

Title	知識処理に基づく信号解釈システムに関する研究
Author(s)	荒井, 和博
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/37924">https://hdl.handle.net/11094/37924</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	荒井和博
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 10275 号
学位授与年月日	平成 4 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 基礎工学研究科 物理系専攻
学位論文名	知識処理に基づく信号解釈システムに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 溝口理一郎 (副査) 教授 北橋 忠宏 教授 豊田 順一 教授 首藤 勝

### 論文内容の要旨

本論文は、知識処理に基づく信号解釈システムに関する研究をまとめたものであり、6章から構成されている。

第1章では、信号処理技術の経緯とエキスパートシステム構築支援ツールについて概説し、それら2つの分野にまたがる本研究の目的及び位置付けについて述べている。

第2章と第3章では、第4章以降で述べる、本研究で開発されたシステム及びシェルを理解する上で必要となる基礎的事項について述べている。

第2章では、知識処理やエキスパートシステムを実現する上で検討しなければならない知識表現形式について言及している。また、エキスパートシステムの構築を支援するツールについても述べている。

第3章では、信号処理技術の概要について述べている。代表的なデジタル信号処理技術としては、高速フーリエ変換が挙げられるが、第3章では高速フーリエ変換の概要について述べ、本研究で用いた音声分析の手法について概説している。また、信号処理技術の具体的な応用例についても言及している。

第4章では、信号処理技術の具体的な応用例として構築した音声自動ラベリングシステムについて述べている。音声自動ラベリングシステムは、音声データベース構築の際に行なわれる連続音声の音素単位への分割（ラベリング）を自動化することを目的に構築されており音声波形とその発話内容を入力とし、各音素の境界位置を出力する。更に、本システムに対して行なわれた評価実験とその結果について述べ、それらの考察を行なっている。

第5章では、音声自動ラベリングシステムの構築・評価から得られた知見を基に実現された信号解釈エキスパートシステムシェルについて述べている。本シェルは、音声自動ラベリングシステムに導入さ

れた視察に基づく信号解釈の方法論を踏襲して実現された。第5章では、信号解釈エキスパートシステムシェルで実現されたモジュールについて述べ、本シェルを用いて構築されたエキスパートシステムについても言及している。

第6章は結論であり、全体のまとめと今後の研究課題について述べている。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、視察によって行なわれる信号解釈に着目し、知識処理の方式を用いて、信号波形を解釈するシステムを構築するための方法論とその実現に関する研究をまとめたものであり、主として以下に示したような成果が得られている。

- (1) 音声研究においては、音声データベースの重要性が認識されているが、音声データベース構築の際に行なわれる連続音声を音素単位に分割する作業には多大な時間と労力が必要とされている。本研究では、信号解釈の一応用分野として音声情報処理をとりあげ、音声データベースの構築の自動化を目的として、音声波形とその発話内容から音素境界の時間軸上での位置を決定するシステムを実現した。本論文では、システムの実現手法及びシステムと知識の構成法を明らかにし、その有効性を確認している。
- (2) このシステムは、スペクトログラムリーディングの専門家の処理過程を計算機上に実現することを目指して設計され、知識処理及びエキスパートシステムの方法論を導入したシステムとして実現された。従ってスペクトログラムリーディングに関する専門知識を積極的に利用できる構成となっており、ルールの拡充によってシステムの段階的な性能向上が図れる枠組となっている。本論文では、連続音声を用いた評価実験によって、本システムが音声データベース構築の自動化に貢献することを明らかにしている。
- (3) エキスパートシステムを実現することにより、専門家の知識を計算機上で用いて、解釈、診断、計画などを行なうことが可能となる。ところが、個々のエキスパートシステムごとに推論エンジン、ルールベース管理機構等を開発していたのでは、開発効率が非常に悪いことから、エキスパートシステム構築支援ツールが開発されるようになった。本研究では、上に述べたシステムの実現・評価から得られた知見を基に、信号の解釈を行なうエキスパートシステムの構築を支援することを目的とした信号解釈エキスパートシステムシェルを構築した。本論文では、信号解釈エキスパートシステムシェルの構成、各モジュールの機能、及びその有効性を明らかにしている。
- (4) 本シェルを用いて2つのエキスパートシステムを構築した結果、各エキスパートシステムに固有のソースプログラム、即ち開発者がエキスパートシステムの開発に伴って追加しなければならないソースプログラムが、システム全体に占める比率は極めて低い値に抑えられ、本シェルがエキスパートシステム構築の効率化に貢献することが明らかとなった。

以上のように、本論文は音声データベース構築の自動化、視察に基づく信号解釈の手法、及びエキス

パートシステム構築支援環境に関して多くの知見を得ており、情報工学、特に知識工学、信号処理の両分野に寄与するところが大きい。

よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。