

要 旨

電子聴診器で発生する摩擦音の除去

小田信貴

医療機器のデジタル化に伴い、録音可能な電子聴診器が用いられるようになっている。電子聴診器は従来の聴診器と異なり周囲の雑音を低減する機能や、周波数帯域を強調することで呼吸音や心音を聞き取りやすくする機能がある。しかし、聴診器と肌が擦れたときに発生する摩擦音については考えられていない。そのため、摩擦音が録音された聴診音は摩擦音か呼吸音の異常音であるのか判断が難しくなる問題がある。従って、聴診音から摩擦音を除去する必要がある。

そこで本研究では、パターン認識の単純パーセプトロンを用い摩擦音の発生箇所を推定するシステムを提案する。まず、摩擦音を含む聴診音と摩擦音を含まない聴診音の周波数スペクトラムから線形識別関数の重みベクトルを求める。次に、電子聴診器で録音した聴診音の周波数スペクトラムと重みベクトルから単純パーセプトロンを用い、周波数スペクトラムに摩擦音が含まれるか判定を行う。

その結果、実際に摩擦音が発生している箇所を推定できることを確認している。

また本システムを用い、訪問看護の現場で録音された呼吸異常音が含まれる聴診音に対し摩擦音の発生箇所を推定した。さらに本システムを応用し、呼吸異常音が含まれる聴診音に対し呼吸異常音の発生箇所を推定した。しかし、呼吸異常音を含む聴診音に対しては、摩擦音と呼吸異常音の発生箇所を正しく求めることができないという結果であった。

キーワード 電子聴診器 摩擦音 単純パーセプトロン

Abstract

Removal of the fricative sounds that occur in the electronic stethoscope

Nobuki ODA

Electronic stethoscopes with a sound recording function have come to be used through the digitization of electronic equipment. Unlike the traditional stethoscope, the electronic stethoscope has functions that reduces ambient noise and amplify the frequency components in order to hear easily to the heart sound and the breath sound. However, the electronic stethoscope can not be removed the fricative sound that occurs when the stethoscope and the skin are rubbed. Therefore, auscultatory sound that is recorded fricative sound is difficult to diagnose the fricative sound or the abnormal breath sound. In consequence, the auscultatory sound is necessary to remove the fricative sound, in order to diagnose correctly.

In this paper, I have proposed the system that estimate the fricative sound generation position, using the simple perceptron which is one of the pattern recognition. First, the weight vector of the linear discriminant function is calculated using the frequency spectrums of the auscultatory sound that include the fricative sound and the auscultatory sound without the fricative sound. Next, it is judged frequency spectrums of the auscultatory sound whether include the fricative sound using simple perceptron from the calculated weight vector and the frequency spectrum of the auscultatory sound that is recorded by the electronic stethoscope. As a result, I have showed that proposed

system is able to estimate the fricative sound generation position.

Futhermore, the fricative sound is estimated using the proposed system from auscultatory sound that is recorded in the patient's home and including the abnormal breath sound. Additionally, as an application of the proposed system, the abnormal breath sound is estimated from the auscultatory sound that was included the abnormal breath sound. However, the proposed system was not able to estimate the fricative sound and the abnormal breath sound using the auscultatory sound includes the abnormal breath sound.

key words Electronic stethoscope, fricative sound, simple perceptron