

計測・信号処理工学の自動車運転支援技術への応用

自動車運転支援システム

車内外の状況等の音声・画像情報を計測し、統合、分析を行う。



ドライビングシミュレータ

交通事故の原因

約60%が認知ミス
約25%は判断ミス

交通事故 要因の解明

自動車を運転するドライバー自身の安全運転に対する適正をドライビングシミュレータを用いて、客観的に評価してデータベース化。

状況に応じた危険回避プロセスが自動的に作動する安全運転支援システムを開発する。



ドライバーの行動や 心理状態などの無侵襲計測

- ◆ ドライバ自身が発する音声、車内外の環境音
- ◆ ドライバ自身の顔の表情や視線の動き
- ◆ 運転動作以外になされる各種の動作

進行中のプロジェクト

- ✓ リアルタイム視線推定
- ✓ ドライバの運転操作観測
- ✓ 騒音低減及び音響デザイン

ドライバーの 情報処理能力の推定

進行中のプロジェクト

- ✓ 道路上の文字認識と記憶補助
- ✓ ドライバの表情からの心理状況分析
- ✓ CNNによるセンシングシステムの開発

ドライバーの情報処理 能力に合わせた支援

計測された情報からドライバーの心理状態を分析し、知的に判断するシステムを開発。

- ◆ 事故が起きやすい状態であると判断された場合に音声により警告を発する
- ◆ 音楽によるリラクゼーションにより心理的な抑圧状態を軽減

ウェーブレット変換を用いた異常診断

研究背景

計測対象例

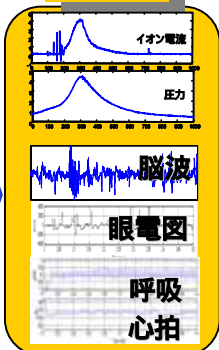
エンジン



生体

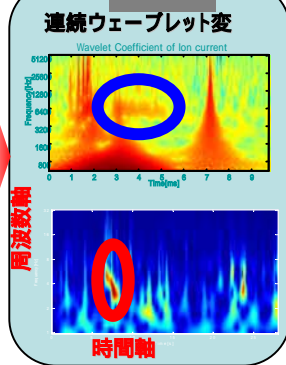


計測信号例



時間的に変化する周波数特性を解析し、特徴や異常を捉える

信号解析

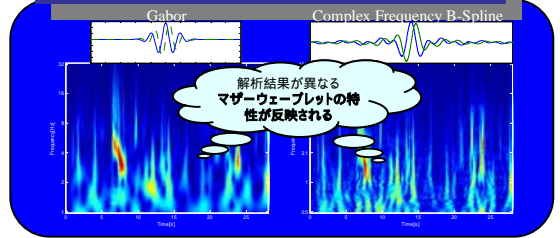


連続ウェーブレット変換は、未知信号の異常性を解析するのに有効な手段

問題点

- ・マザーウェーブレットの選択が難しい
- ・情報量が多すぎて自動検出には向いていない

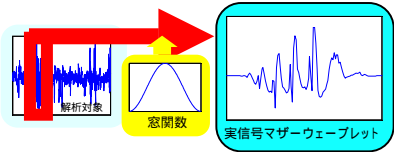
マザーウェーブレット選択の問題



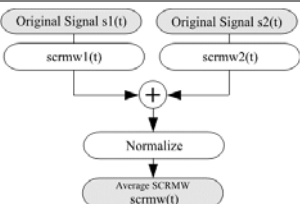
理論

実信号マザーウェーブレット

- ・異常信号をもとにマザーウェーブレットを構成
- ・明確に異常信号を捉えることができる



平均的実信号マザーウェーブレット

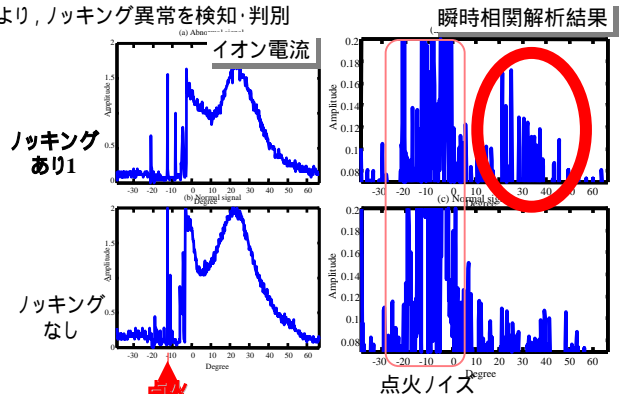


- ・複数の異常信号の特性を平均したマザーウェーブレット
- ・異常信号の特性が揺らぐ場合でも対応可能

応用事例

ガソリンエンジンのイオン電流を用いたノッキング検知

- ・原信号からノッキングと思われる異常信号を観測
- ・異常信号から平均的実信号マザーウェーブレットを作成
- ・瞬時相関解析により、ノッキング異常を検知・判別



ノッキングあり

ノッキングなし

点火ノイズ

