

## 論文審査の結果の要旨

氏名 関 口 哲 郎

本論文は、米国ブルックヘブン国立研究所 (BNL) において世界最高強度の荷電K中間子ビームを使って、荷電K中間子が $\pi$ 中間子とニュートリノへ崩壊する事象を選別し、その崩壊分岐比を測定したものである。国際共同実験 E949 として行われ、前身となる E787 実験と比べてビーム強度と検出感度を増強してより精度の高い測定を目指した。残念ながら実験は3ヶ月で終了となり予定していたデータ量が得られず、候補事象は1事象のみで、2事象発見した E787 実験を超えることはできなかった。

本論文の特色は、検出器の隙間を可能な限りなくすことによってバックグラウンド事象をより確実に排除し、それによって目的事象の選別効率を E787 に比べて約3割高くした点にある。論文提出者は、BVL 検出器および Endcap 検出器を担当し、これに寄与した。また、バックグラウンド事象が混入する確率を実際のデータの分布から求め、シミュレーション計算による系統誤差を避けたのも重要な点である。ただし、データ分布からバックグラウンドが求められる根拠となる2つの測定量の独立性については、完全に証明できたとは言い難い。また、多岐に渡る系統誤差の検討について十分には記述されていないのも残念である。データの解析は、いわゆる Blind Analysis に拠ったとあるが、実際には信号領域を拡げ、効率の良い Likelihood を用いた解析となっている。論文提出者は、Range Stack 検出器での $\pi$ 中間子の崩壊や相互作用の検討、トリガーの効率などに関して詳細に解析を行い、事象選別効率とバックグラウンド事象数を正確に見積もった。これによって、もし実験が予定通り行われてもっと多くの事象が得られていたとしても十分といえる精度が得られている。E787 の結果と合わせ、分岐比がより理論の予想に近いことが示された。

なお、本論文の内容は E949 実験グループにおける共同研究であるが、ミュー粒子バックグラウンドの除去や事象選別効率の算出など、論文提出者が主体となって研究を行って結果に至ったもので、論文提出者の寄与が本質的であると判断する。

したがって、博士 (理学) の学位を授与できると認める。