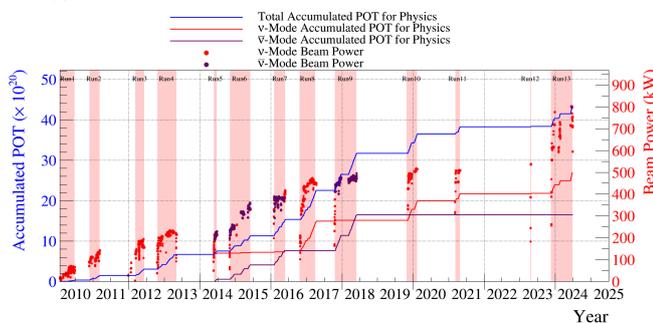


J-PARC ニュートリノ実験施設は、2024 年 2 月 5 日からニュートリノ生成運転を開始した。当初 3 月 6 日までの運転を予定していたが、標的や電磁ホーンなどの機器を収容しているニュートリノターゲットステーションの大型ヘリウム容器用の大型ヘリウム圧縮機の故障のため、2 月 23 日に予定よりも早くビーム運転を停止した。故障の内容としては、振動による潤滑油配管の破損と、それに起因する圧縮機駆動部の損傷であった。圧縮機の製造会社の協力のもと、3 月～4 月に故障部品の交換と潤滑油システムの配置改良を施し、5 月下旬から予定されていたビームタイムの前に復旧工事を完了した。J-PARC 加速器の稼働状況を踏まえた MR 運転計画の変更に対応して、6 月 5 日よりニュートリノビーム運転を再開し、過去最高となるビーム強度 約 810kW での連続ニュートリノビーム生成を達成した。6 月末までの運転を予定していたが、記録的な猛暑と MR 加速器冷却塔の故障が重なり、6 月 28 日に 2024 年度前期のビーム運転を終了した。このビームタイムからは T2K 実験にくわえて、前置検出器施設で Sub-millicharged particle を探索する E83 (SUBMET) 実験がビーム実験を開始した。また、6 月には 1 件のテスト実験(T101)が実施された。

## T2K 実験

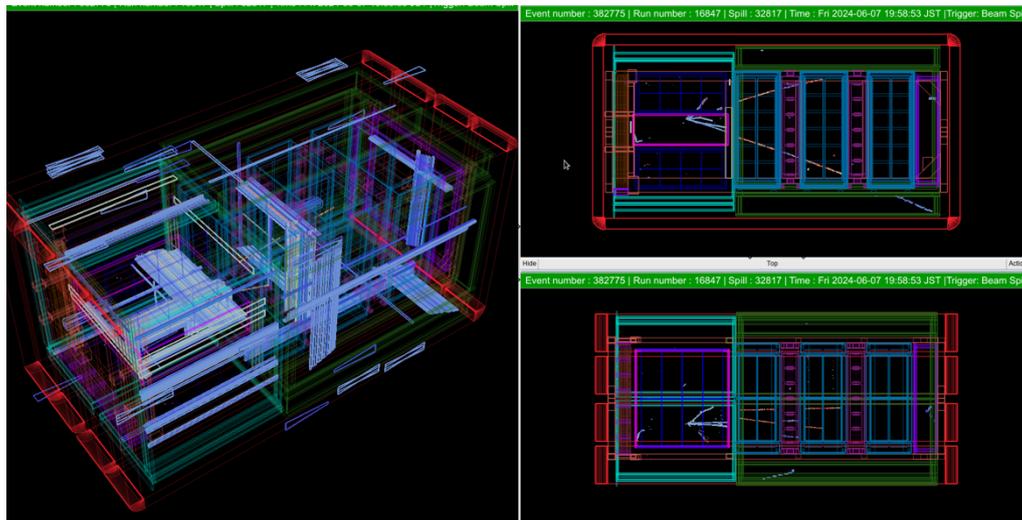
T2K 実験は、2 月のビームタイムにデータ収集を完了したのち、未成だった SuperFGD の読み出し電子回路の一部、High-Angle TPC 1 台および TOF 2 台を 4~5 月にインストールして、前置検出器のアップグレードが完了した。2024 年 6 月のビームタイムから、フルセットアップの新型前置検出器を用いた物理データ取得が開始された。T2K 実験の取得した物理データは  $4.35 \times 10^{21}$  POT(2024 年 6 月末時点)に達したが、さらに今後のビーム運転により 2026 年度までにデータを倍以上に増やして統計精度を向上させることを目指している。またアップグレードされた前置検出器のデータでは、従来捉らえることが出来なかった反応点周りの飛跡や大角度方向に放出された反応生成粒子の測定が可能となり、ニュートリノ反応の決定精度が飛躍的に高まると期待される。

また T2K 実験は、スーパーカミオカンデ実験グループと協働して加速器ニュートリノと大気ニュートリノの観測の統合解析を行ったり、米国 FNAL 加速器を用いた NOvA 実験と協働して基線長の異なる 2 つの加速器ニュートリノの測定の統合解析を行うなど、実験グループの垣根を超えたニュートリノ振動研究の進展を



T2K 実験のデータ取得状況。2024 年 6 月の実験期間には、ビーム強度(赤点・紫点)が、強度 810kW に到達した。

図っている。



アップグレードされた T2K 前置検出器が捉えたニュートリノ反応候補事象のイベントディスプレイ

## Hyper-Kamiokande

ハイパーカミオカンデプロジェクトでは、東京大学による神岡での土木工事が順調に進められている。現在は検出器本体のための大型空洞部を上部から下に向かって掘削する工事が進行中である。また、検出器の心臓部である 20 インチ光電子増倍管(全部で 16400 本を使用する)の大量生産および納入後の検査・性能確認も引き続き進行中である。さらに、検出器のフレーム(架構)に光センサーを取り付ける機構や組み立て手順を検証するモックアップ試験や、光電子増倍管と同じく水槽中に設置される耐水圧容器に格納された電子回路モジュールの試験も本格化している。

KEK が担当する中間検出器 IWCD に関しては、地権者、関係団体、自治体と協議しながら候補地を利用するための許認可手続きを進めているが、そのうちのひとつである農用地区域除外(農振除外)については手続きが完了し、候補地の借用を開始した。また、実験施設の基本設計をほぼ完了し、詳細設計に着手するところである。

東海キャンパスにて、6月にハイパーカミオカンデコラボレーションミーティングが開催されて実験グループによる国際協力体制をより緊密なものにする議論が深められた。また、8月にはハイパーカミオカンデ計画専門評価委員会(HK-PAC)が開かれて、専門家によるプロジェクトの進捗がレビューされた。

2024年度はプロジェクト開始から5年目にあたり、大規模学術フロンティア促進事業の



「進捗評価」が実施された。6月に行われた現地視察とヒヤリングでは、物価高騰などの影響を踏まえた年次計画の見直しが報告された。これを受けて8月に公表された「進捗評価」では、「世界のニュートリノ研究を先導することが期待されるため、引き続き本計画を着実に推進すべきである。」と講評された。

### JSNS<sup>2</sup>/JSNS<sup>2</sup>-II 実験

JSNS<sup>2</sup>実験では、2023年12月から2024年6月まで、4度目の長期データ取得を行い、2020年からの総計で $4.85 \times 10^{22}$  POTに相当するデータを蓄積した。また、2021、2022年のデータを用い、液体シンチレータ内の炭素と電子ニュートリノの相互作用事象を新たに観測し、Neutrino2024国際会議で発表するなど、解析についても大きな進捗があった。

更なる実験感度向上を目指す JSNS<sup>2</sup>-II 実験は、新屋外液体シンチレータ検出器の光電子増倍管・アクリルタンクの設置を行った後、液シンの充填を7月末から3週間かけて行った。充填後、ケーブル敷設・電子回路の設置等を行い、2024年内の既存前置・新後置検出器を両方用いた JSNS<sup>2</sup>-II 実験開始を目指している。

