

## ATMRシステムにおける構成制御情報の転送方法

3C-3

貞田 洋明

NTT通信網研究所

## 1. はじめに

リング型シェアードメディアLANとしてATMRプロトコルが提案されている[1]。ATMRは着側解放のスロットリングで、各ノードがセルを公平に送信でき、かつ伝送路の帯域を100%利用できることを特徴としている。このATMRプロトコルを用いたLANを運用する場合、立ち上げ時および障害時のリングの形成、特定ノードの選出等の構成制御が必要となる。これらの構成制御では各ノード間で構成制御情報の交換を行うため、前述のATMRの特徴に影響しないような情報交換方法を考案する必要がある。本報告では、同情報の転送方法として空きセルを利用した方法を提案し、更に試作システムによる本転送方法の評価結果を報告する。

## 2. ATMRプロトコル

図1にATMRプロトコルの概要を示す。ATMRは着側解放のスロットリングであり、各ノードには優先度毎にバッファが設けられている。

各バッファから一週間（リセット区間）内に送信できるセル数はウィンドウサイズによって制限される。また全てのノードが送信を完了した時点でリセットセルを周回させ、全てのカウンタをリセットし次のリセット区間に移行する（図2）。このウィンドウ制御によって、各ノードの公平性が保たれ、また1ノードのみが送信している場合には100%の帯域を使用することを可能としている。さらに高優先のセルの送信が困難と推測された時点で低優先のセルの送信を停止するリセット（送信完了リセット）、高優先のセルのバッファ送信待ち時間が既定値に達したときに強制的にカウンタをリセットするリセット（次周期移行リセット）を使用することによって、高優先度セルの最大遅延時間も保証している。

The Transmission Method of Configuration Control Messages in ATMR System  
Hiroaki SADATA  
NTT Telecommunication Networks Laboratories

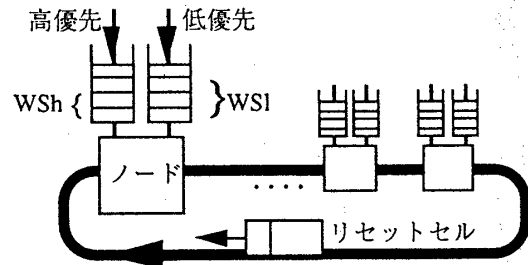


図1 ATMRプロトコルの概要

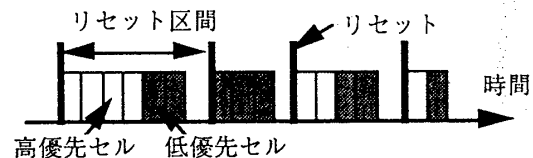


図2 リセット区間

## 3. 構成制御

ATMRシステムには次の構成制御が必要となる。

- ・立ち上げ時のリングの形成
- ・クロックマスタノードの選出
- ・1特定ノード（モニターノード）の選出
- ・障害時のリングの再形成

この中で、ATMRプロトコルを継続的に運用するためには、障害時のリングの再形成の方法が重要な課題となる。ATMRは着側のノードで解放されたセルを再使用しているため、リング再形成時にはノードの順序を考慮する必要がある。そのためATMRのリング再形成にはループバック方式が適する[2]。

## 4. 空きセルによる構成制御情報の転送

構成制御を行う際、各ノード間で構成制御情報を交換する必要がある。ATMRシステムで構成制御情報を転送する方式としては、ATMRプロトコルの特徴に影響を与えず、またリング伝送路中に専用線や回線多重を利用することを考慮すると、空きセルに構成制御情報を書き込み転送する方式が適する[3]。

但し空きセルを利用する場合、ユーザが100%の帯域を使用しているときには空きセルが発生せず、また空きセルは隣接するノードまでしか情報を送ることができない点を考慮した構成制御が必要となる。

5. ATMRシステム概要

今回試作したATMRシステムを図3に示す。伝送路に100%の負荷をかけられるよう各ノードにはSTM-4インターフェースを用意した。また図4には空きセルを利用した構成制御情報の転送の実現方法を示す。

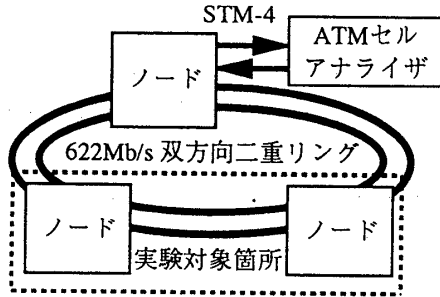


図3 ATMR試作システム概要

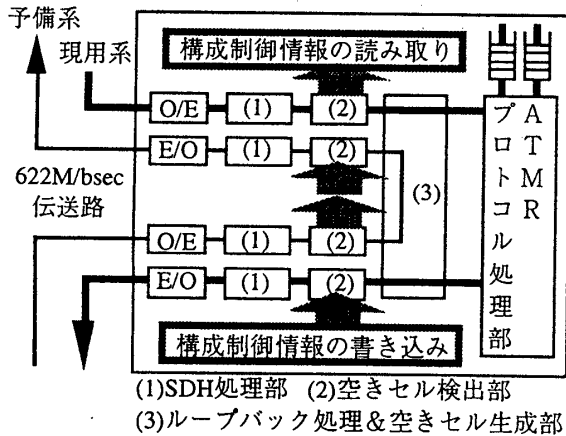


図4 構成制御情報の送受信方法

6. 構成制御の評価

現用系リンクに障害が発生した場合を想定し、ループバック制御が起動しリングが再形成されるまでの時間を評価した。ループバックを行うケースとして、(A) 現用系リンクに障害発生、(B) 特定ノードを強制的にループバック、(C) 予備系側に障害が発生しているリンクで現用系側にも障害が発生[2]、の3つを対象とした。各ケースでのループバック制御の動作については図5に示す。リング上には100%の負荷をかけているため、ループバックを指示するノードは空きセルを強制的に生成し構成制御情報を送信している。

測定結果を表1に示す。本試作システムでは、ビットエラー等によるシステムの不安定な動作を避けるために障害検出間隔を大きくとっているため(約

100msec)、(A)と(C)のリング再形成時間のばらつきが大きくなっている。(B)は構成制御情報の転送のみであるため、約30msecと安定している。

本結果から、空きセルを利用した本構成制御方法が実システムにおいて十分使用可能であることが確認できた。さらに一部の処理をハードに置き換え、またタスク処理の見直しを行うことによって、障害復旧時間をさらに短縮させることが可能となる。

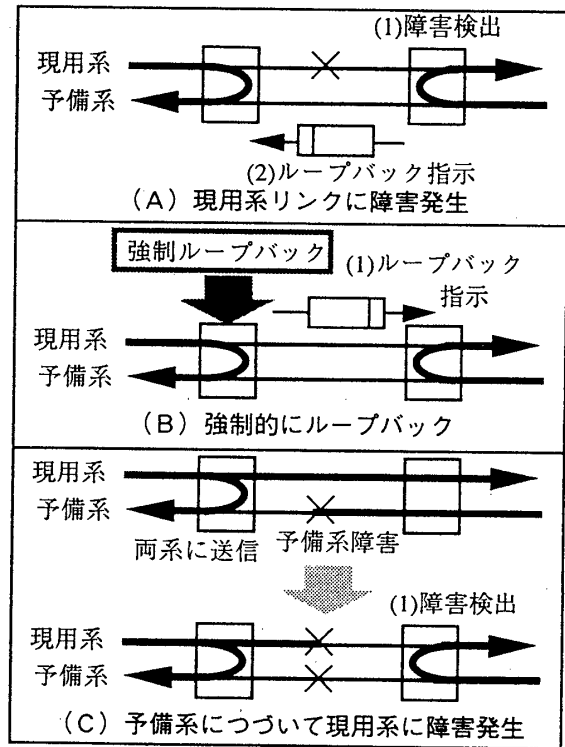


図5 ループバック制御の動作

表1 ループバック時間の測定結果

(A)障害検出→ループバック指示	80~200msec
(B)ループバック指示	20~50msec
(C)障害検出	25~160msec

7. おわりに

ATMRシステムを運用する上で必要な構成制御について検討を行い、空きセルを利用した構成制御情報の転送方式を提案し、試作システムで評価を行い、実システムに適用可能な方式であることを確認した。

- [1] ISO/JEC JTC1/SC6 N 7873, Working Draft for "Specification of the ATMR Protocol", Jan (1993)
- [2] 横田他「ATMRシステムにおける構成制御方式の検討」1993年 信学会秋季大会 B-570
- [3] 貞田「専用線を介したATMR構成制御法の検討」1994年 信学会春季大会 B-770