

# マイクロ構造の微弱X線・光センサー

■ 情報工学部 情報工学科 准教授 有吉 哲也

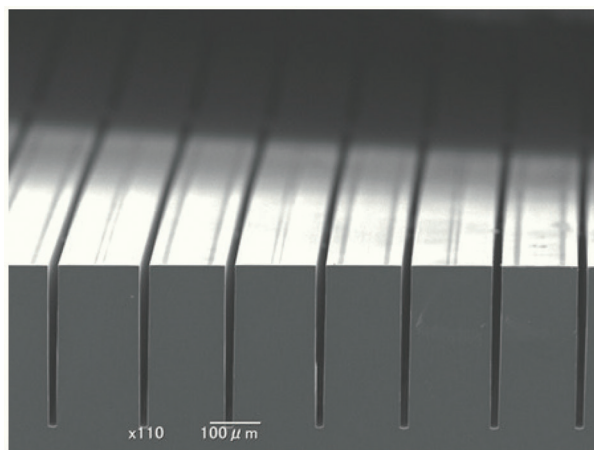
○ 研究分野：電子デバイス・電子機器

○ キーワード：X線、光子計測、撮像、集積回路、半導体、マイクロデバイス

## I 研究概要

### 1. 背景

光はX線、可視光線、赤外線などに分類され、それぞれで多種多様な利用例があり、撮像、透視、信号伝送、物体感知などが挙げられ、これらを高分解能、高感度、高速処理できる光センサーが求められる。全ての光に対応した万能な光センサーはなく、各種光専用のセンサーが必要である。本研究では、シリコン半導体に微細加工技術を施した、マイクロ構造の各種光センサーを提案している。



図：シリコン基板中に形成した深掘り溝

### 2. 新構造光センサーの概要

本提案の光センサーは基本的に図に示すような、シリコン基板中に深掘り溝を形成した構造である。この溝の側壁をPN接合化すれば光センサー(フォトダイオード)を形成できる。この溝型光センサーを長く深くすればX線や近赤外光の高速高感度な検出、溝幅を広げれば光検査溶液を直接注入でき、高効率な光検出が実現できる。

### I 利点特徴

X線・可視光・近赤外線センサーデバイス材料である、価格が安く環境負荷がなく、加工が容易なシリコンを用いて、目的に合った様々なマイクロセンサー構造を、微細加工技術にて作り出すことができる。高感度な光子計数能力を示し、従来比で一桁以上少ないX線量で済むX線撮像、 $4\pi$ ジオメトリ計測による100%近い集光効率での微弱光検出などを創製できる。

### I 応用分野

- ・低線量X線を用いた元素マッピング型CTスキャナ、非破壊検査
- ・衛生検査における微量有害物質・細菌の光検出
- ・高感度な量子型近赤外線暗視カメラ



SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS