

Title	述語論理に基づく自然言語解析手法に関する研究
Author(s)	上原, 邦昭
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/33908
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	うえ はら くに あき 昭
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 6 4 8 9 号
学位授与の日付	昭 和 59 年 3 月 24 日
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	述語論理に基づく自然言語解析手法に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 豊田 順一 (副査) 教 授 嵩 忠雄 教 授 都倉 信樹

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、述語論理に基づく自然言語解析手法に関する研究をまとめたものである。自然言語の文法は、手続き的記述によるものと宣言的記述によるものの2種類に分類できる。述語論理に基づく文法の記述形式は宣言的記述に属するものであるが、宣言的にも手続き的にも解釈できるという利点を持つために、文法記述に適しており、近年盛んに研究されている。

従来提案されている述語論理型解析手法のアルゴリズムは、下降逐次型で動作する。そのために左再帰規則が使用できないこと、解析結果の優先順位付けが困難なこと、また入力文の長さに対して解析時間が指数関数的に増大することなど、検討すべき問題がいくつか残されている。本解析アルゴリズムは上昇並行型で動作し、非終端記号の予測機能、および入力語の先読み機能を導入しているために、上述の問題点をすべて解決しており、なおかつ形式言語理論で提案されている他の上昇並行型アルゴリズムと比較しても効率の良いものとなっている。

また本解析手法では、プログラミング言語 Prolog によって手続きを記述し、その手続きを直接文法規則から呼び出すことができる。従って、任意の Prolog プログラムを文法規則に付け加えることができ、統語的な処理だけでなく、意味処理や文脈処理の機能を文法規則内に埋込むことができる。

更に本論文では、本解析手法を実現した二つのシステムが示されている。一方は文法を逐一解釈実行するインタプリタであり、他方は文法から翻訳された中間言語を解釈実行する仮想機械である。仮想機械の実現に際しては、並行型解析アルゴリズムに伴う、競合という問題を解決する手段を組込んだ拡張構造共有化技法を開発した。インタプリタと仮想機械に同一の文法と入力文を与えて解析時間を測定した結果、仮想機械はインタプリタに比べて20倍から76倍もの処理速度の改善になっていることが判明

した。更にデータアクセス回数の観点から検討した結果、この速度改善は、本論文で示した拡張構造共有化技法によるものであることが判明した。

論文の審査結果の要旨

本論文は、自然言語処理システムのうち、構文解析手法に関する研究をまとめたものである。述語論理に基づく文法記述形式は、宣言的解釈と手続き的解釈が共に可能であり、自然言語の文法を表現するのに適している。本論文では述語論理に基づく新たな文法記述形式を示している。次に解析アルゴリズムにおける予測と先読みの機能の重要性を指摘し、これらの機能を含む新しい上昇並行型解析アルゴリズムを提案している。そして計算機実験によりこのアルゴリズムの有効性を確かめている。

本解析手法の有用性を示すため、まずインタプリタ形式の構文解析システムが構成され、その実用性を確認している。この実験結果をふまえて解析速度の向上をはかるため、文法から翻訳された中間言語を解釈実行する仮想機械を構成している。インタプリタと仮想機械の解釈時間を測定した結果、20倍から76倍の処理速度の改善が得られたことが示されている。更にこの改善についてデータアクセス回数を中心に検討した結果、仮想機械で導入された拡張構造共有化技法が有効であることが示されている。

以上のように、本論文は自然言語処理、ひいては情報工学の発展に大きく寄与したものとして、博士論文に値すると認められる。