13th International Conference on Photo-Excited Processes and Applications (ICPEPA13)

静岡大学　電子物質科学科
准教授　中嶋　聖介
（2024 年度 国際会議等参加助成 AF-2024264-X2）

キーワード：ファラデー効果，フェムト秒レーザー，レーザー加工

１．開催日時

2025 年 9 月 14 日～19 日

２．開催場所

Castle of Charles V, Lecce, Italy

３．国際会議報告

3.1　会議概要

第 13 回光誘起プロセスとその応用に関する国際会議に学生とともに参加し、研究発表を行った。筆者は口頭発表、学生はポスター発表をそれぞれ行った。

新型コロナウイルスの影響により前回の ICPEPA-12 は 5 年ぶりの開催となったが、今回は例年通り 2 年ぶりの開催となった。開催場所は第 4 回以来 2 度目となる、レッチェ（イタリア、サレント半島内陸）で行われた。サンタ・クローチェ聖堂をはじめとするバロック様式の建築が立ち並び、会場のカルロ V 城は街の歴史的中心地に位置し、中世の歴史を感じる城であった。

3.2　発表概要

本会議では、筆者による口頭発表“Enhanced Faraday effect in Tb^{3+}-doped xerogels by using Femtosecond laser irradiation”及び筆者の指導学生である永井俊輝院生によるポスター発表“Ferrimagnetic high magnetization of metastable $ZnFe_2O_4$ nanoparticles dispersed in xerogels induced by femtosecond laser irradiation”を行った。いずれも、超短パルスレーザープロセスと磁性ナノ粒子の磁気光学効果を組み合わせた、新たな導波路型ファラデー材料の開発について紹介した。

優れたファラデー特性を示す Tb イオンを添加したキセロゲルの増強ファラデー効果に着目した研究である。キセロゲルに Ag イオンを共添加し、これにフェムト秒レーザー照射を行うことで Ag ナノ微粒子の形成が誘起され、局在表面プラズモン共鳴によるファラデー回転の増強効果が観測されることを報告した[1]。

後者は安定相 - 準安定相変化により磁気特性を制御可能な $ZnFe_2O_4$ 磁性ナノ粒子に着目した研究である。以前筆者はフェムト秒レーザーパルス照射下における $ZnFe_2O_4$ 薄膜の位置選択的な磁気転移現象について報告した[2]。これに関連して本研究では、シリカキセロゲル中に $ZnFe_2O_4$ ナノ微粒子を分散させ、フェムト秒レーザーによる内部集光照射することで、常磁性 - 強磁性磁気転移と、ファラデー回転角の増強を確認した。照射領域の屈折率変化を利用することで、光導波路型ファラデー素子の開発が期待される成果について報告した。

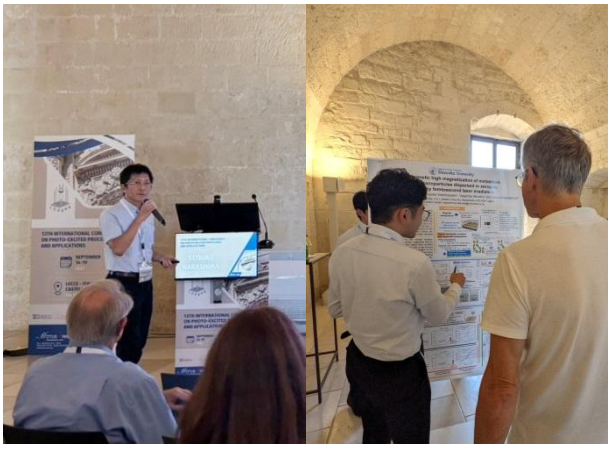


図１．筆者と同行大学院生の発表の様子

3.3　他の研究発表

1. Y. Hanada,“3D waveguide fabrication in thermoset polymer using nanosecond laser-induced bubble”：ナノ秒レーザー誘起バブルを用いて、PDMS 中に 3D 光導波路を形成可能な手法に関する報告であった。
2. K. Ozasa,“Femtosecond-laser processed CYTOP/Ti with Ag NPs for SERS sensing”：CYTOP/Ti 基板をフェムト秒レーザーで微細加工し、Ag ナノ粒子を析出させることで高感度な SERS 基板の開発に成功した。

謝　辞

本会議への参加にあたり、公益財団法人天田財団より国際会議等参加助成(AF-2024264-X2)をいただいたことに対して、厚く御礼申し上げます。

参考文献

1) P.K. Jain, et al., *Nano Lett.,* **9** (2009), 1644.
2) S. Nakashima, et al., *Applied Physics A*, **94** (2009), 83.