

T O S L I N E - S 2 0 L P

機 能 編

取扱説明書

9 7 年 1 月

株式会社 **東芝**

目 次

1 . はじめに	2
2 . 概要	3
3 . 伝送路上の回線動作	5
3 . 1 ループ伝送路制御	5
3 . 2 ループ回線制御	14
4 . 伝送モード	18
4 . 1 スキャン伝送	18
4 . 2 メッセージ伝送	20
4 . 2 . 1 コンピュータリンク手順	20
4 . 2 . 2 P C リンク手順	21
5 . 階層間伝送	22
6 . 従来版 S 2 0 と S 2 0 L P 間伝送	23
6 . 1 S 2 0 、 S 2 0 L P 間 W レジスタ割付	24
7 . R A S 機能	25
7 . 1 自己診断機能	25
7 . 2 異常通知	26
7 . 2 . 1 L E D 表示	26
7 . 2 . 2 R A S 情報	28
7 . 3 S 2 0 L P ロード (ループ S - L S)	29
8 . システムの起動	30
8 . 1 システムの立ち上げ方法	30
8 . 2 伝送情報の設定	31
8 . 3 起動方法	32
8 . 4 ステーション伝送情報の変更	33
8 . 5 ステーションのモード遷移	34

1 . はじめに

この説明書はデータ伝送装置 T O S L I N E - S 2 0 L P の伝送機能について説明します。

T O S L I N E - S 2 0 L P の説明書は次の構成をとっています。
目的に応じて御参照下さい。

・ 概要編 6 E 3 B 0 7 0 0

T O S L I N E - S 2 0 L P の概要と仕様について述べています。
本装置を導入する場合、T O S L I N E - S 2 0 L P システム全体の概略を把握・理解するためにお読み下さい。

・ 機能編（本書） 6 E 3 B 0 7 0 1

システム設計を行う場合、T O S L I N E - S 2 0 L P の機能を理解し、
T O S L I N E - S 2 0 L P に接続する機器のソフトウェア設計をするうえで伝送機能とソフトウェアの取扱いを理解するためにお読み下さい。

・ 据え付け・配線編 6 E 3 B 0 7 0 2

工事担当者が T O S L I N E - S 2 0 L P の据え付け・配線を行うための要領を述べています。

・ 保守・点検編 6 E 3 B 0 7 0 3

運用者が保守・点検を行うための点検方法及び障害発生時のトラブルシューティング方法について述べています。

・ ロードソフトウェア（ループ S - L S ） 6 E 3 B 0 7 0 4

S 2 0 L P ロードを使用してシステムの保守監視及びステーションの情報設定を行う方法について述べています。

以下の取扱い説明書はステーション種別毎の説明書です。
システム設計者、装置設計者及び保守担当者が T O S L I N E - S 2 0 L P を組み込んで使用するうえで装置側の設計を行うためにお読み下さい。
なお、装置側の設計を行うためには装置本体の説明書も併せてお読み下さい。

・ T 3 H ステーション（ S N 3 2 5 ） 6 E 3 B 0 7 2 1

・ P 5 シリーズ P I / O バスステーション（ P T L S 9 ） 6 E 3 B 0 7 2 0

・ ストップバーシステム S B L 2 2 ステーション 6 E 3 B 0 7 2 2

・ 光リピータ S B R 2 2 6 E 3 B 0 7 2 3

2 . 概 要

制御データ伝送装置 T O S L I N E - S 2 0 L P は (以下 S 2 0 L P と略します) 従来の T O S L I N E - S 2 0 をベースにした機能拡張版です。S 2 0 の標準版は伝送路構成がバス型のため、配線が容易である反面伝送路部分に異常があると全通信に影響が出てしまう性質を持っています。S 2 0 L P は伝送路を二重ループ化することで、これまでの通信サービスをサポートしながら伝送路故障に対する信頼性の向上を図りました。

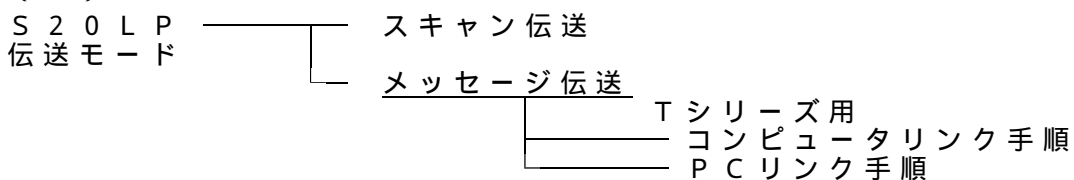
注 意

従来の T O S L I N E - S 2 0 とは異なりますので
直接接続することできません。

(1) 高速応答性

本装置では各ステーションが一定時間内に必ず同報通信できるスキャン伝送モードを用意していますので高速でかつ応答時間の確定したデータ通信ができます。

(2) フレキシブルな伝送モード



システム内を行き交う制御データには前に述べた高速な応答性が必要なもの、単発的に要求されるもの等色々なものがあります。

S 2 0 L P は従来版の S 2 0 と同様に、このような各種要求に答えるため次の伝送モードを準備しています。

(a) スキャン伝送

一定周期でサイクリックに行われる伝送です。

高速応答性が要求される I / O データの伝送に使用します。

周期的に全局に対し一度に同一データを送ります。

(b) メッセージ伝送

単発的に要求されるテキスト伝送に使用します。

上記スキャン伝送と異なり 1 対 1 の伝送です。

メッセージ伝送を使用してサポートされる上位手順には次のものがあります。

・コンピュータリンク手順

上位機種から T シリーズ P C に対してプログラムのリード / ライト及びデータのリード / ライト等を行う手順です。

・ P C リンク手順

T シリーズ・ P C リンク手順伝送は、ネットワーク上の T 3 H から他の T 3 H に対してレジスタデータの書き込み、読み込みを行う通信手順です。

(3) 光二重ループ化伝送路上の回線機能

S 2 0 L P には次に示すような伝送路上の異常に対する回線機能があります。

(a) 終端局バックアップ機能

S 2 0 L P はメイン終端局とバックアップ終端局があり、メイン終端局が故障した場合、バックアップ終端局がその機能を代行（終端動作を行う）しますので、伝送を継続することができます。

(b) ステーションの自動参入及び自動離脱

既に立ち上がっている S 2 0 L P システムに対して新規ステーションを加入する場合、または動作ステーションが異常になってシステムから離脱する場合、S 2 0 L P システムは自動的にシステム再構成を行い、参入及び離脱動作を行います。

(c) 異常箇所の分離

光ファイバケーブルが断線した場合、または電源断や故障でステーションがダウンした場合、異常部分を分離して残りのステーションでシステムを再構成して動作を継続します。

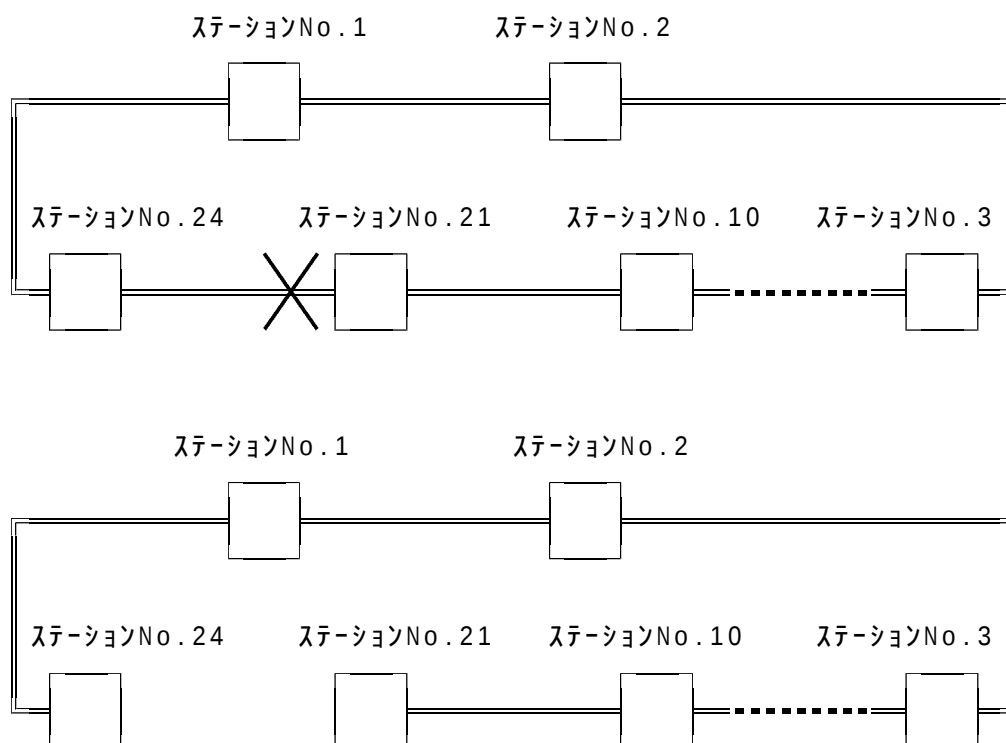


図 2 . 1 光ファイバー断線時の動作

3 . 伝送制御

本章では伝送制御動作について述べます。3 . 1 ループ伝送路制御では光二重化されているループ伝送路の回線制御について、3 . 2 データ伝送制御では制御データの送信受信制御を中心に説明をしています。

本章の内容は直接S 2 0 L Pを使用する上では必要ありませんがS 2 0 L Pの動作を良く理解するため御読み下さい。

3 . 1 ループ伝送路制御

(1) システム構成

S 2 0 L Pは伝送路に光ファイバケーブルを使用した、光二重化ループの伝送路構成を取っています。

ループ伝送路制御では、メイン終端局がシステムに必ず一局必要で、バックアップ終端局は必要に応じて指定することができます。それ以外の局は一般局になり、ループ伝送路の制御は行いません。

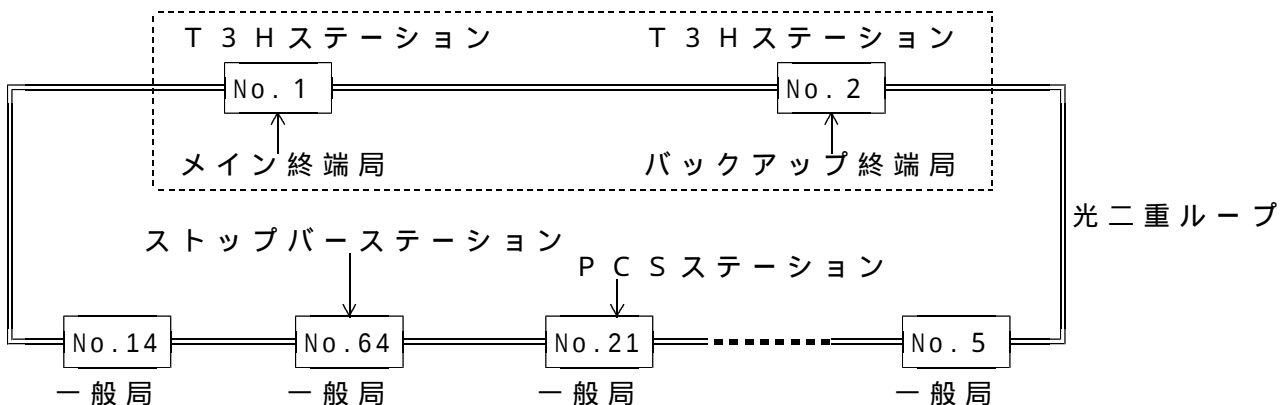


図 3 . 1 システム構成図

各ステーションはハードウェアで構成され、ソフトウェアで制御される。ステーションNo. 1はメイン終端局、No. 2はバックアップ終端局、No. 3～No. 64は一般局、No. 21はP C Sステーションである。ステーションNo. 1はシステム立ち上げ時の起動、システム正常時はループ伝送路の信号の終端、異常時には信号のリピート、異常から正常復帰時にはリセット信号を送出してシステムのイニシャライズを行います。また、一つのシステムに必ず一台必要で、ステーションアドレスは`1`に固定です。

ステーションNo. 1

メイン終端局：システム立ち上げ時の起動、システム正常時はループ伝送路の信号の終端、異常時には信号のリピート、異常から正常復帰時にはリセット信号を送出してシステムのイニシャライズを行います。

また、一つのシステムに必ず一台必要で、ステーションアドレスは`1`に固定です。

ステーションNo. 2

バックアップ終端局：メイン終端局ダウン時にその機能を代行しシステムの停止を防ぎます。通常は一般局として動作し、ステーションアドレスは`2`に固定です。バックアップ終端局の要否検討には、後述のバックアップ終端局の動作の内容を御理解された上で決定して下さい。

ステーションNo. 3～64

一般局：上記終端機能を実行しない通常局。正常時には信号のリピート及びデータの送受信を行います。隣局との通信に異常がある場合は端局状態となり、異常部を切り離し終端局に通知します。終端局もこの一般局の機能を有しています。

(2) 正常時動作

伝送路が正常にループを構成している時、各伝送局はステーションアドレスの順に送信を行います。(送信の順番は従来の S 2 0 と同一です。)

送信局は伝送路系 1 及び 2 (注 参照) に対して同じ送信フレームを送出し、受信側はそのうちの一方を受信します。終端局は信号を終端させ、信号が無限に周回することを防ぎます。

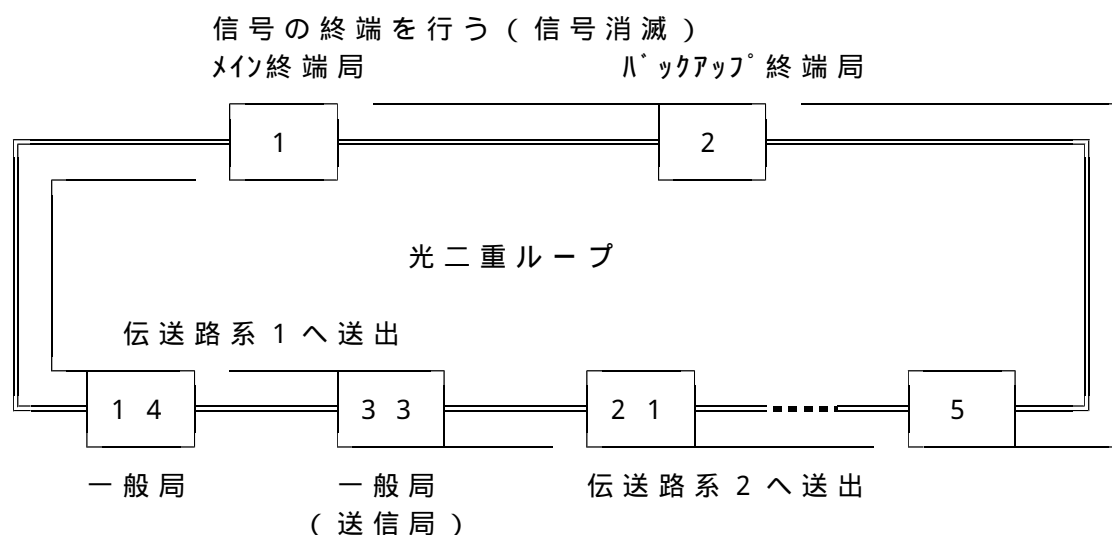


図 3 . 2 正常動作

(注) 2 重ループを構成している個々の伝送路を信号の流れる方向により伝送路系 1 または 2 と呼びます。

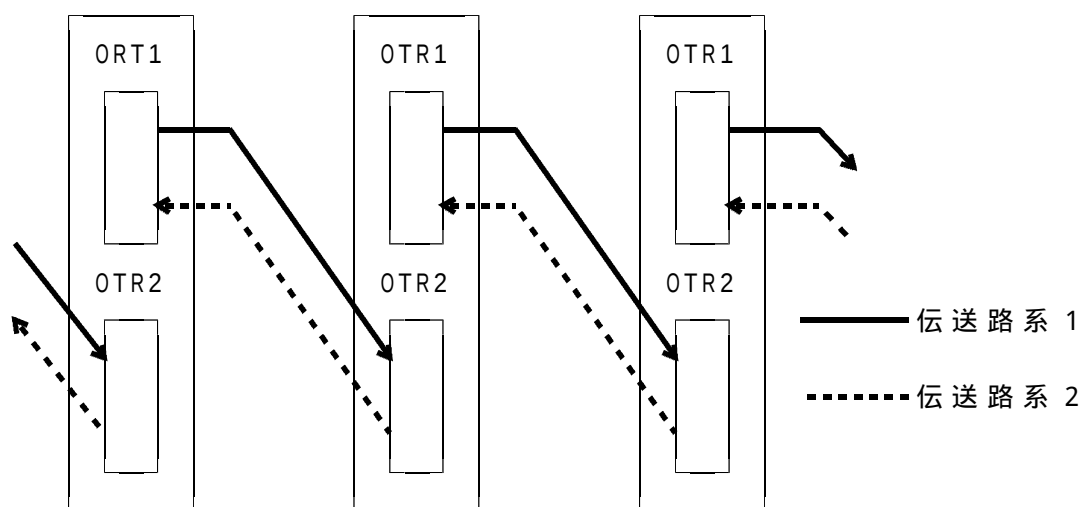
伝送路系 1 …… 光コネクタ O T R 1 から O T R 2 の方向に信号が流れる系

伝送路系 2 …… 光コネクタ O T R 2 から O T R 1 の方向に信号が流れる系

ステーションアドレス (n)

(n+1)

(n+2)



(3) 異常時動作

各伝送局は、隣局からフレームを受信すると、その伝送路とは異なる伝送路から受信確認フレームを返します。これにより各伝送局は隣局との通信状態を認識します。今、ある局が故障するかケーブルが断線した場合、このフレームが帰ってこなくなります。これにより、異常を検出した局は検出側を送受信禁止にして異常部分の切り離しを行います。

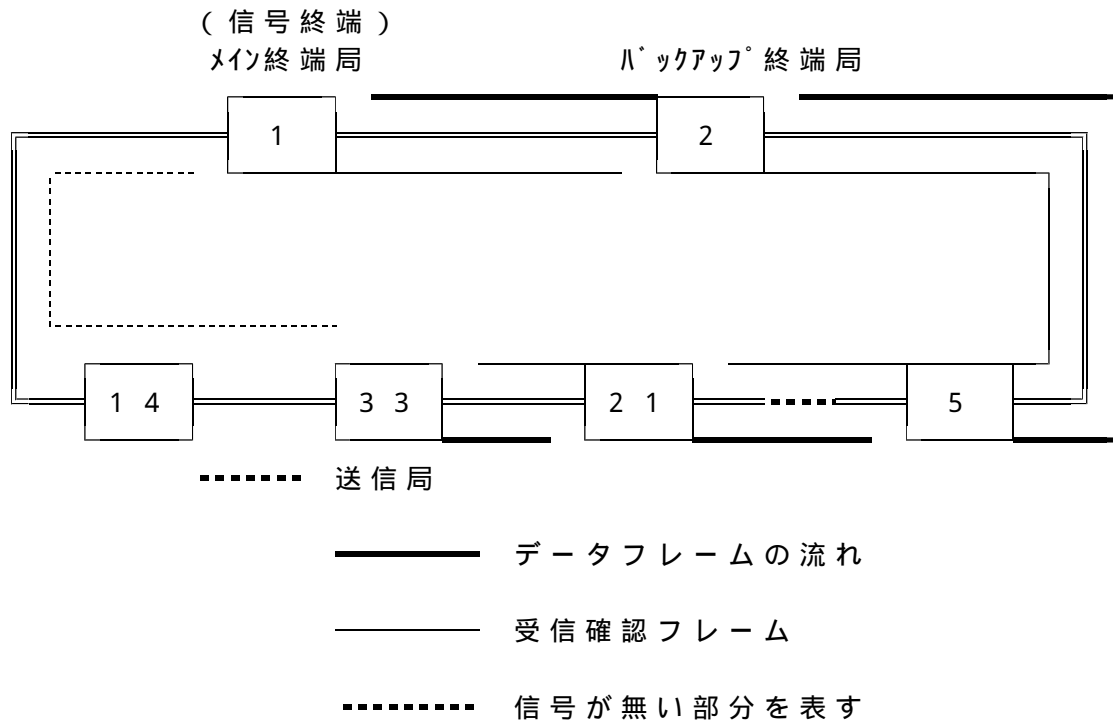


図 3 . 3 異常箇所の検出

上図ではステーション 3 3 が伝送路系 1 及び 2 にデータフレームを送信しますが、ステーション 3 3 と 1 4 間でケーブル断線があり伝送路 1 系はそこで信号が途絶します。このためステーション 1 4 から 3 3 に対する受信確認フレームが返されませんので 3 3 は伝送路 1 系の下流側に異常があると判断して、その側を送受信禁止にします。次ページ図 3 . 4 異常部の切り離しを参照下さい。

この場合はステーション 3 3 が先に検出しますが、状態によってはステーション 1 4 が先に検出する事があります。いずれにしろ、ステーション 1 4 及び 3 3 で伝送路異常を検出して異常側を送受信禁止にします。(この状態を端局状態と呼びます)

終端局はシステム上に故障箇所が存在することを検出するとそれまでの信号の終端を中止し、信号のリピートを行います。これにより、信号がまた全局で受信できるようになります。

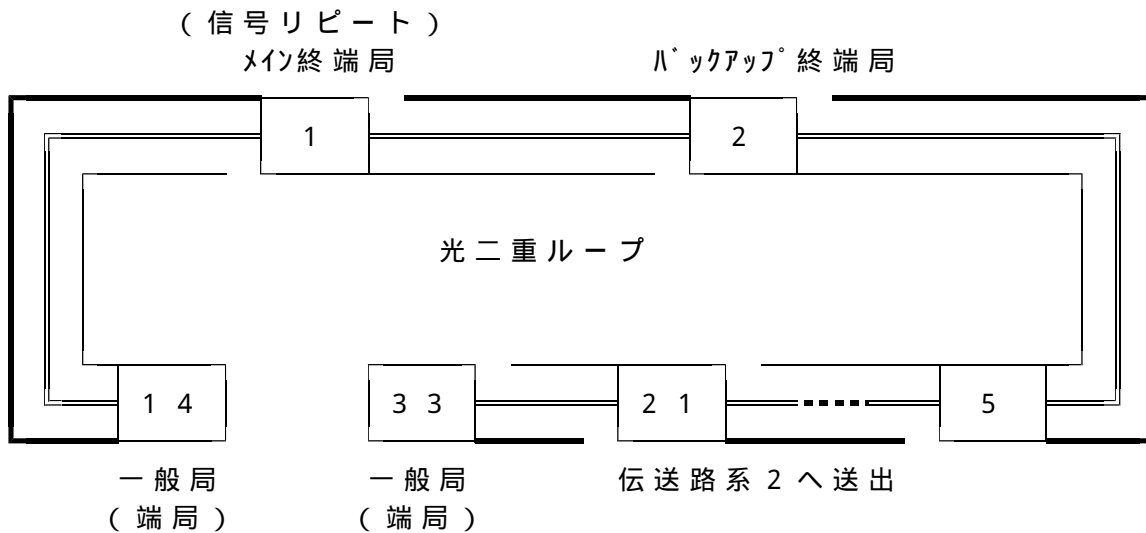


図 3 . 4 異常部の切り離し

尚、これから更に異常箇所が増えた場合は島が発生し通信ができない部分が発生します。

(4) 異常復帰

異常箇所を修理して、正常に戻る場合の動作を以下に示します。

異常を検出して端局状態になった局は、送受信禁止側に対して復旧検出を定期的に行います。具体的には、端局状態の局が状態確認検出フレームを送出してそれに対する受信確認フレームが返ってくるかを監視しています。もし、受信確認フレームが返ってくる場合は正常になったと判断して復旧を終端局に通知します。

終端局はこれを検出すると、リセットフレームを送出して、各伝送局のループ制御状態を初期化します。一般局は異常を検出して端局状態になることは自局で判断して行いますが、復旧は終端局からの指示で行います。この復旧処理は自動で行われます。

(5) 終 端 局 の 動 作

T L - S 2 0 L P では、ループ回線を制御する終端局が存在します。これは通常伝送は他の一般局と同様に行いますが、次に示すループ回線制御を行います。

- ・ 正常時、信号の終端となり、伝送信号が無限に周回する事を防ぎます。

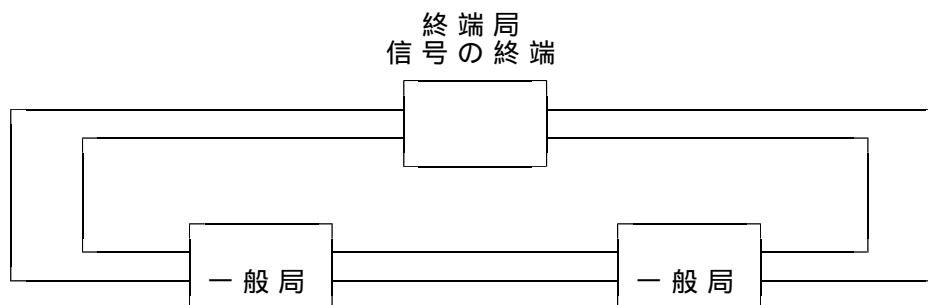


図 3 . 5 信号の終端

- ・ 異常時は（回線上に切断点があった場合）、信号をリピートします。

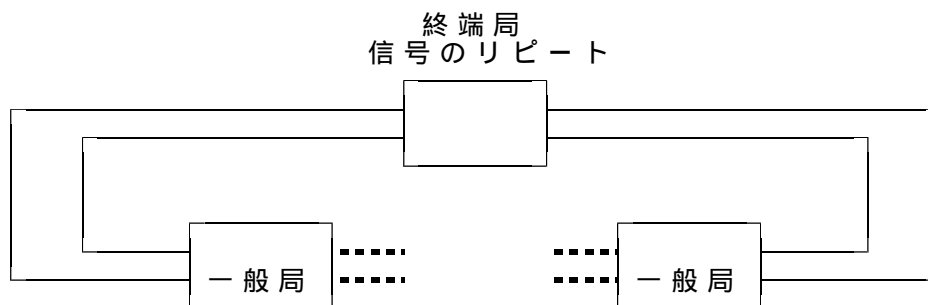
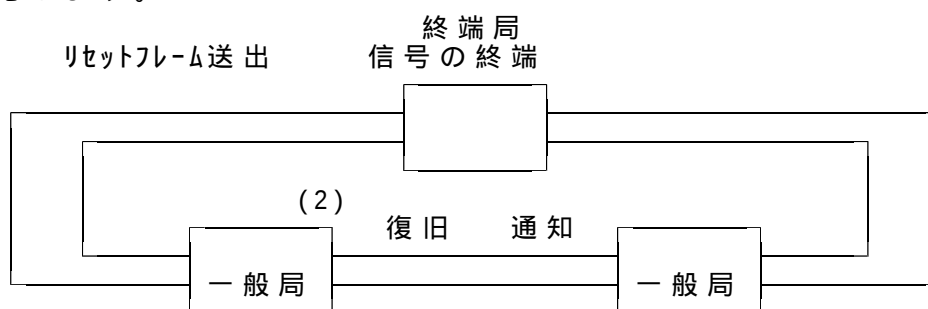


図 3 . 6 信号のリピート

- ・ 異常箇所が復旧した場合、リセットフレームを送出してループ伝送路を初期化します。



(1) 回 線 復 旧

図 3 . 7 信号の終端（回線復旧）

この終端局は、ループ伝送路システムに 1 台は必ず必要です。
ステーションアドレスが " 1 " の局が（メイン）終端局となります。

(6) バックアップ局の動作

終端局が一台の場合、同局が故障すると回線制御をする局が無くなります。通常はこの状態でもシステムは伝送を継続し、それ以後の他の故障に対して切り離しを行うことができます。但し、終端局が無いと故障を修復してもループ伝送路を初期化することができないので、(3) の異常復帰ができません。

このため、システムに応じてバックアップ終端局を設定することができます。バックアップ終端局として動作させるためには

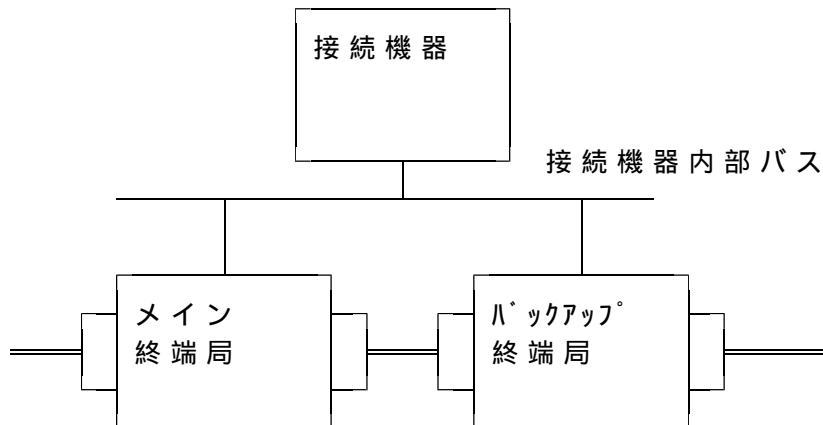
(1) ステーションアドレスが " 2 " であること

(2) 接続機器よりステーションに対してバックアップ許可フラグをセットする

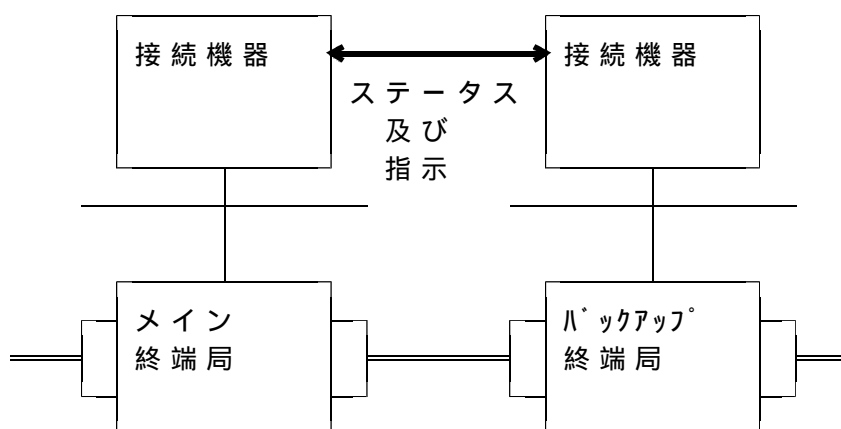
必要があります。(2) の方法については各ステーションの取扱説明書を参照下さい。

ステーションは特に(2) の条件を周期的にチェックしています。これらの条件が成立すると、メインの終端局(ステーションアドレス " 1 ") の状態を監視して、メインの終端局がシステムから外れた場合、終端局動作を引き継ぎます。

以下にメイン終端局とバックアップ終端局と構成例を示します。



(a) 1 台の機器にメイン / バックアップ終端局を接続する場合



(b) 接続機器が独立している場合

図 3 . 8 バックアップ終端局の構成

上図の(a) (b) いずれにしろ、接続機器側でメインの終端局が故障している

ことを確認してバックアップ終端局の動作許可フラグをセットして下さい。
 このように上位の接続機器を通してメイン終端局の状態を確認する理由は、下図に示すような状態の時、メインとバックアップ終端局が同時に終端局動作を行いループ制御が不安定になることを避けるためです。

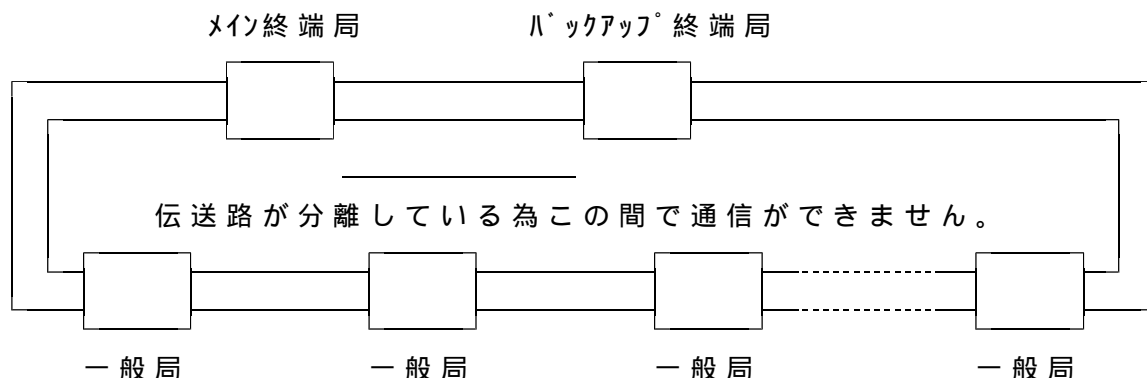


図 3 . 9 メイン / バックアップ終端局が別々の島に分離

注意！！

バックアップ許可フラグの設定アドレスは、各 S 2 0 L P ステーションの取扱説明書をご覧ください。

(7) 一般局の動作

一般局は電源投入時即ループ伝送路には組み入れられず、終端局からのリセットフレームを受けてはじめて伝送を開始します。(リセットフレームは前述しましたように、終端局の電源投入時もしくは、システムが既に構築された後の場合はこの局の電源投入を検知した隣局からの通知によって終端局が送出します) 他の動作に関しては前述の (3) 異常動作及び (4) 異常復帰のところを参照下さい。

(8) 異常動作の例

以下に具体的な異常動作の例について示します。

(a) 終端局以外の所が複数箇所故障した場合の動作例

(i) ケーブルが 2 箇所断線

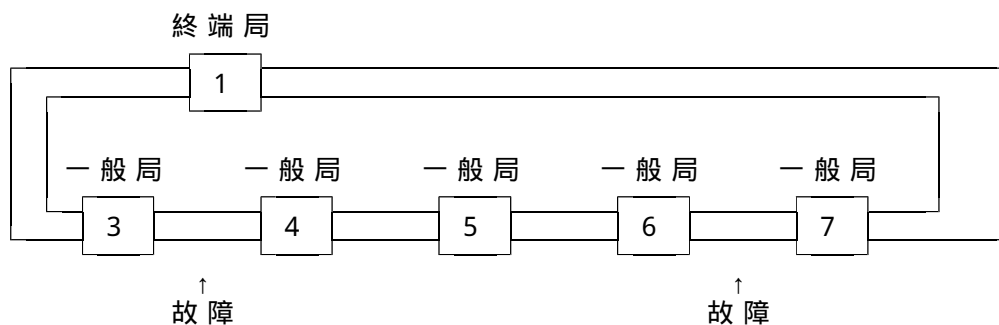


図 3 . 1 0 箇所故障が発生時

(ii) 異常箇所の切り離し (島の発生)



局 1、3、7 の島と局 4、5、6 の島の 2 つに分かれます。

ループ構成の場合 2 箇所以上の故障があると " 島 " の発生は避けられません。島間は通信不可能になります。

図 3 . 1 1 故障箇所切り離し

(iii) 異常箇所の修復によるネットワークの自動復旧

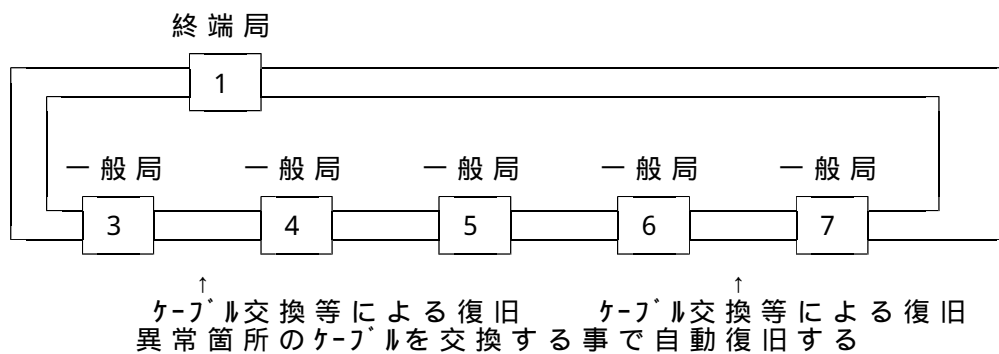


図 3 . 1 2 復旧

(b) 終端局故障時の動作例

(i) 終端局が故障

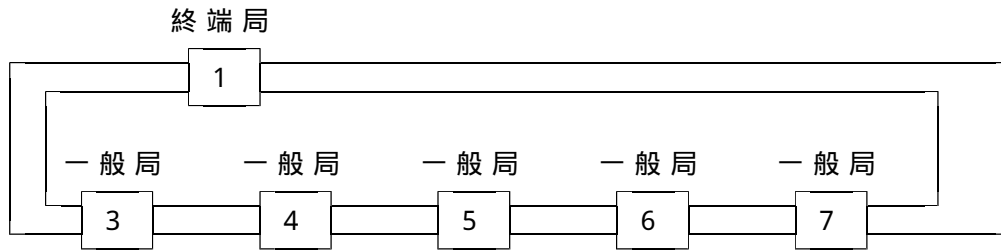


図 3 . 1 3 終端局故障発生

(ii) 終端局がネットワークから外れ、残りの局で伝送を継続します。



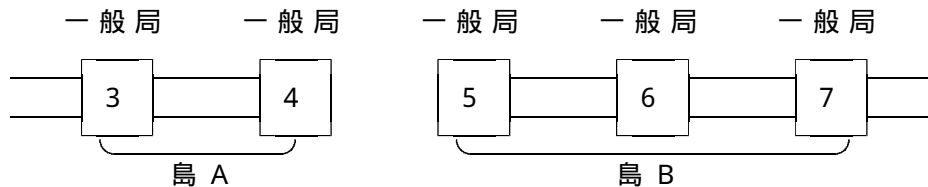
図 3 . 1 4 一般局での伝送継続

(iii) 更に故障が発生



図 3 . 1 5 局 4 と 5 の間のケーブル断線

(iv) 2 つの島が発生



島 A と B が発生。島間の通信は不可能です。
 局 4 と 5 の間のケーブルを交換しても状態は変わりません。
 局 4 と 5 のケーブルを修復しても、終端局が無いいため自動復旧しません。
 終端局を修理しない限りこの状態は維持されます。

図 3 . 1 6 2 つの島発生

3 . 2 データフレームの制御

前項で説明しましたループ制御された伝送路上に流れるデータフレームの動作を示します。尚、以下の動作は従来の T O S L I N E - S 2 0 と同様です。

(1) 送信タイミング

下図に示すように、各ステーションは 1 伝送周期中に 1 度送信する権利（送信権と呼びます）を獲得し、送信を行うことができます。

伝送周期の最初に送出される " 同期フレーム " は伝送周期の先頭を示す回線制御フレームで、通常ステーションアドレスが最も小さいステーションが送信します。（注 ここで終端局と同期フレームを出力する局は必ずしも同じではありません）以後残りのステーションがアドレスの順にデータフレームを送信していき、最後のステーションが送信を完了すると再び " 同期フレーム " を送出され伝送周期の先頭に戻ります。

このようなフレーム伝送方式を取ることで、送信権が各ステーションに均等に割当たることになります。

各ステーションは、自己の送信フレームのヘッダ内にループ制御におけるステータスを入れて送信します。送信されるステータスとしては局の遷移モード、伝送路復旧要求中があり、これらの情報は終端局が集計し回線制御に利用します。

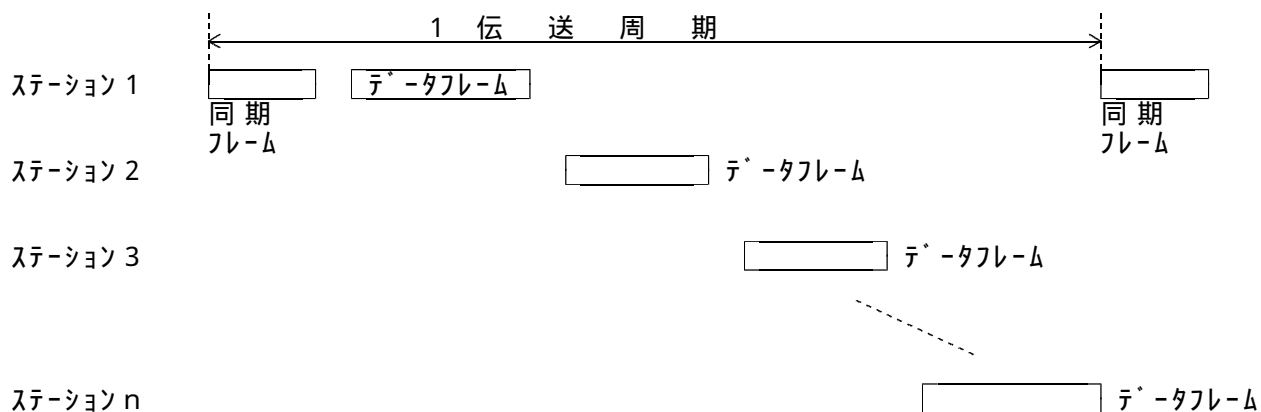


図 3 . 1 7 伝送周期内のデータフレーム送信状態

(2) データ応答性

(1) で送信権が各ステーションに均等に割り付けられることを示しましたが、それだけではある特定のステーションが一度に大容量のデータを送信した場合、システム全体の応答性が確保できません。

ここではデータの応答性を確保する方法について述べます。

(a) データフレームの構成

データフレームは下図に示すようにスキャンフレームとメッセージフレームから構成されます。

データフレーム

スキャンフレーム	メッセージフレーム	-----	メッセージフレーム
----------	-----------	-------	-----------

図 3 . 1 8 データフレームの構成

スキャンフレームはスキャン伝送用、メッセージフレームはメッセージ伝送用のフレームです。スキャンフレームは目標サイクル時間（次項参照）毎に、またメッセージフレームは上位機器からの要求があったときに送出されます。但し、スキャンフレームの場合は送信権を獲得したとき要求があれば必ず送信できますが、通常のメッセージフレームは目標サイクル時間によりその送信時間が制限されます。

(b) 目標サイクル時間

目標サイクル時間はスキャン伝送の応答性を決定するパラメータで、一つの局が伝送路を占有しないようにしてシステムの応答性を確保するものです。通常この目標サイクル時間がスキャンデータの応答時間になります。この時間を設定することにより一つのステーションのメッセージ送信許可時間は次のように制限され、この持ち時間を越えた場合メッセージ伝送は次周期以降に持ち越されます。

目標サイクル時間 - 前周期に送信権を獲得してから = 送信許可時間
再度獲得するまでの時間

この目標サイクル時間は S 2 0 L P ロードで設定することができます。

目標サイクル時間は次の値を選択することができます。

(単位 ms)

3.07	8.19	14.3	28.4	49.2
4.10	10.2	15.4	32.8	53.1
5.12	11.3	16.3	36.9	57.3
6.14	12.3	20.5	41.0	61.4
7.17	13.3	24.6	45.1	

表 3 . 1 目標サイクル時間設定値

但し、この目標サイクル時間は、次項の伝送周期よりも大きな値を選定しなければなりません。

(c) 伝送周期

伝送周期は図 3 . 1 7 で示します、同期フレームと同期フレーム間の時間のことで、実際に送信権が回ってくる時間です。例えば、スキャンデータの容量が大きい場合、実際にデータ送信にかかる時間よりも応答性を小さくはできません。従って、目標サイクル時間はこの伝送周期よりも大きな値を設定する必要があります。以下に目標サイクル時間の計算方法を示します。

< 伝送周期の計算方法 >

S 2 0 L P の伝送周期は上述したように基本的にはスキャン伝送時間と目標サイクル時間で決定します。

以下にその計算方法について示します。

伝送周期 T_{CY} は次のような範囲に入ります。伝送周期が変動する原因はメッセージ伝送が単発的にはいる可能性があるためです。

$$\underline{T_{SCN} < T_{CY} \leq T_{TCY}}$$

T_{SCN} = 全ステーションのスキャン伝送送信時間の合計

$$= (64 + 128 ST + 8 SCN) / 1000 \text{ (ms)}$$

ST : ステーション数

SCN : 全スキャン伝送ワード数 (4kワードの内使用する分)

T_{CY} = 伝送周期

$$= T_{SCN} + T_{MSG}$$

T_{MSG} = メッセージ伝送時間

$$= 4 (15 + \text{メッセージバイト数}) ST / 1000 \text{ (ms)}$$

目標サイクル時間 (T_{TCY}) はステーション内部のソフトウェア処理時間を考慮して次のように決定してください。

T_{SOFT} = 受信データソフトウェア処理時間

$$= 370 ST + 2.8 SCN$$

$T_{SOFT} < T_{SCN} / 2$ の場合は

T_{TCY} = 目標サイクル時間

$$= T_{SCN} + T_{MSG}$$

$T_{SOFT} > T_{SCN} / 2$ の場合は

T_{TCY} = 目標サイクル時間

$$= T_{SCN} / 2 + T_{SOFT} + T_{MSG}$$

(注 1) ステーション内部処理時間は最低必要であるため伝送周期の下限は約 3ms です。上記計算でそれ以下の数値が出てもこの値で制限されます。

(注 2) 全局が同一の目標サイクル時間を指定する必要があります。

(4) 再 構 成 動 作

本装置は次の状態の時に再構成動作を行いシステムを再構築します。

- ・ システム立ち上げ時
- ・ 一部ステーションの異常ダウン
- ・ 新規ステーションの加入時
- ・ 一時的な外乱でフレームが受信できなくなった場合

再構成手順は次の通りです。

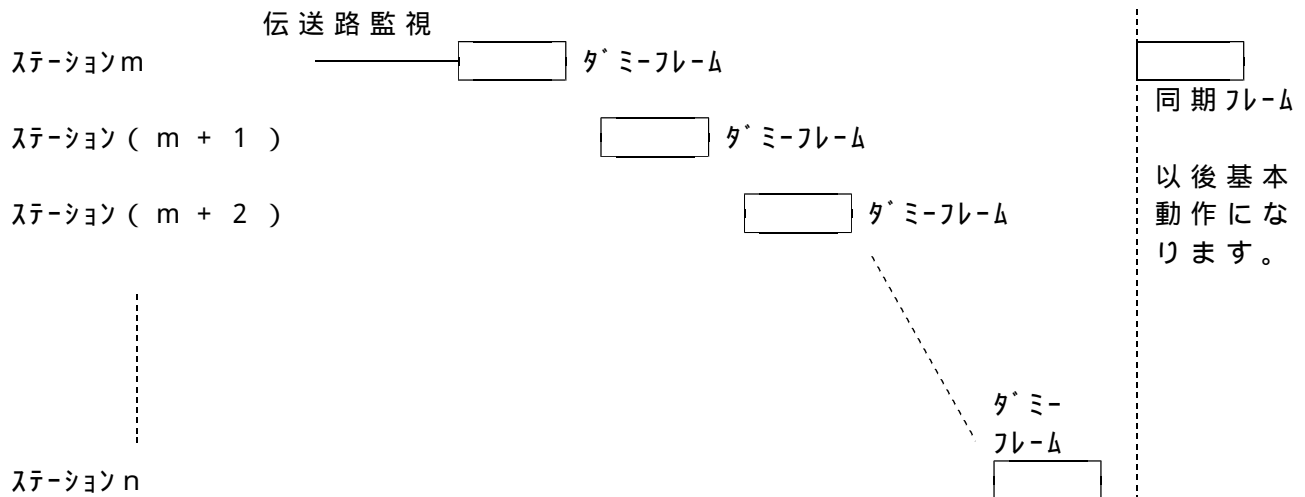
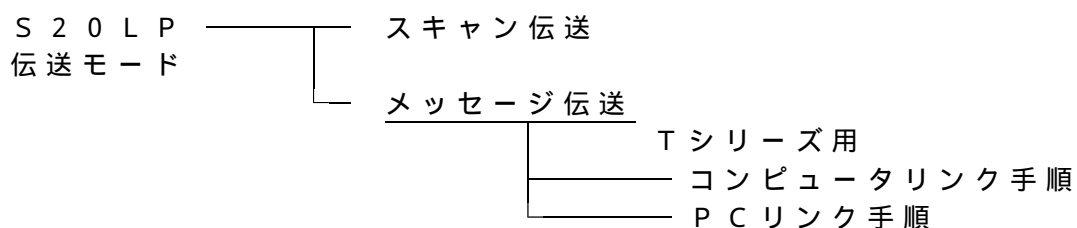


図 3 . 1 9 再 構 成 動 作

- ・ ステーションは伝送路上の無信号状態を監視し、一定時間が経過すると再構成動作を開始します。この開始時間はステーションアドレスの関数になっており、最小のステーションアドレスのものが最初に同期フレームを送信し再構成動作を開始します。他のステーションは再構成動作に入る前に同期フレームを受信するとこの同期フレームを送信する動作を停止します。
- ・ 各ステーションは自局のステーションナンバーで決まるスロット位置にダミーフレームを送信します。全ステーションはこのスロットとダミーフレームを監視し、自局の送信タイミングを知ります。（存在しないステーションはこのとき認識され無視されます）
- ・ 新規参入するステーションは電源投入時、システム参入待ちの状態となります。親局は一定周期毎に参入ステーションの有無を確認し、もし参入するステーションがある場合は再構成動作を開始します。
- ・ 再構成時間は標準で約 4 0 0 m s です。

4 . 伝 送 モ ー ド

概要の所で述べたように S 2 0 L P の伝送モードには次の種別があります。



4 . 1 スキャン伝送

(1) 目的・用途

各ステーションが内部に共通のスキャンメモリを内蔵し、自ステーションの送信エリアを周期的に同報通信する伝送方式。
全ステーションが同一データを共有するため複数局間で高速な I / O データの通信に適しています。

(2) 通信方法

各ステーションは送信権を獲得したとき下図に示すように共通のスキャンメモリの内、自己の送信エリアを他ステーションに同報通信します。この送信は必ず行われますので 1 伝送周期中に全ステーションのスキャンエリアが更新されることになります。

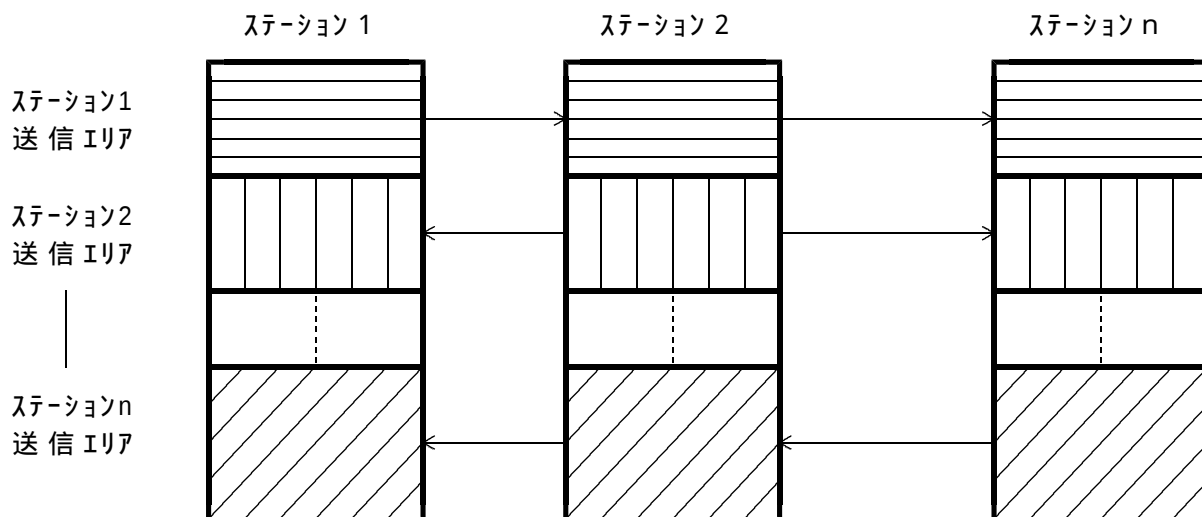


図 4 . 1 スキャンエリアの割当例

接続する機器は上記共通メモリのメモリマップを認識するだけでよく、自ステーションの送信エリアに送りたいデータを書き込み、他ステーションの送信エリアからデータを読み出すだけで通信が可能です。

(3) 性能及び仕様

送信エリア	送信アドレス	0 から 4 0 9 5 ワード
	送信ワード数	1 から 1 0 2 4 ワード
	設定エリア数	2 カ所 / ステーション
	データ単位	ワード

データ値の保証 1 ワード / 2 ワード

伝送応答性 伝送周期毎に更新

- (注 1) 送信エリアはワード単位で自由に設定できます。
但し 2 ワード値の保証の場合先頭アドレスは偶数ワードアドレスで設定して下さい。
- (注 2) 送信エリアは 1 ステーション当たり 2 カ所設定できます。
通常、送信エリア 2 は階層化の時に使用します。
- (注 3) データ値の保証を 2 ワードに設定して使用する場合、データを送受信するステーションは両方とも 2 ワード指定で使します。

(4) 設定方法

スキャン伝送を使用する場合、S 2 0 L P ロードで該当ステーションのスキャン伝送情報及びステーション制御情報で下記項目を設定する必要があります。

- ・スキャン伝送情報・・・送信先頭アドレス、送信ワード数
- ・ステーション制御情報・・・スキャン伝送許可 / 禁止、スキャンアクセス (1 W / 2 W)

(5) 使用上の注意

スキャン伝送は送信側と受信側のステーションで伝送手順の確認を行っていません。そのため次の点に付いて御注意下さい。

- ・データは 1 ワードまたは 2 ワードの単位でしか連続値を保証していません。
- ・スキャンデータのみではそのデータが正常に更新されているかどうか判断できません。従って、オンラインマップでデータが正常に更新している事を確認して使用して下さい。
該当するステーションがオンラインの場合、そのステーションが送信しているデータは更新されています。

4 . 2 メッセージ伝送

メッセージ伝送は単発的な通信を行うテキスト伝送です。スキャン伝送が 1 対 N の同報通信であるのに対してメッセージ伝送は 1 対 1 の通信を行います。メッセージ伝送には次の二通りの手順が用意されています。

- ・ コンピュータリンク手順
- ・ P C リンク手順

4 . 2 . 1 コンピュータリンク手順

(1) 目的・用途

コンピュータリンク手順は上位コンピュータと T シリーズ P C 間の通信手順で、上位コンピュータから T シリーズ P C に対してテキスト要求を行うことができます。この機能を用いることにより、P C 内の制御データを上位ホストコンピュータに吸い上げて監視したり、逆に上位ホストコンピュータから P C に対して制御命令や制御パラメータを送信することが可能となります。この時、T 3 H は従局として動作します。また、上位コンピュータに専用のインタフェースモジュールがある場合は直接 S 2 0 L P の伝送ラインに接続できます。

この手順を使用して次の処理が可能です。

- ・ P C に対するプログラムのアップ / ダウンローディング
- ・ P C の状態監視 (R U N / H A L T / エラー状態の読みだし)
- ・ P C へのデータ読み出し・書き込み
(デバイス / レジスタへの読み出し・書き込み)
- ・ P C の動作制御 (R U N / H A L T)

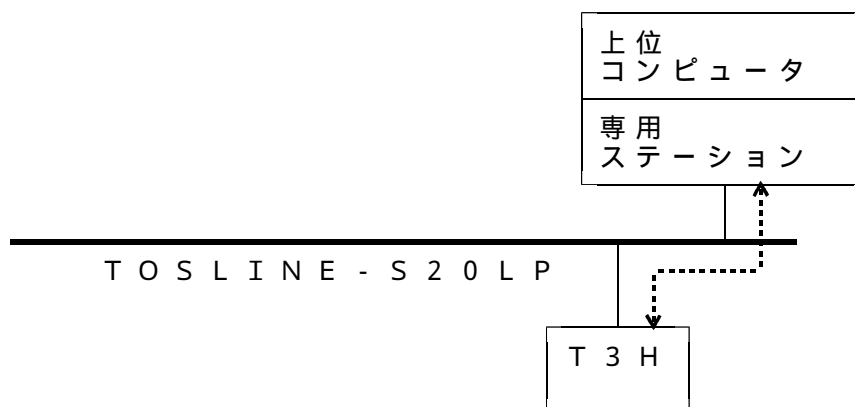


図 4 . 2 コンピュータリンク手順伝送構成

(2) 通信手順

本機能の利用には T 3 H 側に特別なユーザプログラムを作成する必要はありません。上位コンピュータに専用の S 2 0 L P インタフェースモジュールを使用する場合は上位コンピュータとインタフェースモジュール間のインタフェースソフトウェアを上位コンピュータ側に用意する必要があります。

機能、仕様、取扱方法についての詳細は T シリーズコンピュータリンク機能説明書 (U M - T S 0 3 * * * - J 0 0 8) をご覧ください。

4 . 2 . 2 P C リンク手順

(1) 目的・用途

P C リンク手順伝送は、T シリーズ・T 3 H 対 T 3 H の通信手順です。

ネットワーク上の T 3 H から他の T 3 H に対してレジスタデータの書き込み、読み出しを行います。

本機能は、ユーザシーケンスにより、S E N D / R E C V 命令を使用することにより T 3 H を主局として動作させることもできます。

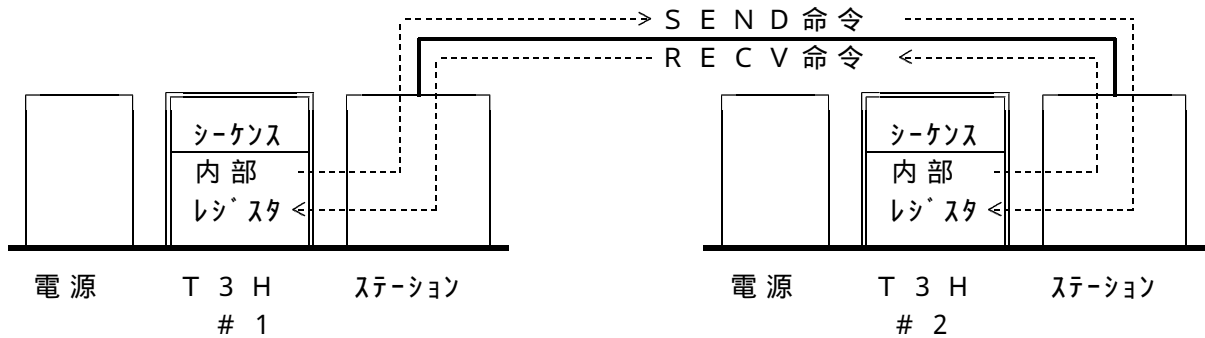


図 4 . 3 P C リンク手順伝送構成

(2) 通信手順

従局機能の利用には、T 3 H 側に特別なユーザプログラムを作成する必要はありませんが、主局機能として利用する場合には T 3 H 側に読み出し、書き込みのためのユーザプログラムが必要です。

詳細は T O S L I N E - S 2 0 L P T 3 H ステーション (S N 3 2 5) 取扱説明書 (6 E 3 B 0 7 2 1) をご覧ください。

5 . 階層間伝送

S 2 0 L P は下図に示すような 2 階層間伝送を行うことができます。

本機能は、伝送データを P C 内 W レジスタと、ステーション内スキャンデータエリア間で転送します。

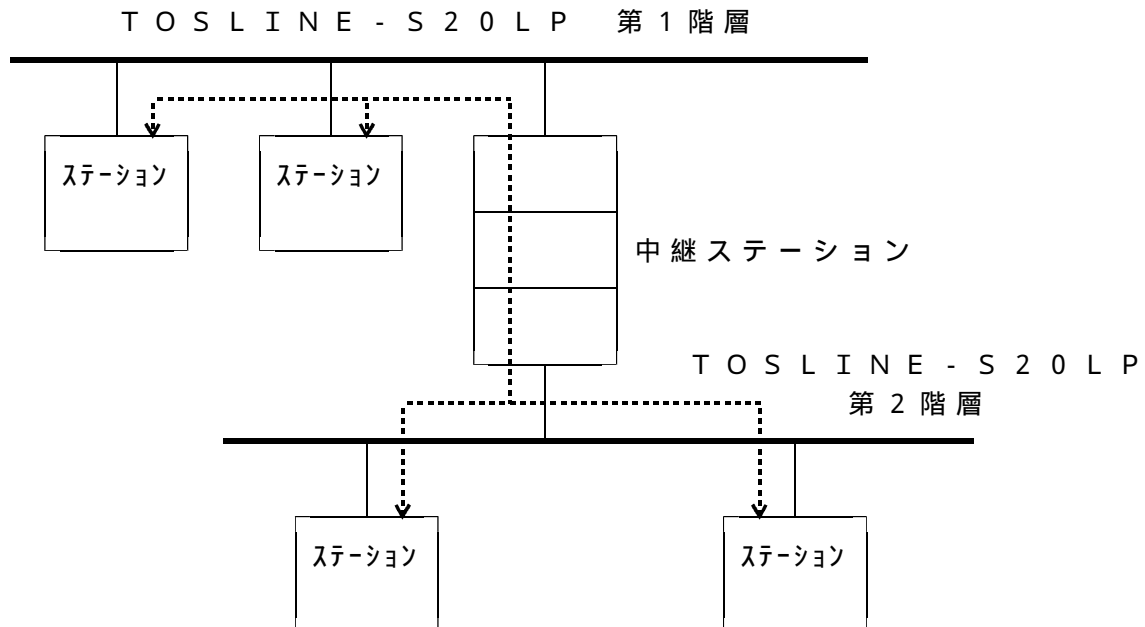


図 5 . 1 階層間構成

ここで中継ステーションは汎用コントローラ T 3 H と S 2 0 L P ステーション 2 台を組み合わせた複合ステーションです。

階層間でサポートされる伝送機能は次の通りです。

- ・スキャン伝送機能
- ・リモートプログラミング機能

(注 1) 無手順及びコンピュータリンク機能は階層間を通して伝送できません。

(注 2) リモートプログラミング機能とは各伝送ステーションモジュールの S 2 0 L P ロードポートに T P D S を接続して T O S L I N E - S 2 0 L P システム上の T 3 H に対して監視・制御を行う機能です。

6 . 従来版 S 2 0 と S 2 0 L P 間伝送

従来版 S 2 0 と S 2 0 L P 間伝送は、下図に示すような 2 階層構成で実現できます。、伝送データを P C 内 W レジスタと、ステーション内スキャンデータエリア間で転送されます。

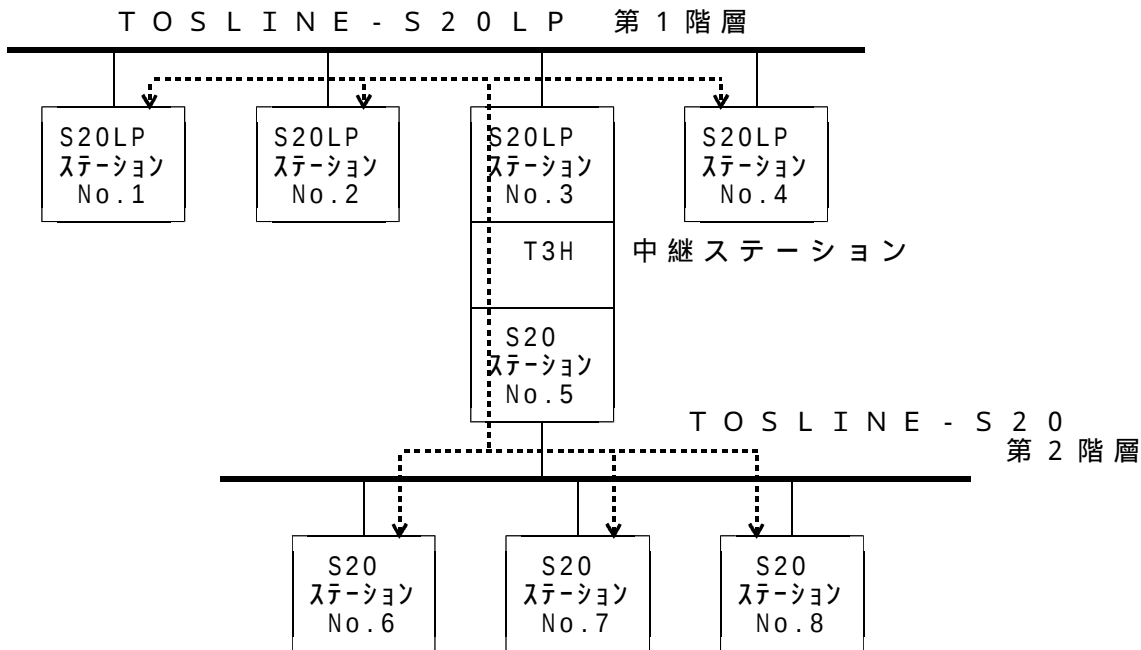


図 6 . 1 S 2 0 と S 2 0 L P 間階層間構成

ここで中継ステーションは汎用コントローラ T 3 H と S 2 0 L P ステーション 1 台、S 2 0 ステーション 1 台を組み合わせた複合ステーションです。

制御方法は、通常の階層間伝送と同様ですが下表に示すように S 2 0 と S 2 0 L P ではレジスタの容量が異なりますので御注意ください。

また、W レジスタ割付例を 6 . 1 S 2 0 、S 2 0 L P 間 W レジスタ割付に示しますのでご覧ください。

CH.1	CH.2	CH. 割 付	リンクエリア	伝送入出力割付
S20	S20	S20 CH.1	W0000 ~ W1023	ﾌﾞﾛｯｸ 1 ~ 16
		S20 CH.2	W1024 ~ W2047	ﾌﾞﾛｯｸ17 ~ 32
	S20LP	S20 CH.1	W0000 ~ W1023	ﾌﾞﾛｯｸ 1 ~ 16
		S20LP CH.2	W0000 ~ W2047	ﾌﾞﾛｯｸ 1 ~ 32
S20LP	S20	S20LP CH.1	W0000 ~ W2047	ﾌﾞﾛｯｸ 1 ~ 32
		S20 CH.2	W1024 ~ W2047	ﾌﾞﾛｯｸ17 ~ 32
	S20LP	S20LP CH.1	W0000 ~ W2047	ﾌﾞﾛｯｸ 1 ~ 32
		S20LP CH.2	W0000 ~ W2047	ﾌﾞﾛｯｸ 1 ~ 32

表 6 . 1 W レジスタと伝送入出力割付

6 . 1 S 2 0、S 2 0 L P 間 W レジスタ割付

(1) C H . 1 S 2 0、C H . 2 S 2 0 L P の 場 合

CH.1 S20	T3H	CH.2 S20LP
	W0000	
	W1023 W1024	
	W2047	

(2) C H . 1 S 2 0 L P、C H . 2 S 2 0 の 場 合

CH.1 S20LP	T3H	CH.2 S20
	W0000	
	W1023 W1024	
	W2047	

(3) C H . 1 S 2 0、C H . 2 S 2 0 の 場 合

CH.1 S20	T3H	CH.2 S20
	W0000	
G	→	1
G	←	2
	W1023	
	W1024	
		1
		2
	W2047	

G: GLOBAL 設定

やりとりなし {

階層間伝送

(4) C H . 1 S 2 0 L P、C H . 2 S 2 0 L P の 場 合

CH.1 S20LP	T3H	CH.2 S20LP
	W0000	
	W1023 W1024	
	W2047	

7 . R A S 機 能

S 2 0 L P は次に示すような R A S 機 能 を有しています。

7 . 1 自 己 診 断 機 能

ステーションは次に示す自己診断機能を有しています。

	診 断 項 目	異 常 時 の 処 理
電 源 投 入 時	1 R O M の B C C チェック 2 R A M の 読 み 出 し / 書 き 込 み チェック 3 C P U 及 び 周 辺 L S I の 動 作 チェック	ステーションはダウンモードに入り、以後電源再投入するまでこの状態を保ちます。この状態では他のステーションとの通信はできません。
	4 E E P R O M 内 の 伝 送 パ ラ メ ー タ チェック	ステーションはスタンバイモードとなり、伝送パラメータ設定待ち状態となります。この状態ではスキャン伝送はできませんがメッセージ伝送は可能です。
動 作 時	1 ウォッチドックエラー 2 異常送信（ジャバタイマ エラー）	ステーションはダウンモードに入り、以後電源再投入するまでこの状態を保ちます。この状態では他のステーションとの通信はできません。
	3 受信フレーム監視	C R C チェックにより異常フレームを破棄します。
	4 送信フレーム応答監視	メッセージ伝送時相手局からの応答フレームが無い場合、再送処理を行います。
	5 伝送路の無信号状態監視	伝送路上の無信号時間が一定期間続くと親局ダウンと判断してシステム再構成動作を開始します。

（注）ジャバタイマ 異常に長いフレームを送信していることを監視するタイマで約 5 0 0 m S に設定されています。

7 . 2 異常通知

S 2 0 L P は伝送システムの異常を次の手段で外部に知らせます。

7 . 2 . 1 L E D 表示

(1) L E D の名称と意味

次表に S 2 0 L P 共通の L E D ランプの意味を示します。各種のステーションではこのほかにも専用の L E D が付いている場合があります。専用の L E D につきましては各ステーションの取扱説明書を御参照下さい。

L E D 表示	内 容
S T N	ステーションハードウェアの正常 / 異常を示します。 点灯 正常 消灯 異常 ・電源投入時自己診断異常 ・割込多発 ・ステーションプログラムの暴走 ・ステーションアドレス設定異常
O N L	ステーションがシステムに参入しているか (オンライン) を示します。 点灯 オンライン (システム参入) 点滅 スタンバイ 消灯 上記以外 (オフライン、及びダウン)
S C A N	スキャン伝送を実行しているかどうかを示します。 点灯 スキャン伝送実施 消灯 スキャン伝送停止
A C C	ホストがステーションアクセスしているかどうかを示します。 点灯 アクセス中 消灯 アクセスなし
L O O P	メイン (バックアップ) 終端局でありかつ、ループ伝送実行中であることを示します。 点灯 終端局ループ正常 (カットオフモード) 消灯 終端局ループ異常 (終端局でない)
T X 1	ループ 1 系が送受信しているかどうかを示します。 点灯 T R M 1 / R C V 2 正常 消灯 T R M 1 / R C V 2 異常
T X 2	ループ 2 系が送受信しているかどうかを示します。 点灯 T R M 2 / R C V 1 正常 消灯 T R M 2 / R C V 1 異常 (注) 終端局として動作している局では、ループ正常時に消灯しています。

(2) L E D によるステーションモード表示

ステーションは共通 L E D " S T N " , " O N L " , " S C A N " によってステーションモードの表示を行います。

以下に L E D 表示とステーションモードの関係を示します。

モード	STN	ONL	SCAN	備 考
オンライン	点灯	点灯	点灯	スキャン伝送許可
			消灯	スキャン伝送禁止
オフライン	点灯	消灯	消灯	
スタンバイ	点灯	点滅	消灯	立ち上げ時EEPROMに伝送情報が格納されていない場合、伝送情報がスタンバイ立ち上げ指定の場合、または接続機器が異常の場合。
ダウン	消灯	点滅 (同時に点滅)	点滅	ハードウェア異常またはステーションアドレス設定異常
		点滅	消灯	ジャバタイムアウト
		点滅 (交互に点滅)	点滅	ウォッチドックエラー

7 . 2 . 2 R A S 情報

ステーションには次のような R A S 情報が用意されています。これらの情報は接続機器または S 2 0 L P ロードから読み出すこともできます。但し、表示形式等は各機器で異なる場合がありますので各々の取扱説明書を御参照下さい。

S 2 0 L P ロードの場合には次の項目をみることができます。詳細については S 2 0 L P ロード説明書の基本メニュー ” R A S 情報 ” を御覧ください。

(1) ステーションステータス

各ステーションの状態 (ステーションモード、スキャン伝送の禁止 / 許可状態、親局 / 子局モード等) を示します。

(2) オンライン / スタンバイマップ

システム中の全ステーションのステーションモード (オンライン、スタンバイ、オフライン) を表示します。

(3) ループマップ

各ステーションのループ状態を表示します。

(4) ステーションダウン情報

ダウンしたステーションでダウンした原因を表示します。

上記 (1) から (3) については接続機器から同様の情報を参照できるようになっています。

7 . 3 S 2 0 L P ロ ー ダ (ル ー プ S - L S)

S 2 0 L P では D O S / V 機 (J - 3 1 0 0 シ リ ー ズ 等) 専 用 ロ ー ダ ソ フ ト を 用 意 し て い ま す。

・ S 2 0 L P 専 用 ロ ー ダ ソ フ ト

ソ フ ト 名 称 : ロ ー ダ ソ フ ト ウ ェ ア パ ッ ケ ー ジ S - L S

製 品 コ ー ド : S M M 2 3 V * M S

バ ー ジ ョ ン : V e r . 2 . 0

こ の ロ ー ダ の 機 能 は 以 下 の 通 り で す。

(1) 設 定 情 報

各 ス テ ー シ ョ ン の 伝 送 情 報 を 設 定 し ま す。

(2) デ ー タ ア ク セ ス

ス キ ャ ン デ ー タ の 読 み 出 し / 書 き 込 み が で き ま す。

(3) R A S 情 報

ス テ ー シ ョ ン の 監 視 情 報 が 参 照 で き ま す。

(4) 回 線 要 求

ス テ ー シ ョ ン の オ ン ラ イ ン / ス タ ン バ イ が 指 定 で き ま す。

(5) テ ス ト 要 求

テ ス ト コ マ ン ド を 発 行 し て ス テ ー シ ョ ン の 動 作 チ ェ ッ ク を 行 い ま す。

(6) シ ス テ ム 構 成 図

現 状 シ ス テ ム の ス テ ー シ ョ ン の 接 続 状 態 を 表 示 し ま す。

以 下 に S 2 0 L P ロ ー ダ 画 面 構 成 を 示 し ま す。

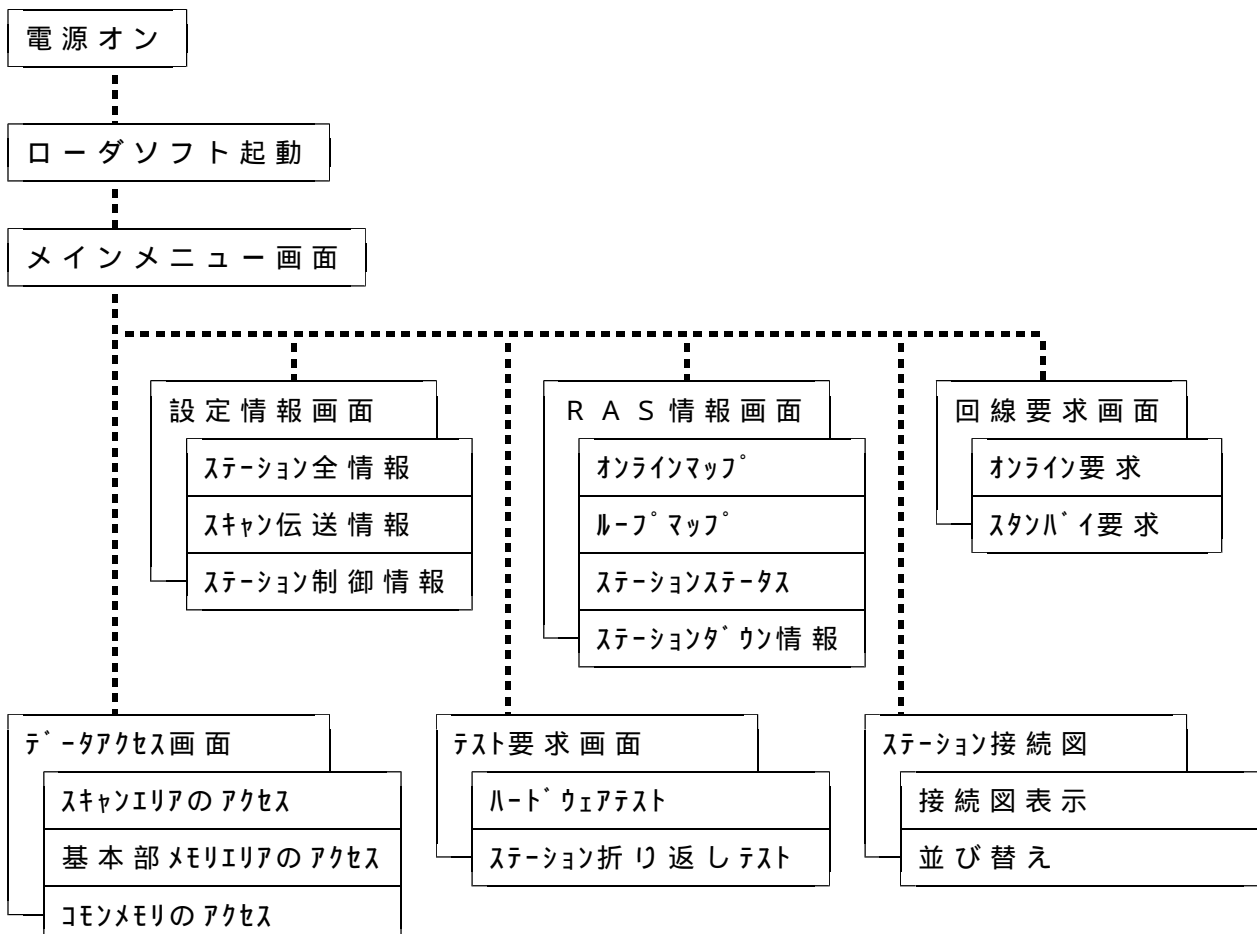
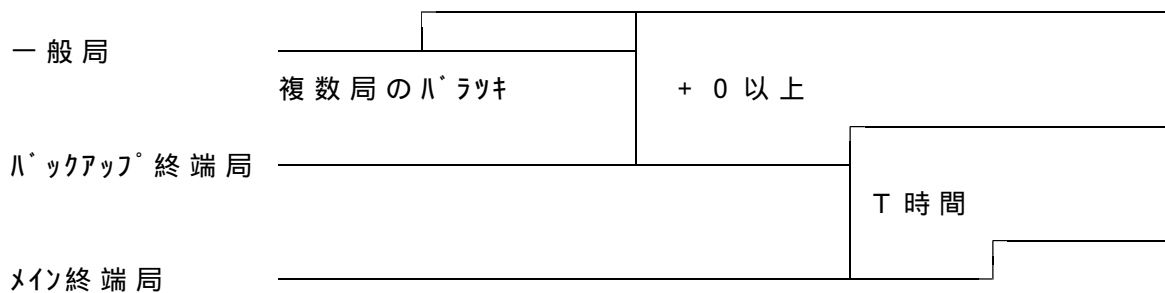


図 9 . 4 S 2 0 L P ロ ー ダ の 画 面 構 成

8 . システムの起動

8 . 1 システムの立ち上げ方法

- (1) ケーブルの接続を行って下さい。
- (2) ステーションアドレスの確認を行います。
アドレスの重複や範囲外の設定が無いことを確認して下さい。
- (3) 一般局の電源を投入し、その後メイン / バックアップ終端局の電源を投入します。投入シーケンスは以下の通りです。



- (注) バックアップ終端局の終端局動作起動は上位コントローラで行うため
時間 T はシステムによって決定されます。

図 8 . 1 電源投入シーケンス

- (4) 予めステーション制御情報の設定をしていない場合は、スタンバイ状態となっていますので S 2 0 L P ロードソフトウェア「ループ S - L S」使用して設定を行い、更にオンライン要求を実行して下さい。
一度設定を行っている場合は、電源投入により伝送を開始します。
- (5) 伝送開始

8 . 2 伝 送 情 報 の 設 定

ステーションは各自与えられた伝送情報に従い動作を行います。このためシステムを立ちあげるためには各ステーションに対して伝送情報を設定する必要があります。

各ステーションの内部にはE E P R O M が内蔵されており伝送情報はこの中に格納されます。一旦、情報が設定されますとE E P R O M に保存されますので電源を入り切りしても情報の再設定は必要はありません。

情報の設定はS 2 0 L P ロードを使用して行います。この時、S 2 0 L P ロードは直接該当のステーションに接続しても、またシステム内の別のステーションからでも行うことができます。

(注 1) S 2 0 L P ロードを使用して伝送情報を設定する方法につきましては
" S 2 0 L P ロード取扱説明書 " の " 設定情報 " の項を御参照下さい。

(注 2) E E P R O M 内に伝送情報が設定されていない場合そのステーションはスタンバイモードで伝送情報の設定待ちとなっています。

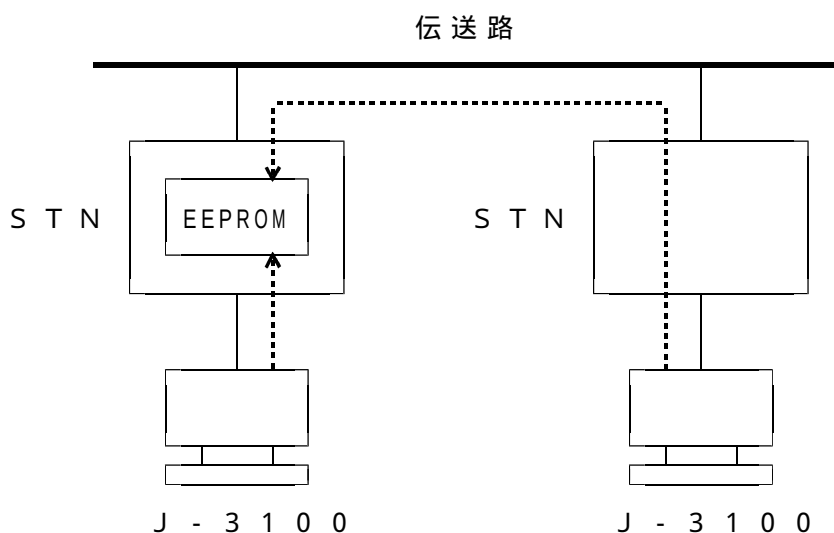


図 1 0 . 2 伝 送 情 報 の 設 定

8 . 3 起 動 方 法

起動方法には 8 . 2 で述べた伝送情報が設定されている場合、そうでない場合とで手順が異なります。

(1) 伝 送 情 報 が 設 定 さ れ て い る 場 合

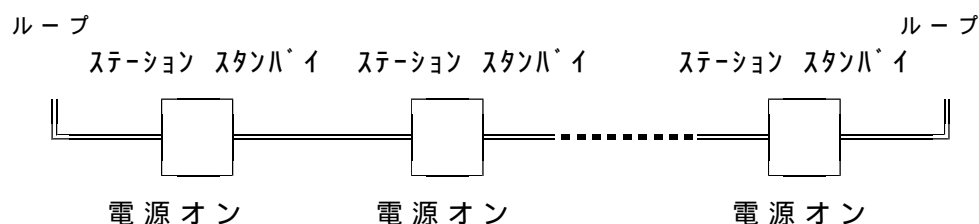
ステーション内の E E P R O M に伝送情報が格納されている場合は、ステーションは電源の投入時にその情報を読み出して伝送動作を開始します。ステーションは電源を投入した順にシステムを構成して行きますので、電源の投入順序に特に指定はなく順序不同で投入可能です。

(2) 伝 送 情 報 が 設 定 さ れ て い な い 場 合

次の手順で行います。

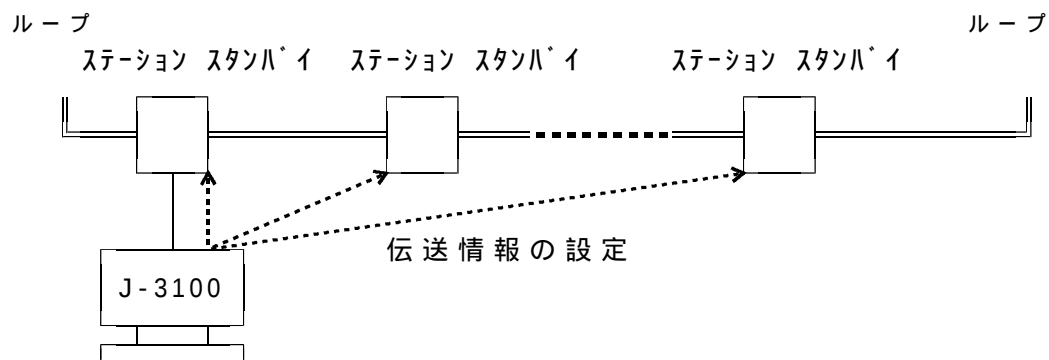
(a)ステーションの電源を投入します。

この時ステーションはスタンバイモードで伝送情報待ちとなっています。



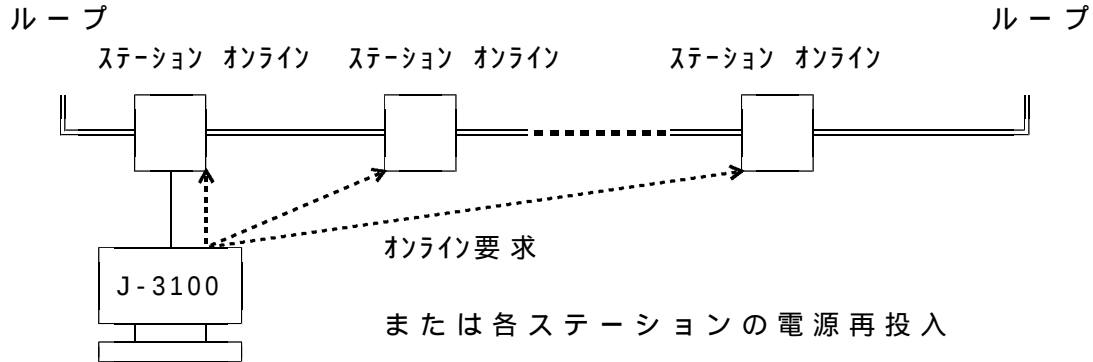
(b) 8 . 2 項で説明しましたように伝送ローダを使用して各ステーションの伝送情報を設定します。

この状態ではまだスタンバイ状態のままです。



(c) 情報設定後、S 2 0 L P ロードの ” 回線要求 ” 機能を使用して該当ステーションに対して ” オンライン要求 ” を行うか、または該当ステーションの電源を再投入します。

この動作によりステーションは設定された伝送情報で動作します。



以後は (1) と同様 E E P R O M に伝送情報が格納している場合と同じになります。

8 . 4 ステーション伝送情報の変更

動作中のステーションで動作内容を変更する場合は、S 2 0 L P ロードを使用して該当ステーションに対して ” スタンバイ要求 ” を出力しスタンバイ状態とします。

以後は 8 . 3 項 (2) の ” 伝送情報が設定されていない場合 ” と同様に情報の変更を行います。

伝送情報の変更はシステムに影響の無いよう、システム停止期間に行うことを推奨します。

8 . 5 ステーションのモード遷移

S 2 0 L P のループ制御のモードを示します。

	ループ制御モード	内容
終 端 局	カットオフモード (正常動作)	ループ伝送路が正常に構成している 信号の終端を行う 上位は通信可能
	スルモード または スルモード + ターミネーションモード	回線に切り離し箇所が存在する 信号の終端を止め、リポートする この場合、更に端局モード (隣局異常検出) とそうで 無い場合がある 上位は通信可能
	アローンモード	他のステーションが存在しない 隣局検出を定期的に行い、隣局を検出するとシステムを 起動する 上位は通信不可
一 般 局	スルモード (正常動作)	ループ伝送が正常に構成している 上位は通信可能
	ターミネーションモード	端局状態 隣局の一方と通信が出来無くなった場合 上位は通信可能
	ウェイトモード	両隣の局と通信が出来無くなった場合 または 電源投入時リセット信号を受信するまで 上位は通信不可

表 8 . 5 ループ制御モード

従って、オフラインの条件に上記伝送路のアローンモード及びウェイトモードが加わることになります。