

平成28年度 科学研究費助成事業（特別推進研究）
研究進捗評価 現地調査報告書

課題番号	15H05696	研究期間	平成27年度～平成31年度
研究課題名	サブフェムト秒分子イメージング		
研究代表者名 (所属・職)	山内 薫 (東京大学・大学院理学系研究科・教授)		

評価コメント
<p>本研究では、サブフェムト秒コインシデンス分子イメージング(CMI)、レーザーアシステッド電子回折(LAED)及び、ボルンオッペンハイマー近似を超えた量子動力学理論の3つの課題を基礎に、理論と実験の密接な連携により、サブフェムト秒時間領域における化学反応のダイナミクスの解明を行っている。それぞれの課題を7名の連携研究者との連携により推進しており、CMIについては、装置の高速化・安定化、サブフェムト秒時間分解イオンCMI計測、CMI計測装置内における絶対搬送波包絡線位相の同定、高強度レーザー場中での$[\text{Ar}..N_2]^+$の電荷移動、LAEDでは、LAED観測装置の検出効率向上、高エネルギー分解能での非弾性電子散乱測定、LAED小角散乱における分極効果、テラヘルツ波でのレーザーアシステッド電子散乱のシミュレーション、レーザーアシステッド(LA)(e,2e)過程によるフェムト秒波動関数測定、XFEL (X線自由電子レーザー) によるフェムト秒時間分解分子構造決定等の研究の進展があった。さらに、理論においては、多配置時間依存Hartree-Fock (MCTDHF)の枠組みでのCI係数分解近似の定式化、GO法によるPESの効率的構築、N_2^+の反転分布機構の解明、超短パルスレーザー場中でのH_2He^+のダイナミクス等、興味ある研究の進展がある。本研究の核心となる光源システムの整備については、装置の検討から若干準備の遅れがあるが、研究の遅れにはなっていない。関連する研究も合わせて大きな展開が行われており、順調な進捗と判断できる。</p>