

通信アクセス法における

2U-2

通信網制御の共通化方式の提案

竹内 商陸

南部 明

NTT 電気通信研究所

1 はじめに

OSI参照モデルにおけるネットワークレイヤプロトコルマシンの構成法として、通信網制御を共通化する方式を提案する。本方式の特徴は網との接続切断等の通信網制御をプロトコル処理と独立させることにより、収容網の拡大に対する機能拡張を容易に行える点にある。

2 OSIネットワークレイヤの特徴

OSI参照モデルのレイヤ3に位置するネットワークレイヤをプロトコルマシンの設計という観点から見ると次の特徴がある。

- (1) 実ネットワークの機能や品質、その使用法の違いにより、複数のネットワークレイヤプロトコルが存在する。
- (2) 複数の網に対し同一プロトコルが適用されるため、網種別と適用プロトコルの関係は表1に示す通り多くの組み合わせが存在する。
- (3) 網と接続するための呼制御の違いにより網制御は実ネットワーク対応に存在する。
- (4) 網制御がレイヤ3機能に位置付けられるため、エンドエンドの情報転送プロトコル、エンドエンドの呼制御用プロトコル処理（以降単にプロトコル処理と呼ぶ）と、網制御用プロトコル処理（以降網制御と呼ぶ）が並存している。

表1 OSIレイヤ3プロトコルと通信網の組み合わせ

プロトコル	DDX-PS	DDX-CS	TEL	LAN	ISDN	専用線
X.25	○	○	○	○	○	○
T.70 CSDN	×	○	○	○	○	○
T.70 PSTN	×	×	○	×	×	×
DIS 8473	×	○	○	○	○	○

○：適用可能 ×：適用不可能

3 設計条件

上記特徴を考慮し、ネットワークレイヤプロトコルマシンに対する設計条件として次の条件を設定する。

- (1) ネットワークレイヤプロトコルと網の任意の組み合わせに対する通信が可能なこと。
- (2) 新たな網種別の追加、およびネットワークレイヤプロトコルの追加に対する機能拡張が容易なこと。

4 基本構造

4.1 従来の問題点

ネットワークレイヤプロトコルマシンを効率よく実現するためには、プロトコルと通信網の多様性に対応するための内部構造、すなわち上記設計条件を満たす構造、を実現する必要がある。

ところで従来は、ネットワークレイヤには2(2)(4)で述べたような特徴があるにも関わらず、網と接続するための網制御とプロトコル処理が明確に分離されていないため、網対応にプロトコル処理部が作成されていた。(図1)

そこで本論文では、網制御とプロトコル処理を分離しそれぞれの共通化を図るための、レイヤ3エンティティ内部構造および処理方式を提案する。

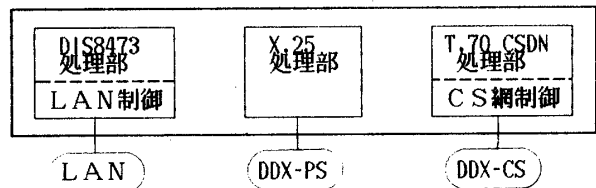


図1 従来のネットワークレイヤプロトコルマシンの構造

4.2 実現機能

プロトコル処理と網制御の独立性を保证するためには、NC(ネットワーク接続)生成消滅処理における網対応の処理を網制御部で隠せばよい。すなわち、網対応に異なるNC配下のDL(データリンク)生成消滅手順を網制御部で隠し、プロトコル処理部に対しては網に依存しないDL生成消滅機能を提供する。これを実現するため網制御部で提供すべき機能は次の6つである。

- (1) DLとNCの対応関係(多重度)を管理し、プロトコル処理部に対し、論理的資源としてDLを割当てる。
- (2) 発呼時、プロトコル処理部からのDL確保要求を契機に使用する網を選択し、網とのコネクションを確立する。その後、NC生成に必要なDLを確立し、その結果を報告する(DL確保確認)。
- (3) 着呼を契機に網とのリンク、およびNC生成に必要なDLを確立する。さらに、NCの生成を監視する。
- (4) DLあるいは網制御用NC上のデータから、網制御に必要な情報等を取得する。

- (5) プロトコル処理部からのDL解放要求を契機にDLおよび網とのコネクションを解放し、その結果を報告する。
- (6) 障害発生時にDLおよび網とのコネクションを解放すると共に、プロトコル処理部に対しDL解放を指示する。

5 処理方式

4.2 の機能を実現するための網制御部処理方式を示す。説明を簡単にするため、レイヤ2、3エンティティは開放型システム内に2つ以上存在しないものと仮定する。

5.1 レイヤ2エンティティとのインタフェース

4.2 の機能(4) をデータの内容を参照して行うのは処理速度の観点から好ましくない。そこで、次の様にデータリンクレイヤプロトコルマシンとのインタフェースを工夫することにより、網制御で必要な情報を機械的に抽出する。

- (1) DLの生成、消滅、状態通知に関するサービスプリミティブとDL上のデータ送受信に関するサービスプリミティブのレイヤ3への通知インタフェースを分離する。(図2の網制御情報通知、DLデータ通知インタフェース)
- (2) さらに、DL上のデータ送受信に関するサービスプリミティブの通知先はDL毎に指定可能とする。

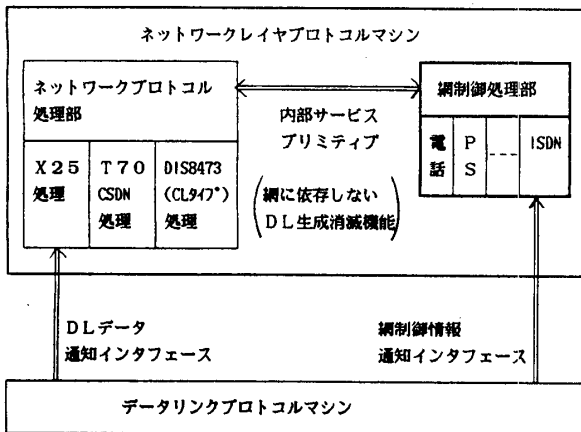


図2 ネットワークレイヤプロトコルマシンの基本構造

5.2 プロトコル処理部とのインタフェース

4.2(2)(3)(5)(6) の機能に対応して、網制御部はプロトコル処理部に対し、表2に示すレイヤ内部サービスプリミティブを提供する。これらのサービスプリミティブを用いた処理方式概要を図3に示す。次の点に注意する必要がある。

- (1) NC生成指示はレイヤ2から直接プロトコル処理部に通知されるため、対応する内部プリミティブはない。
- (2) DL使用宣言はNCを生成することを網制御部に通知するためのプリミティブである。
- (3) 網制御部ではDLの多重度管理を行っているため、DL確保要求あるいは解放要求プリミティブの発行時、実際にDLが生成あるいは消滅するとは限らない。
- (4) DLの解放は必ず成功するため確認プリミティブは省略している。

表2 網制御部の提供するサービスプリミティブ

プリミティブ	パラメータ
DL確保要求	NSAPアドレス対、ネットワークプロトコル種別
DL確保確認	結果、DL識別詞
DL使用宣言	DL識別詞
DL解放要求	DL識別詞
DL解放指示	DL識別詞、障害原因

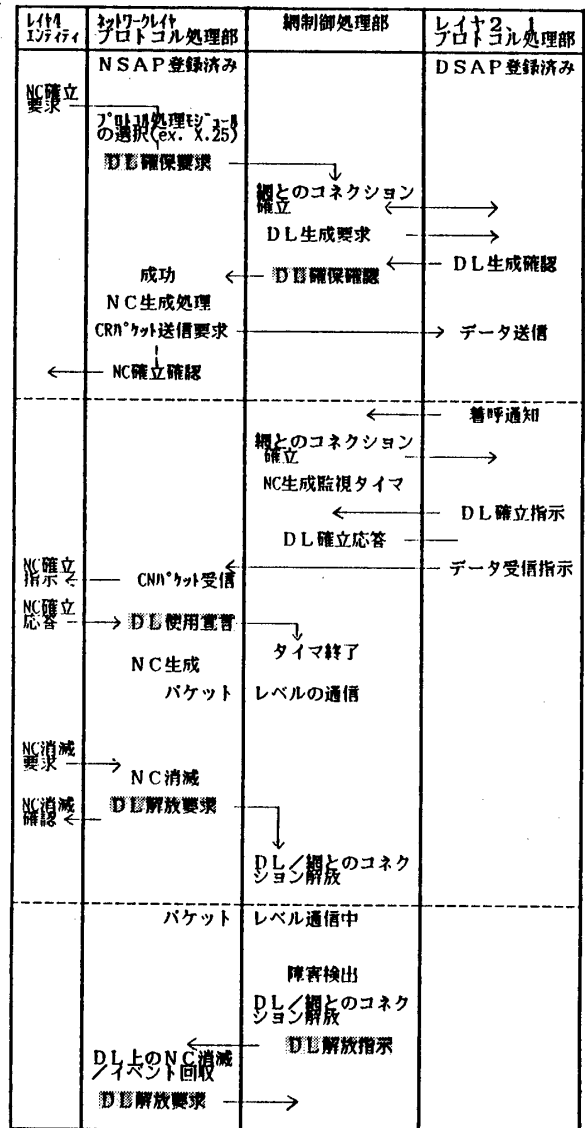


図3 OSIネットワークレイヤプロトコルマシンの処理方式概要

6 おわりに

ネットワークレイヤプロトコル処理における通信網制御を共通化するOSIレイヤ3エンティティの構成法を提案した。本方式のアイデアである、①通信網制御とプロトコル処理の明確な分離、②内部サービスプリミティブによる網制御の隠ぺいは、従来の通信網はもとよりISDN網に対しても適用可能であり、複数の通信網を介したネットワークレイヤ通信機能を効率良く実現できる。