

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 真空紫外・深紫外ファイラメンテーション極短パルス光源による超高速光電子分光

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名(研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):

研究代表者

鈴木 俊法 (京都大学大学院理学研究科 教授)

主たる共同研究者

藤 貴夫 ((独)理化学研究所基幹研究所 専任研究員(～平成 23 年 3 月))

3. 事後評価結果

A+ 期待を超える十分な成果が得られている

希ガス中でのレーザーファイラメンテーションと4光波混合を利用した紫外・真空紫外極超短パルス光源を実現するとともに、超高速光電子イメージング法により分子の光化学反応をリアルタイムで追跡することに成功した。さらに、前例の無い液体の時間分解光電子分光を達成した。特筆すべきは、4波混合とファイラメンテーションによって、6次までの高次高調波を発生させ、132nm の短波長の安定した光発生に成功したこと、10–30fs の超高速光電子イメージング法を用いて、ピラジン、ベンゼン、トルエンなどの分子内エネルギー緩和ダイナミックスのリアルタイム計測、評価、同定に成功したこと、さらに、ノズルビームと磁気ボトル飛行時間型光電子エネルギー分析器の組み合わせなど様々な技術的開発の結果として液体の光電子分光測定に成功し、水和電子のダイナミックスを追跡し、水和電子のエネルギー状態を確定した、などである。液体の光電子分光については、実現困難との当初の予想を覆し、積極的に挑戦し、有意な研究成果に結びつけた点は賞賛に値する。

研究成果は多くの論文として発表され、Editor's choice の論文など引用件数も多く、学会発表も数多く行っている。

今後は、光触媒や太陽電池などウエットな環境での電子移動反応の研究にも取り組もうとしているが、様々な研究者との共同研究も積極的に進め、化学反応中の分子のエネルギーダイナミックスや固液界面の現象の解明など、より高度な対象に本手法を適用して、化学分野での画期的な成果が得られることを期待する。同時に、高いレベルの技術を知財として出願することも今後期待したい。