

## 令和2年度 卒業論文

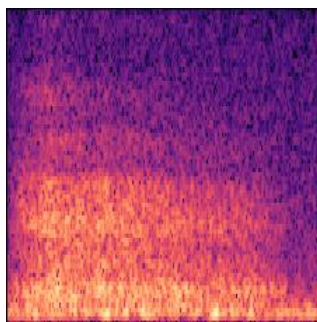
題目：HPSS を用いた呼吸音の自動分類

氏名：丸橋 優生

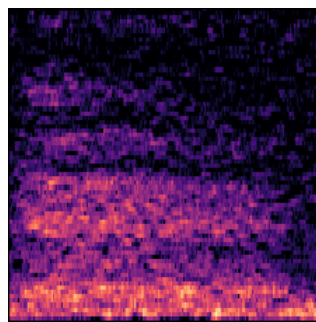
呼吸器疾患の主要な診断方法である聴診は、簡便、安価、安全などの利点がある一方、診断結果が医師の経験や技量に依存し、正確な診断を行うことが困難な場合もある。そのため、呼吸音を定量的に分析・分類し、「第二の意見」として結果を出力する、コンピュータ支援診断（CAD：Computer Aided Diagnosis）システムが必要とされる。

呼吸音の自動分類に関する研究では、近年畳み込みニューラルネットワーク（CNN：Convolutional Neural Network）を用いた手法が注目されている。CNN を用いた手法では、呼吸音データから時間-周波数解析により生成した画像を CNN に入力し、画像上の深層特徴を抽出することで呼吸音の自動分類を行う。このような手法は、次元信号と分類器のみで分類を行う過去の手法よりも精度良く分類を行えるという研究成果が得られているが、呼吸音の特徴は不明確であることも多く、高性能な CNN を用いても高い分類精度を得ることは依然として困難である。

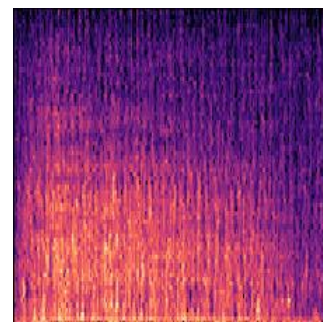
そこで本論文では、異常呼吸音の特徴を調波打楽器音分離（HPSS：Harmonic/Percussive Sound Separation）によって抽出したうえで、呼吸音を自動分類する CAD システムの開発を行う。提案手法ではまず、短時間フーリエ変換によって呼吸音データからスペクトログラム画像を生成し、HPSS によって調波音成分画像と打楽器音成分画像とに分離する。その後、生成した3種類の画像を用いて CNN と SVM（Support Vector Machine）識別器による呼吸音の最終分類を行う。提案手法を「ICBHI 2017 Challenge」の呼吸音データセットに適用し、HPSS の適用あり/なしで比較を行った結果、すべての呼吸音クラスにおいて分類性能の向上が見られ、AS は 3.4%、HS は 5.6%それぞれ向上した。



(a)分離前



(b)H 成分



(c)P 成分

正常呼吸音のスペクトログラム