



Title	Characterization and Control Methods for Bursty Traffic in ATM Networks
Author(s)	大場, 義洋
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/39377">https://hdl.handle.net/11094/39377</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"&gt;https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> >大阪大学の博士論文について</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	大 場 義 洋
博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )
学 位 記 番 号	第 1 1 4 3 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 6 年 4 月 2 1 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	Characterization and Control Methods for Bursty Traffic in ATM Networks (ATM 網におけるバースト性を有するトラヒックの特性解析と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 橋本 昭洋      教 授 西川 清史      助教授 村田 正幸

## 論 文 内 容 の 要 旨

光ファイバー伝送技術と VLSI の技術の向上, および, マルチメディア通信に対する高い要求を背景に, ATM (Asynchronous Transfer Mode, 非同期転送モード) は, 広帯域 ISDN の中心となる伝送・交換技術として ITU - TS (International Telecommunication Union - Telecom - munication Standardization Sector) において活発に標準化が進められている。ATM では, 通信に先だって呼を設定し, さらに, 情報を53オクテットのセルと呼ばれる固定長パケットに分割してハードウェアで交換処理を行なう。このため, 回線交換の特長である高速な通信の提供と, パケット交換の特長である統計多重効果による網リソースの有効利用が期待できる。統計多重効果は多重されるトラヒック特性に大きく依存する。特に, あるときは情報を高いレートで発生し, あるときは発生しないという「バースト性」は重要なトラヒック特性である。ATM がマルチメディア通信網として十分な機能を果たすためには, バースト性を有するトラヒックの特性解析, およびバースト性を考慮したトラヒック制御が必要であり, これらに関して以下の3つの技術課題を解決した。

第1に, バースト性を有するトラヒックが複数の交換機(ノード)を経由する場合のトラヒック特性解析である。従来は単一ノードでのトラヒック多重化特性の研究がなされてきたが, 実際に呼設定を行なう場合には, トラヒックのバースト性がノードを経由するにつれてどのように変化するかを知る必要がある。このため, 本論文では, 多重呼の中で1本の呼に着目した end-to-end のトラヒック特性を明らかにする。

第2に, ATM におけるフロー抑制制御の性能評価である。フロー抑制制御は, ATM 網へセルを送出する際に, ピークレートを下げる等の, トラヒック特性を変える制御を行なうことにより, バースト性を減少させ, 網での多重化特性を向上させるものである。本論文では, フロー抑制制御による多重化特性の向上と, 制御部での遅延の増大との間のトレードオフの関係を定量的に明らかにする。

第3に, 帯域可変制御方式の性能評価である。ATM では, 割当てられた帯域を越えない範囲でセル送信を行なう必要があるが, バースト性の変動の時間的スケールが大きいトラヒックに対しては, トラヒックの発生状態に応じて, 呼設定後も網に対して割当てる帯域を動的に変える帯域可変制御を行なうことにより帯域の有効利用が可能である。こ

のような制御が有効に機能すると考えられるアプリケーションとして ATM を用いた LAN 間接続がある。本論文では、新しい LAN トラヒックモデルを提案し、それを用いて帯域可変制御を行なう LAN-ATM ゲートウェイの性能評価を解析的に行なう。

## 論文審査の結果の要旨

本研究は、高速広帯域通信網として注目を集めている ATM (Asynchronous Transfer Mode : 非同期転送モード) 網におけるトラヒックのバースト性の特性解析を行い、さらにそのバースト性を考慮したトラヒック制御の性能評価を行っている。

第1に、バースト性を有するトラヒックが複数の交換機(ノード)を経由した場合のトラヒック特性の解析手法を示した。この解析手法により、トラヒックのバースト性が複数ノードを経由するにつれてどのように変化するかを知ることができ、この情報に基づいて、統計多重を考慮した有効な呼受付制御が可能となった。さらに end-to-end におけるトラヒック伝送遅延特性も知ることができ、音声、映像などの連続トラヒックに対する有効なセル送出制御が可能となった。

第2に、ATM 網におけるフロー抑制制御に対する性能評価である。フロー抑制制御は、ATM 網へセルを送出する際に、トラヒックのピークレイトを押えるなどして、トラヒックの特性を変える制御を行うことによって、バースト性を減少させ、網での多重化特性を向上させようとするものである。ここでは、このフロー抑制制御による多重化特性の向上と、制御部での遅延の増大との間のトレードオフの関係を定量的に明らかにし、この制御方式の有効性を明らかにしている。

第3に、帯域可変制御の性能評価である。ATM 網では、割り当てられた帯域を越えない範囲でセルを送出するが、時間的に大きく変動するトラヒックに対しては、呼設定後も、トラヒックの発生状況に応じて帯域を動的に変える帯域可変制御を行うことが考えられる。ここでは、この制御方式を、ATM により LAN を相互接続したモデルに適用した場合の性能評価を解析的に行い、有効に機能することを示した。

以上のように、本論文は、ATM 網を実用化する上で多くの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。