

19a-B4-5

ヘテロ集積化蛍光検出デバイス ―励起光源の実装―

Heterogeneously Integrated Fluorescence Detection Devices

―Integration of A Excitation Source―

産総研・集積マイクロシステムRC ○住友 慶子, 伊藤 佐千子, 多喜川 良, 辻村 範行,

加藤 久幸, 小林 健, 前田 龍太郎, 亀井 利浩

AIST UMEMSME ○Keiko Sumitomo, Sachiko Ito, Ryo Takigawa, Noriyuki Tsujimura,

Hisayuki Kato, Takeshi Kobayashi, Ryutaro Maeda, Toshihiro Kamei

E-mail: keiko-sumitomo@aist.go.jp

マイクロ流体バイオ分析は、サンプル消費量の低減、分析の高速化が可能であり、本来的に、在宅、ベッドサイドなど患者の近くで行う Point-of-Care(POC)分析に適している。しかしながら、微量の流体を検出するために、通常は、高感度ではあるが、大型の蛍光検出システムが用いられる。POC 診断を含めたポータブル用途に応用展開を図るには、蛍光検出システムを集積化・小型化する必要がある。蛍光検出は、高感度、高選択性、波長多重検出という利点を有しているが、ほとんどの場合、異種材料で作製される励起光源、センサー、光学フィルター、ミラーなど様々な素子をヘテロ集積化するという困難さを有している。

我々は、マイクロ流体デバイス、SiO₂/Ta₂O₅ 光学干渉フィルター、a-Si:H フォトダイオード、励起光源(InGaN 等)を同軸上に配置したヘテロ集積化蛍光検出デバイス (図 1) の提案を行い、その実現を目指している。現在、励起光源の集積化・実装に注力しているが、鍵の一つがミラーとパッケージを兼ねたキャビティ構造の形成であり、今回、広がり角の大きい半導体レーザーの出射光の全体を反射させることができる深さ 372 μm の 45° 側壁を有するシリコンキャビティ構造の作製に成功した。作製は界面活性剤を添加した TMAH による異方性エッチングにより行い、十分な平坦性と平滑性(表面粗さ=34 nm)を有する 45° 側壁が形成されていることが分かった(図 2)。さらに、キャビティ構造にレーザーダイオードを接合し、レーザー発振を確認したので合わせて報告する。

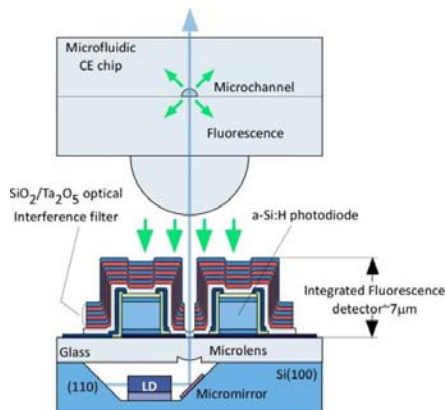


図 1 ヘテロ集積化蛍光検出デバイス

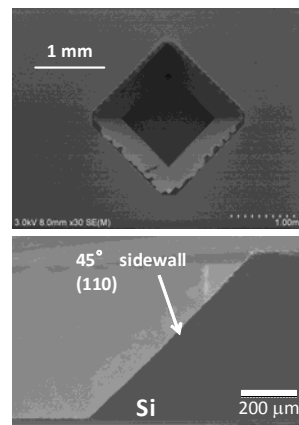


図 2 シリコンキャビティ

【謝辞】本研究は、最先端研究開発支援プログラムにより、日本学術振興会を通して助成を受け実施されたものです。