

Title	知識情報処理技術に基づく音声認識に関する研究
Author(s)	辻野, 克彦
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/36438">https://hdl.handle.net/11094/36438</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・(本籍)	つじ 辻	の	かっ 野	ひこ 克彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8670	号	
学位授与の日付	平成元年3月24日			
学位授与の要件	工学研究科電子工学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	知識情報処理技術に基づく音声認識に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 角所 収			
	教授 寺田 浩詔	教授 児玉 慎三	教授 白川 功	

### 論文内容の要旨

本論文は、知識情報処理技術に基づく音声認識に関する研究をまとめたものであり、以下に示す5章をもって構成されている。

第1章は序論であり、音声研究の歴史的経緯と知識工学との関係について概説し、この2つの分野にまたがる本研究の目的、意義および両分野における位置づけについて述べている。

第2章においては、本研究の対象となっている連続音声認識エキスパートシステムSPREX設計思想および処理の概要について述べている。連続的に発声された音声を認識するためには、基本的なパターンマッチングの技術に加えて、音声の専門家が持つ多くの経験的な知識が必要であると言われている。このような経験則を知識情報処理の技術を用いて蓄積、整理すると共に、この知識を用いて、音声のパワー、ピッチ周波数、ホルマント周波数などの特徴パラメータの分析図を解釈することにより音韻の認識を行うシステムを構築し、その認識手法および必要とされる知識を明らかにしている。

第3章においては、SPREXを知識ベースシステムの1つの具体例として捉えることにより、これを通して知識工学の分野における知識獲得、知識表現、知識管理等の問題について検討し、これらの問題に対処するために構築されたルールデータベース、音声データベース、知識記述用の専用言語とその翻訳システムなどの知識ベース構築支援環境の構成、必要性および機能について述べている。また、この支援環境を用いてSPREXの知識ベースの改良を行い、環境が知識ベース改良の効率向上のために果たした効果、及び構築された知識ベースの性能について評価している。

第4章においては、知識ベースを構築するために必要とされる積極的な支援の一つとして帰納的学習を取り上げ、SPREXのために開発された帰納的学習システムARISの設計思想、機能及びその実現手

法について述べている。具体的な事例からそれを処理するために必要な知識を帰納的に学習するためには、例題として与えられる事例の特徴が正確に記述されていること、例題の中に含まれる様々な雑音に対処できることが必要である。この認識に基づき、学習された知識を再評価することにより、与えられた特徴から有用な特徴の組合せを発見し特徴記述能力を向上させる機能、および経験的な一般化オペレータを用いて雑音の影響を受けている可能性のある例題を除外する機能などを実現することにより、分類型の知識を帰納的に学習する適応的ルールインダクションシステム ARIS を開発し、その詳細について明らかにしている。また、開発された学習システムを SPREX のいくつかの部分的な知識に適用し、その結果得られた知識の品質、性能および、学習システムの能力について評価している。さらに、専門家による知識ベース構築作業の効率を向上させ、具体的な試料の裏付けを伴った正確な知識を生成するためには、第3章で述べた人間主導の知識ベース構築支援環境と学習機構を統合してゆく必要があることを指摘し、その一手法を提案している。

最後に第5章においては、本研究で得られた主な成果をまとめ、今後に残された課題について述べている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、音声認識の分野に知識工学的な考え方を導入することにより、連続発声された音声を認識するために必要とされる経験的な知識を効果的に活用できる音声の知識工学的な認識手法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) 従来から連続音声の認識を目指すシステムにおいて、性能を向上させるための補助的手段として、基本的な特徴パラメータ照合アルゴリズムに加えて利用されてきた音声に関する経験的な知識を、知識工学の手法を導入することにより体系的に蓄積、整理すると共に、この知識を効果的に利用することにより連続音声の認識を行う知識ベースシステムの実現手法、有効性および知識の構成法を明らかにしている。
- (2) このシステムを知識工学の観点から検討することにより、知識工学の分野で重要な研究課題とされる知識の獲得、表現、管理、学習などの問題に対して具体的かつ積極的に取り組み、これらの問題に対処するために必要とされる知識ベース構築支援環境の機能およびその構成法について論じると共に、この考えに基づく環境を実現し、音声認識実験を通してこの環境の性能、およびそれがシステム性能向上のために果たした効果を明らかにしている。
- (3) 知識工学の分野における重要な研究課題の一つである学習に関して、帰納的な学習を効率的に行うためには、例題となる事例を記述する特徴表現レベルの調整能力および例題に含まれる雑音の影響を受けにくい一般化能力が必要であることを指摘し、特徴の調整・生成機能、および雑音に関する経験則に基づく一般化能力の強化機能などを備えた学習アルゴリズムを提案すると共に、そのアルゴリズムに基づく学習システムの構成法および機能を明らかにしている。

(4) (3)の学習システムを音声認識知識の学習に応用し、この学習システムの能力を実験的に評価することにより、(3)で述べた特徴の調整・生成機能および一般化機能の有効性を明らかにしている。また、専門家が作成した知識ベースに匹敵する性能を持った知識を、本学習システムにより自動的に生成できることを実験を通して確認している。

以上のように、本論文は知識工学的手法に基づく連続音声の認識手法、知識ベースシステム構築支援、および、知識ベースの帰納的な学習法に関して多くの知見を得ており、情報工学、特に音声認識、知識工学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。