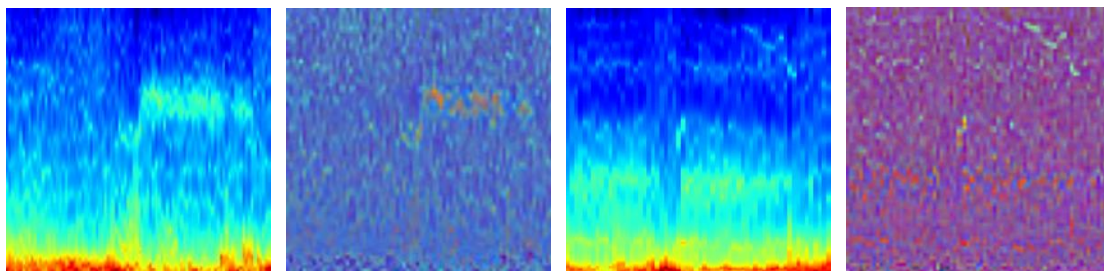


題目：Spectrogram と Tempogram を用いた呼吸器疾患の自動分類

氏名：田端 愛美

呼吸器疾患は世界の死因上位 10 のうち 3 つを占めており，年間約 800 万人の死者が出ている．呼吸器疾患による死者数を減少させるためには，疾患の早期発見・早期治療が必要となる．呼吸器疾患の初期段階における主な診断方法として，聴診器を用いて呼吸音を聞き，診断する聴診がある．聴診は患者への負担が少ない一方で，定量的な基準がなく，経験豊富な医師が不足する発展途上国や，災害現場では診断が困難になる場合がある．この問題を解決するため，呼吸音を定量的に分析・分類し，「第二の意見」として診断結果を出力することで診断を支援する，コンピュータ支援診断 (CAD : Computer Aided Diagnosis) システムの必要性が高まっている．

本論文では，呼吸音に対して 2 種類の Spectrogram と 2 種類の Tempogram を CNN (Convolutional Neural Network) への入力として与え，呼吸音の自動分類を行う手法を提案する．具体的には，Spectrogram は線形予測分析 (LPC : Linear Predictive Coefficient) によって生成した LPC-spectrogram と，短時間フーリエ変換 (STFT : Short-Time Fourier Transform) で時間周波数解析した結果に対し，メルフィルタバンクを用いて人間の聴力に合わせて生成した Mel-spectrogram を生成する．また，Tempogram は，音の拍と発音タイミングがわかりやすいように変換した Novelty curve (楽曲変化検知曲線) に対し，STFT を適用して得られた Fourier tempogram と，自己相関関数を用いて得られる Autocorrelation tempogram を生成する．提案手法により生成した画像を CNN による識別を行うため，ICBHI (International Conference on Biomedical and Health Informatics) 2017 Challenge で使用されたデータセットを用いた性能評価を行った結果，Sensitivity は 66.1%，Specificity は 84.2% であり，これらの Average score は 75.1%，Harmonic score は 74.0%，また，Accuracy は 75.6%，AUC は 88.1%，FNR は 20.9% を得た．



LPC-spectrogram

白色化画像

正解 : Wheeze

LPC-spectrogram

白色化画像

正解 : Normal

出力例