

氏名(本籍)	みずしま こう た (京都府)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第5675号
学位授与年月日	平成23年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	Packrat Parser 生成系における空間計算量の改善手法

主査	筑波大学教授	博士(工学)	山口喜教
副査	筑波大学教授	理学博士	佐藤三久
副査	筑波大学教授	博士(工学)	亀山幸義
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	前田敦司
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	中井央

論文の内容の要旨

本論文は、packrat parsing のパーザ生成系における空間計算量の改善手法の提案を行ったものである。Packrat parsing は、Parsing Expression Grammar (PEG) で表現できる非常に幅広い文法を線形時間で取り扱うことができる上に、字句解析を必要としないため、近年の複雑化した文法を持つプログラミング言語をはじめとして、プログラミング言語の構文解析において、従来手法である LL 法や LR 法を置き換えられる可能性がある。一方で、packrat parser は、メモ化を行うために、入力サイズに比例したサイズのメモリ領域を余分に要求するという欠点がある。そのため、従来は packrat parsing はサイズが大きいファイルの構文解析には向かないとされていた(第1・2章)。第3章ではこの点を改善するために導入した、カット演算子(カット)について述べるとともに評価を行い、カットによって、実用的な言語の PEG から生成したパーザが必要とするメモリ領域のサイズを削減できることを確認した。一方、カットには文法の意味を変えてしまう可能性があるという欠点があるが、第4章では、この問題点を解決するために提案したカット自動挿入手法について述べるとともに評価を行い、実用的な言語の PEG に対して提案手法が有効にはたっている事を確かめた。また、カットには、どの程度挿入すれば十分かを形式的に判断する基準が存在しないという別の問題点があったが、第5章ではそれを解決するために提案した、パーザが必要とするメモリ領域の有界性の判定手法について述べるとともに評価を行い、実用的な言語の PEG に対してパーザが必要とするメモリ領域の有界性を判定できる事を確認した。第6章では本研究のために開発した packrat parser 生成系 Yapp の仕様と実装について述べ、第7章では関連研究との比較を行った。第8章で今後の課題および、結論として、packrat parser がメモ化のために必要とするメモリ領域を有界に押さえられるようにしたことによって、packrat parser の適用可能な範囲が広がった事が本研究の大きな貢献である事を述べている。

審査の結果の要旨

論文で提案されているカット演算子およびその自動挿入などの空間計算量の改善手法と有界性の判定手法

によって、Packrat parser の適用範囲を広げ、字句解析と構文解析を分離する従来の手法で取り扱うことが困難であった複雑な文法を扱える Packrat parsing の実用性を高め、今後のプログラミング言語処理系に利用可能な文法の範囲を広げたことは、学術的に大きな貢献であると評価できる。今後の課題としては、実用的な言語処理系に本論文の成果を適用し、実用性のさらなる検証を進めることがあげられる。

論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。