

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	21224007	研究期間	平成21年度～平成25年度
研究課題名	新世代超冷中性子源による時間反転不変性の検証	研究代表者 (所属・職) (平成26年3月現在)	増田 康博（高エネルギー加速器研究機構・加速器科学支援センター・特別准教授）

【平成24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)	
<p>新しい超冷中性子(UCN)源の開発により、中性子の電気双極子能率(EDM)を世界最高感度で測定し時間反転不変性の検証を目指す本研究は、素粒子の標準理論を超える現象を探究するもので世界的に激しい競争が行われている。本研究の進展については、東日本大震災等の困難にもかかわらず、EDMの測定開始に向けての準備が進みつつあることが認められる。しかし、UCN密度の目標値 10^3 UCN/cm³に到達できるとの見通しが示されているが、これは現在までの成果を基にモンテカルロ計算等で導出された数字であり、今後実証されなければならない。その上で本研究期間内に目標とする精度の中性子EDM測定を実施するには、今後相当の努力が必要である。</p>	

【平成26年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、十分ではなかったが一応の成果があった。
B	<p>本研究では、超流動ヘリウムを用いた新世代超冷中性子（UCN）源を完成し、UCNの取り出しとスピンの偏極に成功した。そして、中性子の電気双極子能率（EDM）測定装置を完成させ、EDMが測定できる状態にできたことは評価される。</p> <p>しかし、UCN密度は世界最高値を達成したと言っても所期の目標値 10^3 UCN/cm³には達せず、またEDMの実際の測定は実施されていない。今後、大阪大学核物理研究センターの陽子ビームが予定どおりの10倍のビーム強度を実現したとしても、達成できるとされるEDM測定の統計誤差は 10^{-26} e cmを切る程度であり、所期の目標の「10^{-27} ～10^{-28} e cmのEDM測定」にはいまだ及ばない。</p>