

2019 (令和元) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大気ニュートリノのシミュレーション計算の研究

英文：Study of simulation for atmospheric neutrino

研究代表者 三浦 真 (東大宇宙線研)

参加研究者 中家 剛、Roger A. Wendell、木河 達也、廣田 誠子、Miao Jiang、森 正光、仲村 佳悟、芦田 洋輔 (以上、京都大)、Chris Walter, Kate Scholberg, Baran Bodur (以上、Duke 大)、南野 彰宏、岡本 浩大、Pintaudi Giorgio (以上、横浜国大)、久世 正弘、田中 雅広、吉田 朋世 (以上、東工大)、石塚 正基、松本 遼、太田 憲吾 (以上、東京理科大)

研究成果概要

2019年より、Super-Kamiokande (以下、SK)は5番目のフェーズに突入した(SK-V)。ニュートリノの研究には、検出器の応答を正しく理解し、シミュレーションを確立することが急務である。図1にSK-IV から SK-Vにかけての宇宙線ミュオンを使って測定した水の透過率を示す。SK-IVのスタート直後はタンクに給水後に循環を行ったため、水質が安定するまで時間がかかったが、SK-Vでは給水と循環を同時に行うように純水装置を改良したため、SK-IVの後期の水質にいち早く追いつくことができた。図2は生産時期別のPMTのゲイン変化を示している。SK-IVでは時間とともにゲインが増加し、かつばらつきが大きくなっていったが、SK-VではHVの値を調節し直してSK-IV初期のゲインに併せるようにした。これにより、ゲインのばらつきを押さえ、運動量分解能の向上が期待できる。

これらのキャリブレーションの結果を取り入れた検出器シミュレーションを現在開発中である。

SK-IV + SK-V

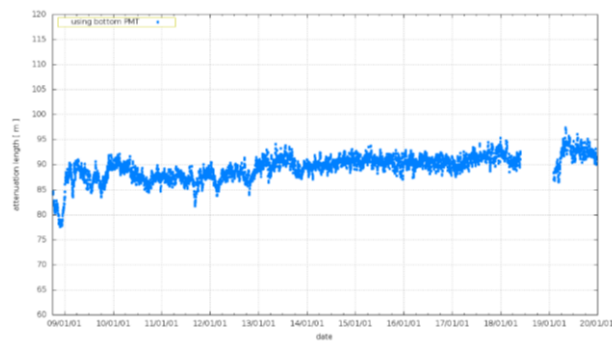


図 1 透過率の時間変化

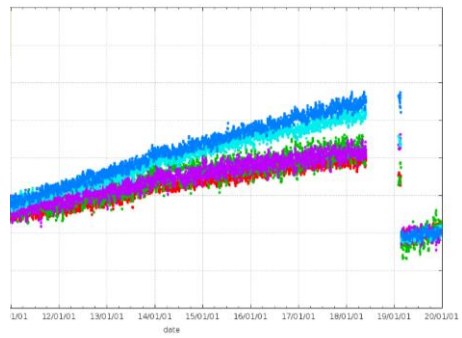


図 2 ゲインの時間変化