

平成21年 4月30日現在

研究種目：特定領域研究 計画研究

研究期間：2006～2011

課題番号：18071004

研究課題名（和文）タウニュートリノの直接検出によるニュートリノフレーバーの研究

研究課題名（英文）Study of neutrino flavor by the direct detection of tau neutrino

研究代表者

丹羽公雄 (NIWA KIMIO)

名古屋大学・大学院・理学研究科 教授

研究者番号：60113445

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：物理学 素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理

キーワード：素粒子（実験）

1. 研究計画の概要

ニュートリノ振動で現れるタウニュートリノを、原子核乾板を用いた検出器で直接検出することにより、牧・中川・坂田により予言されたニュートリノ振動現象の有無、ひいてはニュートリノ質量の有無に最終決着をつける。

2. 研究の進捗状況

2006年に OPERA のカウンターは完成、2007年に原子核乾板標的を実装してテスト、2008年からフル実装して本格的な実験を開始した。2008年の RUN では、検出器全体が予定していた機能を発揮していることを確認。検出器全体が予定通りの成果を出せるものであることを確認した。現在実際の反応解析を推進中である。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

欧州の加速器のトラブルなどでニュートリノの本格照射開始が1年程度遅れたが、それ以外は順調である。

4. 今後の研究の推進方策

研究は本格解析のフェーズに入っており、

(1) 解析の流れの効率化、スキャンニングシステムの有効利用を図り、ニュートリノ反応を極限まで増やす努力を行なう

(2) 取られたデータのポリッシュをおこなひ、反応から出てくるタウ粒子の検出効率を極限までアップする。

これらを通して、遅くとも2010年度 RUN 中に目的とする結果を出すように努力する。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計9件）

“OPERA: Setting the scene for nu/tau appearance at CNGS.” By OPERA Collaboration ([G. Rosa](#) for the collaboration). J.Phys.Conf.Ser.136:022015,2008. (査読無し)

“The OPERA experiment and the first events from the CNGS neutrino beam.” By OPERA Collaboration ([Cecile Jollet](#) for the collaboration). J.Phys.Conf.Ser.120: 052042, 2008. (査読無し)

“The OPERA long baseline neutrino oscillation experiment.” By OPERA Collaboration ([Gaston Wilquet](#) for the collaboration). J.Phys.Conf.Ser.110: 082022,2008. (査読無し)

“Study of the effects induced by lead on the emulsion films of the OPERA experiment.” By OPERA Collaboration ([A. Anokhina et al.](#)). JINST 3:P07002,2008. (査読有り)

“Emulsion sheet doublets as interface trackers for the OPERA experiment.” By OPERA Collaboration ([A. Anokhina et al.](#)). JINST 3:P07005,2008. (査読有り)

“First events from the CNGS neutrino beam detected in the OPERA experiment.” By OPERA Collaboration ([R. Acquafredda et al.](#)). New J.Phys.8:303,2006. (査読有り)

“Final tau-neutrino results from the DONuT experiment.” By DONuT Collaboration (K. Kodama *et al.*). Phys.Rev.D78:052002,2008. (査読あり)

“The OPERA film: New nuclear emulsion for large-scale, high-precision experiments.” T. Nakamura *et al.* Nucl.Instrum.Meth.A556: 80-86,2006(査読あり)

Measurement of nucleon structure functions in neutrino scattering. By CHORUS Collaboration (G. Onengut *et al.*). Phys.Lett.B632:65-75,2006(査読有り)

〔学会発表〕(計17件)

1. 2009年3月29日 日本物理学会 立教大学
(1) 佐藤修「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA 現状報告」

(2) 酒谷佳紀「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA におけるカウンターから ECC への繋ぎ」
(3) 森島邦博「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA における原子核乾板全自動解析システム」

(4) 吉田純也「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA におけるニュートリノ反応点探索」
(5) 濱田 要「OPERA 実験におけるニュートリノ反応により生成された荷電粒子の分析」
(6) 吉岡哲平「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA における崩壊事象の探索」

2. 2008年3月23日～26日 日本物理学会 近畿大学

(1) 北川暢子「加速器ニュートリノ実験 PEANUT における反応解析」
(2) 有賀昭貴「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA の解析状況」
(3) 和山正志「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA 現状報告」
(4) 中村光廣「OPERA の物理」

3. 2007年3月25日～28日 日本物理学会 首都大学

(1) 有賀昭貴「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA の現状」
(2) 福田努「OPERA 実験・PEANUT 実験での ECC の解析」
(3) 森島邦博「ニュートリノ振動実験 OPERA における超高速飛跡読取装置 S-UTS によるスキヤニング」
(4) 和山正志「長基線ニュートリノ振動実験 OPERA における CS 検出器の性能評価」
(5) 野々山芳明「J-PARC でのニュートリノ実験に向けた原子核乾板によるニュートリノ事象のノ

ンバイアス解析方法の開発」

4. 2007年10月29日～11月3日 日本物理学会 ハワイ

(1) 中村光廣「The Status of the OPERA experiment I」
(2) 中野敏行「The Status of the OPERA experiment II」

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)
○取得状況(計0件)

〔その他〕

第1回「おもしろ科学教室」講演
(2009/01/12)

<http://www.pref.aichi.jp/0000020636.html>

第7回 坂田・早川記念レクチャー 記念講演会
主催(2008/11/23)

<http://flab.phys.nagoya-u.ac.jp/sakata-hayakawa/>

International Workshop on Nuclear Emulsion Techniques 主催(2007/12/01)

<http://flab.phys.nagoya-u.ac.jp/workshop/2008/index>

国立科学博物館「宇宙 137 億年の旅」展示会での展示(2007/09/06)

<http://www.kahaku.go.jp/event/2007/09nagoya/index.html>

「誰にでもわかる素粒子物理」講演会
(2007/06/01)

<http://www.slac.phys.nagoya-u.ac.jp/jps/lecture.html>

エマルションワークショップ 2006
(2006/12/06-09)開催

<http://flab.phys.nagoya-u.ac.jp/%7esato/EmWorkShop/>

東海地区での科学教育実践報告会+Quarknet Workshop 開催(2006/11/20)

<http://flab.phys.nagoya-u.ac.jp/workshop/quarknet2006.html>