

平成20年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西 研究室	氏 名	大 倉 隆 壱
卒業研究題目	歌声と話し声における母音の分析	

背景

人間の発声機能を利用した身近な音楽活動に合唱がある．特別な道具を必要としないという物理的な面と，他の人との協調性を養えるという精神的な面から，小学校・中学校の音楽教育でも広く取り上げられている．

しかし，練習時には問題が起こりやすい．特に，1人で練習しようとするときには自己流になりやすく，客観的に良し悪しを判断するのが難しい．そのため，合唱団では熟練者やボイストレーナーによる指導が行われることが多い．誰かに声を聴いてもらうことは歌唱の練習において重要であるが，時間の調整やレッスン料などが新たな問題となる．

目的

この「誰かに声を聴いてもらう」という部分を計算機によって代用することはできないだろうか．本研究は，計算機による信号処理を用いた歌声の分析を，個人での歌唱練習における問題解決に応用する可能性を探るものである．身近な機器を利用した発声の録音から，歌声に対する客観的な評価を得ることを目標とする．

音声処理

本研究では，音声認識で用いられている信号処理手法を利用して，歌声と話し声における母音の分析を行う．分析には，母音を特徴づける優勢な周波数成分であるフォルマントを利用する．母音のフォルマントを観察することで，歌声と話し声での母音を定量的に分析できる．フォルマントは線形予測法で求める．

実験と結果

実験として，合唱を現在やっていない男性3名と，合唱を現在やっている男性5名および女性5名から，歌声と話し声の母音のデータを集めた．比較には，第1フォルマント F_1 を横軸，第2フォルマント F_2 を縦軸とした， F_1-F_2 平面をもちいる． F_1-F_2 平面における母音の距離や，母音の分布面積に注目して分析を行った（図1）．

その結果， F_1-F_2 平面における母音の分布面積について，話し声よりも歌声の方が小さくなる場合があった．その原因は，母音「あ」・「え」・「い」におけるフォルマント周波数の減少であることが多い．また，母音による歌唱では，特に女性において，母音「あ」と「お」の分布が重なる傾向がある．

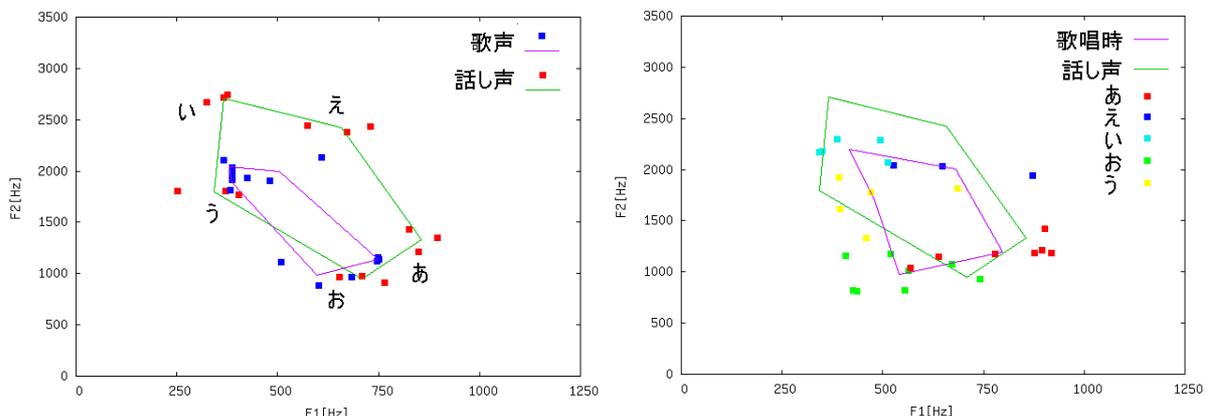


図1: ある女性被験者の母音のフォルマント（左：歌声と話し声，右：歌唱と話し声）単に母音を発声したときを歌声，母音のみで歌ったときを歌唱とする．