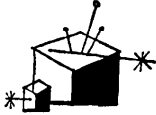


講座

—データ通信網アーキテクチャの開発とその将来(2)—



データ通信網アーキテクチャ (DCNA) の基本概念†

戸田 巖†† 中田 寿††

1. はじめに

今後のデータ通信網は、計算機、通信回線および端末などが緊密に結合され、分散配置されたデータベース、情報処理能力などの資源をユーザが必要に応じて有効に利用できるネットワークユーティリティの形態に進展するものと考えられる。

将来にわたっての発展性、拡張性のあるデータ通信網の実現のためには、構成要素間の機能分担や通信規約(プロトコル)などをネットワークアーキテクチャとして体系的に定めることが必要である。内外のコンピュータメカから種々のネットワークアーキテクチャが発表されているが、これらはいずれも各コンピュータメカに閉じたものである。データ通信網の発展に伴って、異機種を含む計算機や多様な端末を組み合わせたさまざまな形態のネットワークが増加するものと考えられ、異機種計算機間通信などにも適用可能な標準的なネットワークアーキテクチャの必要性が高まっている。

一方、公衆網においても、パケット交換や回線交換などの信頼性の高い通信を経済的に実現でき、また、蓄積交換機能により、種々の通信処理サービス機能を提供可能なデジタルデータ交換 (DDX) による新データ網が開発されており、ネットワークアーキテクチャにおいても、これらの有効利用を考慮する必要がある。

データ通信網アーキテクチャ (Data Communication Network Architecture: 略称 DCNA) は、このような背景から、日本電信電話公社電気通信研究所、日本電気株式会社、株式会社日立製作所、富士通株式会社および沖電気工業株式会社の共同研究により開発したものである。DCNA の開発目標と対処技術を表-1

表-1 DCNA の開発目標と対処技術

開発目標	対処技術
A) 複数の計算機機種に共通のプロトコル	データ通信網構成要素の特異性にはとらわれない論理ネットワークの概念の導入。データ通信網を複数サービスで効率よく共用するための仮想ネットワークの概念の導入。
B) 新データ網と計算機、端末等との間での適正な機能分担	通信処理フィールド、転送フィールドのフィールド分割とそれらの階層化 (レベル、レイヤ構成)。公衆パケット交換網の論理ネットワークのノードとしての位置付け。
C) 公衆網と専用線ネットワークの双方に適用	データ転送路を論理化した論理パスの概念の導入。X.25 パケットレベルを基本としたトランスポートレベルプロトコル。
D) 統一された思想に基づく仮想端末プロトコル	端末の標準化、複数のプログラムからの共用を可能とする仮想端末の概念の導入。既存端末等の接続を容易にする仮想化処理の概念の導入。

に示す。

本研究は、昭和 52 年度より開始し、昭和 53 年 3 月までにメッセージ転送までの基本的な内容についての結論を得ることができたので、DCNA 第 1 版としてまとめた。今後さらに、第 2 版以降に、ファイル転送/アクセス、データベースアクセス、ジョブ転送などに対しても適用できる内容に拡張していく予定である。

本稿では、DCNA 第 1 版の範囲内でのアーキテクチャの基本構造について述べる。

2. データ通信網アーキテクチャの論理構造

種々のプロトコルを統一的、体系的に定めるために物理装置の構造に無関係にネットワークをモデル化した論理構造を定めている。

2.1 論理ネットワークと仮想ネットワーク

(1) 論理ネットワークの概念

物理ネットワークは、ホスト計算機、前置処理装置、通信回線網、端末、端末制御装置、遠隔処理装置などのハードウェアおよびこれらの装置上の種々のソフトウェアから構成される。物理ネットワークの例を図-1 に示す。異機種計算機、各種通信回線網、多様な端末および各種アプリケーションプログラムなどを統一的な論理要素として取扱うために、物理ネットワー

† Basic Concepts of Data Communication Network Architecture (DCNA) by Iwao TODA and Hisashi NAKATA (Data Communication Development Division, Yokosuka Electrical Communication Laboratory, N. T. T.)

†† 日本電信電話公社横須賀電気通信研究所データ通信研究部

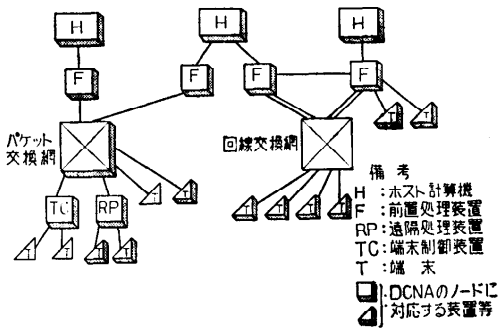


図-1 物理ネットワークの例

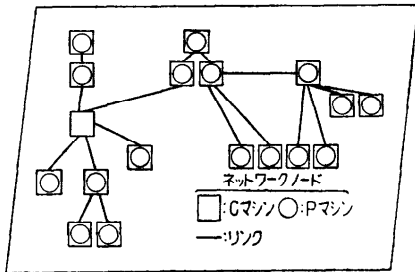


図-2 論理ネットワークの例

クの要素の特性に独立な論理的なモデルとして、論理ネットワークを定義する。これにより、普遍的な要素間の機能分担やプロトコルなどを定めることができる。

(2) ノードとリンク

論理ネットワークは、ネットワークノード(ノード)とリンクから構成される。図-1に対応する論理ネットワークの例を図-2に示す。

ノードは、ホスト計算機、端末などをモデル化したもので、情報処理および通信の機能をもつ論理的な装置である。ノードは、データの送信元、宛先または中継点のいずれかである。

リンクは、通信回線、データチャネル(I/O)インタフェースをモデル化したもので、ノードの制御のもとにノードから隣接ノードに情報を転送するための論理的な媒体である。

データ通信網で利用する通信回線網には、パケット交換網、回線交換網、専用線などがある。回線交換網や専用線などは、これらを利用する装置がデータ転送において通信回線網の存在を意識する必要がないため、論理ネットワークではリンクに位置付けることができる。他方、パケット交換網(PSN)は、CCITT 勧告 X.25 で定められているようにパケット形態端末(PT)とPSNとの間、およびPT相互間のデータトラ

ヒックのフロー制御などのために、フレームレベルプロトコル、パケットレベルプロトコルなどをもっており、PSNを利用する装置はデータ転送においてPSNの存在を意識する必要がある。このため、PSNは、論理ネットワークのノードとして位置付けている。

端末は、DCNAの規定に従って製造されるDCNA端末と、これ以外の既存端末などの非DCNA端末に分類される。DCNA端末は論理ネットワークのノードに対応付けられる。非DCNA端末の位置付けについては後述する。

(3) 情報処理フィールドと通信フィールド

当然の話として、データ通信網では情報処理と通信が行われる。

しかし、最近のパケット網などの登場により情報処理と通信を区分することが不明確となってきており、データ通信網の論理的なモデルの構成が困難となってきている。DCNAでは、論理ネットワークの機能を次の3種に分類して考えることにしている。

- (a) 情報処理……情報処理とは、人間が一定の約束に基づいて意味を与えたデータから、利用者が目的とする意味をもつデータを得ることをいう。
- (b) 通信処理……通信処理とは、データの転送に際して、データの意味を変えずに一定の約束に基づいて形式を変換するなどの処理をいう。
- (c) 転送制御……転送制御とは、データの意味および形式を変えずにデータを転送することをいう。

このように、論理的な区分を行ったモデルの採用により今後の情報処理および通信の技術進歩に基づくデータ通信網の変ばうを無理なくモデル中に取り入れることができることを期待している。

論理ネットワーク全体を上記3種の機能に対応して、それぞれ情報処理フィールド、通信処理フィールドおよび転送フィールドに階層化する。通信処理フィールドと転送フィールドを総称して、通信フィールドと呼ぶ。

ノードの情報処理に属する部分をプロセッシングマシン(Pマシン)と呼び、通信フィールドに属する部分をコミュニケーションマシン(Cマシン)と呼ぶ。

(4) プロセスの概念

従来の集中形ネットワークにおけるサービスシステム(ISS,リアルタイムサービスシステムなど)では、ホスト計算機に機能が集中しており、図-3に示すように、サービス処理、通信処理およびサービスシステム

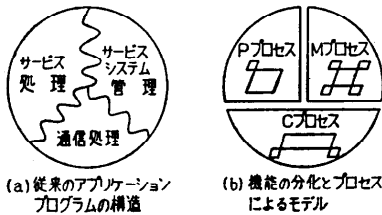


図-3 アプリケーションプログラムの機能の分化

管理の機能が未分化のまま一つのアプリケーションプログラムを形成している。このような状況から、サービスの多様化と機能の高度化に伴って、次のような問題が生じている。

- (i) 機能の拡張などによるプログラム変更の増大
- (ii) 信頼性、分散処理などを考慮したサービスシステムの設計が困難
- (iii) 複数のサービスシステム間での資源共用が困難

上記問題の解決を容易にするためには、従来のアプリケーションプログラムのもつ機能の分化を図り、それらの位置付けを明確にすることが重要である。同様なことが、各サービスに共通なネットワーク資源を管理するシステムプログラムについてもいえる。

このために、アプリケーションプログラム、オペレーティングシステム、端末オペレータなどをモデル化したプロセスの概念を3種類に分けて導入している。すなわち、個々の情報処理を行うプロセッシングプロセス(Pプロセス)、通信処理を行うコミュニケーションングプロセス(Cプロセス)およびシステムの管理を行うマネージメントプロセス(Mプロセス)である。

さらに、Pプロセス、CプロセスおよびMプロセスは、ノード、リンクなどの論理ネットワークの資源の管理主体としてのシステムプロセスと、論理ネットワークが提供する機能の利用主体の利用者プロセスに分

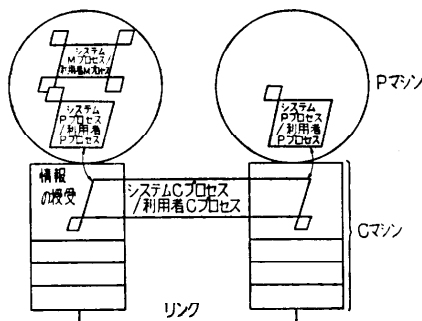


図-4 Mプロセス、Pプロセス及びCプロセス

類できる。すなわちプロセスは、図-4に示すように、システム P プロセス (SPP), システム C プロセス (SCP), システム M プロセス (SMP), 利用者 P プロセス (UPP), 利用者 C プロセス (UCP) および利用者 M プロセス (UMP) に分類できる。

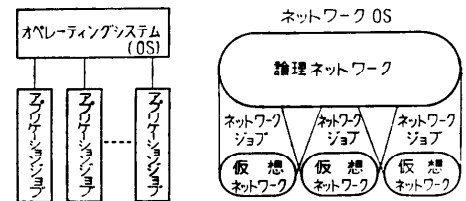
SPP は、各 P マシンに1つあって、自ノードのローカルな論理ネットワークの資源の管理を行う。SCP は、複数ノードの C マシンを用い、異なるノード上の SPP 対間に通信処理機能を提供する。SMP は、P マシン上にあつて、論理ネットワークの構成、運転、障害などの管理を行う。

UPP は、P マシンにあつて、ノード内の情報処理を行う。UCP は、C マシンを用い UCP 対間に通信処理の機能を提供する。UMP は、P マシン上にあつて、UPP の活性化・非活性化、UCP の生成・消滅の制御など、仮想ネットワークの管理を行う。

(5) 仮想ネットワークの概念

物理ネットワーク上では、例えば、科学技術計算サービスと販売在庫管理サービスなどの複数のサービスが行われたり、一つの端末が複数のサービスを受けることがある。複数のサービスシステムによる論理ネットワークの利用を容易にし、サービス対応の管理機能と、サービスに依存しない論理ネットワークの管理機能を独立に定めるために仮想ネットワークの概念を導入している。すなわち、論理ネットワーク資源を利用するサービス対応の一つの閉じたネットワークを仮想ネットワークと呼ぶ。

仮想ネットワークおよび論理ネットワークの役割を従来のホスト計算機上の機能の対応から考えると、図-5に示すように仮想ネットワークは、ホスト計算機内のアプリケーションジョブをネットワークに拡張したネットワークジョブを実行するものととらえることができる。(一方、論理ネットワークは、アプリケーションジョブに共通な管理を行うオペレーティングシステム(OS)をネットワークに拡張したネットワーク



(a) ホスト計算機におけるOSとアプリケーションジョブ (b) ネットワークにおけるネットワークOSとネットワークジョブ

図-5 論理ネットワークと仮想ネットワーク

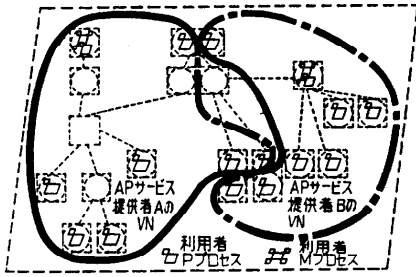


図-6 仮想ネットワーク (VN) の例

OS の機能を実行するものとらえることができる。) 図-2に対応する仮想ネットワークの例を図-6に示す。

2.2 ネットワークノードの構成

(1) ネットワークノードの階層構成

ノードは、PマシンとCマシンから構成され、Cマシンは、各層の機能または技術が比較的独立となるように4つのプロトコルレベル(レベル)と呼ぶ制御層に分割している。そのうち2つはさらにプロトコルレイヤ(レイヤ)と呼ぶ機能層に分割する。4つのレベルは、低位から順に、通信媒体の電氣的、物理的な制御を行う物理レベル、隣接ノード間の転送制御を行うデータリンクレベル、一つまたは複数のリンクを介して結ばれた両端のノード(エンドノード)間の転送制御を行うトランスポートレベルおよびPプロセス相互を結ぶ論理的な通信路の設定・解放、メッセージ転送、ネットワーク管理などの通信処理を行う機能制御レベルである。トランスポートレベルはさらに2つのレイヤに、機能制御レベルは4つのレイヤに分割している。なおPマシンは、情報処理レベルに位置付ける。ノードのレベル構成を図-7に示す。

(2) ネットワークノードのタイプ

多種多様な物理要素とノードとの対応を取りやすくし、データ通信網の設計を容易にするために、また、各ノードの持つべき機能範囲を限定し、必要な機能を効率的・経済的に実現するために、ノードに5種類のタイプ、 $N_1$ ノード~ $N_5$ ノードを設けている。

表-2に、ノードタイプと物理構成要素の対応の一例を示す。各ノードタイプは、次のような機能差により分類したものである。

(i) 情報処理機能(Pマシン機能)の有無

$N_1, N_2, N_4, N_5$ ノードに存在し、他ノードにない。

\* 2.6 参照

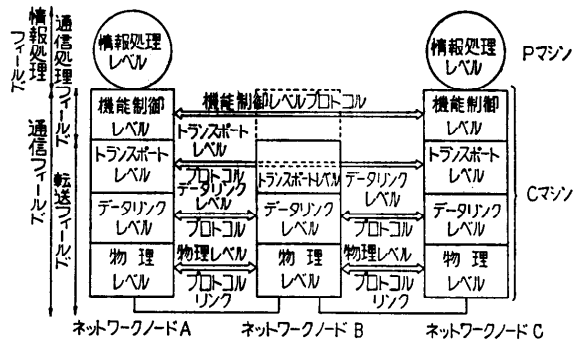


図-7 ネットワークノードのレベル構成とプロトコル

表-2 ネットワークノードのタイプ

ネットワークノードのタイプ	物理構成要素の一例
$N_1$	HDLC 手順による端末
$N_2$	パケットレベルプロトコルを用いた端末制御装置
$N_3$	DDX パケット交換網
$N_4$	前置処理装置
$N_5$	ホスト計算機

(ii) サービス対応の情報処理機能(利用者Pプロセスおよび利用者Cプロセス)の有無

$N_1, N_2, N_5$ ノードに存在し、他ノードにない。

(iii) 資源の管理機能(システムMプロセスまたは利用者Mプロセス)の有無

$N_4, N_5$ ノードに存在しうる。他ノードにない。

(iv) トランスポートレベルの大部分の機能がデータリンクレベルに縮退\*するか否か

$N_1$ ノードのみ縮退する。

(v) 中継機能の有無

$N_3, N_4, N_5$ ノードに存在し、他ノードにはない。

2.3 論理パス

(1) 論理パスの定義

あるレベルが、それより下位のレベルのデータ転送機能をそのレベルの通信媒体の属性・構成などの相違に影響されることなく利用できるようにするために、各レベルの転送機能を論理的な通信路、すなわち、論理パスとしてモデル化する。

データリンクレベルには隣接ノード間でデータを転送するデータリンク(Dリンク)をトランスポートレベルにはエンドノード間でデータを転送するトランスポートパス(Tパス)を定義している。また、機能制御レベルにはPプロセス間でデータを転送する機能パス(Fパス)を定義している。これらの論理パスを

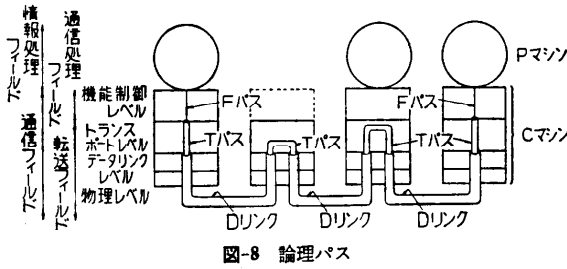


図-8 に示す。

(2) 論理バスの相互関係

DリンクとTバスの関係は、1対1または1対複数が必要である。TバスとFバスは共にエンドノード間のバスであるが、次の点から両者の関係を1対1と1対複数とすることもいずれも可能としている。

- (i) 1対1とした場合、Fバスレベルのフロー制御や応答制御の一部をTバスで代用させることができ、Fバス機能の簡略化や、転送データ量の削減などが可能となる。
- (ii) 一方  $N_1$  ノードでは、トランスポートレベルの縮退のため、同時には一つのTバスを持つことしかできず、本ノード上のPプロセスが複数のPプロセスと通信するためには、TバスとFバスの対応を1対複数にする必要がある。

なお、Tバスが ( $N_1$  ノードを例外として) 同一ノード間または異なるノードとの間に複数本同時に設定できるようにFバスについても、種々の並列転送処理ができるように同一Pプロセス間または異なるPプロセスとの間に複数本同時に設定できる。

(3) データの転送単位とヘッダ

各論理バスでは、各レベルまたはレイヤのプロトコルに従って、データの転送が行われる。転送単位としては次のものがある。

- (i) 情報ユニット：情報処理レベルにおけるデータの転送単位
- (ii) データユニット：機能制御レベルにおけるデータの転送単位
- (iii) トランスポートユニット：トランスポートレベルにおけるデータの転送単位
- (iv) データリンクユニット：データリンクレベルにおけるデータの転送単位

これらの転送単位には、各レベルで転送すべきデータの性質、制御情報などがヘッダ情報として付加される。各レベルにおけるヘッダは、それぞれ、機能制御レベルヘッダ、トランスポートレベルヘッダおよびデ

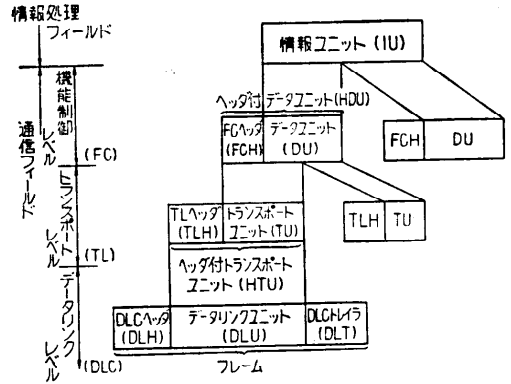


図-9 転送単位

ータリンクレベルヘッダと呼ぶ。

転送単位を図-9に示す。

2.4 アドレス方式

通信フィールドは、Pプロセスから情報ユニットを受取り、宛先のPプロセスに転送する。従って、ネットワーク一意のアドレスをPプロセスに付ける必要がある。アドレスの構成には、次の2つの方式が考えられる。

- (a) ネットワーク一意のノードアドレスと、ノード内一意のPプロセス番号で構成する。
- (b) ルーティングに便利な複数のノードをひとまとめたエリアに付与するネットワーク一意のエリアアドレスと、エリア内一意のPプロセス番号で構成する。

トランスポートレベルは、トランスポートユニットを送信元のエンドノードから宛先のエンドノードまで転送し、このときノードを識別する情報が必要である。従って、方式(a)の構成が各レベルの機能との対応が良い。また、ノードの追加などにおいてアドレスの付与が容易であることから構成(a)を採用している。

2.5 端末のモデル化

(1) 論理ネットワークでのモデル

種々の入出力装置をもつ端末も、情報処理と通信の機能をもっておりPマシンとCマシンとから構成されるノードとしてモデル化することができる。入出力装置は、キャラクタなどの入出力という情報処理を行うもので、Pマシン内の論理デバイスとしてモデル化できる。端末に対応するノードは、論理デバイスをもつ点が他のノードと異なる。

(2) 仮想ネットワークでのモデル

仮想ネットワーク上では、端末ノードの機能および

これとの通信のためのプロトコルの設定を容易にするために、通信相手の利用者Pプロセス（例えば、ホスト計算機のアプリケーションプログラム）からみえる端末の機能を仮想端末と定義する。トランスポートレベル以下の転送フィールドには、端末入出力に固有の機能はないと考えられるため、仮想端末には含めていない。

通信相手の利用者Pプロセスが、論理デバイスそれぞれの要求に応じた入出力およびその制御を行えるようにし、また、論理デバイスが使用中などのとき他の利用者Pプロセスからのデータはバッファに格納するなどにより、その状態を意識せず通信を行うことを可能にするために、論理デバイスと1対1または1対複数に対応する仮想デバイスを利用者Pプロセス内に定義する。複数のプログラムが一つの端末を共用することを可能とするために、さらに、一つの利用者Pプロセスに複数の利用者Cプロセスが接続できるとし、また、一つの端末ノードに複数の利用者Pプロセスを置くことができることとしている。

端末の標準化のためには、通信処理機能のみならず仮想デバイスを含めて規定する必要がある。

以上のことから仮想端末は、一つの利用者Pプロセス（UPP）、そのUPPがもつ一つまたは複数の仮想デバイスおよびそのUPPと関係をもつ一つまたは複数の利用者Cプロセス（UCP）の集合として定義した。ノード上の仮想端末を図-10に示す。

(3) 端末の多様性

端末の属性や利用形態の多様性に対処し、また、機能を分類・体系化して、端末の経済化、開発の容易化

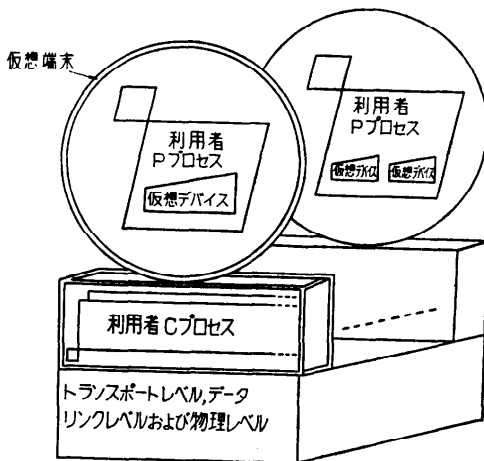


図-10 ネットワークノード上の仮想端末

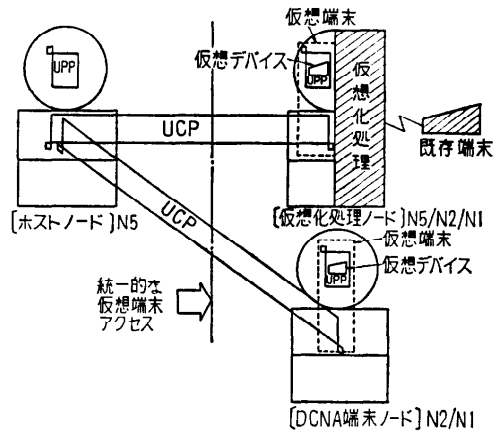


図-11 仮想化処理の概念図

を図るために、仮想端末および仮想デバイスのクラス分けなどを行っている。

仮想端末には、仮想デバイスの指定方法および仮想デバイスとUPPとの対応関係から2つのクラスを定めた。仮想デバイスには、サポートする書式制御機能、編集制御機能などにより、4つのクラスを定めた。

(4) 非DCNA 端末の接続

既存端末などの非DCNA 端末もDCNAのネットワークに接続して、これとの通信を実現する必要がある。その場合ホスト計算機のアプリケーションプログラムなどが、DCNA 端末か否かによらず統一的に端末にアクセスすることを可能とするために、また、既存端末からDCNAへの移行を容易にするために、変換処理を行う。非DCNA 端末と通信するノードに対してDCNAに従った制御にみせる変換処理を仮想化処理という。仮想化処理の概念を図-11に示す。

仮想化処理を行う場合、非DCNA 端末を論理ネットワーク上で一意に識別する必要があり、ネットワーク一意のアドレスはPプロセスがもっていることなどから仮想化処理を利用者プロセスの機能の一部と位置付けている。

2.6 機能の多様化と選択

物理ネットワークでは、装置の機能や処理能力、管理方法、サービス種別などが多様である。この多様性のために、論理ネットワークまたは仮想ネットワーク上では、各レベルおよびそのプロトコルに選択可能な項目が現われる。これらの項目は、論理ネットワークパラメータ、仮想ネットワークパラメータ、論理パスパラメータ、プロフィール、整合および縮退に分類している。これらの分類を表-3に示す。

表-3 選択項目の分類 (1/2)

分類	説明	例
論理ネットワークパラメータ	論理ネットワークの構成、各要素の機能などを定めるために、論理ネットワーク生成時に値を選択するパラメータをいう。	ノードの接続関係
仮想ネットワークパラメータ	仮想ネットワークの構成、各利用者プロセスの機能などを定めるために、仮想ネットワーク生成時に値を選択するパラメータをいう。	システムMプロセス存在ノードと利用者Mプロセス存在ノードの同異
論理バスパラメータ	論理バスの機能、構成などを定めるために、Fバス、Tバス又はDリンクの設定時に値を選択するパラメータをいう。	トランスポートユニットの最大長
プロファイル	個々の論理バス上の制御の特性を指定するための各論理バスパラメータの適切な組合せをいう。	—

選択項目の分類 (2/2)

分類	説明	例
整合	論理バス又は論理バスの区間の機能と、他の論理バス又は論理バスの他の区間の機能が異なる場合、前者と後者を接続する必要があることがある。この接続を行うノードがもつ両者の変換機能を整合という。	N1 ノードの Paket レベル相当の機能の整合
縮退	ヘッダは、各レベル毎に定義されており、基本的には各レベル間で独立である。しかし、効率などの観点から例外的に、あるレベルのもつ機能を他のレベルのヘッダを利用して実現することにより、当該レベルのヘッダ又はその一部を省略する場合がある。これを縮退という。	N1 ノードとの通信における Paket レベルのデータリンクレベルヘッダへの縮退

3. 公衆パケット交換網の有効利用

DCNA では、パケット交換網 (PSN) をノード (N<sub>1</sub> ノード) と位置付けたことは述べた。ここでは、DCNA の開発目標の1つである PSN の有効利用のために採った PSN のプロトコルの扱いについて、その考え方を述べる。

パケット交換網 (PSN) は、フレームレベルプロトコル、パケットレベルプロトコルなどをもっている。パケットレベルプロトコルの利用に関し、図-12 に示すように、次の2つの方式が考えられる。

(a) バーチャルサーキット (VC) をデータリンクとして使用する。パケットレベルとフレームレベルプロトコルは、データリンクレベルに含まれ、PSN に接続する場合のみ使用される。

(b) VC をトランスポートパスとして使用する。パケットレベルプロトコルはトランスポートレベルプロトコルに含まれ、フレームレベルプロトコルはデータリンクレベルに含まれる。トランスポートレベルプロトコルは、パケットレベルプロトコルに基づき交換回線や専用線などにも効率よく適用できるよう機能拡張して設計する。

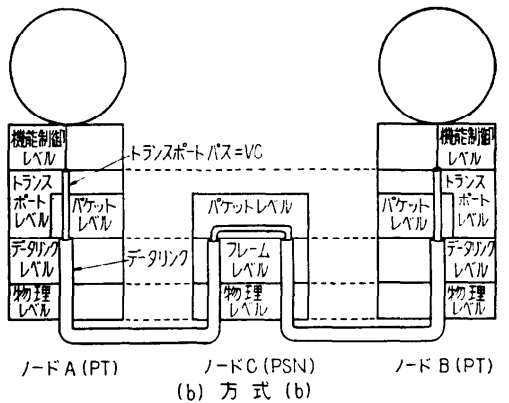
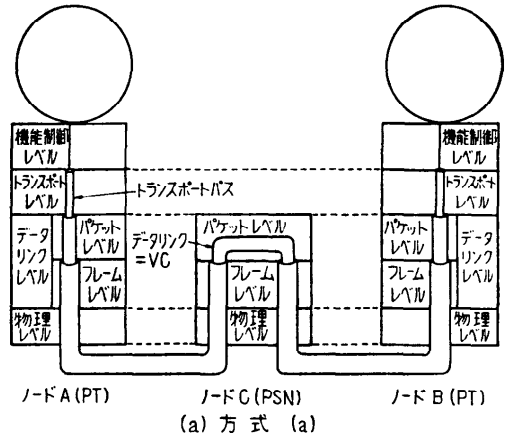


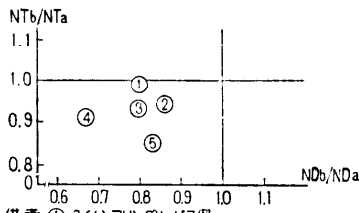
図-12 パケット交換網利用方式の概念図

表-4 パケット交換網利用方式の特徴

項目	方式 (a)	方式 (b)
通信媒体とプロトコル	トランスポートレベルプロトコルは、通信媒体の種類に完全に独立である。しかし、PSN を利用する場合は、パケットレベルプロトコルをデータリンクレベルに追加しなければならない。	トランスポートレベル及びデータリンクレベルプロトコルは、種々の通信媒体に共通に定められる。
VC と論理バス	VC は、複数のトランスポートパスに共用される。	VC をトランスポートパスに1対1に対応付けることができる。
機能制御レベルの応答の転送	機能制御レベルの応答は DT パケットとして転送される。	機能制御レベルの肯定応答を PR パケットとして転送することができる。否定応答は DT パケットとして転送される。

両方式は表-4 のような特徴を持っている。両方式を比較すると (b) が次の点ですぐれており、これを採用している。

(1) トランスポートレベルで必要とする機能はパケットレベルのプロトコルとほぼ同等であり、(b) の



- 備考 ① タイムシェアリングサービス例  
 ② トランザクション処理サービス例  
 (70バイト/入力メッセージ, 450バイト/出力メッセージ)  
 ③ 同(115バイト/入力メッセージ, 288バイト/出力メッセージ)  
 ④ 同(115バイト/入力メッセージ, 115バイト/出力メッセージ)  
 ⑤ 同(500バイト/入力メッセージ, 1900バイト/出力メッセージ)  
 なおし, NT, NDの添字 a, bはそれぞれ方式(a)および(b)に対応する

図-13 全パケット数 (NT) の比及びデータ (DT) パケット数 (ND) の比 (例)

方が機能重複が少ない。

(2) 交換網に同報通信, 代行受信などの各種通信処理サービス機能を付加する場合に, パーチャルサーキットをTパスに 1:1 に対応させることができるの

で, (b)の方がとり込み易い。

(3) PSN の利用効率を応答確認方式などの差によるパケット数の比で比較すると方式(b)がサービス形態によってはかなりの削減ができる可能性がある(図-13参照)。

#### 4. むすび

本稿では, データ通信網アーキテクチャ (DCNA) の基本概念として, DCNA 第1版の範囲の論理構造についてその開発に関する基本的な考え方を中心に述べた。

DCNA は, 現在第2版として, 冒頭に掲げた共同研究各社によって第1版の見直しも含めて機能拡充を実施中である。

また, DCNA の論理構造およびプロトコルを国際標準に反映すべく, ISO/TC 97/SC 16(開放型システム間相互接続に関する標準化) などにおいて積極的な活動を行っている。(昭和53年11月1日受付)