

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	24221006	研究期間	平成 24 年度～平成 28 年度
研究課題名	ポジトロニウム負イオンの光脱離を利用したポジトロニウムビーム科学の展開	研究代表者 (所属・職) (平成 29 年 3 月現在)	長嶋 泰之（東京理科大学・理学部・教授）

【平成 27 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、世界初のエネルギー可変ポジトロニウムビームの開発とその応用を目指す独創性の高い研究である。既に、加速器で生成された陽電子を用いてポジトロニウム負イオンを生成し、それを加速した後レーザで電子を光脱離させて、期待どおりのエネルギー可変ポジトロニウムビームを得ることに成功している。研究の中で、共鳴光脱離や陽電子による内殻電子消滅誘起イオン脱離現象を観測するなど、高い成果を得るとともに、論文や国際会議などでその発信に努めており、順調に研究が進展していると判断できる。今後は、ビーム性能評価や溜め込み式の陽電子を用いた同様の研究の進展と、それらを用いた絶縁体表面の物性解析の進展に期待したい。

【平成 29 年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	先行研究で作成したポジトロニウム負イオン Ps^- を、本研究では世界初のエネルギー可変 Ps^- ビーム作成まで開発し、さらにそれを用いた基礎・応用科学を目指した研究である。 Ps^- は、電子、陽電子、電子という点状粒子のみで構成される特殊な 3 体系の束縛状態であり、量子力学的にも 3 体問題を研究する理想的な対象でもある。可変 Ps^- ビームを生成し、理論予測された Ps^- の共鳴状態の観測に世界で初めて成功した。その他の成果を含め、目標は達成されており、この共鳴状態を使った分光で更なる性能と研究の発展が期待できる。論文成果発表も十分であり、目標とした基礎・応用科学分野への展開が大いに期待できる。