

科学研究費助成事業（特別推進研究）研究進捗評価

課題番号	22000004	研究期間	平成22年度～平成26年度
研究課題名	MEG実験—レプトンフレーバーの破れから大統一理論へ		
研究代表者名 (所属・職)	森 俊則（東京大学・素粒子物理国際研究センター・教授）		

【平成25年度 研究進捗評価結果】

該当欄		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

（評価意見）

本研究は、 $\mu \rightarrow e\gamma$ 過程を探索する MEG 実験を推進することで、ニュートリノで見つかった中性レプトンの世代間の混合を、荷電レプトンでも発見しようと試みるものである。クォークでは以前から知られており、最後の世代間混合の解明への挑戦になる。スイス PSI 研究所の大強度陽子ビームで得られる世界最高強度のミューオンと、主に本研究で建設した高感度検出器を用いて、既に、分岐比で $O(10^{-13})$ の感度を達成している。これは、現在、世界で最も感度の高い実験結果であり、ここまで到達できたことは高く評価できる。

なお、 $\mu \rightarrow e\gamma$ 崩壊の発見には至っていないため、期待以上の成果が見込まれるとはいえないが、検出器のアップグレードも予定されており、また、予想されるバックグラウンドの性質と現在の検出器の問題点の理解も進んでいることから、想定している1桁の感度向上は予定どおり達成できると見込まれる。新しい発見につながる可能性もあり、今後の進展が期待できる。

【平成27年度 検証結果】

検証結果	本研究で推進する MEG 実験で探索する $\mu \rightarrow e\gamma$ 過程は、発見されれば素粒子の標準理論を超える新しい物理の決定的証拠となる。本研究の探索で得られた上限値の $O(10^{-13})$ の分岐比は、今も世界最高の感度で、フレーバーの保存則の破れに対して最も強い制限をかけており、標準理論を超える理論に大きな影響を与えている。また、本研究の成果を基礎とした発展的研究として、本研究で取得されたデータの詳細な解析を進め、並行して、主として偶然同時係数から来るバックグラウンドの低減に焦点を当てた実験（MEG II 実験）の推進によって、さらに一桁近い感度の改善を目指す新しい提案が、継続して特別推進研究に採択されている。
A	