

Title	Studies on Performance Evaluation of Token Ring Networks
Author(s)	Murata, Masayuki
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/2478">https://hdl.handle.net/11094/2478</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	むら 村	た 田	まさ 正	ゆき 幸
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8044	号	
学位授与の日付	昭和63年3月17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	トークンリングネットワークの性能評価に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	宮原	秀夫	
	(副査)			
	教授	藤澤	俊男	教授 嵩 忠雄 教授 鳥居 宏次
	教授	都倉	信樹	教授 谷口 健一

### 論文内容の要旨

本論文は、トークンパッシング方式を用いたリング型ローカルエリアネットワーク（トークンリングネットワーク）の性能評価に関する研究をまとめたものである。

まず、第1章では、トークンリングネットワークの現状を概説し、今後の諸問題を、ネットワークのプロトコル・アーキテクチャ、異なる性質を持つトラヒックを処理する統合通信網、及び、相互接続網の側面から議論する。

第2章では、優先権付きプロトコルを用いたトークンリングネットワークを非割り込み型優先権付き待ち行列システムにモデル化し、その解析を行ない、プロトコルの性能評価を行なっている。すなわち、現在サービス中のメッセージのサービス開始時点に到着しているメッセージのうち、一番高い優先権を持つクラスに対して次のサービスを行なうようなシステムについて、メッセージの平均待ち時間を導出し、各クラスに対するサービスの‘優先度’を比較した。

次に、第3章では、階層化プロトコル・アーキテクチャにおける複層にまたがったプロトコルの性能評価を行なう。そのために、トランスポート層を閉鎖型待ち行列網、また、メディア・アクセス制御層に位置するトークンパッシング方式を巡回型多重待ち行列システムとしてモデル化し、これらを結合した二層モデルに対して、反復的解析手法を提案した。また、本手法を実際のネットワークモデルに適用し、導出されたスループット、平均待ち時間をシミュレーション結果と比較することにより、その有効性を示した。

第4章では、相互接続されたトークンリングネットワークの性能評価を行なう。そのために、まず、複数の端末局とネットワーク接続の際に必要な種々の制御を行なう局（ブリッジ）とが混在し、このブ

リッジにメッセージ送信に関し他の端末局より高い優先権を与えているネットワークモデルを考え、このモデルに対する厳密解析により、メッセージの伝送遅延、スループットを導出した。また、厳密解析では適用困難な局数の多いモデルに対して近似解析を行なっている。これらの解析手法を2つのネットワークが相互接続されたモデルに適用し、シミュレーション結果との比較により、その有効性を実証した。

## 論文の審査結果の要旨

高速データ通信を提供する構内網であるトークンリングネットワークは、多様なトラヒックに対応するため機能の拡充が行なわれつつあるが、多くの問題を残している。本研究は、性能評価の面から、それらの問題解決に重要な寄与をなしている。その主な成果は、次のようになる。

- (1) 異なる性質を有する種々のトラヒックを扱うための予約方式によるトークンリングプロトコルを「非割り込み型優先権付待行列システム」にモデル化し、その解析を行なうことにより、プロトコルの性能評価を可能にした。これにより、各優先クラス毎の平均メッセージ遅延を導出した。
- (2) 階層化プロトコル・アーキテクチャにおける複層にまたがる通信プロトコルの性能評価を行なうために、新しく反復的解析手法を提案し、通信ネットワークモデルに適用することにより、その手法の妥当性を検証すると共に、その有用性を示した。これは、今後、ネットワーク上でアプリケーション・システムを構築していく際にネットワークの性能を予測する上で、重要な指針を与え得るものである。
- (3) 各末端に異なるサービスを提供するトークンリングプロトコルの性能解析手法を提案し、それをより広範な地域をカバーする相互接続されたトークンリングネットワーク・モデルに適用し、その性能評価を行った。これにより、ネットワークをまたがって伝送されるメッセージの平均遅延およびスループットが明らかになった。

以上のように、本研究は、次世代のトークンリングネットワークに対して、性能評価の面での理論上興味ある知見を得るとともに、実用的にも有用な解法を提案したものであり、情報工学及びその関連分野に貢献するところが大きい。よって、本研究は、博士論文として価値あるものと認める。