

平成24年度共同利用研究・研究成果報告書

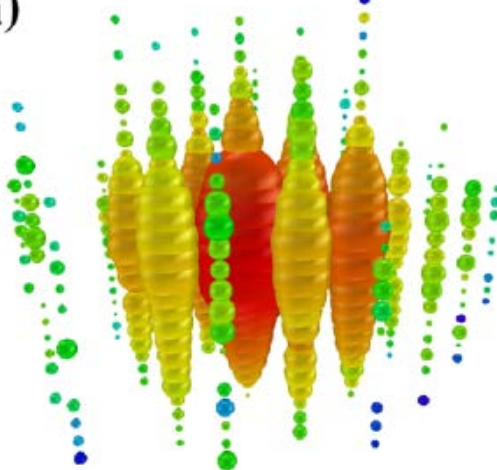
研究課題名 和文：IceCube 宇宙ニュートリノ観測実験のためのシミュレーション研究
英文：Simulation Study for the IceCube Neutrino Observatory

研究代表者 千葉大学大学院理学研究科准教授 吉田 滋
参加研究者 千葉大学大学院理学研究科助教 間瀬 圭一
千葉大学大学院理学研究科 学振特別研究員 石原安野

研究成果概要

IceCube 実験による極高エネルギー(1PeV-100EeV)領域の宇宙 ν 探索に必要な background event シミュレーションデータを生成した。GZK 機構で生成される ν 検出を念頭に置いた当該エネルギー領域では PeV-10EeV の宇宙線から生成される大気 μ 束が主要な background である。宇宙線研究所の計算機クラスターを使い、CORSIKA - SIBYLL 模型を使い陽子、鉄核の場合について、IceCube 2011 年時の configuration

(a)



(IC86 - 全ての検出器が埋設・稼動)でモンテカルロ data を生成した。

このシミュレーションデータに知見によって得られた宇宙ニュートリノ信号探索アルゴリズムを 2011-2012 年データに適用した結果、1PeV のエネルギーを持つニュートリノ 2 事象が同定された。右図はそのうちの 1 事象である。色はタイミング(赤が早く青が遅い)、丸の大きさはチェレンコフ光量を示す。PeV を超えるエネルギーのニュートリノを観測したことはこれまでに例がなく、史上最高エネルギー

のニュートリノである。この 2 事象が大気ニュートリノ等のバックグラウンドで説明できる確率は 0.3%に過ぎず、高エネルギー宇宙ニュートリノの存在を裏付ける最初の証拠である。

整理番号