

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	23224007	研究期間	平成23年度～平成27年度
研究課題名	中性K中間子の稀崩壊で探る標準理論を超える新しい物理	研究代表者 (所属・職) (平成28年3月現在)	山中 卓 (大阪大学・大学院理学研究科・教授)

【平成26年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準	
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる	
A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる	
○	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、中性の K_L 中間子が中性の π^0 中間子とニュートリノ対に壊れる稀崩壊を測定し、CP 対称性を破る標準理論を越えた新しい物理を探ることが目的である。このモードの崩壊実験は、J-PARC の大強度陽子加速器を利用するこの KOTO 実験のみで他の追随を許さない。本実験に用いる測定器は全て製作と設置を完了し、ほぼ予定通りの性能を出している。しかし、東日本大震災やデータ収集開始5日後の J-PARC ハドロンホールの放射線事故で、データ収集のスケジュールは当初予定から約2年半の遅れを生じた。しかし、この間にも測定器の開発と製作に時間をかけ、100時間分収集できた物理データも測定器の較正に利用するなど、周到な準備が行われている。今後 J-PARC 加速器の運転が再開されれば、残りの2年間で速やかにデータ収集を行い当初目標の少なくとも1/2の感度は実現できる。研究期間終了後でも、当初の研究目的を達成するよう努力されたい。

【平成28年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、概ね期待どおりの成果があったが、一部十分ではなかった。
A-	具体的には、不幸にも東日本大震災による J-PARC 加速器施設の被害及び2013年の J-PARC ハドロンホールの放射線事故によるデータ収集の遅れが主な原因である。 本研究に使う高感度の測定器の開発、製作はほぼ予定どおり完了している。2013年に収集した100時間分のデータ解析から、新たな中性子背景事象も同定され、その対策も検討中である。2015年には2013年の20倍のデータ収集がなされたが、その解析はまだ完了していない。 本研究の当初目的は、CP 対称性を破る物理を探索するため、 $K_L \rightarrow \pi^0 \nu \bar{\nu}$ の崩壊分岐比の測定の感度を今までの実験より2桁上げることである。2015年に収集したデータの解析を早急に完了し、更に研究期間終了後もデータ収集を進め、当初の目的を達成することが強く望まれる。