

Title	仮説推論に基づく音声言語処理方式に関する研究
Author(s)	西岡, 真吾
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/38249
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名	西岡真吾
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第10774号
学位授与年月日	平成5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	仮説推論に基づく音声言語処理方式に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 溝口理一郎 (副査) 教授 豊田 順一 教授 北橋 忠宏 教授 橋本 昭洋

論文内容の要旨

本論文は、仮説推論に基づく音声言語処理方式に関する研究をまとめたものであり、次の6章をもって構成されている。

第1章は序論で、音声研究の社会的背景を概説し、本研究の目的ならびにその工学的意義およびその位置付けについて述べている。その中において、音声理解は音声認識、自然言語処理などとならんで音声による計算機との対話を実現する上で欠くことのできない技術であり、本論文でも音声理解を効率的に行なうための枠組を中心的に取り扱っている。

第2章では仮説推論に基づく問題解決システムについて概説し、さらに仮説推論が効率的に動作し得ない状況、すなわち個々の推論は短時間で実行可能であるがその回数が多い場合にはこれまでの手法では問題解決を効率化できないということについて述べている。次いでこの問題点を解消する手法について述べている。

第3章では一般的な例題を用いて2章で述べた問題解決システムの性能評価を行っており、第2章で述べた手法が有効であることが示される。さらに、その手法について定性的な考察を行ない、その適用範囲について分類している。

第4章では、はじめに音声理解を困難とする要因について概説している。音声理解では推論の単位、例えば係り受けの処理などは比較的少ない手間で行なうことができる一方で、その推論を行なう回数は非常に大きなものとなる。そのため、推論を効率的に行なうことは音声理解を高速に行なう上でぜひとも解決しておかなければならない問題の一つである。第4章では、第2章で述べた仮説推論に基づく問題解決システムを用い、適切な探索手法を用いることでこの問題点を解決できることが示される。

第5章では、はじめに第4章で述べた音声理解システムの実現について述べている。ここでは音声理解システムが使用している知識として、語彙、係り受け規則、その他の言語的制約に関する知識と推論を効率的に進める上で必要な発見的知識とが示される。次いで音声理解システムの評価実験について述べている。実験用文章として18文章を用いて音声理解システムの評価実験を行っており、その結果について評価および考察を行なっている。

第6章は結論で、本研究で得られた結果をまとめ、音声理解に関する今後の展望と残された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、仮説推論を用いることにより、音声言語を効率的に処理する方法論およびその実装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。

一般に仮説推論に基づく問題解決の一貫性を管理する場合、その実装に際して、オーバーヘッドが大きくなるためにシステムの性能向上が困難となることがある。一方、音声理解のように曖昧な知識に基づいて広い空間内で推論が行われるような問題を効率的に解くためには推論の一貫性管理が不可欠である。本論文では、汎用な仮説推論のための一貫性管理システムであるATMSを対象として取り上げ、知識コンパイルの概念を導入して効率の向上を行っている。そして推論により得られた知識を適切な形に変換し、その知識を必要とするモジュールに動的に埋め込むことにより一貫性管理の際のオーバーヘッドを回避することができることを示している。さらに提案したシステムの実現方法について述べ、基本的な性質を持ついくつかの問題に対してこの手法が有効であることを確認している。

次いで、提案された仮説推論システム上に音声理解システムを構築する手法について述べている。一般に音声理解ではその入力の意味が大きい場合、オーバーヘッドを減らすという観点からも、一貫性管理を行うことを前提とした処理方式が必要となる。本研究では、音声理解において自然言語の持つ性質を利用することにより一度に行わなければならない推論の量を少なくすることが可能であることを示している。そのため、自然な文章には現れる可能性の少ない文型は受け付けないこととし、その上で推論を効率的に行うことが可能となるような文法を用いた仮説推論型言語処理方式を設計している。さらに、この枠組みに基づいた音声理解システムの実現法について述べ、実現されたシステムについての性能評価を行っている。その結果、上述の一貫性管理システムと併用することにより推論効率が改善されることが明らかにされている。

以上のように、本論文は一貫性管理のための知識の取り扱いと一貫性管理システムの下で音声理解を効率的に行うための言語処理方式に関して多くの知見を得ており、情報工学、特に知識工学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。