

持続可能な周産期ケア：胎動カウントを活用した胎児健康評価の技術革新

先端科学研究部 小林 牧子、同 中妻 啓、
同 田邊 将之、
生命科学研究部 近藤 英治

所属・氏名

目的とするSDGsゴール



1. 教育・研究の概要

本研究では、胎児の健康状態を非侵襲的にモニタリングを行うためのフレキシブル多孔性圧電フィルムを用いた胎動カウンターデバイスの開発を行った。腹部に貼付可能な本デバイスは、胎動を高感度に検出し、リアルタイムで記録・解析を行うことを最終的な目的としている。

2. 教育・研究の目的

胎動カウントと胎児の健康状態との相関性について客観的なエビデンスを収集・分析することができる、デバイス開発を目的とする。医師による適切な診断と早期対応を可能とする体制の構築により、医療従事者の判断を補助し、家族全体の幸福につながる新たな周産期ケアの実現を目指す。

3. 今年度を実施した教育・研究

・本年度中の教育・研究の取組

- フレキシブル多孔性圧電膜デバイスの評価
高さ10cm、内径7mmのステンレスパイプ中に、高さ3cm、直径6mmの鋼をデバイス上に落下させた時の出力電圧を測定した結果を図1に示す。PVDFよりも小型であるが、平均出力電圧は13.2Vと、PVDFの8.9Vより大きい値を示した。また波形もなめらかであり、時定数もやや小さい

- 胎動カウンターシステムの構築

図2に示すように、直径1cmのフレキシブル多孔性圧電膜デバイスに、アンプによる増幅後、マイコンにより回数をカウントするシステムを構築した。まずマイコンに模擬信号を入力して正しい出力が出ることを確認後、実際に振動を手で100回行ったところ、100回と正しい振動数の計測に成功した

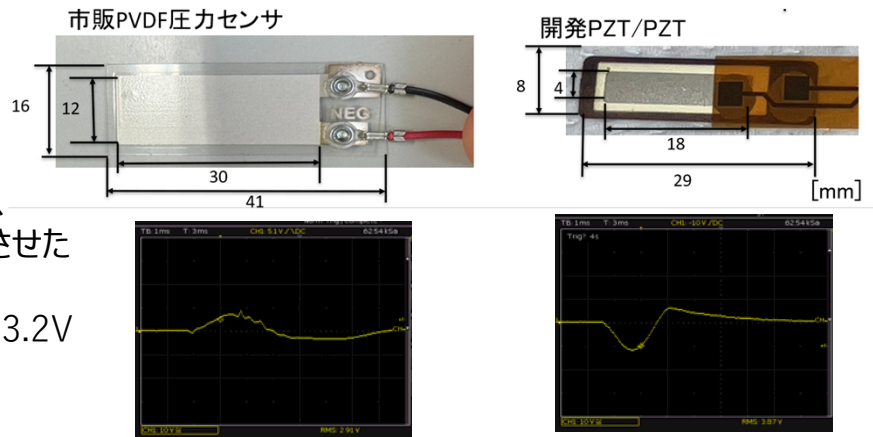


図1. 市販PVDF圧電センサと開発した圧電デバイスの光学写真および電圧出力結果



図2 胎動カウンターシステムとその胎動カウンター画面

- ・上記の取組によって生まれた成果 (SDGs達成への貢献)

センシングシステム等にて発表後、論文にまとめる予定である。

- ・今後の展望

近藤先生の所有する、妊婦ファントムの表面にセンサを貼り、母体の内側から振動を与えた時に、正しくカウントすることを確認する。内側からの振動のみをカウントし、24時間以内に10回カウントに要した時間で一番短い時間を出し、2時間より長かった場合には警告できるようなシステムを構築を行う。

倫理審査承認後、人体でも計測が可能か、検証を行いたい

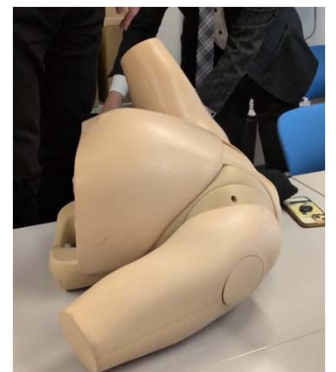


図3 妊婦ファントム