

# ウェーブレット理論と工学への応用プログラム

平成 25 年 11 月 22 日 - 23 日

大阪教育大学 天王寺キャンパス 西館 第 3 講義室

平成 25 年 11 月 22 日 (金) 13:00 - 18:00

**13:00-13:10** 開催の挨拶

**13:10-14:10** 章 忠 (豊橋技術科学大学 機械工学系)

## 寄生的離散ウェーブレット変換による異常検査システムおよびその応用

実現象の過渡的な信号に対してリアルタイム (実時間内) の解析を可能とするために、平均的複素数マザーウェーブレット (A-RMW) の特性を持つフィルタを離散化ウェーブレット解析 (DWT) に付与した寄生的離散ウェーブレット変換 (P-DWT) による高速アルゴリズムの問題を提起し、議論する。そして P-DWT の高速アルゴリズムを計測システムに実装し、ステアリング騒音の音源探査に適用してその有効性を検証する。さらにこの手法の問題点と改善について議論する。

**14:25-15:25** 遠藤 智子, 武川 直樹 (東京電機大学 情報環境学部)

## 信号処理の微細結晶構造分析への応用

3次元結晶内部の微細構造の観察は、金属をはじめとする実用材料の特性を得るために必要不可欠である。しかし、従来法においては恣意的な判断が入りやすい、3次元構造情報の欠損などの問題を抱えていた。そこで、これらの問題を解決するために結晶構造の特性を取り入れたウェーブレット (Crystal Wavelet) を提案し、Crystal Wavelet を用いた微細構造分析の利点や問題点を議論する。その後、Crystal Wavelet を用いた分析法の問題点を解決するために結晶構造の性質とフーリエ解析を組み合わせた新提案手法について検討する。

**15:40-16:40** 松浦 勉 (群馬大学 理工学研究院 知能機械創製部門)

## 再生核理論とその応用

再生核理論は理論自身の壮麗さもさることながら、最近この理論を具体的な問題 (特に逆問題) に応用しようとする試みが行われている。ここでは、再生核理論の概要を述べ、特にラプラス実逆変換に応用する問題を提起し、その可能性を議論する。

**16:55-17:55** 新井 康平 (国立大学法人佐賀大学)

## 画像パターン認識の特徴抽出におけるウェーブレット応用例

コンピュータビジョン等の分野において、画像パターン認識に効果的な特徴抽出方法が求められている。ウェーブレットが画像パターン認識に有効であることはよく知られているが、認識対象によって認識に有効な特徴が異なり、それをウェーブレットによって効果的に記述する方法に工夫が必要である。本稿は上述の課題を提起し、議論するものである。

## 懇親会

予算、5000 円位で、天王寺に飲みに行きます。

参加希望者は、11月15日までに、守本までメール

morimoto@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

でお知らせ下さい。

平成 25 年 11 月 23 日 (土) 10:00 – 16:15

10:00–11:00 芦澤 恵太 (舞鶴工業高等専門学校 電気情報工学科)

#### ハール変換を用いた非可逆画像圧縮の可能性

一般に、デジタル画像の非可逆圧縮には、ブロック毎に離散コサイン変換を適用する方法が用いられている。この場合、ブロック境界およびエッジ近傍で生じるギブス現象によって引き起こされる歪が、ブロック内に広がることで、主観的および客観的な画質劣化の要因となる。そこで我々は、ブロック内に局在する基底を有するウェーブレット変換に着目した。特に近年は、ウェーブレット変換の中でも、極めて演算量の小さいハール変換に注目している。本講演では、矩形波によって構成される基底を有するハール変換を非可逆画像圧縮に用いる際の問題を提起し、解決に向け我々が提案する2つのアプローチについて議論する。

11:15–12:15 井川 信子<sup>1</sup>, 守本 晃<sup>2</sup>, 芦野 隆一<sup>2</sup> (<sup>1</sup> 流通経済大学, <sup>2</sup> 大阪教育大学)

#### 他覚的聴力検査に用いる聴性誘発脳波の信号解析の改善について

我々はこれまでに聴性誘発脳波の波形形状を高速に抽出するためにカルマンフィルタを用いた時系列脳波解析を応用した。またウェーブレット解析を応用して聴力検査に必要な診断指標である反応の潜時と周波数の短時間抽出を提案した。一方、蝸牛の聴覚フィルタやラットの聴覚野における周波数マップの解明等の研究が進んでいる。この聴覚伝導路上、下方および上方の知見を考慮しつつその中継点にある蝸牛神経および脳幹部聴覚由来の聴性誘発脳波解析について問題を再提起し、より短時間に精度の高い反応の検出のための解析手法について議論する。

12:15–14:00 昼休み

14:00–15:00 金谷 健一<sup>1</sup>, 松永 力<sup>2</sup> (<sup>1</sup> 岡山大学名誉教授, <sup>2</sup>(株) 朋栄アイ・ビー・イー)

#### 階層的運動モデル当てはめによる東日本大震災の地盤変形解析

空間をわずかに移動する複数の点の移動前後の位置を3次元センサーで計測し、どのような運動が生じたのか、あるいは生じていないのかをモデル選択によって判定する問題を提起し、議論する。そして、誤差のある3次元データに複数の運動モデルを最適に当てはめる手法を提案し、GPS計測データから東日本大震災の地盤の変形を解析する。

15:15–16:15 皆本 晃弥 (佐賀大学 大学院工学系研究科 知能情報システム学専攻)

#### ウェーブレット変換に基づくデジタル画像の電子透かし法について

電子透かし法とは、紙幣の透かしのようにデジタルコンテンツへ第三者に分からない情報(透かし)を埋め込み、それを基に著作権を保護するための技術である。我々はこれまでにウェーブレット変換に基づくデジタル画像の電子透かし法をいくつか開発してきた。その後、この経験をもとに、入力画像から電子透かしを自動生成し、これに基づいて改ざんおよびその位置を特定できる電子透かし法を提案した。著作権保護の観点からは、様々な画像処理を施されても電子透かしが消去されないようにしなければならない。しかし、改ざん検知においては、電子透かしが消えることで、改ざん検知とその位置特定が可能になる。そこで、本講演では、ウェーブレットに基づいた電子透かしでは、これらの目的に応じて、どのようなウェーブレット変換を用いるべきか、どの成分に電子透かしを埋めるべきか、といった問題を提起し、議論する。

**大阪教育大学 天王寺キャンパス 西館 第 3 講義室**

〒 543-0054 大阪市天王寺区南河堀町 4-88 電話番号 (06)6775-6611

JR 天王寺駅、地下鉄天王寺駅、近鉄大阪阿部野橋駅下車、徒歩約 10 分。

JR 寺田町駅下車、徒歩 5 分。

<http://osaka-kyoiku.ac.jp/>

文部科学省 数学・数理科学と諸科学・産業との連携研究ワークショップ

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/math/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/math/index.htm)

**連絡先**

守本晃 (大阪教育大学 情報科学)

e-mail: [morimoto@cc.osaka-kyoiku.ac.jp](mailto:morimoto@cc.osaka-kyoiku.ac.jp)

tel: 072-978-3665

<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~ashino/ws2013/>