

平成23年度 科学研究費補助金（特別推進研究）
研究進捗評価 現地調査報告書

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）

【評価コメント】

ニュートリノ振動の発見により、電気を帯びたレプトンにも3種類間の混合があることが予想され、大統一理論との関係で注目されている。本研究は、ミュオンの $\mu^+ \rightarrow e^+ + \gamma$ という稀崩壊過程を世界最高の感度で探索し、今まで観測されたことのない荷電レプトンフレーバーの破れの発見を通して素粒子の標準理論を超える物理を目指す意欲的な研究である。足掛け約10年の準備期間を経て、現在実験がスイスのポール・シェラー研究所の大強度のミュオンビームを用いて行われている。液体ゼノンの γ 線検出器と特殊な磁場をもつ陽電子検出器はほぼその性能を発揮しており、データ取得も、ビームラインの磁石の故障によるもの以外には、順調に進んでいる。平成21年及び平成22年に取得したデータの解析も順調に進んでいる。平成21年のデータでは信号領域に数事象あるが、より質の高い平成22年のデータでは事象はなく、平成21年と平成22年のデータを合わせるとゼロ事象とconsistentであり、その崩壊分岐比の上限を与えている。研究グループは既にその結果をまとめて国際会議で発表するとともにPhys. Rev. Lett.に投稿している。その上限値(2.4×10^{-12} at 90%CL)は、既にこれまでの上限値をはるかに超えるものであり、現段階における研究の進捗状況としては高く評価できるものである。

本研究の第一の目標である 10^{-13} の感度に到達するには、さらにデータ取得を続けて統計をためることと、引き続き検出器の検出感度やエネルギーおよび時間分解能などの性能向上が重要である。今後の努力により本研究期間内にこの目標に到達することを期待する。第二の目標はさらに 10^{-14} の感度を目指すための検出器などの研究開発である。多くの予算を使用していることもあり、目に見える研究成果を挙げることを期待する。

また、この研究のポール・シェラー研究所のマネジメントとの関係は良好であり、外国との共同実験が順調に進んでいることを高く評価したい。

この実験は素粒子物理の実験としては比較的小規模な実験であり、若手研究者の訓練の場としても適当であると思われる。今後とも大学院生の受け入れを進めてほしい。