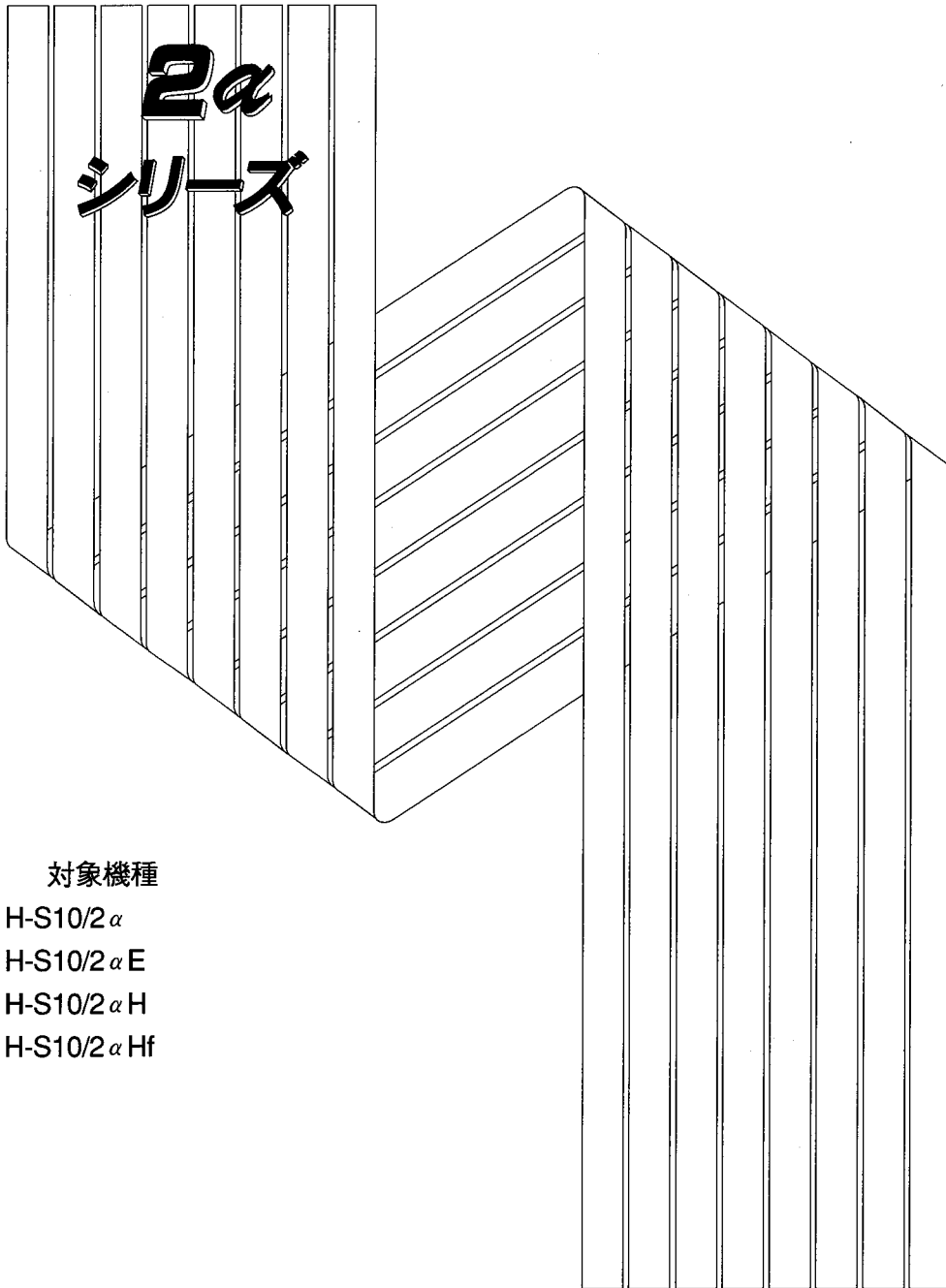


ハードウェアマニュアル
オプション

光二重リング



対象機種

H-S10/2 α

H-S10/2 α E

H-S10/2 α H

H-S10/2 α Hf

HITACHI

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並びに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。
なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問合わせください。

1996年	7月	(第1版)	S A J - 2 - 1 2 3 (A)	(廃版)
1997年	11月	(第2版)	S A J - 2 - 1 2 3 (B)	(廃版)
1998年	11月	(第3版)	S A J - 2 - 1 2 3 (C)	(廃版)
1999年	3月	(第4版)	S A J - 2 - 1 2 3 (D)	(廃版)
2000年	6月	(第5版)	S A J - 2 - 1 2 3 (E)	

- このマニュアルの一部、または全部を無断で転写したり複写することは、固くお断りいたします。
- このマニュアルの内容を、改良のため予告なしに変更することがあります。

HIDIC-S10/2αシリーズCPU間リンクモジュール（LWE020）実装制限について

HIDIC-S10/2αシリーズCPU間リンクモジュール（型式：LWE020）において、下記の実装制限があります。オプションモジュールは、下記の実装制限に従って実装してください。

[対象品]

型式：LWE020

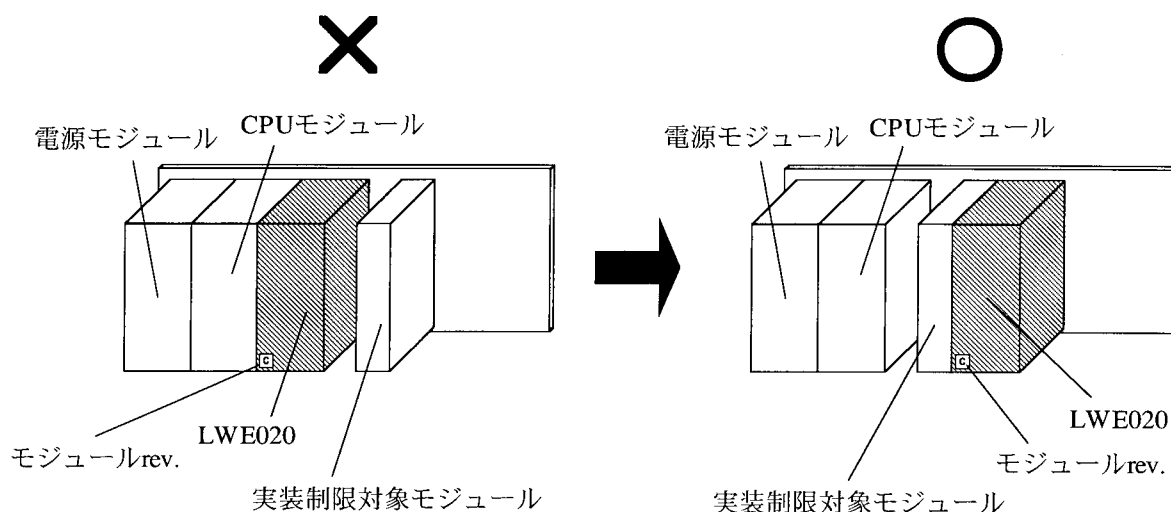
モジュールrev.： “C” 以前の製品（モジュールrev. “D” 以降は実装制限がありません。）

[実装制限]

モジュールrev. “C” 以前のLWE020は下記の実装制限対象モジュールよりも右側に実装してください。下記以外のモジュールをLWE020の右側に実装することは問題ありません。

・LWE020との組み合わせ実装制限対象モジュール

LWE500, LWE550, LWE580, LWE480, LWZ400, オプションアダプタ+S10miniオプション



LWE020を一番右側に実装してください。
このとき、LWE020より左側に空きの奇数ロットがないように実装してください。

[実装制限に反する場合の動作]

LWE020の右側に上記の実装制限対象モジュールを実装した場合、特定のアドレスが不定データに書き換えられる可能性があります。特定のアドレスとは、LWE020のアクセスエリア（GWアドレス）と実装制限対象モジュールのアクセスアドレスをANDしたアドレスとなります。例えば、LWE500の設定をQWエリアに設定しLWE020の右側に実装すると、LWE020のGWエリア（/0E0800～9FE）とLWE500のQWエリア（/0E0600～7FE）のANDエリア（/0E0000～7FE）に不定のデータが書かれる可能性があります。

安全上のご注意

取付、運転、保守・点検の前に必ずこのマニュアルとその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて熟読してご使用ください。また、このマニュアルは最終保守責任者のお手元に必ず届くようにしてください。

このマニュアルでは、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



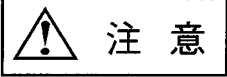
危険

：取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



注意


：取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的障害だけの発生が想定される場合。

なお、 **注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。


いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



：禁止（してはいけないこと）を示します。例えば分解禁止の場合は  となります。



：強制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば接地の場合は  となります。

1. 取付について

注意

- カタログ、マニュアルに記載の環境で使用してください。
高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、誤動作の原因となることがあります。
- マニュアルにしたがって取り付けてください。
取り付けに不備があると落下、故障、誤動作の原因となることがあります。
- 電線くずなどの異物を入れないでください。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。

2. 配線について



強制

- 必ず接地 (FG) を行ってください。
接地しない場合は、感電、誤動作のおそれがあります。



注意

- 定格にあった電源を接続してください。
定格と異なった電源を接続すると火災の原因になることがあります。
- 配線作業は、資格のある専門家が行ってください。
配線を誤ると火災、故障、感電のおそれがあります。

3. 使用上の注意



危険

- 通電中は端子に触れないでください。
感電のおそれがあります。
- 非常停止回路、インタロック回路等はPCの外部で構成してください。
PCの故障により、機械の破損や事故のおそれがあります。



注意

- 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN、STOP等の操作は十分安全を確認して行ってください。
操作ミスにより、機械の破損や事故のおそれがあります。
- CPU電源とPI/O電源の投入・遮断は同時に行うように同一電源ラインで使用してください。
PI/O電源のみ遮断した場合、CPUの入力データは不確定なデータとなります。
装置の故障により出力データが異常になる場合があります。
装置の外部で非常停止、インターロック回線などを構成してください。
誤動作により、機械の破損や事故のおそれがあります。

4. 保守について

危 険

- 電池の（＋）（－）の逆接続、充電、分解、加熱、火中に投入、ショートはしないでください。
破損、発火のおそれがあります。

禁 止

- 分解、改造はしないでください。
火災、故障、誤動作の原因となります。

注 意

- モジュール／ユニットの脱着は電源をOFFしてから行ってください。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。
- ヒューズは指定品と交換してください。
火災、故障の原因となります。

保証・サービス

特別な保証契約がない場合、この製品の保証は次のとおりです。

1. 保証期間と保証範囲

【保証期間】

この製品の保証期間は、ご注文のご指定場所に納入後1年といたします。

【保証範囲】

上記保証期間中に、このマニュアルに従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障が生じた場合は、その機器の故障部分をお買い上げの販売店または（株）日立エンジニアリング・アンド・サービスにお渡しください。交換または修理を無償で行います。ただし、郵送いただく場合は、郵送料金、梱包費用はご注文主のご負担になります。

次のいずれかに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- 製品仕様範囲外の取り扱いおよび使用により故障した場合。
- 納入品以外の事由により故障した場合。
- 納入者以外の改造または修理により故障した場合。
- リレーなどの消耗部品の寿命により故障した場合。
- 上記以外の天災、災害など、納入者側の責任ではない事由により故障した場合。

ここでいう保証とは、納入した製品単体の保証を意味します。したがって、当社ではこの製品の運用および故障を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますのであらかじめご了承ください。また、この保証は日本国内でのみ有効であり、ご注文主に対して行うものです。

2. サービスの範囲

納入した製品の価格には技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。次に該当する場合は別個に費用を申し受けます。

- 取り付け調整指導および試運転立ち会い。
- 保守点検および調整。
- 技術指導、技術教育、およびトレーニングスクール。
- 保証期間後の調査および修理。
- 保証期間中においても、上記保証範囲外の事由による故障原因の調査。

はじめに

このたびは、CPUオプション、光二重リングモジュール (OD. RING) をご利用いただきありがとうございます。
ごさいます。

このオプションマニュアル 光二重リング編は、光二重リングモジュールの取り扱いを述べたものです。
このマニュアルをお読みいただき正しくご使用いただくようお願いいたします。

注 意

- 光二重リングモジュールのマイクロプログラムは、フラッシュメモリに記憶されていますので、このモジュール用ソフトウェアのローディングは不要です。
- CPUのOSには下記のものを使用してください。古いバージョンのOSではこのモジュールのエラーメッセージが表示されません。
LADDER SYSTEM V5.0 R5.0以上
Compact PMS V5.0 R5.0以上

略称の説明

CPU : HIDIC - S10/2 α , 2 α E, 2 α H, 2 α Hf
OD. RING : Optical Dual ring

目 次

1	ご使用にあたり	1
1.1	拡張CPUユニット	2
1.2	オプションモジュールの実装	2
1.3	アース配線	4
1.4	モジュール交換	4
2	仕 様	5
2.1	用 途	6
2.2	仕 様	6
3	各部の名称と機能、配線	7
3.1	各部の名称と機能	8
3.2	配 線	9
4	利用の手引き	11
4.1	動 作	12
4.2	転送周期	13
4.3	転送データの同期性	14
4.4	メモリ転写エリア	15
4.5	障害と回避動作	16
4.6	RASテーブル	21
4.7	ホールド/クリア	22
5	オペレーション	23
5.1	立上げ手順	24
5.2	スイッチの設定	25
5.3	電源ON	26
5.4	PSEシステム立上げ	27
5.4.1	PSEシステム立上げ手順	27
5.4.2	PSEシステム基本オペレーション	29
5.4.3	OD.RINGサポートシステム機能体系	30
5.5	パラメータ編集	31
5.6	データ送信	35
5.7	エラー情報表示	36

6	保 守	39
6.1	保守点検	40
6.2	テスト／メンテナンスプログラム (T/M)	41
6.2.1	T/Mの実行方法	41
6.2.2	T/M1 (内部ループバックチェック)	42
6.2.3	T/M2 (外部ループバックチェック)	42
6.2.4	T/M3 (オフライン通信データチェック)	43
6.3	光ケーブルファイバの取扱い	44
6.4	光ファイバケーブルの交換	45
6.5	モジュールの交換、増設	46
6.6	光レベルの測定	48
6.6.1	光受信レベルの測定	48
6.6.2	障害部位の切分け	49
6.6.3	光通信レベルの測定	50
7	トラブルシューティング	51
7.1	故障かなと思ったら	52
7.2	エラー表示と対策	54
7.2.1	PSEエラーコード	55
7.2.2	CPUインジケータ表示メッセージ	56
7.3	特定のモジュールを監視するには	57
7.4	エラーフリーズ	58
7.5	通信トレース	61
7.5.1	トレースバッファの構成	61
7.5.2	トレース制御テーブル	62
7.5.3	トレースデータ	64
7.5.4	トレースイベントと実行するトレース処理	65
付 録		69
A.1	光ファイバケーブル	70
A.1.1	光ファイバケーブルの種類	70
A.1.2	光ファイバケーブルの仕様	71
A.1.3	推奨ケーブル	72
A.2	トラブル調査書	73

目 次

図1-1	拡張マウントベース	2
図1-2	オプションモジュール実装スロット	2
図1-3	コネクタピン	3
図1-4	モジュール実装方法	3
図1-5	アース配線	4
図3-1	光二重リングモジュール正面	8
図3-2	光ファイバケーブルの接続	9
図3-3	光ファイバケーブルの取扱い	10
図4-1	システム構成例	12
図4-2	メモリ転写	12
図4-3	転送周期	13
図4-4	設定エリア	15
図4-5	正常動作時のデータフロー	16
図4-6	片方のリングが1箇所で断線した場合	17
図4-7	片方のリングが複数箇所で断線した場合	17
図4-8	両方のリングが同じ箇所で断線した場合	18
図4-9	片方のリングが複数箇所で断線した場合	18
図4-10	片方のリングが複数箇所で断線した場合	19
図4-11	複数のモジュールが停止（停電）した場合	19
図4-12	各々のリングが別の場所で断線した場合	20
図4-13	RASテーブルの構造	21
図5-1	立上げ手順	24
図5-2	CPU正面	26
図5-3	PSEシステム立上げ手順	27
図5-4	メインメニュー	28
図5-5	OD.RINGサポートシステム機能体系	30
図5-6	CPU正面（RUN状態）	35
図6-1	光ケーブルの接続（T/M2）	42
図6-2	システム構成例	46
図7-1	エラーフリーズ情報フォーマット	58
図7-2	スタックフレームフォーマット	60
図7-3	トレースバッファ	61
図7-4	トレース制御テーブル	62
図7-5	使用例1	63
図7-6	使用例2	63

図7-7	トレースデータ	64
図7-8	フレームヘッダ部	64
図7-9	トレース要因	66
図7-10	送信エラーステータス	66
図7-11	受信エラーステータス	67

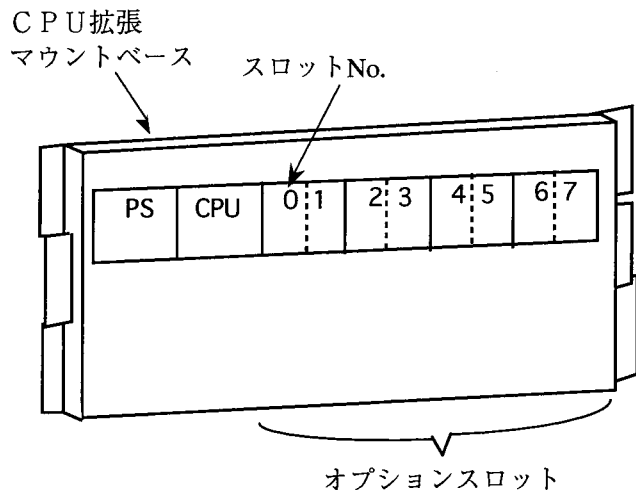
表 目 次

表2-1	システム仕様	6
表2-2	回線仕様	6
表2-3	ケーブル仕様	6
表3-1	モジュールNo.スイッチ設定	8
表4-1	転送周期計算式	13
表4-2	メモリ転写エリア	15
表4-3	障害とRASテーブル	22
表5-1	モジュールNo.、CPL No.スイッチ設定値	25
表5-2	基本オペレーション	29
表5-3	設定アドレス	32
表6-1	保守点検項目	40
表6-2	T/Mの種類	41
表6-3	取扱い上の注意事項	44
表7-1	PSEエラーコード	55
表7-2	CPUインジケータ表示メッセージ	56
表7-3	エラーコード	59
表7-4	トレースイベントと処理	65
表7-5	エラーステータス詳細	67
表A-1	光ファイバケーブルの種類	70
表A-2	光ファイバケーブルの仕様	71

1 ご使用にあたり

1 ご使用にあたり

1.1 拡張CPUユニット



オプションモジュールをご使用いただくためには、CPU拡張マウントベースが必要です。CPU拡張マウントベースには、次の2種類があります。

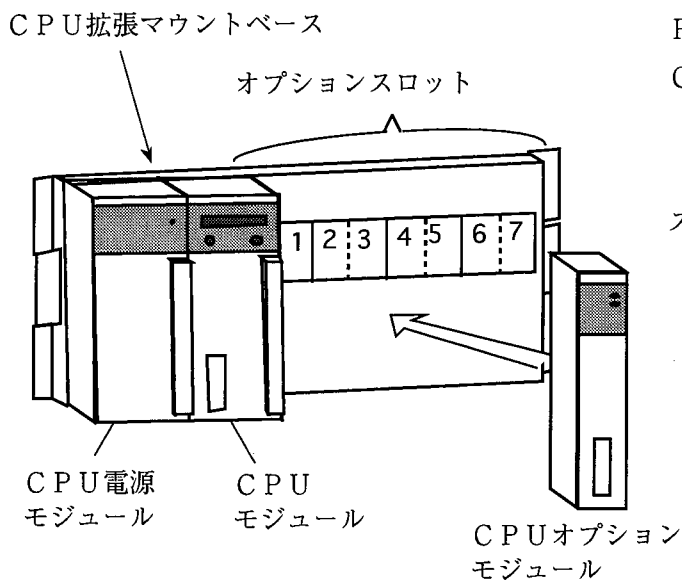
4スロット用 (型式: HPC-1002)

8スロット用 (型式: HPC-1000)

例えば、8スロット用マウントベースの場合には1スロットタイプのモジュールを8モジュール、2スロットタイプのモジュールを4モジュールまで実装できます。

図1-1 拡張マウントベース

1.2 オプションモジュールの実装



PSスロット : CPU電源(LWV000)を実装。

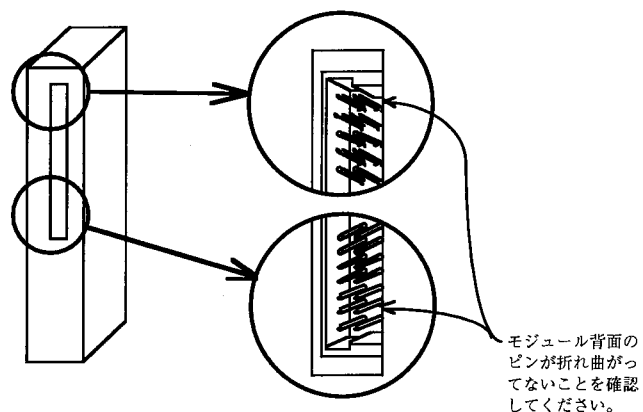
CPUスロット : CPUモジュール (LWP000, LWP040, LWP070, LWP075)を実装。

スロット0~7 : オプションモジュールを実装。

図1-2 オプションモジュール実装スロット

⚠ 注意

光二重リングモジュールは、スロットNo.1, 3, 5, 7にしか実装できません。これらの空きスロットに左詰めの実装してください。スロットNo.0, 2, 4, 6には実装しないでください。



オプションモジュール実装時は、次のことに注意してください。

- 図1-3のように、コネクタのピンが曲がっていないことを確認してください。
- 図1-4のように、マウントベースに対して、正面からまっすぐに実装してください。斜めに実装すると、ピンが曲がり、オプションモジュールが誤動作することがあります。

図1-3 コネクタピン

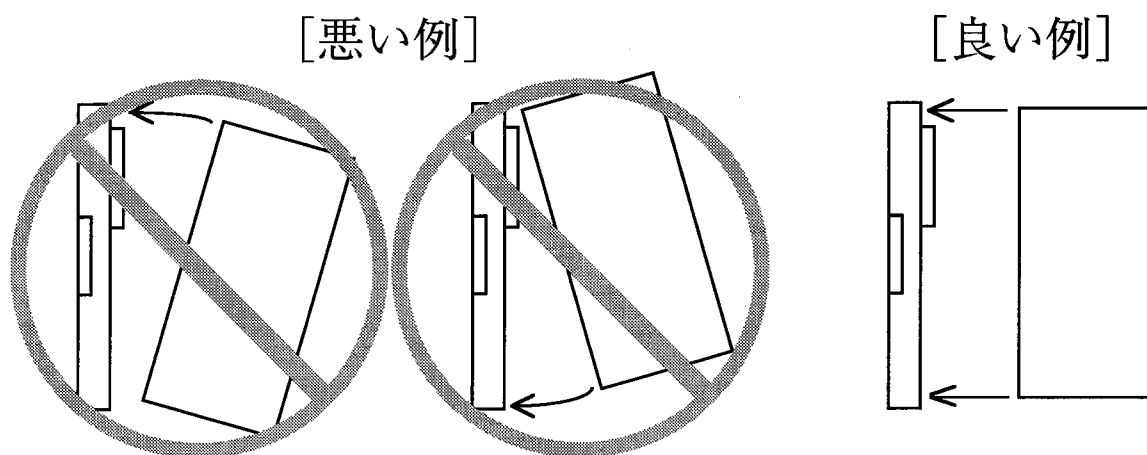


図1-4 モジュール実装方法

⚠ 注意

キャビネットの構造上、頭上にマウントベースが位置する場合でも、脚立などを使用して斜めに実装しないでください。

1 ご使用にあたり

1.3 アース配線

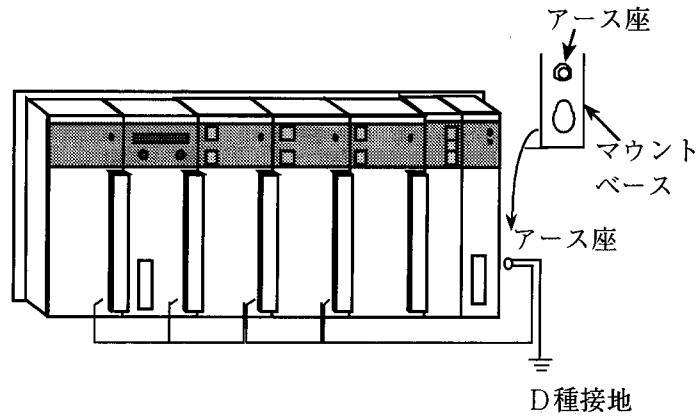


図1-5 アース配線

強制

- フレームグラウンド (FG) のアース配線は外部端子のある各モジュールのFG端子をマウントベースのアース座に接続してください。マウントベースのアース座からD種接地してください。
- アース線の線径は 2 mm^2 以上を使用してください。

1.4 モジュール交換

注意

モジュールの交換はハードウェア、ソフトウェアの破壊につながりますので必ず電源OFFの状態で行ってください。

2 仕 様

2 仕 様

2.1 用 途

光二重リングモジュール (OD. RING) はCPU間で相互にメモリ転写を行うことでデータを共有するモジュールです。最大共有データサイズはI/Oデータでは4096点、ワードデータでは4096ワードです。

2.2 仕 様

● システム仕様

表2-1 システム仕様

項 目	仕 様
型式	LWE500
モジュールスロット幅	1スロット幅
最高実装モジュール数	2モジュール/CPU
回線数	2回線/モジュール
従来CPUリンクモジュールとの混実装	同一CPUユニットに実装可能

● 回線仕様

表2-2 回線仕様

項 目	仕 様
網構成	二重リング
伝送速度	2Mbps
最長伝送距離	4km/モジュール間 60km/リング
最高接続台数	64台
最高データ (点)	4096点
転送領域 (ワード)	4096ワード
最大データ (点)	2048点/モジュール
転送サイズ (ワード)	1024ワード/モジュール
データ転送周期	約13~250ms (接続台数とデータ量に依存します)
波長	850nm

● ケーブル仕様

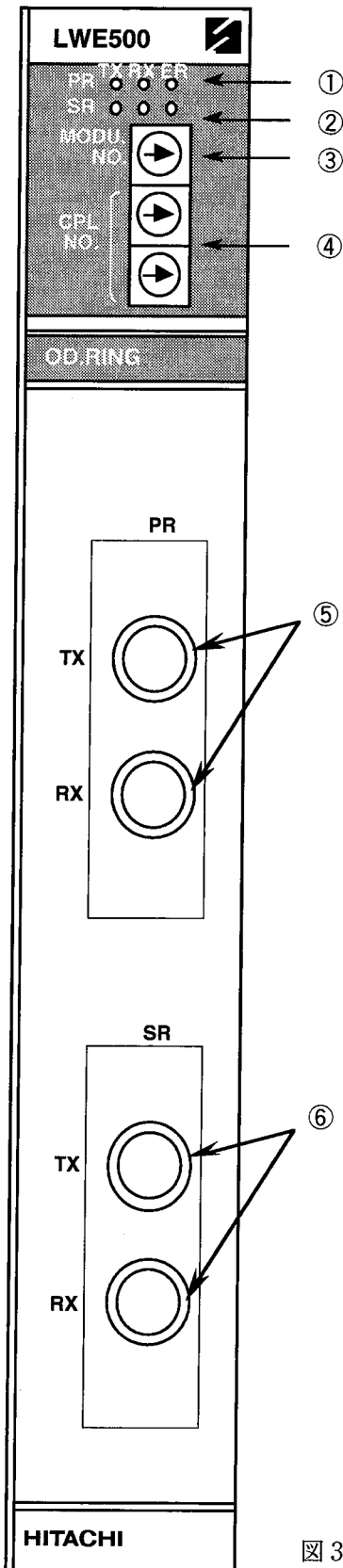
表2-3 ケーブル仕様

項 目	仕 様
接続コネクタ	JIS F01形 (FC形)
光ファイバ	石英ガラスファイバ (Silica glassGI50/125)
伝送損失	3dB/km以下

光ファイバケーブルはユーザ準備となっています。注文方法については付録A.1節を参照してください。

3 各部の名称と機能、配線

3.1 各部の名称と機能



- ① 主リング (PR) 用LED
TX: 送信時に点滅します。
RX: 受信時に点滅します。
ER: ハードウェアエラー発生時に点灯します。

- ② 副リング (SR) 用LED
詳細は、①と同じです。

- ③ モジュールNo.スイッチ
モジュールを2枚実装するために、メインモジュールとサブモジュールを設定します。また、保守機能も選択します。

表3-1 モジュールNo.スイッチ設定

機能	メイン設定No.	サブ設定No.
33~64台接続	0	1
17~32台接続	2	3
9~16台接続	4	5
1~8台接続	6	7
T/M1 (内部ループバック)	8	9
T/M2 (外部ループバック)	A	B
T/M3 (オフラインループ)	C	D
使用禁止	上記以外のNo.	

- ④ CPL No.スイッチ
回線に接続したモジュールを識別するための番号で、/00~/3Fを設定します。

- ⑤ 主リング (PR) 用光モジュールレセプタクル
TX(送信): 次段モジュールの主リングRXに接続します。
RX(受信): 前段モジュールの主リングTXに接続します。

- ⑥ 副リング (SR) 用光モジュールレセプタクル
TX(送信): 次段モジュールの副リングRXに接続します。
RX(受信): 前段モジュールの副リングTXに接続します。

図3-1 光二重リングモジュール正面

3.2 配線

(1) 主リング (PR) の配線

図3-2のように隣合う光二重リングモジュールのTXとRXを光ケーブルで接続し、リングを構成してください。通信データは矢印の方向にTXからRXへと流れます。

(2) 副リング (SR) の配線

副リングの配線も隣合う光二重リングモジュールのTXとRXを接続しますが、必ず主リングとは通信データの流れる方向が逆になるよう（主リングと副リングでは矢印の方向が逆になるよう）接続してください。

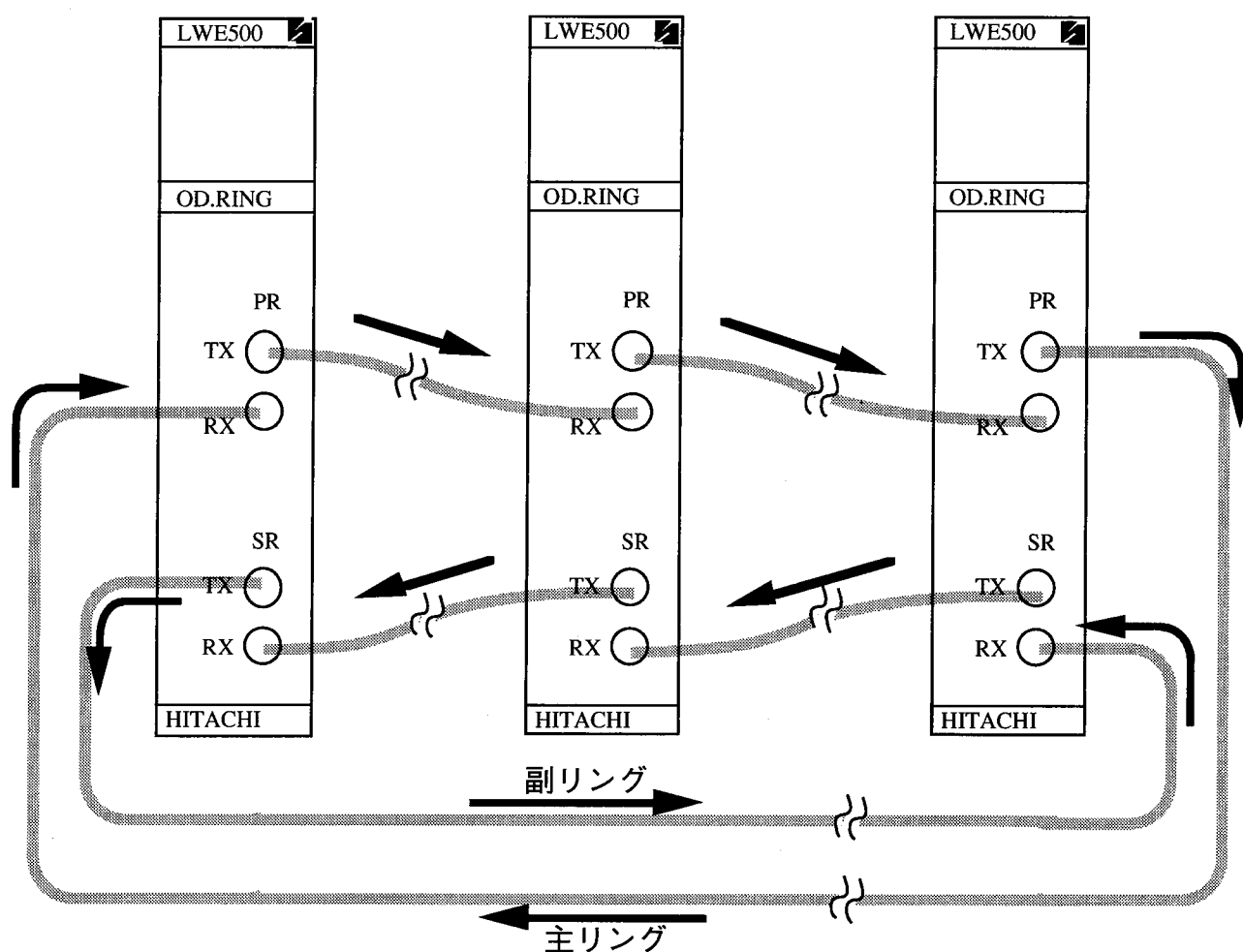


図3-2 光ファイバケーブルの接続

注意

光ファイバケーブルの配線は誤りやすいので、配線前に必ずケーブルに線番を付けてから配線してください。

注意

- ケーブルコネクタのキーと光モジュールのキー溝の位置を図3-3のように合わせて挿入し、ネジにて固定してください。キーとキー溝があてない場合に無理にコネクタをネジ込むことはしないでください。コネクタをいためたり、正常に通信ができないことがあります。
- 主リングと副リングは、ケーブルの接続が異なります。前ページのように主リングと副リングでは、データの流れる方向が逆になりますので注意して配線してください。誤った接続をすると正常に通信ができなかったり、耐障害性能が低下します。
- ケーブルは曲げ半径(R)が30mm以上になるように固定してください。曲げ半径を30mmより小さくすると、内部のコードが断線するおそれがあります。
- 必ず、二重リング状態に接続して使用してください。リングが切れた状態で使用したり主リングと副リングを誤って接続すると、障害回避ができなかったり正常な通信ができなくなる可能性があります。
- ケーブルコネクタのネジ込み部は金属製のため、手で触ったときに人体から静電気が放電し、光二重リングが通信エラーとなる場合があります。静電気の放電を防ぐために図3-3に示すコネクタ部はゴムや絶縁性の材質でおおってください。
- 光ファイバケーブルでテンションメンバを使用する場合は、テンションメンバをキュービクルに固定する際、キュービクルを電氣的に絶縁するようにしてください（キュービクル同士がテンションメンバにより電氣的に接続されると環流電流が流れ、ノイズが発生することがあります）。

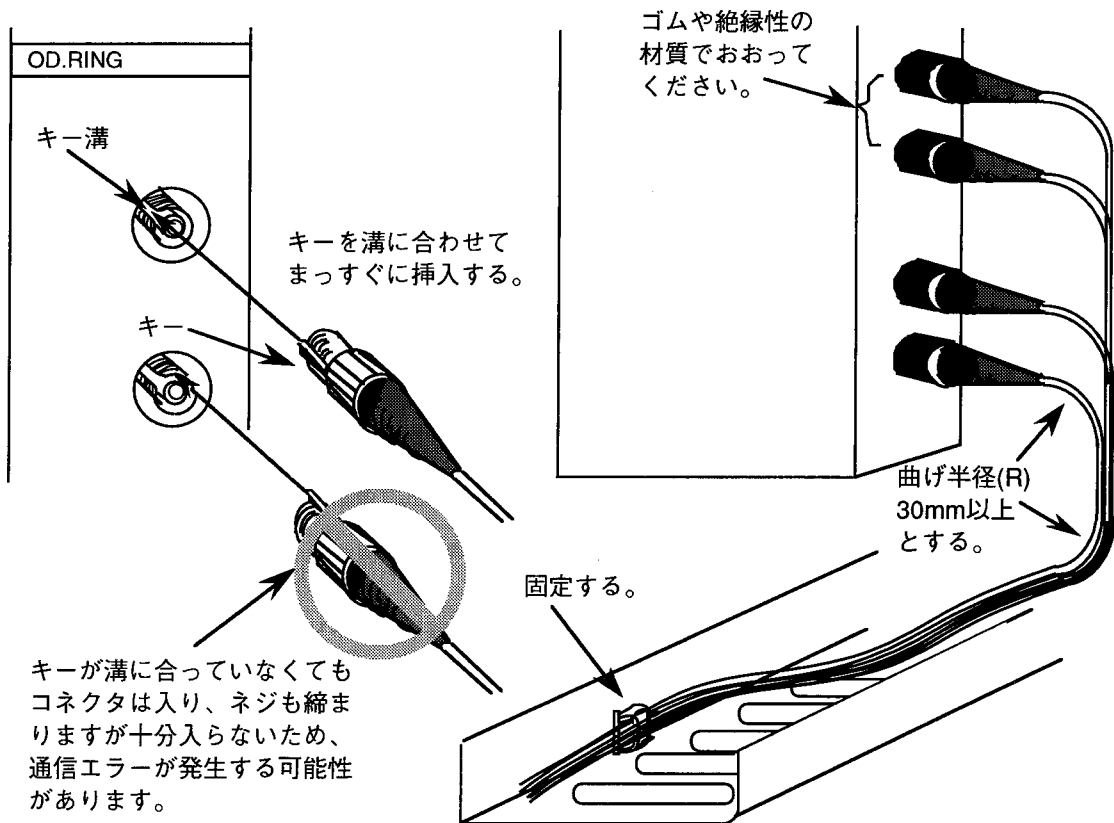


図3-3 光ファイバケーブルの取扱い

4 利用の手引き

4 利用の手引き

4.1 動作

光二重リングモジュールは、設定エリアのデータを他のCPUへメモリ転写します。

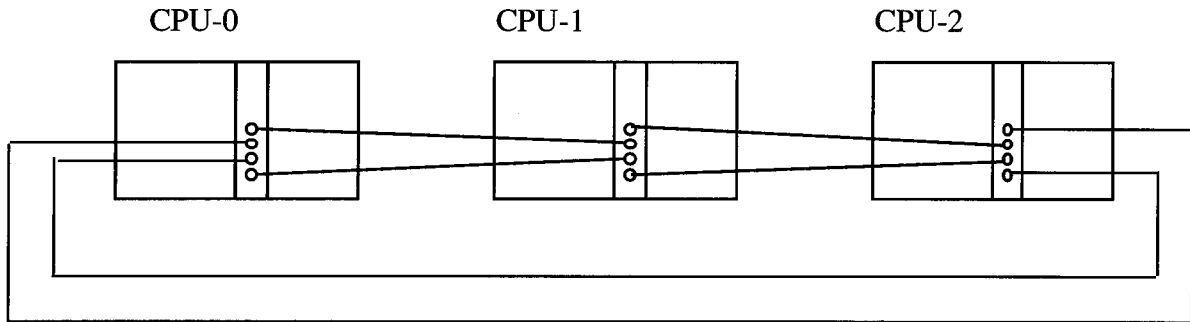


図4-1 システム構成例

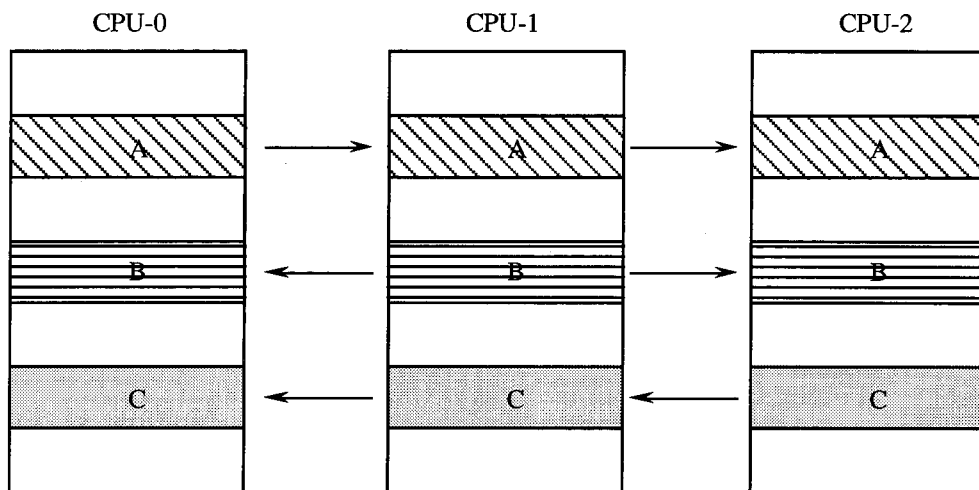


図4-2 メモリ転写

図4-1、図4-2は各CPUのメモリ転写動作を表しています。

1. CPU-0が、領域AをCPU-1, 2に転送します。
2. CPU-1が、領域BをCPU-0, 2に転送します。
3. CPU-2が、領域CをCPU-0, 1に転送します。
4. この段階で、領域A～CはCPU-0～2で共有した状態となっています。以降1に戻り、共有動作を繰り返します。

4.2 転送周期

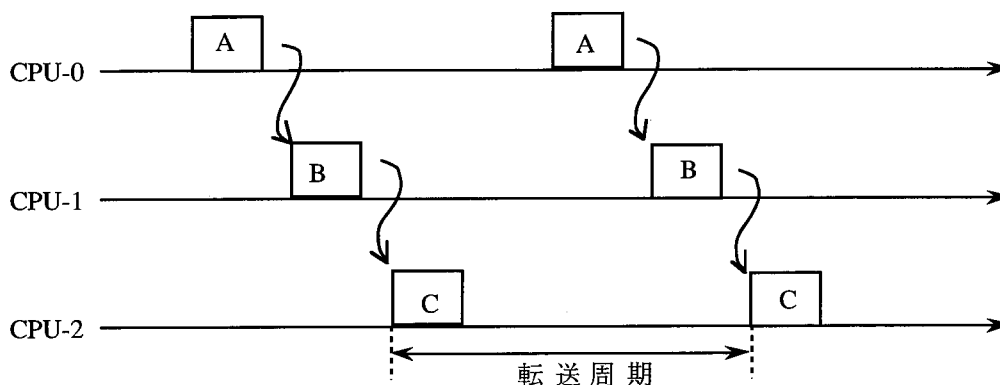


図4-3 転送周期

4.1節で説明した「メモリ転写動作」は、図4-3のようなタイミングになります。横方向が時間軸です。共有動作は、CPU-0の転送で始まり、CPU-2の転送で終了します。このサイクルを周期的に繰り返すことで、メモリ転写エリアの共有が行われます。

転送周期は、モジュールNo.スイッチ、接続台数、転送するデータ量に依存し、表4-1の計算式により求められます。

表4-1 転送周期計算式

モジュールNo. SW	転送周期計算式
0, 1	$192 - 0.5964X + 0.0146Y + 0.0009Z + 0.005WX$ (ms)
2, 3	$96 - 0.5964X + 0.0146Y + 0.0009Z + 0.005WX$ (ms)
4, 5	$48 - 0.5964X + 0.0146Y + 0.0009Z + 0.005WX$ (ms)
6, 7	$24 - 0.5964X + 0.0146Y + 0.0009Z + 0.005WX$ (ms)

W：リング総延長 (km)

X：動作中モジュール数(台)

Y：ワードデータ量(ワード)

Z：ビットデータ量(点)

4.3 転送データの同期性

アプリケーションソフトと光二重リングモジュールはGエリアを非同期にアクセスするため、アプリケーションソフトと光二重リングモジュールが同時にエリアをアクセスする場合があります。このときデータにはGエリアブロックとしての同期性はなくなりますので注意してください。

例えば、光二重リングモジュールがGエリアを更新中にアプリケーションがGエリアを読出した場合、データの連続性はなくなります。

ただし、アプリケーションソフトと光二重リングモジュールもアクセスタイミングにかかわらず、1ワード内のビットの同時性は保証しています。したがって、アナログデータやカウンタ値は正常に転送されます。

4.4 メモリ転写エリア

メモリ転写エリアとして、表4-2のように、1モジュール当たりビット/ワードデータ、ワードデータの2つのエリアを別々に指定できます。

表4-2 メモリ転写エリア

ビット/ワードデータ		ワードデータ	
エリア	絶対アドレス	エリア	絶対アドレス
X000~FFF	/A0000~/A1FFE	XW000~FF0	/E0000~/E01FE
Y000~FFF	/A4000~/A5FFE	YW000~FF0	/E0400~/E05FE
J000~FFF	/A2000~/A3FFE	JW000~FF0	/E0200~/E03FE
Q000~FFF	/A6000~/A7FFE	QW000~FF0	/E0600~/E07FE
G000~FFF	/A8000~/A9FFE	GW000~FF0	/E0800~/E09FE
R000~FFF	/AC000~/ADFFE	RW000~FF0	/E0C00~/E0DFE
E400~FFF	/BC000~/BDFFE	EW400~FF0	/E1C00~/E1DFE
M000~FFF	/AE000~/AFFFE	MW000~FF0	/E0E00~/E0FFE
_____	_____	FW000~BFF	/E2000~/E37FE
_____	_____	拡張メモリ	/100000~/4FFFFFFE

注意

メモリ転写エリアとしてDWエリア（DW0000~DWFFFF）を設定しないでください。
誤って設定すると、CPUでエラーが発生する可能性があります。

また、図4-4のように、個々のモジュールで設定したエリアは連続していかなくてもかまいません。

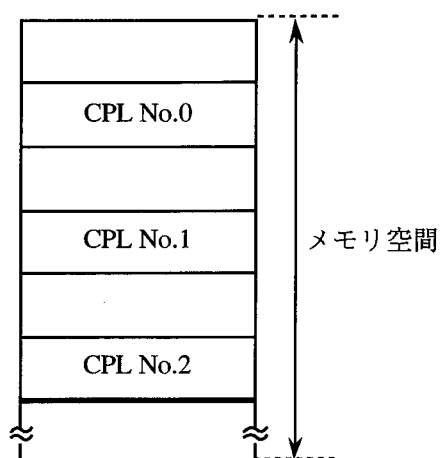
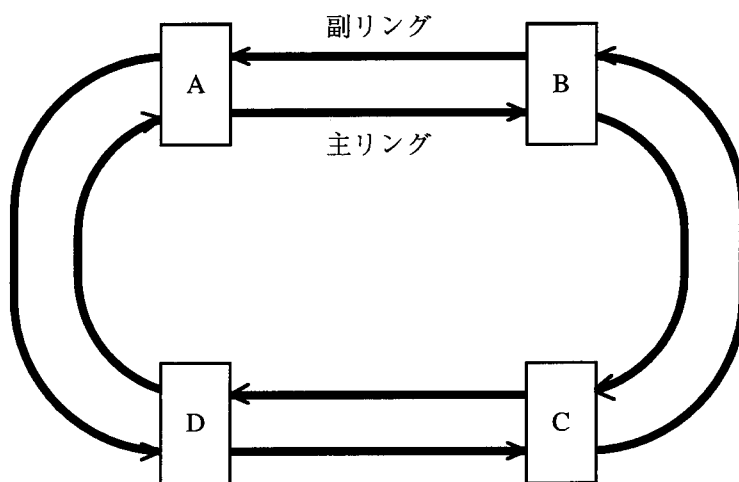


図4-4 設定エリア

4.5 障害と回避動作

主リング、副リングとも正常に通信している場合、各モジュールは主リングのデータを使用し、副リングのデータを使用しません。



※ A~Dは光二重リングモジュール

図4-5 正常動作時のデータフロー

光二重リングモジュールでは2つのリングデータの内、どちらかのデータしか使用しません。主リングまたは副リングのどちらのデータを使用するかは次のようになっています。

- 他のモジュールから両方のリング経由でデータを正常に受信している場合
主リングのデータを使用します。優先順位は主リングの方が高くなっています。
- 他のモジュールから主リング経由でデータを正常に受信している場合
主リングのデータを使用します。
- 他のモジュールから副リング経由でデータを正常に受信している場合
副リングのデータを使用します。

光二重リングモジュールでは障害が発生しても、自動的にこれを回避し、正常に通信を継続できます。以下、障害とその回避動作例を示します。

- 片方のリングが1箇所で断線した場合
一方のリングからのデータを受け取れないときにはもう一方のリングのデータを使用します。

図4-6の例では、モジュールA, C, DはモジュールBのデータを主リングから受信できません。また、モジュールCはモジュールA, B, Dのデータを主リングから受信できません。この場合、副リングから受信したデータを使用します。その他のデータには主リングのものを使用します。

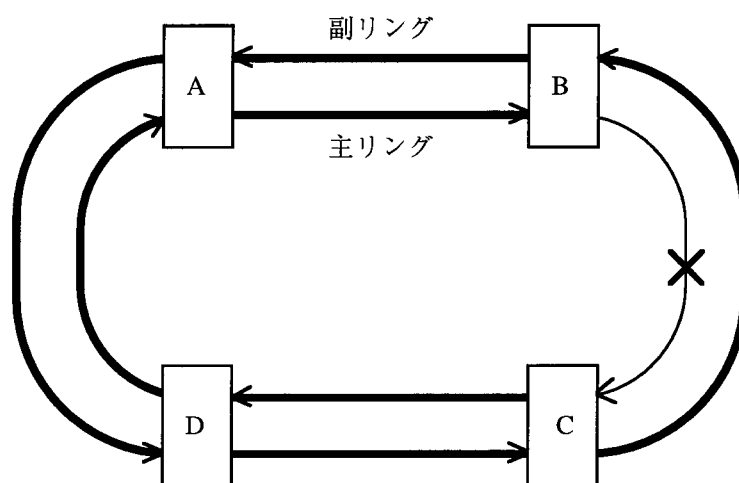


図4-6 片方のリングが1箇所で断線した場合

- 片方のリングが複数箇所で断線した場合
一方のリングで複数箇所断線しても、他方のリングのデータを使用します。

例えば、図4-7にてモジュールA, C, DはモジュールBのデータを主リングから受信できません。また、モジュールA, B, DはモジュールCのデータを主リングから受信できません。この場合、副リングから受信したデータを使用します。その他のデータには主リングのものを使用します。

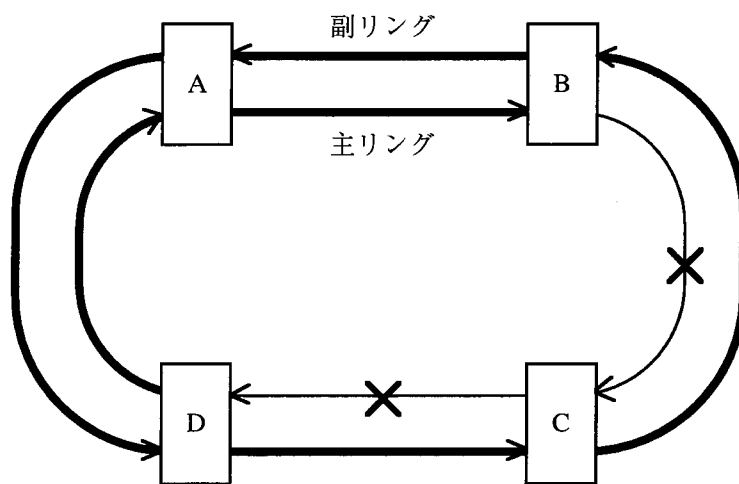


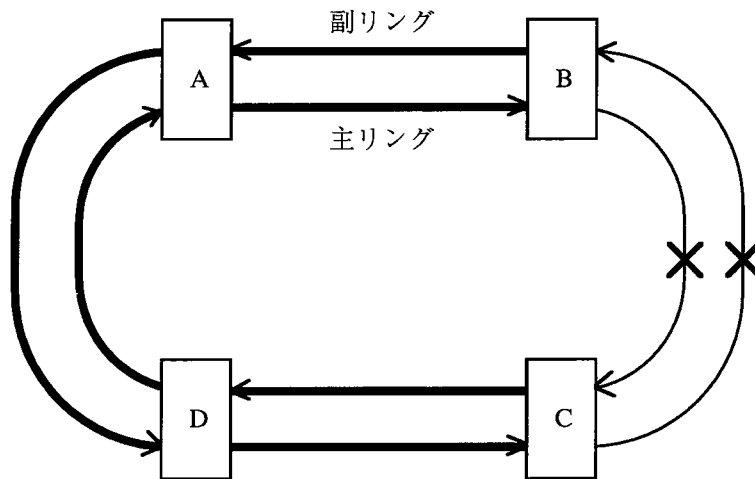
図4-7 片方のリングが複数箇所で断線した場合

4 利用の手引き

- 両方のリングが同じ箇所で断線した場合

主/副リングの同じ箇所で断線しても、断線していないルートを使用して通信を継続します。

図4-8の例では、モジュールA,C,DはモジュールBのデータを主リングから受信できません。また、モジュールCはモジュールA,B,Dのデータを主リングから受信できません。この場合、副リングから受信したデータを使用します。その他のデータには主リングのものを使用します。

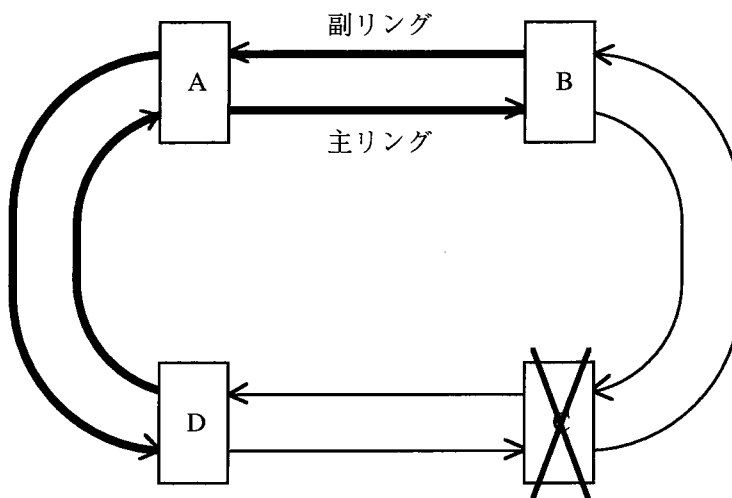


※ A~Dは光二重リングモジュール

図4-8 両方のリングが同じ箇所で断線した場合

- 1台のモジュールが停止（停電）した場合

モジュールが1台停止（停電）しても、残りのモジュールで通信を継続します。

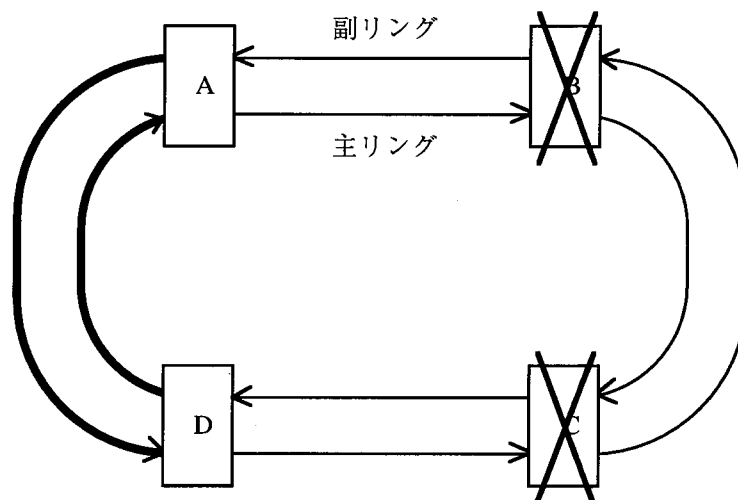


※ A~Dは光二重リングモジュール

図4-9 片方のリングが複数箇所で断線した場合

● 隣接する複数のモジュールが停止（停電）した場合

隣接する複数のモジュールが停止しても、残りのモジュールで通信を継続します。

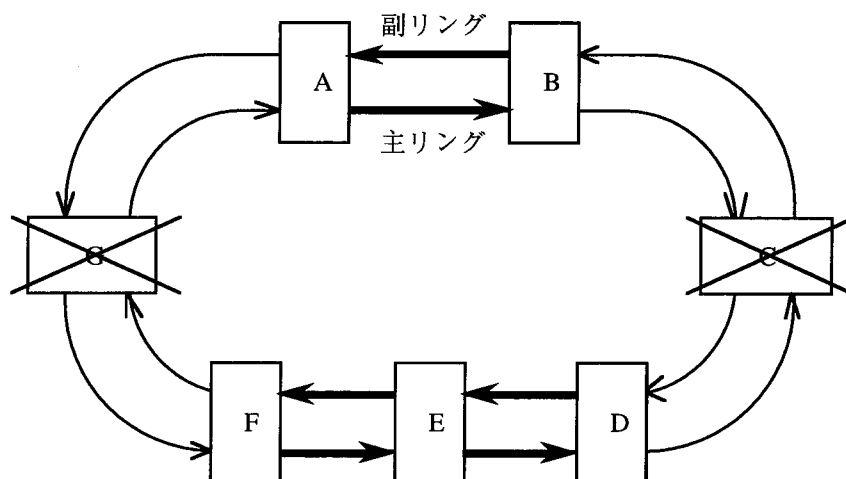


※ A～Dは光二重リングモジュール

図4-10 片方のリングが複数箇所断線した場合

● 隣接しない複数のモジュールが停止（停電）した場合

図4-11のように、隣接したモジュール同士で通信を継続します。

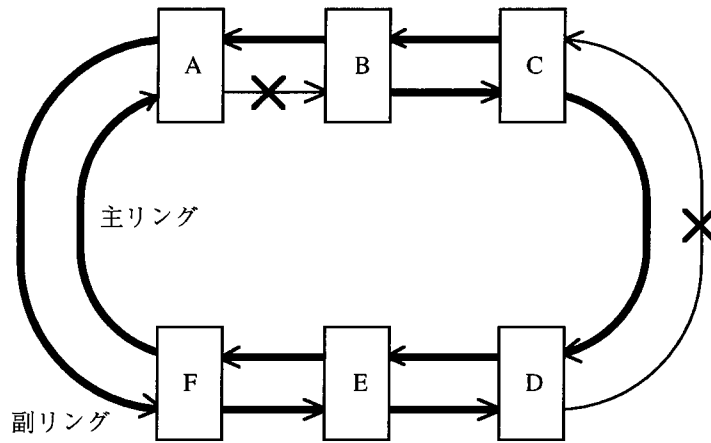


※ A～Gは光二重リングモジュール

図4-11 複数のモジュールが停止（停電）した場合

4 利用の手引き

- 主リングと副リングの別の場所で（異なるモジュール間で）断線した場合、正常に通信できません。（接続モジュール数やCPL No.、伝送語数によって全く送信できなかつたり、間欠的に送信できなくなるモジュールが発生することがあります。）



※ A～Fは光二重リングモジュール

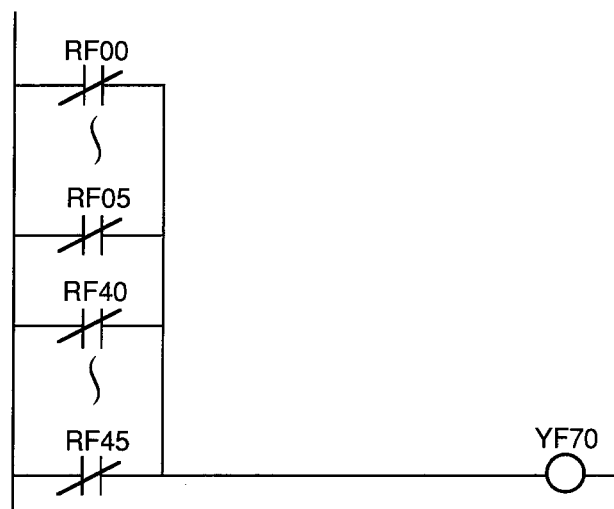
図4-12 各々のリングが別の場所で断線した場合

注意

図4-12のように主リングと副リングの別の場所で（異なるモジュール間で）断線が発生した場合、通信が正常に行われないことがあります。このような状態では絶対使用しないようにしてください。

また、このような状態が発生する前に断線が一箇所発生した時点で異常を検出し、アラームを報告するようにすべてのモジュールに対してプログラムすることをおすすめします。

[例] 接続しているOD.RINGモジュールのCPL No.が0～5でRASテーブルの先頭アドレスをRWF00に設定した場合。（下記はYF70をアラーム報告用コイルに割り振った場合）



4.6 RASテーブル

RASテーブルは、通信中のモジュール情報を記録したテーブルです。テーブルの構造は図4-13のようになっています。

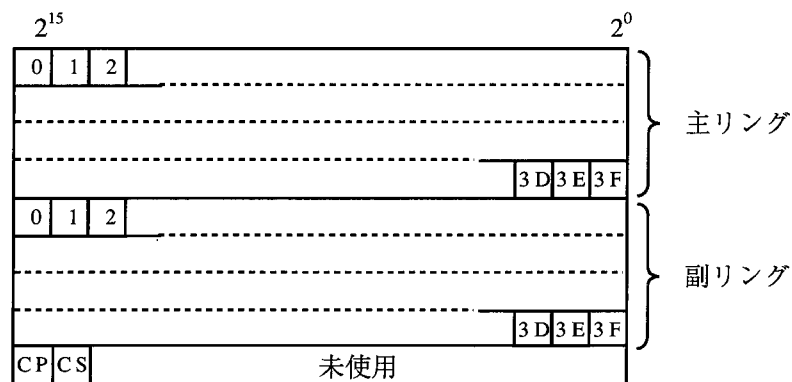


図4-13 RASテーブルの構造

- ・ 0 ~ 3F は、モジュールのCPL番号に対応します。ビットがセットされているなら、そのモジュールは通信中です。
 - 0：CPL番号モジュールのCPUのスイッチが“STOP”状態か、ケーブル断線、未接続、停電またはCPL番号モジュールの送信エリアが未設定となっている可能性があります。
 - 1：CPL番号モジュールのデータを正常受信しています。
- ・ CP、CSは主リングおよび副リングの断線検出を示しています。
 - 0：自モジュールの直前は正常です。
 - 1：自モジュールの直前で断線、または直前のモジュールが停止、故障しています。

通信中のモジュールは、他のモジュールを監視しています。他のモジュールからのデータを受信すると、「このモジュールは通信中である」と判断して、RASテーブルのビットをセットします。データを受信しないまま一定時間が経過すると、「このモジュールは停止している」と判断して、RASテーブルのビットをクリアします。

また、自モジュールに対応するビットは、自モジュールの動作状態を表し、正常動作時にはビットをセットし、異常停止時にはクリアします。

上記のことから、RASテーブルにより表4-3に示す障害を検出できます。

4 利用の手引き

表4-3 障害とRASテーブル

障 害	RASテーブルの状態
ケーブル断線	該当するリングの断線地点以前の全モジュールのビットがクリアされます。
他モジュール停止 (STOP、停電)	該当するモジュールの主/副リングのビットが、両方ともクリアされます。
自モジュールエラー停止	自モジュールのビットがクリアされます。他のモジュールからの受信もできないため、主/副リングの全ビットがクリアされます。

注 意

RASビットのエリアとしてFW 拡張メモリアreaを設定した場合、リセット解除後2秒間はリセット前のデータが残っている可能性があります。リセット後2秒以上経ってから参照するようにしてください。

4.7 ホールド/クリア

通信中のモジュールからデータが送信されないと、そのモジュールは停止 (停電) したと判断し、ホールド動作かクリア動作を行います。

● ホールド動作

停止したモジュールが登録されているエリア (例えばGW) のデータを、そのまま保持します。最後に転送されたデータが残っています。

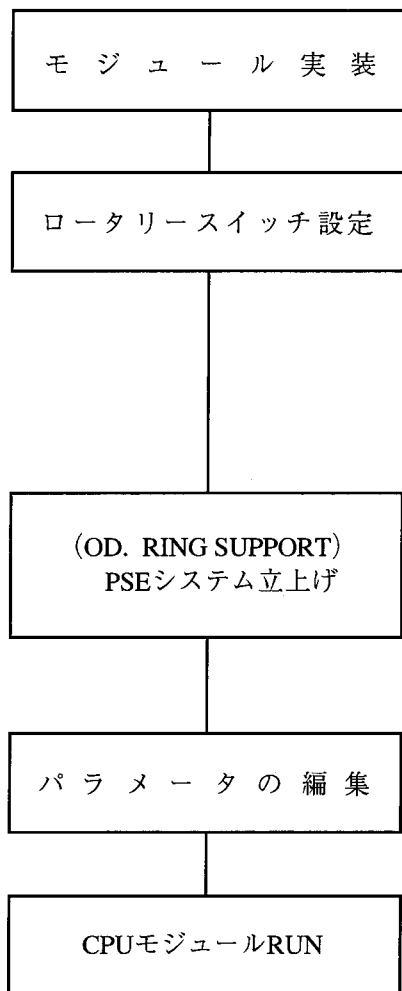
● クリア動作

停止したモジュールが登録されているエリア (例えばGW) を、0クリアします。

停止したモジュールが通信を再開すると、ホールド動作、およびクリア動作とも、登録されているエリアのデータ更新を再開します。なお、LWE500は、クリア動作に設定されています。

5 オペレーション

5.1 立上げ手順



- ① CPUの電源を切り、光二重リングモジュールを実装します。
- ② 光二重リングモジュールのモジュールNo.スイッチによりメイン/サブを設定します。
また、光二重リングモジュールのCPL No.スイッチにより、回線に接続したモジュールを識別するための番号を設定します。
(5.2節参照)
- ③ CPUとPSEのインタフェースケーブルを接続し、OD. RING SUPPORT SYSTEM (S102A-35ODRS)フロッピーディスクによりPSEを立上げます。
(5.4節参照)
- ④ 光二重リングモジュールのパラメータを編集します。
(5.5節参照)
- ⑤ CPUモジュールのキースイッチを「RUN」に設定するとデータの送信を開始します。

図5-1 立上げ手順

5.2 スイッチの設定

- モジュールNo.スイッチ

モジュールNo.スイッチを接続台数に合わせて設定します（3.1節参照）。

注 意

次のような設定はできませんので、注意してください。

- ・ 機能の定義されていない番号に設定する（3.1節参照）。

- CPL No.スイッチ

- ・ 二重リングに接続する全モジュールが、すべて異なる番号になるように設定します。連続した番号に設定する必要はありません。
- ・ モジュールNo.スイッチおよびCPL No.スイッチは接続台数に応じて表5-1のように設定してください。

表5-1 モジュールNo.、CPL No.スイッチ設定値

接続台数	モジュールNo.スイッチ	CPL No.スイッチ
33～64台	0, 1	00～3Fの任意の値
17～32台	2, 3	00～1Fの任意の値
9～16台	4, 5	00～0Fの任意の値
1～8台	6, 7	00～07の任意の値

注 意

次のような設定はできませんので、注意してください。

- ・ 二重リング上に、同じCPL No.のモジュールが存在する。
- ・ CPL No.を許容範囲外（40～FF）に設定する。

5.3 電源ON

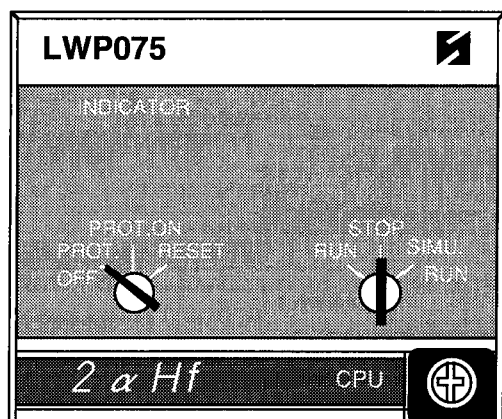


図5-2 CPU正面

- 動作パラメータを設定するまでは、キースイッチを「PROT.OFF, STOP」にしておいてください。
- 電源をONにして、CPUモジュールのOSプログラムがローディングされていることを確認してください。ローディングされているなら、インジケータには“CPU STOP”と表示されます。

光二重リングモジュールとキースイッチの関係

CPUモジュールのキースイッチは、光二重リングモジュールの動作に影響を与えます。

- STOP

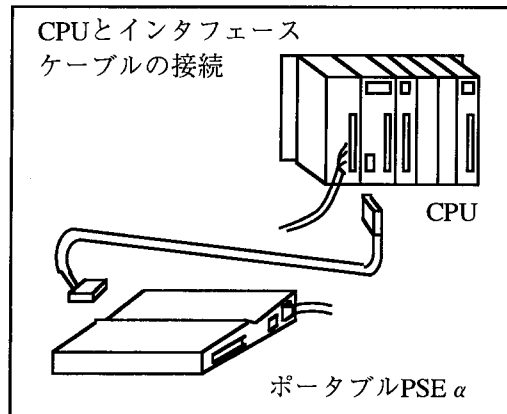
他のモジュールから送られてくるデータを受信して、メモリ転写エリアのデータを更新します。自モジュールのデータは送信しませんが、通信制御用のデータは送信します。

- RUN, SIMU RUN

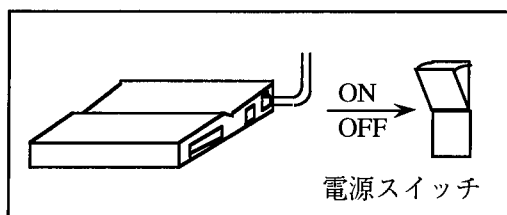
データを送受信します。

5.4 PSEシステム立上げ

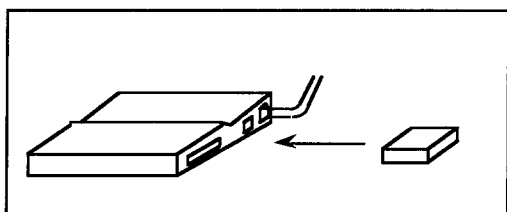
5.4.1 PSEシステム立上げ手順



- ① PSEの電源がOFFの状態ですべてのCPUと正しくインタフェースケーブルを接続します。このとき、CPUのキースイッチをプロテクトOFF (PROT. OFF)、ストップ (STOP) に設定してください。



- ② PSEの電源をONしてください。CPUモジュールにOS (V5.0, R5.0以上) がローディングされていることを確認してください。ローディングされているならば、インジケータには「CPU STOP」と表示されます。



- ③ システムフロッピーディスク「OD. RING SUPPORT SYSTEM」をPSEに挿入してください。



- ④ PSEの画面上に、メッセージを表示します。任意のキーを押してください。



- ⑤ PSEは、「SYSTEM LOADING」と表示し、フロッピーディスクからシステムプログラムをローディングします。



- ⑥ エラーメッセージが「日本語」か「英語」かを設定してください。

次ページへ

図5-3 PSEシステム立上げ手順

- ⑦ OD.RINGサポートシステムのメインメニューが表示されます。

```
OD.RING SUPPORT   A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
***  OD.RING SUPPORT SYSTEM ( Ver X.X Rev X.X ) ***
KEYIN MENU NO. = ■
-----
                     MENU
-----
1 : OD.RING MAIN EDITION
2 : OD.RING SUB  EDITION
3 : OD.RING MAIN ERROR INFORMATION
4 : OD.RING SUB  ERROR INFORMATION
-----
```

図5-4 メインメニュー

注 意

CPUのOSには下記のものを使用してください。古いバージョンのOSではCPUインジケータにこのモジュールのエラーメッセージが表示されません。

LADDER SYSTEM	V5.0, R5.0以上
Compact PMS	V5.0, R5.0以上

5.4.2 PSEシステム基本オペレーション

オペレーションは、画面に表示されたメッセージに従って、メニューから選択または入力することにより、簡単に行えます。

基本的なオペレーションには、次の3種類があります。

- ・ 選択項目の番号を入力する。
- ・ 設定キーまたは修正キーを選択して押す。
- ・ 数値データを入力する。

設定キーまたは修正キーを押す場合の操作

画面に〔SET/RTY/CLS〕のように選択キーが表示される場合、それらのキーの意味は、次のようになっています。

表5-2 基本オペレーション

表示画面名称	対応するキー	意味
SET	設定 キー	OK。
CLS	終了 キー	1つまたはそれ以上前の画面に戻る。
RTY	再設定 キー	データを再設定する。
CNT	続行 キー	処理を繰り返す。
DEL	削除 キー	ファイルなどを削除する。

(注) CLS : CLOSE
 RTY : RETRY
 CNT : CONTINUE
 DEL : DELETE

5.4.3 OD.RINGサポートシステム機能体系

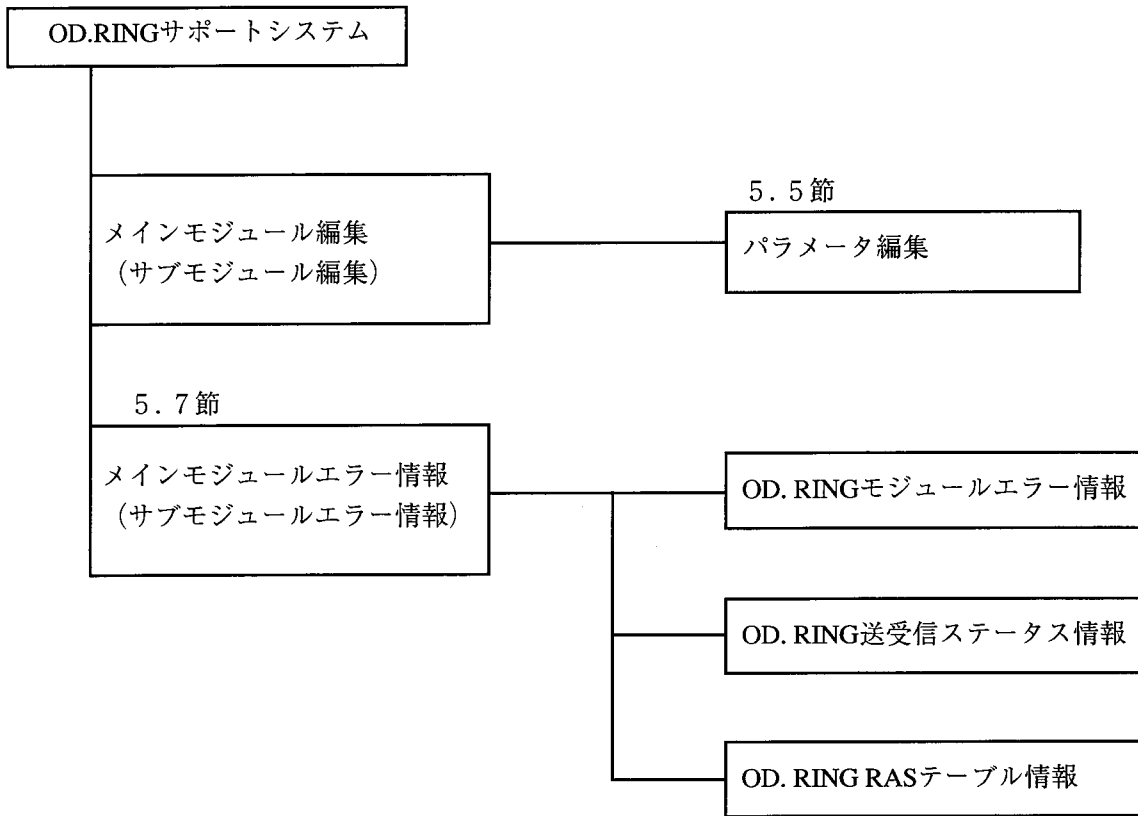


図5-5 OD.RINGサポートシステム機能体系


5.5 パラメータ編集

パラメータ編集ではOD.RINGが正しく動作するように様々な設定をします。パラメータ編集では以下のことを設定します。

- ホールド／クリア設定
ホールド／クリアモードを設定します。CLEARの場合には"0"を、HOLDの場合には"1"を設定します。
- ビット／ワードデータの転送アドレス設定
ビット／ワードデータの転送範囲を設定します。（削除 キー入力時は、登録を削除します。）
設定範囲については表5-3を参照してください。
- ワードデータの転送アドレス設定
ワードデータの転送範囲を設定します。（削除 キー入力時は、登録を削除します。）
設定範囲については表5-3を参照してください。
- RASテーブルの先頭アドレス設定
RASテーブルの先頭アドレスを設定します。（削除 キー入力時は、登録を削除します。RASテーブルの容量は、9ワードです。）
設定範囲については表5-3を参照してください。

表5-3 設定アドレス

設定範囲	ビット/ワードデータ	ワードデータ	RASテーブル
FW000~FWBFF	設定無効	設定有効	設定有効
XW000~XWFF0	設定有効		
YW000~YWFF0			
JW000~JWFF0			
QW000~QWFF0			
GW000~GWFF0			
RW000~RWFF0			
EW400~EWFF0			
MW000~MWFF0			
/100000~/4FFFFE (拡張メモリ)			

 注 意

転送アドレス設定時、メモリ転写エリアとしてDWエリア (DW000~DWFFF) を設定しないでください。誤って設定すると、CPUでエラーが発生する可能性があります。

注 意

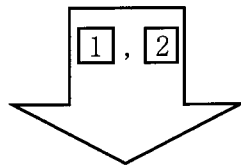
- ビット/ワードデータの転送アドレス設定の場合は、転送範囲が/80ワードを超える設定はできません。また、ワードデータの転送アドレス設定の場合は、転送範囲が/400ワードを超える設定はできません。
- 動作パラメータのメイン (サブ) モジュールへの編集データの書込みは、メインメニューに戻るときに行います。

● オペレーション手順

```

OD.RING SUPPORT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
***  OD.RING SUPPORT SYSTEM  ( Ver X.X Rev X.X ) ***
KEYIN MENU NO. = ■
-----
MENU
-----
1 : OD.RING MAIN EDITION
2 : OD.RING SUB  EDITION
3 : OD.RING MAIN ERROR INFORMATION
4 : OD.RING SUB  ERROR INFORMATION
-----
    
```

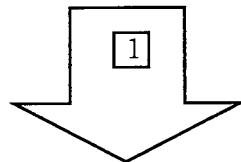
① メインメニューから、
1 または 2 を
 選択します。



```

OD.RING MAIN  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN MENU NO. = ■ [CLS]
-----
MAIN MODULE MENU
-----
1 : PARAMETER EDITION
-----
    
```

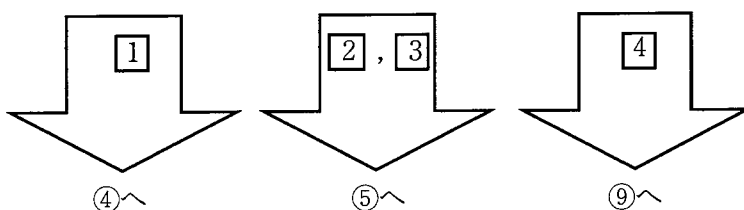
② (メインの場合の例)
1 を選択します。



```

PARAMETER EDIT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN MENU NO. = [CLS]
-----
MAIN PARAMETER MENU
-----
1 : HOLD/CLEAR  MODE  ----- CLEAR
2 : BIT/WORD DATA ADDRESS  --- /***** -> /*****
   WORDS  ----- /**
3 : WORD  DATA ADDRESS  --- /***** -> /*****
   WORDS  ----- /**
4 : RAS TABLE  ADDRESS  --- /***** -> /*****
-----
    
```

③ パラメータ編集画面
 から、1 ~ 4
 を選択します。



④ ~

⑤ ~

⑨ ~

```

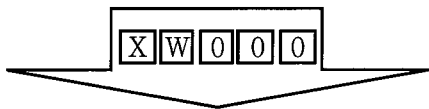
PARAMETER EDIT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN DATA NO. = ■ [CLS]

-----
MAIN PARAMETER MENU                                SELECTION DATA
-----
1 : HOLD/CLEAR  MODE  ---- CLEAR                 0: CLEAR
2 : BIT/WORD DATA ADDRESS --- /***** -> /***** 1: HOLD
      WORDS  ---- /***
3 : WORD  DATA ADDRESS --- /***** -> /*****
      WORDS  ---- /***
4 : RAS TABLE ADDRESS --- /***** -> /*****
-----
    
```

- ④ クリア/ホールドを選択します。
この例では、クリアを選択します。
(例) **0** を入力します。

```

PARAMETER EDIT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN ADDRESS TOP = ■ LAST = [DEL/CLS]
    
```



- ⑤ 転送範囲の先頭アドレスを入力します。
この例では、XW0000を設定します。
(例) **XW0000** を入力します。

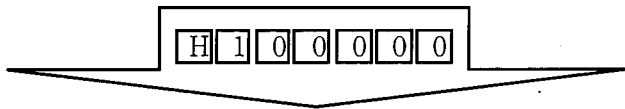
```

PARAMETER EDIT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN ADDRESS TOP = XW000 LAST = XW ■ [DEL/CLS]
    
```

- ⑥ 転送範囲の最終アドレスを入力します。
この例では、XW7F0を設定します。
(例) **7F0** を入力します。

```

PARAMETER EDIT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN ADDRESS TOP = ■ LAST = [DEL/CLS]
    
```



- ⑦ 拡張メモリの先頭アドレスを入力するときには下記のように設定します。
この例では、100000を設定します。
(例) **H1000000** を入力します。

```

PARAMETER EDIT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN ADDRESS TOP = H100000 LAST = ■ [DEL/CLS]
    
```

- ⑧ 拡張メモリの最終アドレスを入力します。
この例では、1007FFを設定します。
(例) **H1007FF** を入力します。

```

PARAMETER EDIT  A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
KEYIN ADDRESS = ■ [DEL/CLS]
    
```

- ⑨ RASテーブルの先頭アドレスを入力します。
この例では、FW000を設定します。
(例) **FW000** を入力します。

5.6 データ送信

キースイッチを「RUN」に設定すると、データの送信を開始します。

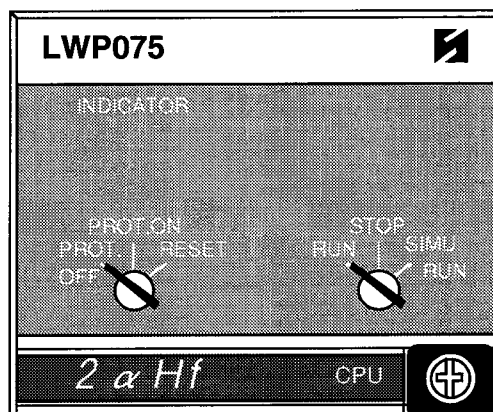


図5-6 CPU正面 (RUN状態)

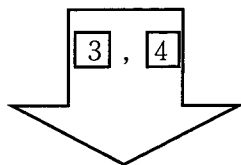
5.7 エラー情報表示

OD.RINGモジュールエラー情報、OD.RING送受信ステータス情報、OD.RING RASテーブル情報を表示します。

● オペレーション手順

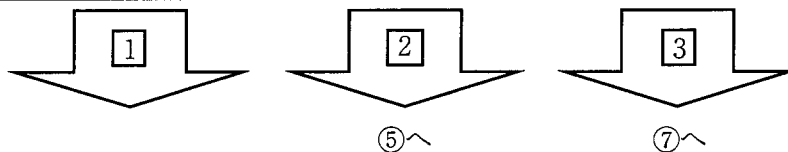
```
OD.RING SUPPORT   A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=04 KBD=NORM
*** OD.RING SUPPORT SYSTEM ( Ver X.X Rev X.X ) ***
KEYIN MENU NO. = ■
-----
MENU
-----
1 : OD.RING MAIN EDITION
2 : OD.RING SUB EDITION
3 : OD.RING MAIN ERROR INFORMATION
4 : OD.RING SUB ERROR INFORMATION
-----
```

① メインメニューから、**3** または **4** を選択します。



```
MAIN INFORMATION   A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=75 KBD=NORM
KEYIN MENU NO. = ■ [CLS]
-----
OD.RING ERROR INFORMATION MENU
-----
1 : OD.RING MODULE ERROR DATA
2 : OD.RING SEND/RECEIVE STATUS DATA
3 : OD.RING RAS TABLE DATA
-----
```

② エラー情報メニュー画面から表示するエラー情報を選択します。



⑤へ

⑦へ

```
MAIN INFORMATION   A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=75 KBD=NORM
END : KEYIN = ■ [CLS/RTY]
*** OD.RING MODULE OK ***
```

③ エラー情報メニュー画面に戻るには、**終了** キーを押してください。モジュールエラーチェックを再度行うには、**再設定** キーを押してください。

(モジュールエラーチェック異常時)

```

MAIN INFORMATION      A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=75 KBD=NORM
END : KEYIN = ■ [CLS/RTY]
*** OD.RING MODULE ERROR INFORMATION ***
EC =/0010 (BUS ERROR)
D0 =/00000000      A0 =/00000000      SR =/0000
D1 =/00000000      A1 =/00000000      PC =/00000000
D2 =/00000000      A2 =/00000000      SSP =/00000000
D3 =/00000000      A3 =/00000000
D3 =/00000000      A3 =/00000000
D3 =/00000000      A3 =/00000000
D3 =/00000000      A3 =/00000000
D3 =/00000000      A3 =/00000000
D3 =/00000000
-----
          0      2      4      6      8      A      C      E
STACK+/00 =/0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000
+ /10 =/0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000
+ /20 =/0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000 /0000
-----
    
```

- ④ エラー情報メニュー画面に戻るには、**終了**キーを押してください。モジュールエラーチェックを再度行うには、**再設定**キーを押してください。

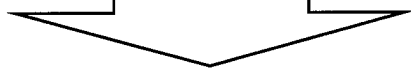
```

MAIN INFORMATION      A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=75 KBD=NORM
MONITOR START KEYIN : ■ [DYNAMIC/CLS]
*** OD.RING STATUS INFORMATION ***
-----
SEND (PRIMARY/SECONDARY) TOTAL OK COUNT      = /0085
                        TOTAL ERROR COUNT = /0000
                        ERROR STATUS = /0000
-----
RECEIVE (PRIMARY)      TOTAL OK COUNT      = /0085
                        TOTAL ERROR COUNT = /0000
                        ERROR STATUS = /0000
-----
RECEIVE (SECONDARY)   TOTAL OK COUNT      = /0085
                        TOTAL ERROR COUNT = /0000
                        ERROR STATUS = /0000
-----
    
```

- ⑤ ステータス情報のモニタ処理を開始する場合、**ダイナミック**キーを押します。エラー情報メニュー画面に戻るには**終了**キーを押してください。

ERROR STATUSの説明は「7.5.4 トレースイベントと実行するトレース処理」の「●エラーステータス」を参照してください。

ダイナミック



```

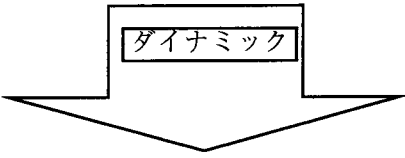
MAIN INFORMATION      A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=75 KBD=NORM
MONITOR END KEYIN : [STATIC]
*** OD.RING STATUS INFORMATION *** (MONITOR COUNT=0001)
-----
SEND (PRIMARY/SECONDARY) TOTAL OK COUNT      = /0138
                        TOTAL ERROR COUNT = /0000
                        ERROR STATUS = /0000
-----
RECEIVE (PRIMARY)      TOTAL OK COUNT      = /0138
                        TOTAL ERROR COUNT = /0000
                        ERROR STATUS = /0000
-----
RECEIVE (SECONDARY)   TOTAL OK COUNT      = /0138
                        TOTAL ERROR COUNT = /0000
                        ERROR STATUS = /0000
-----
    
```

- ⑥ モニタ処理中の画面を表示します。モニタ処理を終了する場合は、**スタティック**キーを押してください。

```

MAIN INFORMATION      A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=75 KBD=NORM
MONITOR START KEYIN : ■ [DYNAMIC / CLS]
*** OD.RING RAS TABLE INFORMATION ***
-----
CPL NO   /0    /8    /10   /18   /20   /28   /30   /38
PRIMARY  10000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
SECONDARY 10000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
-----
0 : NOT RECEIVE
1 : RECEIVE
-----
PRIMARY   CABLE OK
SECONDARY CABLE OK
-----
    
```

- ⑦ RASテーブル情報のモニタ処理を開始する場合、
ダイナミック キーを押します。
 エラー情報メニュー画面に戻るには
終了 キーを押してください。



```

MAIN INFORMATION      A PCSno=0000 Nno=000 MODE=STP Rno=75 KBD=NORM
MONITOR END KEYIN : [STATIC]
*** OD.RING RAS TABLE INFORMATION ***
-----
CPL NO   /0    /8    /10   /18   /20   /28   /30   /38
PRIMARY  10000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
SECONDARY 10000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
-----
0 : NOT RECEIVE
1 : RECEIVE
-----
PRIMARY   CABLE OK
SECONDARY CABLE OK
-----
    
```

- ⑧ モニタ処理中の画面を表示します。
 モニタ処理を終了する場合は、
スタティック キーを押してください。

注 意

RASテーブルアドレスが無効で、OD.RING RASテーブル情報表示を選択した場合は、“RAS TABLE ADDRESS INVALID” エラーとなります。そのときは、動作パラメータ編集にてRASテーブルの先頭アドレスを設定してから選択してください。

6 保 守

6.1 保守点検

光二重リングモジュールを最適な状態で使用するには、次のような点検を行ってください。点検は、日常あるいは定期的（2回／年以上）に行ってください。

表6-1 保守点検項目

No.	項 目	チェックポイント
1	モジュールの外観	モジュールケースにひび、割れ等がないか点検してください。ケース類に異常があると内部回路に破損が生じている場合があり、システム誤動作の原因となります。
2	LED	光二重リングモジュールのER LEDが点灯していないか点検してください。
3	取付けネジのゆるみ	モジュール取付けネジ等にゆるみがないか点検してください。ゆるみがある場合には、増し締めを行ってください。ネジにゆるみがあるとシステムの誤動作、さらには加熱による焼損の原因となります。
4	ケーブルの被覆の状態	ケーブルの被覆に異常がないか点検してください。被覆が剥がれているとシステムの誤動作、感電、さらにはショートによる焼損の原因となります。
5	ほこり類の付着状態	モジュールにほこり類が付着していないか点検してください。付着しているときは、電気掃除機などで吸い取ってください。ほこりが付着すると内部回路がショートし、焼損の原因となります。
6	モジュールの交換	活線時の交換は、ハードウェア・ソフトウェアの破壊につながりますので、必ず電源OFFの状態で行ってください。
7	光モジュールの 発光・受光面の状態	<p>光モジュールの発光・受光素子はガラスキャップで保護されていますが、このガラス面にホコリやゴミが付着すると光伝送特性が悪化します。</p> <p>したがって、光ケーブルをモジュールのレセプタクルから取り外した場合には、必ず付属の保護キャップをモジュールにかぶせてください。また、コネクタ着脱を頻繁に行って、ガラス面にゴミ等が付着した場合は、エアで吹き飛ばすか、エチルアルコールを含ませたやわらかい布（ガーゼ等）をこより状にしたもので軽くふき取ってください。綿棒等の使用はガラス面を破壊する恐れがありますので避けてください。</p> <p>なお、光ケーブル側プラグ端面にゴミが付着した場合には、エチルアルコールを含ませたやわらかい布でふき取ってください。</p>

6.2 テスト／メンテナンスプログラム (T/M)

テスト／メンテナンスプログラム（以下T/Mと略します）は、光二重リングモジュールの保守点検を容易にすることを目的として作られたハードウェアのテストプログラムです。このモジュールには3種類のT/Mが内蔵されています。したがって、ユーザは簡単な操作でT/Mを実行させることができます。T/MはモジュールNo.スイッチで選択します。T/Mの種類とその機能を表6-2に示します。

表6-2 T/Mの種類

T/M	機能	モジュールNo.
T/M1	内部ループバック (メイン)	8
	内部ループバック (サブ)	9
T/M2	外部ループバック (メイン)	A
	外部ループバック (サブ)	B
T/M3	オフラインループ (メイン)	C
	オフラインループ (サブ)	D

注 意

T/M1, 2は、CPU内FWエリアを書き換えますので、事前にFWエリアをセーブし、設備側と切り離して（オフラインにして）使用してください。

6.2.1 T/Mの実行方法

下記のような簡単な操作でT/Mを実行できます。

(1) 光ケーブルの接続変更

T/M1およびT/M2では光ケーブルを接続し直してください。詳細については6.2.2～6.2.4項を参照してください。

(2) スイッチの設定

T/Mを選択するためにロータリスイッチを設定します。

(3) T/Mの実行

T/MはCPUをリセットすることで初めて実行されます。

6. 2. 2 T/M1 (内部ループバックチェック)

- テスト内容
モジュール内部でループバックを行います。主にモジュールの通信部をテストします。
- 光ケーブルの接続
外部にケーブルを接続する必要はありません。必ずすべてのケーブルを外してください。
- スイッチの設定
モジュールNo.スイッチを“8”または“9”に、CPL No.スイッチを/00に設定してください。
- 正常動作時
送信LED (TX LED) が素早く点滅します。他のLEDは消灯しています。
- 通信エラー発生時
エラーLED (ER LED) が点灯します。

6. 2. 3 T/M2 (外部ループバックチェック)

- テスト内容
モジュールにケーブルをループバック接続して、ループバックを行います。モジュールの通信部からコネクタまでをテストします。
- 光ケーブルの接続
図6-1のように、主リングのTXと副リングのRXを、副リングのTXと主リングのRXとをそれぞれ接続してください。
- スイッチの設定
モジュールNo.スイッチを“A”または“B”に、CPL No.スイッチを/00に設定してください。
- 正常動作時
送信LED (TX LED) と受信LED (RX LED) が点滅します。他のLEDは消灯しています。
- 通信エラー発生時
通信エラーが発生すると、エラーLED (ER LED) を点灯します。

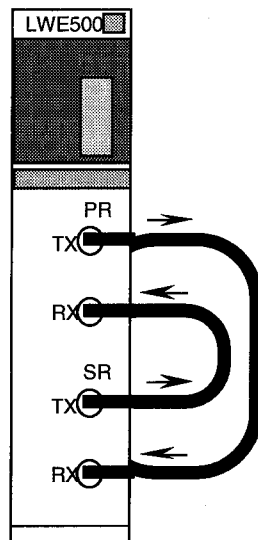


図6-1 光ケーブルの接続 (T/M2)

6.2.4 T/M3 (オフライン通信データチェック)

- テスト内容
二重リングを使って、通信データをチェックします。通信機能全体をテストします。
- 光ケーブルの接続
運用時と同じ接続にしてください。
- スイッチの設定
すべてのモジュールのモジュールNo.スイッチを“C”または“D”に設定してください。CPL No. スイッチについては設定し直す必要はありません。
- 正常動作時
送信LED (TX LED) および受信LED (RX LED) が点滅します。他のLEDは消灯しています。
- 通信エラー発生時
通信エラーが発生しても、エラーLED (ER LED) が点灯しません。エラーLEDが点灯した場合には、7.2節を参照してください。

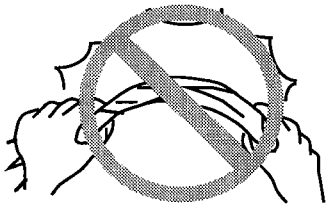

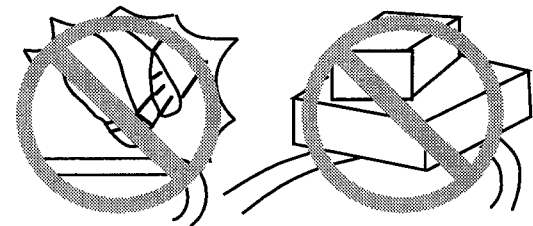
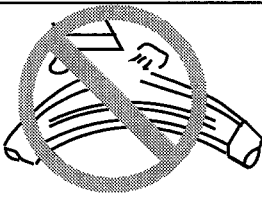
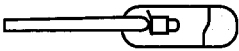
注 意

T/M3を実行する場合には、必ずすべてのモジュールのモジュールNo.スイッチを“C”または“D”に設定してください。T/M3以外の設定をしたモジュールが含まれると、正しくテストされません。
また、CPL No.は重複しないように設定してください。

6.3 光ケーブルファイバの取扱い

光ファイバケーブル・コネクタの取扱いには表6-3のように、十分な注意が必要です。

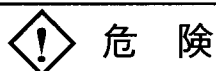
表6-3 取扱い上の注意事項

項目	内容	備考
光ファイバケーブル	<p>曲げない</p>  <p>曲げ半径は30mm以上とします。</p>	小さな曲げで中のファイバが折れます。
	<p>引張らない</p>  <p>引張力=9.8N以下</p>	ケーブル被覆が伸びる程引張るとファイバが切れます。
	<p>踏まない</p> 	ファイバが折れたり、重量物の荷重でファイバの伝送損失が大きくなるため、踏んだり物を乗せたりしないでください。
	<p>傷つけない</p> 	ケーブル内に湿気があるとファイバ損失が大きくなります。
光コネクタ	<p>防塵キャップ忘れるな</p> <p>光コネクタ未使用のときは常に防塵キャップをつけておいてください。</p>  <p>防塵キャップ</p>	レセプタクル側も同様です。
	<p>光コネクタの接続</p> <ul style="list-style-type: none"> 光コネクタを接続するときは、装着前に必ず端面を清掃をしてください。(エチルアルコールと工業用ガーゼで行ってください。) 光コネクタの脱着は無理にやらないでください。端面が破損します。 	光コネクタの首部は曲げを嫌います。光コネクタの挿抜は必要最小限にしてください。

光コネクタプラグ端面にゴミが付着した場合には、エチルアルコールを含ませた工業用ガーゼでふき取ってください。

6.4 光ファイバケーブルの交換

光二重リングモジュールは、光ファイバケーブルが断線した場合、通信を継続しながら（オンライン状態）光ファイバケーブルを交換できます。



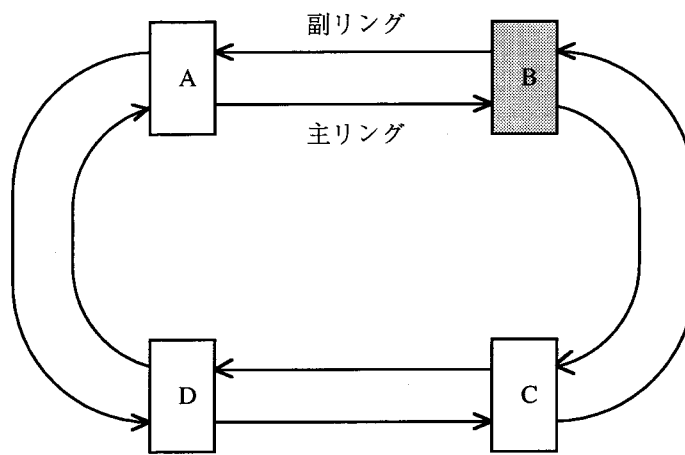
オンラインで交換できるケーブルは光ファイバケーブルだけです。
電源ケーブルやアース線などの光ファイバケーブル以外のケーブルの作業は感電の恐れがありますので、必ず電源を切ってから行ってください。

6.5 モジュールの交換、増設

光二重リングモジュールは、他のモジュールと通信を継続しながら（オンライン状態）モジュールを交換できます。

● 交換手順

図6-2の構成におけるモジュールBの交換手順例を下記に示します。




※ A～Dは光二重リングモジュール

図6-2 システム構成例

- ① 交換する光二重リングのモジュールBのモジュールNo., CPL No. を記録します。また、PSE α を接続し、設定パラメータ（ホールド／クリア設定、ビットワードデータの転送アドレスおよびRASテーブルの先頭アドレス）の設定アドレスを記録します。
- ② CPUのキースイッチをSTOPにして、光二重リングモジュールBのCPU電源を切り、主リング、副リングの光ケーブルを外して新しい光二重リングモジュールと交換します。このとき、光二重リングモジュールBのTXに接続されていた光ファイバケーブルのコネクタにはキャップを付けて外部から光が入らないようにしてください。また、汚れ防止のためにも、外した光ファイバケーブルすべてにキャップをつけることをお奨めします。
- ③ 光二重リングモジュールのモジュールNo. スイッチとCPL No. スイッチを交換前の設定に合わせます。
- ④ 主リング、副リングの光ケーブルを接続します。

- ⑤ CPUの電源を入れ、転送エリアの設定が交換前のモジュールの設定と合っていることを確認します。
- ⑥ CPUのキースイッチを“RUN”にして通信を再開させます。このとき光二重リングモジュールのPR, SRのTX, RX LED が点灯し、ER LEDが消灯していることを確認してください。

光二重リングモジュールの接続を増設する場合は、上記交換手順の③～⑥を同じ手順にて行ってください。

 注 意

- モジュールを交換する作業は、必ず電源を切ってから行ってください。
感電の恐れがあります。
- モジュール交換時には、光モジュール以外の端子にはさわらないでください。
感電の恐れがあります。
- モジュールは1台ずつ交換してください。
複数箇所ですべて同時に光ケーブルを外すと、通信ができなくなることがあります。
- 交換前に光ケーブルが断線していないことを確認してください。
光ケーブルが断線している状態で、交換のために光ケーブルを外すと、通信できなくなることがあります。
- 交換中はRASテーブルで断線が検出されます。
交換のため光ケーブルを外すと、RASテーブルで断線が検出されますが、通信は正常に行われます。

6.6 光レベルの測定

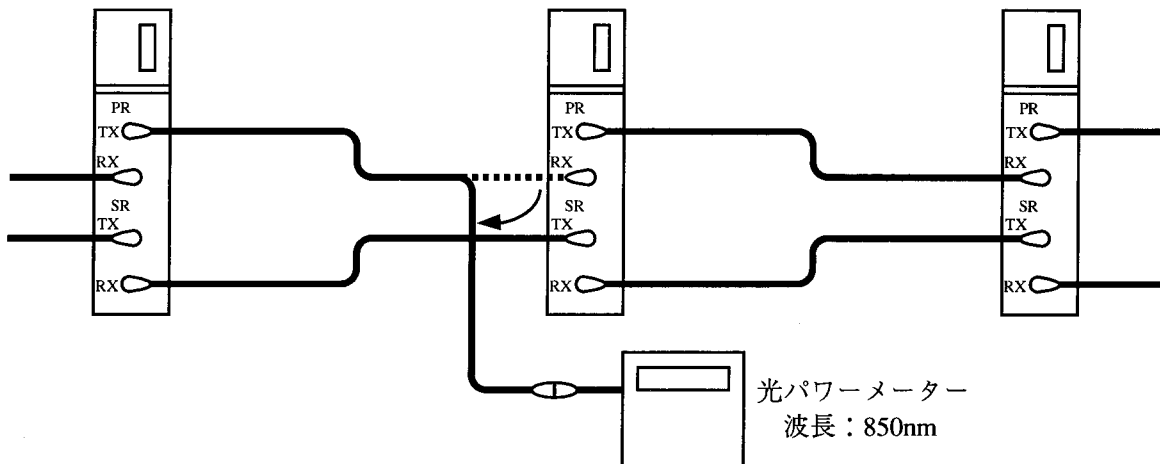
6.6.1 光受信レベルの測定

下図に示すように光ケーブルの受信側で光レベルを測定してください。

なお、測定は隣接したOD.RINGを電源ONし、CPUのキースイッチをRESETに設定した状態で、主リング/副リングに対して行ってください。

判定基準：-15dBm～-30dBmの範囲内にあること。

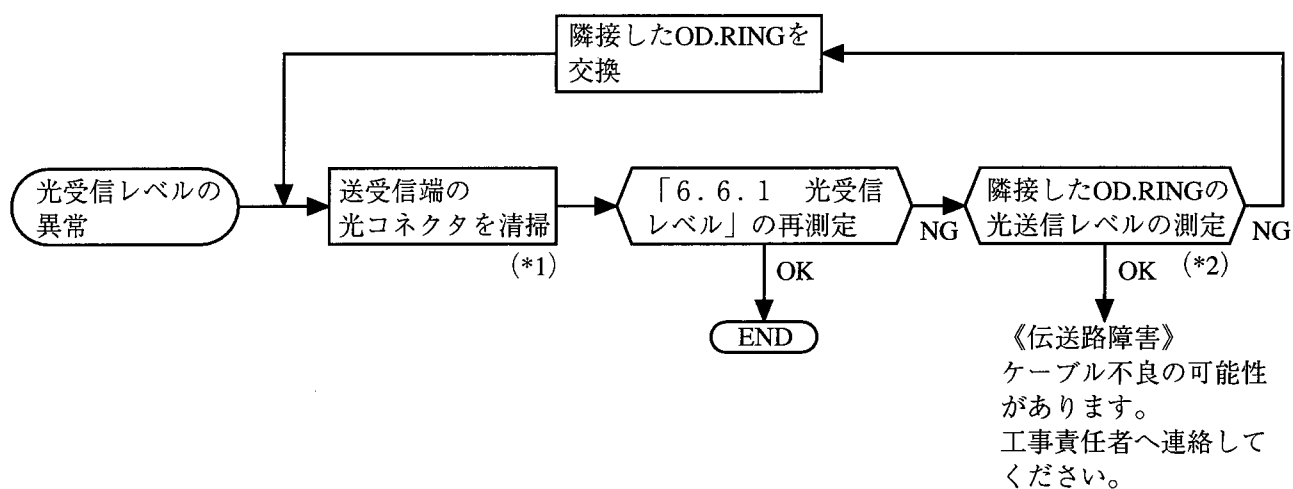
判定基準を満たさない場合、「6.6.2 障害部位の切分け」により光レベルを測定しネットワークをチェックしてください。



注 意

- 光ケーブルの取扱いには注意してください。特に半径30mm以下には曲げないでください。断線する恐れがあります。
- 測定後は光モジュール、光コネクタを清掃してください。

6.6.2 障害部位の切分け



(*1) 「6.3 光ケーブルファイバの取扱い」を参照してください。

(*2) 「6.6.3 光送信レベルの測定」を参照してください。

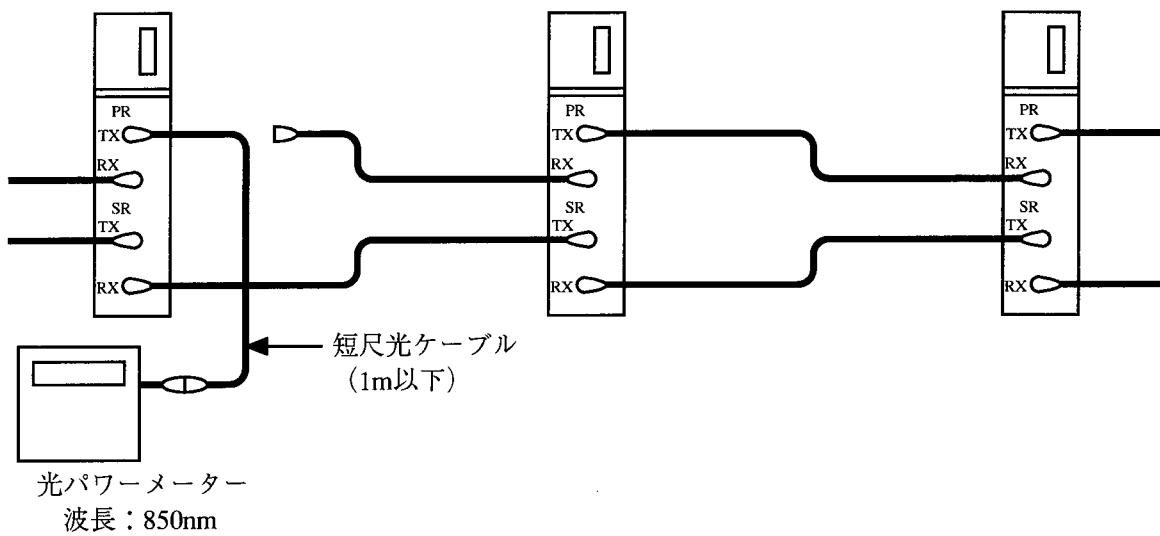
6.6.3 光送信レベルの測定

下図に示すように短尺光ケーブルを用いて送信側で光レベルを測定してください。

なお、光受信レベル測定で判定条件を満たしている伝送路については、光送信レベルの測定は不要です。

判定基準：-15dBm~-18dBmの範囲内にあること。

判定基準を満たさない場合、OD.RINGモジュールを交換してください。



注 意

- 光ケーブルの取扱いには注意してください。特に半径30mm以下には曲げないでください。断線する恐れがあります。
- 測定後は光モジュール、光コネクタを清掃してください。

7 トラブルシューティング

7.1 故障かなと思ったら

● 送信LEDが点灯しない

- ・電源モジュールのPOWER LEDは点灯していますか？

点灯していない場合には、電源が供給されていません。電源をONにしてください。

- ・エラーLEDが点灯していませんか？

エラーLEDが点灯している場合には、何らかのエラーが発生しています。7.2節を参照してください。

- ・受信LEDは点灯していますか？

受信LEDが点灯しているなら、モジュールが故障している可能性があります。7.2節を参照してください。

● すべてのモジュールで送信LEDが消灯し、受信LEDが点灯する

- ・ケーブルの接続が誤っていませんか？

ケーブルの接続を確認してください。

- ・光ケーブルのコネクタがきちんと入っていますか？

光ケーブルのコネクタのキーと溝が合って挿入されているか確認してください。

● 受信LEDが点灯しない

- ・送信LEDは点灯していますか？

送信LEDが点灯していないなら、「送信LEDが点灯しない」を参照してください。

- ・光ケーブルは正しく接続していますか？

3.2節のとおり配線されているか、確認してください。

- ・光ケーブルが断線したり、折れ曲がったりしていませんか？

光ケーブルは光ファイバでできています。光ファイバは、規定の曲げ半径以上に折れ曲ると通信ができなくなります（図3-3参照）。

- ・他のモジュールは送信をしていますか？

他のモジュールが送信を行っていないければ、受信LEDは点灯しません。

● 他のモジュールから、データが転送されない

- ・他のモジュールは電源がONになっていますか？

電源がONになっていなければ、ONにしてください。

- ・他のモジュールは送信を行っていますか？

送信LEDが点灯していないなら、「送信LEDが点灯しない」を参照してください。

- ・他のモジュールはキースイッチが「RUN」になっていますか？

CPUモジュールのキースイッチが「RUN」になっていないと、メモリ転写が行われません。

- ・他のモジュールは送信エリアの設定が間違っていますか？

間違った送信エリアを設定してあるなら、正しく設定してください。送信語数が0に設定されていると、送信が行われません。

- ・モジュールNo.およびCPL No.の設定が間違っていますか？

適切な設定値かどうか確認してください。モジュールNo.スイッチとCPL No.スイッチには接続台数に応じた関係があります（5.2節参照）。また、設定値に重複があるとデータが正しく転送されません。

● 他のモジュールに、データが転送されない**・ 自モジュールのキースイッチが「RUN」になっていますか？**

CPUモジュールのキースイッチが「RUN」になっていないと、メモリ転写が行われません。

・ 自モジュールの送信エリアの設定が間違っていますか？

間違った送信エリアを設定してあるなら、正しく設定してください。送信語数が0に設定されていると、送信が行われません。

・ モジュールNo.およびCPL No.の設定が誤っていますか？

適切な設定値かどうか確認してください。モジュールNo.スイッチとCPL No.スイッチには接続台数に応じた関係があります（5.2節参照）。また、設定値に重複があるとデータが正しく転送されません。

● 転送エリアのデータが壊れている**・ データ転送しているモジュールの送信エリアの設定が間違っていますか？**

間違った送信エリアを設定してあるなら、正しく設定してください。

・ 複数のモジュールで、送信エリアが重なっていますか？

送信エリアが重なっていると、重なった部分のデータが壊れます。

・ ユーザプログラムで、転送エリアを書き換えていますか？

可能なら、ユーザプログラムを停止して確認してください。

● 転送されたデータがゼロクリアされている**・ データを送信しているモジュールは、停止（停電）していませんか？**

ホールド／クリアの設定を「クリア」にしていると、データの送信が行われなくなった時点で、転送エリアをゼロクリアします。

・ データを送信しているモジュールのキースイッチが「STOP」に設定されていませんか？

CPUモジュールのキースイッチが「STOP」に設定されていると、転送エリアの送信を行いません。このときにホールド／クリアの設定を「クリア」にしていると、転送エリアをゼロクリアします。

7.2 エラー表示と対策

致命的なエラーを検出すると、モジュール前面のエラーLEDが点灯します。通信は停止していて、リセット（または電源OFF）以外に回復手段はありません。

エラーLEDが点灯した原因を発見するため、次のチェックをしてください。7.1節で「7.2節を参照」と指示している場合、あるいは動作が不安定に感じる場合も、チェックをしてください。

- ・ モジュールはマウントベースに左詰めで実装されていますか？
- ・ モジュールは奇数スロットに実装されていますか？
- ・ モジュールが3枚以上実装されていませんか？
- ・ モジュールNo.スイッチは正しく設定されていますか？
- ・ CPL No.スイッチは正しく設定されていますか？
- ・ 光ケーブルには仕様どおりのものを使っていますか？（長すぎるなど）

これらのチェックで問題がなければ、次の手順でリセットしてください。

- (1) CPUモジュールのキースイッチを、「RESET」に回す。
- (2) キースイッチを元に戻す。

同じ現象が発生したなら、一度電源をOFFにしてください。それでも回復しない場合は、モジュールが故障していると考えられます。モジュールを交換してください。リセット（または電源OFF）によって回復をする場合でも、しばらくして再度エラーLEDが点灯するようならば、モジュールが故障している可能性があります。モジュールを交換してください。

モジュールを交換しても同じ現象が発生する場合には、弊社の担当者まで連絡してください。

7.2.1 PSEエラーコード

OD.RING SUPPORT SYSTEM (システムF/D) におけるPSEエラーコードを示します。

表7-1 PSEエラーコード

コード	内容および原因	対策
03	PSEとPCs間が正しく接続されていません。	PSEとPCs間のケーブルを正しく接続してください。
15	OD.RINGモジュールが実装されていません。	OD.RINGモジュールを実装してください。
10	動作パラメータの書込みエラーです。	パラメータを再指定してください。
81	入力が範囲外か不正データです。	確認の上、再入力してください。
AA	使用しているPSEシステムとPCsの機種が一致していません。	対象となるPCs用のPSEシステムフロッピーディスクを使用してください。
E9	プリンタと正常に交信できません。	PSEとプリンタのケーブルは正しく接続されているか、プリンタの電源はONかチェックしてください。

7 トラブルシューティング

7.2.2 CPUインジケータ表示メッセージ

CPUインジケータに表示されるメッセージを示します。

表7-2 CPUインジケータ表示メッセージ

メッセージ	意味	対策
ODM x.x	正常動作 (メイン)	エラーではありません (x.xはバージョンとレビジョンを示しています)。
ODS x.x	正常動作 (サブ)	
ODM MDSW	MODU No.範囲外設定 (メイン)	適切なモジュール No.を設定してください。
ODS MDSW	MODU No.範囲外設定 (サブ)	
ODM CPSW	CPL No.範囲外設定 (メイン)	適切なCPL No.を設定してください。
ODS CPSW	CPL No.範囲外設定 (サブ)	
ODM DPCP	CPL No.重複設定 (メイン)	CPL No.が重複しないように設定してください。
ODS DPCP	CPL No.重複設定 (サブ)	
ODM BUS	バスエラー (メイン)	リセットしてください。それでも同じエラーメッセージが表示される場合には光二重リングモジュールが故障している可能性があります。 モジュールを交換してください。
ODS BUS	バスエラー (サブ)	
ODM ADDR	アドレスエラー (メイン)	
ODS ADDR	アドレスエラー (サブ)	
ODM ILLG	不当命令エラー (メイン)	
ODS ILLG	不当命令エラー (サブ)	
ODM ZERO	ゼロ除算エラー (メイン)	
ODS ZERO	ゼロ除算エラー (サブ)	
ODM PRIV	特権違反 (メイン)	
ODS PRIV	特権違反 (サブ)	
ODM WDT	WDTエラー (メイン)	
ODS WDT	WDTエラー (サブ)	
ODM FMAT	フォーマットエラー (メイン)	
ODS FMAT	フォーマットエラー (サブ)	
ODM SINT	スプリアス割込 (メイン)	
ODS SINT	スプリアス割込 (サブ)	
ODM EXCP	未使用例外 (メイン)	
ODS EXCP	未使用例外 (サブ)	
ODM PTY	パリティエラー (メイン)	
ODS PTY	パリティエラー (サブ)	
ODM ROM1	ROM1サムエラー (メイン)	
ODS ROM1	ROM1サムエラー (サブ)	
ODM RAM1	RAM1コンペアエラー (メイン)	
ODS RAM1	RAM1コンペアエラー (サブ)	
ODM RAM2	RAM2コンペアエラー (メイン)	
ODS RAM2	RAM2コンペアエラー (サブ)	
ODM ROM3	ROM3消去エラー (メイン)	
ODS ROM3	ROM3消去エラー (サブ)	
ODM ROMW	ROM3書込エラー (メイン)	
ODS ROMW	ROM3書込エラー (サブ)	
ODM ROM3	ROM3サムエラー (メイン)	
ODS ROM3	ROM3サムエラー (サブ)	
ODM GR	GR予告割込 (メイン)	再度、パラメータを指定してください。
ODS GR	GR予告割込 (サブ)	
ODM PRME	パラメータエラー (メイン)	再度、パラメータを指定してください。
ODS PRME	パラメータエラー (サブ)	

7.3 特定のモジュールを監視するには

特定のモジュールが通信中であることを監視するには、次のような方法があります。

- RASテーブルを検査する
モジュールが停止（停電）していると、RASテーブルの主／副リング・ビットが共にクリアされます。これを監視することで、モジュールが通信中かどうかを監視します。
- ホールド／クリアを「クリア」に設定する
通信中のモジュールが停止（停電）すると、そのモジュールに割り当ててある領域がクリアされます。これを検査することで、モジュールが通信中かどうかを監視します。

7.4 エラーフリーズ

光二重リングモジュールがハードウェアエラーを検出した場合は、エラーLEDを点灯し、エラーフリーズ情報を登録します。光二重リングモジュールの動作は停止します。

エラーフリーズ情報は図7-1のようなフォーマットとなっています。なお、下記フォーマット中のエラーコードおよびスタックフレームについては次ページ以降を参照してください。

(メイン)	(サブ)	31 2	16 2	15 2	0 2
/940400	/9C0400	エラーコード			
/940410	/9C0410	D0レジスタ			
/940414	/9C0414	D1レジスタ			
/940418	/9C0418	D2レジスタ			
/94041C	/9C041C	D3レジスタ			
/940420	/9C0420	D4レジスタ			
/940424	/9C0424	D5レジスタ			
/940428	/9C0428	D6レジスタ			
/94042C	/9C042C	D7レジスタ			
/940430	/9C0430	A0レジスタ			
/940434	/9C0434	A1レジスタ			
/940438	/9C0438	A2レジスタ			
/94043C	/9C043C	A3レジスタ			
/940440	/9C0440	A4レジスタ			
/940444	/9C0444	A5レジスタ			
/940448	/9C0448	A6レジスタ			
/94044C	/9C044C	A7レジスタ			
/940450	/9C0450	スタックフレーム (4ワード, 6ワード, ハスエラー)			

図7-1 エラーフリーズ情報フォーマット

〈エラーコード表〉

正常時のコードは/0000です。

表7-3 エラーコード

コード	エラー	対 策
/0010	バスエラー	故障している可能性があります。 モジュールを交換してください。
/0011	アドレスエラー	
/0012	不当命令	
/0013	ゼロ除算	
/0014	特権違反	
/0015	WDTエラー	
/0016	フォーマットエラー	
/0017	スプリアス割込	
/0018	未使用例外	
/0019	パリティエラー	
/001A	GR予告	
/0100	モジュールスイッチ設定誤り	正しく設定してください。
/0101	CPLスイッチ設定誤り	
/0102	ROM1サムエラー	故障している可能性があります。 モジュールを交換してください。
/0103	RAM	
/0105	コンペアエラー	
/010B	ROM3サムエラー	
/010C	ROM3マイクロ消去エラー	
/010D	ROM3マイクロ書込エラー	
/010E	ROM3パラメータ消去エラー	
/010F	ROM3パラメータ書込エラー	
/0111	CPL No.重複	正しく設定してください。

〈スタックフレーム〉

メイン	サブ	15 2	15 2	15 2	15 2	15 2	15 2	15 2
/940450	/9C0450	フォーマット \$0 (4ワードスタックフレーム)	フォーマット \$2 (6ワードスタックフレーム)	フォーマット \$C (アプリケーションおよびホストのハスエースタック)	フォーマット \$C (MOVEMHワードのハスエースタック)	フォーマット \$C	フォーマット \$C	フォーマット \$C (4ワードおよび6ワードのハスエースタック)
/940452	/9C0452	スタータスレジスタ	スタータスレジスタ	スタータスレジスタ	スタータスレジスタ	スタータスレジスタ	スタータスレジスタ	スタータスレジスタ
/940454	/9C0454	次命令プログラムカウンタ	次命令プログラムカウンタ	次命令プログラムカウンタ	次命令プログラムカウンタ	リターンプログラムカウンタ	次命令プログラムカウンタ	次命令プログラムカウンタ
/940456	/9C0456	0	2	C	C	C	C	C
/940458	/9C0458	バグオフセット	バグオフセット	バグオフセット	バグオフセット	バグオフセット	バグオフセット	バグオフセット
/94045A	/9C045A		フォールトを起 こしたアドレス	フォールトを起 こしたアドレス	フォールトを起 こしたアドレス	フォールトを起 こしたアドレス	フォールトを起 こしたアドレス	フォールトを起 こしたアドレス
/94045C	/9C045C			DBUF	DBUF	DBUF	DBUF	例外発生前のスタータスレジスタ
								フォールトを起こしたスタータスレジスタ
				現在命令 プログラムカウンタ	現在命令 プログラムカウンタ	現在命令 プログラムカウンタ	現在命令 プログラムカウンタ	フォールトを起こした命令のプログラムカウンタ
				内部転送カウンタレジスタ	内部転送カウンタレジスタ	内部転送カウンタレジスタ	内部転送カウンタレジスタ	内部転送カウンタレジスタ
				0	0	0	0	1
				特殊スタータスワード	特殊スタータスワード	特殊スタータスワード	特殊スタータスワード	特殊スタータスワード

図7-2 スタックフレームフォーマット

7.5 通信トレース

光二重リングモジュールは、通信情報および内容をトレースする機能を持っています。この機能を使い、トレースデータを作成することで障害発生時の原因調査および対策の参考にできます。

7.5.1 トレースバッファの構成

トレースバッファは8ワードのトレース制御テーブルと、256ケース（32ワード/ケース）のトレースデータにより構成され、ポインタによりサイクリックにトレースデータを格納します。

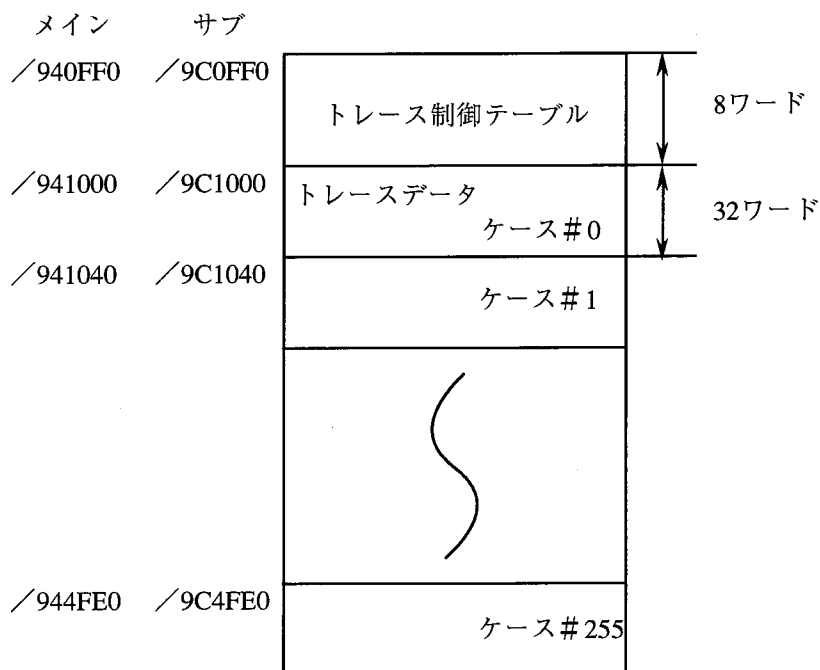


図7-3 トレースバッファ

トレースデータは、ケース#0から順番に格納されます。最終ケース（ケース#255）に格納されると、次のデータは再びケース#0に格納されます。

7 トラブルシューティング

7.5.2 トレース制御テーブル

トレース制御テーブルは、8ワードで構成されています。

メイン	サブ	
/940FF0	/9C0FF0	① 実行/停止
/940FF2	/9C0FF2	未使用
/940FF4	/9C0FF4	② トレース対象 アドレス
/940FF8	/9C0FF8	③ マスクデータ
/940FFA	/9C0FFA	④ 比較データ
/940FFC	/9C0FFC	⑤ ポインタ
/940FFE	/9C0FFE	未使用

図7-4 トレース制御テーブル

① 実行/停止

トレースの実行、または停止を設定します。

0: トレース停止

1: 条件が成立するまで、トレース実行

2: 条件が成立するか、またはエラー発生までトレース実行

復電時、およびリセット解除時は“2”の状態となっています。エラーやトレース条件が成立した場合は停止し、“0”になります。

② トレース対象アドレス

条件トレース対象エリアの先頭アドレスを設定します。

③ マスクデータ

条件トレースマスクデータを設定します。

ビットデータで“0”が設定されているビットのみマスクを行います。

④ 比較データ

条件トレースの比較データを設定します。

②のトレース対象アドレスのデータとマスクデータとのAND結果と比較データを比較し、同じ場合に条件が成立したことになります。

⑤ ポインタ

次のトレースデータを格納するケースを指しています。最新のトレースデータはポインタ1 (0の場合は255) に格納されています。

〈使用例1〉

常時“1”であるはずのG002が“0”となったときにトレースを停止する場合、図7-5に示すように設定してください。

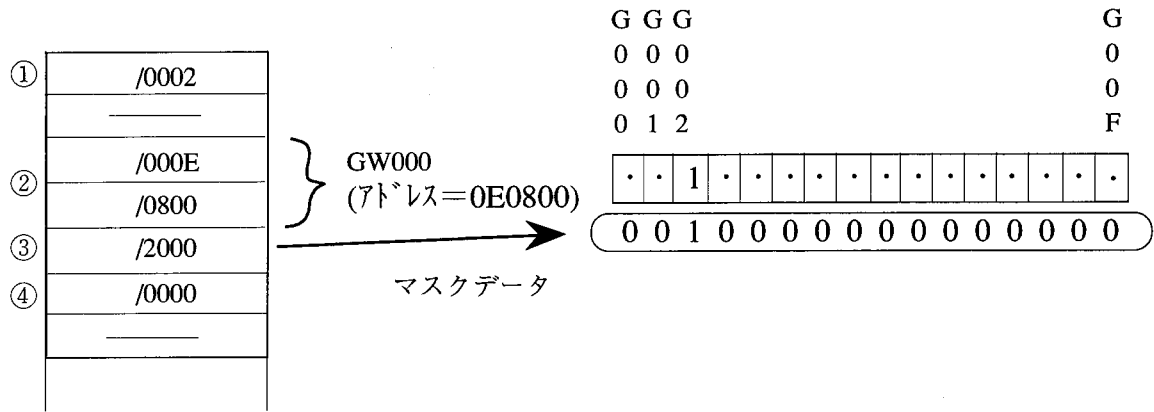


図7-5 使用例1

〈使用例2〉

常時“1234”であるはずのFW000が“1111”となったときにトレースを停止する場合、図7-6に示すように設定してください。

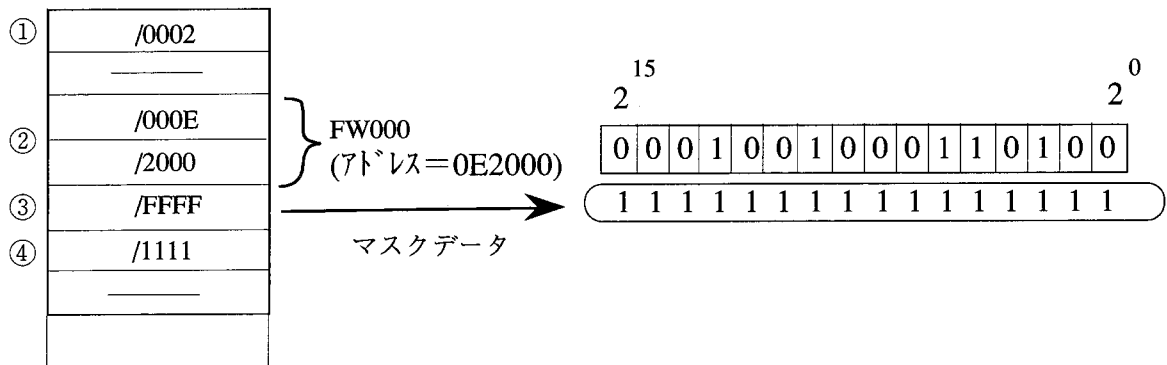


図7-6 使用例2

7 トラブルシューティング

7.5.3 トレースデータ

トレースデータは32ワード/ケースで構成されています。

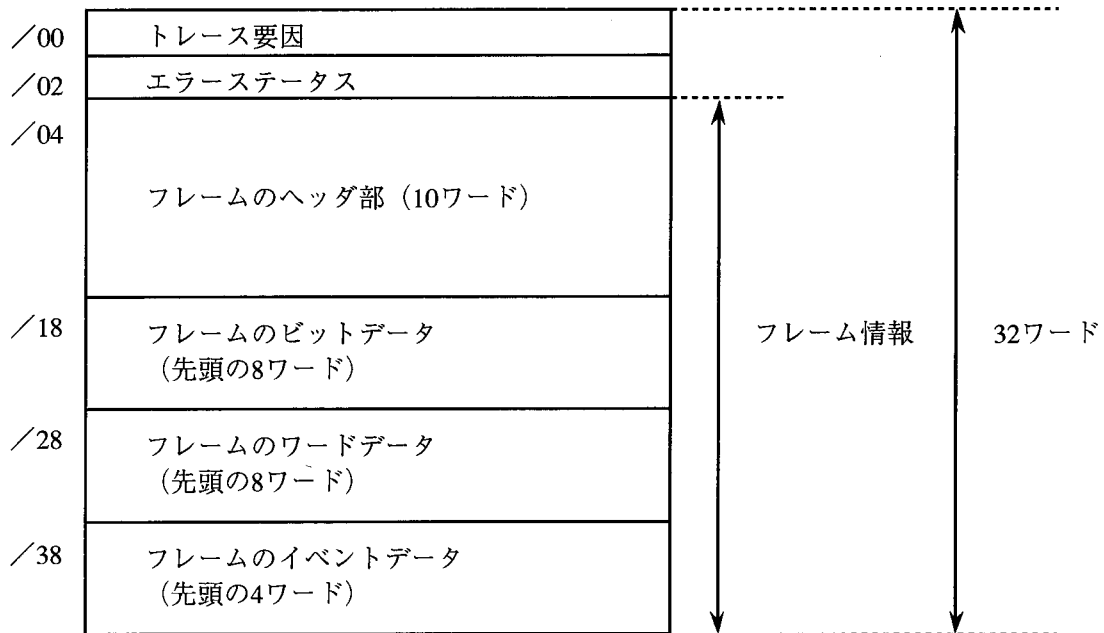


図7-7 トレースデータ

〈フレームヘッダ部の詳細〉

	15	8	7	0
/04	宛先CPL No.		発信元CPL No.	
/06	フレーム全体のバイト数			
/08	ビットデータのバイト数			
/0A	ワードデータのバイト数			
/0C	イベントデータのバイト数			
/0E	CPUステータス			
/10	ビットエリアの アドレス			
/14	バイトエリアの アドレス			

図7-8 フレームヘッダ部

7.5.4 トレースイベントと実行するトレース処理

トレースデータを作成するイベントと処理の対応は表7-4に示します。

表7-4 トレースイベントと処理

イベント	条件検査	エラー停止	トレース要因	エラーステータス	ルール情報
送信開始	する	しない	有効	無効	有効
送信正常終了	しない	しない	有効	無効	無効
送信エラー終了	しない	する	有効	有効	無効
送信タイムアウト	しない	する	有効	無効	無効
受信開始	しない	しない	有効	無効	無効
受信正常終了	する	しない	有効	無効	有効
受信エラー終了	する	する	有効	有効	有効
受信タイムアウト	しない	する	有効	有効	有効

● 条件検査

通信トレースを条件によって停止させるため、条件検査を行います。条件成立時には、トレース要因に条件成立を設定し、トレースを停止します。

7 トラブルシューティング

- エラー停止

実行/停止の設定が2の場合、通信トレースをエラー発生によって停止させるための処理を行います。

- トレース要因

トレース要因には、そのトレースデータが作成された要因が設定されます。

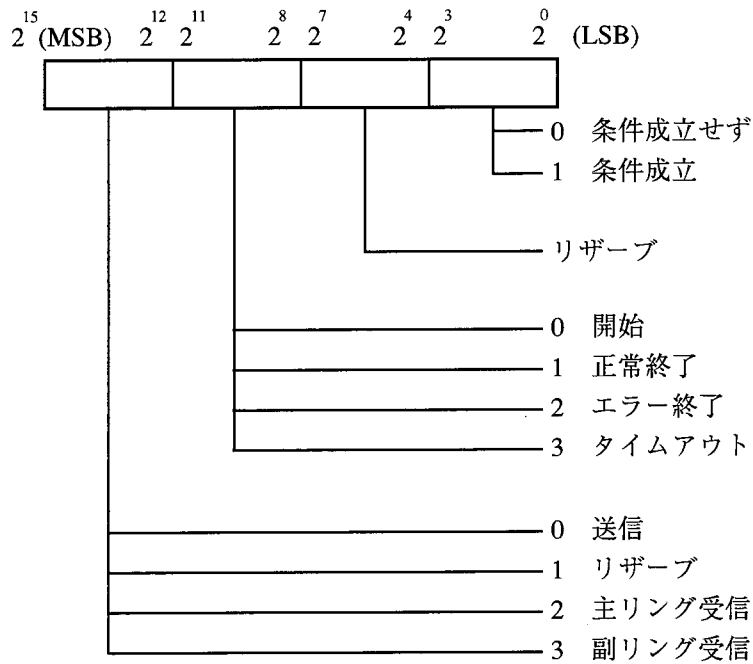


図7-9 トレース要因

- エラーステータス

〈送信時のエラーステータス〉

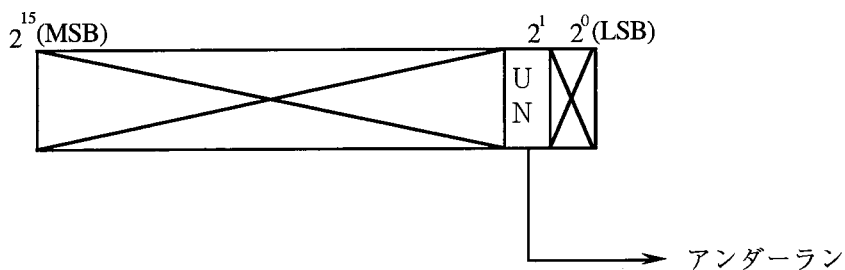


図7-10 送信エラーステータス

〈受信時のエラーステータス〉

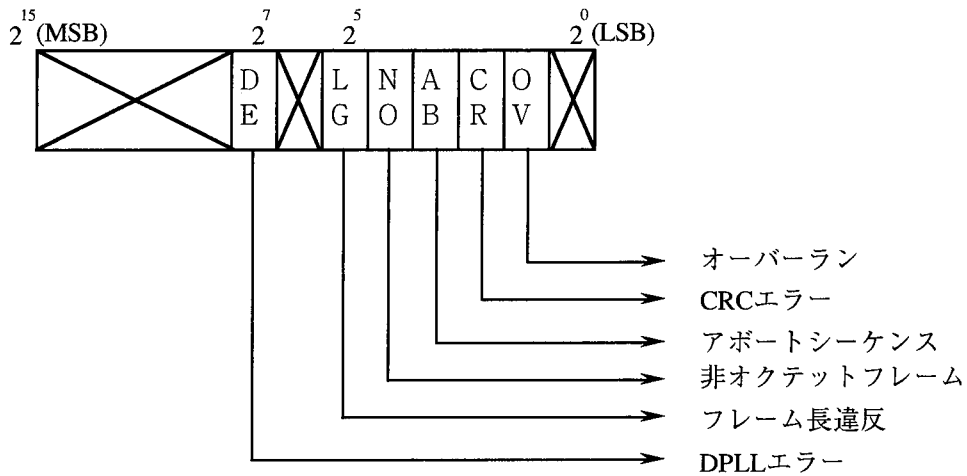


図7-11 受信エラーステータス

注 意

受信タイムアウトエラー発生時、エラーステータスは“FFFF”となります。

エラーステータスの詳細を表7-5に示します。

表7-5 エラーステータス詳細

送信/受信	エラー名称	エラー内容
送信	アンダーラン	HDLCコントローラが対応するデータバッファの送信中に、トランスミッタアンダーラン状態が発生しました。
受信	DPLLエラー	ビットごとに遷移が発生するコーディングモードで、遷移の欠落があったときにDEビットがセットされます。
	フレーム長違反	このチャンネルに定義された最大値より大きなフレーム長を認識しました。
	非オクテットフレーム	正確に8で割り切れないビット数のフレームを受信しました。
	アボートシーケンス	フレーム受信時に最低7つ連続した“1”を受け取りました。
	CRCエラー	フレーム中にCRCエラーがあります。
	オーバーラン	フレーム受信中にレシーバのオーバーランが生じました。
	受信タイムアウトエラー	規定を超えるフレームを送信もしくは受信しました。

- フレーム情報
フレーム情報を格納処理します。

付 録

A. 1 光ファイバケーブル

A. 1. 1 光ファイバケーブルの種類

ユーザが光ファイバケーブルと光コネクタを別に購入し、コネクタ取付処理を実施するのは技術的に困難です。このため、両端コネクタ付ケーブルを購入することをお奨めします。

光ファイバケーブルには様々な種類がありますので、用途に応じて適切なケーブルを選択してください。代表的な光ファイバケーブルの種類として、単心、平形、丸形およびスペーサ形があります。

表A-1 光ファイバケーブルの種類

種類	特 徴	断 面
単心	屋内配線で、特に盤内配線に用いられます。	
平形	屋内配線で、比較的敷設距離が短い、外力のほとんど加わらない場所に使用してください。	
丸形	機械的特性を向上させるため、ケーブルの中心にテンションメンバが挿入されていますが、屋内配線で、比較的外力の小さい場所に使用してください。	
スペーサ形	平形や丸形と比較して、構造が複雑となり、機械的特性が優れています。このため、屋外配線など、外力の大きい場所に適しています。	

A. 1. 2 光ファイバケーブルの仕様

このモジュールで使用できる光ファイバケーブルの種類は限定されています。ユーザが光ファイバケーブルを手配する場合、以下のような仕様を満たすケーブルを購入してください。

表A-2 光ファイバケーブルの仕様

項 目	仕 様
ファイバ心線材質	石英ガラス
光ファイバ種類	GI (グレイトッドインデックス型)
コア径	50 μ m
クラッド径	125 μ m
光コネクタ	FC形 (JIS C5970 F01形コネクタ)
波長	$\lambda = 850\text{nm}$ $T_a = 20^\circ\text{C}$
伝送損失	3dB/km以下
伝送帯域	200MHz · km以上

A. 1. 3 推奨ケーブル

FCコネクタ付ケーブルとして日立電線(株)製ケーブルを推奨しています。適切なケーブルを手配するには、下記のように、型式にて光ファイバ種類、心数、ケーブル種類、ケーブル長などを指定します。ご注文になる場合の参考としてください。

GI 50 3 - 2 R - C 7 - 500M
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

- (1) 光ファイバの種類
GI: グレイテッドインデックス型

- (2) コア径
50: 50 μ m

- (3) 伝送損失
3: 3dB/km

- (4) 心数
なし: 単心ケーブルの場合
2: 平型2心ケーブルの場合
2, 3, 4, 6: 丸型ケーブルの場合
1~: スペーサ型ケーブルの場合

- (5) 種類
なし: 単心
R: 丸型
F: 平型
S: スペーサ型

- (6) 光コネクタの取付
B: 片端
C: 両端

- (7) 光コネクタ種類
7: FCコネクタ (JIS C5970 F01コネクタ)

- (8) ケーブル長
メートル単位で指定します。

上記の型式は、グレイテッドインデックス型、コア径50 μ m、伝送損失3dB/km以下、2心丸型、両端コネクタ付、FCコネクタ、ケーブル長500mのケーブルを示しています。

A. 2 トラブル調査書

◆トラブル調査書

貴会社名		担当者		発生日時	月	日	時	分
ご連絡先	ご住所							
	T E L							
	F A X							
不具合モジュール形式				CPU形式				
OS Ver. Rev.		プログラム名：				Ver.		Rev.
サポートプログラム		プログラム名：				Ver.		Rev.
不具合現象								
接続負荷	種類							
	形式							
	配線状態							
システム構成およびスイッチ設定								
通信欄								

ご利用者各位

〒101-8010

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

株式会社 日立製作所

電力・電機グループ 情報制御システム事業部

SE本部 産業情報機器設計部

電話 (03) 3258-1111 (大代表)

お 願 い

各位にはますますご清栄のことと存じます。

さて、この資料をより良くするために、お気付きの点はどんなことでも結構ですので、
下欄にご記入の上、当社営業担当または当社所員に、お渡しくださいますようお願い
申し上げます。なお、製品開発、サービス、その他についてもご意見を併記して頂ければ
幸甚に存じます。

ご住所 〒 _____
貴会社名 (団体名) _____
芳 名 _____
ご意見欄 _____