

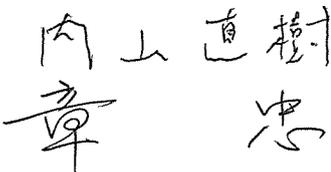
平成29年2月15日

豊橋技術科学大学長 殿

機械工学 専攻  
学位審査委員会  
委員長 飯田明由  印

### 論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、学位審査会を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	白砂 絹和		学籍番号	第 139102 号
申請学位	博士 (工学)	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 機械工学 専攻	
博士学位論文名	Gabor wavelet による近似タイトウェーブレットフレームとその音声解析への応用に関する研究			
論文審査の期間	平成29年1月19日 ~ 平成29年2月28日			
公開審査会の日	平成29年2月15日	最終試験の実施日	平成29年2月15日	
論文審査の結果*	合格		最終試験の結果*	合格
<p>審査委員会(学位規程第6条)</p> <p>学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。</p> <p>委員長   印</p> <p>委員   印   印</p> <p>  印  印</p>				

\*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。

## 論文内容の要旨

連続ウェーブレット変換はマザーウェーブレット (Mother wavelet) と呼ばれる基底関数の相似変形と平行移動により解析を行うもので、さまざまな分野に適用されている。Gaborウェーブレットは時間と周波数を同時に局所解析する精度が最も高く、人間の視覚・聴覚との相性が良いなど利点を持ち、マザーウェーブレットとしてよく使用されている。しかしながら、Gaborウェーブレットの理論的な研究はほとんど報告されていない。本論文は、連続ウェーブレット変換、特にGaborウェーブレットの理論を中心にまとめた論文である。

第1章では本論文の学術的な背景および研究の目的について述べている。第2章では連続ウェーブレット変換やマザーウェーブレット、タイトウェーブレットフレームなど、本論文の基礎理論を述べている。第3章では一般的に連続ウェーブレット変換に使われているGaborウェーブレットを用いて近似タイトウェーブレットフレームを構築し、それにより実用上、十分な低歪率を実現できることを示している。第4章では、適切に設計された、周波数領域にコンパクトサポートを持つウェーブレット関数が持つ性質に着目し、Gaborウェーブレットを用いた連続ウェーブレット変換の演算量削減法を提案し、その有効性を検証している。第5章ではこれまでの理論を生かし、睡眠中のいびき音を解析するための専用のマザーウェーブレットを設計し、それを用いて睡眠時無呼吸症候群の定量評価を検討している。第6章では本論文で得られた成果を総括している。

## 審査結果の要旨

本論文では、連続ウェーブレット変換の基礎理論をもとに、Gaborウェーブレットを用いた近似タイトウェーブレットフレームを設計し、そして、Gaborウェーブレットを用いた連続ウェーブレット変換の高速化について検討した。さらにGaborウェーブレットを改良した睡眠中のいびき音を解析する専用のマザーウェーブレットを設計し、睡眠時無呼吸症候群の定量評価を行った。これらの結果は以下のとおりである。1) 複素指数関数で表されるGaborウェーブレットを用いた変換式に基づいて近似タイトウェーブレットフレームを構築する手法を提案した。理論的に歪率や周波数特性の解析を行い、高い精度を保ちながらGaborウェーブレットによる近似タイトウェーブレットフレームの実現が可能であることを確認した。2) 周波数領域にコンパクトサポートを持つウェーブレット関数が持つ性質に着目し、Gaborウェーブレットを用いた連続ウェーブレット変換の高速化手法を提案した。この手法は従来のGaborウェーブレットによる計算精度を保持しながら、計算の高速化が実現できることを明らかにした。3) 睡眠時無呼吸症候群キャリアの睡眠中の呼吸音の特徴に着目し、基礎統計解析を行ったうえで、Gaborウェーブレットによる専用のマザーウェーブレットを設計し、それを用いて定量評価を試み、その有効性を確認した。

本論文はGaborウェーブレットを用いて近似タイトウェーブレットフレームを構成するとともに、提案した連続ウェーブレット変換の高速計算法を用いて睡眠時無呼吸症候群の定量評価を実現しており、学術上ならびに技術上寄与するところが大きい。以上より、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。

(各要旨は1ページ以上可)