

# 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) ユニークメディカル

研究責任者 : 秋田大学大学院 尾野 恭一

研究開発課題名 : PZT センサーを用いた新生児心雑音診断モニターの開発

## 1. 研究開発の目的

新生児集中治療室 (NICU) 内の新生児のモニタリングに、現在ほぼ全ての病院で心電図電極が使用されているが、早期産低出生体重児において心電図電極装着の結果起こる皮膚の炎症や電極脱落による障害が長年問題となっている。この問題を解消すべく心電図に頼らないモニタリングシステムの開発を行う。当研究は PZT (圧電) センサーを用いて心音、呼吸、心雑音のモニタリングを行うシステムを開発することにある。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

新生児心雑音診断モニターの開発のため、心音・呼吸運動および心雑音を明瞭に表示し心疾患患者の心音の特徴を適切に抽出する複数のフィルター通過信号を同時表示することにより、心音や呼吸信号のパターンの特徴が視覚的にとらえられやすい表示方式を創出した。これにより新生児心疾患診断における一定程度の可能性を確認したが、本モニターソフトで診断アルゴリズムの確立のためにはさらなるデータ収集および波形解析を行う研究の継続が必要である。本研究では本体の小型化を目標としていたため、フィルターはコンピューターでデジタル処理を行うソフトウェアフィルターとし、AD コンバーター、電源 (DC-DC コンバーター)、計装アンプ、フィルターなどの電子回路部品に小型の物を使い、USB コネクタと一体化するための設計開発を行った。当プロジェクトの目標である PZT センサーを用いた新生児心雑音診断モニターの開発は、期間内で本装置でのデータを取るまでには至らなかったが、AD コンバーターの小型化については一般的な USB メモリーサイズではあるが実績があった。

### ②今後の展開

研究開発成果として PZT センサー信号解析による心疾患診断における可能性が確認されたことから、PZT センサーを用いた新生児心雑音診断モニターの開発は継続していきます。現状は研究用装置としての開発に留めませんが、病院で使用する診断装置としての開発も重要であるので他社との連携協力関係の構築を模索し本開発研究の継続を図っていきます。新生児データ収集の遅れとは対照的に、成人における睡眠時無呼吸データ収集、心疾患患者の心音データ収集および解析については PZT センサーシステムの実用化にむけて多くの重要な情報を得ることができた。今後は秋田大学において睡眠時無呼吸診断用 PZT センサーシステムの開発に重点を置き、新生児心雑音診断モニターに関しては、2 次的目標として継続していく体制にすることが望ましいと考えています。

## 3. 総合所見

一定の成果は得られた。PZT センサーを内蔵した装置の小型化については進展が見られたものの、新生児疾患に関するデータの取得が少なく、十分な評価が行われたとは言えない。成人・睡眠時無呼吸診断用として検討することも重要とは思いますが、いずれにしても、評価データの拡充・適切なフィルタリング条件の設定が今後必要である。