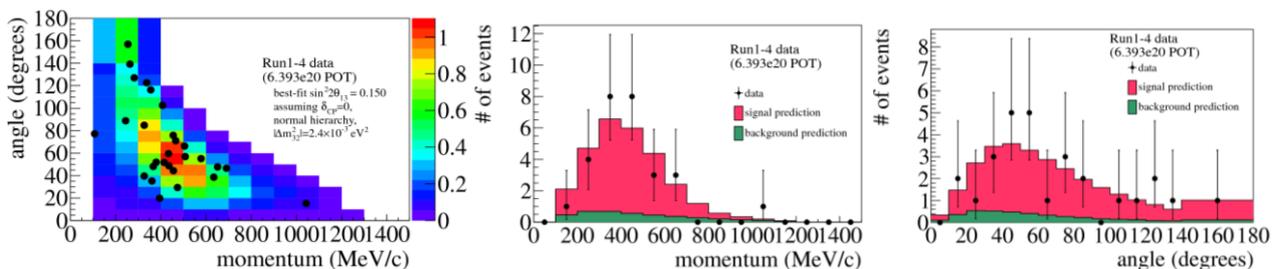


# 素核研研究活動報告（1）ニュートリノグループ

平成25年9月

ニュートリノ実験施設では、 $\nu_\mu$ が $\nu_e$ に変化するニュートリノ振動現象を統計的に揺るぎない精度（有意性  $5.0\sigma$ ）で確立することを目標として、2013年7月末までに約  $8 \times 10^{20}$  POT のデータを蓄積することを目指してビーム運転を継続してきた。2013年は、ニュートリノ実験施設はトラブルも少なく安定的に運転を継続していたが、5/8に発生した加速器トラブル（入射セプタムの冷却水漏れ）および、ハドロンホールの事故のため、2012年度後期～2013年前期の運転時間・累積陽子数は予想の約7割にとどまり、2013年夏までの通算累積陽子数は  $6.7 \times 10^{20}$  POT であった。データ量が予想に届かなかった一方、前置ニュートリノ検出器やスーパーカミオカンデ検出器は順調に稼働し、さらに解析において中性カレント反応によるバックグラウンドを除去する方法が改善されたことにより、S/N比が大幅な向上した。それにより、T2K実験グループは、スーパーカミオカンデでは有効体積内に検出されたニュートリノ反応を363事象検出し、そのうち $\nu_\mu$ ビームから変化した $\nu_e$ の候補を28事象みつけた。T2K実験グループは、7/19に $\nu_e$ 出現事象を $7.5\sigma$ の統計的有意性をもって発見したとEPS国際会議で発表した。これによりJ-PARCニュートリノ実験施設の第一目標であった「世界に最初に $\nu_\mu$ が $\nu_e$ に変化するニュートリノ振動現象を発見する」というマイルストーンを達成できたと言える。また、ニュートリノ振動にCP対称性の破れが現れるための必要条件が満たされていることが確定され、今後のJ-PARCでのニュートリノ実験の進展が期待できる。

ハドロン事故のために開始が遅れていた夏の作業であるが、ターゲットステーションの作業については、9/2から電磁ホーン交換のための準備作業を開始した。このシャットダウン期間中に3台とも交換し、安全性、信頼性の向上を図る。その他の安全性向上作業については、まだ開始出来る状況に無い。



スーパーカミオカンデで観測されたJ-PARCで生成した $\nu_\mu$ ビームから変化した $\nu_e$ によるニュートリノ反応と考えられる28事象における、反応終状態の電子の運動量とビーム軸に対する角度の分布。データ（黒点）は、 $\nu_\mu$ が $\nu_e$ に変化するニュートリノ振動から期待される分布（カラーのヒストグラム）とよく一致している。