

# 非定常スペクトル解析の応用

Keyword: スペクトル解析、非定常スペクトル解析、FFT、ウィグナー分布

非定常スペクトル解析法の中でもウィグナー分布を用いるウィグナー解析は時間・周波数分解能が最も高い究極のスペクトル解析法として知られている。しかし、ウィグナー分布には、クロス項と呼ばれる偽のスペクトルピークを発生させる重大な欠点があるため、従来は工学的にほとんど利用されてこなかった。

我々は、このウィグナー分布のクロス項成分のみを抑制する手法を開発し、その結果、クロス項の発生しないウィグナー解析結果が得られるようになり、非定常信号に対しFFTに比べてはるかに高い時間・周波数分解能のスペクトルが求められるようになった。

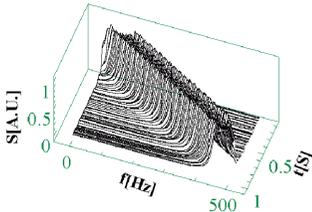


図1 非定常信号のFFT解析結果

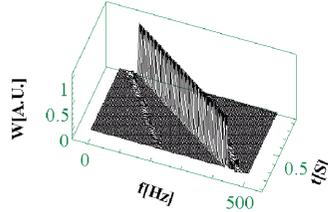


図2 同じ信号のウィグナー解析結果

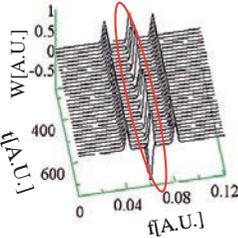


図3 通常のウィグナー解析結果  
(赤く囲った部分がクロス項による偽のピーク)

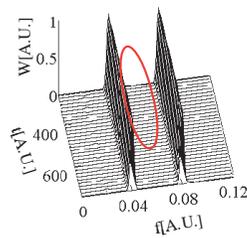


図4 クロス項を抑制したウィグナー解析結果  
(クロス項は除去されている)

研究の概要

## ・特筆すべき研究ポイント:

時間周波数分解能が高い、より正確な非定常信号のスペクトルが得られる。  
異常や異音の検出精度を改善できる。

## ・新規研究要素:

時間・周波数分解能を悪化させず事前情報を必要としないウィグナー解析において発生するクロス項成分の抑制法は世界でも類を見ない。

## ・従来技術との差別化要素・優位性:

非定常信号の場合におけるFFTに比べ圧倒的に高い分解能  
事前情報を必要とせず、機械的に適用可能

## ・特許等出願状況:

特になし

アピールポイント

## ■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・計測・検査データの処理の高速化・高精度化
- ・傷の検査
- ・異音による故障診断
- ・DSPを用いた信号処理
- ・非接触非破壊硬さ測定

## ■ その他の研究紹介

- ・超並列計算機(GPUやGRAPEシステム)による計算機シミュレーション
- ・計測データの信号処理
- ・非接触非破壊硬さ測定



犬塚 博

大学院工学領域  
電気電子工学系列  
教授