

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	23226002	研究期間	平成23年度～平成27年度
研究課題名	高強度フェムト秒レーザープラズマ高速電子パルスによる高速時間分解電子線回折の実証	研究代表者 (所属・職) <small>(平成28年3月現在)</small>	阪部 周二 (京都大学・化学研究所・教授)

【平成26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>研究目標は数100fs以下の時間幅で、100万個以上の電子バンチをレーザー加速で発生させ、単一ショットで撮像が可能な高時間分解電子線回折を実証するものである。これまでの成果としてレーザープラズマ加速電子のパルス圧縮により250fs程度の時間幅が実現されている。また、加速電子パルス幅がレーザーパルス幅に等しいことを検証し、レーザーの短パルス化により目標が達成できることを示した。一方、電子数の増加のために、プラズマミラーの開発、ダブルパルス照射、金属ワイヤー標的などに取り組み、順調に研究が進展していることから期待どおりの成果が見込まれる。研究費も効果的に使用されており問題ない。大きな成果が期待されるため、社会へ更なる情報発信を行うことが望まれる。</p>		

【平成28年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、概ね期待どおりの成果があったが、一部十分ではなかった。
A-	<p>当初の研究目標は（1）数100fs（フェムト秒）以下の時間幅で、（2）100万個以上の電子パルスをレーザー加速で発生させ、単一ショットで撮像が可能な高時間分解電子線回折を実証するものである。</p> <p>（1）に関しては研究初期に位相回転によるパルス圧縮法で250fsを実現した。</p> <p>（2）に関しては研究初年度に<math>3.5 \times 10^4</math>/pulseを得て、2013年にはプラズマミラー法を導入して<math>3.5 \times 10^5</math>/pulseを達成し、更に2015年にはダブルパルス照射によって<math>7 \times 10^6</math>/pulseを得るに至っている。</p> <p>当初目標の要素技術は達成されているが、ワンショットでの高時間分解電子線回折像はまだ実現されていない。現在構築中の新しい超高速電子線回折装置の早期の完成と応用への展開を期待したい。</p>