

論文審査の結果の要旨

氏名 高屋 智久

本論文は、フェムト秒時間分解近赤外吸収分光装置の開発と液体中および微粒子中における光電子移動反応機構の研究への応用を主題として、6章から構成されている。

第1章では導入として、光電子移動反応に関する問題点ならびに近赤外分光法の意義が述べられている。

第2章には、本研究で製作された実験装置の詳細が記述されている。吸光度変化の検出下限は 2×10^{-4} という非常に小さいものであり、これにより従来では極めて困難であったフェムト秒時間分解近赤外吸収スペクトル測定を可能にした。

第3章では、開発した装置を9,9'-ビアントリルの分子内光電子移動反応に応用した研究について述べられている。時間分解近赤外吸収スペクトルおよび吸収異方性スペクトルを詳細に解析し、極性溶媒中において2種類の電荷移動状態の存在を示唆する結果を得た。

第4章では、前章の結果を踏まえ、ビアントリル分子に置換基が導入された際、分子内光電子移動反応が受ける影響について議論されている。

第5章には二酸化チタン微粒子中における電荷担体の動力学に関する研究がまとめられている。時定数0.23ピコ秒で電子が捕捉されること、ならびに白金助触媒を担持させると時定数2.2ピコ秒で白金への電子の移動が起こることを見出し、白金助触媒による触媒活性増大の機構に関して考察を行った。

第6章には本論文の結論が簡潔に記述されている。

本論文において提出者は、従来その重要性が十分に認知されていなかった近赤外領域におけるフェムト秒時間分解吸収スペクトル測定を、高い検出感度を以って実行した。その結果、本手法が分子内あるいは微粒子中における光電子移動の機構を解明するために非常に有力であることを示した。これらの業績は実験の精確さおよび解析手法の適切さとともに、十分な独創性を持ち合わせており、高く評価される。

本論文第3章の一部は *Chemical Physics Letters* 誌に公表済み（浜口宏夫、黒田晴雄、岩田耕一との共著）であり、第5章は *The Journal of Physical Chemistry A* 誌に公表済み（岩田耕一、浜口宏夫、山方啓、石橋孝章、大西洋、黒田晴雄との共著）であるが、論文提出者が主体となって実験および解析を行っており、その寄与が十分であるので、学位論文の一部とすることに何ら問題はないと判断する。

以上の理由から、論文提出者高屋智久に博士（理学）の学位を授与することが適当であると認める。