

「脳を創る」
平成10年度採択研究代表者

誉田 雅彰

(日本電信電話(株)コミュニケーション科学基礎研究所 主幹研究員)

「発声力学に基づくタスクプランニング機構の構築」

1. 研究実施の概要

発声動作の脳内情報処理機構を運動計画および発声系の生理力学構造の視点から明らかにするため、発話摂動実験装置の構築を進め、発話動作制御機構に関する新たな知見を得た。また、人間の発話動作を模擬する計算機モデルおよび機械実体モデルを構築するとともに、モデルの制御パラメータの推定法について検討を進めた。

2. 研究実施内容

(1) 発話摂動実験装置の構築と発話補償動作の解明

発話時の下顎に力学的な摂動を与える下顎摂動装置と口蓋の形を瞬時的に変形させる口蓋摂動装置を設計し構築した。また、これらの装置を用いて摂動に対する発声器官の補償動作を測定し、発話動作における運動計画および運動制御機構を示唆する知見を得た。

(2) 発声器官の計算機モデルの構築

舌の弾性構造体を複数の質点、バネ系で表現した舌モデルを考案するとともに、舌、下顎、喉頭などの全ての調音器官の動作を筋構造に基づいて生成する計算機モデルを構築した。

(3) 発声器官の機械実体モデル

肺、声帯、および舌や顎などの調音器官によって構成される発声器官の3次元機械実体モデルを構築した。また、このモデルを用いて、肺から送り出される空気により声帯を振動させ、さらに口を動かして母音を発話できることを確認した。また、舌の筋構造をそのまま模擬する機械モデルの設計した。

(4) 声道音響モデル

声道内での音響波動現象をモデル化することを目的として、MRI装置を用いて声道の3次元観測を行い、声道模型の作成した。この模型を用いて3次元声道の音響計測を行うとともに、モード展開法に基づく声道音響特性の計算法を開発した。

(5) 発話動作の運動計画モデル

人の発話動作を模擬して音声を生成する発話動作計算モデルの検討を進めた。

今年度は、人の声を真似てオウム返しに発話する発声動作の計算モデル、および音声の音響的特徴から発声器官の筋張力を推定する手法を考案した。

(6) パラ言語情報と発声動作の関係

パラ言語情報に対応した発声運動データの収集し、発話における語のフォーカスの強さの違いによる発話動作の違いに関する分析を進めた。

3. 主な研究成果の発表（論文発表）

日本音響学会誌 vol.55, No.3 "口唇インパルス応答に基づく声道断面積関数の推定", pp.147-155, 持田岳美、誉田雅彰

日本音響学会誌 vol.55, No.11 "人に迫る発話工学 - 人の発話をいかに観測し真似るか" pp.777-782, 誉田雅彰