

論文の要旨

題目 A Novel Cough Strength Evaluation Method via Cough Sounds
(咳嗽音を用いた新しい咳嗽力評価法の提案)

氏名 馬屋原 康高

厚生労働省の統計調査によると、平成 23 年より脳血管疾患を抜き、肺炎が日本人の死因の第 3 位となった。さらに平成 29 年からは、肺炎に含まれていた誤嚥性肺炎が単独で日本人の死因として標記され、死因の第 7 位となり、その数は年間約 4 万人以上である。誤嚥性肺炎リスクの評価には、嚥下機能のみならず咳嗽力を評価することが重要である。咳嗽力の評価には、随意的努力咳嗽時の最大呼気流量（以下、CPF: Cough peak Flow）を測定する空力的手法が用いられている。CPF の測定には、スパイロメータに口鼻マスクを用いる方法が一般的である。しかしながら、マスクの形状により測定値が変化する可能性や高齢者や重症心身障害児（者）では、マスクの装着を嫌がり測定が困難な症例が見受けられる。

そこで本研究では、従来のスパイロメータや口鼻マスクを用いず、咳嗽音をウェアラブルマイクروفोनやモバイル端末など各種マイクروفोनにて測定し咳嗽能力を評価するという新しい方法を提案する。さらに、モバイル端末用の咳嗽力評価アプリケーションを作成し、その高齢者への応用について述べる。以下、本論文の概要を示す。

第 1 章では、本研究の背景と目的について述べた後、従来研究と本研究の位置付けを明確にする。

第 2 章では、従来法を用いて測定した CPF 値と咳嗽音指標との関連性を明らかにし、咳嗽音を用いた CPF の予測式を作成する。そして、その予測式を用いて咳嗽音を用いた咳嗽能力評価システムを構築する。そのために、①咳嗽音測定用マイクروفोनの設置方法、②性別および身長などの身体特性、さらに、③CPF を咳嗽音指標の多項式で表し、提案モデルと CPF の予測精度を比較した。

第 3 章では、マイクروفोनの種類（外耳道に設置したイヤホン型マイクروفोन、口元に設置した小型マイクروفोन、被検者の手に持たせたスマートフォン内蔵マイクروفोन）が提案法の精度に与える影響について検討した。

第 4 章では、咳嗽音を用いた咳嗽力評価システムを高齢者に応用する。提案法のアルゴリズムを基にモバイル端末用の iOS アプリケーションを作成し、高齢者の咳嗽力評価を実施する。さらに、年齢が提案法の精度に与える影響について検証し、その結果を基に年齢因子を考慮して提案法を再構築する。

第 5 章では、本論文の要約と今後の研究課題について述べる。