

平成 29 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：次世代ニュートリノ検出器のためのソフトウェア開発
 英文：Development of software for the next generation neutrino detector

研究代表者 三浦 真 (宇宙線研)
 参加研究者 久世 正弘、岡島 裕治、吉田 朋世 (以上東工大)、Roger A. Wendell、Miao Jiang (以上、京都大)、Chris Walter、Erin O'Sullivan (以上、Duke University)、Jost Migenda (University of Sheffield)、Thomas Dealtry (University of Lancaster)、Dong-Nyeok Yeom (Seoul National University)

研究成果概要

29年度は直径74m、高さ60mのタンクにSKと同様の40%の被覆率で新型光センサーのBox&Line PMTを配置したシミュレーションを開発して、それに合わせてイベント再構成アルゴリズムをチューニングした。Box&Line PMTはSKのPMTと比べて約2倍の光子検出効率と約半分の時間分解能を有している。検出器の性能を評価するため、様々な運動量を持つ電子、ミュオン、中性パイオンをタンク内でランダムに生成し、イベントの再構成を行った。図1は低エネルギー電子のvertex resolutionを示す。赤線はHKのセットアップでdark rateをSKと同じ4.2 kHzを仮定した場合、青線は倍の8.4kHzを仮定した場合、黒線はSKの性能を示す。低エネルギー電子のvertexは時間情報を主に用いるので、dark rateが同じ場合のvertex resolutionはSKから大きく改善されることが期待できる。

図2は電子の運動量分解能を示す。赤線がHK、黒線がSKの性能を表している。電子の運動量は主に光センサーで捉えられる光の量で決まるので、こちらもSKよりも高い性能が期待できる。

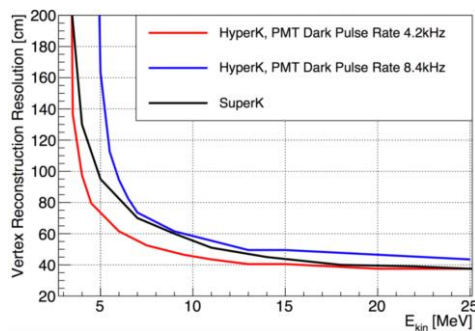


図1 電子の vertex resolution

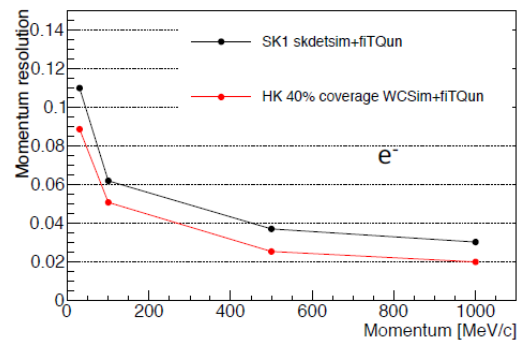


図2 電子の運動量分解能