

氏名(本籍)	にし やま ひろ やす 西山博泰(岡山県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第1114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5条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	言語処理系における意味処理の並列化に関する研究		
主査	筑波大学教授	理学博士	中田育男
副査	筑波大学教授	工学博士	西原清一
副査	筑波大学教授	工学博士	平井有三
副査	東京工業大学教授	理学博士	佐々政孝
副査	筑波大学助教授	工学博士	清木康
副査	筑波大学助教授	理学博士	板野肯三

論文の要旨

本論文では、コンパイラの内部の処理方式として、パイプライン型の処理方式を前提とし、とくに意味解析処理に関して、ストリームに基づく並列処理方式を提案している。ここで提案されている方式では、意味処理をストリームで結合されたプロセスのネットワークとしてモデル化しており、従来から行われている解析木の分割や属性文法の並列評価による方式と比較すると、意味解析処理の設計を処理の時間的な依存関係に左右されることなく行うことができ、意味解析処理の実行時に並列性の抽出を動的に行うことができる。

具体的な並列意味処理のアルゴリズムの定義を行うためには、専用の意味記述言語としてSSDLとSSGLとよばれる2つの言語を設計して使用している。このうち、SSDLでは生成されるプロセスのアルゴリズムを手続き的に記述し、SSGLではストリームによるプロセスの結合関係を与える。

コンパイラの意味処理に対して、構文規則ごとにプロセスを文字どうり生成すると、実行単位としてのプロセスが極めて小さくなるので、実行時の効率を上げるために、並列処理の粒度を調整するための方式を導入している。この方式では、処理に依存関係があつて並列処理がもともとできないプロセスなどをあらかじめマークしておき、プロセスの生成時にこれらのプロセスをマージすることでプロセス自体を大きくして、プロセスの切替の減少を行っている。

本方式におけるアルゴリズムの動作の解析を精密に行うためには、まず、PL/0言語のコンパイラをSSDLとSSGLを用いて定義し、プロトタイプのコパイラを生成している。また、実行環境とし

ては、マルチプロセッサアーキテクチャの命令レベルのシミュレータを実現し、このシミュレータ上に専用の仮想マシンをスレッドライブラリで実装してシミュレーションを行っている。この結果、並列処理の効果によって実行速度が向上するという一応の成果が得られたが、プロセスの切替や通信のオーバーヘッドが依然として少なくないという状況も確認された。

本論文で提案している方式は、属性文法における属性の取扱いをストリームをベースにして実現されていると見ることができ、各プロセスが内部状態を保持することができる点、またストリームのアクセスメカニズムに対して新たな工夫がなされているなど、従来の方式とはかなり異なっている。

審 査 の 要 旨

本研究で提案されている、ストリームで結合されたプロセスのネットワークでコンパイラの意味処理を取扱う方式は、微細なレベルでの並列処理を取扱う方式として興味深い。また、ストリームの取扱い方にもユニークな点が多く認められ、並列処理の研究として意義があると認められる。

よって、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。