

平成 19 年 4 月 18 日

MEMS パークコンソーシアム

代表 江刺 正喜 殿

## FS 調査事業報告書 (要約)

ナノインプリントによるサブ波長格子デバイスの開発

代表者 五十嵐善之

所属 アイトリックス株式会社

( 会員 No.T10 )

担当者 古田知伸

共同研究者 羽根一博 教授

金森義明 助教

所属 東北大学大学院工学研究科

ナノメカニクス専攻

ナノメートルオーダーのパターンを複製する方法として近年、ナノインプリント技術が脚光を浴びている。ナノインプリント技術は、1995 年、米 Princeton 大学の Chou 教授によって提案された。まず Si などの基板に電子線描画 ( Electron Beam Lithography : EBL ) 等の手法によりパターンを製作し、これをモールドとする。このモールドを、被転写成型材に押し付けてモールドのパターンを転写する。一筆書きの描画である EBL を何度も行うよりも短い時間でパターンの複製が可能であるため生産性が高い。10nm レベルの構造を大量かつ安価に生産できる技術として期待されている。

一方で、新しい光学素子としてサブ波長格子が注目されている。サブ波長格子は回折格子の周期を光の波長以下まで短くしたものである。サブ波長格子によって反射率や透過率特性を変化させることができ、光通信の波長選択フィルタへの応用が報告されている。

従来のサブ波長格子は、Si などの半導体材料で構成された研究が主になされていた。周期が数百 nm オーダーのサブ波長格子を形成するための手法としては、フォトリソグラフィでは不可能であり、EBL と同程度のパターンニング精度が必要である。しかし、前述のと

おり EBL は一筆書きであること、さらにドライエッチングプロセスを必要とすることから、生産性が低く、高額な設備が不可欠となることが課題であった。

上記課題を解決すべく、本研究はナノインプリント技術によって複製可能なサブ波長格子を用いた波長選択フィルタの設計及び製作を行った。

光学設計は、人間の可視域（400nm～800nm）における特定の波長選択性を有するサブ波長格子を設計した。

モールドは、EB（電子線描画装置）技術を用いて製作し、サブ波長格子の複製には、ナノインプリント技術を用いた。

その結果、サブ波長格子が形成された領域において、赤・緑・青の波長選択フィルタが形成されていることが確認された。