



Title	Studies on Traffic Control Schemes of Switching Systems in ATM Networks
Author(s)	吳, 昌煥
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/38829">https://hdl.handle.net/11094/38829</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> 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

氏 名	お 呉 昌 煥 お ちやん ふうん
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 4 0 0 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 6 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科物理系専攻
学 位 論 文 名	Studies on Traffic Control Schemes of Switching Systems in ATM Networks (ATM 交換システムにおけるトラヒック制御方式に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 宮 原 秀 夫 (副査) 教 授 都 倉 信 樹 教 授 菊 野 亨 助 教 授 村 田 正 幸

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 1 章. 序論

広帯域 ISDN (Integrated Service Digital Network) を実現するための有望な通信方式として ATM (Asynchronous Transfer Mode; 非同期転送モード) が挙げられている。

ATM 網において、ネットワーク輻輳を予め避け、色々な使用者要求条件を満足しながら網資源を効率的に活用するためには、そのためのトラヒック制御が必要になる。

#### 2 章. ATM 網における回線交換エミュレーション方式

STM (Synchronous Transfer Mode) 端末から ATM 網を經由して転送されるトラヒックの QOS (Quality Of Service) を保証するために、ATM 網において回線交換エミュレーションサービスが必要である。

本論文では、周期的な帯域割当を行なう回線交換エミュレーション方式を新たに提案する。解析手法とシミュレーション手法によって、本方式は回線交換エミュレーションサービスの要求条件を満たし、かつ非回線交換エミュレーションサービスの QOS に与える影響が最小化されることを明らかにする。

#### 3 章. ATM 交換システムにおける優先制御方式

ATM 交換システムにおいて、それぞれのメディアの要求品質を満たしながら、網資源の有効な利用を図るためには、優先制御が必要になる。

本論文では、バッファにおけるセル数とセル待ち時間に基づいて、優先権割り付けを行う優先制御方式を新たに提案する。シミュレーション手法によって、転送品質が著しく向上できることを明らかにする。

#### 4 章. VP (Virtual Path) を基本にした ATM 網における QOS 制御方式

一時的なバーストによって、ある VP のトラヒックがその VP に割り当てられた帯域を越えると、他の VP の品質に悪い影響を与え、また、一時的なネットワーク輻輳が次の交換システムにも波及する可能性がある。

本論文では、VP 間の fairness を確保し、かつネットワーク資源運用の効率性を維持する ATM 網における VP の品質制御方式を新たに提案する。本方式の有効性を明らかにするためトラヒックモデルとして、各 VP の VC (Virtual Channel) セル多重を近似的 2 状態の MMPP (Markov modulated Poisson process) でモデル化し、解析手法を新たに提案する。

#### 5 章. まとめ

本論文では ATM 交換システムにおけるトラヒック制御方式の中で三つの新しい方式を提案した。解析手法とシミュレーション手法によって、使用者要求条件を満足しながら効率的な網資源の運用ができることを示した。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、ATM (Asynchronous Transfer Mode; 非同期転送モード) 交換方式による広帯域通信網、いわゆる ATM 網におけるトラヒック制御に関して、(1) 回線交換モードを実現する回線交換エミュレーション方式、(2) トラヒッククラスに応じて優先伝送する方式、および (3) VP (Virtual Path) 毎に伝送品質を保証する制御方式の提案を行っている。

まず第一に、連続的に情報を送出するような情報源に対して回線交換的サービスを提供する方式の提案を行っている。これはそれらの情報源に対して周期的に帯域を割り当てること、すなわちそれらの情報源から発生するセルを周期的に優先伝送することによって実現される。こうすることで、そのほかの非回線交換トラヒックの伝送遅延の増大を招くことが懸念されるが、その増大は実用上十分許容範囲内に留めることができることを解析的に示し、この方式の有効性を明らかにしている。

第2に、音声、データ、画像などマルチメディア伝送においては、それぞれのトラヒックで異なる伝送品質が要求される。ここでは、それぞれの要求伝送品質を満たすように優先伝送制御を行う方法を提案している。この方法は、交換局においてトラヒッククラス毎のバッファを設けて、バッファにおける伝送待ちセル数およびそれら待ち時間に基づいて優先度を割り当てる方式である。様々なトラヒック発生条件下において、シミュレーションを行い、この方法により、トラヒックの転送品質を著しく向上できることを示している。

第3に、VP (Virtual Path) による帯域管理を行っているネットワークにおける、バーストトラヒックによる一時的なネットワークの輻輳を回避する方法を提案し、解析的手法によりその有効性を示している。特に、VP 間で輻輳の相互干渉がないようなトラヒックシェイピング方式を示し、VP 間での帯域の公平な使用を可能にしている。

以上のように、本論文は、ATM 網実現への過程において、極めて有用な知見を与えるもので学位論文として価値あるものと認める。