の探求										
年次計画	2019(R元)	2020(R2)	2021(R3)	2022(R4)	2023(R5)	2024(R6)	2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)	2028(R10)	2029(R11)
1 LHC高輝度化に向けた装置の建設	高輝度化に向けた装置の建設										
加速器建設 (CERNがホスト、日本負担分として国際協力)	建設(2019年度～) (電磁石7台: ~2026年度) (ヒーター電源及び高周波発生・分配装置: ~2027年度)										
・ビーム分離用電磁石	搬入・設置 調整・試験										
・クエンチ保護用ヒーター電源	ビーム分離用電磁石の製造										
・クラブ交差のための高周波発生及び分配装置	ヒーター電源及び高周波発生・分配装置の製造										
検出器製造 (様々な検出器を日本の担当部分として製造)	製造(2019年度～) (シリコンピクセル検出器・シリコンストリップ検出器・ミュオントリガー検出器(~2026年度))										
搬入・設置 調整・試験	搬入・設置 調整・試験										
2 データ収集および素粒子物理標準模型を超える新たな物理法則の探求	調整運転										
・検出器の調整、較正作業を行い、高統計、高品質のデータ取得に向けた準備を行う。	調整運転										
評価の実施時期	-	-	-	-	進捗評価	-	-	進捗評価	-	-	-
【参考】 計画推進に当たったの留意事項	<p>【進捗評価報告書における留意事項(R5.8)】</p> <p>1) 国際連携の強化とプレゼンスの向上 コロナ禍とウクライナ情勢等によって計画が遅れており、今後さらに大きく変わる可能性も排除できないことから、国際連携を一層強化し、様々な状況を想定した検討も行いつつ、長期的視点で戦略的に計画を進めていくことが必要である。また、日本の貢献度に見合う待遇や学術的成果を得ることができるよう、我が国がデータ解析の面においても世界をリードする成果を創出できるよう努めることが望まれる。</p> <p>2) 経費の効率化と財源の多様化 国際情勢の変化による物価やエネルギー価格の高騰や市場変動とコスト上昇等によって、当初計画より材料費等の価格上昇が続いており、さらに追加貢献にかかる費用負担も求められている。予算の検討にあたっては、国際情勢を注視しながら、経費の十分な精査を行うとともに、連携国との交渉や産業界を含めた財源の多様化を図ることが必要である。</p> <p>3) 若手人材の育成と多様化の推進 計画の遅れによって若手人材のキャリア形成に影響が出ないよう、若手との対話を促進し、状況把握に努めるとともに、研究者人材の多様化を推進するため、海外に比べて少ない女性研究者の積極的な登用に努めることが望まれる。</p> <p>4) 成果の可視化と情報発信 計画について広く国民の理解を得るために、日本グループの貢献や若手の活躍状況、産業応用につながった事例等を可視化し、プレスリリース等を通じて積極的に情報発信することが望まれる。特に、全体計画の遅れに運動した本計画の変更や追加貢献にかかる費用負担については、国民の支持を得られるようより丁寧かつ十分な説明が必要である。</p>										

期末評価