

JST
復興・創生プロジェクト
成果事例集

2011 » 2021

東日本大震災（

熊本地震（

西日本豪雨（

患者間での感染を防止する 高精度なスパイロメーターの開発

- 課題名** 安全で高精度な超音波式スパイロメーターの開発
- 企業** チェスト株式会社（宮城県大和町）、株式会社ホクシンエレクトロニクス（秋田県）
- 研究責任者** 佐々木大三（秋田県産業技術センター）
- 研究機関** 秋田県産業技術センター

研究概要

スパイロメーター（肺活量計）は、患者の呼吸によって呼吸機能を検査するための医療機器です。医療機関からスパイロメーターを介しての患者間の感染防止と呼吸を妨げる流路抵抗がない構造が求められています。この実現のためには、高精度の超音波式フローセンサとその内部を覆う、使い捨てのマウスピースの組み合わせが有効です。スパイロメーターの測定管に高度な成形技術を用いて安価なマウスピースを開発し、安全で高精度の超音波式スパイロメーターを実現しました。

本研究では、雑菌を通さずに超音波を通過させる安価なマウスピースの開発を行い、これを用いて、人の呼吸を測定する高精度な超音波式フローセンサの開発を行いました。吸気動作時に精度が悪くなっていましたが、マウスピースに独自機構を組み込むことによりこの問題を解消するとともに、これまでのセンサと比較すると流路抵抗を大幅に抑えることに成功しました。また、センサと接続する本体についても開発を行いました。センサ通信のデジタル化により、これまで時間のかかっていた測定準備時間の大幅短縮に成功しました。

研究成果製品

超音波式フローセンサはHI-301Uという小型スパイロメーターのフローセンサに採用しましたが、使い勝手、精度、患者間の感染防止等、医療現場から高評価を得ています。今後は超音波式フローセンサを使用した肺機能検査装置のラインナップを増やし、多くの医療現場に貢献出来るよう計画しています。

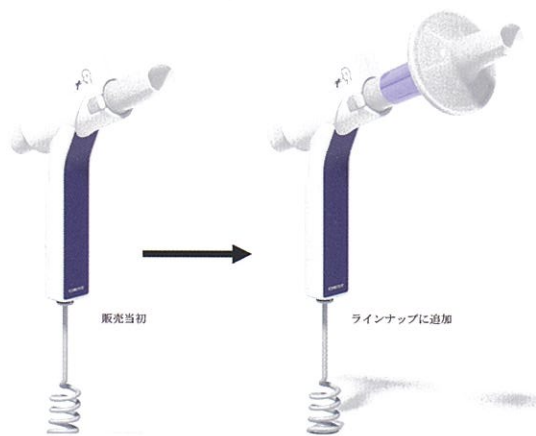
当時は震災直後という状況で、特に沿岸地域では震災ゴミによる肺炎、COPD、気管支喘息等の肺疾患患者が急増しました。その中で始まった本研究でしたが、近年はコロナ禍により、市場から求められるものに変化があり、特に飛沫感染が大きな問題になりました。

現状や新展開など

近年のコロナ禍により、使い捨てのマウスピースだけで患者間の感染防止を行うだけでは無く、飛沫防止効果のある高性能不織布を用いたスパイロフィルタの使用を市場から多く求められました。単純に超音波式フローセンサにスパイロフィルタを接続すると、ヒトの呼気が高性能不織布を通る際、気流が乱流化してしまいます。しかし、スパイロフィルタと超音波式フローセンサの間に整流アダプタを用いることで、高性能不織布で発生した乱流を整流化することが出来、高性能不織布の影響を受けず、精度良く測定することが使用が可能になりました。



超音波式スパイロメーターセンサ部の構成



整流アダプタとスパイロフィルタを用いた超音波式フローセンサの外観



整流アダプタとスパイロフィルタを用いた超音波式フローセンサを使用したスパイロメーターの外観