

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： $p \rightarrow \nu K^+$ の研究
 英文：Study of proton decay $p \rightarrow \nu K^+$

研究代表者 三浦 真 (東大宇宙線研)
 参加研究者 早戸 良成 (東大宇宙線研)

研究成果概要

ニュートリノと核子の相互作用はNEUTパッケージでシミュレーションされているが、核子崩壊におけるメソンの核内相互作用も同じパッケージを使用している。NEUTと他のevent generatorを比較したところ、単位変換の間違いやmean free pathの扱いなどで問題が見つかった。Kaonと核子の反応断面積は、方程式の扱いで間違いが見つかり、参照していた論文の結果を再現していないことがわかった。下図の右図はNEUTに入っている断面積で、修正前が青、修正後がオレンジで示されている。右図は参照している論文の図で、修正後は正しくNEUTで再現されていることが示されている。これらの修正後、 $p \rightarrow \nu K$ のシミュレーションにおける影響が調べられたが、修正前は核内効果が起こる確率は0.1 %だったが、修正後は約2 %まで増加した。しかし、他の系統誤差が約20 %なので、解析全体には大きなインパクトがないことが確認された。

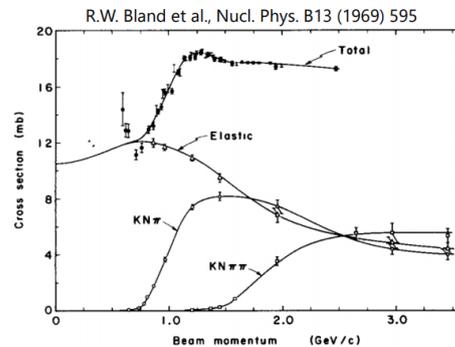
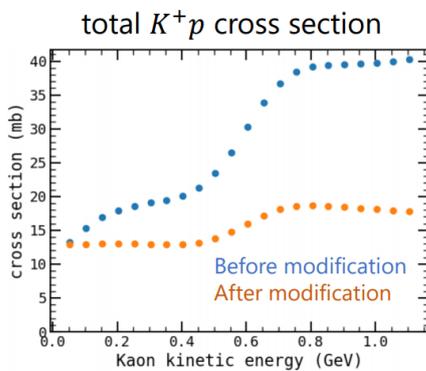


Fig. 11. K^+p total, elastic, single-pion-production, and double-pion-production cross sections as functions of beam momentum.