The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	並列処理システムの設計および解析に関する研究
Author(s)	鈴木, 一郎
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33608
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

【54】

氏名・（本籍）	鈴木一郎（すずき いちろう）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6212 号
学位授与の日付	昭和58年11月15日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	並列処理システムの設計および解析に関する研究
論文審査委員	（主査） 教授 嵩 忠雄 （副査） 教授 藤澤 俊男　教授 高島 堅助　教授 都倉 信樹 教授 豊田 順一

論文内容の要旨

本論文は，並列処理システムに関する研究のうち，並列処理システムのグラフモデルであるペトリネットを用いたシステムの設計・解析に関連する2つの基本的問題並に分散形データベースシステムにおける同期制御方式の設計・解析について得られた成果をまとめたもので，緒論と本文3章および結論から成る。

第1章の緒論では，並列処理システムに関する研究の歴史，その工学上の意義を述べ，本研究で新しく得られた諸結果について概説している。

第2章では，ペトリネットの段階的詳細化法・抽象化法を示す。本方法はすでに報告されている他の同種の方法より適用範囲が広く，より一般的である。この方法を用いて，ペトリネットによるシステムの記述を，抽象的な記述から始めて，ライブネスや有界性等の望ましい性質を保存しつつ段階的に具体化して求めること，並にペトリネットの解析の問題をいくつかのより小さいペトリネットの解析の問題に帰着させることができる。その結果取扱うペトリネットのサイズをある程度小さく制限でき，しばしばペトリネットによる記述のサイズが非常に大きくなるためシステムの設計・解析が困難になるという実用上の重大な問題に対処できる。

ペトリネットのt節点の発火の同期依存性に関する重要な概念として，Petri が導入した同期距離がある。第3章ではこれに関連した3つの概念，y－距離，グローバルy－距離並にポテンシャルy－距離を導入し，それらに関する基本的問題を解く。まずy－距離とグローバルy－距離について，距離が有限となる様な重みベクトルy全体から成る線型空間の基が構成的に求まることを示す。また任意に与えられた重みがベクトルyに対して距離を計算するための手続きを与える。グローバルy－距離に関す

るこれらの結果は同期距離に関して従来知られていた結果を一般化するものである。さらに，与えられたyについてポテンシャルy－距離が有限となるかどうかを判定する問題が到達可能性判定問題と等価であることを示す。

第4章では，Bernstein らにより試作されたSDD－1（System for Distributed Database－1）と同様の構成をもつ分散形データベースシステムにおけるトランザクションの並列処理のための同期制御の一方式を提案し，その正しさ，効率について議論する。データの整合性を保つため，SDD－1方式，本方式共に各トランザクションに番号を付け，トランザクションを番号の小さいものから順に直列に処理して得られる処理系列と等価な処理系列だけを許す。本方式ではSDD－1方式と異なる番号の選び方を採用しているため，トランザクションの処理待ち時間がSDD－1方式におけるよりも短くなる。

第5章結論で本研究を総括し，今後の問題について述べる。

論文の審査結果の要旨

本論文は，並列処理システムの設計及び解析に関連した三つの問題について考察し，

(1) 並列処理システムのモデルとして重要なペトリネットに関して，t節点を一つのペトリネットで置換えても，元のペトリネットのライブネスなどの基本的な性質が保存されるための条件を示し，ペトリネットの段階的詳細化法，抽象化法の基礎を与えている。

(2) 次に，ペトリネットのt節点の発火の同期依存性に関する，3種の距離を導入し，一般のペトリネットに対して，距離を有限とするような重みベクトル全体からなる線形空間の基底を構成的に求めることができることを示し，重みベクトルが与えられたときの距離の計算手続きを与えている。これらは，従来有界なペトリネットに対してしか解かれていなかった問題を一般のペトリネットについて完全に解決したものである。

(3) 最後に，分散データシステムにおける同期制御のための新しい方式を提案し，その正しさを示している。この方式は，トランザクション番号を選ぶための巧妙な方法を採用していて，従来類似のシステムについて知られている方式に比べ，無駄な待時間が小さくなる。

これらの結果は，並列処理システムの理論に対して，重要な知見を与えるものであり，博士論文として価値あるものと認める。