

大規模学術フロンティア促進事業の年次計画

計画名称	「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ研究の新展開												
実施主体	【中心機関】東京大学宇宙線研究所 【連携機関】国内17(KEK,京都大学,岡山大学,等),海外34(ボストン大学,カリフォルニア大学,等)の大学・研究機関												
所要経費	年間運用経費 約6億円				計画期間	運転期間 ハイパーカミオカンデが安定稼働に入るまで (評価実績: 事業移行評価2024年度(令和6年度))							
計画概要	スーパーカミオカンデのニュートリノ識別能力を本質的に改善させ、ニュートリノによる天体物理学および素粒子物理学の両面に新たな展開をもたらす												
研究目標(研究テーマ)	1. ニュートリノを用いた宇宙観測、2. ニュートリノの質量階層性など全貌解明に向けた研究の展開、 3. 大統一理論の検証を可能とする陽子崩壊の探索												
年次計画	2025(R7)年度	2026(R8)年度	2027(R9)年度	2028(R10)年度									
1. ニュートリノを用いた宇宙観測												期 末 評 価	
・Gdを導入した検出器により、宇宙初期からの超新星爆発からのニュートリノの観測を目指す。	超新星背景ニュートリノの観測を目指す												
・天の川銀河での超新星爆発をモニターし、観測した場合には超新星の方向をいち早く世界の光学望遠鏡観測網に発信する。	天の川銀河での超新星爆発モニター												
・多様な方法による暗黒物質の探索	暗黒物質の探索												
・高エネルギー天体からの宇宙ニュートリノ探索	宇宙ニュートリノ探索												
2. ニュートリノの質量階層性など全貌解明に向けた研究の展開													
・加速器や原子炉ニュートリノ実験の結果を合わせることで観測精度の向上を図り、大気ニュートリノの精密観測により、ニュートリノ質量階層性の発見を目指す。	ニュートリノ質量階層性の発見を目指す												
・T2K実験の観測精度を向上し、原子炉ニュートリノとの比較によりニュートリノと反ニュートリノの違いを探り(ニュートリノのCP非保存)、その兆候を探る。	ニュートリノのCP非保存の兆候を探る												
・周辺ノイズを取り除くことで太陽ニュートリノの観測精度を向上させる。	スペクトルの歪み、昼夜変動の観測を目指す												
3. 大統一理論の検証を可能とする陽子崩壊の探索													
・Gd導入後のデータに最適化した陽子崩壊探索手法の開発を行い、探索感度向上を実現する。	陽子崩壊探索の感度向上												
・SK開始以来の全データを用い、多様な陽子崩壊モードを用いた網羅的な探索を行う。	陽子崩壊の網羅的探索												
評価の実施時期	—	—	—	進捗評価	—	—	—	—	—	—	—		
計画推進に当たっての留意事項等	【事業移行評価報告書での留意点(2024(R6)年8月)】 1) 計画終了後の在り方の明確化 スーパーカミオカンデは、現在建設中のハイパーカミオカンデの安定稼働に入るまで継続運転を行い、研究をつなげていく予定としている。一方で、本計画終了後の施設や付帯設備、ガドリニウム回収などの取扱いについて明確になっていないため、コミュニティとも協調しながら検討を行い、具体的な計画を策定していく必要がある。 2) 老朽化対策 平成8年度(1996年度)の運用開始から30年近く経過しているため、実験装置の経年劣化への対応が課題である。今後起こりうる障害をあらかじめ想定し、修理等の作業に係る観測停止期間を最小限にとどめるような万全の備えが必要である。 3) 社会への発信 ノーベル賞受賞などを契機として、社会や国民の支持も得られてきているが、高度な技術を用いて真理に迫るほど一般的な理解を得難くなる傾向も考えられるため、計画の学術的意義や成果について、これまで以上にわかりやすく整理し、国民の支持を得られるように広く発信し続ける必要がある。												