

ウェーブレットと知識抽出

ウェーブレットと知識抽出に関する協同研究委員会編

目 次

1. はじめに	3	2.4 連続ウェーブレット変換を用いた 橋梁診断技術	25
1.1 調査活動の背景	3	2.5 ウェーブレット変換による 状態遷移を含む心室細動の識別	26
1.2 委員会の構成員と活動状況	3	2.6 ウェーブレットパケットによる 削岩音の解析と地質変化の推定	33
1.3 調査研究の概要	5	3. おわりに	39
2. 事例紹介	8	3.1 これまでの活動内容と成果の総括	39
2.1 ウェーブレット相関による むだ時間測定法	8	3.2 今後の調査活動について	40
2.2 多次元信号のウェーブレット相関	12		
2.3 音響診断技術による バブルキャビテーションの検知	20		

ウェーブレットと知識抽出に関する協同研究委員会委員

委員長 田原鉄也(山武(現社名アズビル))
幹事 永田浩一郎(日立製作所)
幹事補 篠原和太郎(東芝)
委員 秋山岳夫(明電舎)
犬島浩(早稲田大学)
井上勝裕(九州工業大学)
江頭猛(日産自動車)
笹岡英毅(山武(現社名アズビル))
章忠(豊橋技術科学大学)
新誠一(電気通信大学)

委員 豊田幸裕(新居浜工業高等専門学校)
鳥飼孝幸(キューキ)
中野和司(電気通信大学)
松尾徹(オメガコミュニケーション)
松山崇(日本信号)
宮内秀和(産業技術総合研究所)
山村博久(元ニッキ)
主参加者 戸田浩(豊橋技術科学大学)
小林允(電気通信大学)
瀬野和也(電気通信大学)

1. はじめに

1.1 調査活動の背景

装置・設備の状態を把握（監視・診断）して適切な操作（制御）を行ったり、その一連の過程を改善・自動化したりするためには、対象に関する広範な知識を得ることが重要である。しかし、産業界において計測や制御の対象となるシステムは複雑化、大規模化が進んでおり、その挙動を理解することが益々難しくなっている。また、対象に関する知見が熟練エンジニアの暗黙知に留まっていたり広く利用可能な形態になっていない場合もある。これらの理由により、必要な知識を十分に得ることができないまま動いている装置や設備もあり、安全が脅かされている事例も起きている。

一方、計算機技術の発展により対象システムのデータを測定・蓄積することは容易になっているが、大量に蓄積されていても有効に利用されていないケースも多く、その活用が求められている。

以上より、収集された膨大なデータの中に埋没している可能性のある対象に関する有用な知識を獲得し、人が理解できる表現に翻訳するという総合的なデータ処理プロセスを確立することは、様々な観点から有益であると考えられる。

データからの知識抽出プロセスは一般的に、(1)データの選択、(2)前処理、(3)データ変換、(4)データマイニング、(5)解釈・理解・評価の5つのプロセスがあるとされ、ウェブレット解析技術は各プロセスにおいて、様々な形態で広く適用可能であると期待される。

本委員会は「知識抽出」のためのウェブレット解析という視点から、ウェブレット解析により全く新しい見方や知見が得られた事例、及び分野横断的な多種多様な適用事例とその実装化技術に関しても引き続き整理し蓄積することを目的として設置された。また、ウェブレット解析技術と他の周辺技術を組み合わせた事例、特に知識の獲得に有用であった例の調査についても、これまでの調査委員会から継続して行なうものとした。

1.2 委員会の構成員と活動状況

1.2.1 委員会委員の構成

委員長	田原鉄也	(株)山武*
委員	秋山岳夫	(株)明電舎
委員	犬島 浩	早稲田大学
委員	井上勝裕	九州工業大学
委員	江頭 猛	日産自動車(株)
委員	笹岡英毅	(株)山武*
委員	章 忠	豊橋技術科学大学
委員	新 誠一	電気通信大学
委員	豊田幸裕	新居浜工業高等専門学校
委員	鳥飼孝幸	(株)キューキ

委員	中野和司	電気通信大学
委員	松尾 徹	日本信号(株)
委員	松山 崇	(株)オメガシミュレーション
委員	宮内秀和	(独)産業技術総合研究所
委員	山村博久	(株)ニッキ
幹事	永田浩一郎	(株)日立製作所
幹事補	篠原和太郎	(株)東芝
計 17 名		

*) 委員会活動当時の社名。現在はアズビル(株)。

1.2.2 委員会活動記録

本協同研究委員会では、「知識抽出プロセス」のためのウェブレット解析という視点から、(1)ウェブレット解析の新たな適用展開を図る鍵となる知識抽出技術としての特徴を調査、(2)ウェブレット解析と他の手法を組み合わせることで情報や知識を得た事例の調査、(3)分野横断的な多種多様な適用事例とその実装化技術について整理と蓄積、を協同研究委員会、研究会、見学会の開催を通して実施した。

本協同研究委員会は2008年1月に発足し、上に示した企業・大学からの委員計17名にて構成し、委員会8回、研究会2回、見学会2回、産業応用フォーラム1回を開催した。

第1回委員会 (2008年1月16日、電気学会第5会議室) 出席者11名

第2回委員会 (2008年3月20日、福岡工業大学) 出席者9名

話題提供:

- (1) ウェブレット相関によるむだ時間推定法(田原委員)
- (2) モルフォロジカルフィルタを用いた脳波の多重解像度解析(井上委員)

第3回委員会 (2008年5月22日、パシフィコ横浜) 出席者7名

見学: 人とくるまのテクノロジー展見学

パシフィコ横浜で開催された「人とくるまのテクノロジー展」を見学。

第4回委員会 (2008年8月8日、電気学会第1会議室) 出席者8名

話題提供: タイヤ内音を用いたウェブレット解析による路面判定に関する研究(新委員)

第5回委員会 (2008年12月8日、電気学会第1会議室) 出席者8名

第6回委員会 (2009年3月16日、電気学会第3会議室) 出席者7名+外部講演者2名

講演: ウェブレット解析によるむだ時間測定法の「もんじゅ」への適用(玉山清志(日本原子力研究開発機構), 光元里香氏(NESI))

第7回委員会 (2009年11月26日、電気学会第3会議室) 出席者7名

見学: システムコントロールフェア

委員会後、東京ビッグサイトで開催中だった「システムコントロールフェア」を見学。