

公益財団法人 セコム科学技術振興財団
研究成果報告書

研究課題名

お母さんと胎児の常時見守りセンサシートの開発
～出産前から母子の安全安心に貢献する～

Development of a sheet-type sensor system for monitoring mother and fetus
～Contributing to the safety and security of mothers and children even before the birth～

研究期間

平成28年 4月 ～ 令和2年 3月

報告年月

令和2年 6月

研究代表者

大阪大学産業科学研究所 教授

関谷 毅

The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University

Professor

Tsuyoshi Sekitani

概 要

妊婦のお腹にいる胎児は、家族みんなの関心事であり、「妊婦と胎児の健康と成長」は最も本質的かつ重要な安全安心と位置付けることができる。

ところが胎児は胎内にて回転することからおよそ20%の確率で「へその緒が首に巻き付く（臍帯巻絡）」リスクがある。さらに、胎児の健康状態は、妊婦の健康状態に依るところが大きい。妊婦検診において、超音波エコーにより胎児の健康状態、特に鼓動や成長の様子が診断される。しかしながら、産婦人科医が絶対的に不足している社会的背景もあり、その検診の頻度は「4週間に一度、出産直前でも1週間に一度」であり、それ以外に胎児と妊婦の健康状態を知るすべがない。その結果、胎内でのトラブルにより死産や障害を持って生まれてくるリスクが常につきまとう。これらの状況から、現代社会は「出産前の母子の安全安心」を十分に確保できているとは言えない。

本研究では、妊婦のお腹に貼るだけで、胎動（子宮内にて胎児が足や手などを動かす行為）や心電（鼓動にともなう1 μ V程度の電位変化）など胎児と妊婦の健康状態を、24時間リアルタイムでモニタリングし、スマートフォンを通して確認できる「パッチ式母子ヘルスケアセンサ」を開発する。妊婦のお腹の表皮から、胎児の鼓動、呼吸、母体の状況（鼓動、胎盤の状況）、妊婦の心拍を正確に計測できる超高感度電位センサ技術を5cm $\times$ 8cmのパッチ式無線モジュールに実装するで、これを実現する。さらに、胎児のリスク管理のみならず、「出産前の胎児とのコミュニケーションツール」としての役割も担う。

準備研究の1年と、本格研究の3年間を通して、上記に示すシート型センサシステムを実現し、多くの医療機関と連携して、妊婦のヘルスケアや医療の取り組みを進めることができた。当初より目的としていた母体心電、胎児心電計測に加えて、子宮筋電の正確な計測から、胎児の突然死リスクと関連する常位胎盤早期剥離の予兆検出などの取り組みを行った。さらには、婦人科との連携で、更年期障害に関連する睡眠計測など、当初予定していた以上の医療連携を実現することに成功した。

実際の医療の現場において、妊婦、看護師、助産師、産婦人科医と緊密な連携の中で、計測機器のより良い使い方、表示の仕方、使用者に寄り添った研究開発を行うことができた。

本開発を端緒に、今後もこの取り組みを続けていき、「出産前から母子の安全安心を見守る」社会基盤を構築するとともに、出産を控えた妊婦の不安を少しでも解消する。母子の正確な状態把握を通して、未来に渡るより豊かな安全安心社会を実現する。