

## 各種ネットワークに対応したOSI 7層汎用リンクモニタの設計

6C-4

大岸智彦 加藤聰彦 飯作俊一 鈴木健二

国際電信電話（株）研究所

## 1. はじめに

OSIプロトコルの標準化に伴い、OSIプロトコルを実装した通信システムの開発が広く行われており、これらの通信システム間の相互接続性を保証するための試験技術が必要となる。このような相互接続試験を簡便に実現するには、ネットワーク上を流れるデータを監視／解析するツール（OSI 7層リンクモニタ）が有益である。一般に、OSI通信システムは、様々なネットワークで接続されているため、各種ネットワークに対応したリンクモニタを用意する必要がある。先に筆者らは、電話網／パケット網を対象としたOSI 7層リンクモニタを開発したが、この度、ISDN基本インタフェース、CSMA/CD LANなどにも対応できるOSI 7層汎用リンクモニタを設計した。

本稿では、各種ネットワークに対応した汎用リンクモニタの設計方針、並びに電話網／パケット網、ISDN基本インタフェース、CSMA/CD LANの各ネットワーク対応部の設計について述べる。

## 2. 設計方針

各種ネットワークに対応したOSI 7層汎用リンクモニタの設計にあたり、以下の方針を立てた。

(1) OSI 7層の内、各種ネットワークに対応するネットワーク層までの機能と、各種OSI通信で共通に使用するトランスポート層以上の機能を分けて実現する。ここで、ネットワーク層までの機能は、ISDN基本インタフェース、CSMA/CD LAN対応及び電話網／パケット網対応の個別のハードウェアと解析／表示ソフトウェアで実現し、また、トランスポート層以上はネットワークに依存しない共通ソフトウェアで実現する。

(2) OSI 7層汎用リンクモニタは、Windows対応のパソコン上で動作させる。パソコンには、ハードウェア／ソフトウェアを搭載する。ハードウェアは、拡張バス上に搭載するリンクモニタボードであり、ソフトウェアは、回線上のデータ受信を行うボード上ソフトウェアと、プロトコル解析及び画面表示等を行

行うホスト上ソフトウェアから構成される。

(3) オンライン／オフラインでのプロトコル解析を可能とする。オンライン解析では、データを受信しながら解析し、PDU（プロトコルデータ単位）のシーケンスを画面表示する。オフライン解析では、ログ記録したデータを読み出しながら解析し、PDUのシーケンスを画面表示を行う。さらに、指定したPDUのパラメータを全て画面表示する。ただし、画面表示機能に関しては、各ネットワーク対応部ごとに作成するものとする。

(4) ボード上でメモリ残量不足が発生した場合、その旨をボードからホストに通知する。このとき、ホストはオンライン解析処理を中止し、データの受信に対しログ記録のみを行う。これにより、受信データの紛失を防ぐ。

(5) 図1に示すように、ハードウェアとして、CPU、ROM、RAM、レイヤ1処理部、レイヤ2フレーム処理部を実装したリンクモニタボードを、ISDN基本インタフェース、CSMA/CD LANのネットワーク対応に開発する。

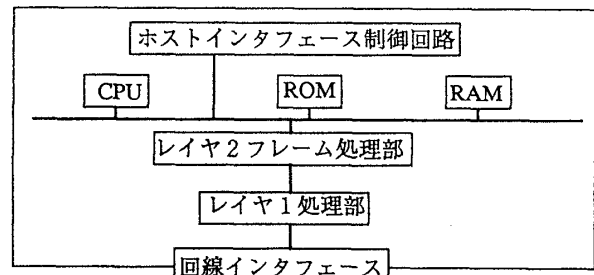


図1 ハードウェア構成

## 3. 各ネットワーク対応部の設計

電話網／パケット網、ISDN基本インタフェース、CSMA/CD LANの各ネットワーク対応部の設計を以下に示す。

## 3.1. 電話網／パケット網対応部

本対応部については、先に開発した電話網／パケット網用リンクモニタを流用する。

## 3.2. ISDN基本インタフェース対応部

## (1) ハードウェア

● 2つのBチャネル及びDチャネルにおいて双方向のデータ受信を行うために、2つのレイヤ1処理を行

うLSI、4回線のLAPBコントローラ、2回線のLAPDコントローラを搭載する。

(2) ボード上ソフトウェア

● ISDN基本インタフェースのS/T点において、全ての端末の送受信データを監視する。

● 各々のコントローラで検出されたフレームは、CPUへ通知された順に、データの方向及びチャネル種別とともに、RAMに記録される。

(3) ホスト上ソフトウェア

● BチャネルプロトコルとしてLAPB、X.25レベル3、Dチャネル信号転送プロトコルとしてLAPD、Q.931、Q.932、Dチャネルパケット転送プロトコルとしてLAPD、X.25レベル3の解析機能を持つ。

● 各々のチャネルの情報を同じまたは別々のウィンドウに表示する機能を持つ。Dチャネルの呼設定/呼解放の情報に従ってBチャネル用のウィンドウを動的に開閉する。

● 設定されたBチャネルが音声情報を提供する場合、Dチャネルのベアラ能力のパラメータが参照可能であれば、そのBチャネルのウィンドウにはベアラ能力のパラメータ値を表示する。

● 特定の端末や呼に着目したデータ解析を行うために、指定した端末番号 (TEI) や呼番号 (Call reference) に関するフレームのみを受信したり、端末番号または呼番号別にウィンドウを分けて表示する機能を持つ。

● 図2にB1チャネルがパケット情報、B2チャネルが音声情報の場合のオンライン解析の画面表示例を示す。

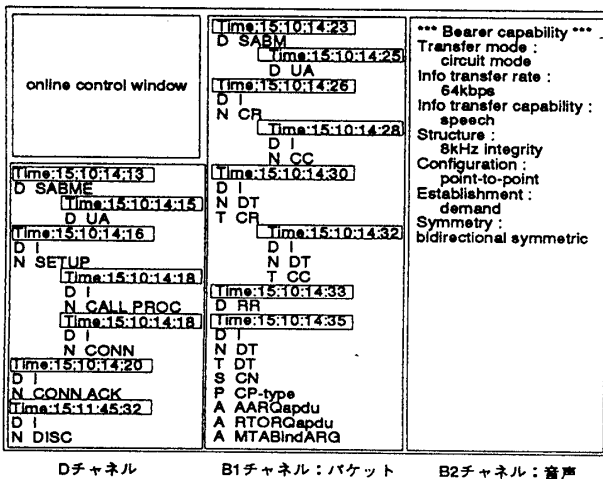


図2 ISDN基本インタフェース対応部の画面表示例

3.3. CSMA/CD LAN対応部

(1) ハードウェア

● 10BaseT及び10Base5の回線インタフェース対応とする。

● CSMA/CD方式のフレーム処理を行うCSMA/CDコントローラを搭載する。

(2) ボード上ソフトウェア

● 特定端末または特定端末間の通信に着目したデータ解析を行うために、単一/一対のMACアドレスを指定し、そのアドレスを持つフレームのみを受信し、RAMに蓄積する機能を持つ。

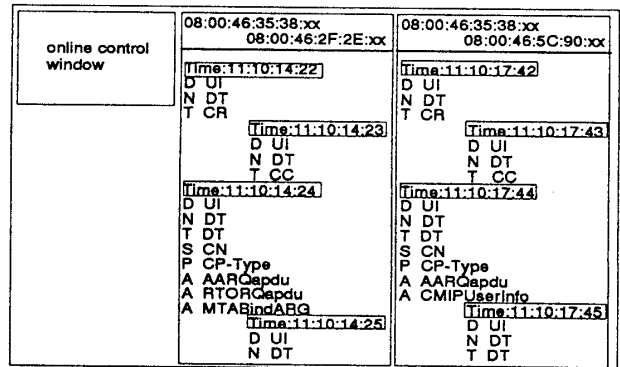
(3) ホスト上ソフトウェア

● LAN用下位プロトコルとして、LLCタイプ1、CLNPの解析機能を持つ。また、ルーティング情報交換用プロトコルとして、ES-IS及びIS-ISプロトコルの解析機能を持つ。

● 全てのフレームを同一ウィンドウに表示したり、MACアドレスの対を検出する度にウィンドウを分けて表示する機能を持つ。

● グループアドレスを含むフレームを受信するか否かを指定することができる。

● 図3に、MACアドレスの対ごとにウィンドウを分けて表示した場合のオンライン解析の画面表示例を示す。



(注) 08:00:46:35:38:xx, 08:00:46:2F:2E:xx, 08:00:46:5C:90:xxはMACアドレスを表す。

図3 CSMA/CD LAN対応部の画面表示例

4. おわりに

本汎用リンクモニタは、ネットワークに依存しないOSI上位層プロトコル解析機能を有しており、各ネットワーク対応の個別のリンクモニタボード及び解析/表示機能を組み込むことにより、各種ネットワークに容易に対応することができる。最後に日頃ご指導頂くKDD研究所浦野所長、真家次長に感謝する。

参考文献

- 1) 加藤, 鈴木, "OSI 7層リンクモニタの開発," 第46回情報処全大, 2P-5, Mar 1993