

FR-ATMインタワーキングに関する一考察

2 F-6

日野村 聡 白戸 宏佳 関 安宏 金重 州起

NTTネットワークサービスシステム研究所

1. はじめに

高速データ通信サービスの要求が高まる中、FR（フレームリレー）とATMの相互接続は不可欠である。そのインタワーキング方式には、FRの情報を類似するATM機能に直接マッピングするサービスインタワーキングと、FR-SSCSにより1VCに複数のDLCを多重する機能を持つネットワークインタワーキングがある<sup>[1]</sup>。ネットワークインタワーキングにおいてVCIとDLCの1:1多重を制御するC-Plane機能は、ITU-T勧告Q.2933にて、既に標準化されている<sup>[2]</sup>。1VC上に複数のDLCを多重する方式(1:N多重方式、図1参照)を制御するC-Plane機能に関しては、VC呼制御とDLC呼制御のインタワーキングについて議論が進んでいる最中であり、VCの帯域変更については未検討の段階である。

本稿では、1:N多重方式において、効率的なATM網のリソース運用を狙い、VC上DLC多重数の変化に伴うVC帯域変更方式について記述する。

2. DLC多重に伴うVC帯域変更における課題

一定の帯域を持つVC上にDLCを多重する場合には、①あらかじめ、全DLC合計帯域分のVC帯域を設定する、②nDLC合計帯域分のVC帯域を設定し、VC帯域不足時には別のVCを設定しその上にDLC多重を行う、という対処が必要となる。前者の対処方法では無効保留帯域が大きくなり、後者の対処方法でも、DLCの解放を考慮に入れると複数のVCにまたがって、少数のDLCが残ってしまうことが考えられ、やはり無効保留帯域が大きくなる。

よって、VC帯域を有効に利用する為には、VC帯域変更機能を有するFR-ATM C-Planeインタワーキング方式は必須となる。ただ、1DLC設定毎にVC帯域変更手順を行うと、VC帯域は有効利用できるものの、逆に、ATM網に大きなC-Planeリソースを必

要とし、網全体として経済的に運用することにはならない。

3. 帯域変更方式

2項の問題点を解決する為には、一定の帯域幅(BWU)で、段階的にVC帯域を変化させる方式が有効である考えられる。本方式を用いた場合、FR端末からの発呼時に、「FR-ATM C-Planeインタワーキング機能」(FR-ATM IWF)の基本的なアルゴリズム例を図2に示す。「VC接続状態」が「未接続」の場合、「VC呼制御機能」へVC接続要求を行い、「

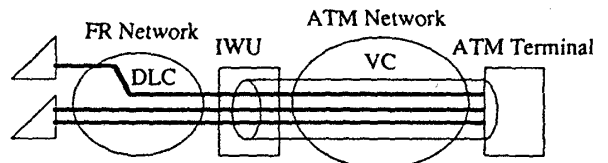


図1 1:N多重方式

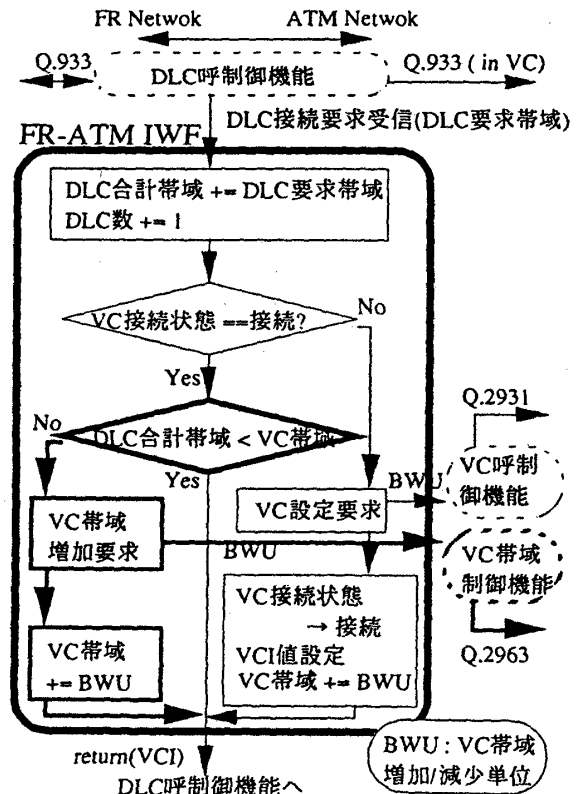


図2 FR-ATM IWF処理アルゴリズム

A Study on Interworking Between FR and ATM  
Satoshi Hinomura, Atsuyoshi Shirato,  
Yasuhiro Seki, Kuniki Kaneshige  
Network Service Systems Laboratories  
9-11, Midori-cho 3-Chome, Musashino-Shi  
Tokyo, 180 Japan

VC帯域」が「DLC合計帯域」より小さい場合には「VC帯域制御機能」へ帯域増加要求を行う。本処理の後、「DLC呼制御機能」はリターン値のVC上でDLC接続制御を実行する。この時、VCは発呼要求DLCを多重するのに十分な状態(接続、帯域幅)を有している。

BWUを大きくすると、一回のVC帯域変更手順で確保するVC帯域も大きくなる為、IWUによるATM網へのVC帯域変更負荷が小さくなるが、その反面、VCの無効保留帯域は大きくなってしまふ。このように、これらの値はトレードオフの関係になっており、トラヒック特性、網の構成や規模およびATM網のC/U-Planeリソースに合わせてBWUを調整することが可能である。

4. 定量的評価

図3は、各BWU値において、収容DLC数を変化させた時にIWUがATM網へ要求するC/U-Planeリソースの平均を表したものである。VC必要帯域のグラフにおいて、1:1多重方式でのVC必要帯域が有効帯域(実際にDLCレベルで通信を行っている帯域)であり、それと各BWUのVC必要帯域との差が無効保留帯域になる。グラフより主に以下の特徴が挙げられる。

- (1) 3項にて示した通り、同じ収容DLC数でも、BWUが大きいほどATM網へのC-Plane制御要求数(VC帯域変更要求数、およびVC呼制御要求数)が小さくなり、無効保留帯域が大きくなっている。
- (2) BWU=50(DLC平均帯域の10倍)の場合を1:1多重方式と比較すると、収容DLC数が100以上の領域では、VC必要帯域に対する無効保留帯域の割合は10[%]以下と小さいことに比べ、C-Plane制御要求数が約1/10になっている。つまり、無効保留帯域増加のデメリットが小さい割には、C-Plane制御要求数の削減に大きな効果があることが分かる。そして、収容DLC数が大きい程、そのデメリットも小さくなる。
- (3) BWU=500の時、収容DLC数が230までは、VC必要帯域が500でほぼ一定になっており、C-Plane制御要求もほとんど行っていない。これは、収容DLC数が230の時、約25[%]の無効保留帯域を許容するなら、VC帯域変更を行わず、VCを500の一定通信速度をもつ物理回線として利用出来ることを意味している。

5. おわりに

本稿では、VC帯域制御も含めた、VC:DLC = 1:N

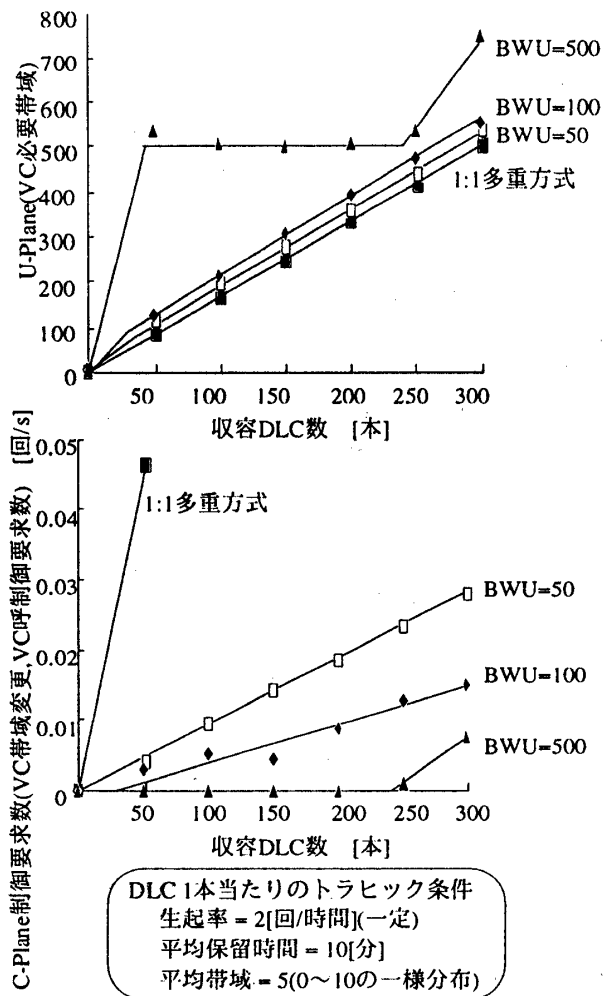


図3 収容DLC数 - ATM網へ要求するC/U-Planeリソース特性

多重のFR-ATM C-Planeインタワーキング方式を提案、それを実現するためにFR-ATM IWFに必要な基本機能を明確化した。また、各BWUにおいて、IWUがATM網へ要求するC/U-Planeリソースを定量的に評価し、網設計時の基準を示した。

今後は、本方式の詳細な検討を進める。実際には、パーストラヒック速度や平均トラヒック速度等、FRとATMでマッピングするトラヒックパラメータは複数種類存在し、1種類のVC帯域でも足りなくなると、VC帯域を増加する必要がある。その時、足りなくなったパラメータのみ増加させるか、全てのパラメータを組で増加させるか等、実際にIWUに適用する方法について検討する。

< 参考文献 >

- [1] ITU-T勧告 I.555
- [2] ITU-T勧告 Q.2933