

AD-4408A
Modbus-RTU インタフェース
AX-ABCC-MODBUS

取扱説明書

AND 株式会社 **エー・アンド・デイ**

注意事項の表記方法



この表記は、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。



この表記は、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。

注意 正しく使用するための注意点の記述です。

お知らせ 機器を操作するのに役立つ情報の記述です。



感電のおそれがある箇所です。絶対に手を触れないでください。



保護用接地端子を示します。



操作上の禁止事項を示します。

ご注意

- (1) 本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたらご連絡ください。
- (4) 当社では、本機の運用を理由とする損失、損失利益等の請求については、(3)項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

©2009 株式会社 エー・アンド・デイ
株式会社エー・アンド・デイの許可なく複製・改変などを行なうことはできません。

Modbus は Modicon社の登録商標です。

Anybus CompactCom は HMS Industrial Networks の登録商標です。



目次

1. 概要	2
2. 各部の名称.....	3
2.1. ステータスLED.....	3
2.2. 通信用コネクタ	4
3. 設置	5
3.1. インタフェースモジュールの組込み.....	5
3.2. 配線とファンクション設定	6
3.2.1. 配線の説明	6
3.2.2. ファンクション設定.....	7
4. Modbusのメモリ	9
4.1. メモリマップ一覧.....	9
4.2. ビットを直接操作する方法	13
4.2.1. コマンドビットの扱い方.....	13
4.2.2. コマンドビットの実行手順	13
5. タイミングチャート	14
6. エラー情報.....	15
6.1. エラーの種類	15
7. チェックモード	16
7.1. Modbus-RTUのチェック	16
7.1.1. チェックモードへの入り方	16



1. 概要

概要及び特長は次の通りです。

- AD-4408Aに、Modbus-RTUインタフェースモジュール (AX-ABCC-MODBUS) を組込むと、Modbus (RTU) のスレーブデバイスとして機能します。
- 信号レベルをRS-232とRS-485のどちらかに選択できます。
- Modbusのデータ通信は、あらかじめマッピングされたメモリの操作により行えるため、通信プロトコルのプログラムを作成する必要がありません。
- ※ AD-4408Aは、組込むモジュールにより設定やデータのマッピング等が異なります。本書には、Modbus-RTUインタフェースモジュールを組込んだ場合について記述されています。

注意

他のモジュールを組込んで使用する場合には、そのモジュールに対応した取扱説明書が用意されていますので、そちらを参照してください。
(メモリマップやチェックモード等は、対応インタフェースごとに異なりますので注意が必要です。)



2. 各部の名称

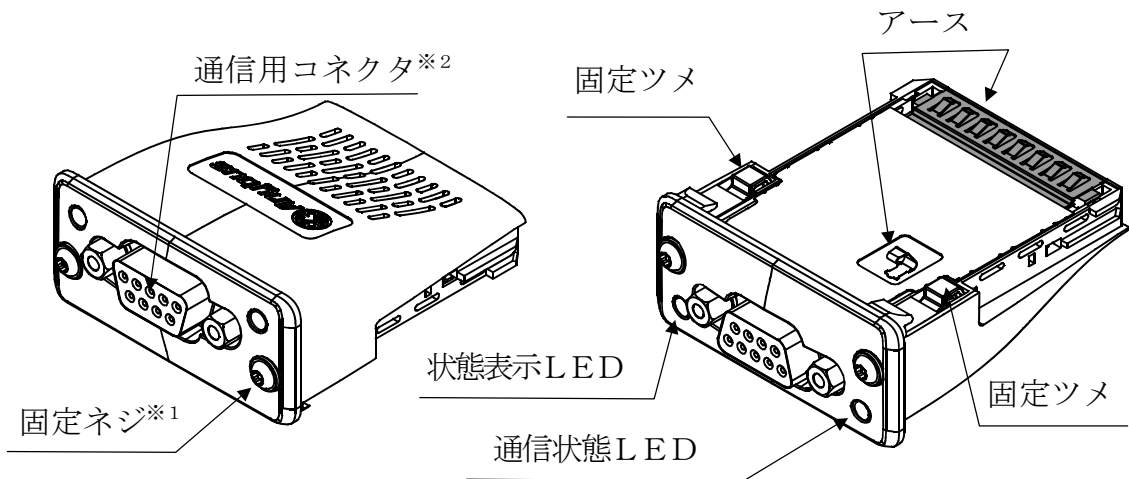


図1 インタフェースモジュール各部名称

※1 ネジ締付け用トルクスドライバ（TORX：サイズT9）は、インタフェースモジュールに付属しません。お客様にてご用意ください。

※2 ケーブル側のコネクタ（D-sub 9 pinオス）は、インタフェースモジュールに付属しません。お客様にてご用意ください。



2.1. ステータスLED

（下図はAD-4408Aに取付けた時の向きとなります。）

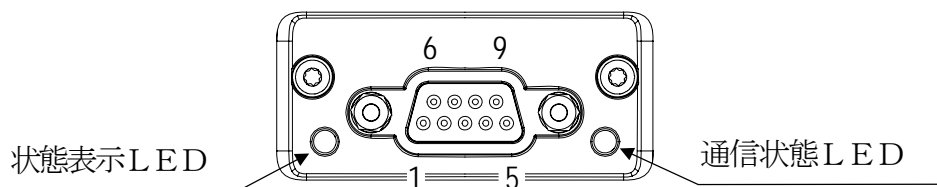


図2 ステータスLEDの配置

表1 状態表示LED（DS）

LED状態	解説
消灯	初期化中／電源オフ
緑点灯	正常
赤点灯	ハードウェア異常
赤点滅（1回）	通信エラー／設定エラー
赤点滅（2回）	修復可能なエラー

表2 通信状態LED (COM)

LED状態	解説
消灯	オフライン/電源オフ
緑点灯	オンライン (正常)
赤点滅 (2回)	通信エラー



2.2. 通信用コネクタ

(下図はAD-4408Aに取付けた時の向きとなります。)

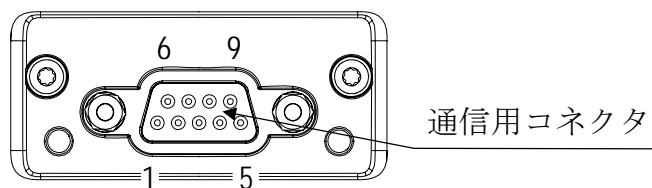


図3 通信用コネクタのピン配置

機能は以下のようにになっています。

表3 通信用コネクタ

ピンNo.	信号名	内容
ハウジング	SHIELD	シールド (AD-4408AのFGと接続されています。)
1	SG	シグナルグランド
2	5V	未使用
3	PMC	信号レベルを選択します。 RS-232 … 2ピンと3ピンを接続する。 RS-485 … 3ピンを未接続にする。
4	—	—
5	B (+)	RS-485 Bライン (P側)
6	—	—
7	RX	RS-232 RxD
8	TX	RS-232 TxD
9	A (-)	RS-485 Aライン (N側)

コネクタのピンの接続により、信号レベルをRS-232かRS-485のどちらかに選択できます。



3. 設置



3.1. インタフェースモジュールの組み込み

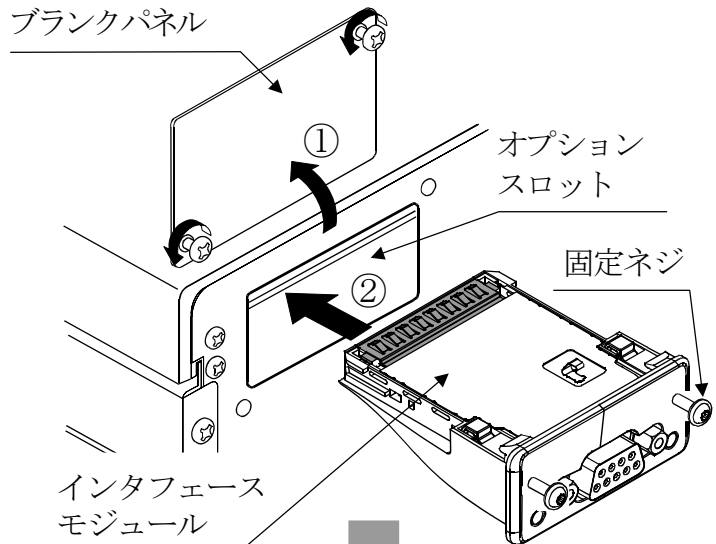
インタフェースモジュールの組み込み方法は、以下の通りです。

組み込み作業は、AD-4408Aの電源が切れていることを確認してから行ってください。

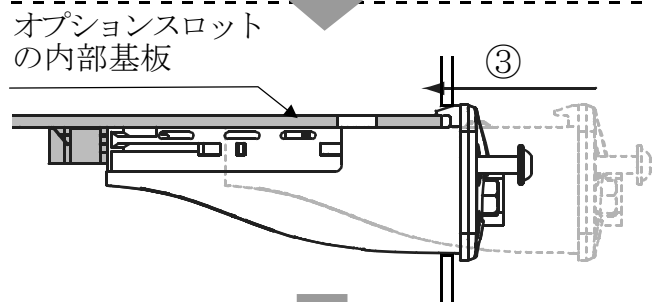
- ① AD-4408A背面のblankパネルを固定しているネジをドライバ（+）を使用して外し、blankパネルを取り去ります。

blankパネル

- ② インタフェースモジュールを、向きに注意してオプションスロットに差込みます。（右図参照）



- ③ インタフェースモジュールがオプションスロットの内部基板の終端部分にはまるまで差し込みます。



- ④ トルクスドライバ※（TORX：サイズT9）を使用し、固定ネジを締め付けトルク0.25Nmで締めて（右回り）、インタフェースモジュールを固定します。

※トルクスドライバ（TORX）は、インタフェースモジュールに付属しません。お客様にてご用意ください。

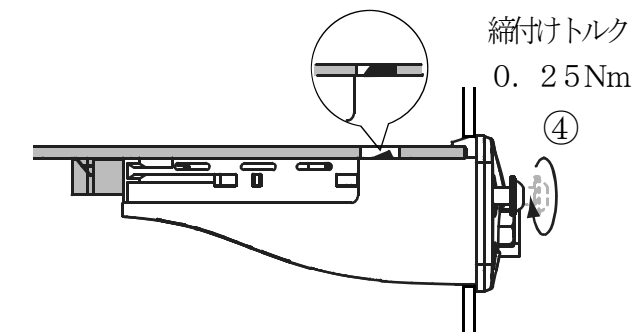


図4 インタフェースモジュールの組み込み手順



3.2. 配線とファンクション設定

3.2.1. 配線の説明

- コネクタのピンの接続により、信号レベルをRS-232かRS-485のどちらかに選択できます。
- 信号レベルがRS-485の時にはネットワークの幹線の両端に終端抵抗を入れてください。下図のように、A-B間に抵抗を接続してください。
- ホスト機器のA-Bの端子は、機種により逆になっている場合があります。
- ホスト機器にシグナルグラウンドがない場合は、SG信号の配線は不要です。
- ケーブルにシールドが必要な場合には、コネクタのハウジングとケーブルのシールドを接続してください。

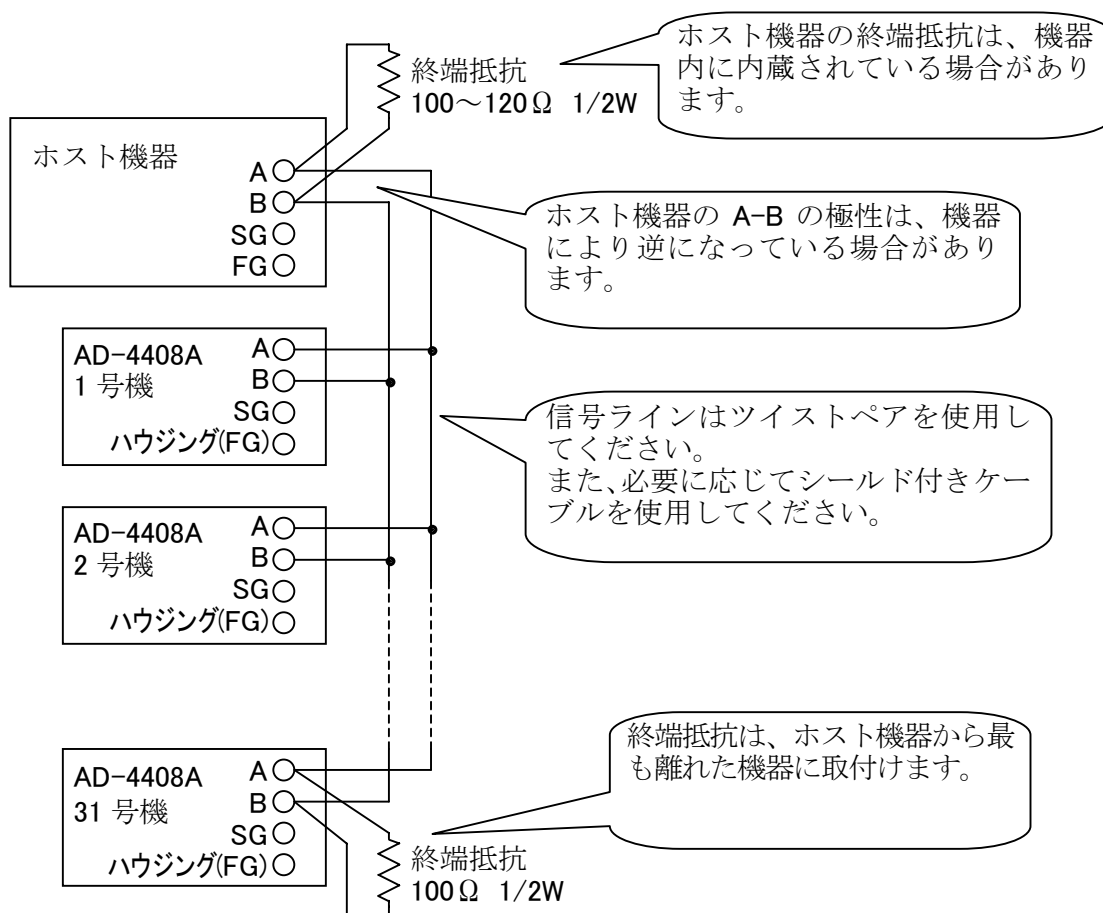


図5 RS-485のマルチドロップ接続例

3.2.2. ファンクション設定

一般ファンクションの設定方法とその内容について述べます。

一般ファンクションは各ファンクションの機能ごとのグループに分類されており、ファンクション番号 (F××) の前にそのグループ名を付けた形で表しています。

※ AD-4408Aの動作を決定するデータです。すべてAD-4408Aの不揮発メモリ (FRAM) にバックアップされます。

設定方法

Step 1 **設定**キーを押しながら**F**キーを押します。「F n c」が表示され、一般ファンクションモードに入ることを知らせます。
設定キーを押すと一般ファンクションモードに入ります。
ファンクションモードに入らない場合は、**解除**キーを押してください。通常モードに戻ります。

Step 2 **△** **▽** キーにより目的のファンクショングループを選びます。
ファンクショングループを選んだら**設定**キーを押します。
ファンクション番号が表示されます。

グループ名	表記
Modbus関係	r t u F

ファンクション番号	機能名	設定内容	初期値
r t u F 0 1 1 ~ 2 4 7	Station No.	n : Station No.	1
r t u F 0 2	ボーレート	1 : 1 2 0 0 b p s 2 : 2 4 0 0 b p s 3 : 4 8 0 0 b p s 4 : 9 6 0 0 b p s 5 : 1 9 2 0 0 b p s 6 : 3 8 4 0 0 b p s 7 : 5 7 6 0 0 b p s 8 : 7 6 8 0 0 b p s 9 : 1 1 5 2 0 0 b p s	5
r t u F 0 3	パリティ	0 : なし 1 : 奇数 2 : 偶数	2

※ データ長 (キャラクタ長) は、8ビット固定です。
ストップビット長は、1ビット固定です。

Step 3 **△** **▽** キーにより目的のファンクション番号を選びます。
ファンクション番号を選んだら**設定**キーを押します。設定値が表示されます。

Step 4 設定値を変更するには、パラメータ選択とデジタル入力の2種類のタイプがあります。

タイプ	変更方法
パラメータ選択	選択する番号のみ表示され、点滅します。 ▲ ▼ キーにより番号を選択します。
デジタル入力	全桁数値が表示されます。変更する桁が点滅します。 ◀ ▶ キーにより桁を選択し、 ▲ ▼ キーにより数値を変更します。

設定値を変更したら**設定**キーを押します。次のファンクション番号が表示されます。

設定値を変更しない場合には、**解除**キーを押してください。

ファンクション番号に戻ります。

Step 5 **解除**キーを押します。ファンクション番号が消え、**Step 2**に戻ります。もう一度**解除**キーを押すと、これまでの設定がFRAMに書き込まれ、通常モードに戻ります。

※小数点の点滅は計量値でないことを表します。

※デジタル入力で設定範囲外の値を設定すると「Err dt」と表示し、キャンセルされます。



4. Modbusのメモリ



4.1. メモリマップ一覧

Modbusでは、AD-4408Aへの指示やデータの読み出しなどを、「リファレンス番号」と「アドレス」によって行います。

AD-4408Aでは、「保持レジスタ」と「入力レジスタ」を使用します。
データの種類とリファレンス番号は次のようになっています。

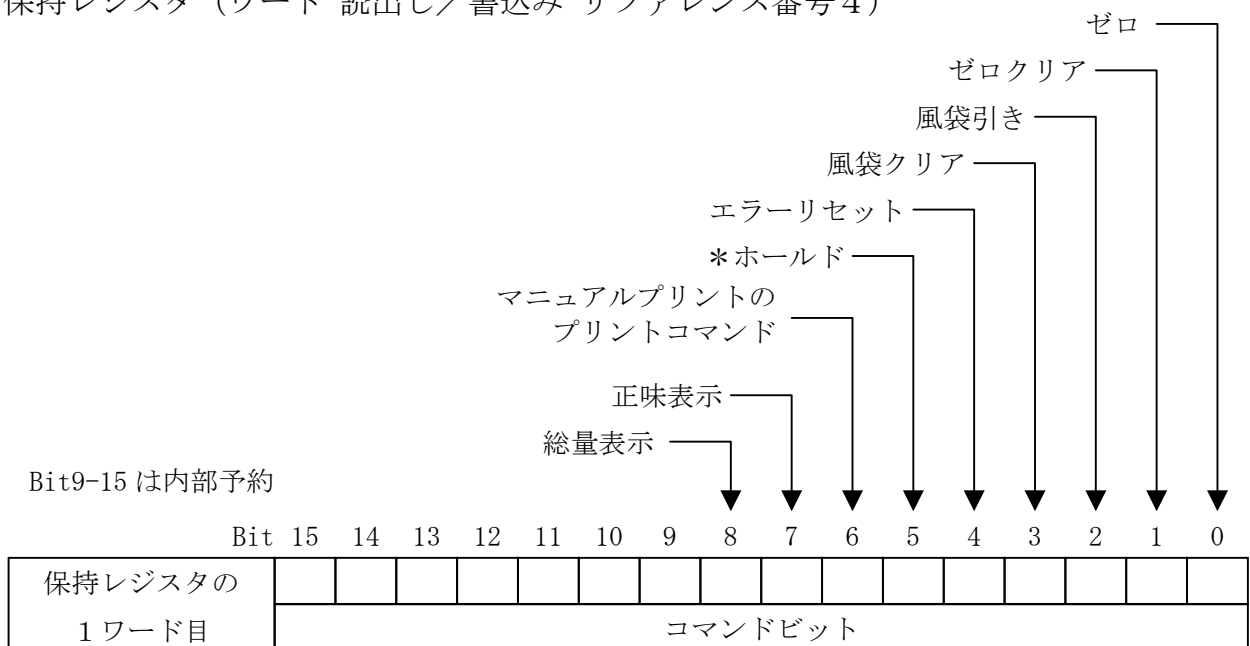
表4 データの種類とデータの内容

データの種類	リファレンス番号	データの内容
出力コイル	0	読み出し/書き込みが可能なビットデータです。 コントロールI/Oの入力に相当します。 AD-4408Aでは使用していません。
入力ステータス	1	読み出し専用のビットデータです。 コントロールI/Oの出力に相当します。 AD-4408Aでは使用していません。
入力レジスタ	3	読み出し専用のワードデータです。 重量値やコマンド応答などの読み出しに使用します。
保持レジスタ	4	読み出し/書き込みが可能なワードデータです。 コマンド発行に使用します。

※AD-4408Aで使用していないメモリ領域のアクセスは行わないでください。

表5 保持レジスタのメモリマップ

保持レジスタ (ワード 読み出し/書き込み リファレンス番号4)



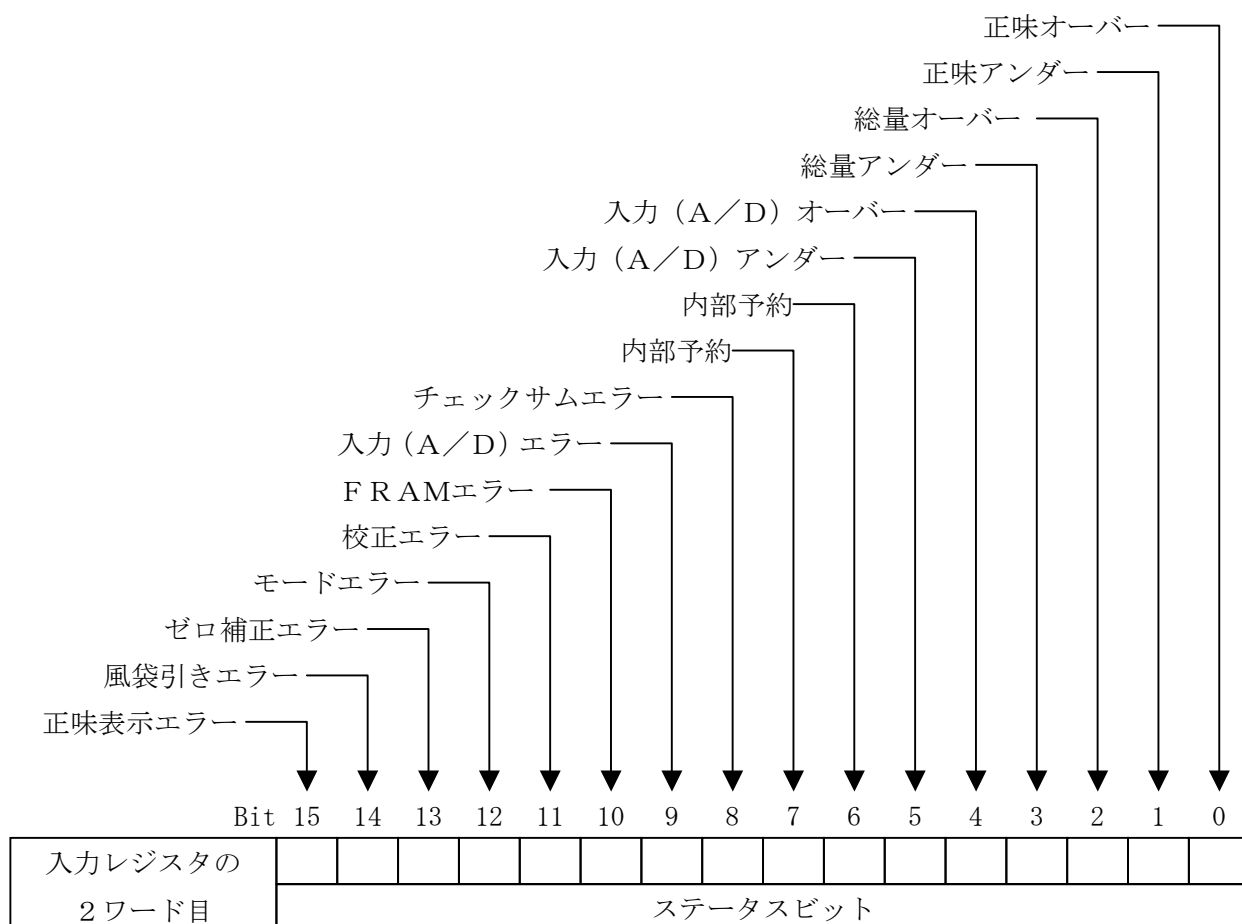
*アップエッジでホールド, ダウンエッジで解除

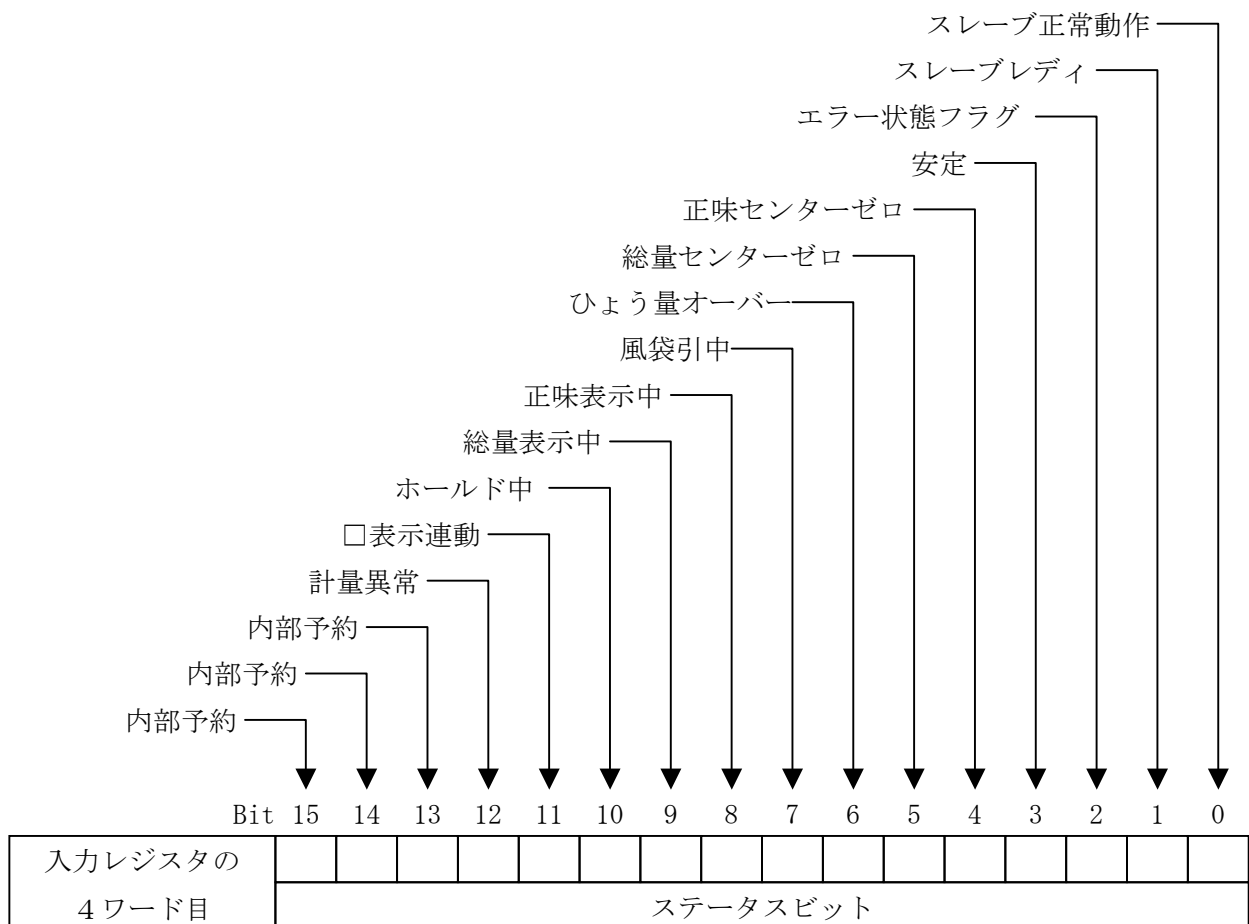
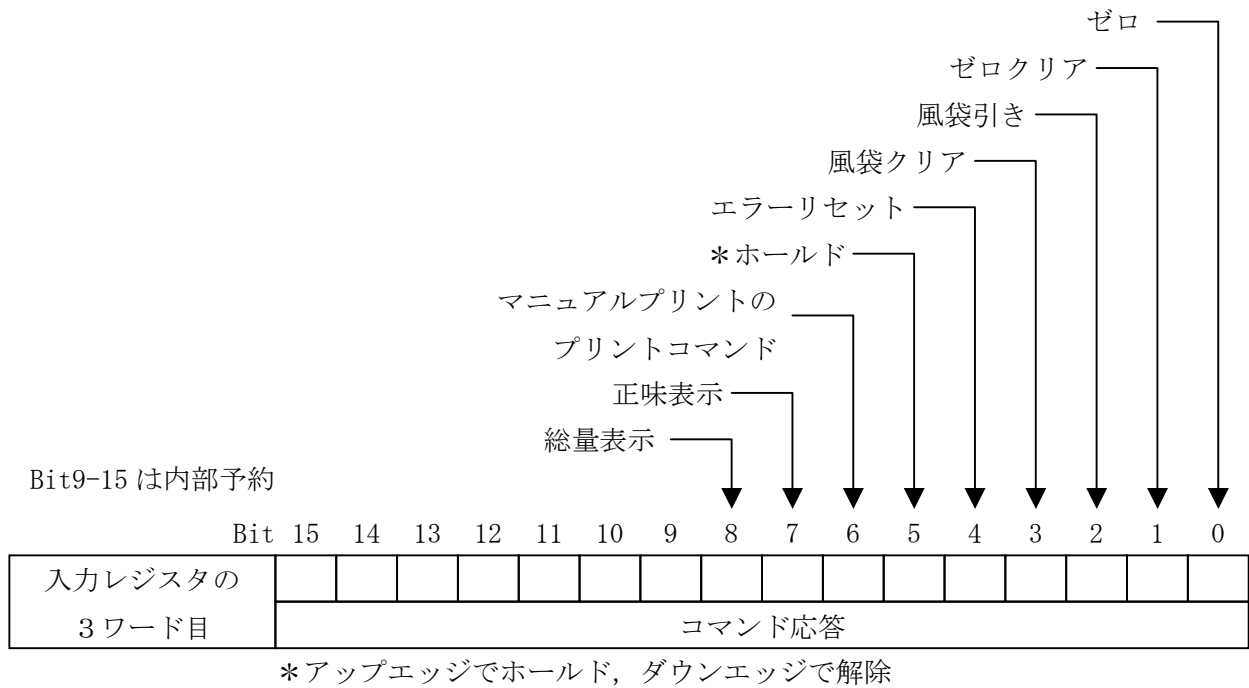
表6 入力レジスタのメモリマップ

入力レジスタ (ワード 読出し リファレンス番号3)

	Bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力レジスタの 1ワード目	単位								少数点位置							
	設定値								設定値							

単位	少数点位置
0 : なし	0 : なし 1 2 3 4 5 6
1 : g	1 : 10^1 1 2 3 4 5 . 6
2 : k g	2 : 10^2 1 2 3 4 . 5 6
3 : t	3 : 10^3 1 2 3 . 4 5 6
	4 : 10^4 1 2 . 3 4 5 6
	5 : 10^5 1 . 2 3 4 5 6





	Bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力レジスタの 5ワード目	正味															
	計量値（下位）															

	Bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力レジスタの 6ワード目	正味															
	計量値（上位）															

	Bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力レジスタの 7ワード目	総量															
	計量値（下位）															

	Bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力レジスタの 8ワード目	総量															
	計量値（上位）															

	Bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力レジスタの 9ワード目	風袋															
	計量値（下位）															

	Bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力レジスタの 10ワード目	風袋															
	計量値（上位）															



4.2. ビットを直接操作する方法

4.2.1. コマンドビットの扱い方

- ・ 「コマンドビット」は保持レジスタの1ワード目にあります。
- ・ 「コマンド応答」は入力レジスタの3ワード目にあります。
- ・ 実行するには、対応する「コマンドビット」のビットをONにします。
- ・ 「コマンドビット」が有効になるのは、立上りエッジです。
信号レベルの維持は、最低30msecです。

表7 コマンドビット

コマンドビットと実行対象		
保持レジスタの 1ワード目 および、 入力レジスタの 3ワード目	bit 0	ゼロ
	bit 1	ゼロクリア
	bit 2	風袋引き
	bit 3	風袋クリア
	bit 4	エラーリセット
	bit 5	ホールド
	bit 6	マニュアルプリントのプリントコマンド
	bit 7	正味表示
	bit 8	総量表示

4.2.2. コマンドビットの実行手順

- Step 1** マスタは「コマンドビット」を全てOFFにします（確認します）。
- Step 2** マスタは実行させる「コマンドビット」のいずれか一つをONにします。
- Step 3** AD-4408Aはコマンドを実行し、対応する「コマンド応答」をONします。
- Step 4** マスタは「コマンド応答」を確認して、「コマンドビット」を全てOFFにします。



5. タイミングチャート

①スレーブ正常動作

スレーブ正常動作は、AD-4408Aが通電され正常に動作していることを確認するための信号です。正常動作中は0.5～1秒の間隔で信号が反転します。

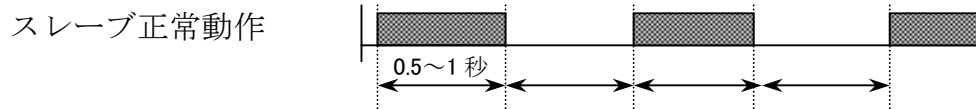


図6 スレーブ正常動作信号

②エラー状態フラグ

AD-4408Aに何らかのエラーが発生すると、スレーブレディがオフになるとともに、エラー状態フラグがオンし、エラーの発生をマスタ機器に伝えます。マスタ機器はエラーリセットフラグにより、エラー状態フラグのリセットを要求します。

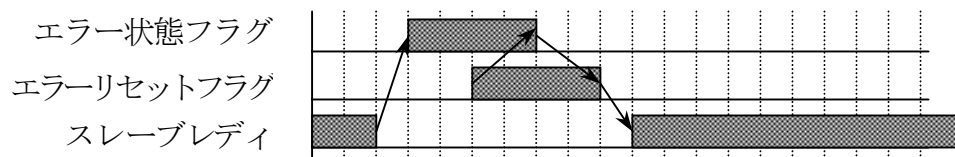


図7 エラー状態フラグのリセット

表8 コマンドビット/ステータスビット

メモリ		内容
保持レジスタの1ワード目	Bit 4	エラーリセットフラグ
入力レジスタ4ワード目	Bit 0	スレーブ正常動作
	Bit 1	スレーブレディ
	Bit 2	エラー状態フラグ



6. エラー情報



6.1. エラーの種類

エラー状態フラグ

エラーの発生したことをマスタ機器に伝えます。

エラーリセットフラグにより、エラー状態フラグのリセットを要求してください。

表 9 エラー状態フラグ

エラーの種類	発生の原因
チェックサムエラー	プログラムのチェックサムが不一致の時
入力 (A/D) エラー	入力 (A/D) からデータを得られなかった時
FRAMエラー	FRAMに書き込めなかった時
校正エラー	校正データが異常な時
モードエラー	計量モード以外のモードに移った時

計量異常

計量の異常をマスタ機器に伝えます。

正常に動作した時リセットされます。

表 10 計量異常

エラーの種類	発生の原因
ゼロ補正エラー	ゼロ補正が行えなかった時
風袋引きエラー	風袋引きが行えなかった時
正味表示エラー	正味表示が行えなかった時
ひょう量オーバ	ひょう量をオーバした時

ひょう量オーバ

ひょう量のオーバをマスタ機器に伝えます。

オーバが全て解消されるとリセットされます。

表 11 ひょう量オーバ

オーバの種類	発生の原因
正味オーバ	正味値が正味範囲を超えている
正味アンダ	正味値が正味範囲を下まわっている
総量オーバ	総量値が総量範囲を超えている
総量アンダ	総量値が総量範囲を下まわっている
A/Dオーバ	A/D値がA/D範囲を超えている
A/Dアンダ	A/D値がA/D範囲を下まわっている



7. チェックモード



7.1. Modbus-RTUのチェック

Modbusの通信状況を確認できます。

7.1.1. チェックモードへの入り方

Step 1 **設定**キーを押しながら**F**キーを押すと、「一般ファンクションモード」(「Fnc」)に入ります。
「通常モード」に戻るには**解除**キーを押してください。

Step 2 **ゼロ**キーを押しながら**設定**キーを押すと「チェックモード」(「Chc」)に入ります。
さらに、設定キーを押すとチェック項目が表示されます。

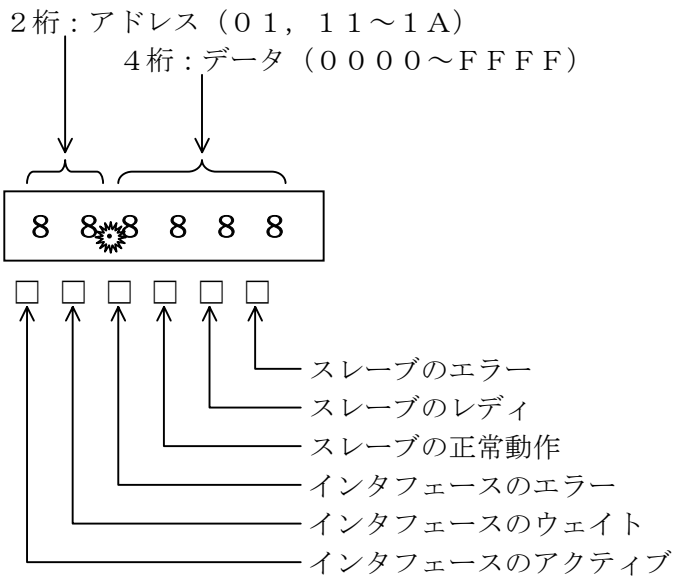
Step 3 **△** **▽** キーにより「Modbusチェックモード」(「Chcrtu」)を選び、**設定**キーを押すとチェックモードに移ります。
チェックモードを抜けるには**解除**キーを押してください。

表 1 2 チェックモード項目一覧

表示	チェック項目
ChcKEY	キースイッチ
Chc CL	標準シリアル出力
Chc***	各種インタフェース
Chcrtu	Modbus-RTU
Chc***	
Chc rS	テスト端子
Chc Ad	A/D入力 (ロードセル)
Chc in	内部カウント
Chc Prg	プログラムバージョン
Chc Sn	シリアルNo.
CS Prg	プログラムのチェックサム
CS FrA	メモリ (FRAM) のチェックサム
CALFdt	キャリブレーション関係ファンクション

通信状況の確認

⌘ Ⓜ キーでアドレスを変更できます。



アドレス	データの種類	ワード
01	保持レジスタ	1
11~1A	入力レジスタ	1~10