

若手フロンティア研究会 2017

研究基盤センターを利用する若い研究者は、物理・化学・生物、生命科学、地球惑星科学からナノ工学に至るまで自然科学系のあらゆる分野の研究に励んでいます。

このような若い研究者が異なる分野間で自由に意見を交換し、交流を深めるためのポスター発表会を神戸大学百年記念館で開催しました。当日は、学内のセンター利用者だけでなく、利用していない方々もご参加いただき、発表者に貴重なご意見をいただきました。

また、発表概要集『若手フロンティア研究会 2017 概要集』を、研究会当日に発刊しました。

日 時：平成 29 年 12 月 21 日 午後 1 時 00 分～午後 4 時 30 分
 場 所：神戸大学百年記念館（発表会場：2F 及び 3F ホワイエ 表彰式：2F ホワイエ）
 プログラム：ポスターセッション・交流会・表彰式
 （ポスター発表：90 件・参加者数 207 名）
 表 彰：最優秀ポスター賞 1 件、部門賞 4 件、優秀賞 3 件を表彰しました。

【受賞ポスター】

●最優秀ポスター賞	表面プラズモン増強複合アップコンバージョン 工学研究科 電気電子工学専攻 博士後期課程 雛本 樹生
●部門賞	
[アイソトープ部門]	(-)Epigallocatechin-3-gallate の標的分子探索 農学研究科 生命機能科学専攻 博士前期課程 池田 真規
[機器分析部門]	ガン細胞に選択的な毒性を示す pH 応答性ペプチド脂質の開発 工学研究科 応用化学専攻 博士前期課程 山本 翔太
[極低温部門]	中期更新世半ばに開始した夏の湿潤化 理学研究科 惑星学専攻 博士前期課程 山田 皓生
[加速器部門]	非化学量論組成の Li ₂ TiO ₃ における CO ₂ 吸収特性 海事科学研究科 海事科学専攻 博士前期課程 武田 翼
●優秀賞	細胞内共生を行う緑藻の細胞表層タンパク質の解析 理学研究科 生物学専攻 博士後期課程 樋口 里樹
●優秀賞	シロイヌナズナGSTの酸化ストレスに関わる生理機能の解析 農学研究科 生命機能科学専攻 博士前期課程 松浦 凧沙
●優秀賞	シリコンナノ結晶塗布薄膜によるフレキシブル抵抗変化型メモリ 工学研究科 電気電子工学専攻 博士前期課程 河内 剛史

最優秀ポスター賞の受賞者には、副賞として国内外での学会発表参加費及び渡航費が援助されました。

本年度最優秀ポスター賞を受賞された雛本樹生さんの国際学会発表参加報告とポスター概要を次ページに記します。

若手フロンティア研究会 2017 最優秀賞副賞(国際学会派遣)報告

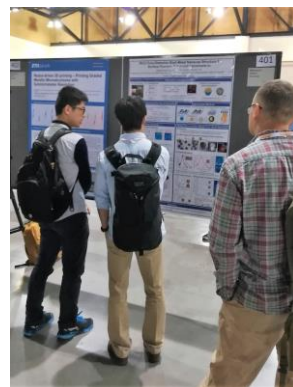
神戸大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻
博士後期課程 雛本 樹生

2017年12月21日に研究基盤センター主催で開催された、若手フロンティア研究会2017では、最優秀賞を頂けたこと、大変嬉しく思います。そして副賞として国際学会の渡航費用をご支援いただいたことに感謝致します。

今回参加した2018 Materials Research Society Spring Meeting & Exhibitは、材料学の分野で世界トップクラスの国際会議であり、4月2日から6日に渡り、米国アリゾナ州フェニックスで行われました。開催期間中には、世界各国から5,000人以上の研究者が会議場に集い、研究発表や意見交換を行いました。

私は「Metal Core-Dielectric Shell-Metal Nanocap Structure for Surface Plasmon-Enhanced Upconversion」という題目で、新たな複合アップコンバージョンナノ粒子を開発した成果について、ポスター発表を行いました。アップコンバージョンとは、長波長の光を短波長の光に変換するエネルギーの上方変換技術であり、バイオイメージングや太陽電池の波長変換層など、多岐にわたる応用が期待されています。私の発表は、アップコンバージョンナノ材料を実用化する際の最大の障壁である変換効率を改善するため、金属ナノ構造と組み合わせた複合ナノ粒子とする、というものです。金属ナノ構造の表面プラズモン共鳴という現象により、ナノ粒子に励起光を集中させ、また発光量子効率を増大させることで、100倍に及ぶアップコンバージョンの増強を報告しました。発表中は、質問に来る人や説明を求める人が絶えず、有意義な議論を行うことが出来ました。特に、プラズモニクス、希土類材料、ナノ粒子合成など様々な分野の研究者に足を運んで頂き、意見交換を行ったことで、これまでより広い視点での考察に繋がりました。

今回の会議では、Stanford大学やCaltechをはじめとして、世界をリードする研究機関の発表を毎日数十件聴講し、自分たちが目指すべき研究のレベルというものを脳の隅々まで刻み込んで来ました。また、海外のポスドクやPh. D.との交流や発表の聴講を通して、研究に対するエネルギーギッシュな姿勢に強い刺激を受け、自らの研究へのモチベーションは大いに高まっています。閉じた世界に閉じこもらず、外に出ることの大切さを痛感する、貴重な機会となりました。このような機会を頂いたことに、重ねてお礼申し上げます。



B05

[機器分析部門]

表面プラズモン増強複合アップコンバージョンナノ粒子の開発

工学研究科 博士後期課程 電気電子工学専攻
雛本樹生、山本薫、藤井稔

近赤外光を可視光に波長変換する希土類ドーパードアップコンバージョン(UC)ナノ粒子は、太陽電池の波長変換層形成や蛍光バイオイメージングへの応用が期待されている。しかしながら、希土類イオンのUCは、小さい光吸収断面積と低い発光再結合レートがボトルネックとなっており、広い実用化には至っていない。この問題を解決するため、金属ナノ構造とUC材料を組み合わせた複合UCナノ粒子構造を形成し、金属ナノ構造の表面プラズモン共鳴を用いることが提案されている。

複合UCナノ粒子のUC増強度を最大化するためには、電場のホットスポットがUC材料の存在範囲に一致していること、共鳴波長をUCの励起波長(980nm)及び発光波長(560及び660nm)に制御出来ること、高いアンテナ効果を持つ構造であること、という条件が求められる。本研究では、これらの条件を同時に満たす構造として、UCナノ粒子の半分程度を覆う金属シェル(ナノキャップ)構造、及び金属ナノ粒子/UCシェル/金属ナノキャップ構造の2つの構造を提案する。両者は構造の異方性及びプラズモンハイブリダイゼーションという異なるメカニズムにより、複数の表面プラズモンモードの保持、広範囲に共鳴波長を制御可能という特徴を持つ。本研究では、これらの構造を実際に作製し、最大で101倍のUC増強を達成した。