

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（基盤研究（S））中間評価

課題番号	21H05004	研究期間	令和3(2021)年度 ～令和6(2024)年度
研究課題名	伝播波面の精密制御によるコヒーレントX線のナノビーム形成	研究代表者 (所属・職) (令和5年3月現在)	山内 和人 (大阪大学・大学院工学研究科・教授)

【令和5(2023)年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
	A+	想定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	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-	一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要であるが、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
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	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
<p>(研究の概要)</p> <p>従来のX線集光では、2枚の直交配置されたミラーによって水平及び垂直方向の集光が行われてきたが、X線ミラーへの僅かな入射角度誤差により大きなコマ収差が発生していた。本研究では、このコマ収差の発生を極めて効果的に抑制できる凹凸複合ミラー光学系を新規に提案する。さらに、波動光学を駆使した補償光学に基づく波面の精密制御を行うことによって、コヒーレントX線の極限サイズ(10nm以下)のナノビームを実験に供しうるロバスト性を有する光学系において実現する。最終的には、極限集光のX線を用いて、X線領域における高次非線形光学現象の観察を試みる。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>コマ収差の低減と波面の精密制御の2手法で課題に挑戦する計画だが、既に目標とする10nm以下のナノビームの形成は確認できており、中間評価時点で従来技術を大きく上回る新技術が創成されたと評価できる。令和5年度中に目指す光学系の完成の確度も十分に担保されている。一方で、得られたナノビームを用いた実証的な強光子場実験として「高次非線形光学現象の観察」が挙げられているが、どのような観察を行うのか具体化が必要である。</p>		