Osaka University Knowledge Archive

Title	Studies on Dynamic Admission and Flow Control in ATM Networks
Author(s)	Shiomoto, Kohei
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3144175
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【 108 】

氏　　名	塩　本　公　平（しお　もと　こう　へい）
博士の専攻分野の名称	博　　士（工　　学）
学 位 記 番 号	第　13539　号
学位授与年月日	平成10年2月18日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	Studies on Dynamic Admission and Flow Control in ATM Networks （ATMネットワークにおける動的な呼受付およびフロー制御に関する研究）
論 文 審 査 委 員	（主査） 教 授　宮原　秀夫 （副査） 教 授　橋本　昭洋　　教 授　谷口　健一　　助教授　村田　正幸

論 文 内 容 の 要 旨

本論文ではATM（Asynchronous Transfer Mode）ネットワークにおける動的な呼受付及びフロー制御の新しい手法を提案している。具体的には，ATMスイッチ内におけるセル転送方式と呼の受付制御に関する四つの手法を提案し，その有効性を検証している。

まず，スイッチ内で競合が発生した時にバッファの後方を検索し異なる宛先のセルを転送する方法を提案した。従来は，バッファにおいて先着順にセルを転送していたため，バッファの先頭のセル同士が同じ宛先を競合した場合にスループットが低下することが問題となっていた。また，この現象はスイッチの回線数を増やすほど顕著に表れていた。性能評価を行い，本方式によりスループットが向上することを示した。

次に，トラヒック測定データに低域フィルタを適用することにより，回線の使用率を把握し呼の受付制御を行う手法を提案した。呼を設定する際にユーザがトラヒック特性を申告する従来方式では，これらの特性を事前に正確に申告するのは容易でなかったが，本方式によりこの問題点を克服できるようになった。さらに，ハードウエアによる実装法を示し，本方式は簡易に実現でき，かつ高速な呼の受付判定が可能であることを示した。

次に，複数の品質クラスを考慮した適応的呼受付制御方式を提案した。従来，クラス毎に複数の回線に分けるセパレート制御を用いていたが，この方法は分割損により回線使用効率が低下する問題があった。そこで，同一回線上に重畳されたクラス毎の品質を計算するアグリゲート制御を提案した。両制御方式による呼の受付数を評価し，適用領域を明確にした。さらに状況に応じてこれらの制御を適応的に切り替える方式を提案した。

最後に，二状態モデルに基づくセルの廃棄率の新しい推定法を提案した。従来は，廃棄率を推定するために廃棄されたセルを計数していたが，10の－6乗程度の小さなセル廃棄率の推定には多大な時間が必要となっていた。そこで，到着セル数を計数し，それを二状態モデルを入力とする待ち行列モデルの解析手法にあてはめ，セル廃棄率を推定する手法を提案した。

論文審査の結果の要旨

本論文ではATM(Asylchronous Transfer Mode)網における動的な呼受付及びフロー制御の新しい手法を提案し，性能を明らかにしている。

まずはじめに本論文ではATMスイッチ内のフロー制御方法の性能解析を行っている。従来は，ATMスイッチのバッファにおいて先着順にセルを転送していたため，バッファの先頭のセル同士が同じ宛先を競合した場合にスループットが低下することが問題となっていた。本論文では，競合が発生した時にバッファの後方を検索し異なる宛先のセルを転送することにより，スループットを維持しながら，スイッチの容量を拡張できることを示した。

次に本論文ではATM網における呼受付制御方法の新しい手法の提案を行っている。ATM網においては，ユーザが呼を設定する際に，トラヒック特性と品質クラスを申告する事になっているが，従来は申告されたトラヒック特性を元に呼の受付判定を行い，また，品質クラス毎に回線を分けて収容していた。しかしながら，トラヒック特性を事前に申告することは一般に困難であることや品質クラス毎に回線を分けることで分割損が生じることが問題となっていた。そこで本論文では，回線を流れるトラヒックを測定し，低域フィルタを適用することにより，回線の使用率を把握する手法と同一回線上に重畳されたクラス毎の品質を計算する手法を提案し，トラヒック特性を申告することが困難な場合やさまざまな品質クラスのトラヒックに対して高い回線使用効率を達成することを示した。また，呼受付制御方法の妥当性をリアルタイムに検証するため，バッファに到着するセル数の測定と二状態モデルを入力とする待ち行列モデルの解析手法を用いて品質指標である廃棄率を高速に測定する手法を提案している。この結果，高速にセル廃棄率を推定することが可能となった。

以上のように，本論文はATM網における呼受付およびフロー制御に開する新しい手法を提案し，それらの性能を明らかにし，従来の問題点を克服しATMスイッチの拡張性およびATM呼受付制御の適応性を向上させており，博士（工学）の学位論文として価値のあるものと認める。