

Title	ATM通信方式におけるクロスコネクトスイッチ網に関する研究
Author(s)	上松, 仁
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3087984">https://doi.org/10.11501/3087984</a>
DOI	10.11501/3087984
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏 名	うえ 上	まつ 松	ひとし 仁
博士の専攻分野 の 名 称	博	士 (工	学)
学 位 記 番 号	第	9 9 8 3	号
学位授与年月日	平 成	3 年 12 月 26 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	ATM通信方式におけるクロスコネクトスイッチ網に関する研究		
論文審査委員	(主査)		
	教 授	手塚	慶一
	(副査)		
	教 授	森永 規彦	教 授 倉蘭 貞夫 教 授 北橋 忠宏
	教 授	寺田 浩詔	

## 論 文 内 容 の 要 旨

広帯域 ISDN 網の実現のために、従来の通信網で用いられてきた同期多重・回線交換の技術を、セルを転送の基本単位として非同期多重・蓄積交換を行う Asynchronous Transfer Mode 方式に置き換える研究が盛んに行われてきた。大規模な通信網では、交換機間に張られる同一対地へ向かう回線を束にしてバスとし、バス単位での対地分散集束を行うことにより運用の簡素化を図ってきた。ATM 網におけるバスはセルのラベルで識別されるため、バーチャルバスと呼ばれた。このバーチャルバスの対地分散集束を行うためには大容量のクロスコネクトスイッチが必要となった。本論文では、この ATM クロスコネクトスイッチに用いられるスイッチ網の研究結果を記した。

第 1 章は序論であり、研究の背景、研究の目的、論文の構成を述べた。

第 2 章ではバッファ付きの 2 入力 2 出力の単位スイッチを多段に接続して大規模なスイッチを構成する多段バッファ型スイッチ網を用いたクロスコネクトスイッチについて述べた。内部輻輳を低減したスイッチ網構成、および、バーチャルバス設定変更の頻度が少ないことを前提としたスイッチ網内経路選定アルゴリズムを明らかにした。

第 3 章ではセルの空間位置入れ替えというスイッチの基本機能を果たす空間スイッチ網について、出力ポート番号の MSB 側から順次分けていくアルゴリズムを用いたノンブロックな空間スイッチ網を提案した。本スイッチ網は従来からよく知られた空間スイッチであるパッチャ・バンヤン網に比べてスイッチングアルゴリズムおよびスイッチ網の分割が容易となることを明らかにした。

第 4 章では到着するセルの待ち合わせを行うバッファを入力ポート側に集中し、その後ろに空間スイッチを配した入力バッファ型スイッチについて、空間スイッチで発生する出力ポートのセルの競合を避けるためのセル競合制御アルゴリズムについて述べた。提案したセル競合制御アルゴリズムは従

来のセル競合アルゴリズムに比べてスループットが向上し、スループットの向上に伴って廃棄率の低減が図られることを明らかにした。またそのセル競合制御回路の実現法について述べた。

第5章では、結論として、本研究の成果を総括して述べた。

## 論文審査の結果の要旨

ATMクロスコネクトスイッチ網の開発は、広帯域統合通信網の通信方式として、現在その実現が望まれているATM方式を大規模通信網に適用する際の、重要な技術的課題である。本論文は、大容量のクロスコネクトスイッチ網の構成技術に対して、その構成法や制御アルゴリズムなどを新しく提示し、その有効性を性能評価により述べたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 小規模な単位スイッチを多段に接続して大規模スイッチを実現する、多段バッファ型クロスコネクトスイッチについて、2入力2出力スイッチを多段に接続した場合に発生する内部輻輳を低減させるスイッチ網構成方式を提示している。
- (2) 従来のバッチャ・バンヤン型セルフルーチングスイッチ網と比較して、単位スイッチ数が増加するものの、個々の単位スイッチのスイッチング処理ならびにハードウェアが簡易となり、LSI化に適しているノンブロッキングなセルフルーチング型空間スイッチを提案している。
- (3) 入力バッファ型スイッチにおいて、出力ポートで発生するセル競合を回避する制御アルゴリズムを提案している。本アルゴリズムは、パイプライン処理並びに並列処理を用いることにより制御速度を上げることなく高スループットが達成できる利点を有する。

以上のように本論文は、広帯域統合通信網におけるATMクロスコネクトスイッチ網を構成する上において多くの示唆を与えており、通信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。