

Title	Synthesis and Properties of New Oligothiophene Derivatives
Author(s)	劉, 平
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/42406">https://hdl.handle.net/11094/42406</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	劉 平
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 15772 号
学位授与年月日	平成12年11月27日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科物質化学専攻
学位論文名	Synthesis and Properties of New Oligothiophene Derivatives (新しいオリゴチオフエン誘導体の合成と性質)
論文審査委員	(主査) 教授 城田 靖彦  (副査) 教授 足立 吟也    教授 平尾 俊一    教授 甲斐 泰 教授 大島 巧    教授 野島 正朋    教授 小松 満男 教授 新原 皓一    教授 田川 精一

### 論文内容の要旨

本論文は、さまざまな形態を付与した新しいタイプのオリゴチオフエンの創出とそれらの物性・機能の解明および材料への応用を目的として行った研究結果をまとめたものであり、序論、本論3章および総括から構成されている。

序論では、本研究の背景、目的および意義について述べ、オリゴチオフエンの形態制御の重要性を示している。

第一章では、液晶形成能を有する新規オリゴチオフエンの創出を目的として、 $\beta$ -位にアルキルアミド基を有する一連の新規ターチオフエン誘導体を設計・合成し、それらがスメクチック液晶相を示すことを明らかにしている。さらに、置換基の種類や置換位置の異なる一連の新規ターチオフエン誘導体を設計・合成して分子構造と液晶形成能との相関を検討し、液晶形成に水素結合が関与していることを示すとともに、アルキルアミド基の置換位置やアルキル鎖長が液晶形成能に与える影響を明らかにしている。

第二章では、新規発光性アモルファス分子材料の創製を目的として、チオフエン環を有する新規化合物を設計・合成している。得られた分子が、高いガラス転移温度を有する安定なアモルファスガラスを容易に形成するとともにアモルファス薄膜中で緑青色の蛍光を発することを明らかにしている。さらに、創出したアモルファス分子材料が有機エレクトロルミネッセンス素子の発光材料として機能することを明らかにしている。

第三章では、ゲル形成能を有するオリゴチオフエンの創出を目的として、 $\alpha$ -位にアルキルアミド基を有する一連の新規オリゴチオフエン誘導体を設計・合成し、これらがいくつかの有機溶媒とゲルを形成することを明らかにするとともに、分子構造とゲル形成能との相関を検討し、オリゴチオフエン骨格を有する低分子ゲル創出のための分子設計指針を示している。各種スペクトルの結果から、ゲル形成にアミド基の分子間水素結合が関与していることを示すとともに、キセロゲルの走査型電子顕微鏡観察を行い、ゲルの微細構造について知見を得ている。

総括では、得られた知見をまとめるとともに、今後の展望について述べている。

### 論文審査の結果の要旨

構造を制御したオリゴチオフエンは、導電性高分子ポリチオフエンのモデル化合物としてのみならず、新しい光・電子機能性物質群として基礎・応用両面から活発に研究がなされている。一般にオリゴチオフエンは結晶性であるが、

これに対して、液晶、アモルファスガラス、ゲルなどさまざまな形態をとりうる新規なオリゴチオフェンの創出は、新しい物質系の創出とそれらの凝集状態における物性の解明の観点から重要であるとともに、新しい機能材料創製の観点から興味を持たれる。

本論文は、さまざまな形態を付与した新しいタイプのオリゴチオフェンの創出とそれらの物性・機能の解明および材料への応用を目的として行った研究結果をまとめたものであり、その主な成果を要約すると以下のとおりである。

- (1) 液晶形成能を有する一連の新規なターチオフェン誘導体を創出している。さらに、置換基の種類や置換位置の異なる一連の新規ターチオフェン誘導体を設計・合成して分子構造と液晶形成能との相関を明らかにし、液晶形成能を有するオリゴチオフェン創出のための分子設計指針を示している。
- (2) チオフェン環を有するアモルファス分子材料を創出している。創出した分子が、高いガラス転移温度を有する安定なアモルファスガラスを容易に形成するとともに、アモルファス薄膜中で緑青色の蛍光を発することを明らかにしている。さらに、創出したアモルファス分子材料が有機エレクトロルミネッセンス素子用の発光材料として機能することを明らかにしている。
- (3) ゲル形成能を有する一連の新規オリゴチオフェン誘導体をはじめ創出するとともに、分子構造とゲル形成能との相関を明らかにし、オリゴチオフェン骨格を有する低分子ゲル創出のための分子設計指針を提示している。さらに、ゲル形成に関与する分子間相互作用およびゲルの微細構造について重要な知見を得ている。

以上のように、本論文は、さまざまな形態（液晶、アモルファスガラス、ゲル）をとるオリゴチオフェンの創出ならびにそれらの分子構造と液晶、ガラス、ゲル形成能との相関の解明、凝集状態における物性の解明、および材料への応用に関して成果を挙げており、有機材料化学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。