

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 複雑な形状を有する声道の音響特性に関する研究  |
| Author(s)    | 西本, 博則  |
| Citation     |   |
| Issue Date   | 2006-03   |
| Type         | Thesis or Dissertation  |
| Text version | author  |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/979">http://hdl.handle.net/10119/979</a> |
| Rights       |   |
| Description  | Supervisor: 赤木 正人, 情報科学研究科, 博士  |

# 複雑な形状を有する声道の音響特性に関する研究

西本 博則

北陸先端科学技術大学院大学

2006 年 3 月

## 論文の内容の要旨

本研究は、複雑な声道形状の音響特性について明らかにすることを目的とする。健常者のように左右対称な声道形状は、その形状と音響特性の関係について明らかにされてきているが、複雑な声道形状については、その構造的な特徴が音響特性に与える影響が明らかにされていない。特に、構音障害を有する声道の形状は左右の非対称性などといった複雑さを有しており、これが音声の歪の一因であると考えられる。このような患者を対象とすることで、本研究の目的に対して、より詳細な調査を行うことができる。また、音声の歪の生成原因を明らかにするという効果を期待できる。

複雑な声道形状の音響的特性を調査する際に、声道形状の精密な測定法の検討・提案と、その音響的特性、特に声道伝達特性の推定精度が問題となる。本研究では、これらの手法についての検討・評価を行う。声道形状と音声スペクトルの関係を調査する際に必要となる声道伝達特性の推定手法について、これまで様々な手法が提案されているが、各手法の分析精度が問題となる。本研究ではこの分析の際に有効と考えられる等価回路モデルによる手法と有限要素法による手法について分析精度の検討を行った。また、被験者として健常者だけではなく、構音障害を有する被験者の声道形状についても調査を行った。その結果、健常者については両手法とも良好な分析精度が得られることが示された。一方、構音障害を有する被験者では、等価回路モデルでは分析精度が非常に悪い場合が見られたが、有限要素法ではそれが良好であることが示された。さらに、本論文ではこの原因について議論することで、声道の構造的な特徴が音声の音響的特徴に影響を与えている事が明らかになり、複雑で左右非対称な声道形状の場合は、声道内の音波の伝播が 4000Hz 以下の低域においても平面波ではないという特徴があるということが示された。同時に、構音障害を有する被験者の音声の歪の原因の一部も明らかになった。また、この知見をもとに、構音障害を有する被験者の声道のモデルに変形を与える事により、歪音の補正のための治療具や、歪音発生時の声道の構造的な特徴が音声に与える影響について明らかにした。

キーワード: 声道伝達特性, 声道形状, 有限要素法, MRI