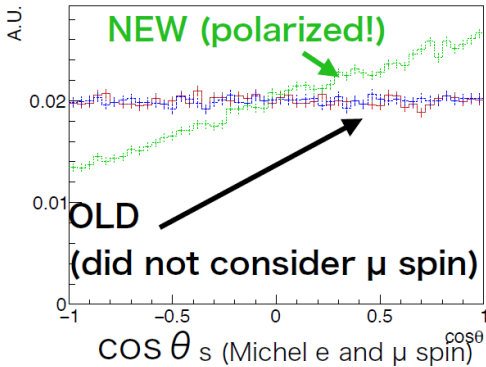
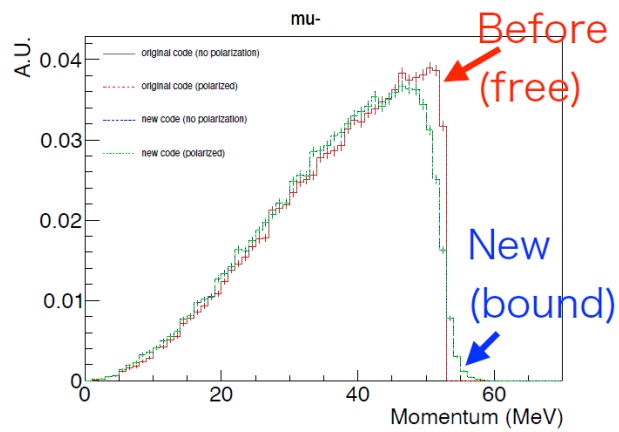


令和 7 年度（2025） 共同利用研究・研究成果報告書

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、Jianran Hu, Tran Van Ngoc, Han Seungho, 芦田 洋輔、Feng Jiahui, 森 正光、Zhoujun Hu, 川上 正輝、Feng Licheng（以上、京都大学）、Chris Walter, Kate Scholberg, Baran Bodour（以上、Duke 大学）、南野 彰宏、芝山 凌、島村 蓮、堀口 大輔、佐々木 優斗（以上、横浜国立 大学）、久世 正弘、松本 遼、泉山 将太（以上、東京科学大学）、石塚 正基、伊藤 博士、山内 航輝、浅香 龍星、若生 宮世、須合美咲（以上、東京理科大学）	
研究成果概要 今まで大気ニュートリノの解析では、GEANT3をベースとした検出器シミュレーション、skdetsimが使われてきたが、Gdによる中性子捕獲のシミュレーションがGEANT3に含まれておらず、この相互作用を含んでいるGEANT4をベースとした新しい検出器シミュレーション、SKG4の開発が進んでいる。 skdetsimとSKG4を比較して、以下のような違いがあることが理解されている。 a) ミューオンが崩壊する際に放出される電子は、ミューオンのスピン方向に出やすい傾向があるが、SKG4ではスピン依存性が考慮されていない。 b) 負電荷のミューオンが原子核に捕獲された後崩壊する場合、崩壊電子のスペクトラムは核子へのエネルギー移行の影響を受けるが、GEANT4ではそれが考慮されていない。 こうした点を修正するために、コードが修正された。図aは崩壊電子の方向とミューオンスピンの相関、図bは崩壊電子のスペクトラムを示している。変更後、いずれのケースもskdetsimを再現できていることが確認された。	
	
図a 崩壊電子の方向とミューオンスピンの相関	



図b 崩壊電子のスペクトラム