

平成 28 年 4 月 14 日

## 学位論文の審査要旨

学位申請者氏名： 長谷部 直哉

論文題目： **Electronic Interactions of Iridium(III) complexes in the Excited Triplet State with Molecular Oxygen** (励起三重項イリジウム錯体と酸素分子の電子的相互作用)

論文の概要及び判定理由

本博士論文は、イリジウム錯体のりん光が酸素によって消光される機構を明らかにすることを目的として、励起状態における酸化電位が異なる一連のイリジウム錯体と酸素分子間の相互作用を、吸収・発光スペクトル、発光寿命、過渡吸収スペクトル、量子収率測定等に基づいて検討し、酸素による消光が電荷移動状態を経由する過程と経由しない過程の競合で起こり、電荷移動状態を経由する反応の寄与が Gibbs エネルギー変化に支配されることを明らかにしている。また、消光過程において生成する一重項、三重項、五重項電荷移動錯体間で項間交差が起こることを示し、消光過程の反応スキームを明らかにしている。続いて、消光過程で生成する一重項酸素の近赤外発光の量子収率を、積分球装置を用いて世界で初めて絶対測定し、種々の溶媒中での一重項酸素の励起状態緩和過程を明らかにしている。以上のように、本論文はイリジウム錯体の励起状態と酸素分子との相互作用について重要な新しい知見を与えると同時に、一重項酸素の絶対発光量子収率測定技術を開発した独創性のある研究であり、博士（工学）の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成28年 3月 29日

### 審査委員

主査	群馬大学学術研究院	教授	山延 健	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	中村 洋介	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	園山 正史	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	浅野 素子	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	飛田 成史	印

関連論文

1. 著者名 Naoya Hasebe, Kengo Suzuki, Hiroaki Horiuchi, Hiromi Suzuki, Toshitada Yoshihara, Tetsuo Okutsu, Seiji Tobita  
論文名 Absolute Phosphorescence Quantum Yields of Singlet Molecular Oxygen in Solution Determined Using an Integrating Sphere Instrument  
(和訳) 積分球装置を用いて決定した溶液中の一重項酸素の絶対りん光量子収率  
雑誌名 Analytical Chemistry 第 87 巻 2360 頁～2366 頁 2015 年 2 月
  
2. 著者名 Naoya Hasebe, Yonekazu Deguchi, Saori Murayama, Toshitada Yoshihara, Hiroaki Horiuchi, Tetsuo Okutsu, Seiji Tobita  
論文名 Phosphorescence Quenching of Neutral and Cationic Iridium(III) Complexes by Molecular Oxygen and Aromatic Electron Acceptors  
(和訳) 酸素分子および芳香族電子受容体による中性およびカチオン性イリジウム(III)錯体のりん光消光  
雑誌名 Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry 第 324 巻 134 頁～144 頁 2016 年 4 月