

国際会議報告

16th International Conference on Optical MEMS and Nanophotonics 2011

正員 佐々木 実 (豊田工業大学)

国際会議 Optical MEMS and Nanophotonics は、8月8～11日、トルコ、イスタンブールのコチ (Koç) 大学にて開催された。Koç 財閥 (銀行、自動車、エネルギー、家電部門などをもつ) が出資する。市街から北北東に伸びている地下鉄の終点駅 Haciosman から山を登った敷地にある。

基調講演 1, 招待講演 8, 一般論文 106 (口頭 59, ポスター 47, 採択率 85%) 件であった。例年 (投稿数 100 件程度) に比べて増加した。国別の件数は、米国が最多で 27, トルコ 19, 日本 17, ドイツ 10, 韓国 8, スイス, シンガポール, 台湾, 英国, カナダと続く。

基調講演は、デフォーダブルミラーで著名なボストン大 Bifano 教授であった。Boston Micromachines 社を立ち上げている。教授は機械専門であり、MUMPs (Multi-User MEMS Process) を当初から利用したそうである。競合技術に対して、静電アクチュエータは数を増ややすく、駆動周波数を高く維持しやすいメリットがあった。アクチュエータ数は現在 1000 を超え、ストロークは最大 $6\mu\text{m}$ 程度である。犠牲層は $9\mu\text{m}$ である。駆動電極を全体の一部に限ることで $1/3$ ギャップよりも変位を伸ばしている。天体観測や眼底観察のほか、細胞内部の像観察に応用展開があると思われる。

この学会の Ürey 議長のグループから、赤外フーリエ分光用の光路変調デバイスが報告された。反射ミラーを光軸方向に走査するが、変位が大きいくほど波長分解能が高くなる。魚の骨のような形をした楕円ミラーが、パンタグラフ状の機構を介して、角度一定で、ウェハ面外方向に上下する。共振で $\pm 500\mu\text{m}$ の変位を報告した。

シンガポール国立大は、回転プレート上に波長に近いピッチの回折格子を製作し、グレーティングの面内回転により 1 次光を捜査するスキャナを発表した。面内回転ディスクは高速化しても、遠心力が反りを生まない点に特徴がある。今回は 0 次反射光の強度を偏光方向を選んで検出すると、回転角のモニタリングに利用できることを示した。

ULCA からフォトサーマル効果による細胞膜カット技術の報告があった。細胞に注射する液を運ぶキャピラリ先端に 100nm 程度の Ti 膜を堆積しておく。細胞近くに配置して、 6ns パルスの YAG レーザ 2 倍波を照射すると、局所的な泡が発生して細胞膜をカットする。レーザー偏光方向を変えると、2 点穴、リング穴、三日月穴といった形状が得られる。穴形成の歩留まりと、細胞の生存率はトレードオフの関係があり、細胞の負担が少なくなる方法に期待がある。

東大から、天体観測において特定の星からの光を選んで分光するための、シャッターアレイが報告された。フィルファクタと共に、全開・全閉が求められる。プレートが 90° 回転するデザインを採用している。全開、全閉の両方で静



図 1 集合写真 (最前列黒服で長身の方が Ürey 議長)

電駆動の pull-in 状態を利用した。マトリクス化した際に、任意のシャッターを開閉するために、pull-in 後は電圧が多少変動しても状態を維持することを利用している。

トルコ Bogazici 大からは、LED を発光と受光に利用する提案があった。発光波長 770nm の LED に対して、 650nm レーザ光によりエネルギー供給を行う。光電圧は、バンドギャップよりも小さい訳であるが、外部 DC-DC コンバータにより昇圧 (2.78V) する。パルス発光可能なことを示した。

ボストン大から、干渉反射イメージを利用したウイルス識別の発表があった。基板上に抗体を用意しておき、ウイルスを固定すると、光学膜がわずかに付いたのと同じ効果をするため反射光が変わる (ドット状のイメージとなる)。平均膜厚はウイルスの大きさで変わる。 70nm サイズの粒子まで計測している。パターン認識でノイズ領域を除去するソフト面の工夫も合わせている。ウイルス識別の特徴となる情報が、細長さのアスペクト比であることが興味深い。これは偏光方向を変えながら反射光情報を取得することで、計測できる。ラベルフリーの計測となる。

トルコ Bilkent 大は、中空ファイバのクラッドに同心円状の誘電体多層膜構造を持つ、特定波長の赤外光のみが透過する光ファイバを製作した。中空コアはガスを通すチャンネルに利用でき、特定波長の吸収の有無が測定できる。透過波長の異なるファイバを束にして白色光源と組み合わせることで、赤外吸収スペクトル測定を原理とする嗅覚センサの提案である。メタノールガスを測定した。

ほかにも優れた研究が多い。ナノフォトニクス理論分野では光圧を介してナノ共振器に生じる光-機械相互作用が議論されている。発展中の最新情報紹介の趣旨、紙面および報告者の能力に制約があること、をお許し願いたい。

来年は 8 月 6～9 日にカナダの Banff にて、再来年は金沢にて開催予定である。論文投稿は例年 5 月初旬頃である。

(平成 23 年 10 月 5 日受付)