OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ATM交換網におけるレート制御方式に関する研究
Author(s)	太田, 能
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3081442
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【23】

氏名	太田（おおた） 能（ちから）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 11869 号
学位授与年月日	平成7年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科通信工学専攻
学位論文名	**ＡＴＭ交換網におけるレート制御方式に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授 池田 博昌 教授 北橋 忠宏　教授 長谷川 晃　教授 倉薗 貞夫 教授 森永 規彦　教授 前田 肇

論文内容の要旨

本論文は，ＡＴＭ交換網におけるレート制御方式に関する研究の成果をまとめたものであり，全文は次の6章より構成されている。

第1章では，ＡＴＭ交換網について概説し，本研究の位置づけを述べている。

第2章では，ＡＴＭ交換網のユーザインタフェースにおける最大伝送速度を制御するレート制御について述べている。従来から使われているリーキーバケット方式とジャンピングウィンドウ方式の適用性について比較検討し，リーキーバケット方式の方が優れてはいるが伝送路との同期に問題があることを指摘し，この問題を解決する実現方法を提案している。さらに，出力過程を解析し，改良型リーキーバケット方式が最大セル送出速度の制御に適することを明らかにしている。

第3章では，公衆ＡＴＭ交換網（Ｂ－ISDN）を介したＬＡＮ間相互接続におけるゲートウェイ間トラヒック制御について論述している。Ｂ－ISDNでは，呼が申告するトラヒック属性に基づき利用可能帯域を割り当てる。ＬＡＮ間トラヒックは，発生量の時間的変動が大きいため，動的な帯域確保により網資源の有効利用が可能となる。従来は，送信側ゲートウェイのみを考慮した方式が考えられていたが，本論文では，受信側ゲートウェイの輻輳状況も考慮した方式を提案し，シミュレーションにより，その有効性を明らかにしている。

第4章では，ＡＴＭ－ＬＡＮにおいて，データ系サービスクラスへの適用が検討されているフィードバック型レート制御について論述している。本論文では，代表的な方式を取り上げ，流体近似解析により，交換機を経由するコネクション数が増加するとグッドプットが劣化することを示し，この問題を解決する適応パラメータ方式を提案している。また，シミュレーションにより，提案方式の有効性を明らかにしている。

第5章では，ＡＴＭ交換網におけるトラヒック制御システムの解析に適した待ち行列モデルについて述べている。従来の離散時間待ち行列の解析では，多くの場合，サービス過程は再生過程であり，トラヒック制御のモデル化は不十分であった。これを改善するために，到着過程とサービス過程に相関性を有する離散時間待ち行列モデルとしてＤ－ＢＭＡＰ／Ｄ－ＭＡＰ／１／Ｎを解析している。また，レート制御への適用例としてバッファードリーキーバケットを解析し，数値結果を示している。

第6章では，本研究で得られた成果を総括している。

論文審査の結果の要旨

高度情報社会を支える情報通信ネットワークとして広帯域サービス総合ディジタル通信網（B－ISDN）の構築が強く望まれている。そのネットワークでマルチメディアサービスを効率よく取り扱うために非同期転送モード（ＡＴＭ）が重要な位置を占めている。本研究は，ＡＴＭ交換網において情報を効率よく疎通させるための新しい技術を提供するもので，レート制御方式に関する新しい方式を提案し，解析によりその有効性を実証している。

その主な成果を要約すると以下の通りである。

(1) ＡＴＭ交換網のユーザインタフェースにおける最大セル送出速度を制御する技術について，伝送路との同期が容易で，しかもセル送出過程での速度変動を小さく抑える制御方式を提案し，有効性を証明している。

(2) B－ISDNを介してＬＡＮ間を相互接続する際のゲートウェイ間のトラヒック制御技術について，これまで送信側ゲートウェイでのトラヒックのみに基づいて制御していた方式を改良し，着信側ゲートウェイのスループットも考慮にいれる新しい方式を提案し，優れた特性が得られることを証明している。

(3) ＡＴＭ－ＬＡＮにおけるデータ系サービスクラスの輻輳制御方式について，交換機を経由するコネクション数に応じて送信端末のセル送出速度を制御する適応パラメータ方式を提案し，従来技術より優れた特性の得られる事を証明している。

(4) レート制御方式などの性能評価に適した新しい待ち行列モデルを提案している。すなわち，到着過程とサービス過程にそれぞれ相関性を有する離散時間単一サーバ有限待ち行列の解析手法を確立し，その有効性の実証をしている。

以上のように，本論文は，ＡＴＭ交換網における情報疎通能力向上に関する優れた提案をしており，その技術の有効性についても詳細な検討により明らかにしており，得られた成果の妥当性，有用性は極めて高く評価され，通信工学，ネットワーク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。