

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	15H05737	研究期間	平成27(2015)年度 ～令和元(2019)年度
研究課題名	X線レーザー回折による生細胞ダイナミクス	研究代表者 (所属・職) (令和2年3月現在)	西野 吉則 (北海道大学・電子科学研究所・教授)

【平成30(2018)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)

本研究は、X線自由電子レーザー（XFEL）を用いた極小バクテリアの核様体構造のナノレベルダイナミクスの観察を目的としており、密封型細胞観察システムや同調培養法の開発などで一定の成果は上がっている。

しかし、主目的である「生細胞のナノダイナミクスの観察」については十分進んでおらず、目標に掲げた成果を得ることができるかは不明な点も多い。周辺技術整備は本研究の入り口に過ぎない。これらの技術を活用して生細胞を用いた核様体構造のXFEL観察に取り組み、電子顕微鏡や超解像光学顕微鏡などの競合技術に対して優位性のある時空間分解能で核様体構造の詳細を得ることが重要であり、この点については今後の努力が必要である。

【令和2(2020)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対して、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-	本研究では、高輝度、高コヒーレントな自由電子レーザーを用いて、生体試料の内部構造のダイナミクスを一定の時間分解能の下、ナノメートル精度で可視化・解析する方法の開発を目指し、マイクロバクテリアの同調培養に成功するなど、周辺技術開発には一定の研究成果がみられる。しかしながら、主目標である生体試料のナノレベルダイナミクス観察手法の開発は道半ばであり、同調培養によってマイクロ・ナノメートルスケールの個体内構造を同調する方法は、標的構造のダイナミクスを追うには十分ではない。また、クライオ電子顕微鏡や高速原子間力顕微鏡をはじめとする他の観察技術の革新が進む中、生物材料適用におけるコヒーレント回折法の明確な優位性はいまだ明らかではない。