

若手研究者のための蛍光体の新しい概念に基づく研究開発

[1] 組織

代表者：吉田 尚史
((株) 三菱化学科学技術研究センター)
対応者：小南 裕子
(静岡大学電子工学研究所)
分担者：北浦 守
(山形大学)
三浦 登
(明治大学)
福井 一俊
(福井大学)
梅津 陽介
(株) サンケン電気)
大西 彰正
(山形大学)
原 和彦
(静岡大学)

[2] 研究経過

エネルギー、環境への高い関心から、長寿命で高効率なディスプレイおよび照明光源へのニーズがさらに高まっている。特に、2010年はLED元年と呼ばれ、LEDをバックライトに用いた液晶ディスプレイや白色LEDを用いたLED電球が話題となった。発光材料である蛍光体はさらなる発光強度の増大、発光の高効率化が要求され、既存材料の代替のみならず、発光材料の劇的な進化による新しい光源デバイスの実用化、応用などが期待されている。

蛍光体の開発・研究の歴史は古く、特に日本では、様々なディスプレイや照明光源の発展してきた。その詳しい諸特性を熟知している技術者、研究者は国内に大勢居る一方で、技術的ノウハウについては一般には公開されておらず、学術的な体系が未だ発展途上の状態にある。したがって、更なる蛍光体の発展を模索するためには、個々の保有している研究手法のノウハウや、学会等における研究発表では表に出ない実験結果に対する考察や詳細な物性の諸特性について熟考し、理解を広めることが、新しい展開を得る上で必要と考えられる。

そこで、本プロジェクトでは、蛍光体の革新的な発展を目指した将来像や今後期待される研究の方向性について、分野を問わず多角的な面からの検証と討論を行い、既存の概念を超えた蛍光体に関する新しい展開を狙った。

具体的には、発光材料に関する知見を広め、より詳しい知識を得るための機会として、2006年に融資の若手メンバーらにより、蛍光体若手研究会を立ち上げた。今後活躍を期待される若手のメンバーを中心に、お互いの知見を広めるための機会とし、また熟練の研究者に積極的に招待し、講演をしていただき、表にはなかなか出てこない蛍光体の物性や蛍光体作製技術および蛍光体評価技術のノウハウに関する討議を行っている。

これまでは、登録者が順番に、己の研究について、学会とは異なる形で講演し、参加者による率直なディスカッションを行ない、また、より深い知見を広めるために、最前線で活躍される研究者だけでなく、他分野や異分野の研究者の講演や意見を聞き、知見を広めることを試み、本プロジェクトの予算から、諸先生方を招待し、それぞれの専門分野に関する講義及びディスカッションを行ない、研究ノウハウの理解を深める活動を行った。

今年度は、研究会を発足してから5年の節目を迎えたことから、これまでの蛍光体の開発動向、今後の展望・展開を理解するために、通常の研究会だけでなく、年表の作成、およびパネルディスカッションなどを行なった。研究会の詳細については下記のとおりである。

2011年度第1回蛍光体若手研究会

(第14回蛍光体若手研究会)

日時：2010年7月9日(土)

10:30 ~ 15:30

場所：静岡大学 電子工学研究所 会議室

話題提供者①：早稲田大学 教授

小林 正和 氏

『粉砕法によって作るナノ粒子とその応用』

話題提供者②：慶應義塾大学 教授
磯部 徹彦 氏
『近紫外光→赤色光変換 YVO₄:Bi³⁺,Eu³⁺+
ナノ蛍光体の液相合成と特性評価』

2011 年度第 2 回蛍光体若手研究会
(第 15 回蛍光体若手研究会)

日時：2011 年 10 月 29 日 (土)
13:30 ~ 17:00

場所：静岡大学 電子工学研究所 会議室
パネルディスカッション：

テーマ：蛍光体及びそれを取り巻く応用の
変遷と、新たな展開を目指した蛍
光体の開発について

パネラー：

山元 明 氏 (ルミグリーンテクノロジー
代表)

中西 洋一郎 氏 (静岡大学)

伊藤 茂生 氏 (双葉電子記念財団)

吉野 正彦 氏 (三菱化学科学技術研究
センター)

岡本 信治 氏 (NHK 技研)

2011 年度第 3 回蛍光体若手研究会
(第 16 回蛍光体若手研究会)

日時：2012 年 3 月 2 日 (金)
13:30 ~ 17:00

場所：静岡大学 電子工学研究所 会議室
テーマ：第 15 回のパネルディスカッションで得
た内容を基に、年表の確認及びトピックス等の
追加、将来に期待される蛍光体についてのディス
カッションをおこなった

[3] 成果

(3-1) 研究成果

本研究会は通常の学会や研究会とは異なった形式にて行なわれている。一般的に講演が数 10 分、質疑応答、ディスカッションが 5 分ないし 10 分程度である。本研究会は、お互いの知識の共有と、詳しい知見の習得を目的としているため、通常の研究会形式にて行なわれる発表では、十分な議論ができない。そこで、1 名の話題提供者について、1 時間半を目安に、講演 30 分、ディスカッション 1 時間という形式をとった。

一般的に、発光材料の講演は、主にディスプレイ応用、及び白色 LED 用蛍光体に関するものである。しかし、今後、発光材料の新たな展開を目指すためには、ディスプレイや照明以外の応用について、考える必要がある。今回の講

師として、まず第 1 回研究会においては、ナノ蛍光体の研究の第一人者であるお二人に話題を提供いただき、ディスカッションを行なった。ナノ粒子蛍光体の特性向上により、新たな応用分野が見出され、これまでのディスプレイ、照明利用に限らない応用について考察することができた。またこの研究会を通じて、お互いの知識の共有、疑問点についてのディスカッションを行うことにより、蛍光体の新たな展開への指針が得られたものと考えている。

この研究会は今年で 5 年目を迎え、この 5 年の間、ディスプレイや照明などの発光デバイスの様子が大きく変わり、蛍光体の研究、開発を取り囲む環境は、これまでにない激動の時代であったと考えている。研究会では、様々な分野からの研究アプローチとして、様々な先生をお呼びし、ディスカッションを行ってきたが、一つの節目の年としてこれまでの講演内容を含め蛍光体の研究開発年表を作成し、今後の開発の指針としたいと考えた。

そこで、第 2 階研究会においては、パネルディスカッションを行い、蛍光体を用いたデバイスを中心に、それぞれの特徴、問題だった点について参加者からの意見を抽出する作業を通じて、蛍光体を取り巻く状況がどのように変化していったのかを議論した。具体的には、蛍光体開発の歴史を振り返り、期間を分け、その時期における各デバイスに求められた蛍光体の特徴、開発動向について議論した。蛍光体開発の歴史だけではなく、それに伴う光デバイス開発の歴史も含めてディスカッションを行なった。

今回行なうパネルディスカッションは、本研究会において初めての試みであったが、パネラーからの貴重な意見を参考にし、蛍光体の新たな展開への指針について深く考えることができた。

第 3 回研究会においては、前回 (第 2 回研究会)、参加者全員で協力し、それぞれの分野・デバイスにおける、蛍光体の歴史・開発動向についての年表の素案を作成し、各デバイスについて、当時開発の最前線で活躍されたシニア研究者よりアドバイスおよびコメントをいただき、蛍光体を取り巻く状況の変遷について議論をおこない作成した資料を元に、各デバイスにおける蛍光体の開発について見直すと共に、新しい応用についての展望・そのために必要な蛍光体パネルディスカッションを行い、蛍光体を用いたデバイスを中心に、および研究指針についてのディスカッションを行なった。

(3-2) 波及効果と発展性など

本研究会は当初 10 名にも満たない有志で発足し、年数回のペースで、様々な材料や応用における発光材料の知見を広める機会として行ってきた。5年目にあたる今年度は、既に登録者は約 40 名となり、20 代の若手研究者～70 代のシニア研究者により構成されている。この研究会によって作られたネットワークを有効に利用することが可能となってきた。例えば、物材機構からの測定依頼、UVSOR での実験斡旋、共同で実験・評価を行なうなど、お互いの研究を支えあうシステムが確立しつつある。現在のところ、大型プロジェクトへの進展には至らないが、より研究を行ううえでのお互いのサポート体制が確立しつつあるものと思われる。

[4] 成果資料

上記の研究の内容は【2011年度蛍光体若手研究会資料】として纏めたので、添付する。

出張報告

氏名：吉田 尚史
所属：(株) 三菱化学科学技術研究センター
期間：2011年6月10～11日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究打合せ
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏名：小林 正和
所属：早稲田大学
期間：2011年7月2日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：7月9日の講演に関する打合せ
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏名：吉田 尚史
所属：(株) 三菱化学科学技術研究センター
期間：2011年7月8～9日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏名：三浦 登
所属：明治大学
期間：2011年7月9日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏名：山元 明

所 属：ルミグリーンテクノロジー
期 間：2011年7月9日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：磯部 徹彦
所 属：慶應義塾大学
期 間：2011年7月9日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：小林 正和
所 属：早稲田大学
期 間：2011年7月9日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：吉田 尚史
所 属：(株)三菱化学科学技術研究センター
期 間：2011年10月21～22日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究打合せ
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：吉田 尚史
所 属：(株)三菱化学科学技術研究センター
期 間：2011年10月28～29日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：山元 明
所 属：ルミグリーンテクノロジー
期 間：2011年10月29日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：伊藤 茂生
所 属：(独)産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門 新材料・機能インテグレーショングループ
期 間：2011年10月29日
用務先：静岡大学電子工学研究所
用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため
主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：岡本 信治

所 属：NHK 放送技術研究所 表示・機能素子研究部 超高精細表示デバイス・材料研究
グループ

期 間：2011年10月29日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：吉野 正彦

所 属：(株)三菱化学 科学技術研究センター R&D 部門 白色LEDPJ

期 間：2011年10月29日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：北浦 守

所 属：山形大学

期 間：2011年10月29～30日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：松田 直寿

所 属：(株)東芝 研究開発センター 電子デバイスラボラトリー

期 間：2011年10月29日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：三浦 登

所 属：明治大学

期 間：2011年10月29日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：吉田 尚史

所 属：(株)三菱化学科学技術研究センター

期 間：2011年11月23日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究打合せ

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：吉田 尚史

所 属：(株)三菱化学科学技術研究センター

期 間：2012年2月15～16日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究打合せ

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：吉田 尚史

所 属：(株)三菱化学科学技術研究センター

期 間：2012年3月1～2日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）

氏 名：伊藤 茂生

所 属：(独)産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門 新材料・機能インテグ
レーショングループ

期 間：2012年3月2日

用務先：静岡大学電子工学研究所

用務内容：共同研究プロジェクト研究会及び討論会出席のため

主たる対応者：小南裕子（静岡大学電子工学研究所）