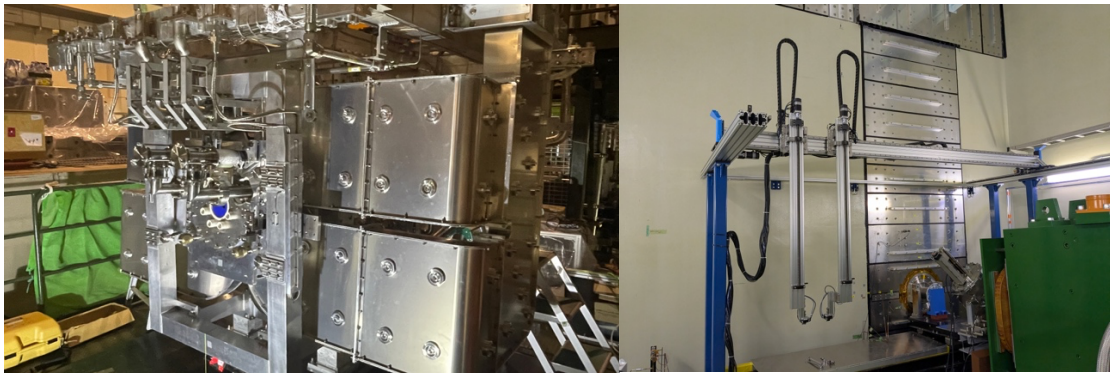
素粒子原子核研究所活動報告（1）　ニュートリノグループ　　2026 年 11 月 11 日

J-PARC ニュートリノ実験施設では、4 月に発生した J-PARC 50GeV 変電所の火災や J-PARC MR の 22.5kV 受電設備の故障にともなう運転計画変更のため、5 月～6 月に予定していたビーム利用運転は延期するとともに、ハイパーカミオカンデ実験に向けたニュートリノビームライン増強改修のための長期停止期間に入った。受入可能なビーム強度を 1.3MW に高めた標的・電磁ホーンと、新しい標的冷却ヘリウムガス循環系の準備がすすめられている。また、一次陽子ビームラインでは放射線レベルの高い最下流部のリモートメンテナンス性を高める改修を進めている。さらに、ニュートリノ生成装置を収納するヘリウム容器とディケイボリュームおよびビームダンプを冷却するための冷却水設備等の増強工事、塩害等による経年劣化したミューオンモニター棟(コンテナハウス)の建て替え工事が進行中である。今後、新しい機器のインストールと調整をへて、2027 年 2 月より 1 MW 以上のビーム強度でのビーム運転を開始することを目指している。

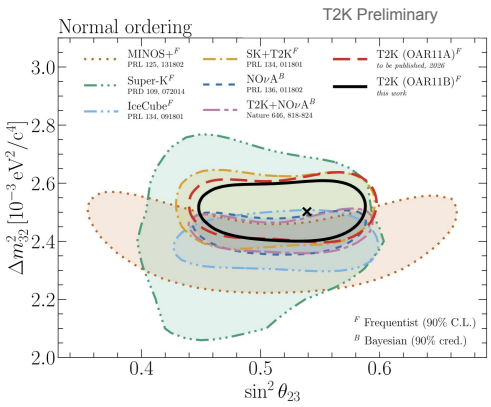




左上: 製作した英国 RAL グループにより第一電磁ホーンに設置される 1.3MW 対応標的，右上: J-APRC 研究開発棟で試運転される標的冷却系ヘリウム循環装置，左下: 標的がインストールされた第 1 電磁ホーン 4 号機，右下: 一次陽子ビームライン最終収束部に導入された遠隔制御による真空フランジの脱着装置

T2K 実験

T2K 実験では、6 月のニュートリノ国際会議(Neutrino2026)で、改良した解析によるニュートリノ振動の測定結果を公表するとともに、初めて 2024 年にアップグレードした前置検出器（ND280）のデータを公表した。今夏には、前置検出器のメンテナンスをすすめるとともに、検出器用大型電磁石(“UA1-magnet")のための電源の更新を進めている。従来使用していた電源は T2K 実験開始時に欧州より導入されたものであるが、高経年化に加えて製造会社の事業停止等によりメンテナンスが困難になっていた。ハイパーカミオカンデ計画も見据えて、長期にわたり安定かつ安全な運転を実現するための、新しい電源装置の整備を進めている。





左: 改良された T2K 実験のニュートリノ振動解析の結果(黒線)。従来の解析手法(赤破線)に比べて振動パラメータの決定精度が向上，右: ニュートリノモニター棟地上階に設置された ND280 電磁石用新電源

Hyper-Kamiokande

ハイパーカミオカンデプロジェクトでは、2028 年の実験開始に向けて建設工事が進んでいる。東京大学が担当する岐阜県飛騨市神岡の超巨大検出器では、検出器用空洞へのライニング工事が完了し、ドーム部分構造体の建設が進んでいる。2027 年に設置予定の 20 インチ光電子増倍管(PMT)については、生産および納入後の検査・性能確認が順調に進められており、90 パーセント以上が完了している。PMT カバーの製造(スペイン)や、水中電子回路の耐圧容器(スイス)、マルチ PMT(カナダ、ポーランド)など、国際協力による部品製造も進められている。一方、FPGA やメモリなどの電子部品の世界的な供給不足の影響を受けており、読み出し電子回路の組み立てやインストールの工程の組み直しが行われている。

KEK が担当する中間検出器（IWCD）については、4 月に始まった直径約 13.6m、深さ 48m の検出器立坑の掘削が進んでいる。ロッドと呼ばれる鉄筋コンクリート製リングとして 11 分割される本立坑の躯体は、第 5 ロッドまで沈設が完了した。現在は、第 6 ロッドの構築作業が行われている。



中間検出器施設の掘削揚土作業の状況(左側)、掘削土の場外搬出の状況(右)

JSNS²／JSNS²-II 実験

JSNS²実験では、ステライルニュートリノ探索に関するデータ解析を進め、2022 年及び 2024 年に取得したデータに関する探索結果を第 4 2 回大強度陽子加速器における原子核素粒子共同利用実験審査委員会（J-PARC PAC)で報告した。また、2026 年 11 月からの長期物理ランに向け、準備を進めている。

The Sixth New Physics Opportunities for Neutrino Facilities Workshop (NPN2026)

理論家と実験研究者を一堂に集め、現在および将来のニュートリノ施設における新物理学の展望について活発な議論を行うことを目的としたワークショップを 5 月 26 日から 28 日にかけて茨城県水戸市のザ・ヒロサワシティ会館にて開催した。

本ワークショップはシリーズの第 6 回目にあたり、それぞれで注目するテーマを設定している。今回は加速器を用いたニュートリノ実験の現状と今後の方向性について議論し、レプトン CP 対称性の破れの測定を超えた物理学の展望を探求することを目指した、将来の実験戦略、施設の開発、および異なる加速器ベースのニュートリノプログラム間の相乗効果について詳細に議論する場を提供することを目的とした。また、この趣旨をふまえて大学院生および若手研究者向けに口頭発表の特別セッションを設けた。各々の研究を紹介する機会を設けて議論のきっかけを作る、また大学院生・若手研究者にとって国際ワークショップで研究成果を発表する貴重な機会となった。

3 日間の開催で国内外から 50 名が参加し、理論分野の招待講演 4 件、加速器・実験分野の招待講演 13 件、大学院生および若手研究者による口頭発表 16 件と充実した内容となっ

た。特に、ニュートリノ CP 対称性の破れの探索に続く重要課題として、ニュートリノ振動パラメーターの高精度測定による 3 世代混合枠組みの検証、フレーバー対称性の検証、CPT 破れの探索などについて議論を深めることができた。また、J-PARC 施設を見学しながら議論するセッションも実施し、実際の施設や将来計画を踏まえた意見交換を行った。

今回のワークショップで発表された資料は以下の研究会ページにまとめられている。
https://conference-indico.kek.jp/event/361/overview
また、次回は 2027 年に米国で開催される予定である。



NPN2026 ワークショップ参加者の集合写真