

科学研究費補助金（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	19104010	研究期間	平成19年度～平成23年度
研究課題名	結晶光子場によるコヒーレント共鳴励起を用いた原子物理	研究代表者 (所属・職)	東 俊行（理化学研究所・基幹研究所・主任研究員）

【平成22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
	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>高速イオンが結晶中を通過する際に感じる振動電場を用い、「1）X線領域のコヒーレントな3準位系量子状態の操作」と、「2）U^{91+}の1s基底状態のラムシフト観測による量子電磁気学の検証」を目指し、研究代表者が開拓してきた分野を更に発展させる研究である。前者の実験は日本のHIMACで行われ、着実な成果が挙げられている。後者はドイツのGSI重イオン科学研究所で進行中であるが、GSIが供給するビームの高品質化が不可欠で、ラムシフトの観測に至るにはまだ時間が必要と思われるため、今後の発展を期待する。なお、進展の度合いに比べて若干論文数が少ないと思われる。研究期間中には、レター論文のみでなく、成果を系統的にまとめたフルペーパーの公表が望まれる。</p>	

【平成24年度 検証結果】

検証結果	<p>本研究は、周期的結晶面の振動電場による高速イオンのコヒーレント共鳴励起(RCE)の特長を駆使して、2重共鳴によるX線領域ポンプ・プローブ過程、ドレスト原子観測及び配向イオン生成などの基礎的ダイナミクスを観測し、また多価重イオン1s状態ラムシフト観測などの量子電磁気学の検証を目指した。前者については、各種の興味ある結果が得られて、3次元RCEならではのユニーク実験法が確立されるに至ったことは評価できる。後者は、強電場下でのQED効果の検出を目指してドイツのGSIでなされたが、ビーム角度の広がりなどのために、最終目標には達していない。研究期間の論文数は若干少ない印象だが、今後十分に論文発表が行われることを期待する。研究全体としては十分な成果が得られていると評価できる。</p>
A-	