

血液凝固監視用・超小型光センサ



半導体・集積実装技術を活用したセンサの開発の加速化

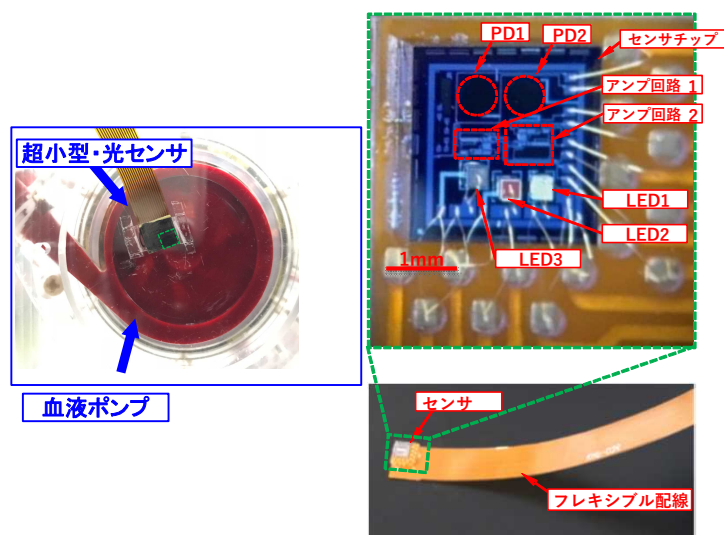
- 半導体・集積実装技術は、センサーの小型化や信頼性と精度向上に不可欠
- 半導体加工技術を活用するため試作に時間がかかり、この点の改善が必要
- ミニマルファブとの融合で1日で改良型センサーを実験に投入した実例を紹介

研究のねらい

重度の心不全患者には、体外補助循環という方法が採られています。この際、例えば血液ポンプ内部や回路接続部で血栓が生じることがあります。血栓症の原因となるため、センサーによる検知が有効と考えられていましたが、原理的に実装可能な大きさのデバイスとすることは難しいと考えられていました。今回、半導体・集積実装技術により様々な機能をひとつのチップ上に実装することに成功し、人工心肺の外から貼って使えるセンサーを実現しました。このような開発には試行錯誤がつきものですが、ミニマルファブの活用により、1日で試験結果を反映した改良センサーを準備するという、従来の常識を超える開発速度を実現しました。

研究内容

CMOSプロセスによりPDおよびアンプ回路をモノリシックに形成したセンサチップを作製しました。光源に3つの波長の異なるLEDペアチップを高密度に表面実装し、ワイヤボンディングによる配線後、樹脂封止しました。このセンサーは、血栓形成によって血液に光学特性の変化が生じること、波長ごとに光学特性変化の挙動が異なることをもとに検出します。この超小型光センサにより、少なくともポンプの詰まりが生じる前に血栓を検出可能であることが示されました。

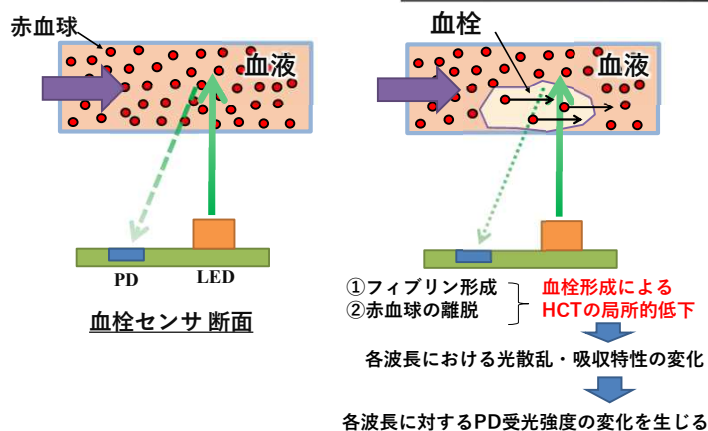


連携可能な技術・知財

- ・ 外から貼って使える超小型血栓検出センサ
- ・ ミニマルファブによるセンサ試作
- ・ 光路設計とMEMSデバイス化
- ・ 光学シミュレーション
- ・ センサ信号と機械学習処理

将来への技術展開

トリリオンセンサによるIoT時代を支える、多種多様なニッチ用途のセンサを機動的に開発することができます。



- キーワード： 人工知能、機械学習、IoT、トリリオンセンサ、MEMS、光センサ
- 連携先業種： 製造業（機械）、情報・通信業、農林水産業、医療機械

森田 伸友
センシングシステム研究センター
連絡先：エレクトロニクス・製造領域 rpd-eleman-ml@aist.go.jp