

大規模学術フロンティア促進事業の年次計画

計画名称	大型先端検出器による核子崩壊・ニュートリノ振動実験(ハイパーカミオカンデ計画の推進)										
実施主体	【中心機関】 東京大学、高エネルギー加速器研究機構 【連携機関】 (国内)大阪市立大、岡山大学、慶応義塾大、神戸大、京都大、京産大、東工大、東京都立大、東京理科大学、東北大、名古屋大、宮教大、横国大 (海外) INFN and Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari (Italy), Institute for Nuclear Research (Russia), King's College London (UK), Laboratoire Leprince-Ringuet, Ecole Polytechnique (France), National Centre for Nuclear Research (Poland), Oxford University (UK), Sungkyunkwan University (Korea), TRIUMF (Canada), University Autonoma Madrid (Spain), University of Geneva (Switzerland) 他										
所要経費	建設費総額 約722億円(日本負担分 約545億円) ハイパーカミオカンデ 約649億円(日本負担約502億円 ※うち自主財源200億円) J-PARC加速器 約73億円(日本負担約43億円) 年間運用経費 約60億円/年(建設終了後の運転経費)	計画期間	建設期間 2020年度～2026年度(7年計画:2019年度一部着手) 運転期間 2027年度より運用開始(以後ハイパーカミオカンデ装置が20年間、J-PARC加速器が10年間運転予定、フロンティア事業としての運転は2029年度まで) (評価実績: 事前評価 2019年度)								
計画概要	日本をホスト国とする世界約20か国による国際協力科学事業として、岐阜県飛騨市に総重量26万トン(有効質量19万トン)の大型先端検出器「ハイパーカミオカンデ」を建設するとともに、運用中のJ-PARC大強度陽子加速器の増強や前置ニュートリノ検出器の整備と組み合わせて素粒子ニュートリノの性質の全容を解明し、さらに陽子崩壊の探索や超新星ニュートリノの観測を行う。スーパーカミオカンデの約8倍の有効質量の検出器に従来の2倍の性能を持つ最新型光センサーを使用することで究極の性能を実現するハイパーカミオカンデは、2020年代後半から20年以上にわたり素粒子・宇宙研究の国際的な基幹装置となる。										
研究目標(研究テーマ)	1. ハイパーカミオカンデ装置建設と運転 2. ニュートリノビーム増強と前置検出器整備 3. ニュートリノ観測と陽子崩壊探索										
年次計画	2020(R2)	2021(R3)	2022(R4)	2023(R5)	2024(R6)	2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)	2028(R10)	2029(R11)	2030(R12)
1. ハイパーカミオカンデ装置建設と運転	<p>※2019年度一部着手</p> <p>①ハイパーカミオカンデ装置建設</p> <p>②ハイパーカミオカンデ装置運転</p> <p>①巨大地下空洞を掘削し、26万トンの超純水と超高感度光電子増倍管からなる装置を建設する。</p> <p>②世界最高感度の陽子崩壊・ニュートリノ検出器として長期安定運転を行う。</p> <p>空洞掘削</p> <p>光電子増倍管製造</p> <p>水槽設置工事</p> <p>純水システム設置、注水</p> <p>建設マネジメント等</p>										
2. ニュートリノビーム増強と前置検出器整備	<p>①J-PARC加速器およびニュートリノビームラインの大強度化</p> <p>③加速器と前置検出器の運転</p> <p>②前置検出器の詳細設計、建設</p> <p>①J-PARC加速器およびニュートリノビームラインを1.3MWへ大強度化を進めるとともに、②高精度測定に向けて前置ニュートリノ検出器を整備する。</p> <p>③素粒子ニュートリノの性質の全容解明のために、1.3MWの大強度ビームと高精度前置ニュートリノ検出器の長期安定運転を行う。</p> <p>ビーム性能向上、ビーム制御、ビーム対策</p>										
3. ニュートリノ観測と陽子崩壊探索	<p>データ取得・物理解析</p> <p>人類にとっての根源的な問いに答えを出すべく「ニュートリノ振動の全容解明」「ニュートリノ天文学」「陽子崩壊探索」の研究を推進する。</p>										
評価の実施時期	-	-	-	-	進捗評価	-	-	進捗評価	-	-	-
【参考】 計画推進に当たっての留意事項	<p>【事前評価報告書における留意点(R元.8)】</p> <p>①関連するニュートリノ研究に係るコミュニティの連携強化 本計画は、米国DUNE実験と競合関係にあり、米国においてはすでに建設が着手している状況にあることから、海外のニュートリノ研究のコミュニティはその多くがDUNE実験に参画し始めており、ハイパーカミオカンデ計画とは4倍近い差が開きつつある。今後の計画の実現に向け、海外からの更なる参画者の確保を含めた関連するニュートリノ研究のコミュニティとの連携協力強化を目指す必要がある。</p> <p>②社会発信と国民の支持の増大 カミオカンデやスーパーカミオカンデは、2度にわたるノーベル賞の受賞という社会的なインパクトも手伝って、適切な社会発信や地元と良好な関係を築いている。今後、ハイパーカミオカンデ計画という新規のプロジェクトに取り組むことから、巨額の資金に見合った必要性等について、地元住民のみならず、広く国民全体からもより強い支持を得られるよう一層努力する必要がある。</p> <p>③不測事態への対応 本計画は、大規模かつ壮大であることから、建設に当たっては、自然災害や事故等予期せぬ不測の事態が生じることが想定される。また、激しい競争関係にある米国DUNE実験との関係を常に注視するなど国際情勢への適切な対応も求められる。そのため、安全・安心に配慮した計画の推進はもとより、2027年度からの観測開始を目指したプロジェクトマネジメントを適切に実施する必要がある。</p>										

期末評価