

平成 23 年 3 月 30 日

東京大学光イノベーション基金奨学金

終了報告書


東京大学学生委員会委員長 殿

所属研究科・専攻	理学系 研究科	化学 専攻
学生証番号	35-096283	
申請者氏名	(ふりがな) みうら しゅん 三浦 瞬	

下記のとおり研究経過を報告します。

研究テーマ	高次高調波発生によるアト秒パルスを用いた強光子場中における分子ダイナミクスの追跡
研究経過報告 (終了報告)	<p>[研究概要] 本研究室では、10^{13}W/cm^2程度以上の非常に強いレーザー電場中における分子のイオン化や解離のプロセスの解明を目的としている。本研究では、その中でも水素マイグレーションのようなフェムト秒程度以下の非常に短い時間で起こるプロセスに興味を持ち、その追跡の為に、高次高調波発生過程によってフェムト秒レーザーからアト秒パルスを発生させることが目的である。</p> <p>[研究成果] チタンサファイアレーザーの出力から、中空ファイバーを用いたパルス圧縮により1 mJ、~ 7 fsの、搬送波位相のロックされた数サイクルパルスを得た。このパルスをNeガスに照射することで、カットオフエネルギーが13 nm (95 eV)程度の高次高調波を得ることができた。このカットオフエネルギーはアト秒パルス発生に十分なものである。</p> <p>また、既にアト秒パルスを用いた研究を行っているウィーン工科大学のグループとの共同研究を行った。研究では、アト秒パルスによって誘起されるクリプトン原子からのカスケードオージェ電子過程を、近赤外光をプローブ光として追跡し、その寿命を求めることができた。</p> <p>さらに、アト秒パルスを用いる準備段階の実験として、数サイクルパルスによって誘起されるメタン分子の解離過程の研究も行った。その結果、パルス幅7 fs程度、集光強度1PW/cm^2程度のレーザー場中のメタン分子から、30 eV以上の非常に高い運動エネルギーを持つプロトンの放出が確認された。このことは、数サイクルパルス中で分子が6価以上の多価イオンとなっていることを示している。</p> <p>[謝辞] 本基金のご支援により、このように研究を進めることができました。本基金をご支援くださっている関係者の皆様に深くお礼を申し上げます。今後も博士課程の学生として、光科学分野の発展に貢献していきたいと思っております。</p>

上記の通り相違ありません。

指導教員: 山田 豊 

所属部局: 大学院理学系研究科