

様式 C - 7 - 1 該当する研究種目 ... 「特別推進研究(COE)」を除く全ての研究種目

平成 年度科学研究費補助金実績報告書 (研究実績報告書)

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
 3. 研究種目名 若手研究(B) 4. 研究期間 平成 15 年度 ~ 平成 17 年度
 5. 課題番号 1 5 7 5 0 1 5 5
 6. 研究課題名 非対称型ユーロピウム(III)錯体の分子設計と光物理特性

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
8 0 3 2 4 7 9 7	リガナ ハセガワ ヤスチカ 長谷川靖哉	物質科学教育研究センター	助教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	リガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

非対称型ユーロピウム錯体、Eu(hfa)3(TPP0)2 をポリフェニルシルシスキオキサシアン (polyphenylsilsequioxane : PPSQ) 中にドーブすることにより、錯体の非対称構造に基づくレーザー発振特性の向上を明らかにした。さらに、配位子場を非対称化させることにより、Eu(hfa)3(TPP0)2 よりも優れたレーザー発振特性を導くことに成功した。これらのユーロピウム錯体の非対称構造はX線構造解析により明らかにし、その非対称構造に基づく電子遷移許容化の程度は量子化学計算 (Judd-Ofelt 解析) により見積を行なった。これらの解析結果から、ユーロピウム錯体の発光特性向上には非対称構造が極めて重要と結論した。

さらに、非対称配位子場を有するユーロピウム4核錯体 (クラスター) の合成も行なった。このユーロピウム多核錯体は強発光特性とともに「熱耐久性」にも優れ、300 以上の加熱においても発光特性を維持できることが明らかとなった。この特異的な「熱耐久性」は4つのユーロピウムイオンからなるネットワーク構造が重要と考えられる。さらに、配位子による「配位部位の非対称構造」が優れた発光特性を可能にしていると結論づけた。本研究は、強発光特性を示す希土類錯体を材料へ展開する上で興味深い成果である。

また、以上の考え方を応用することにより、強発光テルビウム錯体の合成にも成功した。このテルビウム錯体は強発光特性の他に「発光強度の高い温度依存特性」を有することも明らかにした。この「発光強度の高い温度依存特性」はテルビウムイオンから非対称型配位子へのエネルギー移動過程に起因することも明らかにした。

成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

- (1) 希土類 (2) ユーロピウム (3) 発光
 (4) 非対称 (5) レーザー (6) 錯体
 (7) 発光量子収率 (8) X線構造解析 (裏面に続く)

11. 研究発表(平成17年度の研究成果)
〔雑誌論文〕 計(6)件

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Y. Hasegawa et al	Photosensitized luminescence of thermostable polynuclear Eu(III) complexes	<i>J. Lumin.</i>	111	2005	183

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Y. Hasegawa et al	Syntheses, Structures, and Luminescent and Magnetic properties of Novel Three-Dimensional Lanthanide Complexes with 1,3,5-Benzenetriacetate	<i>Inorg. Chem.</i>	44	2005	6219

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Y. Hasegawa et al	Temperature-dependence based on energy transfer in photo-sensitized luminescence of rare earth complexes	<i>J. Alloy Comp.</i>	408-412	2006	809

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Y. Hasegawa et al	High lasing oscillation efficiency of Eu(III) complexes having remarkably sharp emission band	<i>J. Alloy Comp.</i>	408-412	2006	771

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Y. Hasegawa et al	Photophysical properties of tetranuclear Eu(III) complexes in polyphenylsilsequioxane (PPSQ)	<i>J. Alloy Comp.</i>	408-412	2006	805

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Y. Hasegawa et al	Molecular design of luminescent Eu(III) complexes as lanthanide lasing medium and their optical properties	<i>J. Alloy Comp.</i>	408-412	2006	669

〔図書〕 計(1)件

著者名	出版社	書名	発行年	総ページ数
長谷川靖哉、柳田祥三	化学同人	光る分子の底力 —発光体デザインの魅力—	2006	95

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況
計(1)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日
情報識別装置、情報識別方法、情報識別システム、及び発光部材	長谷川靖哉、河合 壯	奈良先端科学技術大学院大学	特願2005-239452	平成18年8月22日	