

豊橋技術科学大学長 殿

平成 7年 2月 27日

審査委員長 北川 孟



論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	石光 俊介	報告番号	第 76 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	システム情報工学専攻
論文題目	Wigner分布による非定常信号の時間周波数解析		
公開審査会の日	平成 7年 2月 16日		
論文審査の期間	平成 7年 1月26日~平成 7年 2月27日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 7年 2月 16日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨
本研究は、非定常信号の正確な解析方法の提案とこれら新しい方法の有用性を立証したものである。本論文の要旨を以下に述べる。第1章は緒言で、非定常信号の時間周波数2次元解析の必要性及び研究の目的と方法を述べている。第2章では、Wigner分布(WD)の理論を述べ、WDを用いた衝突音信号やベローズの共振周波数等の解析結果からこの方法の有用性を実証している。第3章では、WDで必然的に現れる干渉項の発生機構や形態を解明し、干渉項を低減させる新しいアルゴリズム(RID)を提案し、実測及びシミュレーション信号での解析結果からこの方法の効用を確認している。第4章では、RIDのCross-WDへの拡張を述べている。すなわち二つの異なる信号が高い相関性を示す場合、S/Nの低い信号からの明瞭な情報抽出が可能であることを明らかにしている。第5章は、他の干渉項低減法として適応アルゴリズムを用いた方法を新しく開発し(BLMS-WD)、RIDと比較している。BLMS-WDは干渉項の除去のみならず干渉項の大きさの定量的評価も可能であることを示している。第6章では、WD、WDを平滑化する代表的解析法(Williamsらの方法)、RID、及びWavelet変換(WT)の解析結果を比較して、各手法の特徴を明らかにしている。第7章では、Spectrogram、WD及びWTの統一表現法を達成している。第8章は、結言である。

審査結果の要旨
ほとんどの計測信号は非定常信号であり従来その詳細な解析は主としてSpectrogramによってなされてきたが、最近ではWDやWT等の研究が活発に行われるようになってきている。本研究は先ず種々の信号解析の結果からWDの有用性を確認し、WDの致命的欠点である干渉項についてその発生機構や形態を解明し、それを低減させるアルゴリズムをいくつか考案している。その一つはRIDで、これについてはその有効性をCross-WDまで拡張して多くの解析例で実証している。他の一つはBLMS-WDで、これは干渉項の除去のみならず干渉項の大きさの定量的解析が可能であることを明らかにし、コンサートホール残響音の解析結果等から興味深い多くの情報抽出に成功している。さらに本研究では、各種のシミュレーション及び実測信号をWD、Williamsらの方法、RID及びWTにより解析し、これら代表的な非定常信号解析法の特徴を明らかにしている。またCohenのクラス(WD、WDを平滑化するWilliamsらの方法等及びSpectrogramの統一表現法)と、これで表現出来ないWTとを統一的に表現する新しい方法を提案している。その結果、各解析方法の相互比較、特徴抽出が容易に実現されるようになった。このように、本研究は極めて新規性に富み且つ多くの解析結果に基づいてその有用性も立証している。よって、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
田所 嘉昭 (印) 中川 聖一 (印) 小野木 克明 (印)
北川 孟 (印) (印) (印)

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。