

氏名 野本 博之

主論文審査の要旨

本論文は、ナノファイバーをテンプレートとした新しい光電機能材料の作製とその評価方法を行った結果をまとめたものであり、全 6 章で構成されている。配向性分子やポリマーから形成されるナノファイバーを利用し、光電機能を持つ官能基、分子、ナノ結晶を一次的に集積化することで、効率的な機能の創出、増幅、変換を可能にするための材料に関する基礎研究を行っている。第 1 章の緒言に続いて、第 2 章から第 4 章までは、自己組織化ナノファイバーを利用したアプローチについて、第 5 章では電界紡糸法を利用したアプローチについて述べている。第 2 章では蛍光発光を示し、かつ光異性を示すサリチリデンアニリンに配向助長性部位としてコレステロール基を導入した分子が、有機溶媒中で J 会合することで一次元ナノファイバーを形成し、それに伴い蛍光強度の増幅が観察されることを明らかにしている。第 3 章では、ジシアノフェニレンビニレン (DCPV) に配向性部位としてグルタミド脂質を導入した分子の配向体形成に基づく蛍光や円二色性などの光特性と、溶媒及び会合体形成速度との関連を調査している。経時的なスペクトル変化の詳細な調査から、会合体の形成プロセスを明らかにしている。さらに、フェムト秒パルスレーザーを用いた蛍光測定から、会合体中の DCPV 配向性分子の分子間での電子移動により分子の二光子吸収が誘導されていると推察している。第 4 章では、トリオクチルホスフィンを配位子とする Se 錯体とステアリン酸 Cd との混合により、CdSe ナノクリスタルを含有するハイブリッド型の一次元ナノファイバーを作製する方法について述べている。UV-vis 吸収スペクトル及び蛍光スペクトル測定から、ナノファイバー表面あるいは内部に集積された CdSe ナノクリスタル間の FRET が起こることを明らかにし、その発光特性の制御法について議論している。第 5 章では、有機半導体であるフタロシアニン誘導体とフラーレン C₆₀ を内包したポリビニルピロリドンのナノファイバーを、電解紡糸法により作製、検討を行っている。ハイブリッドナノファイバーの UV-vis 吸収スペクトル及び Cd-He レーザーによる発光スペクトルから、内包された有機半導体間での電子移動に関して議論している。第 6 章では、これらの結果について総括している。

以上の結果は、既に英文の学術論文として 3 報が公表され、1 報が掲載決定しており、関連分野での十分な審査がなされている。また、国際会議において 4 件、国内において 1 件の研究発表を行っている。

審査委員	産業創造工学専攻物質生命化学講座担当准教授	高藤 誠
審査委員	産業創造工学専攻物質生命化学講座担当教授	伊原 博隆
審査委員	産業創造工学専攻物質生命化学講座担当准教授	澤田 剛
審査委員	産業創造工学専攻物質生命化学講座担当教授	栗原 清二
審査委員	京都大学エネルギー理工学研究所 エネルギー利用過程部門分子集合体設計分野准教授	佐川 尚