

平成29年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

長尾 研究室	氏 名	平 山 大 貴
卒業研究題目	発話訓練動画を用いた言語障害の遠隔リハビリテーション支援に関する研究	

脳卒中などが原因で引き起こされる言語障害は、回復に年単位の時間を要し、またコミュニケーションの困難さから社会的な孤立を招きやすいため、言語聴覚士によるリハビリテーションでのコミュニケーション能力の回復が非常に重要である。しかし、将来的に言語聴覚士は不足するとされており、複数回にわたるリハビリテーション指導による言語聴覚士の負担を軽減することは大きな課題である。

言語聴覚士の負担を軽減する手法の最終的な課題は、言語障害のリハビリテーション指導を自動化することである。言語障害のリハビリテーションには言語聴覚士の高度な知識が必要ではあるが、参考動画を見てからそれを真似して発話を行う発話訓練など、反復して行う一部の訓練に関しては自動化が可能であると考えられる。

そこで、言語障害のリハビリテーション指導の自動化に向けて、その前段階として発話訓練を例にとり、遠隔での発話訓練において撮影された動画をもとに、患者の発話の自動評価を行い、言語聴覚士にその評価に基づいた情報提示を行うことで遠隔でのリハビリテーションを支援するシステムを提案する。発話には個人差があり、評価に対して一般的な規則性を見出すことは困難であるため、自動評価には機械学習を利用する。

本研究では提案するシステムの実現に向けて、発話データの収集方法、それに対する言語聴覚士による診断データの収集方法、機械学習に用いる入力データおよび教師データの作成方法を検討した。発話データの収集方法としては、図1に示すような遠隔発話訓練アプリケーションを開発した。このアプリケーションは、発話訓練を行う患者の顔を撮影することが可能であり、撮影した発話訓練動画を発話データとして収集した。診断データの収集方法としては、図2に示すような診断結果入力アプリケーションを開発した。このアプリケーションは発話訓練動画をもとに言語聴覚士が診断結果を入力するものであり、得られた音節ごとの発話明瞭度を診断データとして収集した。機械学習の入力データには発話データの動画から抽出した口の輪郭座標データおよび音声から抽出した MFCC（メル周波数ケプストラム係数）を用いた。教師データには、言語聴覚士による診断データをもとに発話を「問題あり」「問題なし」の2値に分類した結果を用いた。

以上のデータをもとにロジスティック回帰による2値分類を行った結果、良好な精度が得られた。この結果から本研究で収集したデータは発話の診断に有効であるということが確認され、今後データ数が増えることで、より詳細な診断が可能になると期待できる。

また本研究では、機械学習による発話の自動診断を応用し、言語聴覚士に対してどのような支援を行うかについての検討も行った。



図1: 遠隔発話訓練アプリケーション

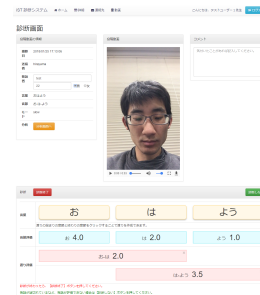


図2: 診断結果入力アプリケーション