

## 第5号様式

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )	氏名	村上 和也
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Synthesis and Properties of Group 14 Element-bridged Bipyridyl Derivatives (14 族元素架橋ビピリジル誘導体の合成と物性)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	大下 浄治	
審査委員	教 授	池田 篤志	
審査委員	准教授	大山 陽介	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は, 新たな有機材料の開発を目的として 14 族元素架橋ビピリジル誘導体を合成し, その物性について研究した成果をまとめたものであった。近年, 有機半導体材料としての応用を指向した新規機能性 <math>\pi</math> 共役化合物の開発が盛んに行われているが, 著者は新たな機能性骨格の開発を目的とし, 4,4'-ビピリジルをケイ素及びゲルマニウムで架橋したジピリジノシロール (DPyS)、-ゲルモール (DPyG) を合成し, その物性の調査を行った成果について報告を行った。さらに, 著者はこれらの骨格を含む誘導体に関する研究も行っていた。</p> <p>第 1 章では, DPySおよびDPyG誘導体に関連する研究成果について報告された。DPyS誘導体の合成は低収率 (~ 11 %) であったが, 一方でDPyGは 70 %程度の比較的高収率で得られていた。これらの架橋型ビピリジルは固体状態、低温条件下で燐光発光性を示すという, 興味深い物性について明らかにしていた。特にGe架橋体では-80 °Cと比較的高温まで発光が観測され, 発光温度の大幅な向上が見られていた。また, これらの架橋型ビピリジルは無架橋のビピリジルに比べさらに低いLUMO準位を有することも明らかとなっており, DPySおよびDPyGは燐光発光性材料や電子受容性材料としての応用が期待されるものであった。</p> <p>第 2 章では, DPyG とヨウ化メチルを反応させることでメチル基を導入した, メチルビオロゲン誘導体 (GMV)の物性に関する研究成果について報告していた。GMVはGe-架橋部のないメチルビオロゲンと同様に高い電気化学的安定性と電気化学的な還</p>			

元によるクロミック特性を示すことが示された。また、架橋による効果でより低電位での還元が可能であることが示された。以上の結果より、GMVは新たなクロミック材料としての応用が期待される。

第3章では、ドナー性の骨格であるDTGとアクセプター性の骨格であるDPyGを、ゲルマニウム原子を介してスピロ型に縮環させたスピロ [(ジピリジノゲルモール) (ジチエノゲルモール)] (sDPyDTG) に関する研究成果について報告していた。sDPyDTG誘導体は分子内エネルギー移動や電子移動に由来する特異な発光挙動が観測されており、併せて計算的な手法を用いることで詳細に評価していた。さらに、sDPyDTG骨格を含むポリマーの合成も検討し、DTGユニットの $\pi$ 共役長を伸長させることで発光波長や発光量子収率を制御することが可能であることを報告していた。これらの研究結果から、sDPyDTG誘導体は光電変換材料などとしての応用が期待できる

第4章では、DPyGをヨウ化銅(I)二核錯体へ配位させることでポリマー状の錯体が得られることを報告していた。得られた錯体は固体状態での燐光発光性が向上しており、室温での燐光発光も可能であることが示された。優れた耐熱性を持ち、有機溶媒への溶解性を持つため、高効率発光材料としての応用が期待される。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士(工学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。