

通信ノードにおける 低位レイヤ整合機能モデルの検討

NTT 通信網総合研究所

情報化社会の発展に伴って様々な構内通信システムが開発・導入され、その結果、端末の増設や機能拡充に対するシステム側の柔軟な対応が望まれている。システムに多種類の端末を柔軟に収容し、相互接続性を向上させるためには、通信ノードの機能として、端末のプロトコル仕様を検出して、システムのプロトコルに整合させるプロトコル整合処理機能をもつことが有効である⁽¹⁾⁽²⁾。本稿では、ハードウェアによる高速処理が必要なOSIモデルのレイヤ2以下の機能を対象に、通信ノードがもつべき機能とその構成条件を検討する。

既存の端末インタフェースは、標準化されているものでもIEEE802系LAN（トークンリング、CSMA/CD、FDDI等）、ISDN系、X系、V系等種類が非常に多い。さらに、マルチベンダ環境においては、同一プロトコルの端末でもオプションの選択やパラメータが異なる場

- ①多様なプロトコルをもつ端末の柔軟な収容、
- ②端末—端末間の相互通信の保証、
- ③不適切な端末の接続に対するシステム側の保護。

一つのシステムに多様な端末を収容する方法としては、図1に示すように通信ノードに整合処理機能を設けて端末のインタフェースの差異を吸収する方法と、端末に内蔵されるインタフェースボードを交換して対応する方法がある。これらの比較を表1に示す。

通信ノードに整合処理機能をもたせる方法は、上記のすべての課題に対応可能であり、ボード交換ができない専用端末や頻繁に収容位置が変わるポータブル端末を収容する場合に有効となる。

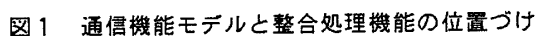
したがって、ここでは整合処理機能について検討する。

4. 1 機能条件

上記の課題を解決して整合処理を実現するためには、通信ノードに以下の機能が必要である（図 1 参照）。

(a)プロトコル検出・同定機能：課題①を実現するため、端末のプロトコル種別やパラメータを検出し、それに合わせたプロトコル制御を行う。

(b) プロトコル変換機能：②に対しては、端末ーシ



NTT Telecommunication Networks Laboratories

システム間、端末－端末間のプロトコルの補間、変換を行う。

(c)プロトコル処理機能：③に対して、ノードで端末インタフェースを終端するため、端末に対応したプロトコル処理を行う。
(d)バイパス機能：処理のオーバーヘッドを削減するため、プロトコル変換の必要がない場合にプロトコル処理機能をバイパスする。

表 1 端末収容方法の比較

方 法		整合処理機能を用いる方法	端末のボードを差替える方法
評価	端末の内部構成（ハード／ソフト）の影響	○	×（端末機種毎に開発が必要、端末に拡張スロットが必要）
	プロトコル処理速度	△（オーバーヘッドによる速度低下）	○
	ハード／ソフト規模	×（検出・同定・変換機能が必要）	○
	適用可能な端末、プロトコルの種類	○	×（全ての端末、プロトコル毎にボードの用意が必要）
	コスト		
	初期導入時	△（整合処理機能がオーバーヘッド）	○
	変更、更改時	○	△（ユーザのボード交換作業）

4.2 低位レイヤ整合処理機能の構成

ハードウェアによる高速処理が必要な低位レイヤ（レイヤ2以下）でこのようなプロトコル整合処理を実現する機能モデルを図2に示す。

各レイヤで任意のプロトコルの組合せに対応可能とするために、プロトコル処理機能とプロトコル検出・同定機能をレイヤ毎に分離する。レイヤ1は現状ではコネクタの形状や電気的条件が異なるために、物理的に接続できない。したがって、レイヤ1はプロトコル種別毎に処理し、MAC以上のレイヤで整合処理を行う。MACでは、レイヤ1から渡される受信フレームの速度やビットパターンの特徴（例えば、プリアンプルの有無、開始デリミッタの構成）を利用してプロトコル種別の検出が可能である。LLCでは、MACの種別と受信フレームのパラメータを用いてプロトコル種別を検出する。プロトコル処理部では、これらの検出結果によって処理するプロトコル種別を切り替える。また、プロトコル種別の検出の結果、システムのプロトコルへの変換が不可能な場合には、ノード上に通信不可能であることを表示する。

このようなプロトコル整合処理機能を通信ノードに具備することによって、端末収容の柔軟性、異種端末間の相互接続性を向上できる。

5. むすび

本稿ではレイヤ2以下を対象に端末のプロトコルを検出・整合するモデルの機能・構成を検討し

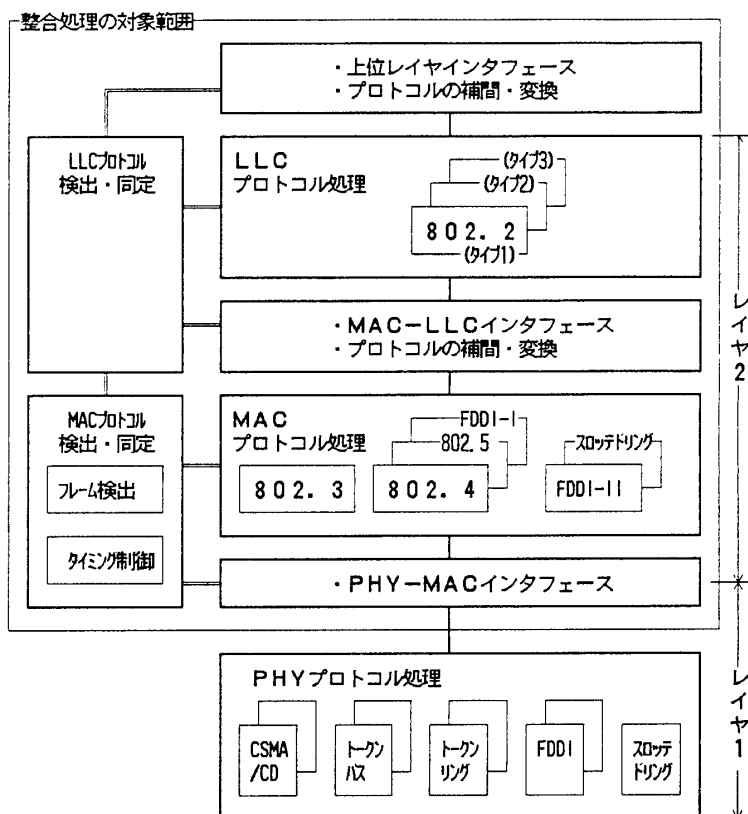


図2 低位レイヤ整合処理機能モデル

た。今後は、プロトコル種別検出法等の具体的な構成法を検討する予定である。

参考文献

- (1) 柳川他：“ノード・端末間インタフェースにおいて高度な接続処理を行う通信機能モデルの検討”、信学技報、IN88-91（1988）
- (2) 池田：“柔軟な端末収容を実現するプロトコル制御方式の検討”、1989信学春季全大、B-462（1989）