

JS-8880-b

コネクションレス型LANを専用線を介して  
相互接続するためのプロトコルプロファイル

Protocol Profile  
for Interconnecting Connectionless Mode LANs

第2版

1992年4月28日制定

社団法人  
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、(社)情報通信技術委員会が著作権を保有しています。  
内容の一部又は全部を(社)情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、  
転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

<参考>

## 1. 国際勧告等との関係

### (1) 本標準とISO規格との関係

本標準で規定するプロトコルスタックはISO規格ISO8880で規定されたプロトコルスタックに従っている。ただしISO8880とは以下で述べるような規定範囲の違いがある。

ISO8880は以下の3つのパートからなる。すなわち、総論を規定したISO8880-1、コネクション型ネットワークサービス（CONS）を提供するためのネットワークレイヤ以下のプロトコルスタックを規定したISO8880-2、及びコネクションレス型ネットワークサービス（CLNS）を提供するためのネットワークレイヤ以下のプロトコルスタックを規定したISO8880-3である。また、ISO8880-2、及びISO8880-3の適用の対象とするサブネットワークはポイントツーポイントサブネットワーク（専用線等）の他、LAN、パケット交換網（PSDN）、回線交換網（CSDN）等である。

一方、本標準で規定する範囲はコネクションレス型ネットワークサービスを提供するLAN間を専用線で接続する場合の専用線上のプロトコルスタックであり、上記ISO8880-3のポイントツーポイントサブネットワーク上の規定を専用線上のプロトコルスタックとして規定している。またLANと専用線を接続する相互接続装置内の、専用線上のデータリンクプロトコル（ISO7776：HDLC手順）が提供するデータリンクサービスとISO8473が下位に想定するサービス間の整合規則を規定している。さらに、相互接続上必要な規定（データリンクアドレスの規定等）を限定して決めている。

本標準の規定範囲とISO8880の規定範囲との関係を図1に示す。

### (2) 本標準とTTC標準との関係

本標準はTTC標準JS-8880-aにおけるコネクションレス型ネットワークサービスを提供するプロトコルプロファイルを有するLAN（コネクションレス型LAN）を前提としている。

### (3) 本標準の特徴

本標準で規定するプロトコルスタックは専用線上のデータリンクプロトコルとしてISO 7776を適用しており、専用線上の伝送エラーをISO 7776の誤り検出、回復機能を使用して回復することでネットワークレイヤに対して高品質のサービスを提供することが可能である。また、本標準で規定するプロトコルスタックは専用線上の伝送エラーの検出、回復のために必要な処理やプロトコルのオーバーヘッドを極小化しており、専用線を介したLAN間通信でLANの高速転送を損なわない高スループットのデータ転送を実現できる。

## 2. 上記勧告等に対する追加項目等

### (1) 本標準がオプション、インプリメントマターとして規定した項目

- ・オプションとして規定した項目は以下のとおり

幅転制御方法

- ・インプリメントマターとして記述した項目は以下のとおり

最大利用者データ長

### (2) 先行 / 追加 / 削除した項目

- ・データリンクアドレスの設定方法を追加して規定している。
- ・LANと専用線を接続する相互接続装置におけるHDL C手順が提供するデータリンクサービスとISO 8473が下位に想定するサービス間の整合規則を追加して規定している。

## 3. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第1版	平成2年4月25日	制定
第2版	平成4年4月28日	用語の見直し、JS-8880-aと整合をとるための修正

## 4. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権等の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページでご覧になれます。

5. その他

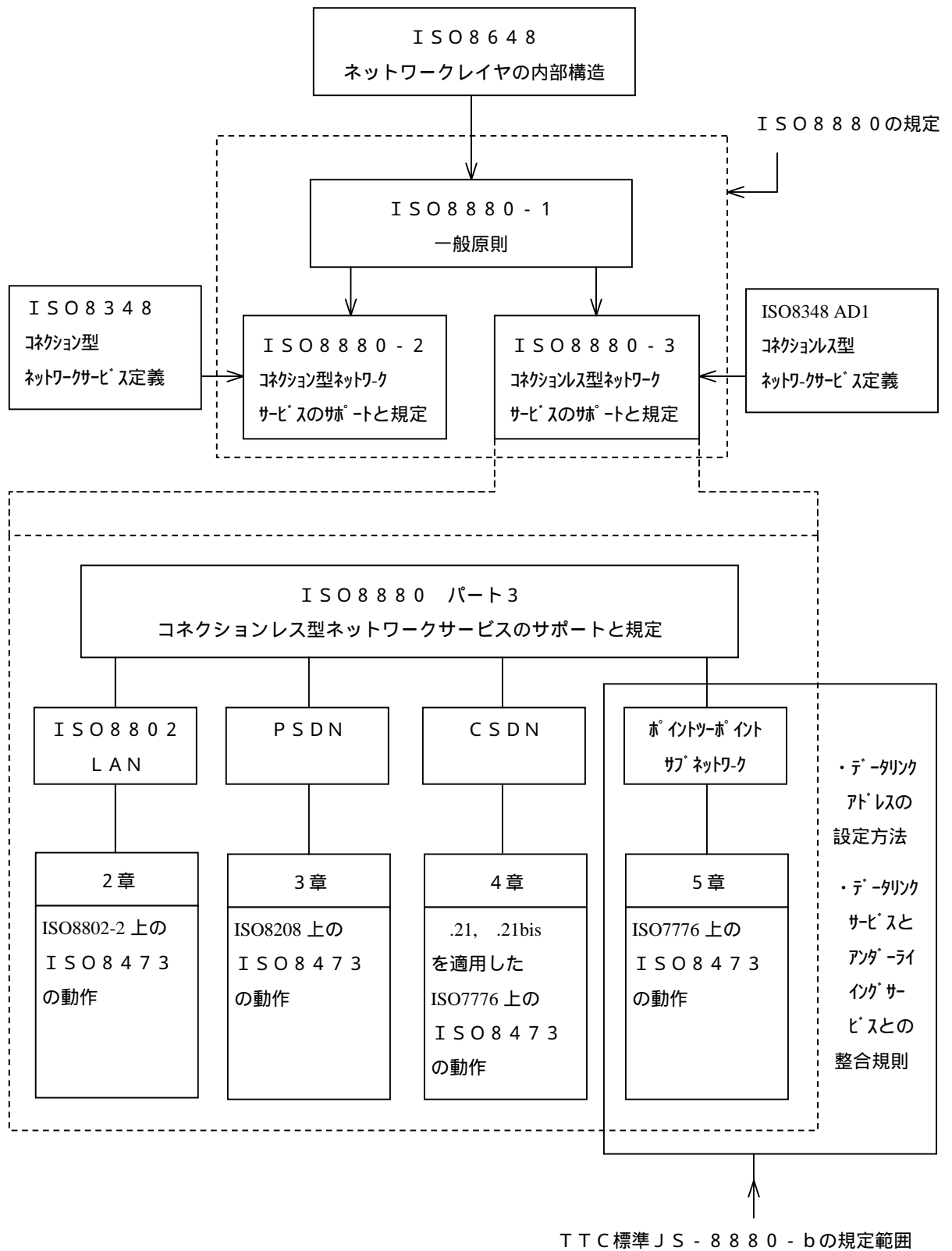


図1 ISO 8880とTTC標準 JS - 8880 - bとの規定範囲の関係

## 目 次

1. 概要及び適用分野	1
2. 規定範囲	1
3. 参考資料	2
4. 定義	4
5. 略号	6
6. プロトコルスタック	7
6.1 概要	7
6.2 物理規定	7
6.3 データリンクプロトコル規定	7
6.4 ネットワークプロトコル規定	9
6.5 トランスポートプロトコル規定	13
7. インプリメントマター	13
7.1 専用線上の最大利用者データ長	13
7.2 タイマ	13
7.3 データリンクコネクションの確立／解放契機	13
7.4 サービス品質	14
7.5 相互接続装置の輻輳制御方法	14
付録1 TTC標準用語英語対照表	17
付録2 JIS 参考標準（S-017）と本TTC標準との関係	21

## 1. 概要及び適用分野

本TTC標準は専用線を介したコネクションレス型LAN間の相互接続（LAN－専用線－LAN接続）を実現するための専用線上のレイヤ1～レイヤ3のプロトコルを規定する。

本TTC標準は以下の通信環境で適用される。

- (1) OSIに基づくデータ通信を実現するためにLAN相互間を専用線で接続する形態（LAN－専用線－LAN接続）に適用される。
- (2) LAN相互間を接続する専用線の接続形態がポイントツーポイント接続の場合に適用される。
- (3) 専用線で相互接続されるLANに存在するエンドシステムがISO8072で規定されたトランスポートサービス、及びISO8348AD1で規定されたコネクションレス型ネットワークサービスを提供し、かつそのためにISO8073AD2に基づくトランスポートプロトコル（コネクションレス型ネットワークサービス上のトランスポートクラス4プロトコル）、ISO8473（コネクションレス型ネットワークプロトコル）をサポートしている場合に適用される。

## 2. 規定範囲

本TTC標準は以下を規定する。

- (1) 本標準ではLAN－専用線－LAN接続におけるLANの相互接続装置間（専用線上）のインタフェースを規定する。その参照点を図2-1/J S-8880-bに示す。
- (2) 参照点（専用線）におけるレイヤ1～レイヤ3のプロトコルを規定する。  
すなわち、ISO8473に従うコネクションレス型ネットワークプロトコル、ISO7776に従うデータリンクプロトコルの適用を規定する。ただし参照点を介してエンド・エンドで送受されるトランスポートプロトコルとしてISO8073AD2に従うトランスポートクラス4プロトコルが前提である。
- (3) ISO7776で規定されたプロトコル機能のうちISO7809のBAC（Balanced operation Asynchronous balanced mode Class）で規定された範囲の機能とISO7809のHDL C手順クラスで規定された項番2（RE Jコマンド/レスポンスの使用）、及び項番8（Iレスポンスの使用禁止）の機能を適用する。

(4) 相互接続装置において、専用線上で提供されるOSIデータリンクサービスとISO8473で規定されたアンダーライイングサービスとを関係づける（マッピングする）サブネットワーク依存コンバージェンス機能（SNDCF：Sub-Network Dependent Convergence Function）を規定する。

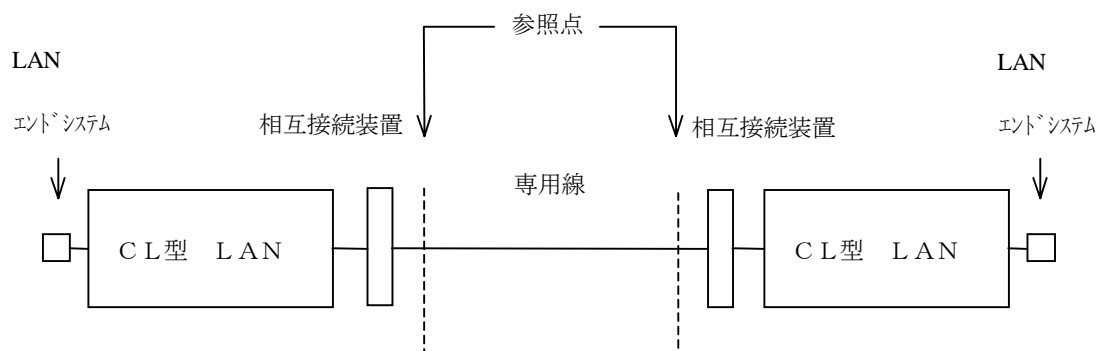


図2-1 / JS-8880-b 規定対象モデルと参照点

### 3. 参考資料

本標準は以下の標準等を参考にしている。

#### (1) ISO標準

ISO 7776 : High-level data link control procedures-Description of the X.25 LAPB-compatible DTE data link procedures

ISO 7809 : High-level data link control procedures-Consolidation of classes of procedures

ISO 8072 : Connection oriented transport service definition

ISO 8073 AD 2 : Connection oriented transport protocol specification-Addendum 2-Class 4 operation over connectionless network service

ISO 8208 : X.25 Packet Level Protocol for Data Terminal Equipment

ISO 8348 : Network Service Definition

ISO 8348 AD 1 : Network Service Definition-Addendum 1-Connectionless mode Transmission

ISO 8348 AD 2 : Network Service Definition-Addendum 2-Network Layer Addressing

ISO 8473 : Protocol for Providing the Connectionless-mode Network Service



I S O 8 4 7 3 A D 3 : Protocol for Providing the Connectionless-mode Network  
Service-Addendum 3-Provision of the underlying service assumed by  
ISO 8473 over point to point subnetworks which provide the OSI data link service

I S O 8 6 4 8 : Internal Organization of the Network Layer

I S O 8 8 8 0 - 1 : Protocol Combinations to Provide and Support the OSI Network Service Part 1-General  
Principles-

I S O 8 8 8 0 - 3 : Protocol Combinations to Provide and Support the OSI Network Service Part 3-  
Provision and Support of the Connectionless-mode Network Service-

I S O 8 8 8 6 : Data link service definition for Open Systems Interconnection

(2) C C I T T 勧告

V. 2 4 : List of definitions for interchange circuits between data terminal  
equipment and data circuit-terminating equipment

V. 3 5 : Data transmission at 48 Kilobits per second using 60-108 KHz group band circuit

X. 2 1 : Interface between data terminal equipment and data circuit terminating equipment for synchronous  
operation on public data networks

(3) T T C 標準

J S - 8 8 8 0 - a : LAN において O S I ネットワークサービスを提供するための  
プロトコルプロファイル

J T - G 7 0 3 : デジタルハイアラキーインタフェースの物理/電気的特性

J T - G 7 0 3 - a : 専用線二次群速度ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様

J T - I 4 3 0 : I S D N 基本ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様

J T - I 4 3 0 - a : 専用線基本ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様

J T - I 4 3 1 : I S D N 一次群速度ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様

J T - I 4 3 1 - a : 専用線一次群速度ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様

J T - I 4 3 1 - b : I S D N 一次群速度 (2 Mbps) ユーザ・網インタフェース  
レイヤ1仕様

#### 4. 定 義

- (1) アンダーライニングサービス：ネットワークレイヤにあるひとつのエンティティに着目して、そのエンティティのすぐ下位に存在するエンティティが提供するサービスを、その着目したエンティティから見た場合の呼称。
- (2) インプリメントマター：本標準では規定しない部分。これの実装方法は本標準に基づいた装置等の実装者に任される。
- (3) エンドシステム（E S）：ネットワークサービスがネットワークサービス利用者に提供される場所。
- (4) 起呼：コネクションの確立要求を出すこと、またはコネクション確立要求を出した側の利用者、エンドシステムまたは相互接続装置を指す。
- (5) クレジット値：トランスポートプロファイルのパラメータのひとつで、トランスポートのフロー制御に使用される。本値でウィンドウの上限値（最大ウィンドウサイズ）を示す。
- (6) コネクションレス（C L）型L A N：ネットワークプロトコルにI S O 8 4 7 3を適用しI S O 8 3 4 8 A D 1に規定されたコネクションレス型ネットワークサービスを上位へ提供するL A N。この場合、トランスポートプロトコルはI S O 8 0 7 3 A D 2に従う。
- (7) サービス品質パラメータ：サービス提供者がサービス利用者へ提供するサービスプリミティブのパラメータのひとつ。サービス利用者がサービス提供者へ要求するサービスの品質（遅延、スループット等）を指定する情報。
- (8) サブネットワーク：中継機能を提供する1または複数の中間の開放型システムの集合。
- (9) サブネットワーク依存コンバージェンスプロトコル：O S Iネットワークレイヤに存在する3つの階層の中位にあるプロトコル。サブネットワークアクセスプロトコル（S N A C P）の上位で動作し、O S Iネットワークサービスを提供するため、またはサブネットワーク独立コンバージェンスプロトコル（S N I C P）が下位に想定するアンダーライニングサービスを特定のサブネットワークが満たさない時、満たさない機能を補完するよう本プロトコルが使用される。プロトコルが存在しない場合でもS N I C Pが下位に想定するアンダーライニングサービスと実際のサブネットワークが提供するサブネットワークサービス間の整合をとるための機能（サブネットワーク

依存コンバージェンス機能：SND CF)が存在する場合がある。

- (10) サブネットワークアクセスプロトコル：OS I ネットワークレイヤに存在する3つの階層の低位にあるプロトコル。特定のサブネットワークに対応してその特性が明確に指定されている制約の下で動作し、サブネットワークに対応したサブネットワークサービスの提供に寄与するプロトコル。このプロトコルが寄与するサブネットワークサービスはOS I ネットワークサービスと一致する場合もあれば一致しない場合もある。
- (11) サブネットワーク独立コンバージェンスプロトコル：OS I ネットワークレイヤに存在する3つの階層の高位に位置づけられ、多様なサブネットワークのサービス特性に基づかない通信能力上でOS I ネットワークサービスを形成、提供するためのプロトコル。
- (12) 相互接続装置（IWU）：ネットワークリレー機能を提供し、サブネットワーク相互間を接続する実在する装置の名称。本標準ではLANと専用線を接続する装置を指す。
- (13) ネットワークリレー機能：あるネットワークエンティティからデータを受信し、他のネットワークエンティティへ中断転送する機能。
- (14) ネットワークインアクティブサブセット：ISO 8473で規定されたサブセットで、プロトコル識別機能を除くISO 8473ネットワークレイヤの機能を全く使用しない機能集合。
- (15) <N>利用者データ：<N+1>エンティティに対してサービスを提供する<N>エンティティが<N+1>エンティティ用に<N>エンティティ相互間で転送するデータ。
- (16) 被呼：起呼側から接続の確立を要求されること、またはそれを要求された側の利用者、エンドシステムまたは相互接続装置を指す。
- (17) 非セグメンティングサブセット：ISO 8473で規定されたサブセット（ネットワークレイヤ機能集合）のひとつであり、ISO 8473のプロトコルデータ単位長が下位の提供するサービスデータ単位長より大きい時、このサービスデータ単位長に分割して転送し、宛先で再度ISO 8473プロトコルデータ単位に再組立てする（セグメンティング）ための機能群が適用されない機能集合を指す。
- (18) プロトコルマシン：プロトコル機能をもつ抽象的な装置。

- (19) ローカル：データ転送を要求した側の利用者、エンドシステムまたは相互接続装置。  
コネクション確立時は起呼に対応する。
- (20) リモート：ローカルに対向するデータ転送先の利用者、エンドシステムまたは相互接続装置。  
コネクション確立時は被呼に対応する。

## 5. 略号

B A C : Balanced operation Asynchronous balanced mode Class

C L : Connectionless-mode

C L N P : Connectionless-mode Network Protocol

C L N S : Connectionless-mode Network Service

C O : Connection Oriented-mode

D L : Data Link

D L S : Data Link Service

D L S A P : Data Link Service Access Point

E S : End System

F C S : Frame Check Sequence

H D L C : High level Data Link Control

I W U : Interworking Unit

L A N : Local Area Network

L L C : Logical Link Control

M A C : Media Access Control

O S I : Open Systems Interconnection

P D U : Protocol Data Unit

P H Y : Physical Layer

Q O S : Quality of Service

S N : Sub-Network

S N A C P : Sub-Network Access Protocol

S N D C F : Sub-Network Dependent Convergence Function

S N D C P : Sub-Network Dependent Convergence Protocol

S N I C P : Sub-Network Independent Convergence Protocol

S N S D U : Sub-Network Service Data Unit

## 6. プロトコルスタック

### 6.1 概要

LAN—専用線—LAN接続のプロトコルスタックを図6-1/J S-8880-bに示す。

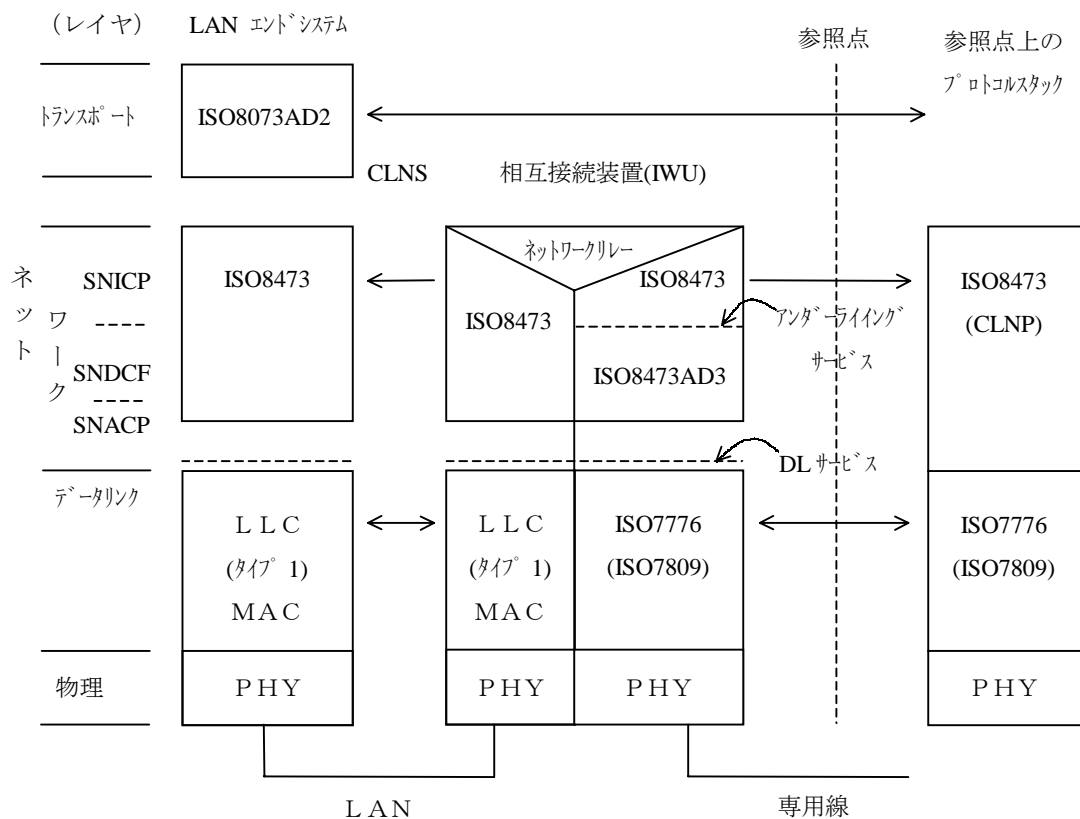


図6-1/J S-8880-b LAN—専用線接続モデルとプロトコルスタック

### 6.2 物理規定

適用する専用線の物理規定に従う。

### 6.3 データリンクプロトコル規定

#### (1) 概説

専用線がOSIデータリンクサービスをネットワークレイヤへ提供するためにデータリンクプロトコルとしてISO7776を適用する。

ISO 7776 のプロトコル機能のうち本標準で適用する機能範囲は ISO 7809 の BAC (Balanced operation Asynchronous balanced mode Class) と HDLC 手順クラスの項番 2 (REJ コマンド/レスポンスの使用)、及び項番 8 (I レスポンスの使用禁止) である。以下に使用するコマンド、レスポンスを示す。

コマンド	レスポンス
I	
RR	RR
RNR	RNR
REJ	REJ
SABM	FRMR
DISC	UA
	DM

また基本アドレス形式、16ビット FCS (Frame Check Sequence)、及びモジュロ 8 を適用する。

データリンクコネクションの確立/解放の手順は、ISO 7776 に従う。ただし専用線上のデータリンクコネクションの確立/解放契機、及び専用線を介して対向した相互接続装置のどちら側からデータリンクコネクションを確立/解放するかは 7.3 節で記述している。

コマンド/レスポンスの衝突、エラーの検出、回復はデータリンクレイヤ内部で解決される。

## (2) データリンクアドレス

データリンクアドレス長は 1 オクテットとする。

データリンクアドレスの設定方法は以下の規定に従う。

相互接続装置相互の合意に基づき常に相互接続装置の一方はデータリンクアドレス A を設定し、他方はデータリンクアドレス B を設定する。

データリンクアドレス A、B とは以下の値である。

	ビット 8	7	6	5	4	3	2	1
アドレス A :	0	0	0	0	0	0	1	1
アドレス B :	0	0	0	0	0	0	0	1

## 6.4 ネットワークプロトコル規定

ISO 8473で規定された3つの適用機能群のうちフルセットで規定された範囲の機能群を適用し、非セグメンティングサブセット、ネットワークインアクティブサブセットは適用しない。このフルセットで規定された機能群の適用はTTC標準JS-8880-aの8章の規定に従う。

専用線が提供する接続型のOSIデータリンクサービスとISO 8473が下位に規定するアンダーライイングサービスとのマッピングは6.4.1節の規定に従う。

### 6.4.1 サブネットワーク依存コンバージェンス機能（SNDCF）規定

本節ではISO 8473がその下位に想定するアンダーライイングサービスと実際のサブネットワーク（本標準では専用線を指す）が提供するサービスとの差異を吸収し、データ転送のためのサービスの整合（マッピング）を実行する機能群（サブネットワーク依存コンバージェンス機能：SNDCF）を規定する。この概念を図6-2/J S-8880-bに示す。またSNDCFが整合をとるサービスプリミティブの種類と方向を表6-1/J S-8880-bに示す。

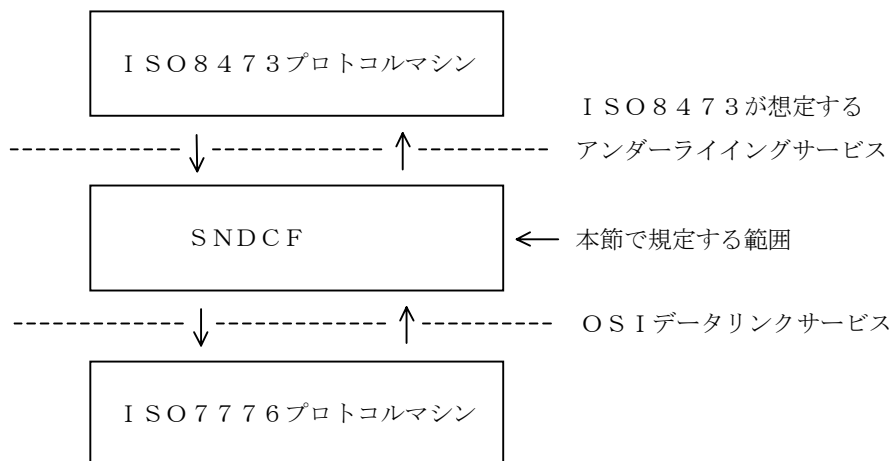


図6-2/J S-8880-b サブネットワーク依存コンバージェンス機能（SNDCF）の概念

表 6-1 / JS-8880-b サービスプリミティブの種類と方向

アンダーライイングサービスプリミティブ		データリンクサービスプリミティブ	
種 類	方 向	種 類	方 向
	ISO8473      SNDCF		SNDCF      ISO7776
SN_UNITDATA 要求 SN_UNITDATA 指示	→	DL_CONNECT 要求	→
	←	DL_CONNECT 指示	←
		DL_CONNECT 応答	→
		DL_CONNECT 確認	←
		DL_DATA 要求	→
		DL_DATA 指示	←
		DL_DATA 応答	→
		DL_DATA 確認	←
		DL_DISCONNECT 要求	→
		DL_DISCONNECT 指示	←
		DL_DISCONNECT 応答	→
		DL_DISCONNECT 確認	←

SNDCFは、ISO8473プロトコルマシンが想定するコネクションレス型のアンダーライイングサービスとISO7776が提供するコネクション型のデータリンクサービスとのマッピングを行なう。このマッピングは以下のとおりである。

(1) SN\_UNITDATA要求の受付

SNDCFはISO8473プロトコルマシンからSN\_UNITDATA要求を受け取ると以下の動作を行なう。



(a) 発信元及びあて先アドレス間を接続する専用線上にデータリンクコネクションが既に存在している場合、SN\_UNITDATA要求で渡された利用者データをそのコネクション上で転送する。このとき、SNDCFはISO7776プロトコルマシンへSN利用者データを含むDL\_DATA要求を発行する。

(b) データリンクコネクションが存在しない場合、SNDCFはSN\_UNITDATA要求で指定された発信元及びあて先アドレスからデータリンクサービスアクセスポイントアドレスを指示し、DL\_CONNECT要求を発行する。その後DL\_CONNECT確認を待つ。DL\_CONNECT確認を受信し、データリンクコネクションが確立された後は上記(a)の場合と同様に処理する。

(2) DL\_CONNECT指示の受付

SNDCFはデータリンクレイヤからDL\_CONNECT指示を受け取ると、DL\_CONNECT応答を発行する。

(3) DL\_CONNECT確認の受付

SNDCFはDL\_CONNECT確認を受け取ると、利用者データを含むDL\_DATA要求を発行する。

(4) DL\_DATA指示の受付

SNDCFは、データリンクレイヤからDL\_DATA指示を受けると、SN利用者データ、及び発信元及びあて先アドレスを含むSN\_UNITDATA指示を発行する。SN利用者データパラメータはDL利用者データから伝達される。

(5) データリンクコネクション解放の決定

データリンクコネクションの解放が決定された時（この解放契機は7.3節参照）この解放が決定された側のSNDCFはDL\_DISCONNECT要求を発行する。その中に、解放の要求元（DLS利用者）と、ISO8886で規定された解放の理由コードを指示する。この理由コードを以下に示す。

解放の要求元がDLS利用者である場合以下の5種の理由コードのいずれかを指示する。

- (a) 解放：通常条件
- (b) 解放：異常条件
- (c) コネクション拒否：永続条件
- (d) コネクション拒否：過渡条件
- (e) 未定義

DL\_DISCONNECT要求を発行したSNDCFは、データリンクコネクションを解放し、アイドル状態の処理を開始する。

一方相手のSNDCFは、関連するDL\_DISCONNECT指示を受信すると、データリンクコネクション解放フェーズを完了し、アイドル状態の処理を開始する。

データリンクコネクションの解放はDLS提供者により実行されることがあり、また被呼側のDLS利用者によってコネクションを拒否するため実行されても良い。これらの状況で解放要求元のSNDCFが実行する動作は上記と同じである。

解放の要求元がDLS提供者である場合以下の8種の理由コードのいずれかを指示する。

- (a) 解放：永続条件
- (b) 解放：過渡条件
- (c) コネクション拒否：DLSAPアドレスが未知である
- (d) コネクション拒否：DLSAPアドレスが到達不能である／永続条件
- (e) コネクション拒否：DLSAPアドレスが到達不能である／過渡条件
- (f) コネクション拒否：サービス品質が適用不可／永続条件
- (g) コネクション拒否：サービス品質が適用不可／過渡条件
- (h) 未定義

解放の要求元が未知である場合、未定義を設定する。

コネクションレス型ネットワークプロトコルへ提供される転送遅延には、コネクション確立を実行した結果として生じる処理または待ちの遅延時間を考慮しなければならない。

## 6.4.2 サブネットワーク独立コンバージェンスプロトコルの規定

TTC標準JS-8880-aの8章の規定に従う。

専用線を介したLAN間接続ではLANエンドシステムはISO8473のPDUのエラー報告フラグを“1”に設定（エラー報告を指示）して、PDUを送信しなければならない。

## 6.5 トランスポートプロトコル規定

トランスポートプロトコルはISO8073AD2を前提としている。

## 7. インプリメントマター

### 7.1 専用線上の最大利用者データ長

専用線上の利用者データ長は適用する専用線の伝送品質に依存しており、最適な（伝送効率が最もよい）長さがある。最大利用者データ長はインプリメントマターである。

（注）技術の進展にともなって最適な値が変わる可能性があるため本標準では具体的な値を規定せずインプリメントマターとしている。本標準に基づいて製作された装置で相互接続する場合インプリメントマターの部分を相互で調整する必要がある。

### 7.2 タイマ

タイムアウト値の選択は、インプリメントマターである。

### 7.3 データリンク接続の確立／解放契機

専用線上のデータリンク接続の確立／解放契機として以下が一般的であり、以下の方法から選択することを推奨する。

#### (1) データリンク接続の確立契機

- (a) 利用可能なデータリンク接続が専用線上に存在しない場合で、この専用線を介して接続しているあて先へ送信すべきSNSDUをSNDCFが受け取った場合
- (b) 既存のデータリンク接続を介して転送されるPDUの転送待キューの長さがしきい値に達しつつあり、要求されたサービス品質を維持するためにデータリンク接続を付加的に追加して利用する場合
- (c) ネットワーク管理システムの明白な介入（例えばシステム管理者によるサービス

の開始等)

(2) データリンクコネクションの解放契機

- (a) 1つのまたはそれ以上のPDUの送信完了後、次に送信すべきPDUがなくSNDCFのタイムアウトした場合
- (b) ネットワーク管理システムの明白な介入（例えばシステム管理者によるサービスの中断等）
- (c) データリンクコネクションの提供者によるデータリンクコネクションの解放
- (d) ローカルネットワークエンティティから異なるリモートネットワークエンティティへ交替させるデータリンクコネクションを確立するために、特定のインタフェースを使用する必要がある場合

(注) 本標準で規定したSNDCFが正確に運用されるためにはデータリンクコネクションが動的に確立され、または解放される必要があるということではない。

#### 7.4 サービス品質

本規定ではサービス品質パラメータの扱いは規定対象外とする。ただし、輻輳通知機能を使用する場合、PDUでのサービス品質パラメータのうち輻輳通知フラグを適用するので、サービス品質パラメータを使用しなければならない。以下の記述は参考であり、専用線を介したLAN間通信でこれらのサービス品質を適用してもよい。

SN\_サービス品質パラメータは転送される。また、専用線のサービス品質は、発信元のLANエンドシステムでサービス要求の発行前にあらかじめ知られており、しかも一定である。

#### 7.5 相互接続装置の輻輳制御方法

LANと専用線の伝送速度の違いが大きい場合には相互接続装置で輻輳が発生する可能性がある。相互接続装置は輻輳の発生/消滅を検出しており、輻輳のためにISO8473PDU（このPDU廃棄時にエラー報告フラグが“1”に設定されている）を廃棄した場合、廃棄理由に「輻輳による廃棄」を指示したエラー報告PDUを送信してLANエンドシステムへ輻輳の発生を通知する。

また、オプションとしてISO8473の輻輳通知パラメータを設定し、対向する相互

接続装置やLANエンドシステムへ輻輳を通知してもよい。

相互接続装置での輻輳の検出方法はインプリメントマターであり、本標準では規定しない。検出法の一例として、相互接続装置内部の転送待キューの長さで検出する方法がある。すなわち、相互接続装置は内部の転送待キューの長さがあるしきい値を超えた時を輻輳の発生として検出し、転送待キューの長さがあるしきい値以下となった時を輻輳の消滅として検出する。

上記の2方法で輻輳を通知されたLANエンドシステムは以下に示すような輻輳制御の方法を行なって相互接続装置へ加わるトラヒックを制御することが望ましい。

#### (1) エラー報告PDUによる輻輳制御方法

LANエンドシステムのネットワークレイヤは輻輳の発生を、廃棄理由フィールドに「輻輳による廃棄」を指示されたエラー報告PDUを受信することで検出する。

次にLANエンドシステムのネットワークレイヤは輻輳の発生をトランスポートレイヤへ通知し、トランスポートプロトコルを使用して相互接続装置を介して転送される負荷を制御する。これらの機能はLANエンドシステムでオプションである。

LANエンドシステムが相互接続装置を介したトラヒックの流量を変更する方法としてトランスポートのクレジット値の増大／減少を通知する方法、あるいはトランスポートPDUの再送間隔を増減させる方法等がある。

本方法による制御概要を図7-1／J S-8880-bに示す。

#### (2) ISO 8473 輻輳通知パラメータの使用による輻輳制御方法

ISO 8473 輻輳通知パラメータが設定されたPDUを受信したLANエンドシステムのネットワークレイヤはこのパラメータを解釈し、輻輳の発生を検出しそれをトランスポートレイヤへ通知する。その後トランスポートプロトコルを使用して相互接続装置へ加わる負荷を制御する。これらの機能はオプションである。

LANエンドシステムが相互接続装置を介したトラヒックの流量を変更する方法としてトランスポートのクレジット値の増大／減少を通知する方法、あるいはトランスポートPDUの再送間隔を増減させる方法等がある。

本方法による制御概要を図7-2／J S-8880-bに示す。

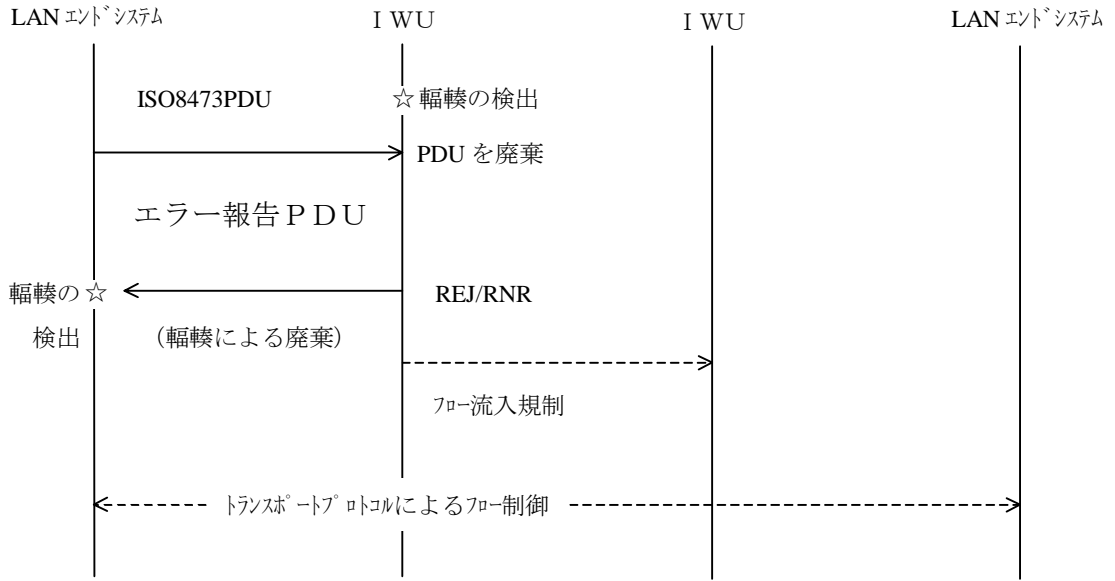


図 7-1 / JS-8880-b ISO8473 エラー報告 PDU による輻輳状態の通知

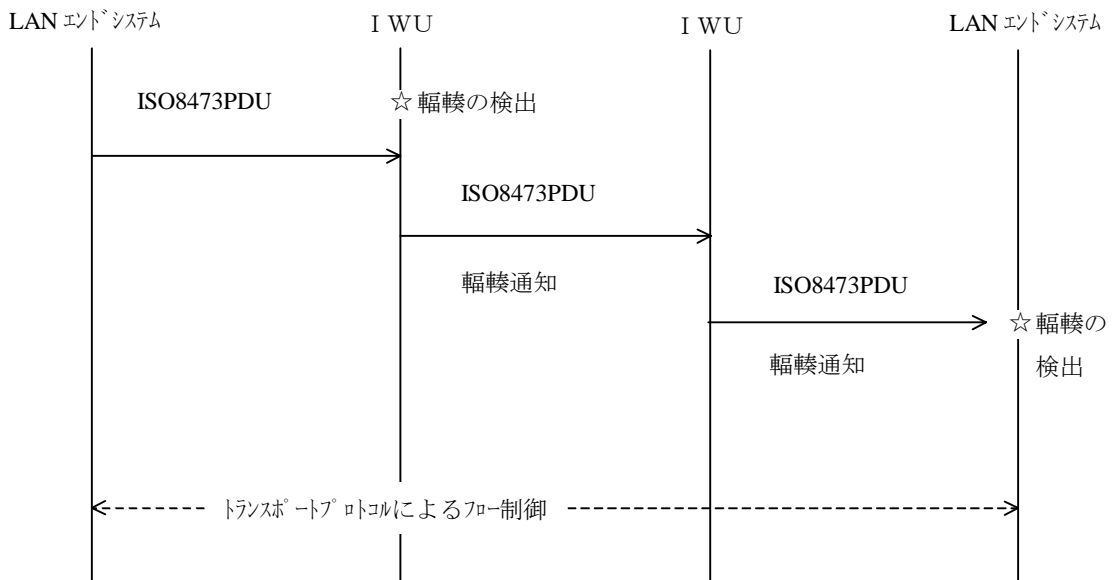


図 7-2 / JS-8880-b ISO8473 PDU の輻輳通知パラメータによる輻輳状態の通知

付録 1 ( T T C 標準 J S - 8 8 8 0 - b に対する )

T T C 標準用語英語対照表

<u>英 語</u>	<u>T T C 標準用語</u>
B	
balanced operation asynchronous	BAC
balanced mode class(BAC)	
C	
calling/local	起呼／ローカル
called/remote	被呼／リモート
connection	コネクション
connectionless mode	コネクションレス型
connectionless mode network protocol	コネクションレス型ネットワークプロトコル
connection mode	コネクション型
command/response	コマンド／レスポンス
collision	衝突
credit value	クレジット値
D	
data communication	データ通信
data link address	データリンクアドレス
data link protocol	データリンクプロトコル
data link service	データリンクサービス
data link layer	データリンクレイヤ
(data link)establishment/disconnect	(データリンクの) 確立／解放
DL_CONNECT request	DL_CONNECT 要求
DL_CONNECT indication	DL_CONNECT 指示
DL_CONNECT response	DL_CONNECT 応答

英 語

T T C 標準用語

DL\_CONNECT confirmation  
DL\_DATA request  
DL\_DATA indication  
DL\_DATA response  
DL\_DATA confirmation

DL\_CONNECT 確認  
DL\_DATA 要求  
DL\_DATA 指示  
DL\_DATA 応答  
DL\_DATA 確認

E

end system  
error detection/correction

エンドシステム  
エラー検出／回復

F

frame check sequence(FCS)

FCS

H

high level data link control(HDLC)

HDLC

I

idle status  
implement matter  
intermediate system  
interface  
internetworking unit(IWU)

アイドル状態  
インプリメントマター  
中間システム  
インタフェース  
相互接続装置

L

local area network(LAN)  
layer1  
layer2  
layer3

LAN  
レイヤ1  
レイヤ2  
レイヤ3



英 語

T T C標準用語

layer4

レイヤ4

local matter

ローカルマター

leased line

専用線

N

network entity

ネットワークエンティティ

network layer

ネットワークレイヤ

network inactive subset

ネットワークインアクティブサブセット

network protocol

ネットワークプロトコル

network relay

ネットワークリレー

non-segmenting subset

非セグメンティングサブセット

O

open systems interconnection(OSI)

OSI

P

protocol data unit

プロトコルデータ単位

protocol profile

プロトコルプロファイル

point to point

ポイントツーポイント

protocol stack

プロトコルスタック

Q

quality of service(QOS)

サービス品質

R

reason code

理由コード

reference point

参照点

英 語

T T C 標準用語

S

service primitive  
subnetwork  
subnetwork dependent convergence  
function/protocol (SNDCF/P)  
subnetwork independent convergence  
function/protocol (SNICF/P)  
subnetwork access protocol (SNACP)  
SN\_UNITDATA request  
SN\_UNITDATA indicate

サービスプリミティブ  
サブネットワーク  
サブネットワーク依存コンバージェンス  
機能/プロトコル  
サブネットワーク独立コンバージェンス  
機能/プロトコル  
サブネットワークアクセスプロトコル  
SN\_UNITDATA 要求  
SN\_UNITDATA 指示

T

transport service  
transport protocol  
transport class4 protocol

トランスポートサービス  
トランスポートプロトコル  
トランスポートクラス4プロトコル

U

underlying service  
user data parameter

アンダーライイングサービス  
利用者データパラメータ

## 付録2 (TTC標準 JS-8880-bに対する)

### JIS参考標準 ネットワーク層中継実装規約(S-017)と本TTC標準との関係

JIS参考標準 ネットワーク層中継実装規約(S-017)の規定はネットワークの種別に依存せずLAN間接続に対して適用可能なプロトコルスタックを規定しており、一種類の相互接続装置でネットワーク種別によらないLAN間接続を提供できる利点がある。

一方、本標準は専用線に特化して規定しているため、複数種類のネットワークを介したLAN間接続へ適用することはできないが、専用線に限定し必要最小限のプロトコルを規定することにより効率的なデータ転送を提供できる利点がある。

したがって、利用者の立場からみると複数種類のネットワークを介したLAN間接続を希望し、かつそれを経済的に実現したい場合にはJIS S-017の規定が適している。

一方、ある特定の相手とのみ接続することを希望し、かつより効率的なデータ転送を望む場合には本標準の規定が適している。

相互接続装置のプロトコルスタックに関する性能評価

1. 対象となるプロトコルスタック

性能評価の対象となるプロトコルスタックは、下図の方式1と方式2で示したものである。

ISO 8473	
	X.25PLP
LLC/MAC	HDLC
PHY	PHY

方式1

ISO 8473	
LLC/MAC	HDLC
PHY	PHY

方式2

2. 方式1と方式2の比較例

上記2方式を比較した例を以下に示す。ただし、評価モデルとして次の2通りを採用した。

評価モデル1 方式1のISO 8473+X.25PLP+HDLCと  
方式2のISO 8473+HDLC

評価モデル2 方式1のISO 8473+X.25PLP+HDLC+LLCと  
方式2のISO 8473+HDLC+LLC

評 価 結 果

	ダイナミックステップ数比 (方式1 : 方式2)				専用線上のフレーム数比 (方式1 : 方式2)			
	資料1	資料2	資料3	資料4	資料1	資料2	資料3	資料4
評価モデル1	1.7:1	—	—	1.4:1	—	3.3:1	2:1	1:1
評価モデル2	—	—	—	1.4:1	—	3.3:1	2:1	1:1

(注) —は結果がないことを表す。

3. 結 論

2項によれば方式2が方式1に比べて、性能（スループットと遅延）面で優位にある。

参考資料 2 \*

適用可能な専用線の種類と特性を以下に示す。

専用線の種類と特性

種類	サービス名	通信速度	通信媒体	伝送誤り率 (参考値)	備考
一般専用	(帯域品目)				
	3.4kHz	4.8kbit/s以下	マトリック4W	$10^{-5}$	
	3.4kHz S	9.6kbit/s以下	同上	同上	
	48kHz	48kbit/s以下	同軸、無線	記述無し	
	(符号品目)				
50/100	50、100bit/s	同軸、無線、引込線2/4W	記述無し	アナログ/デジタル回線の別有り	
200/300	200、300bit/s	同上 引込線4W	記述無し		
1.2/2.4	1.2、2.4kbit/s	同上 同上	記述無し		
4.8/9.6	4.8、9.6kbit/s	同上 同上	記述無し		
高速データ伝送	(速度クラス)				
64kbit/s	64kbit/s	マトリック、無線	$10^{-7} \sim 10^{-8}$		
192kbit/s	192kbit/s	マトリック、無線、光ファイバ <sup>※</sup>	同上		
384kbit/s	384kbit/s	無線、光ファイバ <sup>※</sup>	同上		
768kbit/s	768kbit/s	同上	同上		
1.5Mbit/s	1.5Mbit/s	同上	同上		
3Mbit/s	3Mbit/s	同上	同上		
6Mbit/s	6Mbit/s	同上	同上		

代表的な専用線の物理規定

標準番号	標準の名称
V. 24	List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment
V. 35	Data transmission at 48 Kilobits per second using 60-108 KHz group band circuit
X. 21	Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment for synchronous operation on public data networks
JT-G703	デジタルハイアラーキインタフェースの物理/電気的特性
JT-G703-a	専用線二次群速度ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様
JT-I430	ISDN基本ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様
JT-I430-a	専用線基本ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様
JT-I431	ISDN一次群速度ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様
JT-I431-a	専用線一次群速度ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様
JT-I431-b	ISDN一次群速度 (2Mbit/s) ユーザ・網インタフェース レイヤ1仕様

専用線上の伝送品質と最適ユーザデータ長の概算値

伝送誤り率	最適データブロック長	伝送効率
$10^{-3}$	約200ビット (約25オクテット)	約0.6
$10^{-4}$	約700ビット (約90オクテット)	約0.85
$10^{-5}$	約3000ビット (約375オクテット)	約0.95
$10^{-6}$	約10000ビット (約1250オクテット)	約0.99

野口、木村、大庭：情報ネットワークの理論、岩波講座情報科学-5、ページ176の図面より概略計算した値。

\*本参考資料1、2は標準ではない。

第2版 執筆作成協力者（平成4年1月23日現在）

（J S - 8 8 8 0 - b 改版）

第三部門委員会

（敬称略）

委員長	麻生 忠宏	日本電気(株)			
副委員長	杉本 晴重	沖電気工業(株)			
副委員長	野間 徹	日本ユニシス(株)			
	和智 恭彦	国際電信電話(株)	吉田 慎一郎	日本電信電話(株)	
	山崎 正	エヌ・ティ・ティ・データ通信(株)	閨井 清	(株)東芝	
	今井 元	住友電気工業(株)	宮崎 清司	富士通(株)	
	黒部 紘之	日本アイ・ビー・エム(株)	樫尾 次郎	(株)日立製作所	
	渡辺 恭行	東京電力(株)	小澤 和幸	日本電信電話(株)	
	黒部 純一	日本情報通信コンサルティング(株)			

第三部門委員会第二専門委員会（J S - 8 8 8 0 - bの改版 検討グループ）

委員長	樫尾 次郎	(株)日立製作所			
副委員長	小澤 和幸	日本電信電話(株)			
	松尾 恭志	国際電信電話(株)	小島 長幸	日本無線(株)	
	藤川 五郎	東京通信ネットワーク(株)	山中 一郎	日本モトローラ(株)	
	中野 裕行	日本電信電話(株)	橋本 真左	日本ユニシス(株)	
	中村 逸一	エヌ・ティ・ティ・データ通信(株)	久 久	(株)日立製作所	
	高倉 秀基	アンリツ(株)	森田 隆士	藤倉電線(株)	
	朝倉 静郎	大倉電気(株)	唐井 謙至	富士ゼロックス(株)	
	杉田 太志	沖電気工業(株)	小沢 祐治	富士通(株)	
	上田 岳	川崎製鉄(株)	福田 治樹	古河電気工業(株)	
	佐藤 英昭	キヤノン(株)	福富 昌司	松下通信工業(株)	
	西田 正樹	シャープ(株)	田島 竜哉	三菱電機(株)	
	吉田 勇	新日本製鐵(株)	佐藤 浩之	(株)リコー	
	夏目 晃宏	住友電気工業(株)	関 和之	日本鋼管(株)	
	野上 和男	(株)東芝	丸山 修孝	東京電力(株)	
	廣瀬 直樹	日本アイ・ビー・エム(株)	荻野 友幸	日本情報通信コンサルティング(株)	
	坂本 秀紀	日本電気(株)	円谷 裕美		

事務局 日塔公一郎（第三技術部）

第1版執筆作成協力者（平成2年2月1日現在）

（順不同）

（JS-8880-b）

第三部門委員会 第二専門委員会

委員長	檜尾 次郎	(株)日立製作所		
副委員長	木下 研作	日本電信電話(株)		
	飯作 俊一	国際電信電話(株)	土井 英司	日本電信電話(株)
	草原 寛司	日本電信電話(株)		
	山崎 正	NTTデータ通信(株)		
	庄子 時夫	アンリツ(株)		
	秋山 頌敏	大倉電気(株)		
	大多和篤夫	沖電気工業(株)		
	丸谷 睦	川崎製鉄(株)		
	荒川 忠	キヤノン(株)		
	佐々木里幸	シャープ(株)		
	夏目 晃宏	住友電気工業(株)		
	国京 知雄	(株)東 芝		
	田中 克己	日本アイ・ビー・エム(株)		
	伊藤 泰雄	日本電気(株)		
	小島 長幸	日本無線(株)		
	峰岸 成己	日本ユニシス(株)		
	森田 隆士	(株)日立製作所		
	唐井 謙至	藤倉電線(株)		
	丸山 修孝	富士ゼロックス(株)		
	松田 孝	富士通(株)		
	早川 博恭	古河電気工業(株)		
	石井 厚史	松下通信工業(株)		
	中塚 茂雄	三菱電機(株)		
	出町 公二	横河電機(株)		
	楠本 匡介	東京電力(株)		
	豊川 博仁	日本通信協力(株)		

事務局 塚谷 俊道（第三技術部）