

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	23226020	研究期間	平成23年度～平成27年度
研究課題名	超放射による超小型短パルス・コヒーレントテラヘルツ光源	研究代表者 (所属・職) (平成28年3月現在)	浦川 順治 (高エネルギー加速器 研究機構・研究支援戦略推進部・ URA)

【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>本研究の目的は、超放射によるテラヘルツ光源の実現であり、波長より十分小さな空間に多数の電子を閉じ込め、それらが一つの電荷とみなせる条件の下でコヒーレント発光させることによって大強度光源を作ることである。研究の進展に一部遅れはあるものの、基幹となるパーツの設置・開発は進行しており、今後それらを組み上げて光発生に成功することが重要である。しかしながら、現時点では本研究での最大の課題である、レーザー短パルス光から短パルス電子ビーム形成を確実にを行い、一つの電荷とみなし得る条件が達成可能かという点に込める段階に至っていない。また、この遅れのため光源性能を十分評価できる応用実験の時間確保ができるかどうか懸念される。</p>		

【平成28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	<p>本研究目的は、2 m長の自由電子レーザーを用いてテラヘルツ光源を実現するもので、平成26年度の研究進捗評価の段階では装置が半年遅れで未完成であった。その後、装置（レーザ、光陰極、電子加速器、ウィグラー）も完成し、目標の実証実験を行った。</p> <p>具体的には、フェムト秒パルスレーザーを光陰極に照射し、90フェムト秒電子単バンチビームを生成・加速（8 MeV）した。また、2から4マイクロバンチ生成による THz 超放射確認実験は、小型ウィグラー磁石のギャップ調整により FEL 共鳴放射条件を満足させた結果、サブ THz 超放射測定に成功した。以上のことから、当初の目的の原理実証実験は、ほぼ達成したと言える。</p> <p>加えて、英国、ロシア、インドの国際協力ネットワークを作り、THz 利用に関する実験を展開していることから、今後の発展が期待できる。</p>