The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	A Performance Evaluation Method for Parallel Processing Systems
Author(s)	Jittawiriyanukoon, Chanintorn
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37023
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【21】

氏名・（本籍）	ジッタウィリヤーヌクーン　チャニントーン JITTAWIRIYANUKOON CHANINTORN
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　9167　号
学位授与の日付	平成2年3月24日
学位授与の要件	工学研究科通信工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	A Performance Evaluation Method for Parallel Processing Systems （並行処理システムの性能評価方式に関する研究）
論文審査委員	（主査） 教授 手塚 慶一 教授 森永 規彦　教授 倉薗 貞夫　教授 北橋 忠宏

論文内容の要旨

本論文は，並行処理システムの性能評価方式に関する研究成果をまとめたものであり，全文は次の6章から構成されている。

第1章は緒論であり，並行処理システムに関するこれまでの研究のあらましを述べ，本研究の目的および意義を明確にし，その位置づけを行っている。

第2章では，本研究の展開に必要な待ち行列網の近似解析手法である分解近似手法と平均値解析について述べている。本手法は並列度が不変なプログラムにのみ適用可能で，並列度が変化するプログラムに適用するには何等かの対策が必要であることを指摘している。

第3章では，平均並列度なる概念を導入することにより，並列度が変化するプログラムに適用可能な近似解析手法を提案している。本手法は，プログラムのもつ平均並列度Cを計算し，次にCをはさむ整数C_ℓ，C_u に対して特性値を求め，比例配分により真の特性値を求める方式である。並列度が変化するプログラムとして，並列度がプログラムごとに異なる，時間とともに変化する，両者の性質を合わせ持つ3つの型に分類し，それぞれの場合の平均並列度の計算方法および解析手順を示している。

第4章では，前章で提案した近似解析手法の精度および計算量についての評価を行っている。まず，本手法とシミュレーションによって得た値を比較した結果，誤差がすべて数%以内に抑えられることを確認し，本手法の近似精度は良好であることを明らかにしている。次に，本手法と分解近似手法の計算に必要な状態数の比較評価を行った結果，本手法は，分解近似では適用不可能なシステムの評価を可能にするだけでなく，計算に必要な状態数も大幅に低減できることを明らかにしている。

第5章では，マルチプロセッサシステム環境の評価に適用可能な改良型近似解析手法について述べてい

る。本手法によりプログラムの分割，タスクの同期などのオーバヘッドの考慮も可能となっている。具体的な問題としてキャッシュメモリを持つマルチプロセッサ・ワークステーション・システムを取り上げ，時間的に並列度が変化するプログラムを実行した場合のバス競合，性能対コスト比から見た最適キャッシュメモリ量を求め，最適キャッシュ量とオーバヘッドの関係を明らかにしている。

第6章は，結論であり，本研究で得られた主な結果を述べるとともに，今後の課題について言及している。

論文審査結果の要旨

マイクロプロセッサの高性能化と低廉化に伴い，ジョブを高速かつ安価に処理するシステムとして，並行処理システムが注目され，その性能評価手法の開発が必要視されている。しかし，並列度が変化する複数個のプログラムを処理した場合の性能評価手法に関しては，近似解析手法すら開発されていないのが現状である。本論文は，並列度が変化する複数個のジョブを並行処理システムで処理した場合の性能評価方式に関する研究成果をまとめたものであって，その主な成果を要約すると次のとおりである。

(1) 平均並列度なる概念の導入と分解近似手法を組み合わせることにより，従来解析が困難とされていた並列度が変化するプログラムに適用可能な近似解析手法を提案している。

(2) 提案した近似解析手法を種々の並列度を有するプログラムに適用し，シミュレーション値との比較から誤差はすべて数%以内に抑えられることを確認し，提案方式の精度の良好さを保証している。また，従来方式が適用可能な問題について計算量の比較を行い，提案方式は従来方式に比べ計算に必要な状態数が大幅に低減できることを保証している。

(3) プログラム分割，タスクの同期等のオーバーヘッドを考慮した場合にも適用可能な改良型近似解析手法を提案し，これによりマルチプロセッサ環境の評価を可能にしている。さらに，本手法をキャッシュメモリを持つマルチプロセッサ・ワークステーション・システムに適用し，最適キャッシュ量とオーバヘッドの関係を明らかにしている。

以上のように本論文は，並列度が変化する複数個のプログラムを並行処理システムで処理した場合の効率評価を可能にし，その近似解析手法を提案したものであって，情報工学の発展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。