

喘息症状モニタリングIoTデバイスの基礎検討

A basic study of IoT devices for asthma-controlled condition monitoring

○嶋崎絵里¹, 滝島翔太², 戸田健³

*Eri Shimazaki¹, Shota Takihata², Takeshi Toda³

Abstract: Death caused by aggravated asthmatic attack becomes burden in national medical expense. Asthma controlled condition thus should be monitored in real-time, so that required treatment is provided before the condition become serious. In this research, Internet of Things (IoT) device, for monitoring asthma condition in real time, is investigated. The IoT device is required to be low cost and small size to be attached in body. In this paper, sound is investigated to monitor asthma condition for the IoT device. From frequency spectrum analysis, feature of the asthma-controlled condition seems to appear in the frequency spectrum.

1. はじめに

気管支喘息は、世界で3億人の患者がいると言われており、わが国では全人口の3~6%の有病率であることが報告されている⁽¹⁾。一方慢閉塞性肺疾患 chronic obstructive pulmonary disease (COPD)は、日本人の40歳以上で8.6%、患者数は530万人と推定されており、と2020年には世界死因第3位になると予測されている⁽²⁾。喘息とCOPDだけでも、その高い有病率と慢性的な症状から国民の医療費用に占める割合は少なくない。

本研究では、呼吸器疾患の中でも喘息やCOPDといった発作や咳をとまなう疾患患者を対象に、薬剤療法によるコントロール状態を遠隔でモニタリングするためのInternet of Things (IoT)デバイスを検討する。

2. 咳嗽音の特徴

図1, 2および3に録音された被験喘息患者(年齢, 性別は不明)の乾性咳嗽, 湿性咳嗽および重症の咳嗽音について、振幅, 周波数スペクトラムの時間領域での関係を調べたのでそれぞれ示す。年齢や性別, 体格により肺のボリュームも変わるため、音量(振幅)変化に特徴量は見い出すことができないが、図からわかる通り、周波数スペクトラムの変化に特徴があることがわかる。

3. まとめと今後

本研究では喘息患者の乾性咳嗽, 湿性咳嗽および重症の咳嗽音について時間-振幅, 時間-周波数スペクトラムの関係を比較した。その結果, 年齢や性別, 体格により肺活量が変わるため、振幅変化による特徴量抽出は難しいが、周波数領域の変化において特徴量の抽出の可能性を確認することができた。

このことから咳嗽音から周波数スペクトラムの特徴量抽出を行うため、今後はそのためのIoTデバイスの検討を行う予定である。

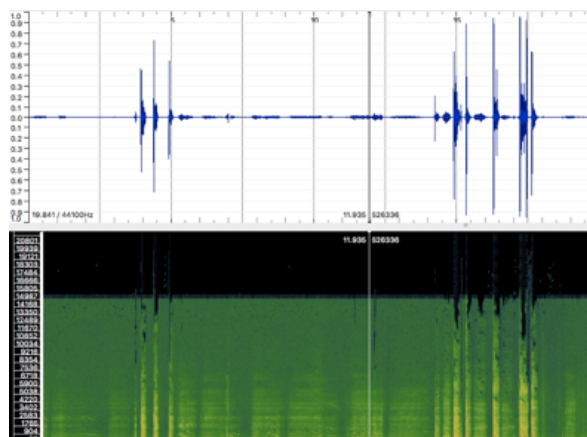


Figure 1. Dry cough in asthma patient

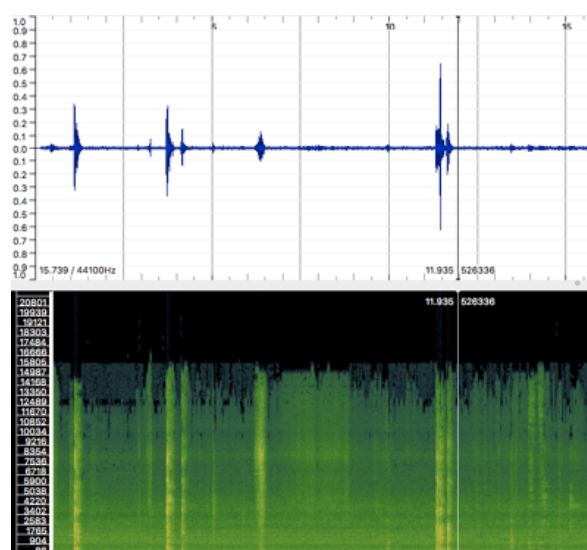


Figure 2. Productive cough in asthma patient

謝辞

本研究の一部は、株式会社ヴィセントからの受託研究「音声解析 IoT デバイスの研究開発」によるものである。ここに記して謝意を表す。

4. 参考文献

- [1] The Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) 2012. Available from: <http://www.ginasthma.org/>.
- [2] A.D.Lopez, K.Shibuya, C.Rao, C.D.Mathers, A.L.Hensell, L.S.Held, V.Schmid, S.Buist, “Chronic obstructive pulmonary disease: current burden and future projections”, Eur Respir J, 27 (2006), pp. 397–412.

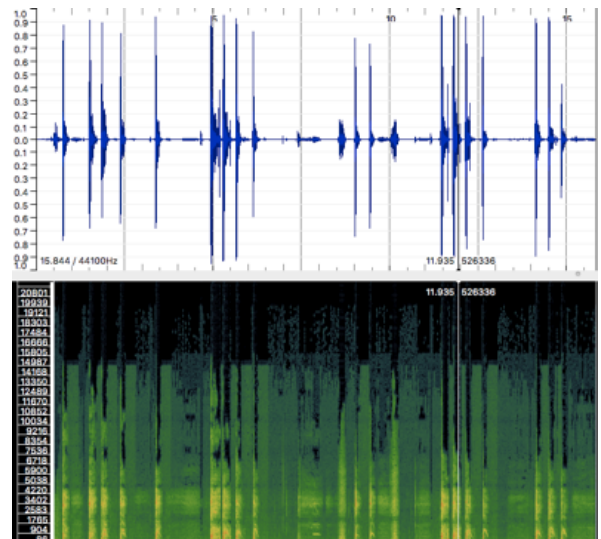


Figure 3. Cough in grave asthma patient