

研究テーマ (和文) AB		凝集誘起型発光性高分子の開発と発光材料への応用			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of Optical Materials Based on Aggregation-Induced Emissive Polymers			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)タカ	名)カズオ	研究期間 B	2013 ~ 2014年
	漢字 CB	田中	一生	報告年度 YR	2014年
	ローマ字 CZ	TANAKA	KAZUO	研究機関名	京都大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		京都大学大学院工学研究科・助教			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>ホウ素原子を含む共役系高分子はホウ素の特異な性質に起因して高い発光特性やn型半導体特性を示すことが知られており、有機電子材料への応用が期待されている。有機ホウ素錯体の一種であるボロンジケトネートは高い安定性と優れた蛍光・燐光発光特性を示し、ボロンジケトネートを共役系主鎖内に有する高分子においても優れた蛍光発光特性を示す。誘導体であるボロンケトイミネートはボロンジケトネートと同様に優れた蛍光・燐光発光特性を示すと考えられ、さらに窒素原子上の置換基を変化させることによってその電子状態を容易に調整可能であることからボロンケトイミネートを含有した共役系高分子はボロンジケトネートと同様に優れた有機発光材料として期待できる。しかしながら、ボロンケトイミネートの発光特性についての報告例は少なく、共役系高分子内に導入した例はほとんど無い。本研究ではボロンジケトネートまたはボロンケトイミネートを用いてフルオレンを主鎖内に含む共役系高分子を合成し、その蛍光・燐光発光特性を発光スペクトル測定により調べた。また、ボロンケトイミネートの窒素原子上に異なる置換基を導入し、その置換基効果によるポリボロンケトイミネートの発光特性についても検証した。</p> <p>得られたポリマーのフィルム状態では溶液状態に比べ発光強度が増強し、凝集誘起型発光性が確認された。さらに、黄色から青緑色発光を共重合体変化により得ることができた。以上の結果からボロンジケトネートの誘導体を共役系高分子主鎖内に含んだポリマーは特異な多種発光性を示すことが分かった。加えて、今回合成したポリマーは固体状態においても高い発光特性を有することから有用な有機発光材料としての応用が期待できる結果を得たことから、目標を十二分に達成することができたといえる。</p>					
キーワード FA	発光性高分子	凝集誘起型発光	有機ホウ素錯体		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Functionalization of Boron Diiminates with Unique Optical Properties: Multicolor Tuning of Crystallization-Induced Emission and Introduction into the Main-Chain of Conjugated Polymers							
	著者名 <sup>GA</sup>	Ryousuke Yoshii, Amane Hirose, Kazuo Tanaka, and Yoshiki Chujo	雑誌名 <sup>GC</sup>	投稿中					
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Liquid Scintillators with Near Infrared Emission Based on Organoboron Conjugated Polymers							
	著者名 <sup>GA</sup>	Kazuo Tanaka, Takayuki Yanagida, Honami Yamane, Ryousuke Yoshii, Yoshiki Chujo	雑誌名 <sup>GC</sup>	投稿中					
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

We report the unique optical characteristics of boron diiminates in the solid states. We synthesized the boron diiminates exhibited aggregation-induced emission (AIE). From the series of optical measurements, it was revealed that these emission properties at the solid states should be originated from the suppression of the molecular motions of the boron diiminate units. The emission colors were vividly modulated by the substitution effects ( $\lambda_{\text{PL, crystal}} = 448\sim 602$  nm,  $\lambda_{\text{PL, amorphous}} = 478\sim 645$  nm). Strong phosphorescence was observed from some boron diiminates deriving from the effects of two imine groups. Notably, we found some of boron diiminates showed crystallization-induced emission (CIE) properties derived from the packing differences from crystalline to amorphous states. The 15-fold emission enhancement was observed by the crystallization ( $\Phi_{\text{PL, crystal}} = 0.59$ ,  $\Phi_{\text{PL, amorphous}} = 0.04$ ). Next, we conjugated boron diiminates with fluorene. The synthesized polymers showed good solubility in the common solvents, film-formability and thermal stability. In addition, because of the expansion of main-chain conjugation, the peak shifts to longer wavelength regions were observed in the absorption/emission spectra of the polymers comparing to those of the corresponding boron diiminate monomers ( $\lambda_{\text{abs}} = 374\sim 407$  nm,  $\lambda_{\text{PL}} = 509\sim 628$  nm). Furthermore, the absorption and the emission intensity were enhanced via the light-harvesting effect by the conjugation with fluorene. Finally, we also demonstrated the dynamic reversible alterations of the optical properties of the polymer thin films by exposing to acid or basic vapors.