

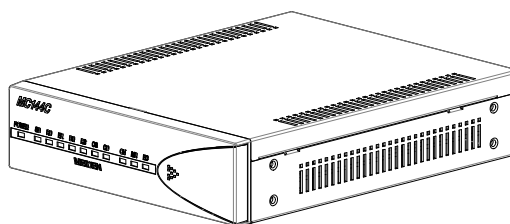


取扱説明書



MC144C, MC144C/D

14.4kbps インテリジェントモデム



C0310D

MEIDEN


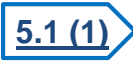
はじめに

このたびは、インテリジェントモデム **MC144C**をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
MC144Cは耐環境性と高い信頼性を備えた公衆回線／専用回線対応モデムです。

本書の読み方

本書は、インテリジェントモデム **MC144C**の取扱説明書です。本書は、アナログモデムおよびATコマンド関連の基本的知識を有する読者を対象としています。

ご使用にあたり、特に注意していただきたい事項や補足説明について下記の記号で示してあります。内容を良くご理解のうえ、ご使用下さい。

 重要	この表示は、本装置の取り扱いおよび設定において、特にご配慮いただきたいポイントを示します。
	この表示は、補足説明または関連事項に関する記載事項を示します。左記の例では、参照先5.1章(1)項を示しています。

商標について

- **PC/AT**は、米**IBM**社の登録商標です。
- 本文中には、**TM**および $\text{\textcircled{R}}$ の表示はしてありません。
- その他、本文中の社名および製品名は、各社の商標または登録商標です。

特徴

MC144C、**MC144C/D**は、公衆回線、専用回線および自営回線に適用可能な全二重モデムで、以下のような特徴を持っています。

- (1) **300bps**～**14,400bps**の全二重通信が可能です。
通信規格は、**ITU-T V.32bis**、**V.32**、**V.22bis**、**V.22**および**V.21**に対応しています。
- (2) 公衆電話回線および専用回線を使用可能です。専用回線は**2線式4線式**それぞれに対応しています。
- (3) **ITU-T V.42**に対応しており、**LAP-M**または**MNP Class4**によりエラーフリー通信が可能です。
- (4) **ITU-T V.42bis**および**MNP Class5**によりデータ圧縮を使用可能です。
- (5) **Hayes AT**コマンドに準拠しており、幅広い設定を行うことが可能です。
- (6) 調歩同期通信の他、同期通信もサポートしています。
- (7) メモリバックアップ機能を有しておりますので、設定内容を記憶でき、再び呼び出しが可能です。
- (8) 強力な雷サージ吸収回路を標準で装備しています。
- (9) 回線品質状態をモニタすることが可能であり、通信状態を監視することができます。
- (10) **MC144C**は**AC100V**電源に対応しています。

MC144C/Dは**DC12V**または**DC24V**に対応しており、バッテリーなどの直流電源に適した製品です。
通信性能および通信機能に違いはありません。

輸出する際のご注意

- 本製品は、日本国内での使用を前提としています。
- 海外における、関連諸規制に準拠していません。
- 本製品を日本国外で使用された場合には、当社は一切の責任を負いかねます。
- また、海外では本製品に関わるサービスを行っていません。

ご注意



- 本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- 本書の内容は予告なしに変更されることがあります。
- 本書の内容については万全を期していますが、誤り、記述の抜けの有無に関わらず、運用した結果の影響につきましては、責任を負いかねますのでご了承下さい。
- 本装置の設計および製造の意図には、以下の場合を含む特定の用途は含まれません。
 - 医療機器および人命に関わる設備、機器へ組み込んでの使用
 - 原子力関連機器へ組み込んでの使用
 - 航空関連機器などへ組み込んでの使用
 - その他、高度な信頼性を要する設備および機器へ組み込んでの使用これらの設備および機器などに本装置を適用した場合、本装置の故障などにより人身事故、火災事故、社会的な損害が生じても、当社ではいかなる責任も負いかねます。当該設備などにご使用の場合には、設備側にて十分な安全対策を講じられますようご注意ください。
- お気づきの点がありましたら、販売窓口までご連絡下さい。

- 安全にお使いいただくために

本製品を安全に正しくお使いいただき、損害防止のために必要な事項を記載します。

本文で使用している表示と図記号の意味は以下のとおりです。

内容を良くご理解いただいてから本文をお読み下さい。

 警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると人が死亡または重傷を負うおそれがある内容を示します。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると人が障害を負うおそれがある、または物的損害が発生するおそれがある内容を示します。

警告

- 本装置を分解あるいは改造しないで下さい。
ケースをあけて内部回路を露出したまま、ご使用になることはしないで下さい。
感電、火災、故障の原因となります。
- 本装置に水などの液体を入れないで下さい。また、本装置を濡らさないで下さい。
また金属片など導電性の物が入らぬようにして下さい。
感電、火災、故障の原因となります。
- 本装置の電源は仕様の範囲内（MC144C：AC85～125VまたはMC144C/D：DC9～30V）で使用して下さい。仕様の範囲外での使用は、感電、火災、故障の原因となります。
- 電源プラグは確実にコンセントに差し込んで使用して下さい。また、分岐ソケットテーブルタップなどタコ足配線でのご使用は避けて下さい。
不適切な電源配線は、感電、火災、故障の原因となります。
- 本装置は必ず接地して使用して下さい。
接地が外れたままのご使用は、感電の原因となります。
接地線をガス管には接続しないで下さい。火災の原因となります。

注意

- 本装置には、内部温度の上昇を防ぐため通風口が設けてあります。ご使用時は、通風口を塞ぐような設置はしないで下さい。通風の妨げられた状態でのご使用、または他からの熱を受ける環境では、動作温度範囲を保証できません。
- 本装置は、ゴム足以上の高さで設置面より浮かせた状態で使用して下さい。
- 本装置の上に物を置かないで下さい。
- 本装置を、硫化水素ガス・亜硫酸ガスなどの腐食性ガスに触れる場所での保管またはご使用は避けて下さい。
- 本装置の異常（におい、発熱、発煙など）に気づいた時は直ちにご使用を中止され、電源を切ってから当社窓口までご相談下さい。
- 本装置を極端にホコリ、湿気の多い場所での保管あるいはご使用は避けて下さい。
- 本装置に強い衝撃を加えないで下さい。
- 本装置の衝撃／振動のある場所での保管またはご使用は避けて下さい。
- 本装置には電解コンデンサが使用されていますので、故障時に圧力弁が動作することがあります。圧力弁動作時には高温ガスが噴出することがあり、やけどの危険がありますので、機器上部には顔を近づけないで下さい。
万一、ガスが目に入った場合は、直ちに水で目を洗い流したうえで、医療機関にて受診して下さい。
万一、ガスを吸い込んだ場合は、直ちにうがいをし、洗い流したうえで、医療機関にて受診して下さい。
- 本装置には電解コンデンサを使用していますので、高温での長期間の保存は避けていただきますようお願いいたします。製品仕様における保存温度範囲とは、一時的にその温度になっても問題がない温度を示しています。輸送中に数時間～数日程度であれば、製品の品質上大きな変化は起きないことを想定していますので、長期間の高温での保存は避けていただきますようお願いいたします。
長期保存においては温度5～35℃、相対湿度20～75%で保管され、かつ1年に1度は製品に通電することを推奨します。

この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。

この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

重要

本装置は、従来機種（MC144A,MC144B）との接続性を確保するために調整されておりますが、仕様の差異および機能の違いにより完全に同一の動作を行うものではありません。本装置をシステムに適用される前に、貸出機等による事前評価を十分に実施して頂きますようお願いいたします。

既設の MC144A, MC144B を MC144C に交換する際においても、AT コマンドまたはディップスイッチの設定変更が必要になる場合があります。

アフターサービス

- 装置に故障が発生した場合には、販売窓口までご連絡下さい。
- 納入後1年以内の故障につきましては、規定に従い無償で修理いたします。
- 保証期間を過ぎた場合、修理は有償となります。

目次

はじめに.....	- 1 -
本書の読み方.....	- 1 -
商標について.....	- 1 -
特徴.....	- 1 -
輸出する際のご注意.....	- 2 -
ご注意.....	- 2 -
アフターサービス.....	- 3 -
1 ご使用になる前に.....	- 5 -
1.1 製品構成.....	- 5 -
1.2 別途ご用意いただくこと.....	- 5 -
1.3 機器外形.....	- 5 -
1.4 各部の名称.....	- 6 -
1.5 各部の説明.....	- 7 -
1.6 設置方法.....	- 9 -
2 接続方法.....	- 10 -
2.1 接続の仕方.....	- 10 -
3 コマンドレスモード.....	- 14 -
3.1 コマンドレスモード.....	- 14 -
3.2 キャラクタフォーマット.....	- 14 -
3.3 各種スイッチの設定.....	- 14 -
3.4 DIPスイッチ以外の設定.....	- 24 -
3.5 状態遷移図.....	- 25 -
4 ATコマンド.....	- 26 -
4.1 ATコマンド形式.....	- 26 -
4.2 ATコマンド一覧.....	- 28 -
4.3 Sレジスタ一覧.....	- 33 -
4.4 リザルトコード.....	- 37 -
5 機能説明.....	- 39 -
5.1 用語の説明.....	- 39 -
5.2 ご注意頂きたい事項.....	- 43 -
5.3 ループバックテスト.....	- 45 -
5.4 タイミングチャート.....	- 46 -
6 困った時は.....	- 48 -
6.1 機器立ち上げ時.....	- 48 -
6.2 機器運用中.....	- 48 -
7 製品仕様.....	- 52 -
7.1 基本仕様.....	- 52 -
7.2 電氣的仕様.....	- 52 -
7.3 環境仕様.....	- 53 -
7.4 シリアル通信ポート.....	- 54 -
8 取付け要領図.....	- 55 -
8.1 取付け板への固定.....	- 55 -
8.2 集合ラックへの取付け.....	- 56 -
変更履歴.....	- 57 -

1 ご使用になる前に

1.1 製品構成

本装置は、入力電源の違いによる2タイプが用意されています。どちらのタイプもモデム機能に違いはありません。

名称	製品型式	備考
MC144C	UT307/001A	AC100V入力
MC144C/D	UT307/002A	DC12V, 24V入力

製品が納入されましたら、お使いになる前に下表の物品が梱包されていることをご確認ください。

No.	品名	梱包数	備考
1	本体	1台	MC144C, MC144C/D
2	内容物明細書	1部	
3	取扱説明書	1部	本書
4	25P-9P変換アダプタ	1個	25Pメス-9Pメス 25P側(M2.6) 9P側(NC #4-40)
5	シリアルケーブル	1本	25Pオス-25Pオス ストレート1.2m (M2.6)
6	4Pモジュラーケーブル	1本	2.3m 4P-4P(RJ11) モジュラープラグ×2
7	6Pモジュラーケーブル	1本	3m、矢羽端子6本(M3)-6P(RJ11)モジュラープラグ
8	補助足	4個	縦置き時に使用
9	ゴム足	4個	1シート
10	ネジ	4個	補助足用

1.2 別途ご用意いただくこと

・回線接続用モジュージャック

本装置と公衆回線を接続するためには、回線差込口がモジュージャックになっている必要があります。モジュージャックになっていない場合は、最寄りのNTT電話局にモジュージャックへの変更を申し込んで下さい。変更は有償となります。

本装置を専用回線でご使用の際は、専用線サービス事業者と契約が必要となります。

適用可能な専用線サービスは「アナログ帯域品目」 3.4kHz または3.4kHz(S)の2線式/4線式です。

送出電流は「交流」を選択して下さい。

尚、変更のための工事は、資格保有者以外が勝手に行うことは禁止されています。

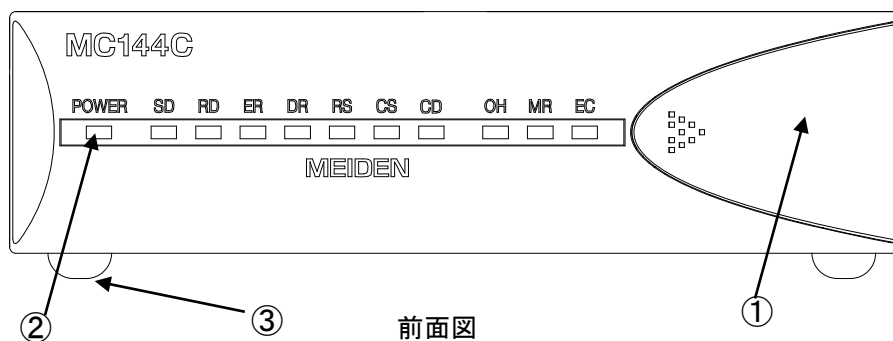
・通信用ソフトウェア

PCをターミナルとして接続し、通信を行うためには通信ソフトウェアが必要です。

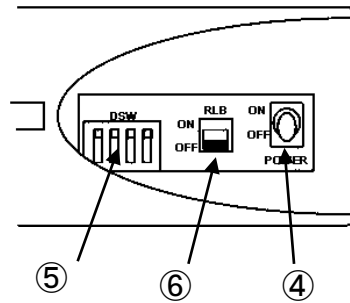
必要に応じてTeraTerm等のソフトウェアをご使用下さい。

1.3 機器外形

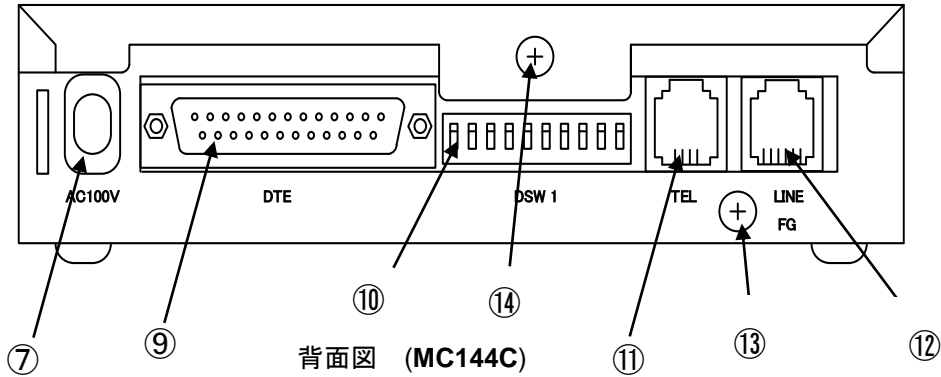
以下に本装置の前面図および背面図を示します。



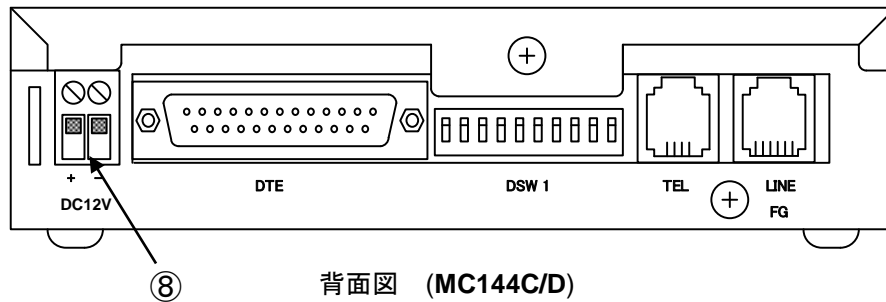
前面図



スイッチカバー内部



背面図 (MC144C)



背面図 (MC144C/D)

1.4 各部の名称

MC144CおよびMC144C/D前面、背面の各部名称を以下に記します。

以下、本文中の①～⑯は、各部を表します。

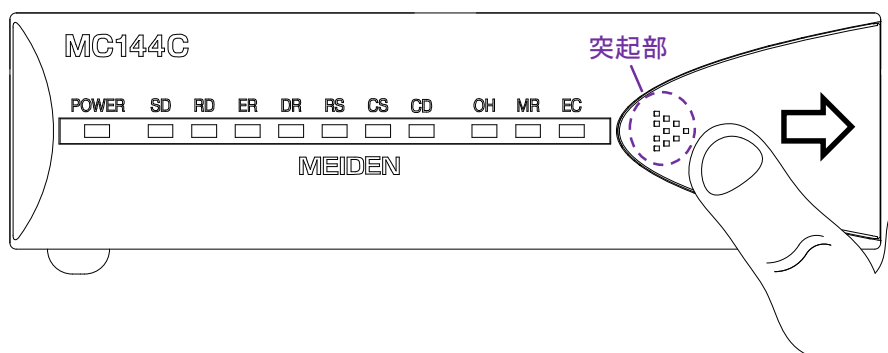
No.	説明	No.	説明
①	スイッチカバー	⑨	シリアル通信ポート (D-sub25Pメス) EIA/TIA-232-Fインタフェース
②	状態表示LED (POWER,SD,RD,ER, DR,RS,CS,CD,OH,MR,EC)	⑩	DIPスイッチ (10ビット)
③	ゴム足	⑪	併設電話機用ポート (TEL)
④	電源スイッチ	⑫	回線接続用ポート (LINE)
⑤	DIPスイッチ (4ビット)	⑬	接地用端子 (M3)
⑥	RLB起動スイッチ	⑭	上カバー止めネジ (M3)
⑦	電源コード (MC144C)	⑮	補助足 (付属品)
⑧	電源入力用2P端子台 (MC144C/D)	⑯	補助足用ネジ (M3・付属品)

1.5 各部の説明

① スイッチカバー

通常時は、誤操作防止のためカバーを閉じた状態で使用して下さい。

内部に4ビットDIPスイッチおよびRLB起動スイッチ、電源スイッチがあります。



上図のように、スイッチカバーの突起部を親指でやや押しながら矢印の方向にスライドすれば、簡単に開けることができます。また、閉めるときはカバーを閉じてから矢印と逆方向にスライドして下さい。カバーは開けたまま使用することはお避け下さい。破損する危険があります。

② 状態表示LED (POWER,SD,RD,ER,DR,RS,CS,CD,OH,MR,EC)

状態表示LEDは、下表に示す条件で点灯します。

LED名称	意味	機能
POWER (緑)	電源投入	電源オンで点灯
SD	送信データ	DTEの送信データにより点滅
RD	受信データ	モデム受信データにより点滅
ER	端末レディ	DTEから入力されたER信号をモニタ ※1
DR	モデムレディ	DSW [7] OFF の時DR表示、モデムレディで点灯
		DSW [7] ON の時SQD表示、受信信号品質 良で点灯 ※2
RS	送信要求	DTEから入力されたRS信号をモニタ ※1
CS	送信可	DSW [7] OFF の時CS表示、送信可で点灯
		DSW [7] ON の時RTRN表示、リトレーニング中点灯 ※3
CD	キャリア検出	対向機器のキャリアを検出中に点灯
OH	オフフック	回線を捕捉しているとき点灯 パルスダイヤル中は点滅
MR	モデム状態	モデム通信中に点灯、通信状態が悪い時に消灯 RLBテスト中に消灯、被RLB中に消灯 ※4
EC	エラーフリー	エラー訂正リンク確立で点灯

※1 ER, RSは、DTEからの信号をモニタしてそのまま表示します。

※2 DSW [7] ON の場合SQD信号として表示します。

3.3(7)

※3 DSW [7] ON の場合RTRN信号として表示します。

※4 MRは接続中に点灯。受信信号の品質悪化により消灯または点滅します。

③ ゴム足

本装置を水平置きで使用するには、付属のゴム足を本体に張り付けて下さい。

④ 電源スイッチ

主電源スイッチです。

電源コードを⑧のDC電源入力端子台に接続する時は、必ず電源スイッチをオフにしてください。

⑤ DIPスイッチ（4ビット）

出力レベル調整およびオリジネータ／アンサラの切換えを行うDIPスイッチです。 [3.3](#)

⑥ RLB起動スイッチ

RLB（リモートデジタルループバック）起動スイッチです。 [5.3](#)

コマンドレスモードにおいてダイレクトまたは同期モードでは、このスイッチをオンすることにより、リモートモデムをループバックさせることができます。

RLB中は、起動側から送信されたデータはリモートモデム内部でループバックし、RLB起動側のモデムに返されます。

RLBを実行する際は、起動側モデムおよびリモートモデムともにRLB有効の設定にする必要があります。

⑦ 電源コード（MC144C）

本装置のAC電源入力です。国内の入力電圧はAC85V～125Vが適合します。

⑧ DC電源入力端子台（MC144C/D）

本装置のDC電源入力用端子台です。DC9V～30Vの安定した電源を供給して下さい。

⑨ シリアル通信ポート

EIA/TIA-232-Fに適合するシリアル通信用インタフェースです。

本装置と端末装置を付属のシリアルケーブルを使用して接続します。

パソコンへの接続は、シリアル通信(COM)ポートに25P-9P変換アダプタを経由して接続します。

⑩ DIPスイッチ（10ビット）

本装置の各種機能を設定するためのDIPスイッチです。

コマンドレスモードにおける通信速度およびキャラクタフォーマット等は、本DIPスイッチおよび本体内部のDIPスイッチにより設定して下さい。 [3.3](#)

ATコマンドを使用する際の通信速度およびキャラクタフォーマットはDIPスイッチの設定によらず、あらかじめパソコンのシリアル通信設定を行ってからATコマンドを入力することにより本装置に自動認識されます。

⑪ 併設電話機用ポート（TEL）

通話用の併設電話機を接続するためのRJ11モジュラーコネクタです。

⑫ 回線接続用ポート（LINE）

公衆回線または2線式専用回線、4線式専用回線に接続するためのRJ11モジュラーコネクタです。

⑬ 接地用端子（FG）

本装置の接地端子です（M3）。必ず接地して下さい。

接地工事はD種接地工事以上を推奨します。

⑭ 上カバー止めネジ（M3）

上カバーと下カバーを止めるためのネジです。

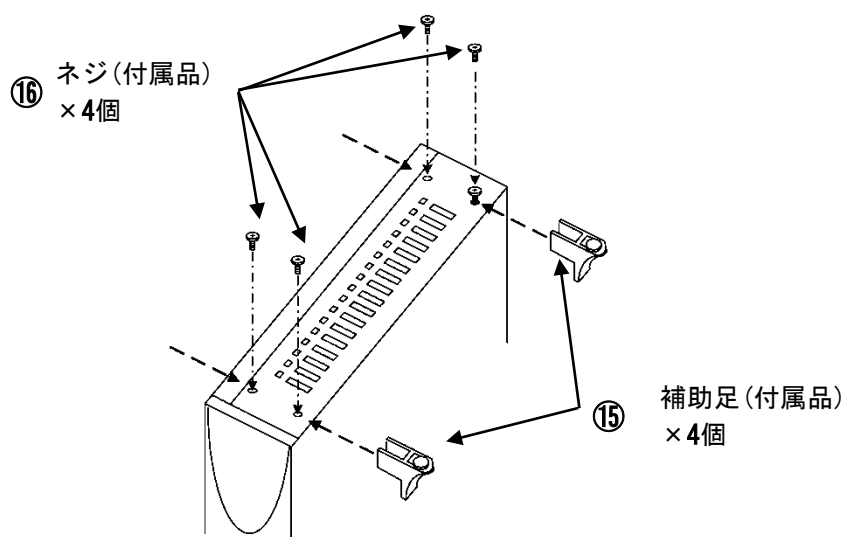
通常使用時は、上カバーを確実に止めて下さい。

1.6 設置方法

本装置を水平置きで使用する際は、付属のゴム足を本体底面に貼り付けてご使用下さい。
本装置を水平に固定して使用される場合には、本体の取付け穴を使用し、ネジ止めして下さい。
本装置の上部には44mm（1U）以上の通風用スペースが必要です。

本装置を縦置きで固定する際も同様に、本体側部にある取付け穴を使用し、ネジ止めして下さい。
複数台の本装置をラックに装着する際は、集合ラック [UM907/001A] を別途お求め下さい。
集合ラック1台に10台まで実装可能です。
ラックへのネジ止め位置などは、巻末の取付け要領をご参照下さい。 8.1

縦置きで固定しない場合には、安定のため付属品の補助足を本体に取り付けてご使用下さい。
補助足の取付け方法は下図を参照して下さい。



! 重要

本装置を水平置きで使用される場合は、放熱のため本体上部に44mm（1U）以上の空間を確保して下さい。

2 接続方法

2.1 接続の仕方

(1) 電源の接続

MC144Cは、AC電源コード⑦をACコンセントに接続します。

MC144C/Dは、DC電源入力端子台に電源ケーブルを接続します。

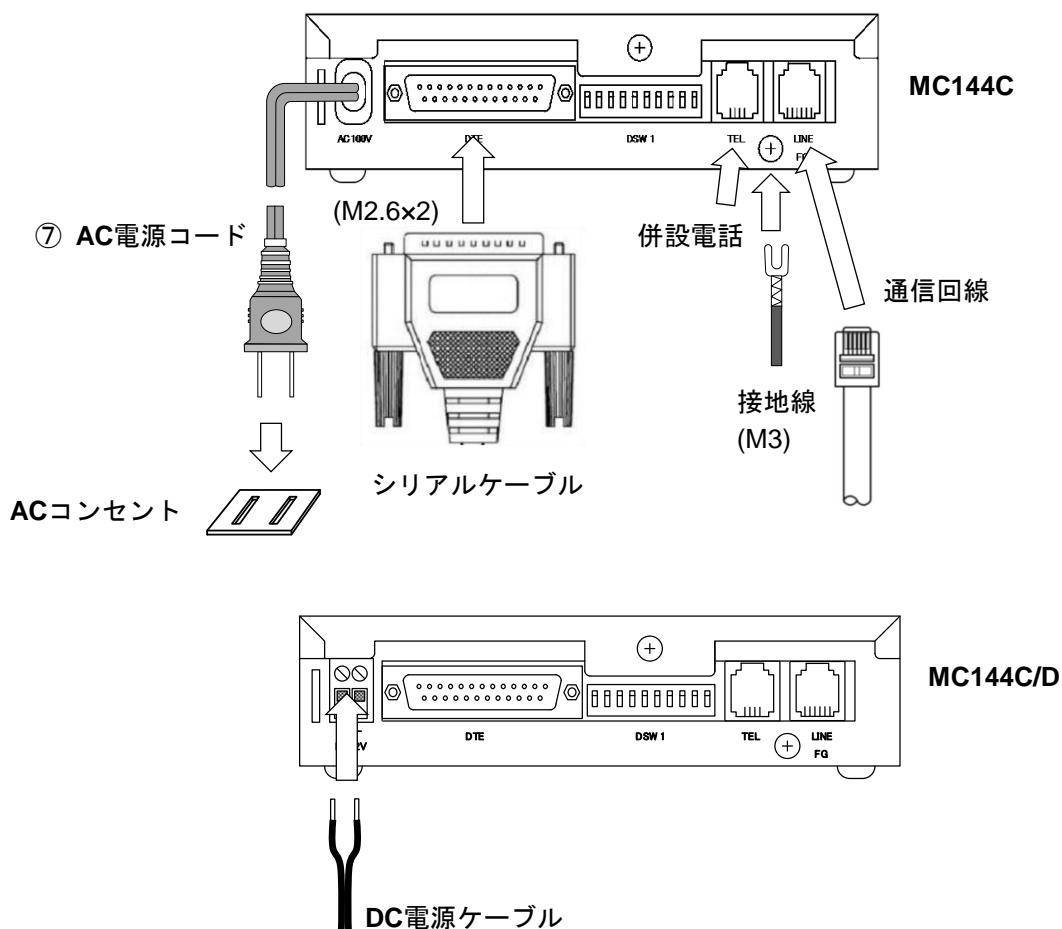
端子台へは、AWG22~16または心線太さが同等の電線またはフェールルが適用可能です。

被覆の剥離長さは、8~10mmとして下さい。剥離部分が長すぎますと、ショートの原因となります。

ネジの推奨締め付けトルクは約0.4Nmです。

電線の締め付けの際、ドライバーをネジに対して垂直に当たるように調整して下さい。

ドライバーは、先端2.5mmのマイナスドライバーをご使用下さい。

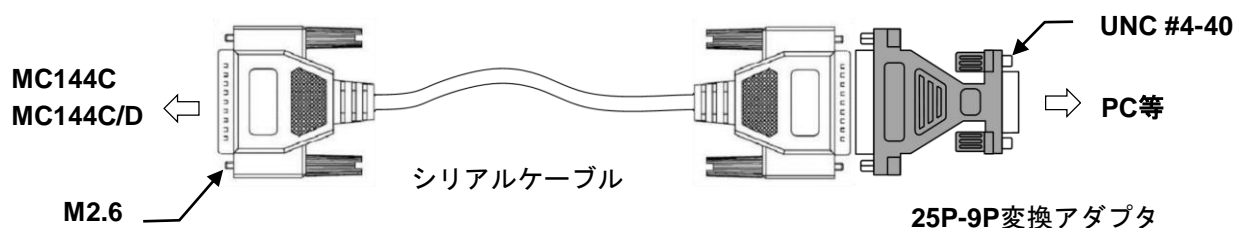


(2) シリアル通信ポートの接続

シリアル通信ポートはD-sub25P(メス)となっており、ピン配置はEIA/TIA-232-F (DCE)に適合します。

付属のシリアルケーブルにより端末装置 (DTE) とストレート接続します。

パソコン等のCOMポートはD-sub9P (オス) となっていますので、付属の25P-9P変換アダプタを経由して接続して下さい。



(3) 通信回線への接続

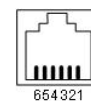
通信回線は、**LINE**ポート (6P) に接続します。

本装置は、公衆回線および2線式専用回線、4線式専用回線または自営回線に適用可能です。

メタル回線には通信用ツイストペア線をご使用下さい。

MC144C LINEポートコネクタ

No.	色	公衆回線	専用回線	
			2線式	4線式
1	青	—	—	RL2
2	黄	—	L2	SL2
3	緑	L2	(L2)	(SL2)
4	赤	L1	(L1)	(SL1)
5	黒	—	L1	SL1
6	白	—	—	RL1



LINE

① 公衆回線

公衆回線では、付属の4Pモジュラーケーブルを使用し、回線側モジュラーコネクタに接続して下さい。本装置では、公衆回線は**LINE**ポートコネクタの3,4番ピンを使用します。L1,L2の極性は任意です。

MC144C

No.	色	信号	方向
1	—	—	—
2	—	—	—
3	緑	L2	↔
4	赤	L1	↔
5	—	—	—
6	—	—	—



公衆回線の接続

電話回線モジュラーコネクタ

方向	信号	色	No.
—	—	—	1
—	—	—	2
↔	L2	緑	3
↔	L1	赤	4
—	—	—	5
—	—	—	6

② 2線式専用回線

2線式専用回線では、L1,L2を接続先のL1,L2に接続します。L1,L2は2,5番ピンに接続されていますが、3,4番ピンを使用しても通信可能です。但し、3,4番ピンまたは2,5番ピンを同時に接続しないで下さい。また使用しないピンは他のピンと接触しないように処理して下さい。

接続の際 L1,L2の極性は入れ替わってもかまいません。

回線には市内ケーブル等のアナログ電話回線用ツイストペアケーブルを使用して下さい。

MC144C

No.	色	信号	方向
1	—	—	—
2	黄	L2	↔
3	緑	(L2)	—
4	赤	(L1)	—
5	黒	L1	↔
6	—	—	—



2線式専用回線／自営回線

対向局または専用回線

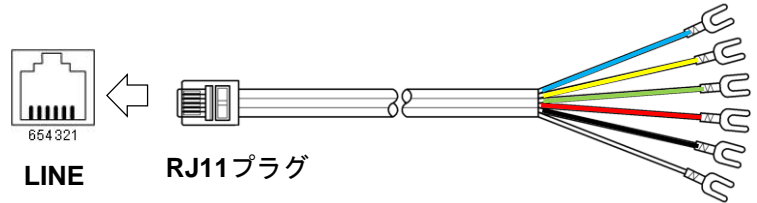
方向	信号	色	No.
—	—	—	1
↔	L2	黄	2
—	(L2)	緑	3
—	(L1)	赤	4
↔	L1	黒	5
—	—	—	6

③ 4線式専用回線

4線式で接続の際は、付属の6Pモジュラーケーブルを使用して回線と接続して下さい。
使用していない端子は他の端子と接続しないように末端処理をして下さい。

MC144C LINEポート

No.	色	専用回線	
		2線式	4線式
1	青	—	RL2
2	黄	L2	SL2
3	緑	(L2)	(SL2)
4	赤	(L1)	(SL1)
5	黒	L1	SL1
6	白	—	RL1



端子台等へ

④ 4線式専用回線、4線式自営回線

4線式専用回線、4線式自営回線では、送信信号と受信信号をそれぞれツイストペア線で接続します。
送信信号と受信信号は対向モデムとの間でクロス接続となります。

回線用メタル線には、市内ケーブル等のアナログ電話回線用のツイストペア線をご使用下さい。[5.1\(13\)](#)

自局 MC144C LINE

No.	色	信号	方向
1	青	RL2	←
2	黄	SL2	→
3	—	(SL2)	—
4	—	(SL1)	—
5	黒	SL1	→
6	白	RL1	←

対向 MC144C LINE

方向	信号	色	No.
→	RL2	青	1
←	SL2	黄	2
—	(SL2)	—	3
—	(SL1)	—	4
←	SL1	黒	5
→	RL1	白	6

4線式自営回線クロス接続

4線式回線の接続では、3,4番ピンは接続しないで下さい。また、未使用の端子が他のピンと接触しないように処理して下さい。

(4) 併設電話機の接続

公衆回線では、回線をLINEポートに接続した上で、併設電話機をTELポートに接続し、使用することができます。

電話機により通常のダイヤル通話を行い、通話終了後にモデムを操作することによりデータ通信に移行することができます。

併設電話機および接続用のモジュラーケーブルは別途ご用意下さい。

(5) 接地線の接続

接地用端子 (M3) ⑬には、接地線を接続して下さい。

本装置には雷サージ吸収用素子が内蔵されており、回線から侵入するサージ電流は接地端子から放電されますので、必ず接地線を接続してご使用下さい。

接地線は付属されておられませんので、必要に応じてご用意下さい。

接地工事はD種接地工事以上（接地抵抗100Ω以下）を推奨いたします。

 **警告**

- 電源コードを接続する際は、必ず電源スイッチおよび電源供給側の元スイッチを切って下さい。
- 接地工事はD種接地工事以上を推奨します。ガス管への接地は絶対にしないで下さい。

 **警告**

- 本装置を接地しないまま外部からサージ電流が侵入すると、本装置の筐体(FG)にサージ電圧が発生し感電する危険があります。必ず接地線を接続してご使用下さい。

 **重要**

本装置には強力な雷サージ対策部品が搭載されておりますが、直雷に対応できるだけの耐量は持っておりません。

直雷の想定される回線では、一次保護対策部品を機器の外部に設置して下さい。

 **警告**

- 上カバーを外す際は、必ず電源コードをコンセントから抜いて下さい。接続したまま内部回路に接触すると感電する危険があります。

3 コマンドレスモード

3.1 コマンドレスモード

本装置を専用回線で使用する際は、コマンドレスモードと呼ばれるモードを使用して通信します。コマンドレスモードにおける動作条件は、あらかじめDIPスイッチにより選択しておきます。電源投入後はその条件で自動的に接続を行い、データ通信状態に移行します。

DIPスイッチの設定は、電源投入時に1回だけ読み込まれます。ご使用中にスイッチ設定を切り替えても機能は変更されません。DIPスイッチに無い一部の機能は、ATコマンドの設定に従います。

DIPスイッチの出荷時の設定は、全てオフ（ATコマンドモード）になっています。

3.2 キャラクタフォーマット

コマンドレスモードで使用するキャラクタフォーマットは、下表の中から選択しDIPスイッチで設定します。10ビット長キャラクタ以外に、コマンドレスモードに限り11ビット長キャラクタが使用できます。本装置は、マークパリティまたはスペースパリティには対応していません。

キャラクタ長	スタートビット	パリティビット	ストップビット	データ長
10	1	None	2	7
	1	Odd	1	7
	1	Even	1	7
	1	None	1	8
11	1	Odd	1	8
	1	Even	1	8
	1	None	2	8

3.3 各種スイッチの設定

(1) DIPスイッチ入力

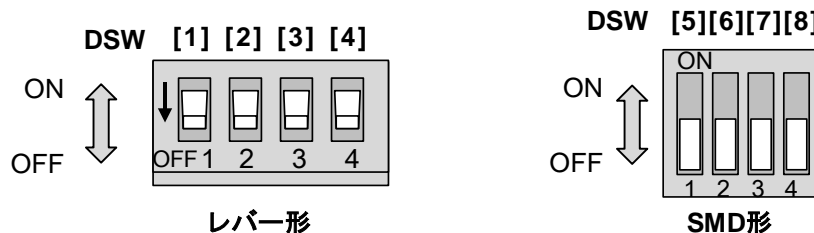
コマンドレスモード等で使用する設定入力は、DSW,DSW1~5の7個のDIPスイッチに割当てられています。本書では各設定入力をスイッチ名+[ビット位置]で表しています。

ATコマンドモード（DSW1 [8]がOFF）でも、DSW [1-3]の送出レベルおよびDSW3 [8]（ERリセット）の設定等、一部に限り有効な機能があります。

DIPスイッチの設定内容は（3）～（13）の各説明を参照して下さい。表中のBIT欄が緑色の項目は、コマンドレスモードに限り有効です。

DIPスイッチの設定は、電源投入時またはリセット時に一回だけ読み込まれます。

DSWはスイッチカバー内にLSB 4ビットと内部にMSB 4ビットを配置しており、ビットの配置は下図を参照して下さい。外部スイッチはスイッチレバーを上げ、内部スイッチはON側にスライドすることでON状態になります。ビット配置は左端がLSBになります。



DSW1は本体の背面に、DSW2~5は内部の基板上に配置されています。

DSW, DSW2~5の設定を行う際は、上カバーを外し、必要に応じて変更して下さい。

カバーの外し方および内部DIPスイッチの配置は、次頁を参照して下さい。

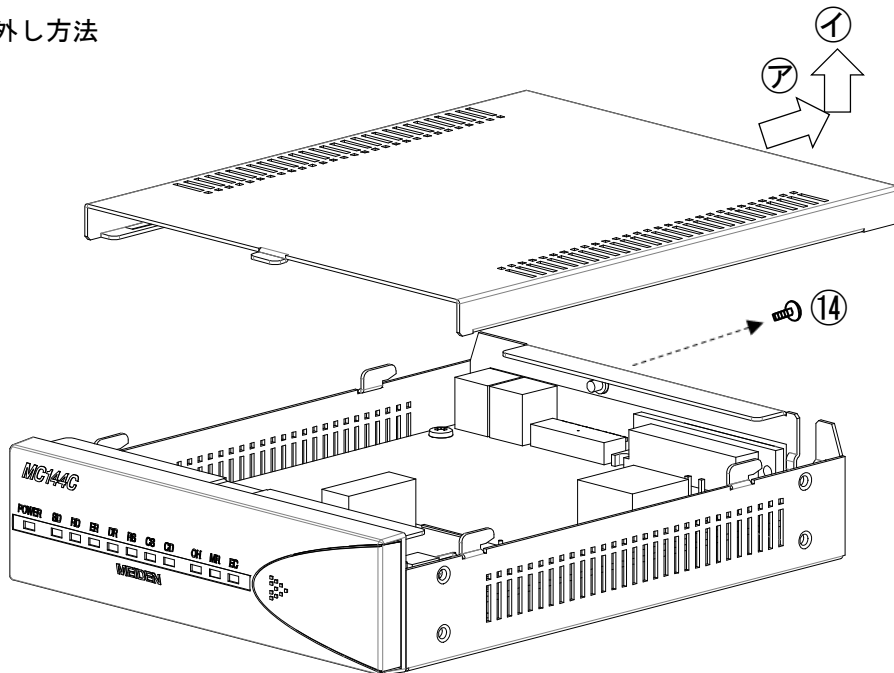
設定変更の際は、内部部品等にキズをつけないようご注意下さい。

(2) 上カバー、スイッチカバーの外し方

内部DIPスイッチの設定を変更する時は、モデムの上カバーを外して下さい。

まず、電源スイッチを切り、安全のため電源コードを外してから、止めネジ⑭ (M3) を外します。本体の上カバーを㉗の方向に1cm程度スライドします。突き当たるまでスライドしたら、上カバーを持ち上げて㉘外します。上カバーを装着する際は、逆の手順で行って下さい。

上カバーの取外し方法

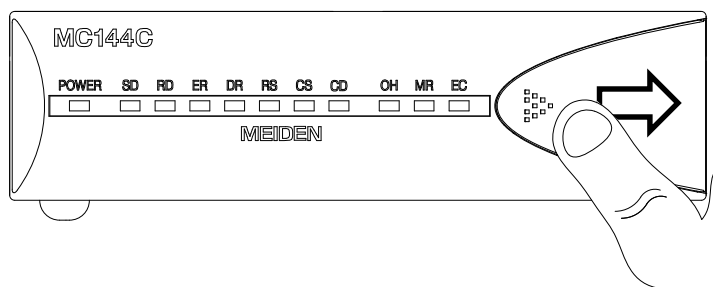


警告

- 上カバーを外す際は、必ず電源コードをコンセントから抜いて下さい。電源コードを接続したまま内部回路に接触すると感電する危険があります。

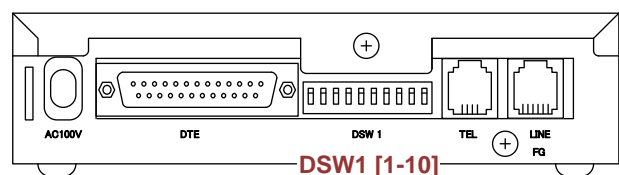
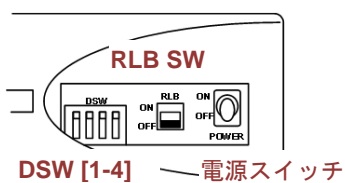
スイッチカバーの開け方

前面のスイッチカバーは押しながら右にスライドすると開けることができます。



(3) 外部スイッチの配置

設定スイッチの一部は、前面のスイッチカバー内部、および背面に配置されています。



(4) RLB起動スイッチ (RLB SW)

コマンドレスモードにおいて同期モードまたはダイレクトモードの時、通信中にRLB SWをONすることにより対向モデムをリモートデジタルループバック状態 (RLB) にすることができます。

この機能を使用する際は、起動側および応動側の双方で、あらかじめDSW1 [6]をONしておく必要があります。片側のみをONした状態では本機能は動きません。

5.3(1)

RLB SWをOFFすることによりループバック状態から通常モードに戻ります。

誤操作を避けるためループバックを使用しない場合にはDSW1 [6]をOFFにしてご使用下さい。

本装置のRLBは、ITU-T V.54に準拠していますが、他社モデムとのループ試験は保証されていません。

RLB起動側モデム			データ : → 送受信状態	応動側モデム		
RLB SW	DSW1 [6]	送受信		送受信	RLB応動	DSW1 [6]
OFF ON	OFF	通常の通信	→ ←	通常の通信	なし	OFF ON
OFF⇒ON	ON	起動信号 → 送信 ※1	→ → →	RDにゴミ ※3	なし ループ開始	OFF ON
ON		起動信号 ※1	→ → →	RDにゴミ ※3	なし	OFF
		送信データ ⇒ 受信	↪	送受信不可	ループバック	ON
ON⇒OFF		終了信号 → 送信 ※2	→ → →	通常の通信	RLB解除	ON

※1 応答あるまで1秒間隔で起動信号 → を送信します。

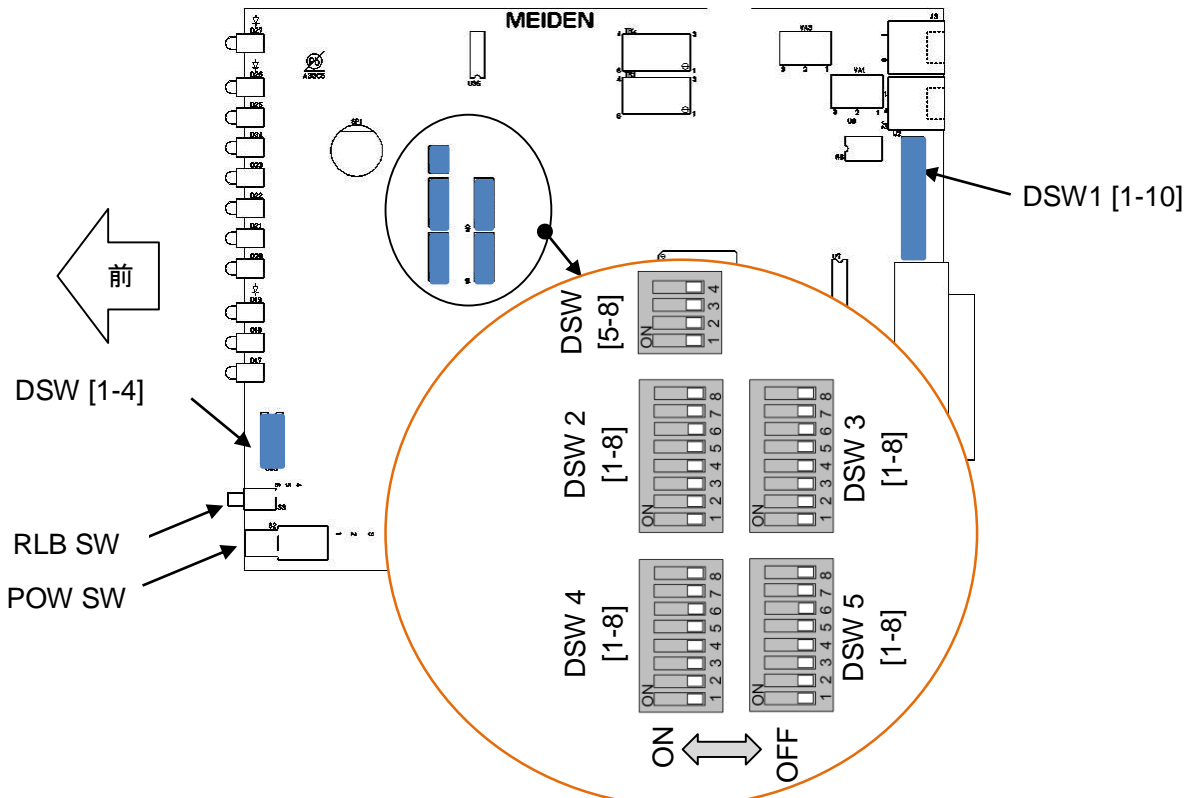
※2 RLB 終了信号 → は1回だけ送出します。

※3 RLB 起動信号は、受信側ではゴミデータ（意味の無い文字列）として受信されます。

注) V.21 300bps には RLB 機能はありません。

(5) 内部DIPスイッチの配置

内部に配置されているDIPスイッチの位置は、下図を参照して下さい。



(6) DSW [1-4]

正面のスイッチカバー内部にある4ビットDIPスイッチです。

DSW [4]のオリジネータ／アンサラの設定は必ず一対となるように設定して下さい。

オリジネータ同士またはアンサラ同士では接続できません。

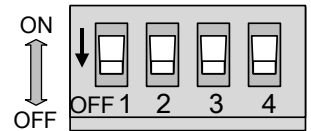
前面スイッチカバー内部 DIPスイッチ [4bit]

DSW				設定機能		備考
BIT	1	2	3	送出レベル[dBm]		
				4線式	2線式	
1~3	OFF	OFF	OFF	-16	-16	工場出荷値 ※
BIT	—			設定機能		備考
4	ON	接続モード	オリジネータ (ORG) で接続		コマンドレスモードで有効	5.1(9)
	OFF		アンサラ (ANS) で接続			

※ 電気通信事業法により、出力レベルの変更は工事担任者（有資格者）が行うよう決められています。

DSW [1-4]

[1] [2] [3] [4]



[1-3]		キャリア送出レベル
[4]	ON	オリジネータ (ORG) で接続
	OFF	アンサラ (ANS) で接続

(7) DSW [5-8]

DSWの[5-8]ビットは、スイッチ上の[1-4]の位置に配置されています。

本体内部 DIPスイッチ [4bit]

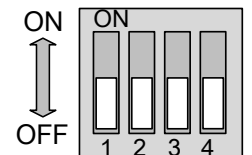
DSW		設定機能		備考
BIT	—			
5	ON	V.22,V.22bis の CD,DR,CS タイミング	ITU-T 準拠	ITU-T 標準のタイミングで遷移
	OFF		MC144B 互換	MC144B 互換のタイミングで遷移
6	ON	CS,DR 出力信号	RTRN,SQD 状態	CSにRTRN、DRにSQDステータス出力
	OFF		CS,DR 通常動作	CS,DR 出力
7	ON	CS,DR LED表示	RTRN,SQD 表示	CSにRTRN、DRにSQDステータス表示
	OFF		CS,DR 表示	
8	ON	プロトコルフォール バック動作	S48に従う	S48の設定値に従う
	OFF		S48=3	LAP-Mに失敗したら切断

RTRN : リトレーニング (リトレイン) 中アサート

SQD : 受信信号品質良好でアサート

DSW [5-8]

[5] [6] [7] [8]

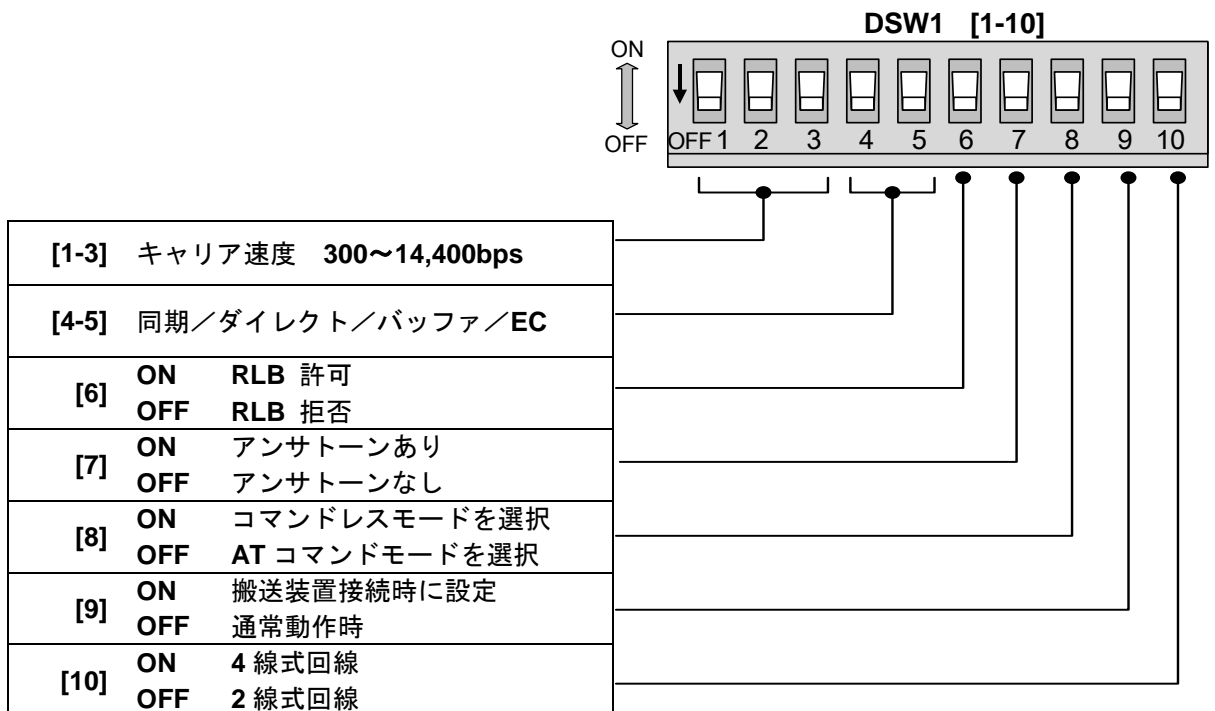


[5]	ON	ITU-T 標準のタイミング
	OFF	MC144B 互換タイミング
[6]	ON	SQD, RTRN 信号出力
	OFF	CS,DR 出力
[7]	ON	SQD, RTRN 信号表示
	OFF	CS,DR 表示
[8]	ON	S48 に従いフォールバック
	OFF	S48=3 固定

(8) DSW1 [1-10]

背面側DIPスイッチ [10bit]

DSW1			設定機能		備考		
BIT	1	2	3	キャリア速度 [bps]		通信規格 ITU-T	
1~3	ON	ON	ON	300	V.21	5.1(11)	
	OFF	ON	ON	1,200	V.22		
	ON	OFF	ON	2,400	V.22bis		
	OFF	OFF	ON	4,800	V.32		
	ON	ON	OFF	7,200	V.32bis		
	OFF	ON	OFF	9,600	V.32bis, V.32		DSW4 [5]でV.32bis/V.32を選択
	ON	OFF	OFF	12,000	V.32bis		
	OFF	OFF	OFF	14,400	V.32bis		
BIT	4	5	設定機能		備考		
4~5	ON	ON	クロック同期		DSW2 [7-8]で選択	5.1(7)	
	OFF	ON	調歩同期	ダイレクトモード	5.1(4)		
	ON	OFF		バッファモード			
	OFF	OFF		エラーフリーモード (EC)			
BIT	-		設定機能			備考	
6	ON	RLBの起動/応答		許可	RLB SWによる起動	5.3(1)	
	OFF			拒否			
7	ON	接続時のアンサトーン		有り	5.2(1)		
	OFF			無し			
8	ON	動作モード		コマンドレス	5.1(2)		
	OFF			ATコマンド	5.1(1)		
9	ON	受信可能レベル		-4 ~ -34dBm	搬送装置接続時	5.2(3)	
	OFF			-10 ~ -40dBm			通常動作
10	ON	適用回線		4線式回線	2.1(3)		
	OFF			2線式回線			

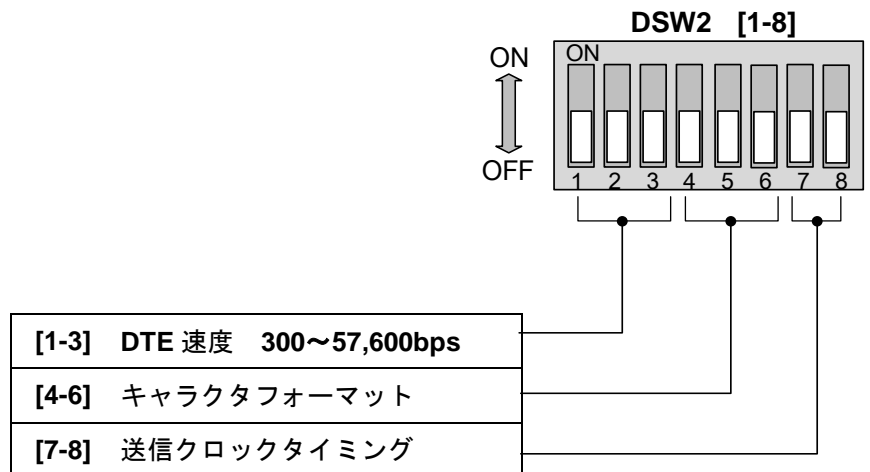


(9) DSW2 [1-8]

本体内部DIPスイッチ[8bit]

DSW2				設定機能				備考
BIT	1	2	3	シリアルポート速度 [bps]				
1~3	ON	ON	ON	300				シリアルポートにおいてモデムとDTEが行う通信の速度 エラーフリー、バッファのみ有効
	OFF	ON	ON	1,200				
	ON	OFF	ON	2,400				
	OFF	OFF	ON	4,800				
	ON	ON	OFF	9,600				
	OFF	ON	OFF	19,200				
	ON	OFF	OFF	38,400				
	OFF	OFF	OFF	57,600				
BIT	4	5	6	キャラクタフォーマット				備考
				Size	Parity	Stop	Data	
4~6	ON	ON	ON	11	None	2	8	11ビット長キャラクタは、コマンドレスモードのみ使用可能 エラーフリー、バッファモードではパリティビットは非透過 ダイレクトではパリティ透過
	OFF	ON	ON	10	Even	1	7	
	ON	OFF	ON	10	Odd	1	7	
	OFF	OFF	ON	10	None	2	7	
	ON	ON	OFF	11	Even	1	8	
	OFF	ON	OFF	11	Odd	1	8	
	ON	OFF	OFF	10	None	1	8	
	OFF	OFF	OFF	10	None	1	8	
BIT	7	8	同期モード送信タイミング				備考	
			設定	送信	受信	送信タイミング		
7~8	ON	ON	ST2-RT	ST2	RT	モデム(DCE)クロック	※	
	OFF	ON	RT-RT	RT	RT	受信信号クロック		
	ON	OFF	ST1-RT	ST1	RT	端末(DTE)クロック		
	OFF	OFF	ST2-RT	ST2	RT	モデムクロック		

※ RT : 受信信号から生成したクロック



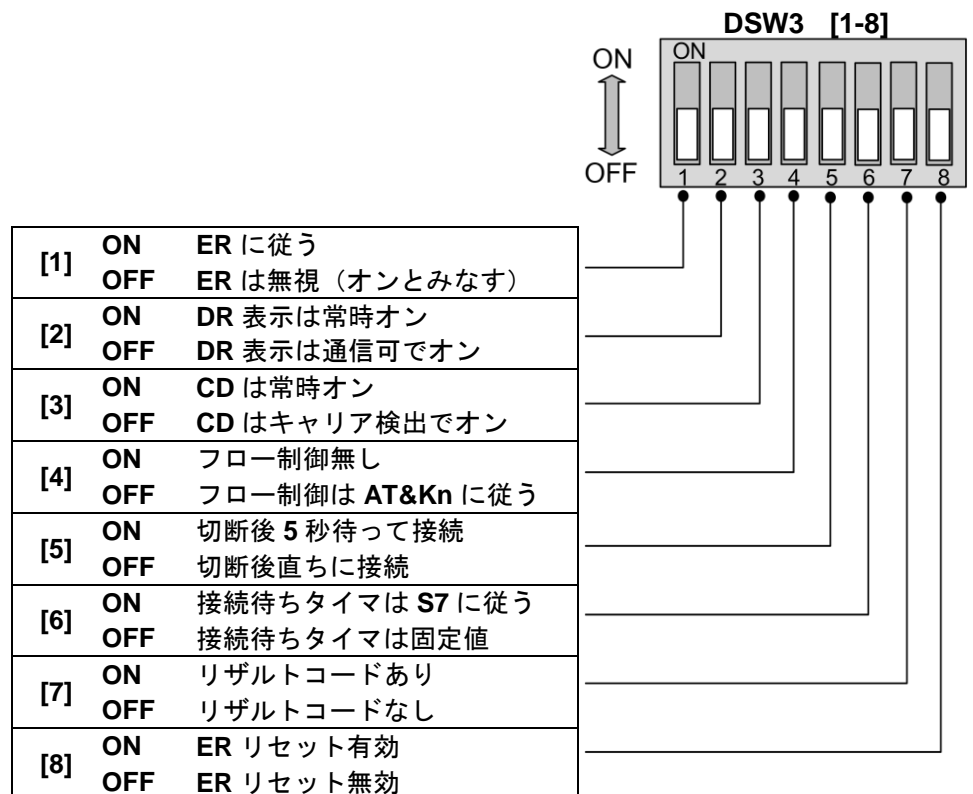
(10) DSW3 [1-8]

本体内部DIPスイッチ[8bit]

DSW3		設定機能		備考
BIT	設定			
1	ON	ER制御	ER信号に従う	ER信号に従って接続 ER信号はオンとみなす ※1
	OFF		ER信号は無視	
2	ON	DR制御	DR常時オン	
	OFF		DRは通信可でオン	
3	ON	CD制御	CD常時オン	同期では本設定を無視しキャリア 検出に従う
	OFF		CDはキャリア検出に従う	
4	ON	フロー制御	フロー制御無効	通常は OFF で使用
	OFF		AT&Kの設定に従う	
5	ON	再接続待ち時間	接続前に5sec待機	V.22 1,200bps では必ずONで使用
	OFF		切断後直ちに接続	
6	ON	接続完了待ちタイマ	接続タイマはS7に従う	
	OFF		ANS 30sec/ORG 60sec	
7	ON	コマンドレスモード のリザルトコード	出力あり	通常は OFFで使用
	OFF		無し	
8	ON	ERリセット	有効	ERオンによるH/Wリセット ※2 5.1(3)
	OFF		無効	

※1 DSW3 [1]が OFF の場合、ER 信号に関わらず接続します、

※2 DSW3 [8]が ON の場合 DSW3 [1]の設定に関わらず、ER オンでリセットを行います。

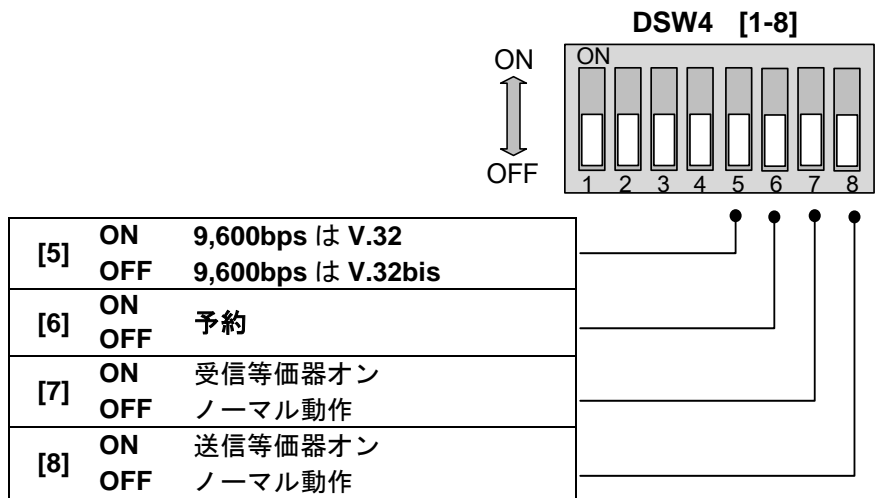


(11) DSW4 [1-8]

本体内部DIPスイッチ[8bit]

DSW4		設定機能		備考
BIT	設定			
1	OFF	予約		
2	OFF			
3	OFF			
4	OFF			
5	ON	9,600bps変調方式	V.32 (QAM)	トレリスコーディング無し
	OFF		V.32bis (TQM)	トレリスコーディング有り
6	OFF	予約		
7	ON	受信等価器	有効	オプション ※
	OFF		無効	
8	ON	送信等価器	有効	オプション ※
	OFF		無効	

※ 回線特性に関する接続性を向上するオプションです。通常はOFFで使用して下さい。



(12) DSW5 [1-8]

本体内部DIPスイッチ [8bit]

DSW5		設定機能		備考
BIT	設定			
1	ON	RLB自動データ送信	あり	セルフチェック用データ送信 5.3(1)
	OFF		なし	
2	ON	エラーフリーにおけるデータ圧縮	無効	EC成立時のみ 5.1(6)
	OFF		有効	
3	ON	オートリトレーニング	無効	通常はOFF固定 5.1(8)
	OFF		有効	
4	ON	送信フィルタ設定	オプション	オプション ※
	OFF		ノーマル動作	
5	OFF	予約		
6	OFF			
7	ON	サウンダ設定	常時オフ	
	OFF		ATMnに従う	
8	OFF	予約		

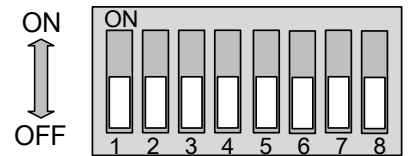
※ 旧機種 [MC144/S] との接続性を向上するオプションです。通常はOFFで使用して下さい。



重要

「予約」されているビットは、必ずOFFで使用して下さい。
ONで使用された場合の動作は、保証されません。

DSW5 [1-8]



[1]	ON	RLB で自動データ送信
	OFF	通常 RLB
[2]	ON	データ圧縮は無効
	OFF	データ圧縮は有効
[3]	ON	オートリトレーニング無効
	OFF	オートリトレーニング有効
[4]	ON	送信フィルタのオプション有効
	OFF	ノーマル動作
[7]	ON	サウンダの音は常時オフ
	OFF	サウンダの音は ATMn に従う

(13) コマンドレスモードのディップスイッチ設定例

表中、必ず設定する必要のある項目を白抜きで表します。黄色部分は必要に応じて設定して下さい。それ以外の項目はOFFでかまいません。

同期モードの設定例

スイッチ	BIT									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DSW	送信レベル			ANS/ORG	タイミング	SQD出力	SQD表示	Fall back		
DSW1	キャリア速度 1200~14,400bps			同期モード		RLB	ANS TONE	コマンドレス	受信レベル	4W/2W
DSW2	シリアルポート速度			キャラクタフォーマット			送信クロック			
DSW3	ER制御	DR制御	CD制御	フロー制御	再接続間隔	接続タイマ	Result Code	ER Reset		
DSW4	予約				TQM	予約	等価器	予約		
DSW5	RLB	圧縮	リトレイン	Filter	予約		サウンダ	予約		

同期モードではシリアルポート速度=キャリア速度です。キャラクタフォーマットはありません。送信クロックは端末の条件と合わせる必要があります。

エラーフリーモードの設定例

スイッチ	BIT									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DSW	送信レベル			ANS/ORG	タイミング	SQD出力	SQD表示	Fall back		
DSW1	キャリア速度 1200~14,400bps			エラーフリー		RLB	ANS TONE	コマンドレス	受信レベル	4W/2W
DSW2	シリアルポート速度			キャラクタフォーマット			送信クロック			
DSW3	ER制御	DR制御	CD制御	フロー制御	再接続間隔	接続タイマ	Result Code	ER Reset		
DSW4	予約				TQM	予約	等価器	予約		
DSW5	RLB	圧縮	リトレイン	Filter	予約		サウンダ	予約		

エラーフリーの設定では、キャリア速度とシリアルポート速度は個別に設定して下さい。キャリア速度とシリアルポートの速度差がある場合、フロー制御を有効にして下さい。

ダイレクトモードの設定例

スイッチ	BIT									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DSW	送信レベル			ANS/ORG	タイミング	SQD出力	SQD表示	Fall back		
DSW1	キャリア速度 300~14,400bps			ダイレクト		RLB	ANS TONE	コマンドレス	受信レベル	4W/2W
DSW2	シリアルポート速度			キャラクタフォーマット			送信クロック			
DSW3	ER制御	DR制御	CD制御	フロー制御	再接続間隔	接続タイマ	Result Code	ER Reset		
DSW4	予約				TQM	予約	等価器	予約		
DSW5	RLB	圧縮	リトレイン	Filter	予約		サウンダ	予約		

ダイレクトモードではシリアルポート速度=キャリア速度で、フロー制御は無効です。

適用回線によってDSW1 [8-10]の設定は概ね下表の設定となります。

適用回線	動作モード	DSW1 BIT			
		8	9	10	
公衆回線	2W ATコマンド	OFF	OFF	OFF	
専用回線	2W	コマンドレス	ON	OFF	OFF
	4W			※	ON
自営回線	2W			OFF	OFF
	4W			※	ON

※ 必要に応じて設定

3.4 DIP スイッチ以外の設定

コマンドレスモードでは、殆どの設定はDIPスイッチによって行ないませんが、下記に示すATコマンドとSレジスタは、コマンドレスモードでも参照されます。
 ATコマンドで使用した後コマンドレスモードを使用する際は、AT&F&Wを実行し、工場出荷値に戻してから必要な設定を行って下さい。
 コマンドレスモードでは下記以外のコマンドおよびSレジスタはデフォルトが有効です。
 また、設定内容に矛盾がある場合、接続できないことがあります。

ATコマンド	機能	条件
Mn	モニタ音設定	
Vn	リザルトコード設定	
Wn	接続リザルトコード設定	DSW3 [7]がONの時有効
Xn	拡張リザルトコード設定	
Yn	呼放棄機能設定	
&Kn	フロー制御設定	
&Rn	RS/CS制御の設定	同期モードのみ有効

Sレジスタ	機能	条件
S7	キャリア待機時間	DSW3 [6]がONの時有効
S25	ERのオフ検出最小時間	
S26	RSからCSの遅延時間	同期モード時のみ有効
S36	S48=128の時のLAP-M失敗処理の設定	
S38	強制ハンガアップ前の遅延	
S48	V.42ネゴシエーション失敗処理の設定	
S95	圧縮リザルトコードの表示設定	DSW3 [7]がONの時有効

各モードにおける有効な機能は以下のとおりです。

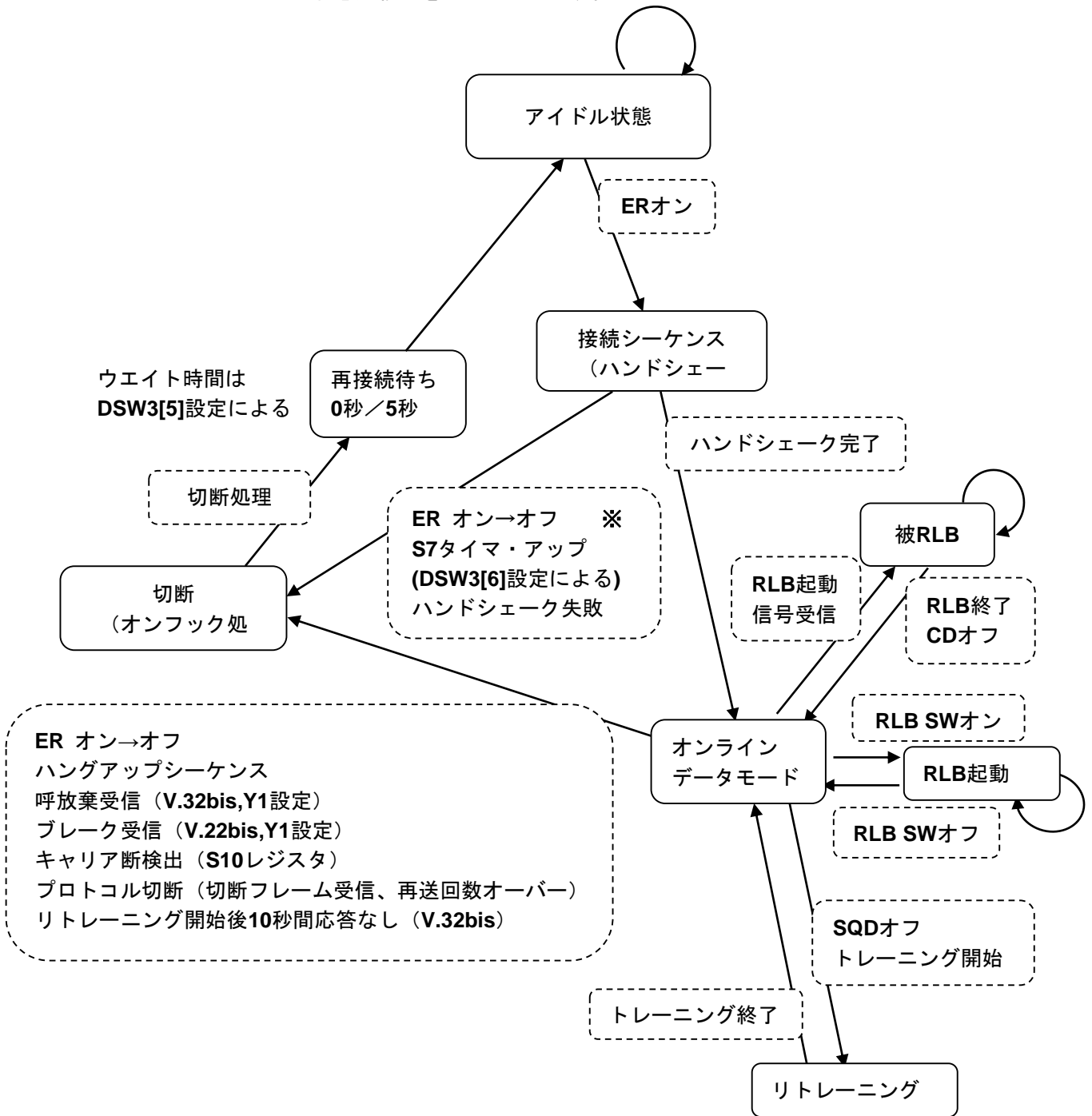
動作モード		公衆回線	2線式専用回線	4線式専用回線	LLBコマンド起動	RLBコマンド起動	RLBスイッチ起動	自動再接続	ERリセット	11ビットキャラクタ	送出レベル設定 ※	受信レベル設定 ※	受信等価器設定	SQDRTRN出力	SQDRTRN表示
ATコマンド	公衆回線	エラーフリー	○	×	×	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○
		バッファ	○	×	×	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○
		ダイレクト	○	×	×	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○
		同期	○	×	×	×	×	×	○	—	○	○	○	○	○
ATコマンド	専用回線	エラーフリー	×	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○
		バッファ	×	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○
		ダイレクト	×	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○
		同期	×	○	○	×	×	×	○	—	○	○	○	○	○
コマンドレス	専用回線	エラーフリー	×	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
		バッファ	×	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
		ダイレクト	×	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
		同期	×	○	○	×	×	○	○	○	—	○	○	○	○

※ 送出レベル、受信レベルの変更は、どのモードでも可能です。

※ 送出レベルの変更には、工事担任者の資格が必要です。

3.5 状態遷移図

コマンドレスモードにおける状態遷移図を以下に示します。



※ ER常時オンの設定時は、ERオン→オフ状態遷移で遷移しません。

4 AT コマンド

4.1 ATコマンド形式

(1) ATコマンド概要

ATコマンドは"AT"または"at"で始まる文字列で表され、コマンド列の終了は改行[CR]で表されます。以下文中の改行は[CR]で表します。

ATコマンドでは、先頭のキャラクタ"AT"が入力された時、DTE速度およびキャラクタフォーマットを自動認識しS23およびS45レジスタを上書きします。S23, S45に対し任意の値を記憶させたい時は、ATS23=63&Wのように&Wコマンド直前に設定して下さい。&Wコマンド入力前に他のキャラクタフォーマットでATコマンドを入力すると、その時のDTE速度とフォーマットで上書きされますので注意が必要です。また、"At"または"aT"で始まる文字列はコマンドとして認識されません。

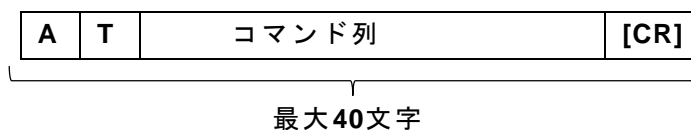
コマンドに使用可能な文字はASCIIキャラクタに限定されます。コントロールキャラクタは[CR],[LF],[BS]のみ使用可能であり、他のコントロールキャラクタは無視されます。コマンド列に複数のコマンドを指定して実行できます。一行のコマンドに入力可能な文字は、AT,[CR]を含めて最大40文字です。

A,D,O,Z,&T,&Zのコマンドは必ずコマンド列の最後に配置されなければなりません。これらのコマンドの後に置かれたコマンドは無視されます。

! 重要

コマンド入力に対して"OK"が返るまでは、他のコマンドを入力しても実行されません。ダイヤルコマンド発行から接続までの間は、コマンドまたは送信データを入力するとコマンドキャンセルとみなされ、動作を中止してコマンドモードに戻ります。

4.1(1)



(2) リザルトコードの形式

リザルトコードは次の2つの表示形式を持っています。

4.4(1)

英文字列形式

[CR]	[LF]	英文字列	[CR]	[LF]
------	------	------	------	------

数値形式

数値文字列	[CR]
-------	------

(3) フォーマット

ATコマンドモードで使用可能なキャラクタフォーマットは、下表のとおりです。ATコマンドモードは、11ビット長キャラクタには対応していません。

キャラクタ長	スタートビット	パリティビット	ストップビット	データ長
10	1	None	2	7
10	1	Odd	1	7
10	1	Even	1	7
10	1	None	1	8

! 重要

ATコマンド入力時は、DTE速度 300bps~57.6kbps かつ 10ビット長キャラクタを使用して下さい。

(4) Sレジスタ

Sレジスタはモデムの動作を決定し、あるいは動作状況を表します。

Sレジスタ中、特定のレジスタは **AT&W0** または **AT&W1** コマンドによって不揮発メモリに記憶することができ、その内容は、電源投入あるいは **ER** 信号のオン→オフ (**AT&D3** の場合) または **ATZ0** または **ATZ1** コマンドで呼び出すことができます。

一部の S レジスタの値は、**AT** コマンドを実行するとコマンドの内容を反映して変化します。

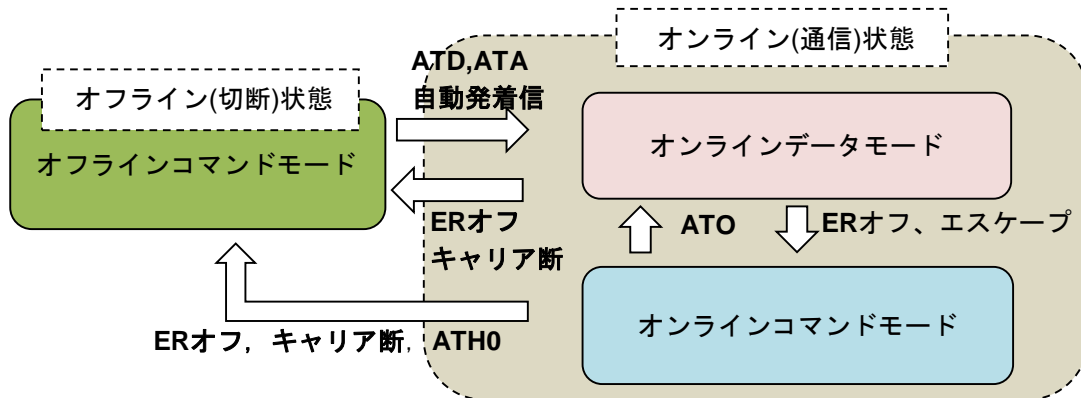
4.3

(5) 状態の移行

AT コマンドモードでは以下の3つの状態があります。

- オフラインコマンドモード : 接続前であり **AT** コマンド入力可能な状態
- オンラインデータモード : 相手と接続し、データ通信を行っている状態
- オンラインコマンドモード : データ通信の可能な状態を保持したままであるが、**AT** コマンドが入力可能な状態

状態の移行は下図のようになります。



(6) エスケープシーケンス

接続後、オンラインデータモードからオンラインコマンドモードへの移行は、エスケープコードによるエスケープシーケンスの実行、または **AT&D1** 設定時において **ER** オフにより行うことができます。

エスケープシーケンスは、"**+++AT[CR]**" を入力します。このうち"**+**"は **S2** レジスタにエスケープコードとして設定されたキャラクタです。通信データの中に **+++AT[CR]** があると、エスケープシーケンスが実行されます。通信中に意図しないエスケープシーケンス移行を防止するためには、"**ATS2=255&W**" をあらかじめ入力し、無効として下さい。

オンラインコマンドモードからオンラインデータモードには "**AT00[CR]**" の入力で移行します。

オンラインコマンドモード中は、**DTE** 速度、キャラクタフォーマットともに固定です。

(7) テストコマンドの制限事項

AT&T1, &T8 によるテスト (**V.54**, ループ 3) および、**AT&T6, &T7** によるテスト (**V.54**, ループ 2) は、回線状態によって成功しない場合があります。1 回のテスト結果で判断せずにリトライ処理などを行って下さい。

(8) 自動着信時のキャラクタフォーマット

あらかじめ **S0** レジスタに着信回数を記憶し、電源投入から **AT** コマンドの入力が無いまま自動着信する際は、**S23, S45** に記憶されている **DTE** 速度とキャラクタフォーマットにより端末との通信を行います。端末機器の **DTE** 速度およびキャラクタフォーマットを設定してから **AT** コマンドを入力し、必要なコマンドの設定を行った後、**AT&W** を入力すれば、その時の **DTE** 速度が **S** レジスタに記憶されます。

AT コマンド入力の度に **S23, S45** レジスタは書き換わりますので注意が必要です。

記憶された **DTE** 速度およびフォーマットは、**ATZ0** の実行または次回電源投入時以降に有効になります。

4.2 ATコマンド一覧

ATコマンドの種類と機能を以下に示します。

コマンド欄の”*”マークはデフォルト値（工場出荷値）を表します。

&W欄の○印は、AT&Wコマンドによって記憶可能なことを示します。

&W欄の△印は、AT&Wコマンドと無関係に、コマンド実行時に記憶されることを示します。

コマンド	機 能	&W
A/	直前に実行されたコマンドを実行（改行は不要）	
A	オフフックを行ってアンサラとして呼に应答	
Dn	オフフックを行ってダイヤルし、オリジネートモードでハンドシェークを開始 ダイヤルnが入力されない場合は、ダイヤルを行わずにオリジネートモードでハンドシェークを開始 ATDコマンド中で使用可能な記述を以下に示す。	
0-9	ダイヤルNo.として使用	
A-D	ダイヤルNo.（トーンダイヤル）として使用	
*	ダイヤルNo.（トーンダイヤル）として使用	
#	ダイヤルNo.（トーンダイヤル）として使用	
P	パルスダイヤリングを一時的に選択	
T	トーンダイヤリングを一時的に選択	
Sn	AT&Znにて記憶されたダイヤルNo.をダイヤル	
!	0.5秒間オンフックを実行	
W	S7で指定した時間ダイヤルトーンを待機	
@	リングバックトーン検出後に、コールプログレス周波数において、5秒間の無音待機を行い、@の後にダイヤル番号があればダイヤルを実行 待機中にアンサトーンを検出した場合はハンドシェークを開始 待機中のビジートーン検出により”BUSY”を、リングバックトーン検出で”NO ANSWER”をレポート 待機中のS7タイムアップにより切断	
,	S8で指定した間ダイヤルをポーズ	
;	ダイヤル後回線を切らずにコマンドモードに移行	
()-	カッコ、マイナス、スペースは無視	
E0	コマンドエコーなし	○
E1 *	コマンドエコーあり	
H0	オンフックしハングアップシーケンスを開始（通信を切断）	
H1	オフフックを実行	
I0	”144C0”をレポート	
I1	ROMのチェックサム”000”をレポート	
I2	ROMのチェックサムをチェックし”OK”をレポート	

コマンド	機能	&W
M0	モニタ音を常時オフ	○
M1 *	モニタ音をオフフックからハンドシェイク終了までオン	
M2	モニタ音を常時オン	
M3	モニタ音をハンドシェイク中のみオン	
N0	S37の速度で接続	○
N1 *	ATN1では、接続時およびリトレーニング時に相手モデムとの間で速度調整を実施し、低い速度に合わせてフォールバックし接続速度の上限はS37の設定に従う	
O0	オンラインコマンドモードからオンラインデータモードに戻る	
O1	オンラインコマンドモードからリトレーニングを行ってオンラインデータモードに戻る (V.22, V.21では無効)	
P *	パルスダイヤルを使用し、以後はパルスダイヤルを使用	○
Q0 *	DTEへのリザルトコード有効	○
Q1	DTEへのリザルトコードなし	
Sn	以後のATSコマンドのデフォルトとしてSnレジスタを選択	
Sn?	Snレジスタの値を返す	
Sn=v	Snレジスタを値vにセット (書込み可能レジスタのみ)	
=v	デフォルトSレジスタの値をvにセット	
?	デフォルトSレジスタの値を返す	4.3
T	トーンダイヤルを使用し、以後はトーンダイヤルを使用	○
V0	数値でリザルトコードをレポート	○
V1 *	英文字列でリザルトコードをレポート	
W0 *	CONNECTリザルトコードをDTE速度でレポート	○
W1	CONNECTリザルトコードをキャリア速度、プロトコル、DTE速度の順に多段形式でレポート	
	PLOTOCOL XXXX,CARRIER XXXXを追加レポート	
W2	CONNECTリザルトコードをキャリア速度でレポート	
X0	基本コールプログレスリザルトコードをレポート Wコマンドは無効 (ビジートーン, ダイヤルトーンは検出しない) OK,CONNECT,RING,NO CARRIER,NO ANSWER,ERRORをレポート	○
X1	基本コールプログレスリザルトコードおよび接続スピードをレポート (ビジートーン, ダイヤルトーンは検出しない) OK,CONNECT,RING,NO CARRIER,NO ANSWER,CONNECT XXXX,ERRORをレポート	
X2	基本コールプログレスリザルトコードおよび接続スピードをレポート (ビジートーンは検出しない) OK,CONNECT,RING,NO CARRIER,NO ANSWER,NO DIALTONE,CONNECT XXXX,ERRORをレポート	
X3	基本コールプログレスリザルトコードおよび接続スピードをレポート (ダイヤルトーンは検出しない) OK,CONNECT,RING,NO CARRIER,NO ANSWER,BUSY,CONNECT XXXX,ERRORをレポート	
X4 *	すべてのコールプログレスリザルトコードおよび接続スピードをレポート OK,CONNECT, RING,NO CARRIER,NO ANSWER,CONNECT XXXX, BUSY,NO DIALTONE,DELAYED, ERRORをレポート	4.4(1)

コマンド	機能	&W
Y0 Y1	* 呼放棄機能は無効 呼放棄機能は有効 キャリア速度 4,800bps 以上では回線を切る前に呼放棄信号を送出 キャリア速度 2,400bps 以下では、ダイレクトモード時に限り回線を切る前にロングスペースを送出 ロングスペースを受信した場合には回線を切断	○
Z0 Z1	ソフトリセット後、記憶したプロファイル 0 を使用 ソフトリセット後、記憶したプロファイル 1 を使用	
&C0 &C1	* キャリア状態とは無関係に CD を強制的にオン CD はキャリア状態に従う	○
&D0 &D1 &D2 &D3	* ER は常時オンとみなす オンライン中の ER オフでオンラインコマンドモードに移行 ER オフで回線を切断、 ER オフでは自動着信無効 ER オフで回線を切断し、ソフトリセット (ATZ と同様)	○ 5.4(1)
&F	アクティブプロファイルを工場出荷値にリセット	
&K0 &K3 &K4 &K5	* フロー制御無効 RS/CS フロー制御有効 Xon/Xoff フロー制御有効 Xon/Xoff フロー制御有効 (Xon/Xoff はリモートモデムに透過)	○
&M0 &M1 &M2 &M3	* 調歩同期モードを選択 調歩同期オフラインコマンドモードを持つ同期モード①を選択 同期モード②を選択 ER オンで、 AT&Z0 で保存したダイヤル No. をダイヤリング AT&Z0 でダイヤル No. が記憶されていない場合には、ダイヤリングしないでオリジネータとして接続を開始 ER オフで切断しコマンドモードに移行 同期モード③を選択 ER オンでオリジネータとしてハンドシェイクを開始 ER オフで切断しコマンドモードに移行	○ 5.1(7) ※1
&P0 &P1 &P2 &P3	* メイク／ブレイク比が 33%/67% の 10pps パルスダイヤルを使用 &P0とみなす ※2 メイク／ブレイク比が 33%/67% の 20pps パルスダイヤルを使用 &P2とみなす ※2	○

※1 &Mコマンドは&Qコマンドより優先されます。

&M1~3が設定されると、オフラインコマンドモードでは強制的に調歩同期ダイレクトモードの動作になります。コマンド入力を行うシリアルポート速度は、あらかじめ同期モードの速度に合わせておく必要があります。

ATコマンドモードの同期モードでは、**CD**信号は**AT&C1**、**DR**信号は**AT&S1**として動作し、**AT&D**コマンドは無視されます。**AT&R**コマンドは有効です。

同期モード①は、オフラインコマンドモードから**AT**コマンド入力でダイヤルし、接続後同期モードに移行します。

同期モード②は、**ER** オンのタイミングで不揮発性メモリに記憶したダイヤル番号に電話して接続し、同期モードに移行します。**ER**オフではコマンド入力が可能です。

同期モード③は、併設電話機でダイヤルし、**ER** オンで接続します。

※2 &P1は&P0、&P3は&P2と同一の動作を行います。メイク率**39%**はサポートしていません。同期モードは、**V.21 300bps** では動作致しません。

コマンド	機 能	&W
&Q0	調歩同期ダイレクトモード	○
&Q5 *	S48に従い、エラー訂正リンクを行う S48=0 LAP-M失敗 ⇒切断 V.42検出 あり S48=1 MNP失敗 ⇒切断 V.42検出 なし S48=2 MNP失敗 ⇒バッファ V.42検出 なし S48=3 LAP-M失敗 ⇒切断 V.42検出 なし S48=7 LAP-M失敗 ⇒MNP失敗⇒切断 V.42検出 あり S48=128 LAP-M失敗 ⇒S36に従う V.42検出 あり	○
&Q6	調歩同期バッファモード	
&R0	同期モードにおいてCSはRSにS26の遅延で追従 調歩同期モードではCSはフロー制御に従う	○
&R1 *	同期モードにおいてCSは通信可でオン 調歩同期モードではCSはフロー制御に従う	
&S0 *	DRは常時オン	○
&S1	DRはハンドシェイクからキャリア断までアクティブ	
&T0	以下のテストコマンドは、調歩同期ダイレクトモード時のみに使用可能 進行中のテストを終了 (S16をクリア)	
&T1	ローカルアナログループバックテスト(LLB)を開始 (V.54ループ3) オンライン時はERRORをレポート	
&T4 *	リモートモデムからのRLB要求に応答	
&T5	リモートモデムからのRLB要求を無視	
&T6	リモートモデムに対しセルフテストなしのRLBを要求 (V.54ループ2) 相手側ループで"CONNECT xxxx"、相手側AT&T5の場合"ERROR"	
&T7	リモートモデムに対しセルフテスト付きのRLBを要求 (V.54ループ2) 相手側ループで"OK"、相手側AT&T5の場合"ERROR"	
&T8	セルフテスト付きLLBを開始 (V.54ループ3) オンライン時は ERRORをレポート テストタイマが連続 (S18=0) の時は、テスト中にエスケープシーケンス でコマンドモードに移行してからAT&T0を実行してテストを終了	○
&V0	現在および記憶されたコンフィギュレーションを表示 表示中にキャラクタを送ると表示を中止	
&V1	DIPスイッチの設定状態を表示	○
&W0	現在のアクティブプロファイルをプロファイル0に記憶	△
&W1	現在のアクティブプロファイルをプロファイル1に記憶	
&X0 *	同期モードにおける送信クロックタイミング設定 ST2-RTを使用 (モデムクロック送信)	○
&X1	ST1-RTを使用 (DTEクロック送信)	
&X2	RT-RT を使用 (受信クロック送信)	
&Y0 *	電源投入時にプロファイル0を使用	○
&Y1	電源投入時にプロファイル1を使用	
&Zn=x	n=0~3に1桁以上33桁以下の電話番号Xを記憶 xに文字がない場合は値をクリア	△
%C0	データ圧縮を使用しない	○
%C1 *	データ圧縮にV.42bisまたはMNP Class5を使用	○

コマンド	機 能	&W
%E0 %E1 *	オートリトレーニング無効 オートリトレーニング有効 (V.22bis,V.32,V.32bis)	○
¥Bn	リモートモデムに対してブレイク信号を送出 (ダイレクトでは無効) バッファモードでは、n×100msのブレイク信号を送信 (n=0は300ms固定) バッファモードにてブレイクを受信した時は300ms 固定長ブレイク信号をDTEに送信 V.42では¥Knに従ったブレイク信号処理フレームとn×100msのブレイク信 号を送信、ブレイクを受信した時は、ブレイク長情報に従った長さのブ レイク信号をDTEに送信 MNPでは¥Knに従ったブレイク信号処理フレームのみ送信 ブレイクを受信した時は300ms固定のブレイク信号をDTEに送信	
¥F	&Zコマンドで記憶されている電話番号を表示	
¥Kn	ブレイク (ロングスペース) 信号の処理 バッファモードまたはエラーフリーモード時のオンラインデータモード中 にDTEからブレイク信号を受信したとき	○
0	オンラインコマンドモードに移行し、リモートモデムにはブレイクを 送信しない	
* 5	送信バッファ内データを送出後、リモートモデムにブレイクを送信	
	バッファモードまたはエラーフリーモード時のオンラインコマンドモード 中にDTEからブレイク信号を受信したとき (AT¥Bを含む)	
0	送信バッファ内データを送出後、リモートモデムにブレイクを送信	
* 5	送信バッファ内データを送出後、リモートモデムにブレイクを送信	
	ダイレクトモード時のオンラインデータモード中にDTEからブレイクを 受信したとき	
0	直ちにブレイクを送信,オンラインコマンドモードに移行	
* 5	直ちにリモートモデムにブレイクを送信	
	ダイレクトモード時のオンラインコマンドモード中にDTEからブレイクを 受信したとき	
0	無視	
* 5	無視	
	バッファモードのオンラインデータモード時にリモートモデムからブレ イクを受け取ったとき	
0	受信バッファ内データを送出後DTEにブレイクを送信	
* 5	オンラインコマンドモードでは相手からのブレイク信号は無視	
	ダイレクトモードのオンラインデータモード時にリモートモデムから ブレイクを受け取ったとき	
0	直ちにDTEにブレイクを送信	
* 5	オンラインコマンドモードでは相手からのブレイク信号は無視	
	エラーフリーモードのオンラインデータモード時にリモートモデムから ブレイクを受け取ったとき	
0	ブレイク処理情報 (送信側の¥Kn設定) に従う	
* 5	オンラインコマンドモードでは、直ちにデータ送出	
¥S2	受信信号レベルをレポート (参考値)	※

※ DSW1 [9]がONの時は、内部アッテネータにより実際の受信レベルに対し6dB低い値を
示します。

4.3 Sレジスタ一覧

S	機能	範囲	単位	&W	デフォルト
S0	自動応答に対するリング数 (0は自動応答なし)	0-255	回	○	0
S1	リングカウンタ 8秒以上リングなしでクリア	0-255	回		0
S2	エスケープキャラクタ 128-255 はエスケープシーケンス無効	0-127	ASCII		43
S3	キャリッジリターンキャラクタ	0-127	ASCII		13
S4	ラインフィードキャラクタ	0-127	ASCII		10
S5	バックスペースキャラクタ	0-127	ASCII		8
S6	オフフックからダイヤル開始までの待機時間	4-20	s	○	4
S7	キャリア待機時間 51~255 は50として扱う	1-50	s	○	50
S8	ダイヤルポーズ時間	0-255	s	○	2
S9	キャリア検出時間	1-255	0.1s	○	6
S10	キャリア喪失切断時間 255では切断せず	1-255	0.1s	○	14
S14	ビットマップオプション	-	-	○	170(AAh)
S16	ビットマップオプション	-	-		0
S18	テストタイマ (&Tのテスト時間) 0は連続	0-255	s	○	0
S21	ビットマップオプション	-	-	○	36(24h)
S22	ビットマップオプション	-	-	○	244(F4h)
S23	ビットマップオプション	-	-	○	63(3Fh)
S25	ERのオフ検出最小時間	0-255	0.01s	○	5
S26	RSからCSの遅延時間 同期モードでAT&R0設定の時有効	0-255	0.01s	○	1
S27	ビットマップオプション	-	-	○	0
S36	LAP-M失敗処理 (ビットマップ) S48=128で有効	-	-	○	7
S37	最大キャリア速度 (ビットマップ)	-	-	○	0
S38	強制ハングアップ前の遅延 255ではデータを送出するまで切断しない	0-255	s	○	20
S40	ビットマップオプション	-	-	○	55(37h)
S41	ビットマップオプション	-	-	○	153(99h)
S42	ビットマップオプション	-	-	○	28(1Ch)
S44	不活動切断タイマ 0では無効, エラーフリーでのみ有効	0-90	60s	○	0
S45	DTE速度 (ビットマップ)	-	-	○	32(20h)
S48	V.42ネゴシエーション (ビットマップ)	-	-	○	7
S95	リザルトコード制御 (ビットマップ)	-	-	○	0
S96	アンサトーン開始時間	0-255	0.1s	○	22(16h)
S97	SQDオフ監視時間 (V.32,V.32bis) V.22bisは500ms固定	1-255	0.01s	○	10(0Ah)
S98	専用回線1200bps接続時のスクランブル マーク送待時間	0-50	0.1s	○	28(1ch)

設定範囲外の値を入力しても“OK”をレポートしますが、値は変化しません。

ビットマップ設定となっている**S**レジスタを以下に示します。
 表中 () は関連する**AT**コマンドを表します。

S	BIT	値	デフォルト	機 能
S14	0	-	0	予約
	1	0/1	1	コマンドエコー 無効(E0)／有効(E1)
	2	0/1	0	リザルトコード 有効(Q0)／無効(Q1)
	3	0/1	1	リザルトコード形式 数値(V0)／英文字列(V1)
	4	0/1	0	パルスダイヤル速度 10PPS(&P0)／20PPS(&P2)
	5	0/1	1	ダイヤル形式 トーン(T)／パルス(P)
	6	-	0	予約
	7	0/1	1	動作モード アンサラ／オリジネータ
S16	0	0/1	0	ローカルアナログループバック有効 (&T1)
	1	-	0	予約
	2	-	0	予約
	3	0/1	0	リモートデジタルループバック被動作中
	4	0/1	0	リモートデジタルループバック有効 (&T6)
	5	0/1	0	セルフテスト付きRLB有効 (&T7)
	6	0/1	0	セルフテスト付きLLB有効 (&T8)
	7	-	0	予約
S21	0	-	0	予約
	1	-	0	予約
	2	0/1	1	同期モード時のCS動作 RSに従う(&R0)／従わない(&R1)
	3-4	0	0	ERは無視 (&D0)
		1		ERオフでオンラインコマンドモードに移行 (&D1)
		2		ERオフで回線断 (&D2)
		3		ERオフでソフトリセット (&D3)
	5	0/1	1	CD動作 常時オン(&C0)／キャリア状態(&C1)
6	0/1	0	DR動作 常時オン(&S0)／キャリア状態(&S1)	
7	0/1	0	ブレーク切断 無効(Y0)／有効(Y1)	
S22	0-1	-	0	予約
	2-3	0-3	1	スピーカ制御 オフ／キャリア前／オン／ハンドシェーク (Mn)
	4-6	0		リザルトコード制限 (X0)
		4		” (X1)
		5		” (X2)
		6		” (X3)
		7	7	” (X4)
	7	-	1	予約

S	BIT	値	デフォルト	機 能
S23	0	0/1	1	RLBの許可 拒否(&T5)／許可(&T4)
	1-3	0	7	DTEとの通信速度 = 300bps
		2		" 1200bps
		3		" 2400bps
		4		" 4800bps
5		" 9600bps		
6-7	-	0	" S45で示す	
S27	0-1	0	0	調歩同期モード (&M0)
		1		同期モード① (&M1)
		2		同期モード② (&M2)
		3		同期モード③ (&M3)
	2-3	-	0	予約
S36	0-2	0	0	同期クロックは ST2-RT (&X0)
		1		同期クロックは ST1-RT (&X1)
		2		同期クロックは RT-RT (&X2)
		3		無効
6-7		-	0	予約
S37	0-4	0	0	接続スピード自動モード ※
		1		接続キャリア 300bps V.21
		5		" 1,200bps V.22
		6		" 2,400bps V.22bis
		7		" 4,800bps V.32
8		" 7,200bps V.32bis		
9		" 9,600bps V.32bis/V.32		
10		" 12,000bps V.32bis		
11		" 14,400bps V.32bis		
5-7	-	0	予約	

※ ATN0,S37=0の設定では、DTE速度以下の最大速度をキャリア速度とします。
ATN0,S37=1~11では、S37の速度をキャリア速度とします。
ATN1,S37=0では、DTE速度以下のキャリア速度からフォールバックします。
ATN1,S37=1~11では、S37の速度を上限としてフォールバックします。
DTE速度はS23,S45により決定されます。
ダイレクトモードではフォールバックは行いません。

5.1(14)

S	BIT	値	デフォルト	機 能
S40	0-1	0	3	バッファモードで接続 (&Q6)
		1		ダイレクトモードで接続 (&Q0)
		3		エラーフリーモードで接続 (&Q5)
	2	0	1	ブレーク制御 (¥K0)
		1		” (¥K5)
3-4	2	2	予約	
5	0/1	1	自動フォールバック無効/有効 (N0/N1)	
6-7	0	0	接続リザルトコードをDTE速度でレポート (W0)	
	1		” を多段形式でレポート (W1)	
	2		” をキャリア速度でレポート (W2)	
S41	0	0/1	1	オートリトレーニング 無効/有効 (%E0/%E1)
	1	-	0	予約
	2	0/1	0	リモートモデムにXon/Xoffを送らない/送る (&K4/&K5)
	3-6	-	3	予約
	7	0/1	1	データ圧縮 無効/有効 (%C0/%C1)
S42	0-1	-	0	予約
	2-3	0	3	フロー制御なし (&K0)
		1		Xon/Xoff制御 (&K4,&K5)
		3		RS/CS制御 (&K3)
4-7	-	1	予約	
S45	0-5	0	32	DTEとの通信速度のデフォルト=S23で示す
		8		” 7,200bps
		16		” 12,000bps
		17		” 14,400bps
		19		” 19,200bps
		23		” 28,800bps
		27		” 38,400bps
	32	” 57,600bps		
6-7	-	0	予約	
S48	0-7	1 2 3	7	S48=1,2,3 はV.42検出フェーズを行わない
				MNP で接続し、失敗したら切断
				MNP で接続し、失敗したらバッファモードで接続
		LAP-M で接続し、失敗したら切断		
0 7 128	S48=0,7,128 はV.42検出フェーズを行う			
LAP-M に失敗したら切断				
LAP-M に失敗したらMNPで接続				
LAP-M に失敗したらS36に従う				
S95	0-4	-	0	予約
	5	0/1	0	W1の時にCOMPRESSIONリザルトコードを追加レポート
	6-7	-	0	予約

表中”値” ”デフォルト” は10進数で表します。

4.4 リザルトコード

(1) リザルトコード一覧

数値	文字列	ATX(n) コマンド					意味
		0	1	2	3	4	
0	OK	○	○	○	○	○	コマンドを実行しました
1	CONNECT	○	○	○	○	○	接続しました
2	RING	○	○	○	○	○	呼出信号を検出しました
3	NO CARRIER	○	○	○	○	○	キャリアを喪失しました キャリアを検出できません
4	ERROR	○	○	○	○	○	コマンドを実行できません
5	CONNECT 1200	1	○	○	○	○	1200bpsで接続しました
6	NO DIALTONE	2	2	○	2	○	ダイヤルトーンを検出できません
7	BUSY	2	2	2	○	○	ビジートーンを検出しました
8	NO ANSWER	○	○	○	○	○	応答ありません
10	CONNECT 2400	1	○	○	○	○	2400bpsで接続しました
11	CONNECT 4800	1	○	○	○	○	4800bpsで接続しました
12	CONNECT 7200	1	○	○	○	○	7200bpsで接続しました
13	CONNECT 9600	1	○	○	○	○	9600bpsで接続しました
14	CONNECT 12000	1	○	○	○	○	12000bpsで接続しました
15	CONNECT 14400	1	○	○	○	○	14400bpsで接続しました
16	CONNECT 19200	1	○	○	○	○	19200bpsで接続しました
17	CONNECT 28800	1	○	○	○	○	28800bpsで接続しました
18	CONNECT 38400	1	○	○	○	○	38400bpsで接続しました
19	CONNECT 57600	1	○	○	○	○	57600bpsで接続しました
40	CARRIER 300		○	○	○	○	キャリア速度 300bps
42	CARRIER 1200		○	○	○	○	キャリア速度 1200bps
43	CARRIER 2400		○	○	○	○	キャリア速度 2400bps
44	CARRIER 4800		○	○	○	○	キャリア速度 4800bps
45	CARRIER 7200		○	○	○	○	キャリア速度 7200bps
46	CARRIER 9600		○	○	○	○	キャリア速度 9600bps
47	CARRIER 12000		○	○	○	○	キャリア速度 12000bps
48	CARRIER 14400		○	○	○	○	キャリア速度 14400bps
66	COMPRESSION: CLASS 5		○	○	○	○	圧縮 MNP5で接続しました
67	COMPRESSION: V.42BIS		○	○	○	○	圧縮 V.42bisで接続しました
69	COMPRESSION: NONE		○	○	○	○	圧縮なしで接続しました
76	PROTOCOL: NONE		○	○	○	○	プロトコルなしで接続しました
77	PROTOCOL: LAP-M		○	○	○	○	プロトコル LAP-Mで接続しました
80	PROTOCOL: ALT		○	○	○	○	プロトコル MNPで接続しました
7	DELAYED 00:01:00	○	○	○	○	○	遅延時間規制中です ※

表中の"○"は、ATXnを設定したときに、そのメッセージが戻されることを表します。

カラムが空白の設定では、そのメッセージは戻されません。

表中の"1"ではCONNECTメッセージのみを返し、速度は戻しません。

表中の"2"の設定では検出されません。

またATWコマンドまたはS95の設定を行わないと有効にならないメッセージがあります。

※ 再発信規制（**DELAYED** リザルト）について

電気通信事業法の端末設備規則により、電話中だった相手には、3分間に3回以上のリダイヤル（再発信）は認められていません（3分2回法の場合）。このため、本装置では3分以内に3回以上のダイヤルに連続して失敗した場合には、次の発信を行わないで、「**DELAYED 00:01:00**」リザルトコードを返します。最初のダイヤルから3分以上経過すればダイヤルできるようになります。リザルトコード中の時間表示値は、常に固定値で意味はありません。

DELAYED リザルトコードの数値リザルトコードは **BUSY** の数値と同一です。

(2) **AT&V**表示例

```
DTE SPEED & CHARACTER FORMAT : 9600bps 8bit Mark/Non-Parity 1Stop-bit
ACTIVE- : E1 M1 N1 Q0 V1 W0 X4 &C1 &D0 &G0 &K3 &L0 &M0 &P0 &Q5 &R0 &S0
PROFILE  &T5 &U0 &X0 &Y0 %C1 %E1 ¥A3 ¥C0 ¥G0 ¥J0 ¥K5
          S00=000 S01=000 S02=043 S03=013 S04=010 S05=008 S06=004 S07=050
          S08=002 S09=006 S10=014 S12=050 S14=170 S18=000 S21=032 S22=244
          S23=058 S25=005 S26=001 S27=000 S36=007 S37=000 S38=020 S40=055
          S41=153 S42=028 S44=000 S45=000 S46=002 S48=007
STORED- : E1 M1 N1 Q0 V1 W0 X4 &C1 &D0 &G0 &K3 &L0 &M0 &P0 &Q5 &R0 &S0
PROFILE  &T5 &U0 &X0 %C1 %E1 ¥A3 ¥C0 ¥G0 ¥J0 ¥K5
No. 0    S00=000 S06=004 S07=050 S08=002 S09=006 S10=014 S12=050 S14=170
          S18=000 S21=032 S22=244 S23=058 S25=005 S26=001 S27=000 S36=007
          S37=000 S38=020 S40=055 S41=153 S42=028 S43=000 S44=000 S45=000
          S46=002 S48=007
STORED- : E1 M1 N1 Q0 V1 W0 X4 &C1 &D0 &G0 &K3 &L0 &M0 &P0 &Q5 &R1 &S0
PROFILE  &T4 &U0 &X0 %C1 %E1 ¥A3 ¥C0 ¥G0 ¥J0 ¥K5
No. 1    S00=022 S06=004 S07=050 S08=002 S09=006 S10=014 S12=050 S14=170
          S18=000 S21=036 S22=244 S23=063 S25=005 S26=001 S27=000 S36=007
          S37=000 S38=020 S40=055 S41=153 S42=028 S43=000 S44=000 S45=000
          S46=002 S48=007
LEVEL   : TX CARRIER = -16 dBm
REMAIN  : PRODUCTION = 144C0
          VER = X.XX

OK
```

(3) 接続時のリザルトコード表示例（**ATW1S95=32**の場合）

```
CARRIER 14400

PROTOCOL: LAP-M

COMPRESSION: V.42BIS

CONNECT 19200

OK
```


5 機能説明

5.1 用語の説明

(1) ATコマンドモード

ATコマンドモードでは、ATコマンドにより設定を行い、接続や切断もATコマンドの実行または設定に従います。DIPスイッチの設定は一部の機能のみ有効です。

MC144Cでは、公衆回線でも専用回線でもATコマンドモードを使用することができます。

ATコマンドモードでは、切断後の再接続は自動的に行いません。

(2) コマンドレスモード

コマンドレスモードは専用回線または自営回線で使用することができ、常時接続状態で24時間の連続通信を行うのに適しています。

電源が投入されると、ER信号に従って自動的に接続を行い、何らかの理由により接続が切れても自動的に再接続を開始し、接続できるまで繰り返し接続を試みます。

機能の設定は、DIPスイッチで行いコマンドを使用しなくても通信できるモードですが、一部の機能はATコマンドを参照します。

(3) ERリセット

ERリセットが有効の設定（DSW3 [8] ON）では、ERオンの状態時にハードウェアリセットを行います。ERオンの後、接続開始までリセット時間として無条件で約2秒必要です。

長期間の運用において、万一モデムにトラブルが発生したとしても、ER制御を行うことにより復帰させることができます。この機能は動作モードに関わらず使用できます。

(4) エラーフリー（エラー訂正機能）

調歩同期式通信の場合には、ATコマンドモード、コマンドレスモードともに、V.42またはMNP Class4によるエラーフリー通信が可能です。V.42ではLAP-Mプロトコルを使用します。エラーフリー通信では、回線ノイズ等によるデータエラーをチェックし、モデム間において再送プロトコルにより自動的に通信エラーを補正します。エラーフリーが成立している時はEC LEDが点灯します。

調歩同期式の通信では、エラー訂正機能を使用することをお奨めします。

エラーの頻発する回線環境では、キャリアが接続できてもエラー訂正リンクに失敗することがあります。また、エラー訂正リンクが成立しても再送処理により通信速度が大きく低下することがあります。

異機種との接続では、まれにエラーフリー接続に失敗する場合があります。

※ V.21 300bpsには、エラー訂正機能はありません。

(5) 他社製品との接続と長期連続通信

本装置は、ITU-T Vシリーズに準拠しており、他社製品に対しても同一規格のキャリア同士であれば接続可能ですが、長期に渡っての連続通信や接続と切断を繰り返すシステム等において、特に信頼性を要求されるシステムへの適用では、対向するモデムと自局の両側に同一機種を適用して頂くことを強く推奨します。

他社製品との接続において接続性を100%保証することはできません。また、回線品質および環境ノイズの影響によるビットエラーの発生や切断が起こりえることを考慮して頂き、適用にあたっては、システム設計の観点から十分な検証を行った上で、適切なりカバリ手段を講じて頂きますようお願いいたします。

(6) データ圧縮

エラーフリーで通信している時は、V.42ではV.42bis、MNPではMNP Class5によるデータ圧縮機能を使用することができます。

圧縮比はデータパターンにより変化しますので常に一定ではありません。

(7) 同期モード

ATコマンドモードまたはコマンドレスモードどちらでもクロック同期モードが使用可能です。上位装置においてHDLCプロトコル等を行う際にこのモードを使用します。

ATコマンドモードの同期モードは、接続までは調歩同期で行い、接続後同期モードに移行します。コマンドレスモードでは、接続後自動的に同期モードに移行します。

※ V.21 300bpsには同期モードはありません。

! 重要

同期モードでは、送信クロックタイミングはST1（端末クロック）、ST2（モデムクロック）、RT（受信クロック）から選択が可能です。受信クロックタイミングはRT（受信キャリア信号から抽出されたクロック）固定です。

ST1クロックをご使用の際は、水晶振動子等を原発振とする安定したクロックを本装置に供給して下さい。

伝送中にクロックが不安定になると、モデム間の同期外れを引き起こしリトレーニングまたは切断が発生することがあります。

ビットエラーテスト等を実施する際は、クロックが安定してからテストを開始して下さい。プロトコルアナライザから出力されるST1クロックは、モード切替え時に位相や周波数が変化することがあり、その際にモデムが同期外れによりリトレーニングを行うことがあります。

ST1には、キャリア速度と同一の周波数±50ppmの連続したクロックを供給して下さい。適切なクロックが供給されていない場合、クロックスリップによりデータエラーまたはリトレーニングが発生することがあります。

(8) オートリトレーニング/SQD, RTRNモニタ

本装置の通信状況を把握するため、モデム内部の受信信号品質の良否を示すSQD信号をステータス出力またはLED表示により確認することができます。

SQD信号は受信符号の安定性を示し、SQDオフの状態は概ね 10^{-3} から 10^{-4} ビット以上のエラーが発生している（頻繁に文字化けが発生している状況）ことを表します。

SQD悪化の要因は、ノイズ、群遅延、ジッター、レベル変動等さまざまですが、主に回線特性に問題がある場合が多く、ケースバイケースの対応が必要となります。

オートリトレーニング有効に設定されている場合、SQDオフの状態がS97 時間以上継続すると、RTRN信号をオンしリトレーニングを開始します。

5.4(3)

V.22 1,200bpsおよびV.21 300bpsではオートリトレーニング機能はありません。

(9) アンサラ(ANS)/オリジネータ(ORG)

MC144Cは、発呼側（オリジネータ）、着呼側（アンサラ）として規格に従った手順により接続動作を行っています。オリジネータは相手番号をダイヤルし、アンサラは呼出し信号があった時、回線を補足して応答する手順になるため、必ずオリジネータとアンサラの対向で接続する必要があります。オリジネータ同士やアンサラ同士では接続できません。

(10) 全二重通信/半二重通信

半二重モデムではデータ送信時にのみ信号の片側通行を行うため、双方向で同時に送信するためには4線式回線を用意する必要がありますが、本装置はリモートモデムと常時キャリアを送受信する全二重モデムであり、2線式回線でも同時に双方向の通信が可能です。

本装置は、半二重通信およびマルチドロップ通信には対応していません。

(11) ITU-T Vシリーズ

「電話網上のデータ通信」に関する国際標準で、アナログ電話回線におけるデータ通信について規定されたものであり、本書中のV.xxの記載はVシリーズの勧告であることを示します。本装置はVシリーズに準拠しています。

(12) キャリア (DCE) 速度/端末 (DTE) 速度

回線上を伝送される変調信号の通信速度をキャリア速度 (DCE 速度) といい、変調方式により速度の上限が変わります。アナログ電話回線では 0.4k~3.4kHz の狭い帯域内で変調を行うため、速度が速くなるに従い環境ノイズ、回線ロス等の影響を受け易くなります。

モデムのシリアルポートによる端末との通信速度 (DTE 速度) は、キャリア速度とは別に設定する必要があります。DTE 速度よりキャリア速度が低い場合には、フロー制御を有効にしてください。

(13) 伝送線路

本装置の伝送線路には、一般に市内ケーブルと呼ばれるアナログ電話回線用通信ケーブルを使用して下さい。市内ケーブルは 2 本の線がツイストされた平衡線が複数の束となっており、導体の線径や絶縁材により幾つかの種類があります。

2 線式は 1 対のツイストペア線を、4 線式は 2 対のツイストペア線を使用して接続します。通信線路の回線インピーダンスは、0.65mmφ の市内ケーブルにおいて 1kHz で約 600Ω となっていますが、モデムの通信で使用される 0.4~3.4kHz の帯域では、高い周波数における減衰量が大きくなり、インピーダンスは低くなります。

本装置は 0.32mmφ ~ 0.9mmφ の伝送線に整合するように設計されていますが、長距離の通信においては 0.9mmφ 以上の通信ケーブルを推奨します。

(14) キャリアフォールバック機能

AT コマンドモードでは、ATN1 設定の時、相手モデムの最高速度に合わせてキャリア速度をフォールバックして接続することができます。この機能により相手モデムの通信速度が不明でも接続が可能になります。

本装置のキャリアフォールバック機能は、対向モデムから通知される速度が自分より低い場合に速度を合わせる機能です。回線品質に合わせて速度を自動で調整する機能はありません。

コマンドレスモードでは速度固定となり、キャリアフォールバック機能は無効です。

回線を評価頂き、回線品質に応じたキャリア速度を選択してご使用下さい。

(15) プロトコルフォールバック機能

エラー訂正プロトコルには、相手モデムに合わせてフォールバックする機能があります。

本装置は、V.42 (LAP-M) の他、MNP にも対応しており、S48、S36 の設定による

プロトコルフォールバック機能により対向機種種の機能に合わせて接続が可能です。

エラー訂正プロトコルは、データレベルのネゴシエーションが成立しないと機能しません。

最初からエラーが多発するような回線品質の場合には、プロトコルネゴシエーションに失敗することがあり、その結果バッファモードで接続する場合があります。

エラーフリー通信が確立されると、EC LED が点灯します。

(16) 自動着信

AT コマンドモードでは自局が呼び出された時に接続動作を行う方法がいくつかあります。

公衆回線網からの呼び出し信号が本装置に入力され、RING 信号として認識されると"RING" リザルトコードを出力し S1 レジスタがカウントアップされます。

DTE 装置は、S1 レジスタの読み出しまたは受信信号(RD)のキャラクタを解析することにより着信動作を開始します。

S0 レジスタに呼び出し信号の回数を設定することにより、呼び出し信号の回数が一定回数以上に達したら(S0 ≤ S1)モデムが自動的に応答することも可能です。

着信時の識別	状態確認方法			接続動作
	確認方法	リザルトコード	シリアル信号	
S1 レジスタの値	ATS1?	001~XXX	CI アサート	ATA 等送信
CI の信号状変	CI アサート	RING	CI アサート	
リザルトコード解析	RD 文字列	RING CONNECT	CD,DR アサート	
S1 ≥ S0 で自動応答	CD,DR 信号	CONNECT	CD,DR アサート	自動

(17) キャラクターフォーマットの初期値

AT コマンドモードにおいて電源投入時のキャラクターフォーマットは、**S23,S45** に記憶されている値に従います

"AT"または"at"が入力されると、"A"または"a"から速度を検出し、"T"または"t"を読み込んだ時点でフォーマットが決定し、**S23,S45** レジスタの値を決定しセットします。

At または aT が入力されると、エラー判定され、その時点で初期値に戻されます。

電源投入直後のキャラクターフォーマットは **S23,S45** レジスタに従いますが、一つでも AT コマンドが発行された後は、そのキャラクターフォーマットに従います。

! 重要

本装置において **RING** リザルトコードを検出し AT コマンドによる着信動作と、**RING** カウント値による自動着信を併用すると、**RING** リザルトコード出力の後に[CR]または[LF]のコードが出力されることがあります。

この現象はコマンドエコー無し (**ATE0**) の設定にすれば発生しません。

(18) フロー制御

バッファモードおよびエラーフリーモードではフロー制御を有効にご使用下さい。

ハードウェアフロー制御 (**RS/CS** フロー) について通信データの流を下図に示します。キャリア速度 < シリアルポート速度 (**DTE** 速度) の設定でフロー制御を行わない場合、**DTE1** から大量にデータが送信されると、モデム内部の **SD** バッファがオーバフローした場合、送信データの一部が失われる事があります。

RS/CS フロー制御が有効の場合、**SD** バッファの使用量を監視し、バッファが一杯になる前に **CS** をオフして **DTE1** に通知します。**DTE1** は **CS** オフを検出すると送信を一時停止させてオーバフローを防ぎます。

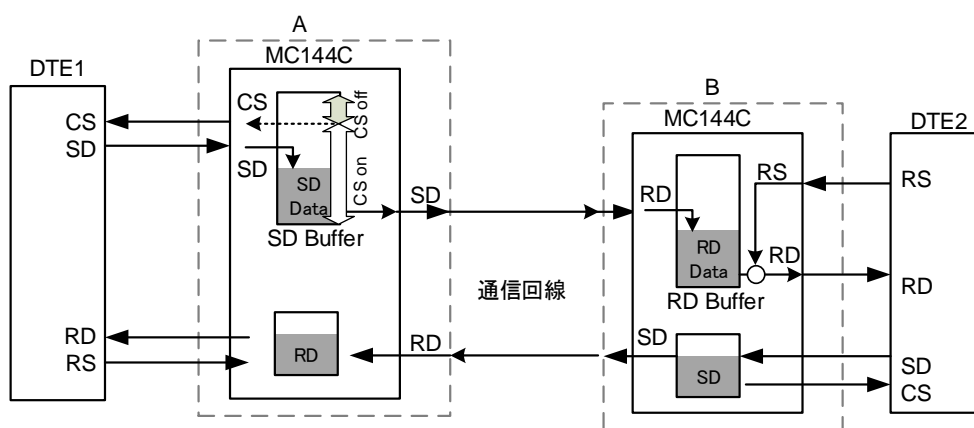
バッファの空き容量に余裕が出来たら、**CS** オンにより **DTE1** に送信可を通知します。

また、受信側の **DTE2** が **RD** を一時止めたい時は、**RS** 信号をオフしてモデムに通知し、モデムは同様の制御を行います。

フロー制御をご使用の際は、モデムと **DTE** のシリアルポート設定を同一条件にして下さい。

また、コントロールキャラクタ [**Xon**],[**Xoff**]によりフロー制御を行うことも可能です。

フロー制御の有効/無効に関わらずシリアル通信の最高速度は **57.6kbps** です。



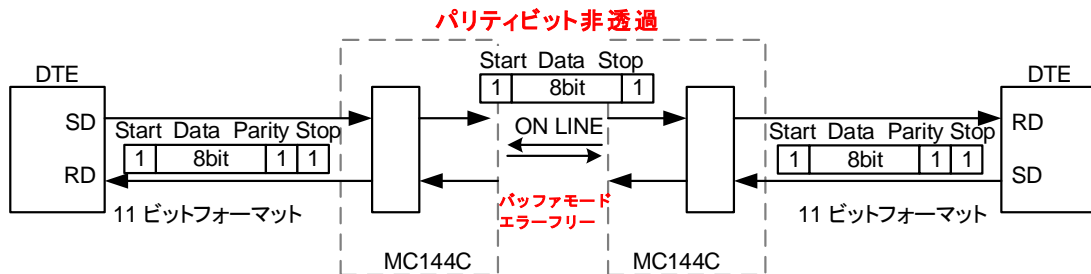
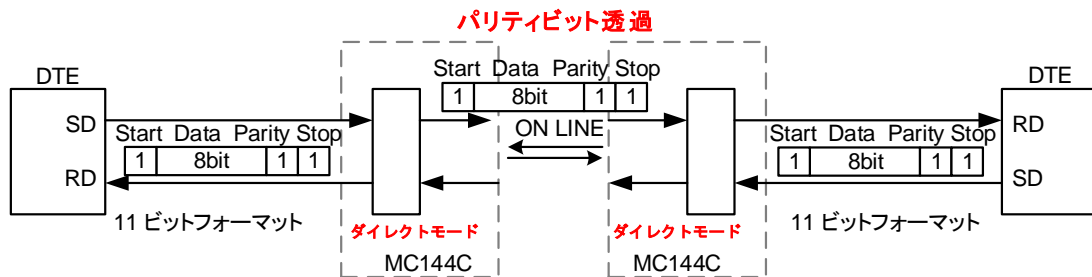
5.2 ご注意頂きたい事項

(1) アンサトーンの有無

本装置では、コマンドレスモードの接続手順において、アンサトーンの有無を設定することができます。本装置同士の接続の際は、アンサトーン無しに設定することにより接続時間の短縮が可能です。但し、**V.22 1,200bps**の場合には必ずアンサトーン有りでご使用下さい。アンサトーンの設定は、必ず対向モデムも同じ設定にしてご使用下さい。アンサトーンを出力する機種との接続では、必ずアンサトーン有りの設定にして下さい。

(2) 11ビット長キャラクタフォーマット

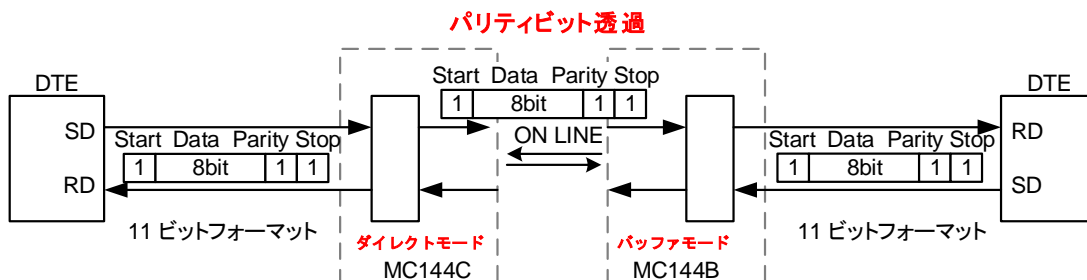
本装置では、コマンドレスモードに限り11ビット長キャラクタフォーマットに対応しており、エラーフリー、バッファ、ダイレクトの各モードで11ビットフォーマットが使用できます。ダイレクトモードでは、パリティビットを含むデータがそのまま伝送されますが、仕様上、エラーフリーモード、バッファモードでは、モデム間でパリティビットは伝送されません。モデムを経由してパリティチェックを行う際は、ダイレクトモードをご使用下さい。尚、本装置は、マークパリティおよびスペースパリティには対応しておりません。以下に、各モードにおける11ビット長データの流れを示します。



重要

従来機種**MC144A**、**MC144B**ではバッファモード限定で11ビットフォーマットが使用可能であり、**MC144C**との11ビットフォーマット通信が可能です。但し、バッファモードにおける通信仕様が若干異なるため、**MC144B**と**MC144C**との接続では注意が必要です。

MC144Bと**MC144C**の対向接続において11ビットフォーマットをご使用の際は、パリティビットを透過する必要があるため、必ず**MC144C**をダイレクトモードにしてご使用下さい。それ以外のモードでは通信できません。



(3) 光搬送装置等に接続する際の設定

本装置の信号を光搬送装置経由にて送受信する際、搬送装置の出力レベルが**-8dBm** 固定となっている場合があります。このような装置と **MC144C** を直結すると、標準受信レベルである **-10dBm** より過大な入力信号となり、通信障害の原因となります。

搬送装置等の出力が本装置の入力信号を超える場合には **DSW1 [9]** を **ON** して下さい。搬送装置の出力レベルが **-4dBm~-34dBm** までの範囲であれば接続が可能となります。

通常は、**-10~-40dBm** の設定でご使用下さい。

(4) 受信等価器

メタル回線の特性は、高周波になるほど減衰が大きくなります。

本装置では、周波数帯域 **0.4kHz~3.4kHz** を使用した変調を行いますので、長距離の回線では、高域の信号レベル低下が無視できなくなります。この周波数特性は、トレーニング中に自動等価器によって補正されますが、長距離の回線では補正量が不足する場合があります。その際は、**DSW4 [7]** を **ON** すれば固定等価器により補正量を増やすことができ、接続性を改善できる場合があります。

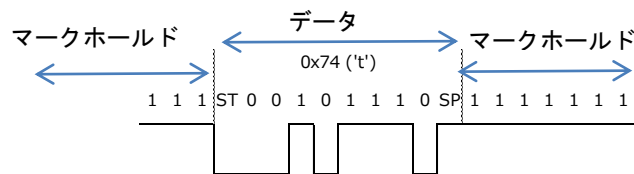
但し、回線の状況によっては効果が得られない、または逆効果となる場合もありますので、ご使用にあたっては、実環境での十分な事前評価の上、お客様責任にてお願いします。

等価器の調整は、通常は対向モデム両方で行う必要があります。

(5) 調歩同期におけるキャラクタフォーマットの誤認識

調歩同期式で使用されるキャラクタは、“連続 1”（マークホールド）であるアイドル状態に対し、必ずスタートビット“0”（ST）から始まり、ストップビット“1”（SP）で終わる構成となっており、**ST** から **SP** までのビット列でデータを表します。

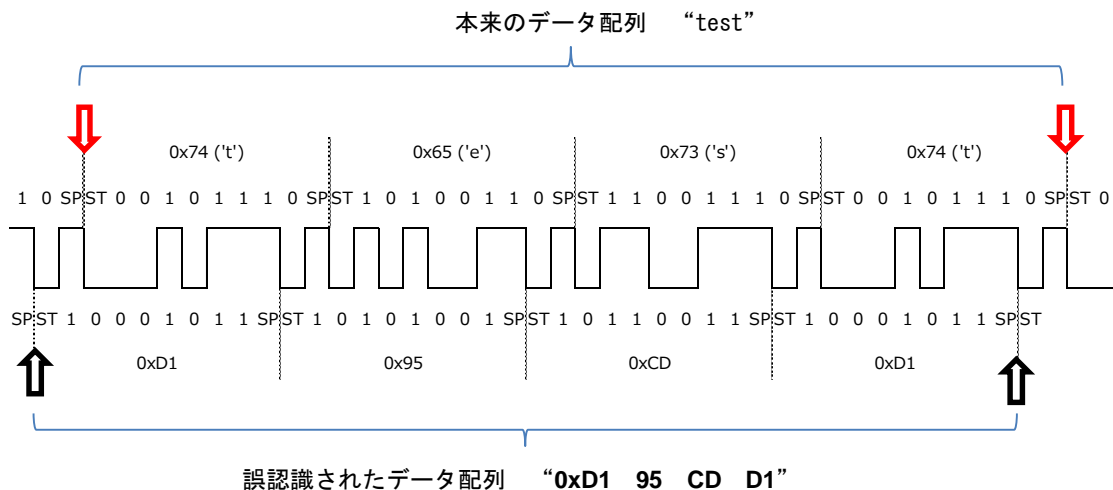
下記の例は **ASCII** コード“t”のキャラクタを送信した際のデータラインの変化を表します。



この方式では、マークホールド状態の後にキャラクタが送信される場合にはスタートビットが判別できませんが、連続的にデータが送られると以下の問題が発生する可能性があります。

例えば“test”を連続的に送ると下図に示すビット列となり、正しい赤矢印の位置に対し、黒矢印の位置もスタートビットとして認識される可能性があるため、本来とは異なるデータ列“0xD1 95 CD D1”として扱われる可能性があります。

この問題は、調歩同期式の正しい動作ですが、キャラクタ送信の前に一定時間のマーク状態を確保することにより回避することができます。



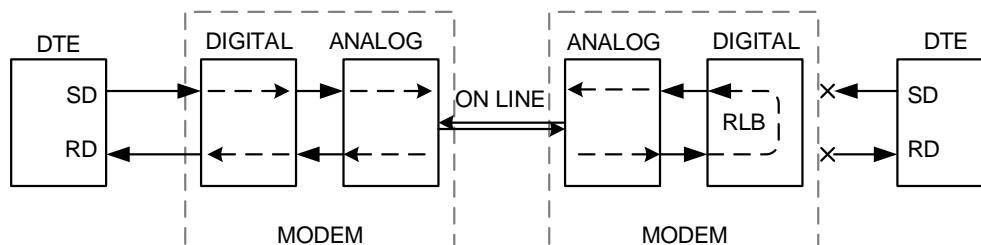
5.3 ループバックテスト

本装置は、AT コマンドモードにおいてローカルアナログループバックテスト（LLB）およびリモートデジタルループバックテスト（RLB）が可能です。
コマンドレスモードでは RLB 起動スイッチにより、リモートモデムをループバック（RLB）させることができます。

(1) リモートデジタルループバックテスト（RLB）

3.3(4)

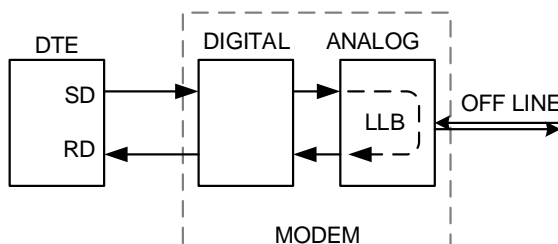
このテストはオンライン中に、リモートモデム内部でデータを折り返すテストです。自モデムとリモートモデムの通信状態を回線の接続状態を含めてテストすることができます。RLB 起動側の DTE としてモデムテスター等を接続すれば、対向で DTE を用意しなくてもビットエラーレート（BER）の評価が可能です。
このテストは、AT コマンドモード時はダイレクトモードで、コマンドレスモードではダイレクトモードまたは同期モードの接続中に限って使用できます。
この機能を使用する際は、リモートモデムにおいても、AT コマンドまたは DIP スイッチの設定で、RLB 機能を有効にしておく必要があります。



コマンドレスモードでは DSW1 [6] を ON にして RLB 機能を有効にしておき、対向モデムと接続中にフロントスイッチカバー内の RLB スイッチをオンすることによって起動します。RLB 起動後に、起動側の DTE から送信されたデータは相手モデム内で折り返されますので、送信データと受信データが一致することを確認します。
ダイレクトモードにおいて DSW5 [1] が ON の時は、ループバック状態に移行すると、ASCII コードによるパターンを自動的に連続送信します。
コマンドレスモードでは、ダイレクトモードまたは同期モードで RLB が起動可能です。AT コマンドモードでは、ダイレクトモードのみ実行可能で、対向モデムと接続中にオンラインコマンドモードに移行してから、AT&T6 によりテストを実行します。AT&T7 では S18 の間セルフテストを行います。ループバックテスト中は、MR LED 表示をオフします。RLB は、V.21 300bps では動作しません。

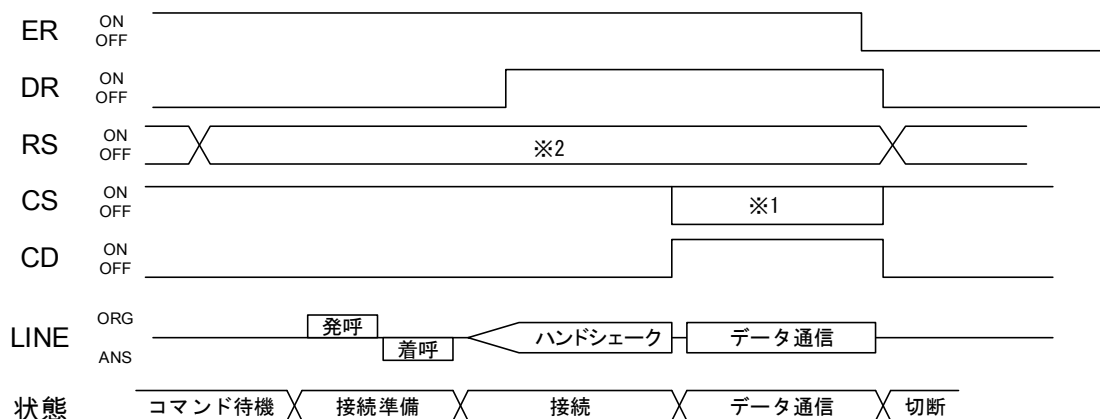
(2) ローカルアナログループバックテスト（LLB）

このテストは、AT コマンドモードかつダイレクトモード時のみ実行可能で、オフライン中に AT&T1 コマンドにより起動します。AT&T8 では S18 の間セルフテストを行います。ループバック状態において、モデムの SD に入力されたデータは、内部アナログ回路で折り返され RD に戻ります。



5.4 タイミングチャート

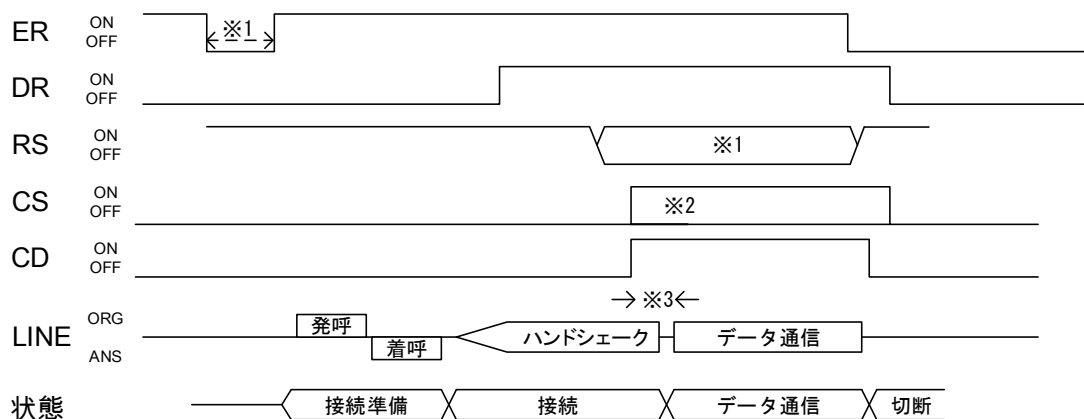
(1) ATコマンドモード接続時



※1 ER,RS は DTE からの信号です。

※2 RS/CS フロー制御の場合には、フロー制御の状態により変化します。

(2) コマンドレスモード接続時



※1 ER,RS は DTE からの信号です。ER 制御による接続を行う場合には ER オフ時間を 1 秒程度 ($S25 < 1\text{sec}$ の場合) 確保して下さい。

ER リセット機能が有効の場合、ER オンしてから 1~2 秒のリセット時間が必要です。

※2 RS/CS フロー制御の場合には、フロー制御の状態により変化します。

※3 ハンドシェイク完了後 CS がオンしてから伝送が開始される前に 100ms 秒程度のインターバルが必要です。

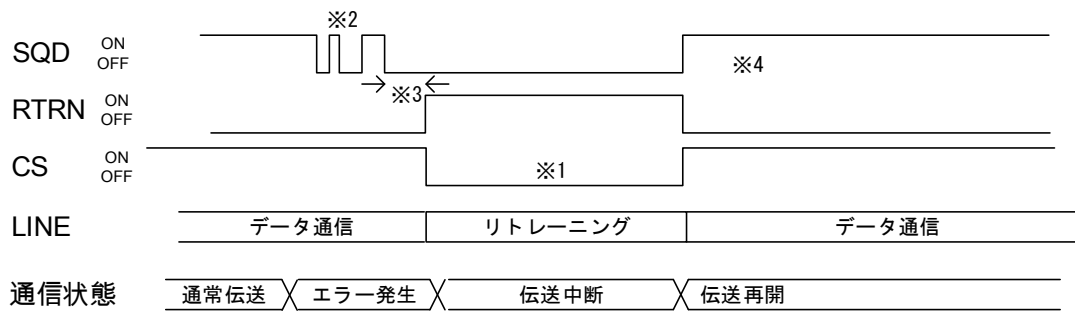
重要

調歩同期式の場合、キャラクタに含まれるスタートビット、ストップビットによりキャラクタを認識します。接続完了前からデータが連続送信状態になっていると、ストップビット、スタートビットを誤認識することがあり、正しく伝送されない事があります。

この問題は、データの先頭に 1 キャラクタ以上の時間をマークホールド状態とすることで回避できます。

5.2(5)

(3) オートリトレーニング実行時



- ※1 リトレーニング発生時は、同期モードのみ **CS** がオフします。調歩同期ではフロー制御の設定に従います。
- ※2 **SQD** 信号は受信信号品質モニタです。**SQD** オフが **S98** 時間以上継続するとリトレーニングを自動的に開始します。（オートリトレーニング有効の場合）
MR LED の表示は、概ね **SQD** の状態を表します。
- ※3 **RTRN** 信号はリトレーニング実行中にオンします。
- ※4 リトレーニング後 **SQD** が改善されない時は、再度リトレーニングを開始します。
- ※5 **V.21 300bps** および **V.22 1200bps** はリトレーニング機能がありません。

! 重要

オートリトレーニングは、モデム間の接続状態が悪化した場合に、同期手順（リトレーニング）をやり直す機能です。オートリトレーニング機能を無効にすると、回線ノイズ等による同期外れを自動的に回復することができなくなり、長時間データエラーが発生し続けることがありますので、オートリトレーニングを有効の設定にして運用することを強く推奨します。

リトレーニングが開始されると、数秒～10秒間程度の間データ通信が中断しますが、バッファまたはエラーフリーにおいてフロー制御を有効にしておけば、中断によりデータが失われることはありません。

ダイレクトおよび同期式では、トレーニング中のデータは喪失します。

SQD 悪化の原因が回線の問題に起因しており、リトレーニング後も **SQD** が改善されない時は、リトレーニングを繰り返すことがあります。その際は、回線への対策が必要です。

! 重要

本装置は、産業用途に適し長時間の連続通信に耐え得るように設計されていますが、エラーの無い通信を保証するものではありません。また、通信中に短時間の切断やリトレーニングによる通信の中断があることを前提に、システム設計をお願いします。回線の状態または設置環境により通信エラーが発生し得ることを考慮して頂き、必要に応じて、上位装置からエラーリカバリの対応を行って頂きますようお願い致します。

6 困った時は

本装置が正常に動作しない時は、本章内に記述された該当の現象の「原因・確認項目」に対する「対策」を実施して下さい。どの「原因・確認項目」にも該当しない場合、または復旧しない場合には、当社窓口までご連絡下さい。

6.1 機器立ち上げ時

<現象>

- 電源スイッチを投入しても、**POWER LED**が点灯しない

原因・確認項目	対策
AC電源コードはコンセントに確実に差し込まれていますか？	電源コードをコンセントに確実に差し込んで下さい。
端子台への電源コードの接続は確実ですか？ 極性は正しいですか？	電源コードを電源入力端子台に確実に止めて下さい。 極性を確認して下さい。
電源コンセントには確実に規定電圧が供給されていますか？ AC電源タイプ：AC85V～AC125V DC電源タイプ：DC9V～DC30V ブレーカなど元スイッチは切れていませんか？	元スイッチ、コンセントなどに規定電圧が供給されていることを確認して下さい。 規定電圧： AC電源タイプ：AC85V～AC125V DC電源タイプ：DC9V～DC30V
内蔵ヒューズが溶断している可能性があります。	機器の交換を行って下さい。

<現象>

- POWER LED**点灯後、**LED**が点滅する。

原因・確認項目	対策
自己診断によりハードウェア異常が検出されました。	機器の交換を行って下さい。

6.2 機器運用中

<現象>

- SD/RD LED**が断続的に点滅し続けている

原因・確認項目	対策
異常動作ではありません。 伝送負荷により点滅します。	関連して伝送エラーが発生していない場合は、故障ではありません。

<現象>

- 回線をつなぎ変えた後に接続できない。

原因・確認項目	対策
公衆回線、2線式専用回線、4線式専用回線で接続が異なります。	回線の種類、DIPスイッチの設定、接続の確認を行って下さい。 4線式専用線では送信、受信の接続がクロス接続になっているか確認して下さい。

<現象>

- DTEからのコマンドを受け付けない

原因・確認項目	対策
DTEとモデムはEIA/TIA-232シリアルケーブルで接続されていますか？	ケーブルで確実に接続して下さい。
DTEとモデムの通信速度およびキャラクタフォーマットは一致していますか？	通信前に“AT[CR]”と入力して下さい。 DTEの通信速度およびキャラクタフォーマットにモデムが対応しているか確認して下さい。
ATコマンドモードに設定されていますか？	DSW1 [8]でATコマンドモードを選択して下さい。

<現象>

- ダイヤルしない、接続しない

原因・確認項目	対策
モデムと電話回線が接続されていますか？ 併設電話機のポートに電話回線を接続していませんか？	電話回線のモジュージャックとモデムのLINEモジュージャックを確実にモジュラーケーブルで接続して下さい。
電話回線とダイヤル方式が合っていますか？	ご使用の電話回線はダイヤル式ですか？プッシュホン式ですか？ご使用の回線がダイヤル式の場合に、トーン式ダイヤルを行っても接続できません。 ”ATP[CR]”でダイヤルパルス式ダイヤルを選択してからダイヤルして下さい。
内線番号を使用していませんか？	内線をご使用の場合、まず外線選択番号をダイヤルしないと、ダイヤルトーンがでない場合があります。 内線をご使用の場合には、ATX1コマンド等を使用して下さい。 また、外線番号の後にポーズ時間が必要な場合があります。その場合は”ATD0,XXXX”の様に、外線番号とダイヤル番号の間に”,”を入れて下さい。
繋がらない相手に対し、何回も電話していませんか？	規制により、同一電話番号に3分間に4回以上のダイヤルをすることは認められていません。 このため、連続して3回接続に失敗すると、4回目からは”DELAYED”リザルトコードを返して、最初のダイヤルから3分間経過するまではダイヤルできなくなります。一定時間待機した後ダイヤルして下さい。
使用する通信規格、通信速度はモデム同士で合っていますか？	規格固定の場合、設定が違っていると接続できません。設定を合わせて下さい。 また相手モデムに要求する規格が無い場合に切断する設定となっている場合もあります。
アンサラ同士の設定またはオリジネータ同士の設定になっていませんか？	モデムが接続するためには、オリジネータとアンサラを接続することが必要です。どちらも同じ設定にしないと接続できません。
双方のモデムはエラーフリー設定となっていますか？	エラーフリー設定にして接続する場合には相手モデムの設定もエラーフリーの設定にして下さい。
電話番号を間違えていませんか？	電話番号をもう一度確認して下さい。

<現象>

- 同期モードで通信できない

原因・確認項目	対策
DTEとモデムは付属のEIA/TIA-232シリアルケーブルで接続されていますか？	市販のケーブルでは必要な信号が接続されていない場合があります。付属ケーブルまたは同等のケーブルと交換して下さい。
使用する同期クロックの設定がモデムとDTEで一致していますか？	同期通信に使用するクロック設定を、DTEとモデムで一致させて下さい。 ST1,ST2等の設定を確認して下さい。
DTEは同期モードで通信できますか？	同期モードを扱えるDTEをご使用下さい。

<現象>

- 自動着信しない

原因・確認項目	対策
S0レジスタの設定が"0"になっていませんか？	S0レジスタを1以上に設定して下さい。
DTEのERがオフしていませんか？	DTEのER信号をオンにするかまたはER常時オンの設定にして下さい。
S23,S45のキャラクタフォーマットはDTEと一致していますか？	電源投入直後のキャラクタフォーマットはS23,S45に従います。 着信側の設定は予めS23,S45に記憶して下さい。

<現象>

- オンラインモードで文字化けが起こる、データが欠落する、通信が停滞する

原因・確認項目	対策
通信条件があっていますか？	使用しているキャラクタフォーマットや通信速度が、DTEとモデムで一致しているか確認して下さい。
同期／非同期の設定は合っていますか？	DTEとモデムで設定が合っているか確認して下さい。
漢字データが使えますか？	漢字コード等DTEが対応できない文字コードは正常に表示できないため、文字化け状態となって表示されることがあります。
フロー制御の設定は合っていますか？	ダイレクトモード以外の調歩同期通信ではフロー制御を行う必要があります。フロー制御の方法をモデムとDTEで合わせて下さい。
DTEの通信パフォーマンスは十分ですか？	DTEの通信パフォーマンスが回線速度を下回っている場合にはデータが欠落する場合があります。
受信レベルが低すぎませんか？ 回線ロスが大きすぎませんか？	-40dBm以下の低い受信レベルでは、ゴミデータなどの出力、文字化けが生ずる可能性があります。 着信レベルを改善するか、通信速度を落とすなどの対策が必要です。 受信レベルが低い場合、相対的にノイズの影響を受けやすくなります。

<現象>

- オンラインモードで文字化けが起こる、データが欠落する、通信が停滞する（続き）

原因・確認項目	対策
回線品質は十分ですか？電話回線にノイズが入りませんか？ MR LED の点滅や CD LED の消灯が確認されませんか。	回線品質によっては、通信中の外来ノイズによってゴミデータが発生したり通信が停滞したりする可能性があります。 通信速度の高いほど回線品質に影響されやすくなります。通信速度を下げる、または送信レベルを上げる等の対応を行って下さい。 ※ 回線品質の悪化により MR LED が点滅していないか確認して下さい。
通信中リトレーニングが発生していませんか。 MR LED が点滅したり SQD がオフしたりすることはありませんか。 接続状態が不安定な場合、リトレーニングが発生することがあります。	全二重通信では、通信中リトレーニングにより再同期が行われることがあり、数秒～10秒程度の間通信できない状態が発生することがあります。 通信速度、送信レベルを変更しても改善しない場合、回線側の対策を行って下さい。
搬送装置と接続していませんか。	搬送装置のアナログ出力信号が -8dBm 固定になっている場合があります。通常設定の上限 -10dBm を超えている場合には、受信レベル設定を -4～--34dBm に変更して下さい。

- ※ 回線品質に問題がある場合、通信速度や送信レベルの調整では対策できない場合があります。その場合、回線の変更等の対応を行って下さい。
回線によってはビットエラー率の測定や、回線のノイズ環境（S/N）の評価が必要な場合もあります。

<現象>

- 途中で切断する、接続できない、切断しない

原因・確認項目	対策
キャッチホンを使用していませんか	キャッチホンサービス等では、回線に信号が重畳し、切断する場合があります。サービスを使用しない契約に変更して下さい。
AT&D2 以外の設定になっていませんか？	通信ソフトでは、 ER をオフすることで通信を切るようになっています。設定によって ER を無視しますので、 AT&D2 の設定にしてご使用下さい。
発信者番号案内サービス適用回線になっていませんか？	本装置は発信者番号案内サービスには対応していません。
マルチドロップ回線に適用していませんか？	本装置は常時キャリアを送信する全二重モデムです。送信時のみキャリアを送出する半二重モデムと異なりマルチドロップ回線には適用できません。
キャリア速度 4,800bps 以上で通信していますか？	4,800bps 以上の通信ではエコーキャンセラの技術により送受信で同じ周波数帯を使用して通信を行っています。このため、自身の出力信号の受信信号への回り込みにより、キャリア断を検出するのに時間を要する場合があります。 ※

- ※ この現象は、**V.32 4,800bps**以上で発生し、速度が低く、モデム間を直結した試験環境で回線切断の試験を行う時に発生し易くなります。回線の異常を即時検出する必要があるシステムでは、上位のアプリケーションから通信データレベルでの監視を行って下さい。また、エラーフリーではプロトコルが切断を検出しますのでこの状態は起こりません。

7 製品仕様

7.1 基本仕様

No.	項目	仕様
1	伝送キャリア規格	ITU-T V.21 300bps FSK 全二重
		ITU-T V.22 1,200bps DPSK 全二重
		ITU-T V.22bis 2,400bps QAM 全二重
		ITU-T V.32 4,800bps QAM 全二重
		ITU-T V.32 9,600bps QAM 全二重
		ITU-T V.32bis 7,200bps TCM 全二重
		ITU-T V.32bis 9,600bps TCM 全二重
		ITU-T V.32bis 12,000bps TCM 全二重
		ITU-T V.32bis 14,400bps TCM 全二重
2	エラー訂正プロトコル	ITU-T V.42 MNP Class4
3	データ圧縮プロトコル	ITU-T V.42bis MNP Class5
4	NCU	AA型
5	検出機能	ダイヤルトーン, ビジートーン, 呼出信号
6	制御コマンド	拡張Hayes ATコマンド
7	シリアル通信ポート	EIA/TIA-232-F (D-sub25P) 調歩同期または同期 300,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600bps 7200,12000,14400bps
8	適合規格	電気通信事業法による技術基準 VCCIクラスA適合
9	端末機器認証番号	AD15-0007018
10	回線接続方式	RJ11モジュージャックによる接続
11	適用回線	公衆回線, 専用回線 帯域品目3.4kHz, 3.4kHz(S)、自営回線
12	FAX通信機能	なし

7.2 電氣的仕様

項目	規格値			単位	条件 (Ta=25°C)
	MIN.	TYP.	MAX.		
送信レベル	-	-16.0	-	dBm	※
受信レベル	-40	—	-10	dBm	回線FLATの時
	-34	—	-4	dBm	DSW1 [10]ONの時
DTMFレベル (低群)	-12.2	-9.5	-6.8	dBm	回線ロス0の時
DTMFレベル (高群)	-9.0	-7.5	-6.7	dBm	回線ロス0の時
ST1クロック許容精度	-50	-	+50	ppm	キャリア速度
RING検出	感動	25	—	Vrms	16Hz 正弦波
	不感動	0	—		
ダイヤルパルスメーク率	30.3	—	35.7	%	33% 10pps
	30.3	—	35.7		33% 20pps
EIA/TIA-232-F入力電圧	-25	—	25	V	
回線電流	20	—	120	mA	
回線直流抵抗	50	—	300	Ω	

※ 送信レベルは、-16dBm V.32bis 14,400bps の場合。
上記以外の規格についても、端末機器技術基準に従っています。

7.3 環境仕様

No.	項目	仕様	
1	保存温度	-25～70℃	
2	動作温度	-10～55℃ -10～50℃ (集合ラック実装時)	
3	湿度	10～90% (非結露)	
4	冷却方法	自然空冷 (ファンレス)	
5	設置環境	腐食環境非対応、塵埃なきこと	
6	電源電圧	MC144C	AC85V～AC125V 47～63Hz
		MC144C/D	DC9V～DC30V
7	消費電力	MC144C	4Wmax (AC100V)
		MC144C/D	4Wmax (DC24V)
8	突入電流	MC144C	約18A (AC100V) 25℃コールドスタート
		MC144C/D	規定なし
9	絶縁耐圧	電源1次-FG	MC144C 1,000V AC 1分間 MC144C/D 500V AC 1分間
10		LINE-FG	MC144C 1,000V AC 1分間 MC144C/D 1,000V AC 1分間
11	絶縁耐圧	電源1次-LINE	MC144C 1,000V AC 1分間 MC144C/D 1,000V AC 1分間
12		絶縁抵抗	電源1次-FG DC500V 5MΩ以上
13	サージ耐量	LINE-FG	10/700μs, ±150A 各10回
		L1-L2	10/700μs, ±100A 各10回
14	電源ノイズ耐量	方形波インパルスノイズ: 1μs, 50ns ±1,000V ※	
15	静電気ノイズ耐量	金属部 : 6,000V (接触) 非金属部 : 8,000V (非接触) ※	
16	振動	動作時 : 4.9m/s ² 非動作時 : 14.7m/s ²	
17	衝撃	動作時 : 19.6m/s ² 非動作時 : 147m/s ²	
18	質量	MC144C	約1.0 kg
		MC144C/D	約1.0 kg
19	外形寸法 (突起部は除く)	140mm(W)×38mm(H)×180mm(D)	
20	放射ノイズ	VCCIクラスA	
21	不揮発メモリ書込み回数	約10万回	
22	環境対応	RoHS対応	
23	防湿コーティング	あり	

※ 機能上問題ありませんが、ノイズ印加時には伝送エラーが発生することがあります。

7.4 シリアル通信ポート

本通信ポートの電気的特性は、EIA/TIA-232-F に準拠しています。

MC144C,MC144C/D は DCE 接続です。

ピン No.	信号名			信号方向		機能
	JIS	呼称	V.24	DTE	MC144C	
1	FG	FG	-	-	-	保安用アース
2	SD	TxD	103	⇒		送信データ
3	RD	RxD	104	⇐		受信データ
4	RS	RTS	105	⇒		送信要求
5	CS	CTS	106	⇐		送信可
	-	RTRN	-			リトレーニング
6	DR	DSR	107	⇐		データセットレディ
	-	SQD	-			受信信号品質
7	SG	SG	102	-	-	共通帰線 (GND)
8	CD	DCD	109	⇐		受信キャリア検出
15	ST2	TxC2	114	⇐		送信用 DCE エlement タイミング
17	RT	RxC	115	⇐		受信信号エlement タイミング
20	ER	DTR	108	⇒		端末レディ
22	CI	RI	125	⇐		呼び出し表示
24	ST1	TxC1	113	⇒		送信用 DTE エlement タイミング

表記なきピン No. は未使用です。

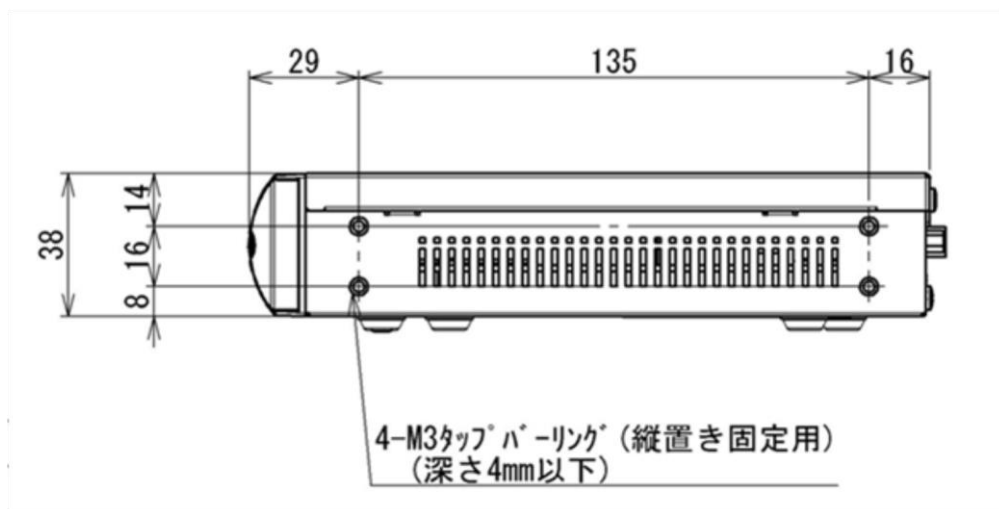
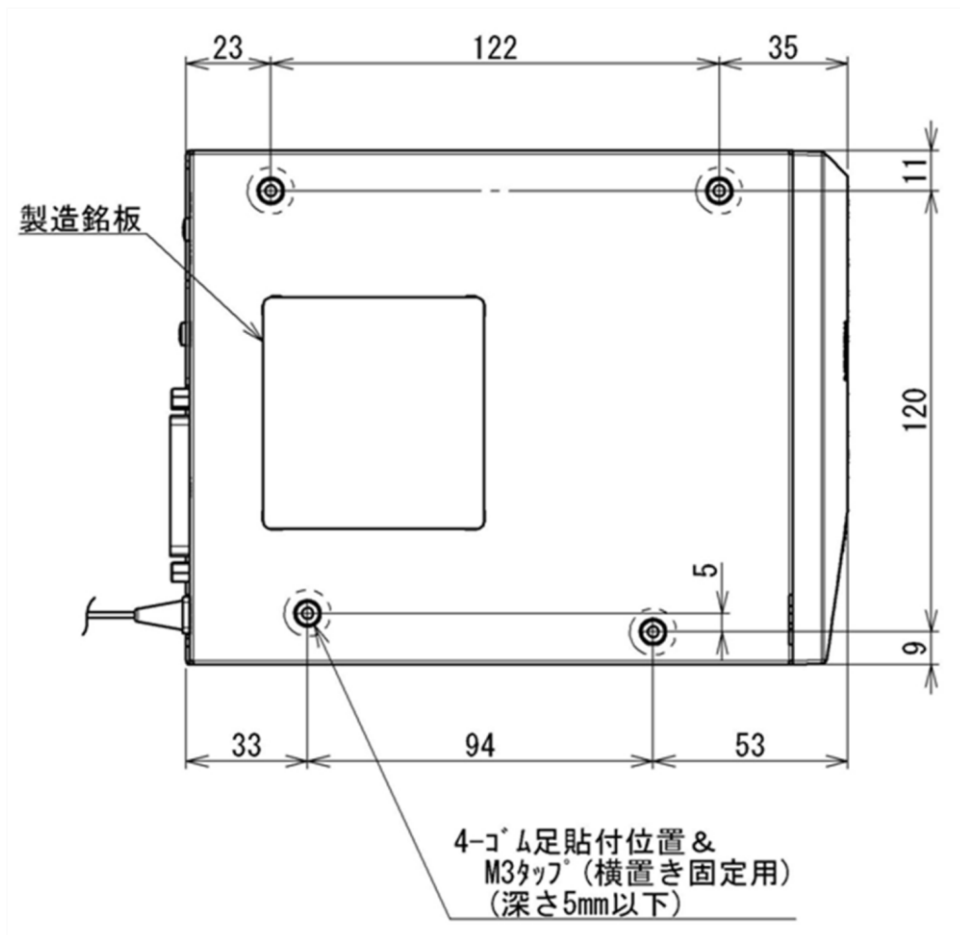
接続条件は V.28 および JIS X5101 に準拠しています。

RTRN/SQD 信号は DSW [6] ON で有効です。

8 取付け要領図

8.1 取付け板への固定

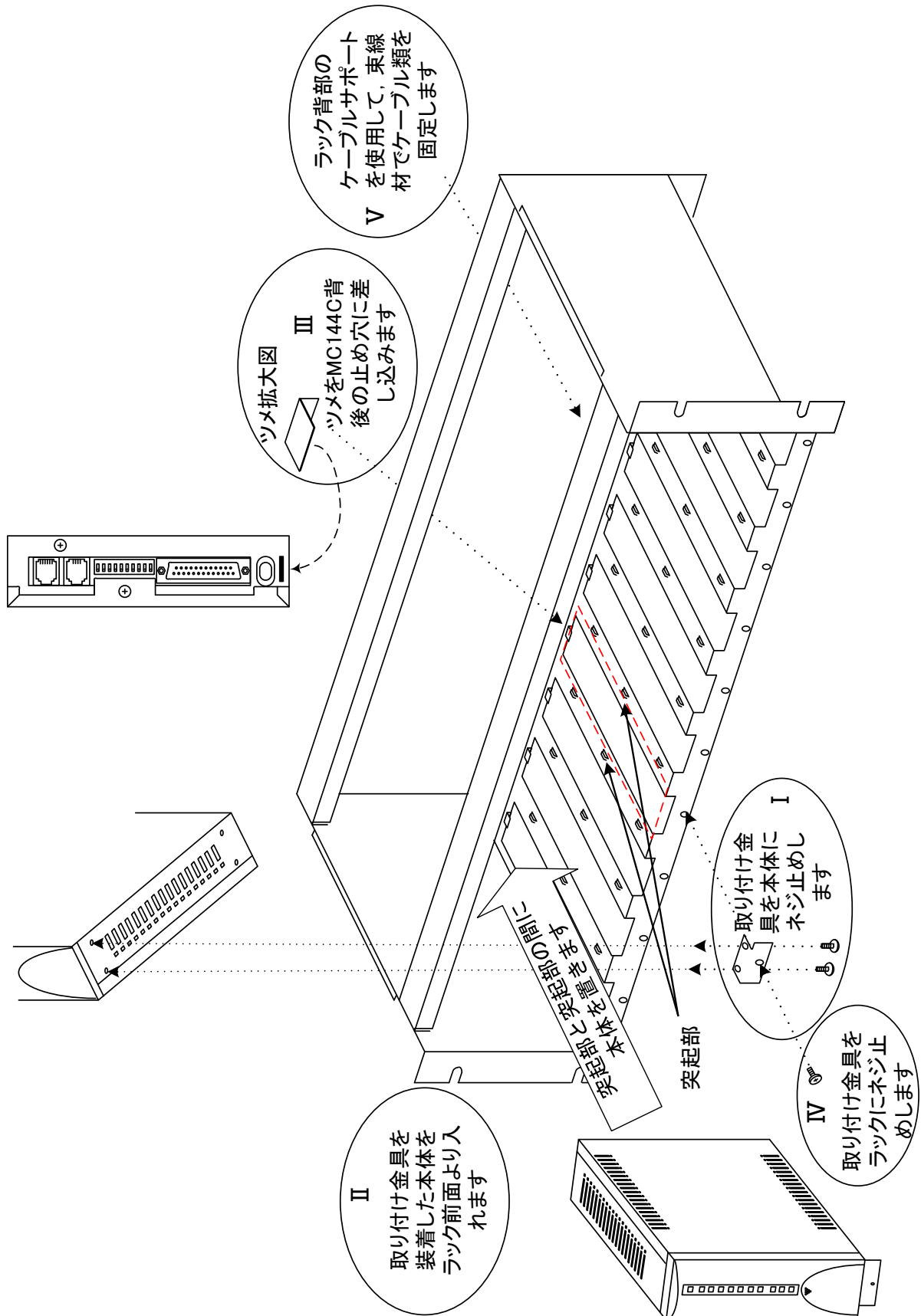
ラック等を実装する際の取付け板への固定は、下図を参考にして行って下さい。



8.2 集合ラックへの取付け

本装置を複数台設置する際は、集合ラック [UM901/001A] を別途お求め下さい。

1台のラックに10台までの集合設置が可能です。集合ラック実装時は温度範囲 $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ でご使用下さい。



変更履歴

訂番 A (C0310A)

- ・ 6.2 (機器運用中) に注意事項を追記
- ・ 表の体裁を修正
- ・ DSW1 [7] 備考を修正
- ・ DSW4 [7] 設定機能及び備考を修正
- ・ 5.2 ループバックテスト 訂正
- ・ 3.3 DIP スイッチの設定 (11) 追記
- ・ P13,16,17,18,20,23,33,37,42 訂正・追記

訂番 B (C0310B)

- ・ 5.1 用語の説明を、5.1 用語の説明と 5.2 ご注意頂きたい事項に分離
- ・ 5.2 注意事項を追記
- ・ 5.2 (2),(3),(4),(5)を追記
- ・ その他誤記修正、表現変更等

訂番 C (C0310C)

- ・ 4.3 S40レジスタの記載内容を修正
- ・ 3.3 記載内容の追加訂正(4),(13)を追加
- ・ 5.1 記載内容の追加訂正(14),(15),(16)を追加
- ・ P36 S48ビットマップ体裁を修正
- ・ 記載内容を全体的に充実
- ・ その他誤記修正等

訂番D (C0310D)

- ・ 装置型式を追記
- ・ 相互接続性に関する注意事項を追記
- ・ P16 図の修正
- ・ P30 AT コマンド同期モードに関する動作を修正。
- ・ DSW4 [7,8], DSW5 [4] AT コマンドモードでも有効に修正
- ・ P40 同期モードに関する記事修正
- ・ P41 キャラクターフォーマットの初期値について追記
- ・ P42 自動着信に関する記事および注意事項を追記
- ・ その他誤記修正、表現変更等

