

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	15H05753	研究期間	平成27(2015)年度 ～令和元(2019)年度
研究課題名	液体の超高速光電子分光による 溶液化学反応の研究	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	鈴木 俊法 (京都大学・理学研究科・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、溶液化学の分子論的理解を目指したものであり、水溶液の超高速光電子分光法を開発して溶液の電子状態ダイナミクス of 解明を進めている。

独自に開発してきた溶液ジェットの光電子分光法に本研究で新たに開発した極短紫外極短パルス光源を融合し、当初必要性が検討されていた軌道放射光をはるかに超える時間分解能の光電子分光を実現した。これを用い水和電子の電子緩和が非断熱的に70 fsで起きるという従来の結果を覆すダイナミクスを見出すことに成功した。これは従来考えられてきた水和電子の局在的な描像を一変させ、海外の理論研究者から水溶液内で非局在化する電子という新たなモデルが提出され、大きな波及効果が見られている。

【令和3(2021)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	液体・溶液の化学ダイナミクスを電子の挙動の視点から研究するための、独自の超高速光電子分光法を発展させ、液体中の電子の溶媒和・電子緩和が非断熱的に極めて高速で起こることを明らかにした研究成果は、高く評価できる。溶液中の励起状態動力学的な新たな研究手法としての波及効果が期待できる。量子力学計算の専門家との共同研究で、実験結果の解釈を明確にした点も重要である。これらの点で、当初の目標に即した成果が達成されている。テーブルトップの実験装置で極端紫外光電子分光を実現した点も注目に値する。提唱された独創的な手法の異性化や解離過程への適用等が、更なる波及効果を生むと考えられ、今後の論文発表で成果の社会への周知を期待する。