

17th International Symposium on Laser Precision Microfabrication (LPM2016)

東京農工大学大学院工学研究院
准教授 宮地 悟代
(平成 27 年度国際会議等参加助成 AF-2015231)

キーワード：レーザー加工，微細加工

1. 開催日時

2016 年 5 月 23 日(月)～27 日(金)

2. 開催場所

中華人民共和国 西安 Wyndham Grand Xi'an South

3. 国際会議報告

3.1 会議概要

International Symposium on Laser Precision Microfabrication (略称 LPM) は、レーザー精密加工に関する国際会議であり、奇数年は日本で、偶数年は海外で開催されている。毎年、レーザーをベースとしたマイクロ・ナノ加工技術に関する最先端の応用や、それらに関する未知の基礎物理過程の議論の場であり、産業および学術分野の第一線で活躍する研究者が一堂に会する。今年で 17 回目を数え、秦の始皇帝陵および兵馬俑で有名な中国西安で開催された(図 1)。議長は理化学研究所の杉岡幸次博士である。5 日間の会期で、3 件の基調講演、24 件の招待講演、124 件の口頭発表(レギュラーセッションおよびスペシャルセッション)、64 件のポスター発表が行われた。

3.2 発表概要

筆者は、Laser-Induced Self-Organization という近年話題の研究テーマを扱ったスペシャルセッション(SS2)にて、Observation of surface plasmon polaritons on Si with an intense femtosecond laser pulse というタイトルで口頭発表を行った。



図 1 会場のようす。

種々の固体表面に、比較的強度の高いレーザーパルスを複数パルス重ねて照射すると、周期間隔が数 10 nm から数 100 nm の微細な周期構造が生成される。これまでにその物理過程の詳細、特に周期性の起源については様々な議論が行われてきた。筆者はその解決に向け、大きな一石を投じる基礎実験の結果について報告した。概要は以下の通りである。

筆者と共同研究者らは、これまでの実験結果を基に間接的にはあるが、高強度レーザーを照射することによって生じる電子の集団運動(表面プラズモンポラリトン、略して SPP) が周期性の起源であると提案してきた¹⁻⁵⁾。しかし、アブレーションを伴う高強度・超高速過程において、一般的に金属-誘電体界面における SPP 励起の手法はそのまま利用することができず、直接観測の例はなかった。

そこで、筆者は一般的に SPP 励起に用いられる回折格子による結合法を応用し、半導体である Si にフォトリソグラフィとエッチング技術によって作製したマイクロメートルの周期をもった回折格子ターゲットを準備した。その表面にフェムト秒レーザーパルスを照射し、そのターゲット表面での反射光イメージを CCD カメラによって観測し、スポット中心での反射率変化を、入射角度を変えて測定した。その結果、特定の入射角において SPP 励起に特有の反射率の減少を捉えることに世界で初めて成功した。

謝 辞

本会議への参加費用の一部は、公益財団法人天田財団より助成を受けました。ここに深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) G. Miyaji and K. Miyazaki, *Opt. Express* **16**-20 (2008), 16265.
- 2) G. Miyaji and K. Miyazaki, K. Zhang, T. Yoshifuji, and J. Fujita, *Opt. Express* **20**-14 (2012), 14848.
- 3) K. Miyazaki and G. Miyaji, *J. Appl. Phys.* **114**-15 (2013), 153108.
- 4) K. Miyazaki and G. Miyaji, and T. Inoue, *Appl. Phys. Lett.* **107**-7 (2015), 071103.
- 5) G. Miyaji and K. Miyazaki, *Opt. Express* **24**-5 (2016), 4648.