

論文内容の要旨

博士論文題目 舌－口蓋接触圧分布計測に基づく口腔機能の解析と治療に関する研究

氏 名 辻 竜之介

本論文は、舌－口蓋接触圧の計測に基づいて、発話時および摂食嚥下時における舌運動を解析して、口蓋機能障害、特に音声言語障害の治療に応用することを目的に研究した結果をまとめたものである。まず、従来は不可能であった舌－口蓋接触圧分布がリアルタイムで計測できるセンシングシステム開発している。つぎに、開発したセンシングシステムを使用して計測した、健常人の発声時に舌－口蓋の接触を伴う子音 (/t/音) の発話による接触圧分布を解析している。さらに、構音障害者の舌力を計測し、圧力を加えるべきところを画像で視覚的にフィードバックして矯正、あるいは、舌力の作用点が口蓋形状の銃身に近づくように補正する舌接触補助床作成して語音明瞭度の改善に効果があることを検証し、臨床応用の可能性を示している。本論文は以下の8章からなる。

第1章では研究のモチベーションや研究の背景が紹介され、第2章では舌力計測や構音障害者の矯正ツールなどの顎口腔系関連の先行研究ならびに研究の目的が記述されている。

第3章では、16個の高感度小形方持ち梁型ひずみゲージを人工口蓋プレートに接着した舌－口蓋接触圧センサを製作し、静特性とステップ応答（動特性）を調べるとともに、接触圧分布パターンから舌力中心（作用点）の推定手法を記述している。

第4章では、健常者を対象とした発声時ならびに嚥下時の舌－口蓋接触圧分布を計測し、いずれの場合も舌は口蓋形状の重心に依存した運動を行うことを示唆している。また、第5章では、構音障害者の特徴である非対称な口蓋形状の影響を調べるために、健常人に非対称人工口蓋プレートを装着して、舌運動時における舌力の作用点と口蓋形状の関係を記述している。

第6章では、本研究で開発した舌－口蓋接触圧計測システムを構音障害者に装着して、発話時ならびに嚥下時の舌－口蓋接触圧分布パターンを計測して画像化する手法が、矯正方法の教示に有効であることを記述している。

第7章では、計測システム・健常者の実験結果・構音障害者のリハビリテーション応用などについて、福祉機器開発の立場から考察し、第8章では、本研究を総括し、将来的展望を記述している。

氏名	辻 竜 之 介
----	---------

(論文審査結果の要旨)

本論文は、口蓋機能の解析と構音障害者の治療に有用な手法があるかという問題に、片持ち梁型ひずみゲージを人工口蓋に多数設置した舌-口蓋接触圧センサで計測した嚙下時や発話時の舌圧力分布パターンの解析が有効であるということを検証した情報福祉分野の先端的な研究論文であり、情報センシング技術と福祉リハビリテーション技術など幅広い情報科学研究を融合した本論文の成果は、以下の諸点に要約される。

1. 人工口蓋に片持ち梁型ひずみゲージを複数個設置した舌-口蓋接触圧分布センサを開発し、発話時や嚙下時の舌と口蓋との接触圧パターンがリアルタイムで計測可能なシステムを開発した。
2. 開発した計測システムの検証のために、実際に健常者による子音 (/t/音) 発話時の舌-口蓋接触圧を計測し、舌圧力の作用点を口蓋形状の重心に近くなるように動作していることが示唆された。また、構音障害者のリハビリテーションにおいて、上記の示唆を画像化して舌圧力の作用点を学習させたところ、発音の明瞭度が向上することが示され、本研究が構音障害者のリハビリテーションに応用可能性であることを実証した。

以上述べたように、本論文は、従来計測できなかった舌-口蓋接触圧パターンの実時間計測と解析が可能であり、構音障害者のリハビリテーションに有効であることを示唆した実証研究である。これらの研究成果は、学会論文誌3件、査読付国際学会2件として公表されており、これらの実績を鑑みると、情報福祉機器の開発研究という新しい分野を開拓する上で、学術面での貢献は大きいと認めることができる。

よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。