

論文審査の結果の要旨

氏名 野本 知理

本論文は、ジフェニルアセチレンを構成要素とした分子、特にフェニルアセチレン dendrimer における光エネルギー捕集初期過程のモデル分子として興味を持たれる、Diphenylacetylene (DPA) と 1,3,5-Tris(phenylethynyl) benzene (TPB) の電子励起状態の構造とダイナミクスについての知見を得ることを主題としており、4章から構成されている。

第1章では導入として、ジフェニルアセチレンを構成要素とした分子である分子デバイスや光エネルギー捕集機能を持つフェニルアセチレン dendrimer の紹介、またこれまでの研究状況と本研究の目的が、本研究で用いられた時間分解 CARS、赤外、蛍光分光法の紹介と共に述べられている。

第2章ではフェニルアセチレン dendrimer の最小構成単位である DPA の最低一重項電子励起状態の構造に関してピコ秒時間分解 CARS スペクトル、ピコ秒過渡赤外スペクトルの測定およびシミュレーション解析により詳細に検討されている。その結果 DPA の最低一重項電子励起状態に赤外・ラマンの交互禁制が成立して対称中心を持ち、従って最低一重項電子励起状態がトランス型構造をとることが示されている。

第3章はフェニルアセチレン dendrimer の励起の初期過程を反映するものとして、構成要素である TPB の構造と電子励起状態ダイナミクスに関する研究が纏められている。TPB が基底状態では非平面構造であることがラマン散乱の偏光解消度測定により先ず示され、紫外光による励起後は励起の非局在化と構造変化が起き、速やかに長寿命の平面 3 回対称構造となることが時間分解蛍光測定、蛍光異方性測定により示されている。

第4章では本研究による成果と、フェニルアセチレン dendrimer のようなより大きな系と本研究の成果の関連について簡潔に記述されている。

本論文において提出者は、これまで知られていなかった DPA の最低一重項電子励起状態の構造がトランス型構造であることを示し、またフェニルアセチレン dendrimer の励起の初期過程のモデル分子として、これまでの報告がほとんどなかった TPB について蛍光・ラマンによる詳細な測定を行い、基底状態や電子励起状態の構造、ダイナミクスを明らかにした。これらの結果はフェニルアセチレン dendrimer においても励起後構造変化や励起非局在化が起き安定化した状態を経由して励起エネルギー移動を起こすことを示唆するものである。これらの業績は、様々な実験手法の適用および解析の適切さなどの面から見て、極めて高く評価される。

本論文第2章は **Journal of Molecular Structure** 誌に公表済み（石橋孝章、岡本裕巳、浜口宏夫との共著）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、論文提出者野本知理に博士（理学）の学位を授与することが適当であると認める。