

2020 (令和二) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大気ニュートリノフラックスの精密計算

英文：Precise calculation of the atmospheric neutrino flux

研究代表者 梶田隆章

参加研究者 笠原克昌

西村純

本田守弘

緑川章一

伊藤好孝

毛受弘彰

佐藤和史

研究成果概要

スーパーカミオカンデにおける大気ニュートリノの研究はスーパーカミオカンデにおけるニュートリノ研究の重要な部分であり、今後も観測を続けることで、そのデータは統計精度が良くなると予想される。2020年にはスーパーカミオカンデはSK-Gdとして過去の超新星ニュートリノ探索実験を開始した。この際に、主要なバックグラウンドは大気ニュートリノであり、特に今まで以上に100MeV以下のフラックスを正確に求めることが必要になる。

そこで、新たに物質中で停止した μ^- の原子核での吸収の際に生成されるニュートリノを考慮した大気ニュートリノのフラックスの計算を開始した。

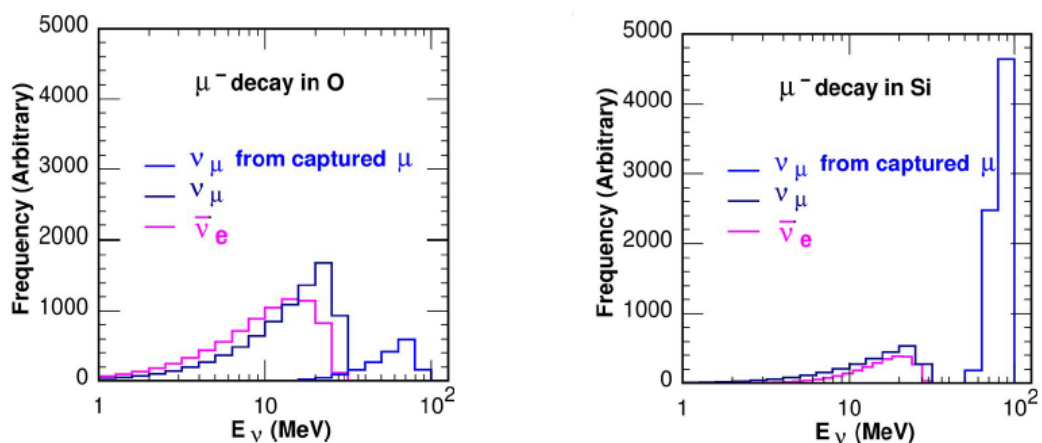


図 1：酸素とケイ素中のミュオン吸収を考慮した、停止した μ^- 起源のニュートリノのエネルギースペクトル。ミュオンの吸収割合は原子核によるので、吸収の効果はケイ素の方が大きい。

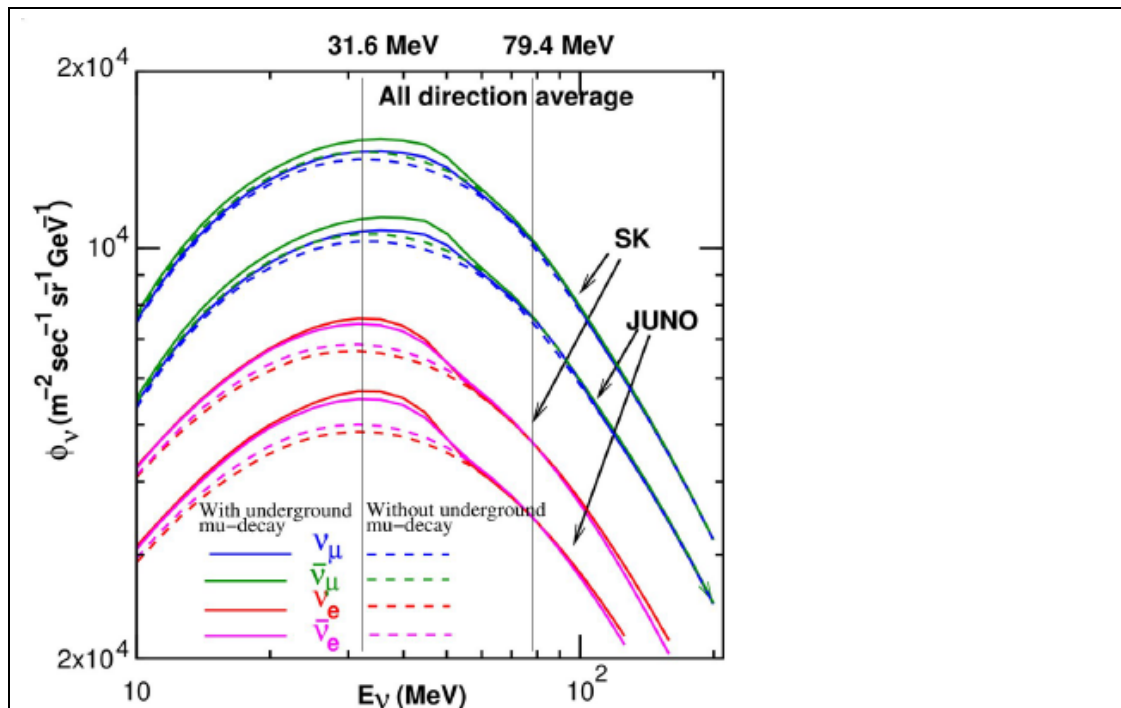


図 2：全立体角で積分した大気ニュートリノのフラックス。点線は地下でのミューオンの崩壊や吸収によって生成されるニュートリノを無視した場合、実践はそれらの効果を入れた場合。SK と JUNO の 2 か所の計算結果を示した。

以上の予備的結果をニュートリノ 2020 でポスター発表した[1]。

上記活動と共に、2nd Workshop for Atmospheric Neutrino Production in the MeV to PeV range を 2021 年 1 月 12–13 日に Online 形式で開催し、活発な議論を行った。
<https://indico.cern.ch/event/873509/overview>
 を参照のこと。

[1] M. Honda et al., “Atmospheric Neutrino Flux Below 100 MeV”, poster presentation at Neutrino 2020.