

豊橋技術科学大学長 殿

平成 17 年 2 月 28 日

審査委員長 中川 聖一



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	山口 満	学籍番号	第 9 8 3 4 4 0 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	くし形フィルタに基づく歌唱音の自動採譜に関する研究		
公開審査会の日	平成 17 年 2 月 23 日		
論文審査の期間	平成 17 年 1 月 26 日 ~ 平成 17 年 2 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 17 年 2 月 23 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、非定常性が強い歌唱音の採譜を目的として、歌唱音の基本周波数とその高調波（以下、単一周波数と呼ぶ）成分を除去できるくし形フィルタを基に周波数変動に強い三つの音高推定システムを提案し、その性能を明らかにするとともに、歌唱音の採譜システムを検討している。第1章では、本研究の背景と目的、および概要を述べている。第2章は、自動採譜に関する基礎的考察を行っている。第3章は、歌唱音の周波数成分の変動に対応するため、二重くし形フィルタのツリー構成による音高推定法を提案している。しかし、このツリー構成法では、多重唱に対してはフィルタ数の増大をもたらす。そのため、第4章では、1オクターブの12音に対応した12個のくし形フィルタを並列接続し、その出力で歌唱音の周波数成分の減少を特異値分解で検出する音高推定システムを提案している。第5章は、歌唱音の周波数変動に対する別のアプローチとして、くし形フィルタの遅延制御による音高推定システムを提案している。この方式は、入力音の周波数に従って適応的にくし形フィルタの遅延を変化させるため、周波数変動に追従できる。第6章では、提案した音高推定法を基に歌唱音の楽譜化実現のために必要な処理について述べている。第7章は、提案音高推定法の総合評価とその考察を行っている。第8章は、結言であり、本論文の結果を総括するとともに、残された問題を整理している。

審査結果の要旨

採譜とは、楽器音、歌唱音を楽譜に書き直す作業であり、楽譜化されていない民俗音楽や即興演奏などを記録するために必要とされている。これまでの採譜研究の多くは楽器音を対象にしたものであり、歌唱音を対象にしている場合でも多くは独唱までで、多重唱の採譜に関する有効な手法は示されていない。これは歌唱音の周波数成分の不安定さに起因している。本論文では、この歌唱音の周波数変動に対応した音高推定システムとして、くし形フィルタを二重に接続して零点領域を拡大しこれをツリー構成にした方式、零出力検出でなく歌唱音の周波数成分の減少を特異値分解で検出する並列構成くし形フィルタによる方式、入力音の周波数に適応的に対応するくし形フィルタの遅延制御による方式の三つを提案し、多重唱の音高推定を可能にした。そして、歌唱音を楽譜化するための処理を検討している。特にこれまで未解決であった協和音等の音高推定法としてビート信号検出による方法を提案した。最後に、種々の歌唱音に対して提案した三つの音高推定法の性能を比較し、推定精度、計算時間の観点から、くし形フィルタの遅延制御による方式が最も優れていると結論づけている。以上によって、本論文はこれまでほとんど検討されていない多重唱の音高推定法を提案し、その楽譜化の実現性を示したことは高く評価できる。よって本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

中川 聖一



中内 茂樹



田所 嘉昭



印

印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。