

科学研究費補助金（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	20226003	研究期間	平成20年度～平成24年度
研究課題名	等時性電子周回リングを用いた超短パルスコヒーレントテラヘルツ光源の開発研究	研究代表者 (所属・職) (平成26年3月現在)	濱 広幸（東北大学・電子光物理学 研究センター・教授）

【平成23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>本研究の研究目的であるコヒーレント放射光光源に向けて必須な超短パルス電子銃とバンチ圧縮システム、電子ビームの等時性（アイソクロナス）リングの研究開発は興味深いテーマであり、幾つかの重要な進展があり研究は概ね順調である。特に FDTD 法で電子ビーム生成過程を定量的に理解することを可能とし、高い評価を受けている。</p> <p>一方、装置を設置する建屋の地盤構造の問題等による建屋建設の遅れ等で当初計画より送れている部分も見受けられるが、各種問題に対する対策も明確になっていることから、震災前の状況では、目標の期間内達成が、見込まれる。</p> <p>今後、基盤研究（S）に相応しい学術上の成果を挙げることが期待されるが、震災で発生した機器製作上の問題で、目標期間内に期待通りの成果を出すことは難しい状況も予想され、その場合には、合理的な計画の見直し、支援が望まれる。</p>	

【平成26年度 検証結果】

検証結果	研究進捗評価結果と比べ、期待した成果は上がらなかった。
B	<p>本研究の研究目的であるテラヘルツ放射光光源の開発に向けて必須な項目として、1) 超短パルス電子銃とバンチ圧縮システムの開発、2) 電子ビームの等時性（アイソクロナス）リングの開発が挙げられていた。1) に関しては独立2空洞型熱陰極高周波電子銃を開発し、電子ビームの縦方向位相空間を操作できることが実証されたので、それを速度圧縮に最適化すれば最短60フェムト秒の超短パルスが実現され得る。2) に関しては、等時性リングの設計を行い精密な計算を行ったところ、8極電磁石の導入が必須であることが示された。実際に50MeVの電子を周回できるリング加速器を完成させたが、8極電磁石を入れるスペースがなく、最終的には100フェムト秒以下の超短パルスを周回させることに成功しておらず、研究の目的は達成されていない。</p>