

技術参考資料

パケット交換サービス及び
回線交換サービスのインタフェース
(回線接続装置編)

NTTコミュニケーションズ株式会社

本資料の内容は、機能追加などにより追加、変更されることがあります。

まえがき

パケット交換サービスを利用してのデータ通信、あるいは、デジタル交換網サービス（回線交換サービス）を利用してのデータ通信やファクシミリ通信等を行うためには、それぞれの技術的内容をよく理解することが必要です。

この技術参考資料は、パケット交換サービス及び回線交換サービスのサービス提供条件の変更（分界点の変更）に伴い、パケット交換網、あるいは回線交換網とこれに接続される回線接続装置（DSU）とのインタフェースについて説明したものです。

なお、日本電信電話株式会社は、この資料の内容によって通信の品質を保証するものではありません。

また、従来の端末とDSUの間のインタフェース条件等には変更はありません。従来のインタフェース等についての詳細を記述した資料としては、既刊の技術参考資料「パケット交換サービスのインタフェース（PT編）第2版」、「パケット交換サービスのインタフェース（NPT編）」、「回線交換サービスのインタフェース」の3冊があります。必要に応じてこれらの資料もご参照下さい。

平成2年8月

目次

1章 概要	1
1.1 基本的な通信形態	1
1.2 サービスの概要	1
1.3 回線構成の概要	1
1.4 NTT回線との分界点	2
2章 用語の説明	3
3章 DSUの網側インタフェース	5
3.1 概要	5
3.2 物理インタフェース	5
3.2.1 接続方法	5
3.2.2 回線名称	5
3.3 電気インタフェース	6
3.3.1 DSU網側インタフェースの電氣的条件	6
3.3.2 DSU網側インタフェースの出力信号	6
3.3.3 DSU網側インタフェースの入力信号	6
3.3.3.1 線路定数	7
3.3.3.2 線路条件	8
3.3.3.3 受信インピーダンス	8
3.3.3.4 対地不平衡減衰量	8
3.3.3.5 直流特性	8
3.3.3.6 その他の妨害要因	9
3.4 論理インタフェース	9
3.4.1 信号の定義	9
3.4.2 フレームの基本構成	9
3.4.3 フレーム同期	10
3.4.4 回線折り返し試験機能	10
3.4.5 復旧時間	11
3.4.6 網制御コード	11
3.4.7 クロック	11
4章 伝送品質	12
4.1 ビット誤り率	12
4.2 瞬断	12

5章	DSUのユーザ側インタフェース	13
5.1	非同期インタフェース	13
5.1.1	非同期インタフェースの分界点	13
5.1.2	非同期ユーザ側インタフェース	13
5.1.3	物理的条件	13
5.1.4	電氣的条件	15
5.1.5	論理的条件	20
5.2	同期インタフェース	21
5.2.1	同期インタフェースの分界点	21
5.2.2	同期ユーザ側インタフェース	21
5.2.3	物理的条件	22
5.2.4	電氣的条件	22
5.2.5	論理的条件	26
6章	DSUの網側インタフェースと ユーザ側インタフェースの信号の対応関係	29
6.1	送信側の信号の対応関係	29
6.1.1	CCITT X. 20、X. 21に準拠	29
6.1.2	CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠 (NCUインタフェース有り)	30
6.1.3	CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠 (NCUインタフェース無し)	31
6.2	受信側の信号の対応関係	32
6.2.1	CCITT X. 20、X. 21に準拠	32
6.2.2	CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠 (NCUインタフェース有り)	33
6.2.3	CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠 (NCUインタフェース無し)	33
6.3	ユーザ側インタフェースの信号状態	34
6.3.1	CCITT X. 20、X. 21に準拠	34
6.3.2	CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠 (NCUインタフェース有り)	35
6.3.3	CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠 (NCUインタフェース無し)	36
7章	DSUの回線開通及び故障時の切分け	37
7.1	回線開通試験方法	37
7.2	故障時の切分け方法	38

8章 DSUとDTEとの接続形態とインタフェースモジュール	39
8.1 DTEの分類	39
8.2 DTEの接続形態	40
8.3 インタフェースモジュール	41
8.4 接続形態とインタフェースモジュール	44

[参 考]

A1 NTTが提供しているDSU	49
A1.1 DSUの種類	49
A1.2 DSUの機能	50
A1.3 DSUのインタフェース	55
A2 NTTが提供しているNCU	58
A2.1 NCUの種類	58
A2.2 機能概要	59
A3 測定系	62
A3.1 不整合減衰量の測定系	62
A3.2 正弦波重畳耐力(S/X)測定法	63
A3.3 対地不平衡減衰量の測定	65
A3.4 雷サージ試験系	66
A4 加入者線の特徴	67

1章 概要

1.1 基本的な通信形態

回線接続装置（DSU）は、パケット交換サービス又は回線交換サービスを利用するためのCCITT勧告に準拠したインタフェースを有するデータ端末機器（DTE）を電気通信回線設備に接続するために使用され、DTEからの信号を受信して、網内の伝送に適した信号に変換するとともに、網を通して伝送された信号をDTEが受信できる信号に変換してDTEへ送信します。

1.2 サービスの概要

回線交換サービスの概要については、技術参考資料「回線交換サービスのインタフェース」を参照して下さい。

パケット交換サービスの概要については、技術参考資料「パケット交換サービスのインタフェース（PT編）」および技術参考資料「パケット交換サービスのインタフェース（NPT編）」を参照して下さい。

1.3 回線構成の概要

回線構成の概要を図1.1に示します。

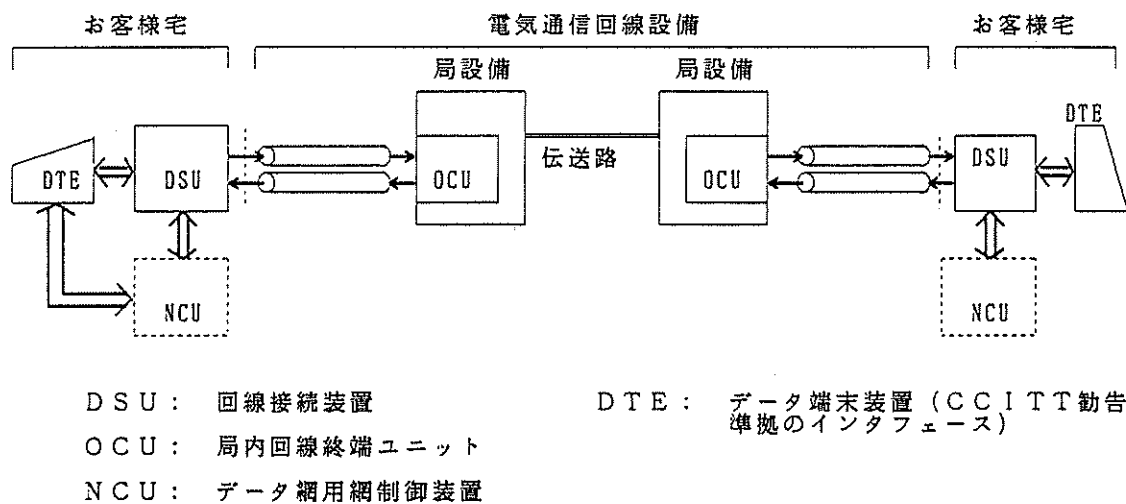


図1.1 回線構成の概要

- (1) 局設備は、局内回線終端ユニット（OCU）を具備し、パケットの蓄積、回線交換等の経路変更、選択を行います。
- (2) DSUは、OCUに対向し回線を終端する機能（局設備からの信号をDTEで扱える形に変換する機能）を持っています。
- (3) 網制御装置（NCU）は、発呼・復旧等局設備の接続・切断を制御する機能を持った装置であり、調歩式Vシリーズインタフェースを持った一部のDTEに使用します。

1.4 NTT回線との分界点

NTTの回線と利用者が設置する装置の分界点は、NTTの電気通信回線設備とDSUとの最初の接続点です。配線盤または保安器における分界点を図1.2に示します。

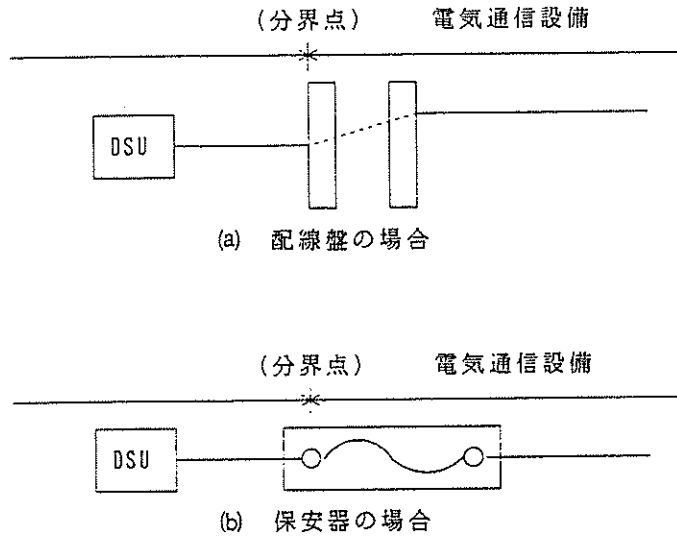
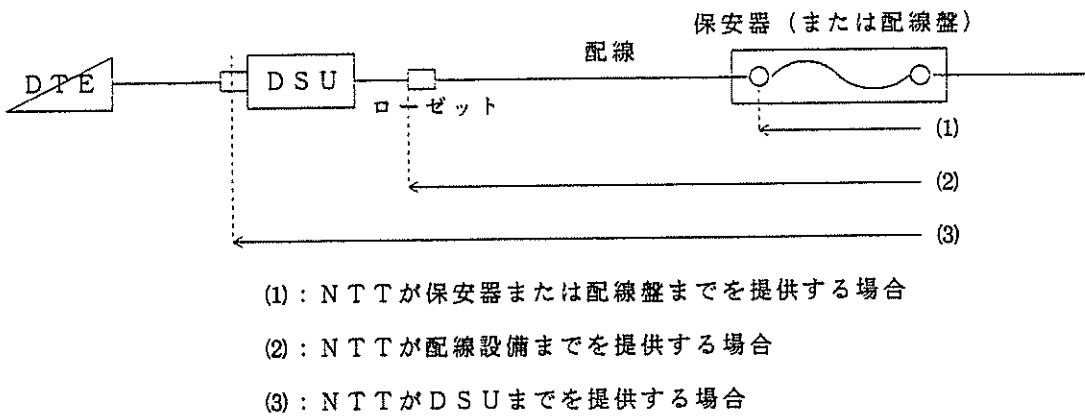


図 1.2 NTT回線との分界点

なお、NTTが配線設備までを提供する場合やDSUまで提供する場合等により、施工・保守上の責任範囲は図1.3のとおりとなります。



- (1) : NTTが保安器または配線盤までを提供する場合
- (2) : NTTが配線設備までを提供する場合
- (3) : NTTがDSUまでを提供する場合

図 1.3 施工・保守上の責任範囲

2章 用語の説明

用語	用語の意味
(1)分界点	網と端末設備等との接続点をいいます。
(2)デジタル回線	時間及び量が離散的に変化する電気信号（パルス）を伝送する回線をいいます。
(3)Vシリーズ インタフェース	CCITT Vシリーズインタフェース勧告に準拠したインタフェースをいいます。
(4)Xシリーズ インタフェース	CCITT Xシリーズインタフェース勧告に準拠したインタフェースをいいます。
(5)DTE	データを送受する装置で、CCITT勧告に準拠したインタフェースを有し、電子計算機等へのデータの入出力機器として使われるものをいいます。
(6)DSU	DTEからのデータ信号を伝送に適した信号に変換して回線へ送出し、また回線を通して伝送されてきた信号を元のデータ信号に変換してDTEに伝える装置です。
(7)伝送特性等	伝送特性、伝送品質、通信品質の総称をいいます。
(8)伝送特性	伝送品質に影響を与える要因の特性を定量的に表したものをいい、伝送損失、雑音等があります。
(9)伝送品質	DSUを含めて信号を伝送し、再現する良さを定量的に表したもので、符号誤り率等があります。
(10)ベアラ速度	分界点における伝送速度をいいます。
(11)エンベロープ信号	データnビット（以下Dビットという）、回線状態を識別するためのステータスビット（以下Sビットという）及びフレームクロックを伝達するためのフレームビット（以下Fビットという）をF・D・Sとなるように配列した信号形式を（n+2）エンベロープと称し、F・D・Sの（n+2）ビットを1エンベロープといいます。
(12)バイポーラ信号	極性が正と負の2極にまたがる信号をいいます。
(13)ユニポーラ信号	極性が正、負どちらかひとつの信号をいいます。
(14)DNR	DSU～DSU間の故障であることを端末DTEに通知するコードです。
(15)UNR	DTE側が故障または使用不能の状態であることを示すコードです。
(16)AMI符号 (Alternate Mark Inversion)	入力情報に1が発生する毎に正符号の1と負符号の1とを交互に送出する符号をいいます。
(17)前方保護	正常に同期が取れている状態から同期外れと判定するまでの間をいいます。
(18)後方保護	同期外れの状態からフレーム内のFビットが連続して正しく検出され、同期復帰と判定するまでの間をいいます。

用 語	用 語 の 意 味
⑱ 11単位調歩同期方式	文字に対応する8ユニットの符号エレメントの各グループに、1ユニットのスタート信号が先行し、2ユニットのストップ信号が後続するような文字同期方式。
㉓ SYN同期方式	同期信号方式で、伝送制御文字(SYN)を用いて文字同期をとり、あるいはそれを維持する方式。この場合、送信文字は2つ以上のSYN文字を先行させて送出し、受信文字は2つ以上のSYN文字に後続して受信されます。
㉔ コール プログレス信号	<p>要求された接続を妨げている状態を表示するために、あるいは接続の確立過程を表示するために又は、ファシリティ要求の完了を通知するために、デジタルデータ交換機から起呼者に返送される信号で各信号は2けたの数字形式で表されています。</p> <p>この信号のフォーマットは、 歩調式では、</p> <pre> C L S ΔΔ+ R F I 同期方式では、 S ΔΔ+ I </pre> <p>であり、ここでΔは数字を表します。</p>
㉕ ドット信号	2進“0”及び2進“1”が交互にくり返されている信号。
㉖ ダイレクトコール	選択信号により、通信相手を選択する通常の発信接続(アドレスコール)に対して、選択信号無しで、常に同一相手に接続されるファシリティをいいます。

3章 DSUの網側インタフェース

3.1 概要

DSUの網側インタフェースは図3.1に示すとおり、物理、電気及び論理インタフェースから構成されます。

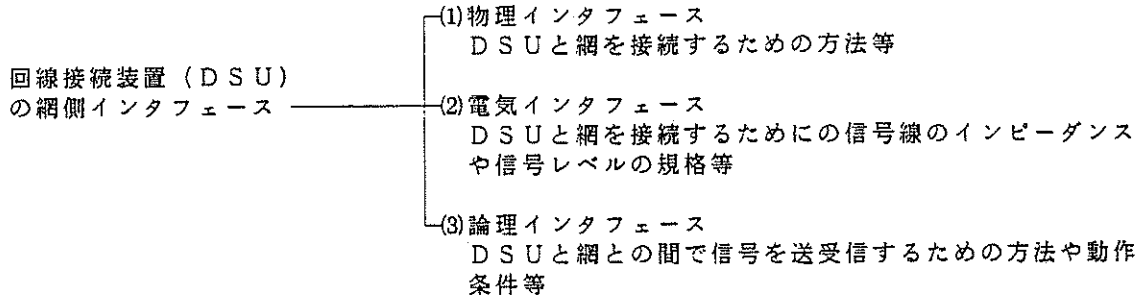


図 3.1 DSUの網側インタフェース構成

3.2 物理インタフェース

3.2.1 接続方法

DSUとの接続には、2対の2線平衡ケーブルを使用します。

3.2.2 回線名称

回線の名称は、図3.2のとおりです。

DSUから見て、

送信側の一对をS LINE

受信側の一对をR LINE

と呼びます。

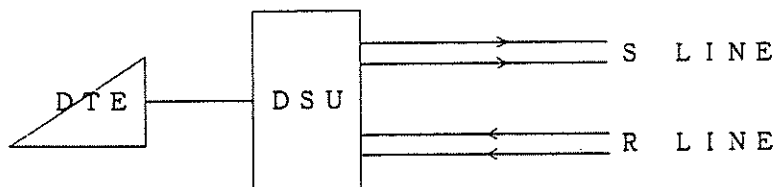


図 3.2 回線の名称

3.3 電気インタフェース

3.3.1 DSU網側インタフェースの電気的条件

DSU網側インタフェースの電気インタフェース条件を表3.1に示します。

表 3.1 DSU網側インタフェース条件

DSU網側インタフェース速度 項目	3.2kb/s	6.4kb/s	12.8kb/s	64kb/s
伝送符号形式	AMI符号 ^{(*)1}	AMI符号 ^{(*)1}	AMI符号 ^{(*)1}	AMI符号 ^{(*)1}
受信側インピーダンス	公称 110Ω ^{(*)2}	公称 110Ω ^{(*)2}	公称 110Ω ^{(*)2}	公称 110Ω ^{(*)2}
平衡／不平衡種別	平衡回路	平衡回路	平衡回路	平衡回路

* 1 : AMI符号「2章 用語の説明」参照
 * 2 : 不整合減衰15dB以上(測定系参考A3.3参照)

3.3.2 DSU網側インタフェースの出力信号(DSUから網への信号)

分界点においてDSUの送出回路を110Ω純抵抗で終端した場合、網はDSUが表3.2の出力信号を送出しているものとして動作します。

表 3.2 DSU網側インタフェースの出力信号

DSU網側インタフェース速度	3.2kb/s	6.4kb/s	12.8kb/s	64kb/s
送 出 電 圧	$3V_{o-p} \pm 0.45V$	$3V_{o-p} \pm 0.45V$	$3V_{o-p} \pm 0.45V$	$3V_{o-p} \pm 0.45V$
正負パルス 振幅偏差電圧 (暫定)	±0.15V 以下	±0.15V 以下	±0.15V 以下	±0.15V 以下
半 値 幅	$156\mu s$ ± 18.8 μs	$78\mu s$ ± 9.4 μs	$39\mu s$ ± 4.7 μs	$7.8\mu s$ ± 0.9 μs

3.3.3 DSU網側インタフェースの入力信号(網からDSUへの信号)

分界点においてDSUの入力端を110Ω純抵抗で終端した場合の網側から送出される信号について記述します。網側の信号は、OCUから3.3.2の記述に従って送出され、加入者線路を伝搬し、DSU網側インタフェースの入力信号となります。

3.3.3.1 線路定数

線路として主に使用されているメタリックケーブルは、心線径0.4 mm、0.5 mm、0.65 mm、0.9 mmの紙絶縁ケーブル、0.4 mm、0.5 mm、0.65 mm、0.9 mm CCPケーブル、0.35 mm PEFケーブルです。これらのケーブルの線路定数を表3.3に示します。

表 3.3 線路定数

心線径	ケーブル	紙絶縁ケーブル	CCPケーブル	PEFケーブル
d/r*1)	0.35 mm	—	—	4.24
	0.4 mm	4.65	5.41	—
	0.5 mm	4.95	5.27	—
	0.65 mm	4.70	5.31	—
	0.9 mm	4.30	5.15	—
tan δ		2.5×10^{-2}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-4}
静電容量		50 pF/m	50 pF/m	50 pF/m

* 1)

d : 対間距離 (中心導体の中心から中心まで)

r : 心線導体半径

これらの定数を用いたケーブルの動作減衰量を参考A4に示します。

3章 DSUの網側インタフェース

3.3.3.2 線路条件

3.3.3.1に示した線路定数で、既ね表3.4に示す線路条件で伝搬して、DSU網側インタフェースの入力信号となります。表中でブリッジタップというのは、先端が開放されている分岐線路のことです。

表 3.4 線路条件

項 目	条 件	記 事								
線路損失	ナイキスト周波数にて 0～40dB	ナイキスト周波数については注1参照								
加入者線路	線種 (紙、プラスチック) 線径 (0.32φ～0.9φ)	表3.3.3.1参照								
ブリッジタップ (BT)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BT長^{*1}</th> <th>BT数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500m</td> <td>3本以下</td> </tr> <tr> <td>1km</td> <td>2本以下</td> </tr> <tr> <td>2km</td> <td>1本以下</td> </tr> </tbody> </table>	BT長 ^{*1}	BT数	500m	3本以下	1km	2本以下	2km	1本以下	^{*1} : BT長500mとは、 1加入者あたり最も 長いBTが500m 以下であることを示 します
BT長 ^{*1}	BT数									
500m	3本以下									
1km	2本以下									
2km	1本以下									

注1: 伝送速度	ナイキスト周波数
3.2 kb/s	1.6 kHz
6.4 kb/s	3.2 kHz
12.8 kb/s	6.4 kHz
6.4 kb/s	3.2 kHz

3.3.3.3 受信インピーダンス

DSUの入力端を110Ω純抵抗で終端した場合、不整合減衰量(測定系は参考A3.1を参照)が100Hz～ $f_0/2$ (f_0 :伝送速度)で15dB以上ないと波形歪により、正しい信号を受信できない場合があります。

3.3.3.4 対地不平衡減衰量

DSUの入力端において、対地不平衡減衰量(測定系は参考A3.3を参照)が $f_0/100 \sim f_0/2$ (f_0 :伝送速度)で60dB以上ないと、雑音によって誤る場合があります。

3.3.3.5 直流特性

保守試験(自動B点〔DSUの網側〕折り返し)時には、15mA以下の直流電流が流れることがあります。

3.3.3.6 その他の妨害要因

その他の妨害要因として雷サージがあります。

DSUの網側インタフェースに誘起される可能性のある雷サージ電圧は、擬似的に 15×10^{-6} s (立ち上がり時間、放電時間) の正負パルスと見なせ、この場合電圧は、概ね表3.5となります。

表 3.5 雷サージ電圧

発 生 確 率	電 圧
2年に1回発生する可能性のある電圧	6 kV
5年に1回発生する可能性のある電圧	10 kV
10年に1回発生する可能性のある電圧	15 kV
20年に1回発生する可能性のある電圧	20 kV

(雷サージ試験系は参考A 3.4 参照)

3.4 論理インタフェース

3.4.1 信号の定義

入力端または出力端に現れる信号は、表3.6に示すように定義されています。

表 3.6 信号の定義

2進「0」、「1」	入 力 端 ま た 出 力 端
0	バイポーラパルス無し
1	バイポーラパルス有り

3.4.2 フレームの基本構成

フレームの基本構成は、データ6ビット(以下Dビットという)、回線状態を識別するためのステータスビット(以下Sビットという)及びフレームクロックを伝達するためのフレームビット(以下Fビットという)をF・D・Sとなるように配列した信号形式を採用しています。〔これを(6+2)エンベロープ構成と呼んでいます。〕

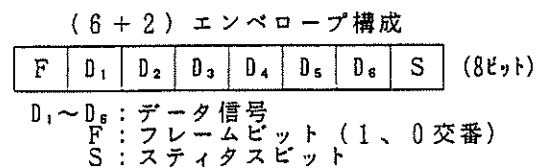


図 3.3 フレーム構成

3.4.3 フレーム同期

フレーム同期の形式は1ビット連続シフト形式で、同期パターンの検出は1フレーム前の受信ビットと現在の受信ビットとの排他的論理和によってFビットの位置を判断しています。

なお、受信側のフレーム同期が確立していない場合の出力信号は、「F 0 0 0 0 0 0」を送出しています。

3.4.4 回線折り返し試験機能

パケット及び回線交換サービスでは、お客さまの利便とともに効率的な保守を行うために、網が図3.4に示す折り返し試験機能を提供しています。また、装置の状態を監視・通知するための機能も有しています。

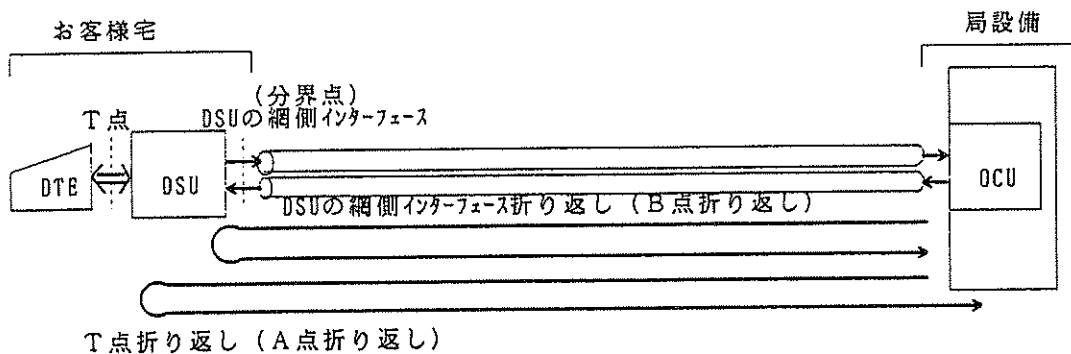


図 3.4 折り返し試験機能

網から表3.7に示すフレームパターンを送出した場合は、網はDSUがT点（A点ともいいます）において折り返ししたとみなして動作します。

網から表3.7に示す直流電流を送出した場合は、網はDSUがDSUの網側インタフェース折り返し（B点ともいいます）において折り返ししたとみなして動作します。

なお、この試験機能を利用するためには、DSUが表3.7の折り返し条件で動作する折り返し機能を有する必要があります。

表 3.7 回線折り返し試験機能

名 称	折 り 返 し 条 件	記 事
T点折り返しコード	F 1 0 0 1 0 0 0 送 出	FはFビット
DSUの網側インタフェース折り返し	15 mA以下の直流電流の送 出	

3.4.5 復旧時間

網は回線折り返し試験終了後、3秒程度でDSUが正常に復帰したと判断して動作をします。

3.4.6 網制御コード

網は表3.8に示すフレームパターンを送信または受信した場合は、網は、以下のコードを送信または受信したとみなして動作します。

表 3.8 網制御コード

フレームパターン	T点網制御コード	記 事
F 0 0 0 0 0 0 0	D N R	・ FはFビット
F 0 0 1 0 1 0 0	U N R	

3.4.7 クロック

DSUは、網から供給されるクロックに同期する必要があります。DSUのクロックの精度は概ね 10^{-4} 程度以下を想定して網信号は送出されています。

4章 伝送品質

以下の参考値は、NTTが提供する標準的なDSUによる場合の値です。

4.1 ビット誤り率（参考値）

ビット誤り率 1×10^{-5}

（ただし、このビット誤り率には、回線の時々断、雑音等により300ms以上継続してデータ伝送を行うことが出来なくなった場合、及び不測の事故による故障の結果とし生じる通信の中断は含みません。）

4.2 瞬断（参考値）

伝送設備別、時間帯別の瞬断は、おおよそ次のとおりです。

- (1) 伝送設備では、マイクロウェーブ方式や同軸ケーブル方式等ひとつの伝送方式区間における瞬断の発生回数は1時間100kmあたり約0.1回～0.2回程度です。近距離の伝送回線では1時間あたり約0.1回～0.2回程度です。
- (2) 端末区間の中継ケーブルと加入者ケーブルではそれぞれ1時間片端末あたり0.1程度です。
- (3) 上記全設備を通じて、
 - ① 時間長別発生比率は2ms以下が全体の約3/4を占めています。
 - ② 昼間帯（9時～17時）と夜間帯（17時～翌朝9時）における瞬断の時間帯別発生比率は、単位時間あたり3：1程度です。
 - ③ 工事等により集中的に多発することがあります。
 - ④ 1秒以上の瞬断が5日に1回程度発生することがあります。

5章 DSUのユーザ側インタフェース

5.1 非同期インタフェース

5.1.1 非同期インタフェースの分界点

1.4の「NTTがDSUまで提供する場合」を参照して下さい。

5.1.2 非同期ユーザ側インタフェース

200b/s、300b/s、1200b/sと端末機器等のインタフェース条件は表5.1のとおりです。

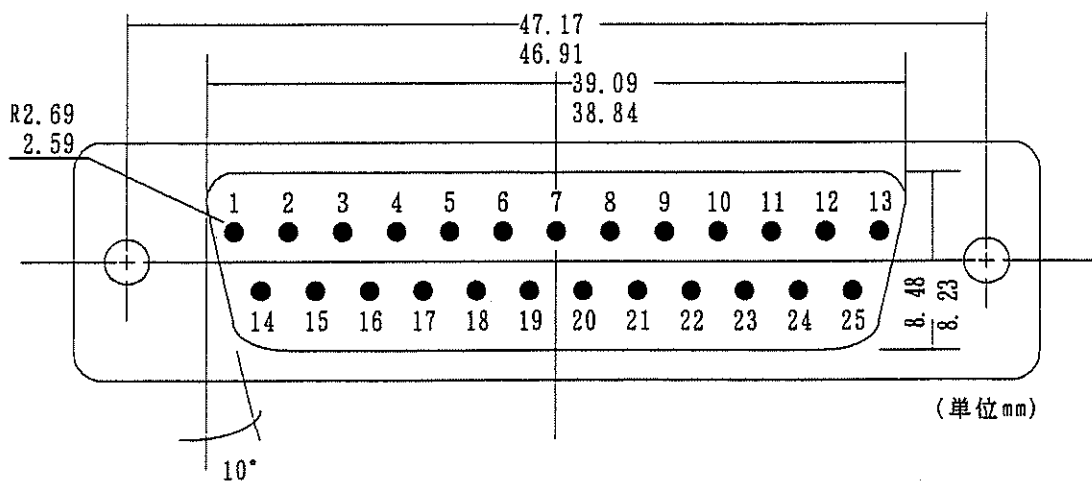
表5.1 インタフェース条件

品目	区分	物理的条件	電 気 的 条 件	論理的条件
200b/s	非同期式	Vシリーズ IS 2110 25ピン	V. 28 開放電圧：2.5V以下 送出電圧：5V以上15V以下 受信側インピーダンス： 3000Ω以上7000Ω以下	V. 24
300b/s 1200b/s		Xシリーズ IS 4903 15ピン	V. 10 開放電圧： 4V以上6V以下 送出電圧：0.3V以上10V以下 受信側インピーダンス： 100Ω以上	X. 24

(注) 1 CCITT勧告及びISO標準に準拠。
2 ()内は同一内容の勧告。

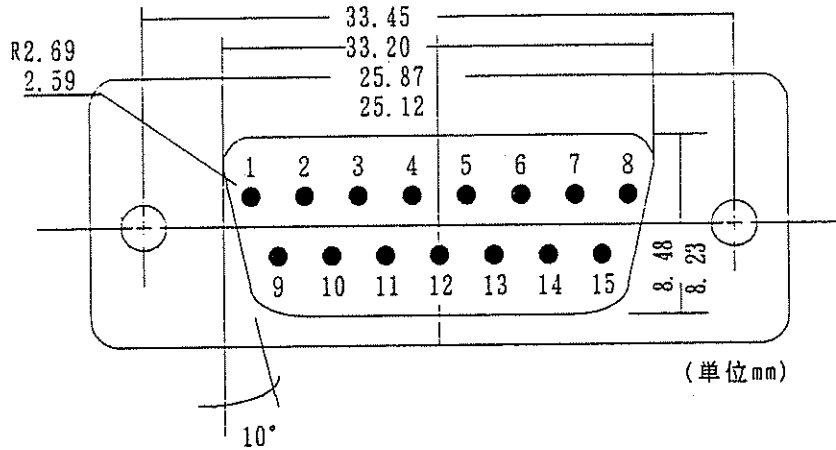
5.1.3 物理的条件

コネクタの形状とピン番号は図5.1及び図5.2のとおりです。



備考1 ケーブル側コネクタ(プラグ)のピン側インサートを結合側からみた図です。
2 取付ねじは、M2.6を使用します。

図5.1 25ピンコネクタの形状とピン番号(ISO標準 IS 2110に準拠)



- 備考 1 ケーブル側コネクタ（プラグ）のピン側インサートを結合側からみた図です。
 2 取付ねじは、M3を使用します。

図 5.2 15ピンコネクタの形状とピン番号（ISO標準 IS 4903に準拠）

5.1.4 電気的条件

(1) 不平衡複流回路 (V. 28)

不平衡複流回路の電気的特性 (V. 28) を表5.2 に示します。

表5.2 不平衡複流回路の電気的特性 (V. 28) (1/2)

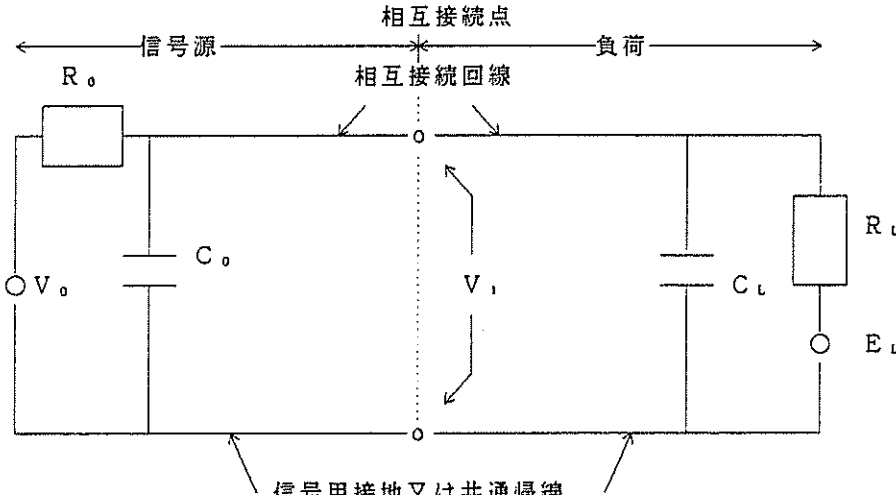
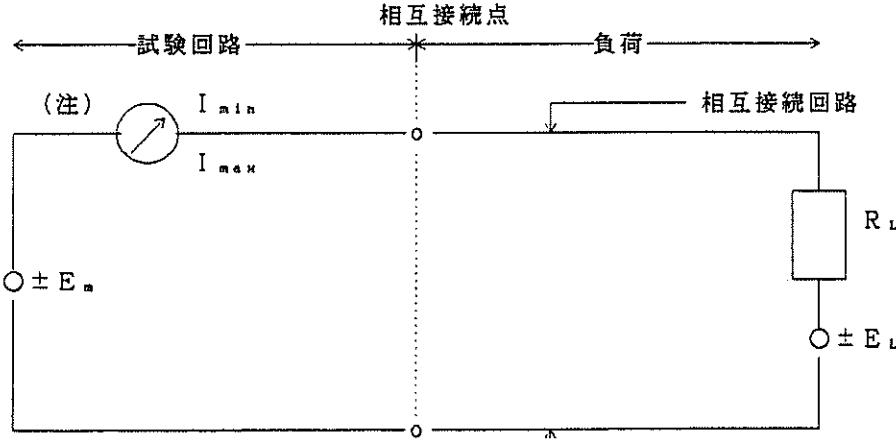
項・目	規 格
<p>相互接続 等価回路</p>	 <p> V_0 : 信号源の開放回路電圧 R_0 : 相互接続点で測定した信号源の総合実効直流抵抗 C_0 : 相互接続点で測定した信号源の総合実効容量 V_1 : 相互接続点における対信号用接地又は共通帰線電圧 C_L : 相互接続点で測定した総合実効負荷容量 R_L : 相互接続点で測定した総合実効負荷抵抗 E_L : 負荷の開放回路電圧 (バイアス) </p>
<p>試 験 等価回路</p>	 <p> (注) 電流計の内部抵抗は負荷抵抗 (R_L) より充分小さくなければなりません。 </p>

表 5.2 不平衡複流回路の電気的特性 (V. 28) (2/2)

項目	規 格									
信号源	① 開放電圧 (V_o) : 大きさ25V以下 ② 短絡電流 : いかなる場合も0.5A以下 ③ 相互接続点の電圧 (V_i) : $5V \leq V_i \leq 15V$ (ただし、負荷抵抗 $R_L : 3000\Omega \sim 7000\Omega$ 、負荷の開放回路電圧 $E_L : 0V$) 備考 信号線のインピーダンス (R_o と C_o) については、規定していません									
負 荷	負荷インピーダンス測定は試験等価回路によります。 ① 負荷インピーダンス (R_L) : $3000\Omega \sim 7000\Omega$ の直流抵抗 ② 開放回路電圧 (E_L) : 2V以下 ③ 実効並列容量 (C_L) : 2500pF以下 ④ 絶対値で3~15Vの電圧 (E_m)を印加して、測定される入力電流 (I)は次の限界内にあります。 $I_{min} = \frac{E_m \pm E_{Lmax}}{R_{Lmax}} \quad I_{max} = \frac{E_m \pm E_{Lmax}}{R_{Lmin}}$									
有 意 レ ベ ル	相互接続回路の相互接続点での電圧と2進状態及び制御・タイミング信号との対応は下表のとおりです。 照 合 表 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>電 圧</th> <th>$V_i < -3V$</th> <th>$V_i > +3V$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>デ ー タ</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>制御及びタイミング</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table>	電 圧	$V_i < -3V$	$V_i > +3V$	デ ー タ	1	0	制御及びタイミング	OFF	ON
電 圧	$V_i < -3V$	$V_i > +3V$								
デ ー タ	1	0								
制御及びタイミング	OFF	ON								
その他	① 信号交換に要する時間 : 1ms以下で、かつ公称エレメント長の3%以下。 ② 電圧変化の最大瞬間速度 : $30V/\mu s$									

注) このインタフェースモジュールを調歩式のXシリーズインタフェース端末に使用する場合は、以下のことを考慮する必要があります。

1. 信号源
 - (1) 開放電圧 (V_o) : 12V以下
 - (2) 相互接続点の電圧 (V_i) : $5V \leq |V_i| \leq 6V$
2. 受信器
 ひずみ許容度は表 5.3 (V. 10) の信号源の立上り及び立下り時間の規格を許容します。

(2) IC用不平衡複流回路 (V. 10)

IC用不平衡複流回路 (V. 10) のシンボル表示を図5.3に示します。

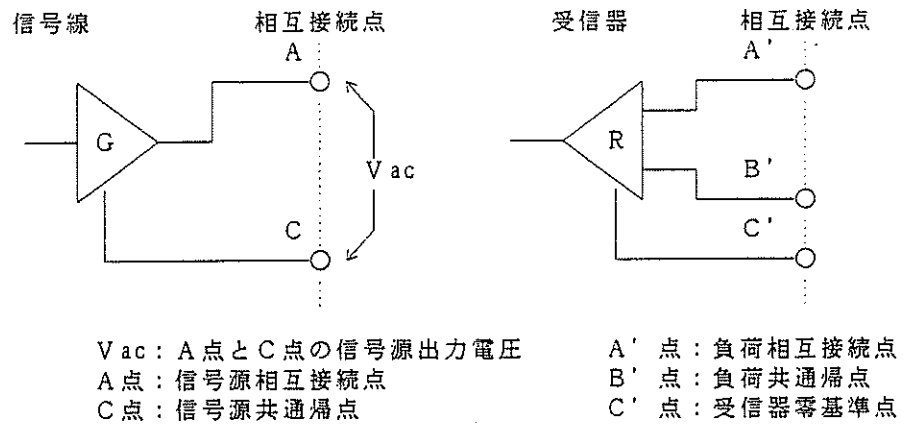


図 5.3 IC用不平衡複流回路 (V. 10) のシンボル表示

信号源及び受信器の電気的特性を表 5.3 に示します。

表 5.3 信号源及び受信器の電気的特性 (1 / 2)

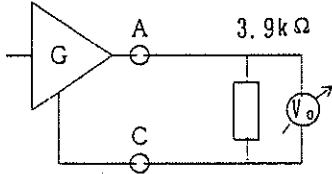
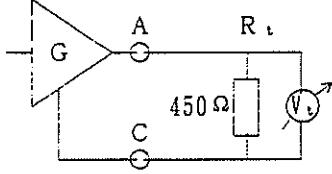
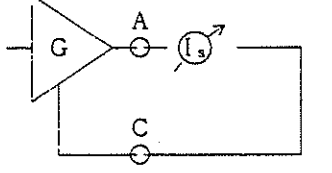
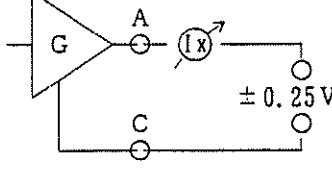
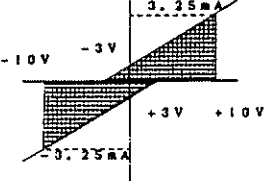
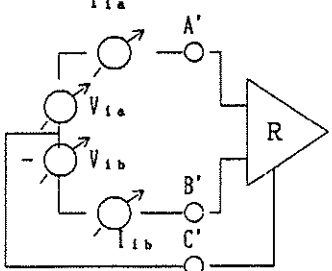
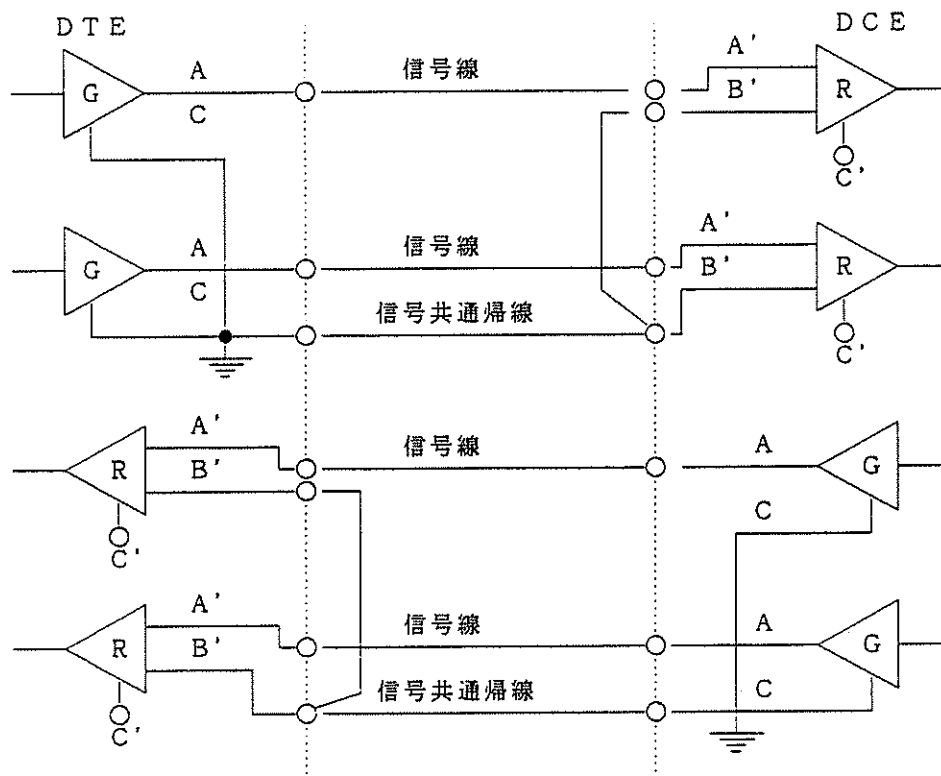
規 格		回 路	
項 目	規 格		
信 号 源 の 特 性	(1)出力インピーダンス	50Ω以下	A点、C点間で測定
	(2)開放回路測定 開放回路電圧 (V _o)	4.0V ≤ V _o ≤ 6.0V	
	(3)試験終端測定 A点、C点間の出力電圧 (V _t)	V _t ≥ 0.9 V _o	
	(4)短絡回路測定 短絡電流 (I _s)	I _s < 150mA	
	(5)電源電流測定 (I _x)	I _x < 100μA	
	(6)立上り時間 (t _r) 立下り時間	信号速度が 1kb/s以下のとき 100μs ≤ t _r ≤ 300μs 信号速度が 1kb/sをこえるとき 0.1 t _b ≤ t _r < 0.3 t _b (t _b : 公称伝送長)	
受 信 器 の 特 性	(1)受信器入力抵抗	 <p>ヒステリシス特性図 V_{1a}又はV_{1b}の片方を0Vに保って、-10Vから+10Vに変化させたときの電流値 (I_{1a}又はI_{1b}) がヒステリシス特性図のループ内にあること。</p> 	

表 5.3 信号源及び受信器の電気的特性 (2 / 2)

規 格		回 路		
項 目	規 格			
受信器の特性	(2)入力動作電圧	線間：0.3～10.0V 対地：10.0V以下		
	(3)受信器差動有意レベル	規 格		
		電 圧	$V'_A - V'_B < -0.3V$	$V'_A - V'_B > +0.3V$
		デ ー タ	1	0
制御及び タイミング	OFF	ON		
回路は図 5.3 に示します。				

図 5.3 の信号源と負荷相互接続点の相互接続は、各回路と図 5.4 に示す方向別の信号共通帰線で構成する必要があります。

信号共通帰線は信号源相互接続点の C 端子だけで大地に接続されます。



備考 信号共通帰線は、対地電位差と誘導雑音の影響を少なくするため受信器側では接地せず、不平衡信号源の地気端子 C で接地します。

図 5.4 信号共通帰線の相互接続構成

5.1.5 論理的条件

DTEとDSU間の相互接続回路の名称等を表5.4及び表5.5に示します。

表 5.4 非同期Vシリーズ相互接続回路

回路名称	記号	方向		ピン番号	説明
		DTE	DSU		
保安用接地	FG	———		1	
信号用接地	SG	———		7	
送信データ	SD	————→		2	
受信データ	RD	←————		3	
送信要求 (データ送信要求)	RS	————→		4	ON :データ送信要求 OFF:データ送信非要求
送信可 (データ送信制御)	CS	←————		5	ON :データ送信可 OFF:データ送信不可
データセットレディ (DSUの状態表示)	DR	←————		6	ON :DSUが送信可状態 OFF:DSUが送信不可状態
回線接続指令 (DSUの状態制御)	CDL	————→		20	ON :DSUを送信可に制御 OFF:DSUを送信不可に制御
データチャネル受信キャリア検出 (信号検出)	CD	←————		8	ON :信号受信中 OFF:信号断
試験表示	TI	←————		25	ON :試験中 OFF:非試験中

表 5.5 非同期式Xシリーズ相互接続回路

回路名称	記号	方向		ピン番号	説明
		DTE	DSU		
保安用接地	FG	———		1	
信号用接地	G	———		8	
DTE共通帰線	Ga	———		9	
DSU共通帰線	Gb	———		11	
送信	T	————→		2	送信データ信号
受信	R	←————		4	受信データ信号

5.2 同期インタフェース

5.2.1 同期インタフェースの分界点

1.4の「NTTがDSUまで提供する場合」を参照して下さい。

5.2.2 同期ユーザ側インタフェース

2400b/s、4800b/s、9600b/s、48kb/sと端末機器等のインタフェース条件は表5.6のとおりです。

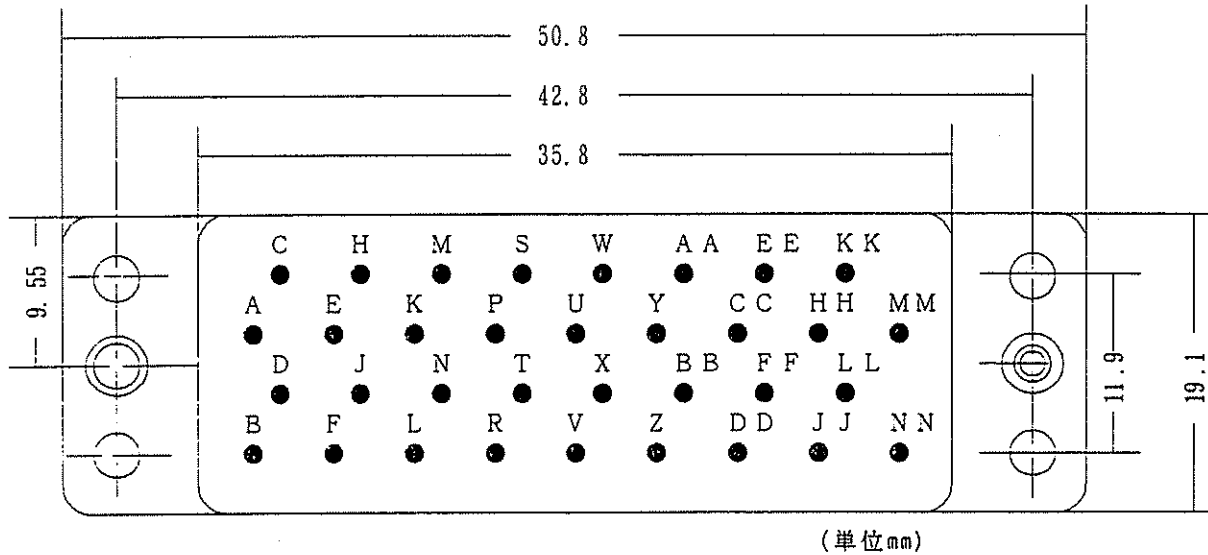
表5.6 インタフェース条件

品目	区分	物理的条件	電気的条件	論理的条件
2400b/s 4800b/s 9600b/s	同期式	Vシリーズ IS 2110 25ピン	開放電圧： V_{28} 以下 受信電圧： $5V$ 以上 インピーダンス： 3000Ω 以上 7000Ω 以下	V. 24
		Xシリーズ IS 4903 15ピン	開放電圧： V_{11} 以下 受信電圧： $0.3V$ 以上 インピーダンス： $10V$ 以下 100Ω 以上	X. 24
48Kb/s	同期式	Vシリーズ IS 2593 34ピン	V. 28、V. 35	V. 35
		Xシリーズ IS 4903 15ピン	V. 11	X. 24

(注) 1 CCITT勧告及びISO標準に準拠。
2 ()内は同一内容の勧告。

5.2.3 物理的条件

5.1.3 項及び図 5.5 と同様です。



- 備考 1 ケーブル側コネクタ (プラグ) のピン側インサートを結合側からみた図です。
 2 取付ねじは、2.99mmピッチ0.7938雄ネジと雌ネジを使用します。

図 5.5 34ピンコネクタの形状とピン番号 (ISO標準 IS 2593に準拠)

5.2.4 電気的条件

(1) 不平衡複流回路 (V. 28)

5.1.4 項と同様です。

(2) 48kb/s専用平衡複流回路 (V. 35)

48kb/s専用平衡複流回路の電気的特性 (V. 35) を表5.7に示します。

ただし、回路SD、回路RD、回路ST、及び回路RTは表5.7に従い、他は(1)に従います。

表5.7 48kb/s専用平衡複流回路の電気的特性 (V. 35)

項目	規格						
信号源	① 信号源インピーダンス : 50 ~ 150Ω ② 短絡した両端子間の抵抗 : 150 ± 15Ω ③ 100Ω抵抗負荷時における、端子間電圧 : 0.55V ± 20% ④ 100Ω抵抗負荷時における、状態変化の10%~90%点の立ち上がり時間 : 公称単位エレメントの1%あるいは40msのいずれか大きいものの値より小さい ⑤ 100Ω抵抗負荷時における、両端子のSGに対する電圧の算術平均 : 0.6V以下						
負荷	① 入力インピーダンス : 100 ± 10Ω (使用帯域で純抵抗) ② 短絡した両端子とSG間の抵抗 : 150 ± 15Ω						
有意レベル	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>A端子のB端子に対する電位</td> <td>2進</td> </tr> <tr> <td>正 (A > B)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>負 (A < B)</td> <td>1</td> </tr> </table>	A端子のB端子に対する電位	2進	正 (A > B)	0	負 (A < B)	1
A端子のB端子に対する電位	2進						
正 (A > B)	0						
負 (A < B)	1						
ケーブル	① 平衡多対撚線を使用 ② 特性インピーダンス : 80 ~ 120Ω (終端回路接続タイミング波形の基本周波数において)						
その他	信号源又は負荷は、アース電位へ接続したり、短絡したり、他の相互接続回路に誤接しても損傷しないこと。						

(3) IC用平衡複流回路 (V. 11)

IC用平衡複流回路 (V. 11) のシンボル表示を図5.6に示します。

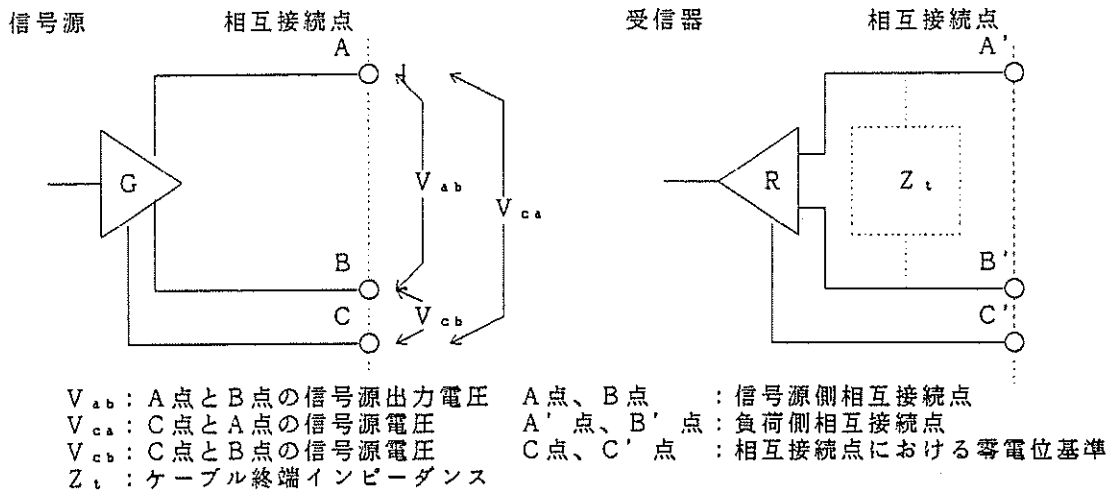


図5.6 IC用平衡複流回路 (V. 11) のシンボル表示

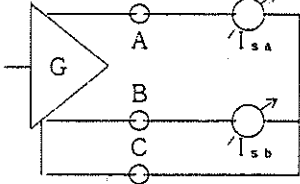
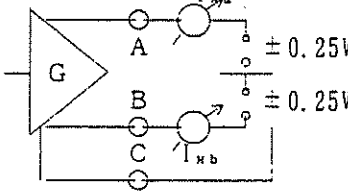
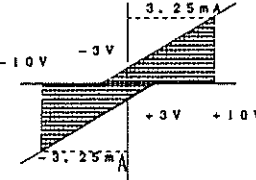
信号源及び受信器の電気的特性を表5.8に示します。

表5.8 信号源及び受信器の電気的特性 (1/2)

規 格		回 路	
項 目	規 格		
信 号 源 の 特 性	(1)出力インピーダンス	100Ω以下	A点、B点間で測定
	(2)開放回路測定 開放回路差動電圧 (V_o 、 V_{oa} 、 V_{ob})	$ V_o \leq 6.0V$ $ V_{oa} \leq 6.0V$ $ V_{ob} \leq 6.0V$	
	(3)試験終端測定 ①A点、B点間の差動電圧 (V_t) ②極性反転による出力電圧不平衡度 ($ V_t - \nabla_t $) ③オフセット電圧 (V_{os}) ④極性反転によるオフセット電圧の不平衡度 ($ V_{os} - V_{os}^0 $)	$ V_t \geq 2.0V$ かつ $ V_t \geq 0.5V_o$ $ V_t - \nabla_t < 0.4V$ $ V_{os} \leq 3.0V$ $ V_{os} - V_{os}^0 < 0.4V$	

※印は整合がとれていること。

表 5.8 信号源及び受信器の電氣的特性 (2 / 2)

規 格		回 路											
項 目	規 格												
信 号 源 の 特 性	(4)短絡回路測定 短絡電流 (I_{sa} 、 I_{sb})	$ I_{sa} < 150 \text{ mA}$ $ I_{sb} < 150 \text{ mA}$ 											
	(5)電源わ測定 漏れ電流 (I_{xa} 、 I_{xb})	$ I_{xa} < 100 \mu \text{ A}$ $ I_{xb} < 100 \mu \text{ A}$ 											
	(6)立上り時間 立下り時間	公称エレメント長の10%以下											
受 信 器 の 特 性	(1)受信器入力抵抗	 ポタフライダイヤグラム V_{ia} 又は V_{ib} の片方を0Vに保って、-10Vから+10Vに変化させたときの電流値(I_{ia} 又は I_{ib})がポタフライダイヤグラムのハッチング内にあること。											
	(2)入力動作電圧	線間：0.3 ~ 10.0 V 対地：10.0 V以下											
	(3)受信器差動有意レベル	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">規 格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電 圧</td> <td>$V'_A - V'_B < -0.3 \text{ V}$</td> <td>$V'_A - V'_B > +0.3 \text{ V}$</td> </tr> <tr> <td>デ ー タ</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>制御及び タイミツグ</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table> 回路は図 5.5 に示します。	規 格			電 圧	$V'_A - V'_B < -0.3 \text{ V}$	$V'_A - V'_B > +0.3 \text{ V}$	デ ー タ	1	0	制御及び タイミツグ	OFF
規 格													
電 圧	$V'_A - V'_B < -0.3 \text{ V}$	$V'_A - V'_B > +0.3 \text{ V}$											
デ ー タ	1	0											
制御及び タイミツグ	OFF	ON											
終 端 抵 抗	終端抵抗の使用はオプションです。ただし、全負荷抵抗は100Ω未満であってはならないものとします。なお、48 kb/sに適用するDSUのみ100~150Ωの終端抵抗を使用しています。												

5.2.5 論理的条件

DTEとDSU間の相互接続回路の名称等を表5.9、表5.10及び表5.11に示します。

表5.9 同期式Vシリーズ相互接続回路 (V. 24)

回路名称	記号	方向		ピン番号	説明	備考
		DTE	DSU			
保安用接地	FG	———		1	機械又はフレームアース	
信号用接地	SG	———		7	FG以外のすべての相互接続回路に基準電位供給	
送信データ	SD	————→		2	DTE からDSUへの送信データ	
受信データ	RD	←————		3	DSUからDTE へ送られるデータ	
送信要求 (データ送信要求)	RS	————→		4	ON :データ送信要求 OFF:データ送信非要求	
送信可 (データ送信制御)	CS	←————		5	ON :データ送信可 OFF:データ送信不可	
データセットレディ (DSUの状態表示)	DR	←————		6	ON :DSUが送信可状態 OFF:DSUが送信不可状態	
回線接続指令 (DSUの状態制御)	CDL	————→		20	ON :DSUを送信可に制御 OFF:DSUを送信不可に制御	ディジタル回線に使用
データチャネル受信キャリア検出 (信号検出)	CD	←————		8	ON :信号受信 OFF:信号断	
データ信号品質検出 (受信データ品質表示)	SQD	←————		21	ON :受信データ良好 OFF:受信データ劣化	9600b/s でアナログ回線に使用
送信信号 エレメントタイミング (DTE)	ST ₁	————→		24	送信データの周期用外部タイミング	アナログ回線に使用
送信信号 エレメントタイミング (DSU)	ST ₂	←————		15	送信データの周期用タイミング	
受信信号 エレメントタイミング (DSU)	RT	←————		17	受信データの周期用タイミング	
ニューシク (残留キャリア成分クリア)	NS	————→		11	ON :残留 (受信) キャリア成分クリア OFF:平常状態	9600b/s を除く アナログ回線に使用
試験表示	TI	←————		25	ON :試験中 OFF:非試験中	

表 5.10 同期式 V シリーズ相互接続回路 (V. 35)

回路名称	記号	方向		ピン番号	説明	備考
		DTE	DSU			
保安用接地	FG	————		A	機械又はフレームアース	
信号用接地	SG	————		B	FG以外のすべての相互接続回路に基準電位供給	
送信データ	SD	————→		A P B S	DTEからDSUへ送信するデータ	
受信データ	RD	←————		A R B T	DSUからDTEへ送られるデータ	
送信要求	RS	————→		C	ON:DSU 送信モード OFF:DSU 非送信モード	
送信可	CS	←————		D	ON:DSU 送信可 OFF:DSU 送信不可	
データセットレディ	DR	←————		E	ON:DSU が送信可状態 OFF:DSU が送信不可状態	
データセット回線接続	CDL	————→		H	ON:DSU を送信可に制御 OFF:DSU を送信不可に制御	
データチャネル受信キャリア検出 (信号検出)	CD	←————		F	ON:信号受信 OFF:信号断	
送信信号 エレメントタイミング	ST ₂	←————		A Y B AA	送信データの同期用タイミング	
受信信号 エレメントタイミング	RT	←————		A V B X	受信データの同期用タイミング	
試験表示	TI	←————		NN	ON:テスト状態 OFF:非テスト状態	

表 5.1 1 同期式 X シリーズ相互接続回路

回路名称	記号	方向		ピン番号		説明
		DTE	DSU	A	B	
保安用接地	FG	←		1		機械又はフレームアース
信号用接地	G	←		8		FG以外のすべての相互接続回路に基準電位供給
送信	T	→		A	2	送信データ信号
				B	9	
受信	R	←		A	4	受信データ信号
				B	11	
信号エレメントタイミング	S	←		A	6	同期用タイミング
				B	13	
送信タイミング	ST ₂	←		A	7	通常OFFとし独立同期に設定したときのみON、OFFを繰り返す。
				B	14	
コントロール	C	→		A	3	状態表示 ON:通信状態を表示 OFF:切断状態を表示
				B	10	
インディケーション	I	←		A	5	制御情報 ON:受信データが相手端末からのデータ OFF:受信データが網からの制御情報
				B	12	

6章 DSUの網側インタフェースとユーザ側インタフェースの信号の対応関係

6.1 送信側の信号の対応関係

6.1.1 CCITT X.20、X.21に準拠

適用対象	使用形態	注1 相互接続回路	注2 SLINEジャック	条 件
	非同期動作 /同期動作			
パケット 交 換	非同期動作で使用	$T=D$ $= (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$	$F \overline{D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6} 1$	$T \neq (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ のとき
		$T=0$ $= (000000)$	F1111111	$T = (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ となつてから t ms (注3) 以内の時間
			F1111110	$T \neq (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ となつてから t ms (注3) 以上経過し たとき
	同期動作で使用	$T=D$ $= (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ C=ON	$F D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6 1$	
		$T=D$ $= (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ C=OFF	F1111110	$T \neq (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ のとき
		$T=0$ $= (000000)$ C=OFF	F0010100	
回線交換	非同期動作で使用	$T=D$ $= (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$	$F D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6 1$	$T \neq (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ のとき
		$T=0$ $= (000000)$	F0000001	$T \neq (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ となつてから t ms (注3) 以内の時間
			F0000000	$T \neq (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ となつてから t ms (注3) 以上経過し たとき
	同期動作で使用	$T=D$ $= (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ C=ON	$F D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6 1$	
$T=D$ $= (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ C=OFF		$F D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6 0$		

注1. $T=(D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ とは回路Tの信号を符号化した値で(6+2)エンベロープに組み込まれる6ビットのデータビットである。

注2. $\overline{D_i}$ は D_i の論理否定を表す。

注3. t は210~390msである。

6.1.2 CCITT X.20bis、X.21bisに準拠（NCUインタフェース有り）

(1) 非同期動作

適用対象	設定	相互接続回路 ^{注1}	SLINEジャック	条件
非同期 200b/s 300b/s 1200b/s	NCUを接続しない時	SD=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆)	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 1	DR=ON かつ RS=ONの場合
			F0000000	上記以外の場合
	NCUを接続かつ半動作	SD=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆) SC=(D̂ ₁ D̂ ₂ D̂ ₃ D̂ ₄ D̂ ₅ D̂ ₆) D̂ _i = D _i ∩ d̂ _i	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 1	DPI=ON かつ RS=ON かつ SC≠(0,0,0,0,0,0)
			F0000001	DPI=ON かつ RS=ON かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以内の時間
			F0000000	DPI=ON かつ RS=ON かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以上経過した時
			F̂D ₁ D̂ ₂ D̂ ₃ D̂ ₄ D̂ ₅ D̂ ₆ 0	DPI=ON かつ RS=OFF の場合
			F̂D ₁ D̂ ₂ D̂ ₃ D̂ ₄ D̂ ₅ D̂ ₆ 1	DPI=OFF かつ SC≠(0,0,0,0,0,0)
			F0000001	DPI=OFF かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以内の時間
			F0000000	DPI=OFF かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以上経過した時
			NCUを接続かつ半動作以外の時	SD=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆) SC=(D̂ ₁ D̂ ₂ D̂ ₃ D̂ ₄ D̂ ₅ D̂ ₆) D̂ _i = D _i ∩ d̂ _i
	F0000001	DPI=ON かつ RS=ON かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以内の時間		
	F0000000	DPI=ON かつ RS=ON かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以上経過した時		
	F̂D ₁ D̂ ₂ D̂ ₃ D̂ ₄ D̂ ₅ D̂ ₆ 1	DPI=OFF 又は RS=OFF かつ SC≠(000000)		
	F0000001	DPI=OFF 又は RS=OFF かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以内の時間		
	F0000000	DPI=OFF 又は RS=OFF かつ SC=(000000) となつてから t ₁ (注2) 以上経過した時		

(注1) (D₁D₂D₃D₄D₅D₆)と (D̂₁D̂₂D̂₃D̂₄D̂₅D̂₆) はそれぞれ回路SD及び回路SCの信号を符号化した値で(6+2)エンベロープに組み込まれる6ビットのデータビットである。またD̂_iはサンプリングした回路SDと回路SCのi番目のデータビットの論理積である。

(注2) t₁は 210~390 ms

(2)同期動作

適用対象	設定	注1 相互接続回路	SLINEジャック	条件	
同期 2400b/s 4800b/s 9600b/s 48kb/s	NCU をし 接続 ない時	$SD=(D_1D_2D_3D_4D_5D_6)$	$FD_1D_2D_3D_4D_5D_61$	RS=ON かつ DR=ONの場合	
			F1111110	上記以外の場合	
	NCU をし 接続し かつ 半動作 重時		$FD_1D_2D_3D_4D_5D_61$	SBC=ON かつ RS=ON かつ DPI=ONの場合	
			$F\bar{D}_1\bar{D}_2\bar{D}_3\bar{D}_4\bar{D}_5\bar{D}_61$	SBC=ON かつ DPI=OFF の場合	
			$FD_1D_2D_3D_4D_5D_60$	SBC=OFF かつ RS=ON かつ DPI=ONの場合	
			$F\bar{D}_1\bar{D}_2\bar{D}_3\bar{D}_4\bar{D}_5\bar{D}_60$	上記以外の場合	
	NCU をし 接続し かつ 半動作 重以外時		$\bar{D}_i = D_i \cap \bar{D}_i$	$F\bar{D}_1\bar{D}_2\bar{D}_3\bar{D}_4\bar{D}_5\bar{D}_61$	SBC=ON かつ RS=ON かつ DPI=ONの場合
			$F\bar{D}_1\bar{D}_2\bar{D}_3\bar{D}_4\bar{D}_5\bar{D}_60$	SBC=ON かつ RS=OFF の場合又は SBC=ON かつ DPI=OFF の場合	
			$FD_1D_2D_3D_4D_5D_60$	SBC=OFF かつ RS=ON かつ DPI=ONの場合	
			$F\bar{D}_1\bar{D}_2\bar{D}_3\bar{D}_4\bar{D}_5\bar{D}_60$	上記以外の場合	

(注1) $(D_1D_2D_3D_4D_5D_6)$ と $(\bar{D}_1\bar{D}_2\bar{D}_3\bar{D}_4\bar{D}_5\bar{D}_6)$ はそれぞれ回路SD及び回路SCの信号を符号化した値で(6+2)エンベロープに組み込まれる6ビットのデータビットである。また \bar{D}_i はサンプリングした回路SDと回路SCのi番目のデータビットの論理積である。

6.1.3 CCITT X.20bis、X.21bisに準拠 (NCUインタフェース無し)

適用対象	注1 相互接続回路	注2 SLINEジャック	条件
非同期 200b/s 300b/s 1200b/s	$SD=(D_1D_2D_3D_4D_5D_6)$	$FD_1D_2D_3D_4D_5D_61$	RS=ON かつ DR=ONの場合
		F1111110	RS=OFF かつ DR=OFF
$FD_1D_2D_3D_4D_5D_61$		RS=ON かつ DR=ONの場合	
F1111110		RS=OFF かつ DR=OFF	
同期 2400b/s 4800b/s 9600b/s 48kb/s			

注1. $(D_1D_2D_3D_4D_5D_6)$ は回路SDの信号を符号化した値で(6+2)エンベロープに組み込まれる6ビットのデータビットである。

注2. \bar{D}_i は D_i の論理否定を表し、 $(D_1D_2D_3D_4D_5D_6)$ は受信したエンベロープのDビットを復号してデータ端末装置側に送出する信号を表す。

6.2 受信側の信号の対応関係

6.2.1 CCITT X.20、X.21に準拠

適用対象	使用形態	RLINEジャック	注1 相互接続回路	条件	
	非同期動作 /同期動作				
パケット 交換	非同期動作で使用	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ S	$R = \overline{(D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)}$	回路が通信状態のとき (注2)	
			$R = (0, 0, 0, 0, 0, 0)$	回路が非通信状態のとき (注2)	
	同期動作で使用	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 1	$R = (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ I=ON	正常時	
			FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 0	$R = (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ I=OFF	正常時かつ (D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆) ≠ (001010)のとき
			F0010100	$R = (0, 0, 0, 0, 0, 0)$ I=OFF	正常時
FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ S	$R = (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ I=前方保護に入る3 エンベロープ前のIの状態	エンベロープ同期回路が前方保護の状態のとき			
回線交換	非同期動作で使用	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ S	$R = (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$		
	同期動作で使用	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 1	$R = (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ I=ON	正常時	
			FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 0		$R = (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ I=OFF
			FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ S	$R = (D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6)$ I=前方保護に入る3 エンベロープ前のIの状態	エンベロープ同期回路が前方保護の状態のとき

注1. $\overline{D_i}$ はD_iの論理否定を表し、(D₁D₂D₃D₄D₅D₆)は受信したエンベロープのDビットを復号してDTB側に送出する信号を表す。

注2. 回線が通信状態、非通信状態であるというのは次表による。

状態	説明
通信状態	Sビットが3エンベロープ続けて1である信号を、RLINEジャックに入力した後の状態。エンベロープ同期回路が前方保護の状態、前方保護に入る直前の状態が通信状態であるときもこれにふくまれる。
非通信状態	Sビットが3エンベロープ続けて0である信号を、RLINEジャックに入力した後の状態。エンベロープ同期回路が前方保護の状態、前方保護に入る直前の状態が非通信状態であるときもこれにふくまれる。

6.2.2 CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠（NCUインタフェース有り）

適用対象	RLINEジャック	注1 相互接続回路	条 件
非同期 200b/s 300b/s 1200b/s	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ S	RD=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆)	CD=ON の場合
		RD=(1, 1, 1, 1, 1, 1)	CD=OFFの場合
		RI=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆)	
同期 2400b/s 4800b/s 9600b/s 48kb/s	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ S	RD=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆)	CD=ON の場合
		RD=(1, 1, 1, 1, 1, 1)	CD=OFFの場合
	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 1	RI=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆) SBI=ON	
	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ 0	RI=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆) SBI=OFF	

注1. (D₁D₂D₃D₄D₅D₆)と(1, 1, 1, 1, 1, 1)とはそれぞれ網側からのエンベロープに組み込まれたデータビットを復号化した回路RDおよび回路RIの信号である。

6.2.3 CCITT X. 20bis、X. 21bisに準拠（NCUインタフェース無し）

適用対象	RLINEジャック	注1 相互接続回路	条 件
非同期 200b/s 300b/s 1200b/s	FD ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ S	RD= $\overline{(D_1D_2D_3D_4D_5D_6)}$	CD=ON の場合
		RD=(1, 1, 1, 1, 1, 1)	CD=OFFの場合
同期 2400b/s 4800b/s 9600b/s 48kb/s		RD=(D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆)	CD=ON の場合
		RD=(1, 1, 1, 1, 1, 1)	CD=OFFの場合

注1. \overline{Di} はDiの論理否定を表し、(D₁D₂D₃D₄D₅D₆)は受信したエンベロープのDビットを復号してデータ端末装置側へ送出する信号を表す。

6.3 ユーザ側インタフェースの信号状態

6.3.1 CCITT X.20、X.21に準拠

適用対象	使用形態		インタフェース状態	条件
	非同期動作 /同期動作			
パケット 交換	非同期動作		R = 0 保持	① 非通信状態注1 ② エンベロープ折返し ③ 自動折返し ④ 自動折返し ⑤ AC LOOP ⑥ UNR ⑦ DN R
				I、S、ST ₂ は常時OFF
	同期動作	I	ON	① 受信エンベロープのSビットが“1”状態で前方保護に入る3エンベロープ前のSビットのいずれかで、かつOFF条件③～⑧以外
			OFF	① 受信エンベロープのSビットが“0”状態で前方保護に入る3エンベロープ前のSビット ② エンベロープ同期回路が前方保護の状態 ③ エンベロープ同期外れ ④ 自動折返し又はTEST 2 ⑤ AC LOOP、DC LOOP ⑥ UNR ⑦ DN R ⑧ 検出
		R = 0 保持	I = OFF 条件の③～⑧	
回線交換	非同期動作		R = 0 保持	① エンベロープ同期外れ ② 自動折返し又はTEST 2 ③ 自動折返し ④ AC LOOP、DC LOOP
				I、S、ST ₂ は常時OFF
	同期動作	I	ON	① 受信エンベロープのSビットが“1”状態で前方保護に入る3エンベロープ前のSビットのいずれかで、かつOFF条件③～⑥以外
			OFF	① 受信エンベロープのSビットが“0”状態で前方保護に入る3エンベロープ前のSビット ② エンベロープ同期回路が前方保護の状態 ③ エンベロープ同期外れ ④ 自動折返し又はTEST 2 ⑤ AC LOOP、DC LOOP ⑥ 検出
		R = 0 保持	I = OFF 条件の③～⑥	

注1 Sビットが3エンベロープ続けて0である信号をRLINEジャックに入力したあとの状態。エンベロープ同期回路が前方保護の状態で前方保護に入る直前の状態が非通信状態であるときもこれに含める。

6.3.2 CCITT X.20bis, X.21bisに準拠 (NCUインタフェース有り)

適用対象	インタフェース状態		使用形態	条 件	
				NCU接続 無	NCU接続 有
非同期 200b/s 300b/s 1200b/s 同期 2400b/s 4800b/s 9600b/s 48kb/s	DR		DRストラップを機能させない時	① ER/CDL=ON でOFF 条件 ②~④以外 ② TEST 1	① DPI=ON ② TEST 1
			DRストラップを機能させた時	① ER/CDL=ON ② TEST 1	① DPI=ONでOFF からONになりその後ER/CDL DPI共にOFF になってt ₁ 経過するまで ② TEST 1
		OFF	DRストラップを機能させない時	① ER/CDL=OFF ② エンベロープ同期外れ ③ 自動B点折返し ④ ACLOOP、DCLOOP	① DPI=OFFとなってt ₁ 経過後
			DRストラップを機能させた時	① ER/CDL=OFF	① ER/CDL、DPI 共にOFF となってt ₁ 経過後
	TI	ON	/	① 自動A点折返し ② 自動B点折返し ③ TEST 1	④ TEST 2 ⑤ ACLOOP、DCLOOP
		OFF		上記以外	
	CS	ON		① OFF条件②以外で、RS=ONかつDR=ONからt ₂ 経過後	
		OFF		① RS=OFF又はDR=OFF ② 自動A点折返し又はTEST 2	
	CD	ON		非同期動作かつ全二重	① DR=ON
				非同期動作かつ半二重又は同期動作	① DR=ON後受信Sビットが3エンベロープ連続“1” ② CD=ON状態で前方保護に入った時の前方保護の時間中
		OFF		非同期動作かつ全二重	① OFF条件(3)の①~④以外
				非同期動作かつ半二重又は同期動作	① DR=OFF ② DR=OFF又は受信Sビットが3エンベロープ連続“0” ③ CD=OFF状態で前方保護に入った時の前方保護の時間中
	CI	ON	/	① エンベロープ同期外れ ② 自動A点折返し又はTEST 2 ③ 自動B点折返し ④ ACLOOP、DCLOOP	
		OFF		常にOFF	① CIC=ONでOFF条件 ②~⑦以外 ① CIC=OFF ② エンベロープ同期外れ ③ 自動A点折返し ④ 自動B点折返し ⑤ TEST 1 ⑥ TEST 2 ⑦ ACLOOP、DCLOOP
	AUTO	ON		/	① AUT=ON
		OFF			① AUT=OFF

注 1. t₁ は 5 ± 2 msec である。
 注 2. t₂ は 非同期動作として使用する場合 20~40msec
 同期動作として使用する場合 10~20msec である。

6.3.3 CCITT X.20bis、X.21bisに準拠（NCUインタフェース無し）

適応対象	インタフェース状態	条件
非同期 200b/s 300b/s 1200b/s 同期 2400b/s 4800b/s 9600b/s 48kb/s	DR	ON ① CDL=ONでOFF条件②～⑥以外 ② TEST 1
		OFF ① CDL=OFF ② エンベロープ同期外れ ③ 自動A点折返し、又はTEST 2 ④ 自動B点折返し ⑤ ACLOOP、DCLOOP ⑥ DNRコード検出のいずれかであつ、ON条件②以外
	TI	ON ① 自動A点折返し、又はTEST 2 ② 自動B点折返し ③ TEST 1 ⑤ ACLOOP、DCLOOP
		OFF 上記以外
	CS	ON RS=ONかつDR=ONから $t_{ms}^{註1}$ 後
		OFF RS=OFF又はDR=OFF
	CD	ON ① 受信エンベロープのSビットが3エンベロープ連続“1” ② CD=ONの状態ではエンベロープ同期回路が前方保護に入った時の前方保護の時間中のいずれかであつOFF条件③～⑧以外
		OFF ① 受信エンベロープのSビットが3エンベロープ連続“0” ② CD=OFFの状態ではエンベロープ同期回路が前方保護にはいった時の前方保護の時間中 ③ エンベロープ同期外れ ④ 自動A点折返し、又はTEST 2 ⑤ 自動B点折返し ⑥ ACLOOP、DCLOOP ⑦ UNRコード検出 ⑧ DNRコード検出

注1. t { 20~40 : 非同期動作
10~20 : 同期動作

注2. CD=OFF で RD=1 に保持

7章 DSUの回線開通及び故障時の切分け

7.1 回線開通試験方法（DSU及び配線設備をユーザが設置する場合）

DSUの網側インタフェースにおける回線開通試験方法は、網側終端点における線路特性（ループ抵抗、絶縁抵抗、静電容量）を確認します。

また、必要により伝送品質試験を実施することがあります。

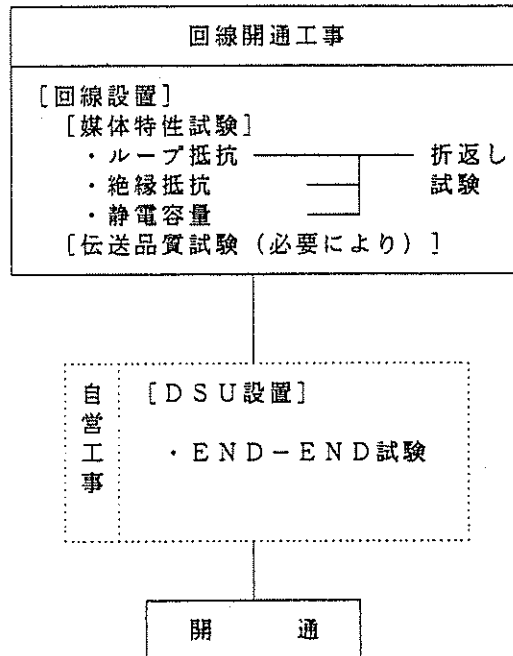


図 7.1 回線開通フロー

7.2 故障時の切分け方法（DSU及び配線設備をユーザが設置する場合）

DSUの網側インタフェースにおける故障修理は、ユーザ設置の場合については、ユーザ側で故障確認を行うことを原則とし、NTTでの受付時の故障判断はDSUのA点及びB点折返し試験により行います。

なお、故障受付時の切分けは図7.2のフローにより行います。

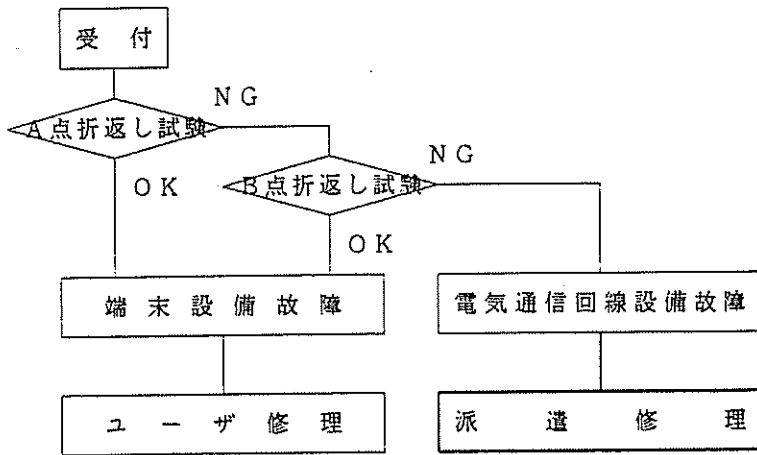


図7.2 故障切分けフロー

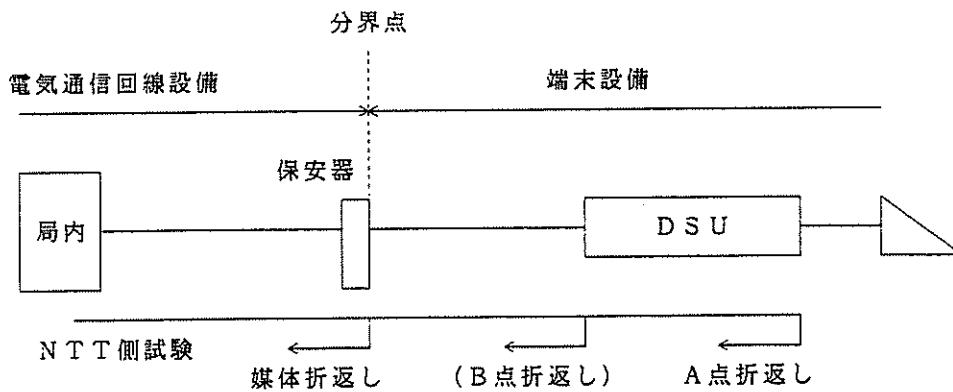


図7.3 設備形態例

8章 DSUとDTEとの接続形態とインタフェースモジュール

パケット交換サービスを利用するDTEは、その機能により様々な種類がありますが、DSUとの接続形態により、NTTではDTEとDSUのインタフェースを使用目的等によりレベル分けし、更に細分化してインタフェースモジュールと呼ぶ単位で提供しています。

これにより、使用目的によりその接続形態に合ったインタフェースモジュールの選択範囲が限定され、適切な選択を行うことができる様になっています。

8.1 DTEの分類

パケット交換サービスを利用するDTEは、その機能により表8.1に示す種類に分けられます。

表8.1 データ端末装置の分類

端末区分	インタフェース別	同期方式	伝送制御方式	
パケット形態 端末装置 (PT)	Xシリーズ	同期式	X.25(80)	
	Vシリーズ		X.25(76)	
一般端末装置 (NPT)	Xシリーズ Vシリーズ	調歩式	基本形データ伝送制御手順 (ベーシック手順)	会話モード 両方向同時伝送モード
			無手順 (デリミタ手順)	標準無手順 デリミタセット1形 デリミタセット2形 デリミタセット3形
	同期式	ハイレベルデータリンク制御手順 (HDL C手順)	不平衡形	
		基本形データ伝送制御手順 (ベーシック手順)	半二重モード	

(1) パケット形態端末装置 (PT: Packet Mode Terminal)

パケットの形態で局交換設備との間の情報の送受を行うことができるDTEをいいます。

(2) 一般端末装置 (NPT: Non-Packet Mode Terminal)

パケット形態端末装置以外のDTEをいいます。NPTは、局設備との間で情報の送受を行う手順によりさらに次の種類に分けられます。

① 基本形データ伝送制御手順端末装置 (ベーシック手順)

基本形データ伝送制御手順を用いて情報の送受を行うDTEをいい、調歩式と同期式とがあります。

② 無手順端末装置

区切り符号(デリミタ)等を用いた簡単な手順により情報の送受を行うDTEをいい調歩式だけです。なお、区切り符号の形式が規定されたものと、区切り符号を選択できるものがあります。

③ ハイレベルデータリンク制御手順端末装置

ハイレベルデータリンク制御手順(HDL C手順)を用いて、フレーム単位で情報の送受を行うDTEをいいます。

8.2 DTE の接続形態

DSU に接続される DTE は、通信速度、制御手順、X/V インタフェース等により、表 8.2 及び表 8.3 に示す接続形態に分類できます。パケット交換サービスを契約される場合は、この中から目的に合ったものを選択することになります。

表 8.2 DTE の接続形態一覧 (PT)

接続形態	X V	制御手順	通信速度	NCU 要否	特 徴
PNP-1100	X V	X. 2 5 (7 6)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(76)PTがPTと通信する場合のもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(76)手順(平衡形)を用います。
PNP-1200	X V	X. 2 5 (7 6)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(76)PTがPNP-1500以外のNPTと通信を可能とするために、PNP-1100に端末制御の機能を付加したもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(76)手順(平衡形)を用います。
PNP-1210	X V	X. 2 5 (7 6)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(76)PTがPNP-1500、PNP-1550のNPTと通信する場合のもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(76)手順(平衡形)を用います。
PNP-1220	X V	X. 2 5 (7 6)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(76)PTがPNP-1540のNPTと通信する場合のもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(76)手順(平衡形)を用います。
PNP-2100	X V	X. 2 5 (8 0)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(80)PTがPTと通信する場合のもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(80)手順(平衡形)を用います。
PNP-2200	X V	X. 2 5 (8 0)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(80)PTがPNP-1500以外のNPTと通信を可能とするために、PNP-2100に端末制御の機能を付加したもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(80)手順(平衡形)を用います。
PNP-2210	X V	X. 2 5 (8 0)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(80)PTがPNP-1500、PNP-1550のNPTと通信する場合のもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(80)手順(平衡形)を用います。
PNP-2220	X V	X. 2 5 (8 0)	2400ビット/秒 4800ビット/秒 9600ビット/秒 48キロビット/秒	否	X. 25(80)PTがPNP-1540のNPTと通信する場合のもので、パケットレベルで発呼、着呼、復旧切断を行います。リンク制御はHDLC(80)手順(平衡形)を用います。

表 8.3 D T E の接続形態一覧 (N P T)

接続形態	X V	制御手順	通信速度	N C U 要否	特 徴
PNP-1500	X	X. 2 8 D a t a	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T が標準無手順の手順を用いて通信を行うものです。
	V			要*	
PNP-1510	X	デリミタ セット 1 形	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T がデリミタセット 1 形の手順を用いて通信を行うものです。
	V			要	
PNP-1520	X	デリミタ セット 2 形	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T がデリミタセット 2 形の手順を用いて通信を行うものです。
	V			要	
PNP-1530	X	デリミタ セット 3 形	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T がデリミタセット 3 形の手順を用いて通信を行うものです。
	V			要	
PNP-1540	X	X. 2 8 D a t a - D	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	要	電話網収容のデータテレホン（無手順）を指します。
	V				
PNP-1550	X	X. 2 8 D a t a - T	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	要	電話網収容の N P T が標準無手順の手順を用いて通信を行うものです。
	V				
PNP-1610	X	Basic-H	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T が会話形調歩式ベーシック手順を用いて通信を行うものです
	V			要	
PNP-1620	X	Basic-F	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T が全二重形調歩式ベーシック手順を用いて通信を行うものです。
	V			要	
PNP-1710	X	HDLC-UA2	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T が不平衡非同期応答モード (A R M) をの H D L C 手順を用いて通信を行うものです。
	V				
PNP-1800	X	S-Basic	200ビット/秒 300ビット/秒 1200ビット/秒	否	N P T が同期式ベーシック手順を用いて通信を行うものです。
	V				

(注) * : 接続制御が X. 2 0 b i s 接続制御手順のとき必要になります。

(備考) P N P : Packet Network Protocol の略です。

8.3 インタフェースモジュール

D S U に接続される D T E のインタフェースを使用目的等によりレベル分けを行い、そのレベル毎に、更に使用目的別に細分化したものをインタフェースモジュールと呼んでいます。表 8. 4 にインタフェースモジュール一覧を示します。

表 8.4 インタフェースモジュール一覧(1/3)

分類	インタフェースモジュール			記 事	
	番号	名 称	略称		
物理的・電気的特性	コネクタ形状とピン番号	11	15ピンコネクタの形状とピン番号	IS4903	ISO標準IS4903準拠
		12	25ピンコネクタの形状とピン番号	IS2110	ISO標準IS2110準拠
		13	34ピンコネクタの形状とピン番号	IS2593	ISO標準IS2593準拠
	相互接続回路の電気的特性	11	IC用不平衡複流回路の電気的特性	V. 10	CCITT勧告V. 10準拠
		22	IC用平衡複流回路の電気的特性	V. 11	CCITT勧告V. 11準拠
		23	48kb/s専用平衡複流回路の電気的特性	V. 35	CCITT勧告V. 35の電気的条件を規定する部分に準拠
		24	不平衡複流回路の電気的特性	V. 28	CCITT勧告V. 28準拠
	接続回路とその動作	31	同期式Xシリアルインタフェースの接続回路とその動作	X. 21 <X. 24>	CCITT勧告X. 21のうち専用線に関する規定の部分に準拠
		32	同期式Vシリアルインタフェース(48kb/s)の接続回路とその動作	X. 21bis <V. 35>	CCITT勧告V. 35準拠
		33	同期式Vシリアルインタフェースの接続回路とその動作	X. 21bis <V. 24>	CCITT勧告V. 24同期伝送の規定に準拠(速度ごとに規定)
		34	調歩式Xシリアルインタフェースの接続回路とその動作	X. 20 <X. 24>	CCITT勧告X. 20準拠
		35	調歩式Vシリアルインタフェースの接続回路とその動作	X. 20bis <V. 24>	CCITT勧告V. 24調歩伝送の規定に準拠(速度ごとに規定)
	データリンク制御	41	PT(76)のデータリンク制御手順	HDLC-BA (76)	CCITT勧告X. 25(76)LAP-Bに準拠
		42	PT(80)のデータリンク制御手順	HDLC-BA (80)	CCITT勧告X. 25(80)LAP-Bに準拠
	接 続 制 御	51	同期式端末[PT(76)]の接続制御手順	X. 25(76) Call	CCITT勧告X. 25(76)のうち接続制御部分の規定に準拠
52		調歩式端末(NPT)の(X. 20)の接続制御手順	X. 20	CCITT勧告X. 20に準拠	
53		調歩式端末(NPT)の(X. 20bis)の接続制御手順	X. 20bis	CCITT勧告X. 20のうち接続制御をNTTのNCUによって行う操作手順	
54		同期式HDLC手順端末(NPT)の接続制御手順	UI	HDLC手順のUIフレームを使用して接続制御を行う手順	
55		調歩式端末(NPT)のX. 28接続制御手順	X. 28Call	CCITT勧告X. 28に準拠	
56		同期式ベック手順端末(NPT)の接続制御手順	S-Basic Call	同期式ベック手順を使用して接続制御を行う手順	
57		同期式端末[PT(80)]の接続制御手順	X. 25(80) Call	CCITT勧告X. 25(80)のうち接続制御部分の規定に準拠	

表 8.4 インタフェースモジュール一覧 (2/3)

分 類	インタフェースモジュール			記 事
	番号	名称	略称	
デ ー タ 転 送	61	PT(76)のデータ転送手順	X.25(76) Data	CCITT勧告X.25(76)のうちデータ転送の規定に準拠
	62	NPTのデータ転送手順(会話形調歩ベック)	Basic-H	ISO標準IS1745, 2628, 2629(JIS C6362)に準拠
	63	NPTのデータ転送手順(全二重形調歩ベック)	Basic-F	
	64	NPTのデータ転送手順(リミット#1)	DEL#1	リミット符号を使用した端末機器の手順
	65	NPTのデータ転送手順(リミット#2)	DEL#2	
	66	NPTのデータ転送手順(リミット#3)	DEL#3	
	67	NPTのデータ転送手順(HDLC-UA2)	HDLC-UA2	ISO標準IS3309, DIS4335, 6159に準拠
	68	NPTのデータ転送手順(標準無手順)	X.28Data	CCITT勧告X.28のうちデータ手順の規定に準拠
	69	NPTのデータ転送手順(半二重形同期ベック)	S-Basic Data	ISO標準IS1745, 2628, 2629(JIS C6362)に準拠
	70	PT(80)のデータ転送手順	X.25(80) Data	CCITT勧告X.25(80)のうちデータ転送の規定に準拠
端 末 制 御	71	PTがNPT(PNP-1500, PNP-1540, PNP-1550)以外と通信する場合の端末制御手順	X.25TC	
	72	PTがNPT(PNP-1500, PNP-1550)と通信する場合の端末制御手順	X.29TC	
	171	PTがNPT(PNP-1540)と通信する場合の端末制御手順	X.29TC-D	
付 加 機 能	81	ベア形閉域接続	B-CUG	付加サービスの内容と利用方法を説明
	82	グループ形閉域接続	CUG	
	83	ダイレクトコール	DC	
	84	短縮ダイヤル	AD	
	85	相手通知	ID	
	86	通信料一括課金	LUP	

表 8.4 インタフェースモジュール一覧 (3 / 3)

分類	インタフェースモジュール			記事
	番号	名称	略称	
付加機能	87	着信課金	RC	付加サービスの内容と利用方法を説明
	88	代表選択	HG	
	89	マルチリンク手順	MLP	
端末試験	91	リモート-72試験	LOOP2	DTE DCE故障切分けの手順

8.4 接続形態とインタフェースモジュール

パケット交換網に接続するDTEは、8.1項で述べた34種類の接続形態のいずれか1つを選択することになります。ただし、PNP1100、PNP-1200、PNP-1210及びPNP-1220あるいはPNP-2100、PNP-2200、PNP-2210及びPNP-2220は、同時に選択することができます。この接続形態により使用するインタフェースモジュールの範囲が固定され、その範囲の中で個々の目的に合ったインタフェースモジュールを選んで総合的なインタフェースを満足しなくてはなりません。図8.1及び図8.2は、接続形態により選択可能なインタフェースモジュールの範囲を示したもので、矢印の方向に進みながら目的に合ったインタフェースモジュールを選択できる様になっています。

なお、各モジュールの詳細については、技術参考資料「パケット交換サービスのインタフェース (PT編)」及び「パケット交換サービスのインタフェース (NPT編)」に記述されているため、そちらを参照して下さい。

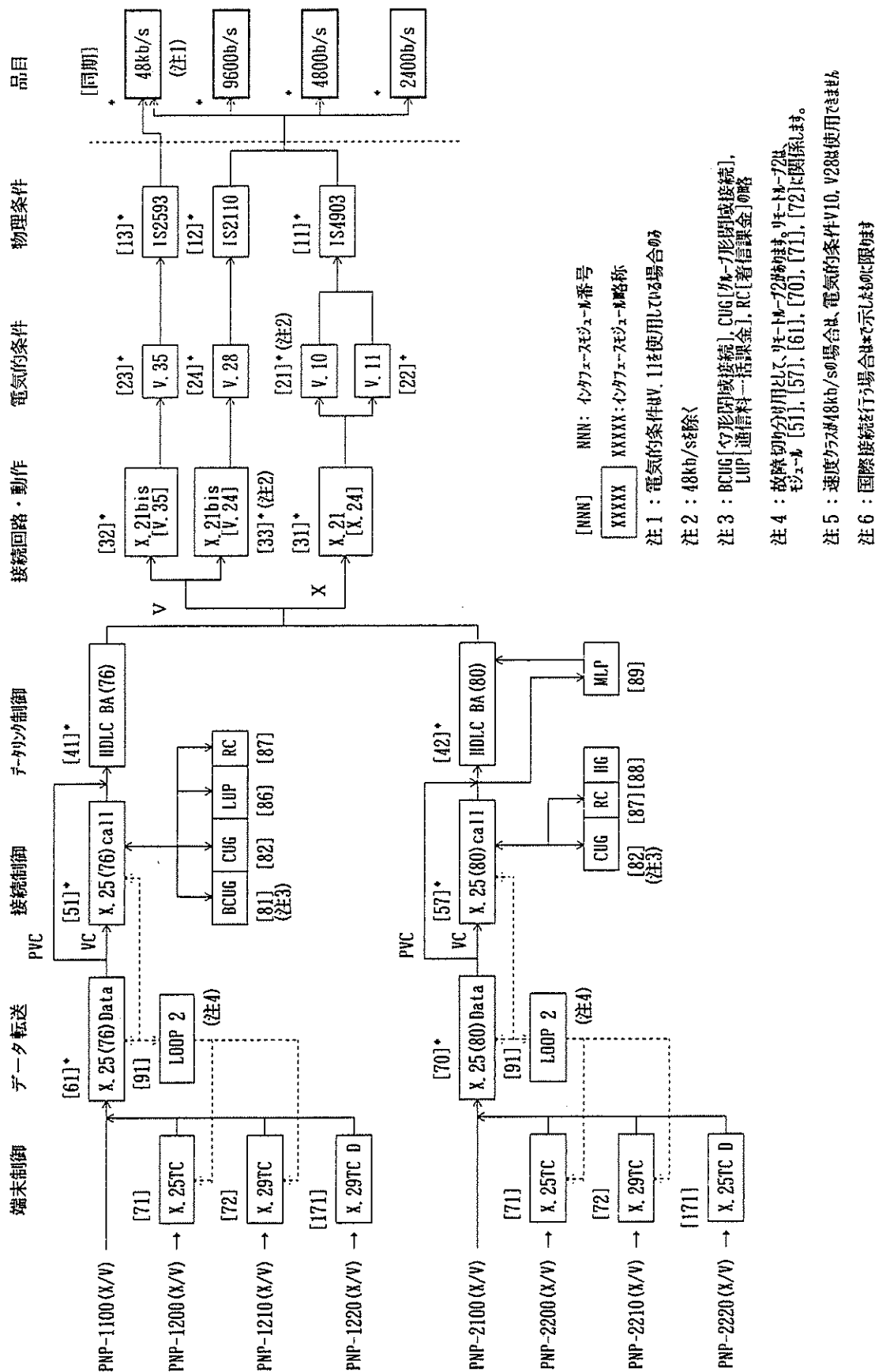


図 8.1 パケット形態端末機器が選択するインタフェースモジュール

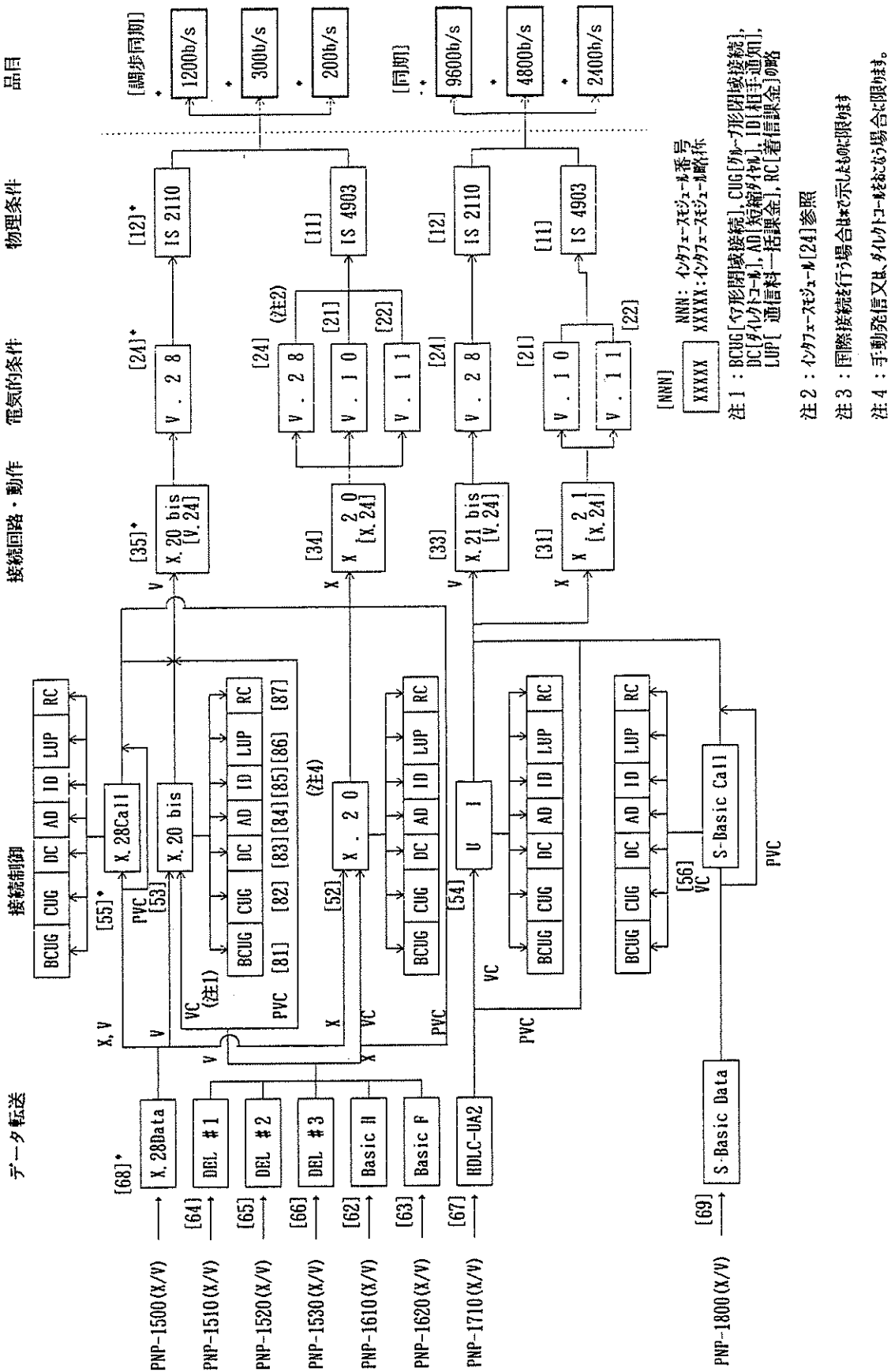


図 8.2 一般端末機器が選択するインタフェースモジュール

参 考



A 1 NTTが提供しているDSU

A 1.1 DSUの種類

パケット交換および回線交換サービスでは、デジタルサービスを提供するにあたり、表A 1.1に示すDSUでサービスを提供しています。

表A 1.1 DSUの種類

DSUの種類	DTEとの 信号速度	D T E と の イ ン タ フ ェ ー ス (C C I T T 勧 告)	回線構成
DSU (11)	・ 300b/s以下 ・ 1200b/s以下 ・ 2400b/s ・ 4800b/s ・ 9600b/s	X. 20、X. 21	4線式
DSU (12)		X. 20bis、X. 21bis (NCUとのインタフェースあり)	
DSU (13)		X. 20bis、X. 21bis (NCUとのインタフェースなし)	
DSU (21)	・ 48kb/s	X. 21	
DSU (22)		X. 21bis (NCUとのインタフェースあり)	
DSU (23)		X. 21bis (NCUとのインタフェースなし)	

(注) NCUとは、データ網用網制御装置のことです。

A 1.2 DSUの機能

A 1.2.1 DSUの基本機能

DSUの基本機能を表A 1.2 に、ブロック図を図A 1.1 に示します。

表 A 1.2 DSUの基本機能

基 本 機 能	機 能 概 要	
伝送路終端部	U / B 変換	ベアラ信号をAMI波形に変換し、線路に送出する
	等化増幅	線路損失を補償し、波形等化を行う
	ループ折返し	線路に重畳された定電流によって、折り返しを行う
	雷防護	線路から雷サージに対する防護を行う
回線終端部	フレーム同期	受信信号からFボタンを検出し同期をとる
	速度変換	DTEからのデータ信号をベアラ速度の信号に変換するとともに、その逆変換を行う。
	コード変換・発生	各種網制御コード（DNR、UNR）等の検出および発生を行う。
	各種クロック発生	CTの各部に必要なクロックを発生する。
インタフェース(INF)	電気レベル、論理レベルを変換して端末と接続する。	
電力供給(POW)	AC100VからDSU内部に必要な直流電圧に変換する。	

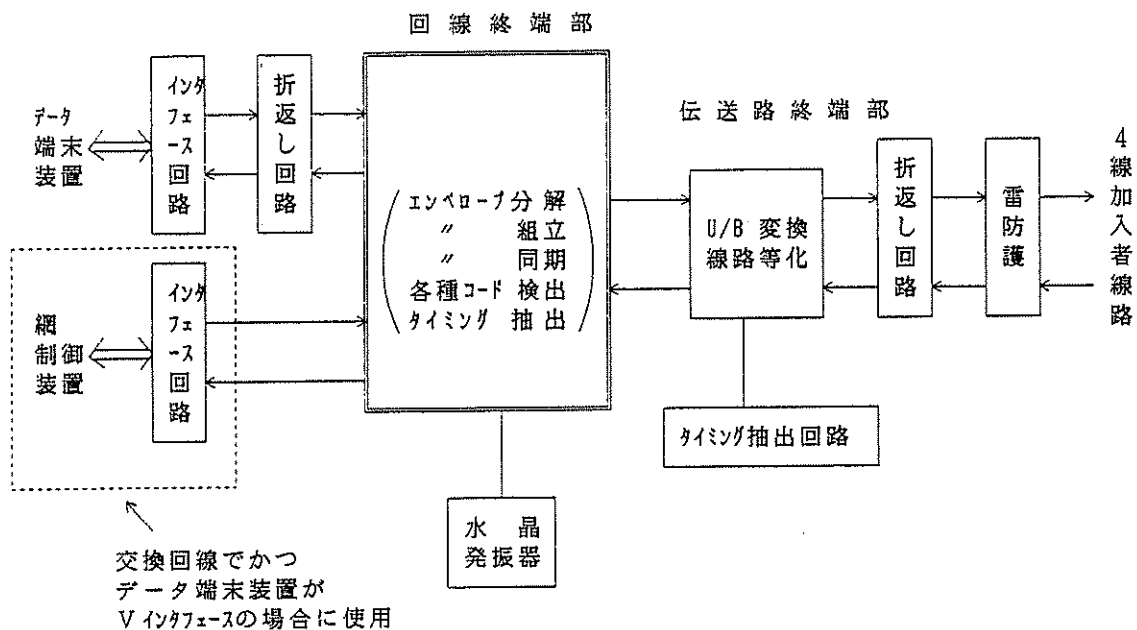


図 A 1.1 DSUのブロック図

A 1.2.2 信号変換機能

DSUの信号変換機能を以下に示します。

- (1) DTE側から送出されたデータ信号を、データ信号速度が1200 b/s 以下（非同期動作）では多点サンプリング、2400 b/s 以上（同期動作）ではデータ信号速度と同一の速度単点サンプリングにより符号化してDビットを作成します。

これにSビット（回線状態を判定して付与する）及びFビットを付加して、(6+2)エンベロープ信号（速度はベアラ速度）に変換した後、S回線側へ送出し、また、R回線側からの受信信号をエンベロープ同期をとってFビット、Sビット（端末の制御用）、Dビットに分離し、このDビットをに交換・復号化して端末側へ送出します。

- (2) データ信号速度とベアラ速度の対応を表A 1.3に示します。

表 A 1.3 データ信号速度とベアラ速度の対応

対象DSU	データ信号速度	ベアラ速度
DSU (11)、(12)、(13)	300 bit/s 以下	3.2 kbit /s
DSU (11)、(12)、(13)*	1200 bit/s 以下	12.8kbit/s (6.4 kb/s)
DSU (11)、(12)、(13)	2400 bit/s	3.2 kbit /s
	4800 bit/s	6.4 kbit /s
	9600 bit/s	12.8 kbit/s
DSU (21)、(22)、(23)	48 kbit/s	64 kbit/s

* : DSU (13) はベアラ速度6.4 kb/s

A 1.2.3 信号折返し機能

操作スイッチの設定（ACループ試験、DCループ試験、試験1、試験2）、自動A点折返し及び自動B点折返しにより各種の折返し状態を設定し、故障個所の切分けを行うことができます。

（図A 1.2 及び図A 1.3 参照）

また、折返し状態の詳細について表A 1.4 に示します。

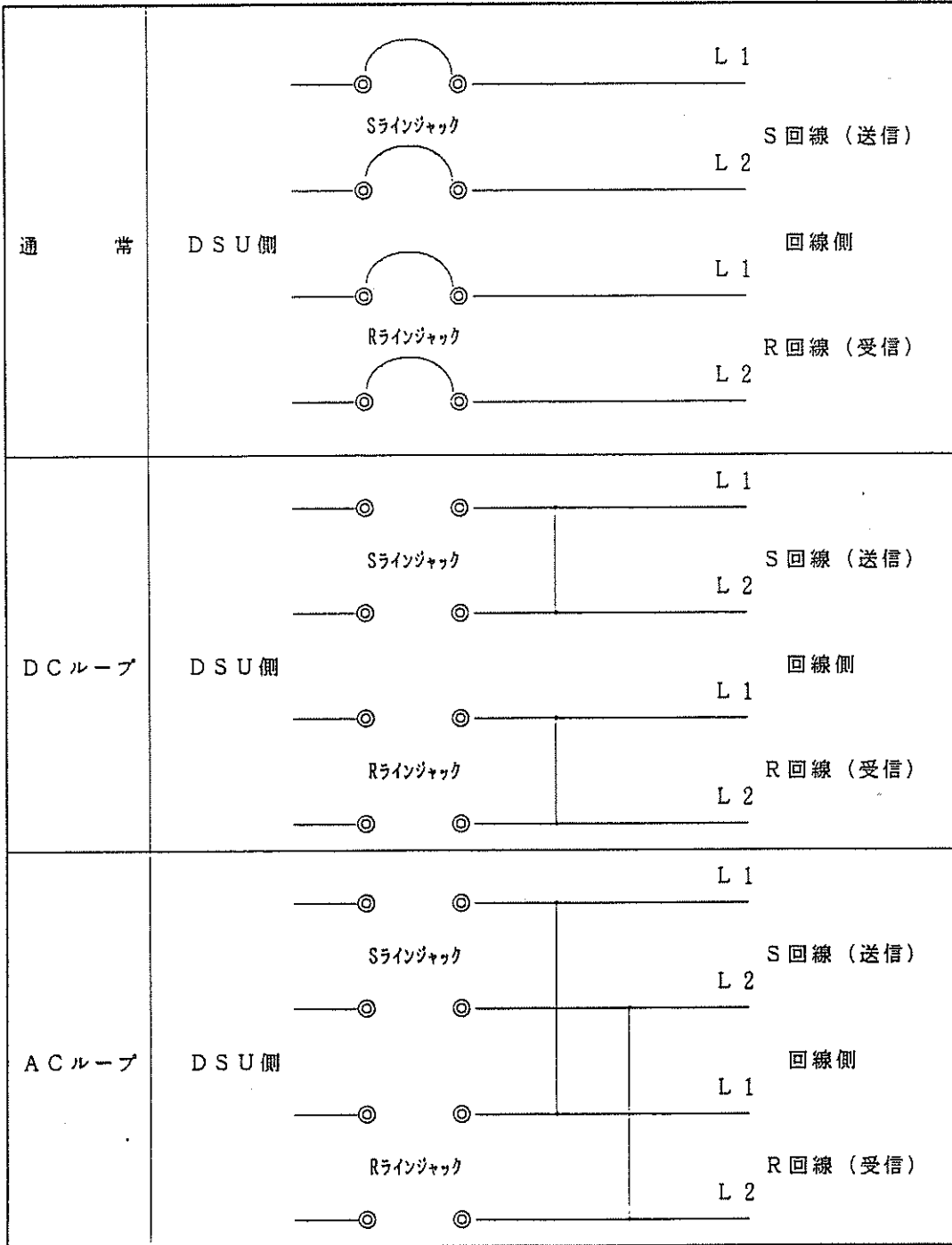
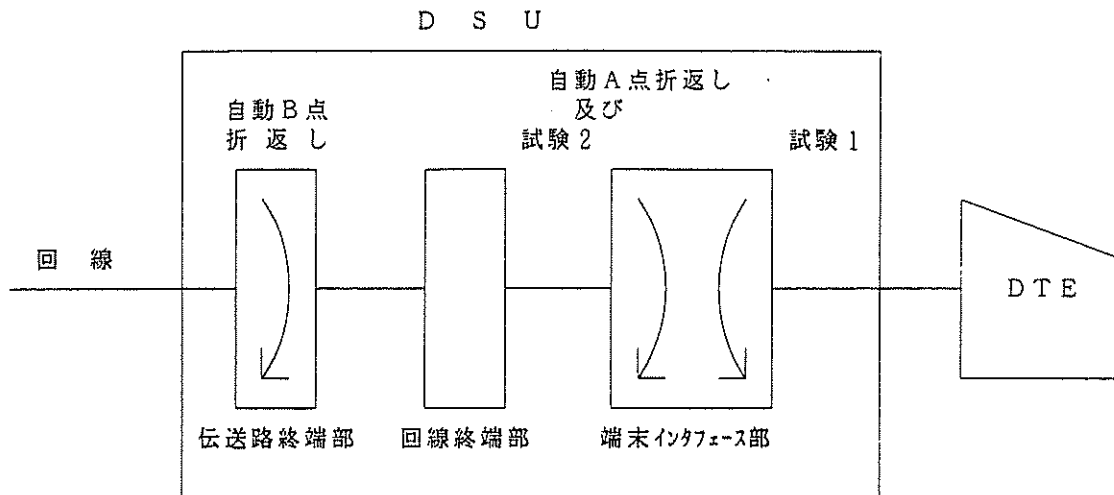


図 A 1.2 DCループおよびACループの設定



(1) 自動A点折返し

R回線から制御信号を規定回数受信することにより、端末インタフェース部で回線終端部側へ折返すループが形成される。(CCITT勧告X.150、ループ2bに準拠)

(2) 自動B点折返し

R回線、S回線より構成される重信回路に規定の電流を流すことにより、伝送路終端部で回線側へ折返すループが形成される。(CCITT勧告X.150、ループ4aに準拠)

(3) 試験1

操作スイッチを試験1に設定することにより、端末インタフェース部でDTE側へ折返すループが形成される。(CCITT勧告X.150、ループ3cに準拠)

(4) 試験2

操作スイッチを試験2に設定することにより、端末インタフェース部で回線終端部側へ折返すループが形成される。(ローカル試験ループであるが、CCITT勧告X.150、ループ2bに準拠)

図A 1.3 各種折返し機能

表 A 1.6 N C U 接 続 回 路

相互接続回路 の 名 称	記 号	方 向		ピ ン 番 号		説 明 事 項
		NCU	DSU			
信号用アース	S G			1 4		
送 信 制 御	S C	→	A	2	N C Uからの信号をS L I N Eへ送出する	
			B	1 5		
ステータス ビット制御	S B C	→	A	3	発呼又は応答から復旧要求又は切断までの間 O N状態を保持する	
			B	1 6		
受 信 表 示	R I	←	A	4	D S Uで受信し呼制御信号及びデータ信号を N C Uへ送出する	
			B	1 7		
ステータス ビット表示	S B I	←	A	5	O N状態により回線が接続されていることを 表示する	
			B	1 8		
タイミング	T I M	←	A	6	N C Uへ信号エレメントのタイミング情報を 供給する	
			B	1 9		
端末レディ/ 回線接続 指令表示	E C I	←	A	8	E R / C D LのO N / O F Fを表示する	
			B	2 1		
データフェーズ 表 示	D P I	→	A	9	データ転送フェーズの間O N状態を保持する	
			B	2 2		
呼 出 制 御	C I C	→	A	1 0	着呼から通信可までの間O N状態を保持する	
			B	2 3		
D S U レディ表示	D R I	←	A	1 1	O N状態によりD S Uがレディ状態であるこ とを表示する	
			B	2 4		
N C U 接 続	N C U	→	7		O N状態によりN C Uが接続されていること を表示する	
E R オ プ シ ョ ン	E R O	←	1 2		E C IのO F Fが通信の完了であることを示 す D Rの設定をO Nにした場合E R OをO Nと すること	
自 動 モ ー ド	A U T	→	1 3		O N状態により、N C Uが自動モードに設定 されていることを示す	

(注) D S U (12)の非同期動作では、S B C、S B I及びT I Mは使用しない。

表 A 1.7 DSU-NCUインタフェースの信号状態

適用対象	インタフェース状態	回路状態		条 件	
非同期 200b/s 300b/s 1200b/s 同期 2400b/s 4800b/s 9600b/s 48kb/s	非同期動作	DRI	OFF	① エンベロープ同期外れ	
				② 自動A点折返し	
		③ 自動B点折返し			
		④ TEST1			
		⑤ TEST2			
	⑥ ACLOOP DCLOOP				
	RI	0	① エンベロープ同期外れ		
			③ 自動B点折返し		
	ECI	ON	ER/CDL=ON		
		OFF	ER/CDL=OFF		
ERO	ON	DR ストラップ OPの場合			
	OFF	DR ストラップ NORの場合			
同期動作	DRI	非同期動作と同じ			
					ECI
	RI	0	① エンベロープ同期外れ		
	SBI	OFF	② 自動B点折返し		
			③ TEST1		
			④ ACLOOP、DCLOOP		

A 2 NTTが提供しているNCU

NCU（網制御装置）は、デジタルデータ交換機との接続制御を行う装置であり、DSUと
組合せ使用します。

A 2.1 NCUの種類

A 2.1.1 10形網制御装置

本装置は、手動発信自動着信形のデータ網用制御装置で、デジタルデータ交換機との接続制
御を調歩同期方式で行います。また、本装置はストラップ切替えにより、手動着信及びダイレク
トコールを行う機能を有します。

A 2.1.2 11形網用制御装置

本装置は、自動発信自動着信形のデータ網用制御装置で、デジタルデータ交換機との接続制
御を調歩同期方式で行います。

A 2.1.3 20形網制御装置

本装置は、手動発信自動着信形のデータ網用制御装置で、デジタルデータ交換機との接続
制御をSYN同期方式で行います。また、本装置はストラップ切替えにより、手動着信及びダイ
レクトコールを行う機能を有します。

A 2.1.4 21形網制御装置

本装置は、自動発信自動着信形のデータ網用制御装置で、デジタルデータ交換機との接続
制御をSYN同期方式で行います。

A 2.2 機能概要

(1) 本装置の各部の機能概要及びブロック図を表A 2.1、図A 2.1にそれぞれ示します。

表A 2.1 各部の機能概要

ブロック名 (略号)	機 能 概 要
DSU INF	相互接続回線によりTTLレベルのユニポーラ信号を平衡複流信号に変換及び逆変換を行い、DSUと各種信号の送受を行います。
DATA P	デジタルデータ交換機と11単位調歩同期方式あるいはSYN同期方式によるキャラクタの送受および送受信データ信号の直並列変換を行います。
DSU P	送受信データ信号を除くDSUとの各種制御信号の入出力制御をCPの指示により行います。
TIM P	DSUからTIM信号(クロック)にもとづき、送受信データ信号のサンプリング等に必要クロックを作ります。
CP	MEMに記憶されている制御プログラムを読出し、その内容に従って各ポートからの入力信号を読み込み論理動作の制御を行います。また、論理動作に伴う出力信号を各ポートに出力します。
MEM	CPの論理動作を制御するプログラムが記憶されており、CPの論理動作の過程で、情報を一時的に記憶します。
OSC	CP、MEM及び各ポートの動作に必要なクロックを作成し供給します。
DSP P	DSPの各種スイッチ及びランプ等の制御信号をCPの指示により入出力します。
DSP	各種スイッチ及びランプ等からなる操作部です。
DTE P	DTEとの各種制御信号の入出力制御をCPの指示により行います。
DTE INF	相互接続回路によりTTLレベルのユニポーラ信号を不平衡複流に変換及び逆変換を行い、データ端末装置(DTE)と各種信号の送受を行います。

(2) DSUとの相互接続回路のうち、回路ERO、AUT及びNCUの信号状態と信号用アースは表A 2.2に示します。

表A 2.2 信号状態と信号用アースに対する抵抗との対応

抵 抗	制 御
< 150 Ω	ON
> 40 k Ω	OFF

(3) DSUとの相互接続回路のうち、回路ERO、AUT及びNCUを除く信号源の論理状態とを、表A 2.3に示します。ここで、レベルとは、平衡回路の端子間の電位を表します。

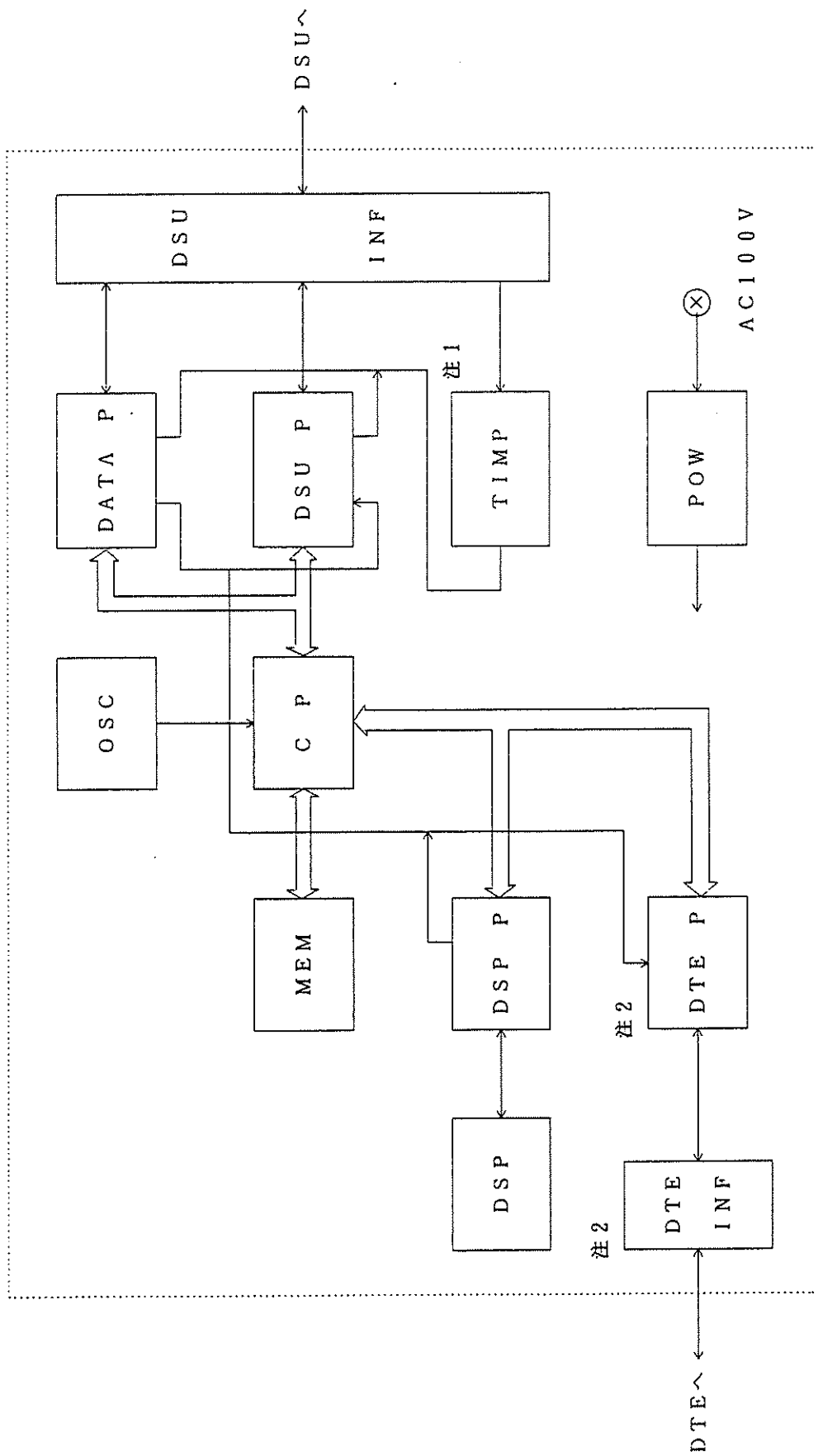
表 A 2.3 信号源の論理状態と受信器の差動有意レベルの対応

レベル	2 進	制 御
> 0.3 V	0	ON
< -0.3 V	1	OFF

(4) DTEとの相互接続回路のうち信号源の論理状態と受信器の有意レベルとの対応を表A 2.4に示します。ここでレベルとは、信号用アースに対する電位を表します。

表 A 2.4 信号源の論理状態と受信器の有意レベルとの対応

レベル	2 進	制 御
> 3 V	0	ON
< -3 V	1	OFF

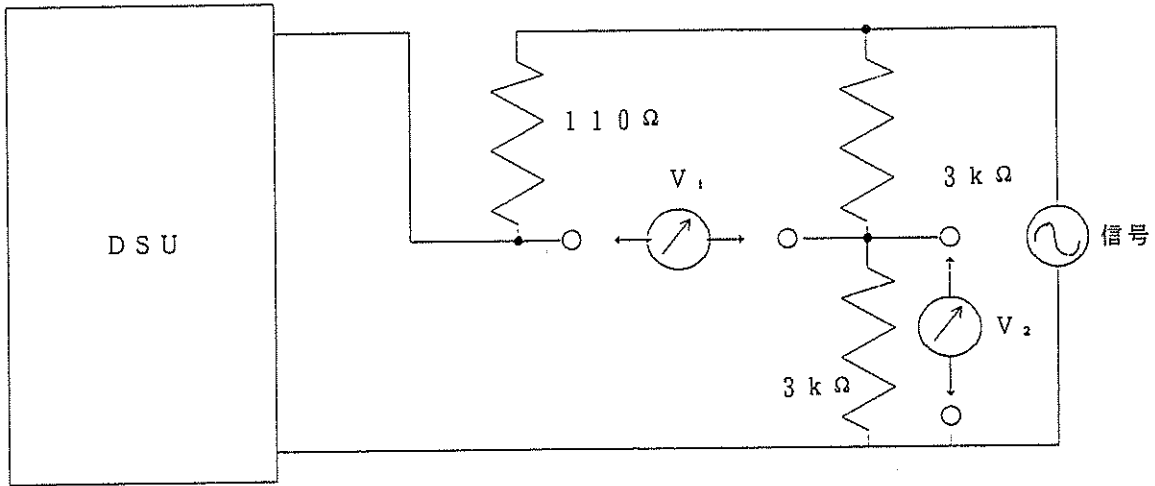


注1: NCU-20、21に使用
 注2: NCU-11、21に使用

図A 2.1 NCUの機能ブロック図

A 3 測定系

A 3.1 不整合減衰量の測定系



これらの抵抗の値は互いに0.1%より小さい誤差に抑えること

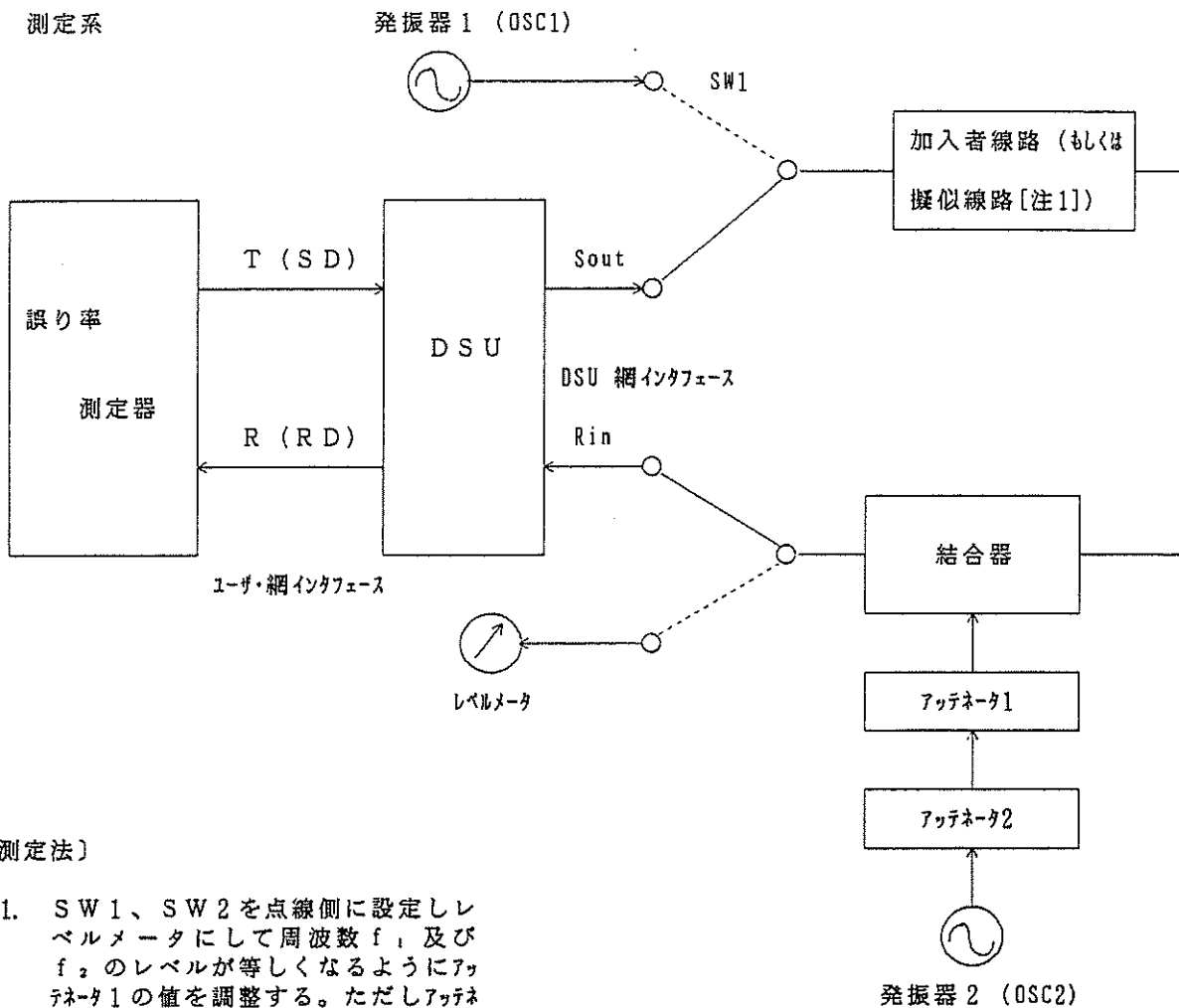
$$\text{不整合減衰量} = 20 \log \left| \frac{V_2}{V_1} \right| \quad (\text{dB})$$

図 A 3.1 不整合減衰量測定方法

A 3.2 正弦波重畳耐力 (S/X) 測定法

DSU の等化能力を評価する手法として S/X 測定法があり、その測定法を以下に示します。

(1) 測定系



〔測定法〕

1. SW1、SW2を点線側に設定しレベルメータにして周波数 f_1 及び f_2 のレベルが等しくなるようにアッテネータ1の値を調整する。ただしアッテネータ2の値は0dB、OSC1の送出レベルは、110Ω終端にて+15.2dBmとする。また f_1 、 f_2 の周波数は右表のとおりとします。
2. SW1、SW2を実線側に切換え、アッテネータ2の値に対する誤り率を求めます。測定時間は、1分程度とし、測定パターンは擬似ランダムパターンとします。

		ベ ア ラ 速 度			
		3.2	6.4	12.8	64
		kbit/s	kbit/s	kbit/s	kbit/s
f_1	1.6	3.2	6.4	12.8	32
	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz
f_2	1.7	3.3	6.5	33	
	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz

図 A 3.2 正弦波重畳耐力 (S/X) 測定系

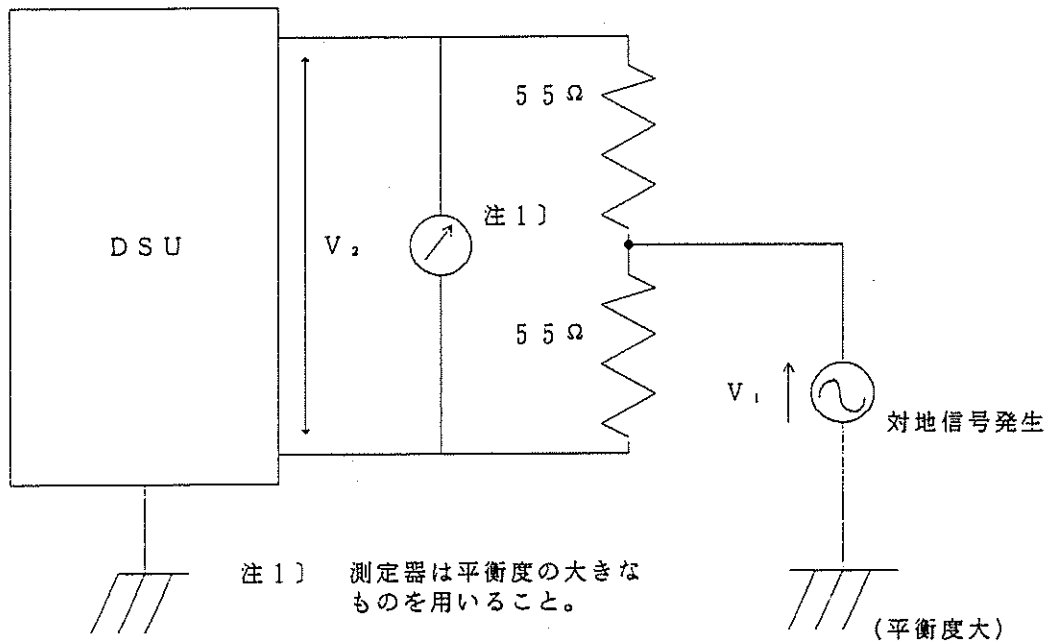
〔注1〕 本来、加入者線にて測定すべきであるが、加入者線路を用意出来ない場合に擬似線路を用いて測定します。ベアラ速度3.2kb/sの場合Ⅰ、Ⅵ、6.4kb/sの場合Ⅰ、Ⅴ、12.8kb/sの場合Ⅰ、Ⅳ、64kbit/sの場合Ⅰ、Ⅱ、Ⅲを使用します。

表A 3.1 擬 似 線 路 損 失 特 性 (注)

周波数〔KHz〕	0.1	0.5	1.6	3.2	6.4	10	20	32	50	100
線 路 Ⅰ	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.3	5.6	6.2	7.9
線 路 Ⅱ	10.5	10.6	11.6	13.6	17.8	21.0	24.0	24.0	26.2	30.1
線 路 Ⅲ	16.3	16.5	17.7	20.3	25.0	28.9	35.7	40.0	44.3	52.9
線 路 Ⅳ	20.1	21.0	25.6	31.6	40.0	47.1	58.7			
線 路 Ⅴ	22.2	24.3	31.7	40.0	52.1					
線 路 Ⅵ	24.6	28.8	40.0	51.5						

注) 許容偏差 ± 5%

A 3.3 対地不平衡減衰量の測定



注1) 測定器は平衡度の大きなものを用いること。

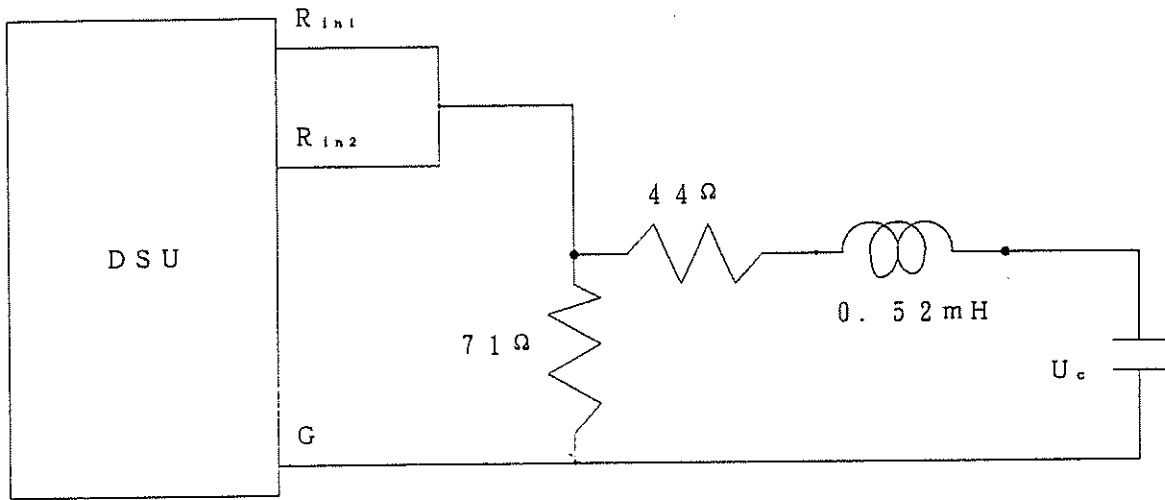
注2) これらの抵抗の値は互いに0.1%より小さい誤差に抑えること。

$$\text{対地不平衡減衰量} = 20 \log \left| \frac{V_1}{V_2} \right| \quad (\text{dB})$$

図 A 3.3 対地不平衡減衰量の測定系

A 3.4 雷サージ試験系

通信線から混入する雷サージを模擬する試験系を示します。



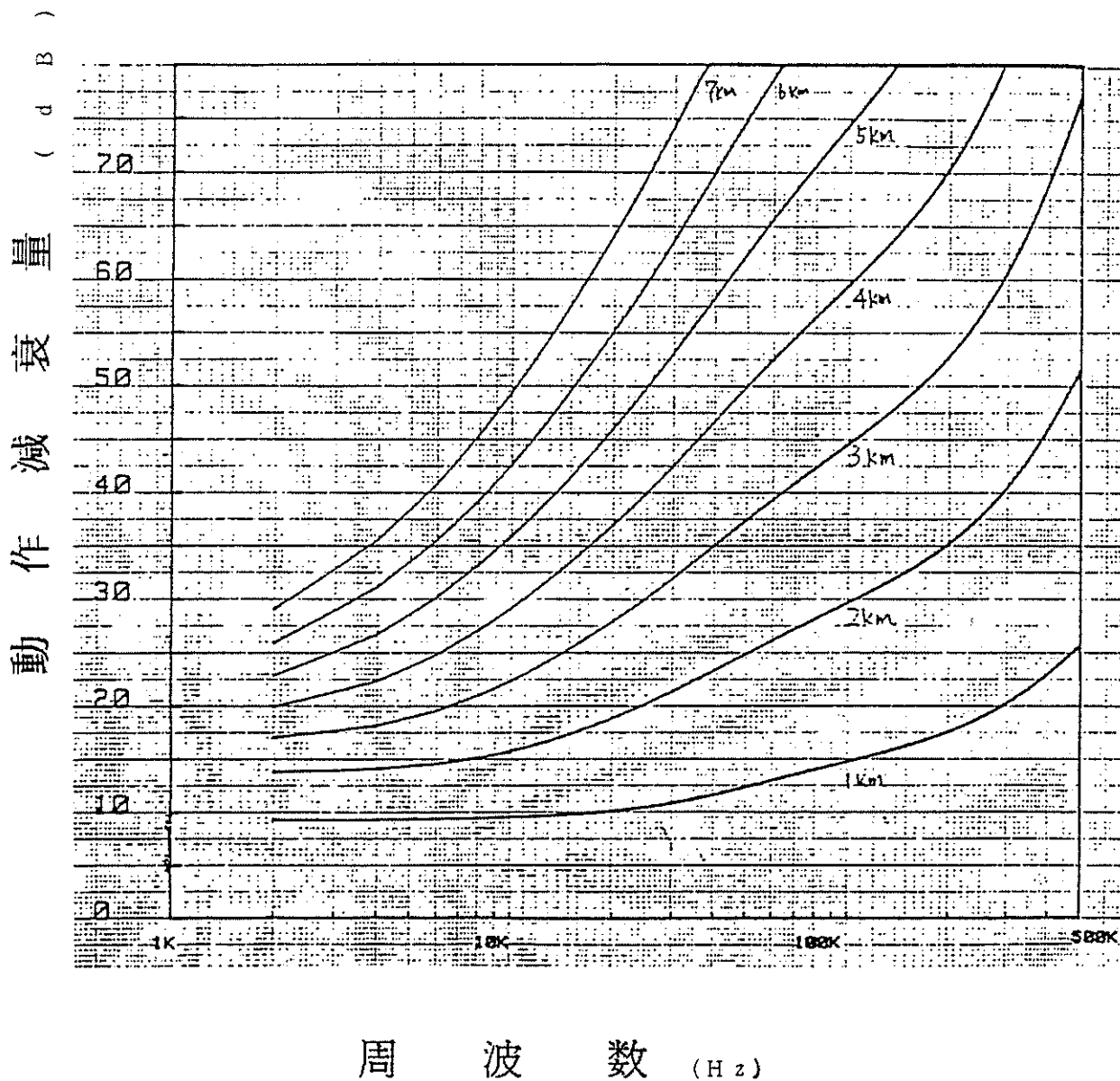
$U_c : 1\ \mu\text{F} \quad 15/100\ \mu\text{s}$ (正負)

レ ベ ル	充 電 電 圧 U_c
1	6 KV
2	10 KV
3	15 KV
4	20 KV

図 A 3.4 雷サージ試験系

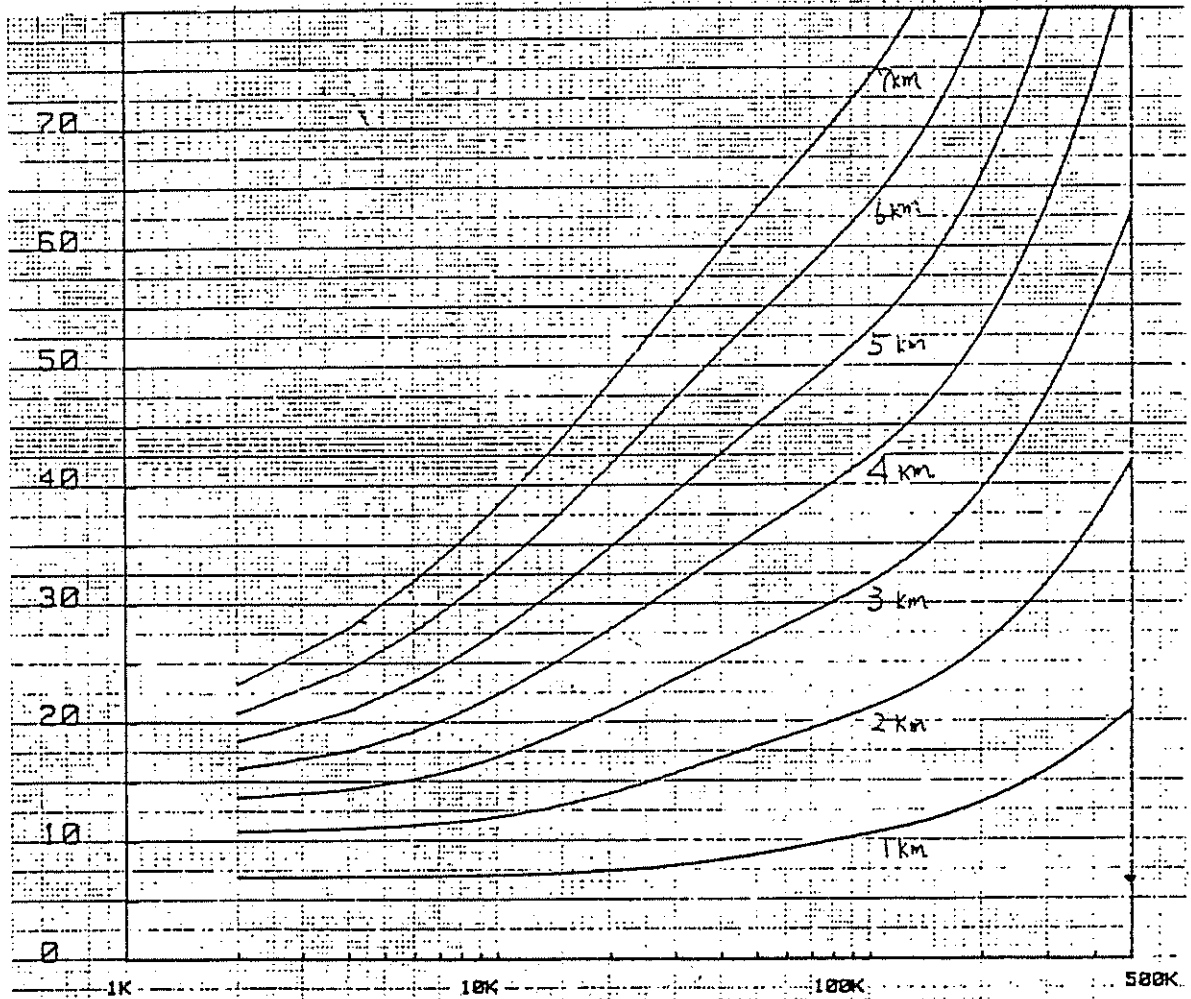
A 4 加入者線の特性

加入者線の特性を図A 4. 1 ~ 図A 4. 9に示します。



図A 4. 1 0. 32 P E Fケーブル動作減衰量 (110Ω、15°C)

動 作 減 衰 量 (d B)



周 波 数 (H z)

図 A 4.2 0.4 紙ケーブル動作減衰量 (110Ω、15°C)

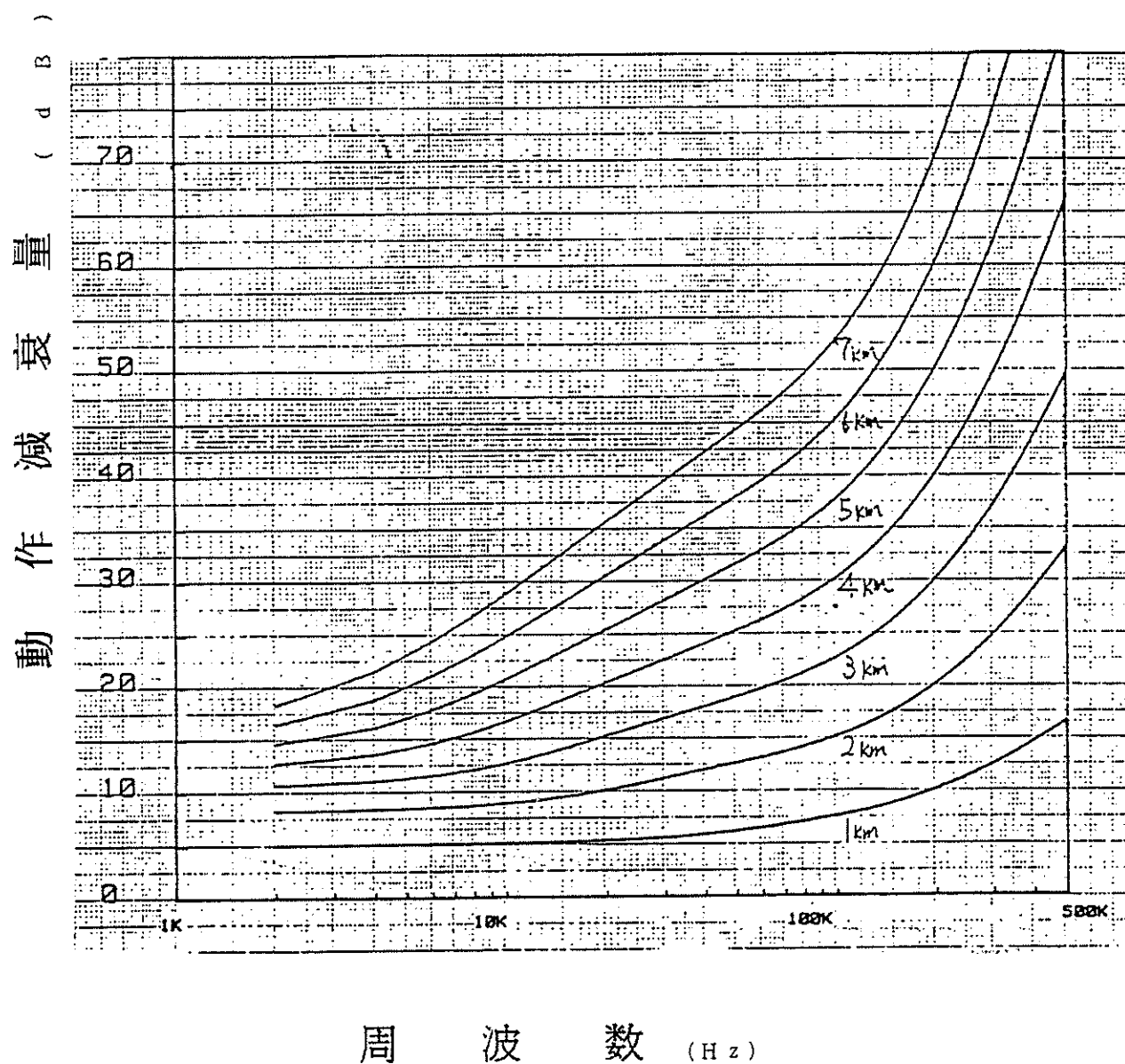


図 A 4.3 0.5 紙ケーブル動作減衰量 (110Ω、15°C)

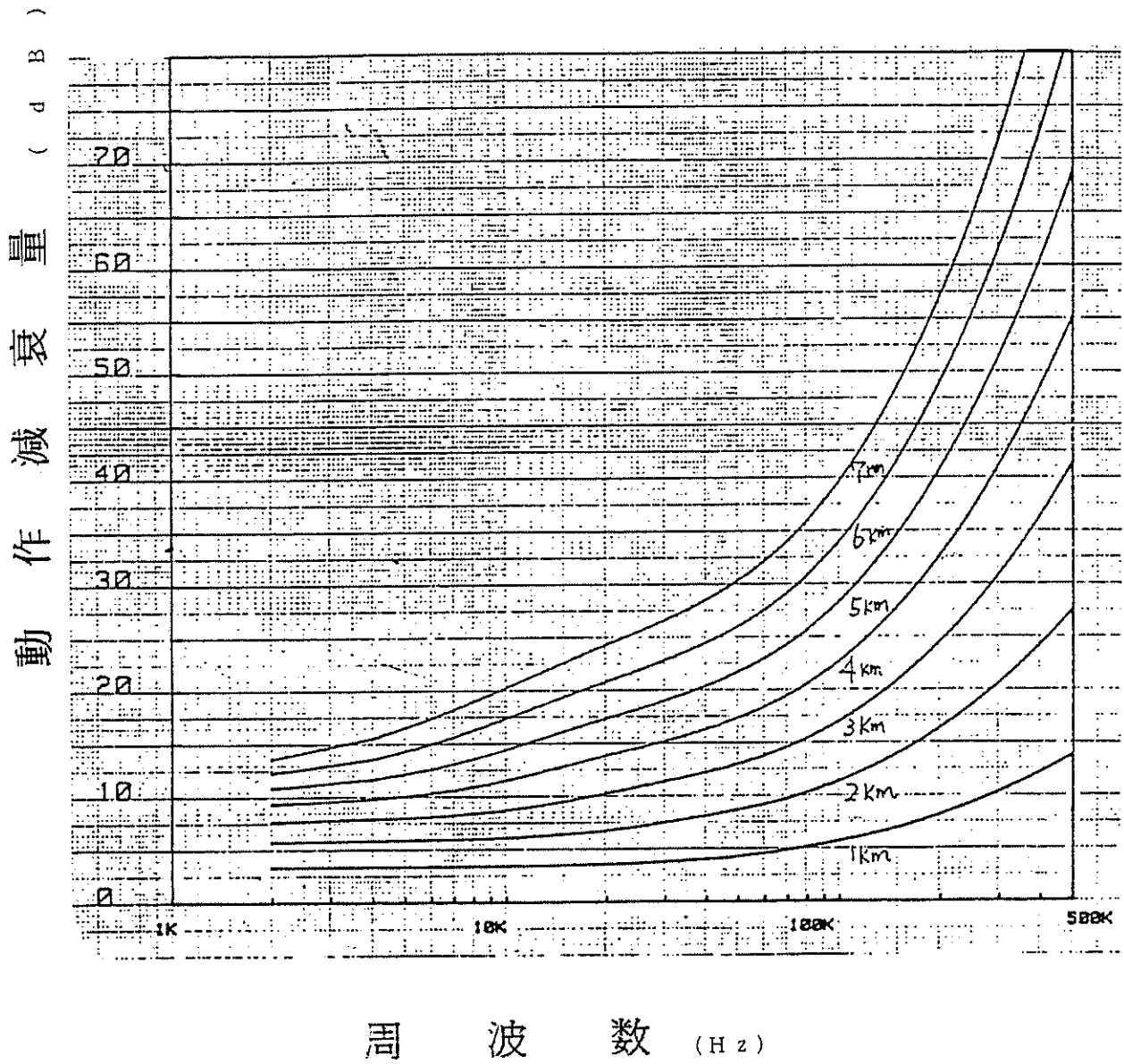


図 A 4.4 0.65 紙ケーブル動作減衰量 (110 Ω、15 ° C)

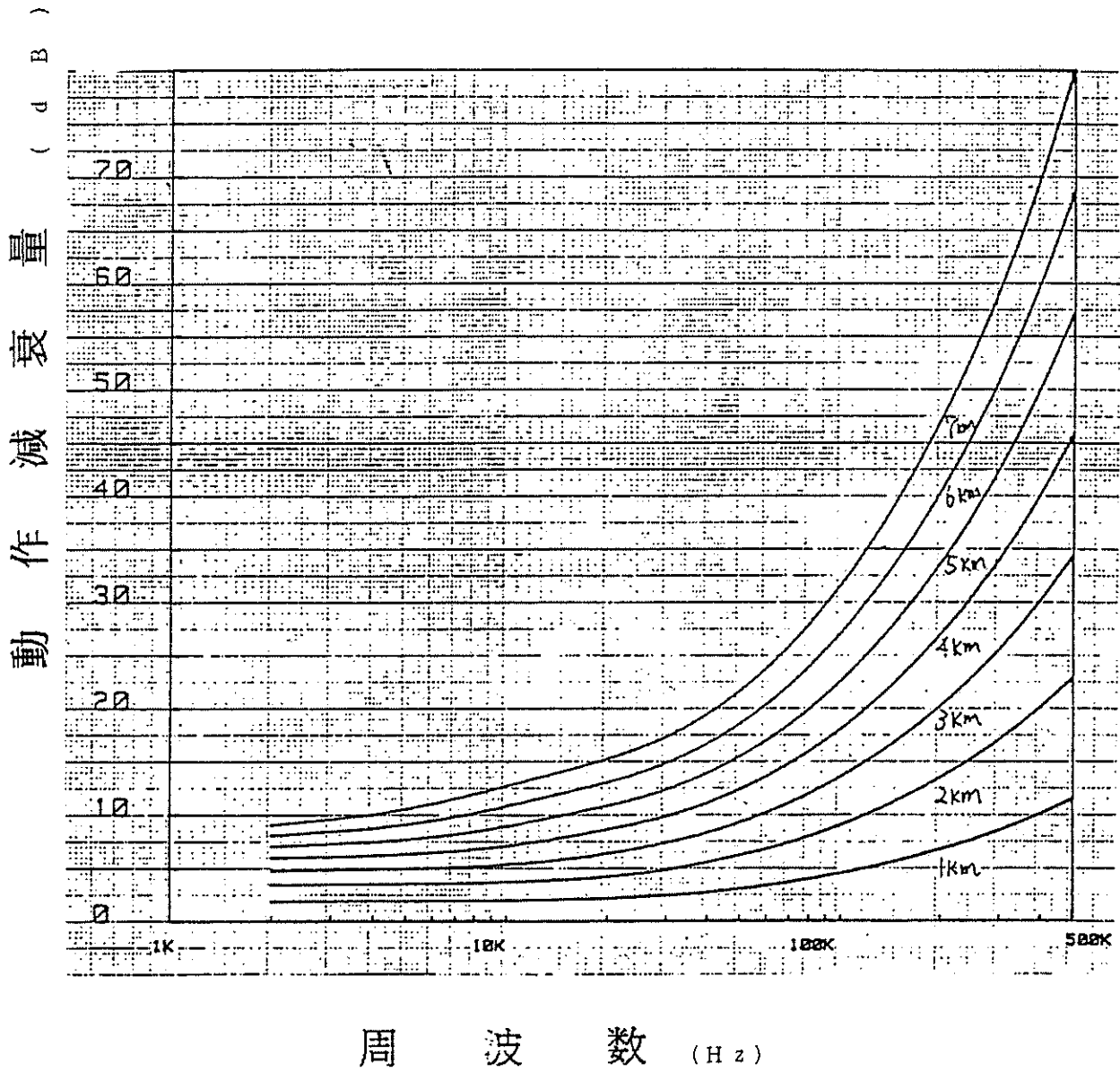


図 A 4.5 0.9 紙ケーブル動作減衰量 (110Ω、15°C)

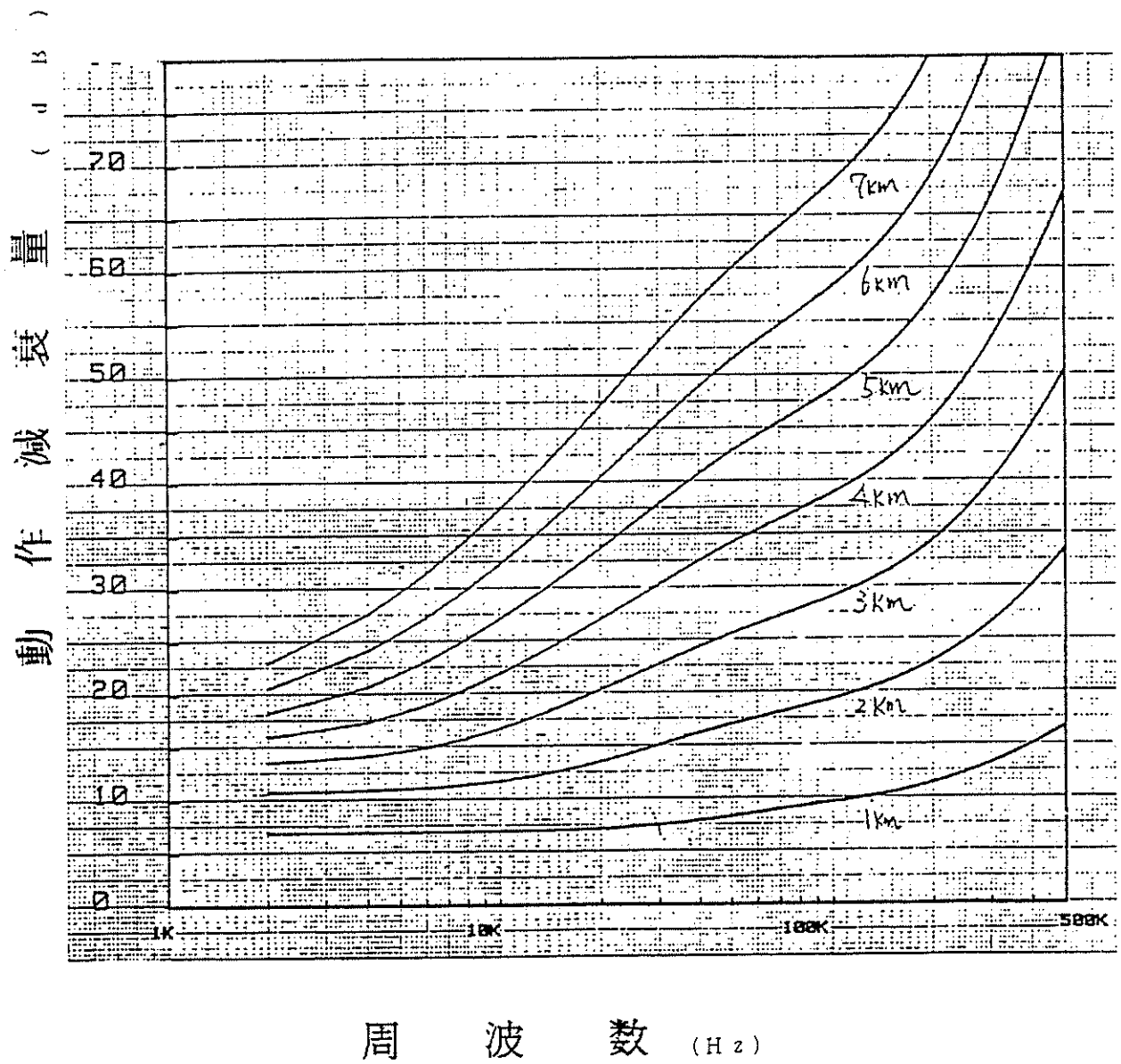


図 A 4.6 0.4 CCPケーブル動作減衰量 (110Ω、15°C)

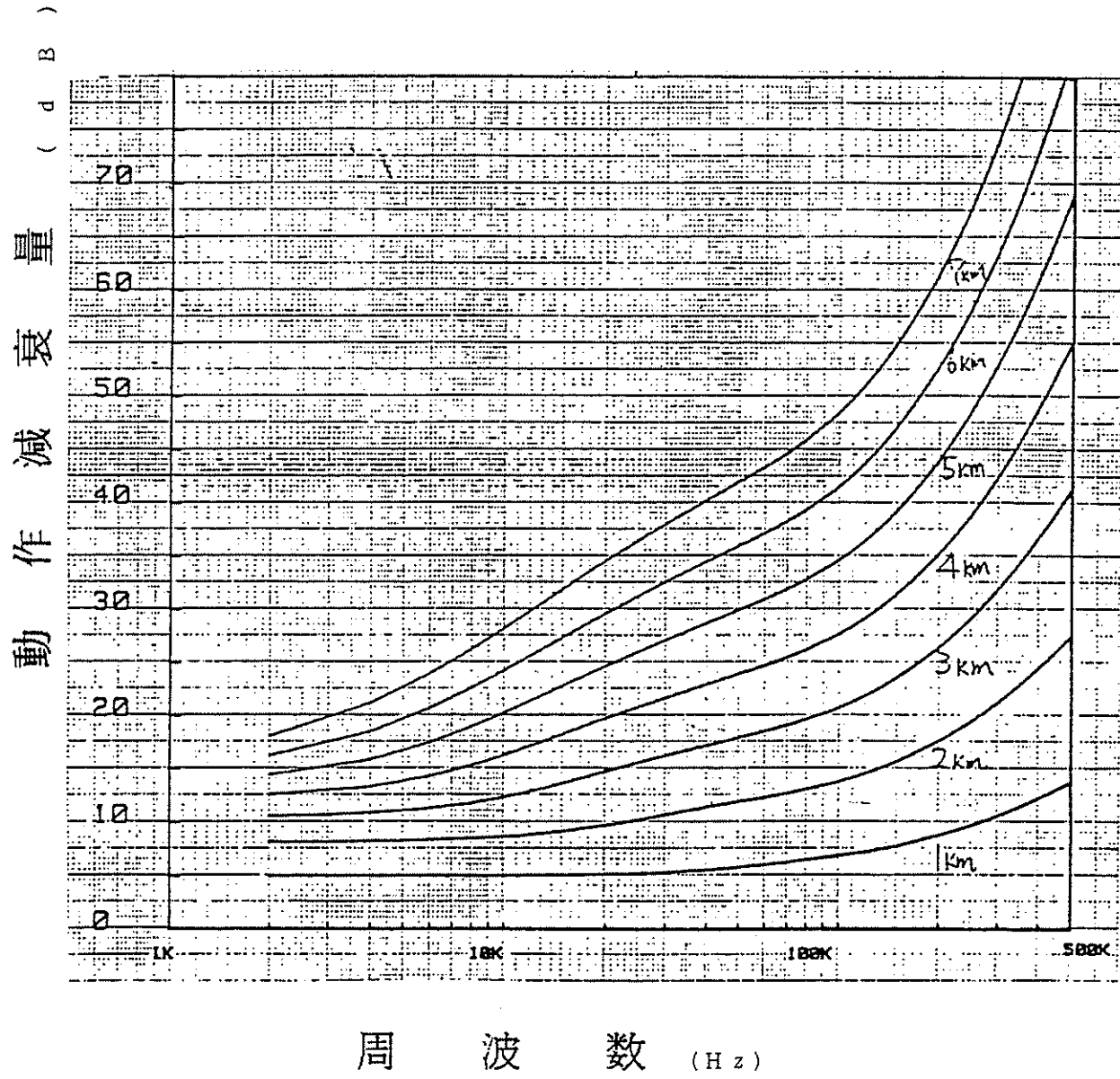


図 A 4.7 0.5 CCP ケーブル動作減衰量 (110 Ω、15 ° C)

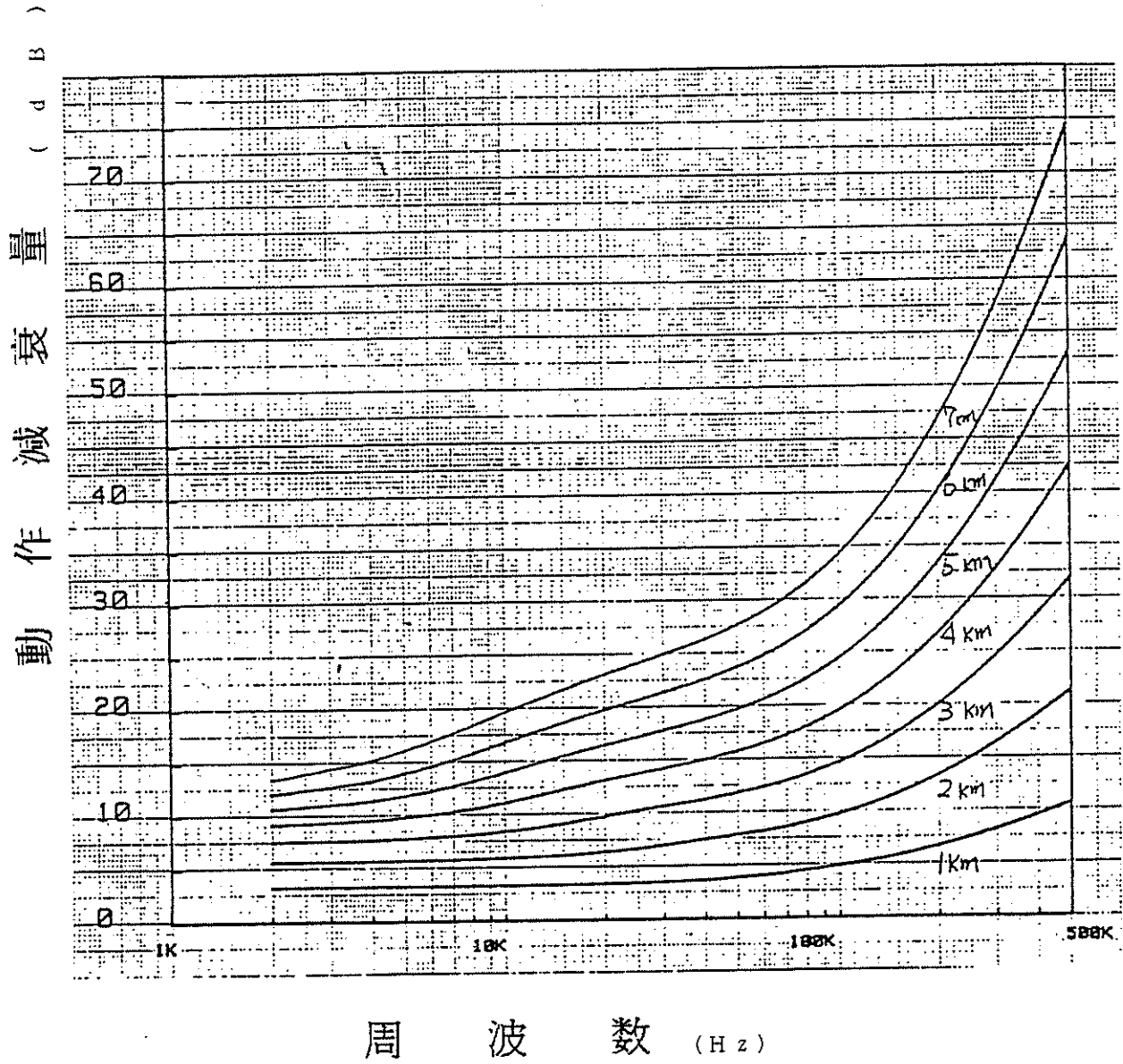


図 A 4.8 0.65 CCP ケーブル動作減衰量 (110Ω、15°C)

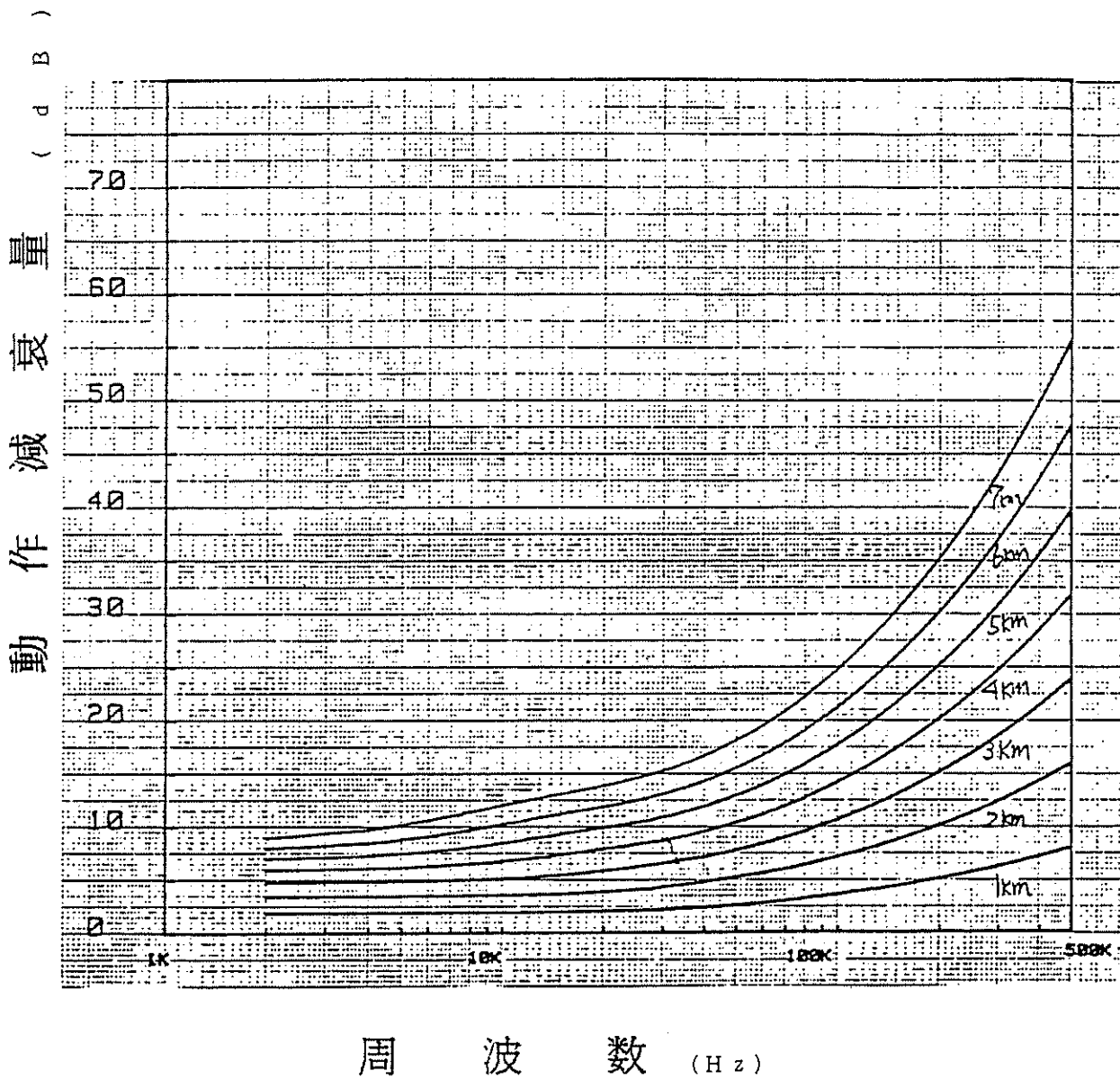


図 A 4.9 0.9 CCP ケーブル動作減衰量 (110 Ω、15 ° C)