

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	17H06141	研究期間	平成29(2017)年度 ～令和3(2021)年度
研究課題	フェムト秒時間分解 X 線溶液散乱による分子構造の超高速ダイナミクスの直接観測	研究代表者 (所属・職) (令和4年3月現在)	足立 伸一 (大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構・その他部局等・理事)

【令和2(2020)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) 本研究の目標は、時間分解 X 線溶液散乱計測におけるサブ 100 フェムト秒時間分解能の実現と、より広範な光化学反応系への拡張の二つに大別される。 前者については、研究協力者によるタイム・スタンプ計測の導入並びに X 線自由電子レーザー施設 (SACLA) における新規 X 線検出器の導入により 70 フェムト秒分解能を達成している。さらに、シアノ金錯体溶液に対する時間分解 X 線溶液散乱計測とデータ解析も着実に進展している。また、後者の反応系への拡張についての取組についても着手していることが認められ、今後期待どおりの成果が見込まれる。	

【令和4(2022)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	時間分解 X 線溶液散乱計測において、100 フェムト秒を切る時間分解を実現し、さらにその手法の適用範囲を拡大することを目標としている。アライバル・タイミング解析によって、実際に 70 フェムト秒程度の時間分解能で X 線溶液散乱実験を実現し、金錯体の光化学反応で分子構造の時間変化の追跡に成功したことは、高く評価できる。銅錯体の光化学反応について、時間分解 X 線吸収分光スペクトルの吸収端構造解析により、超高速分子構造変化を捉えることに成功しており、優れた成果である。時間分解 X 線散乱計測の手法による適用範囲の拡大については道半ばであり、今後の発展を期待する。