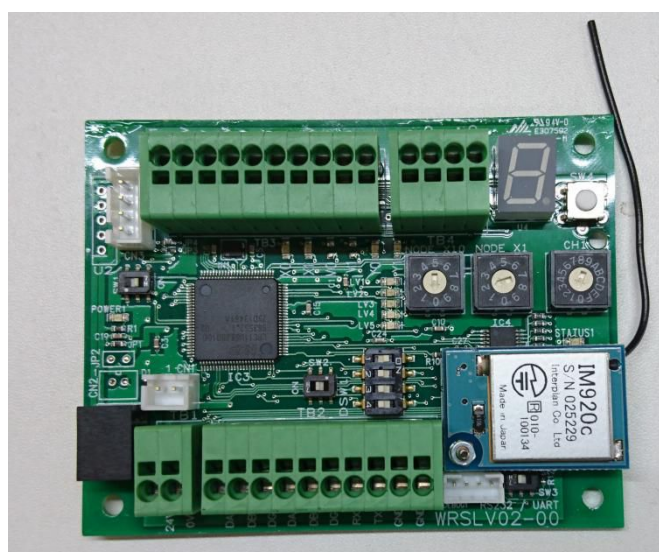


# Modbus 対応 リモート I/O

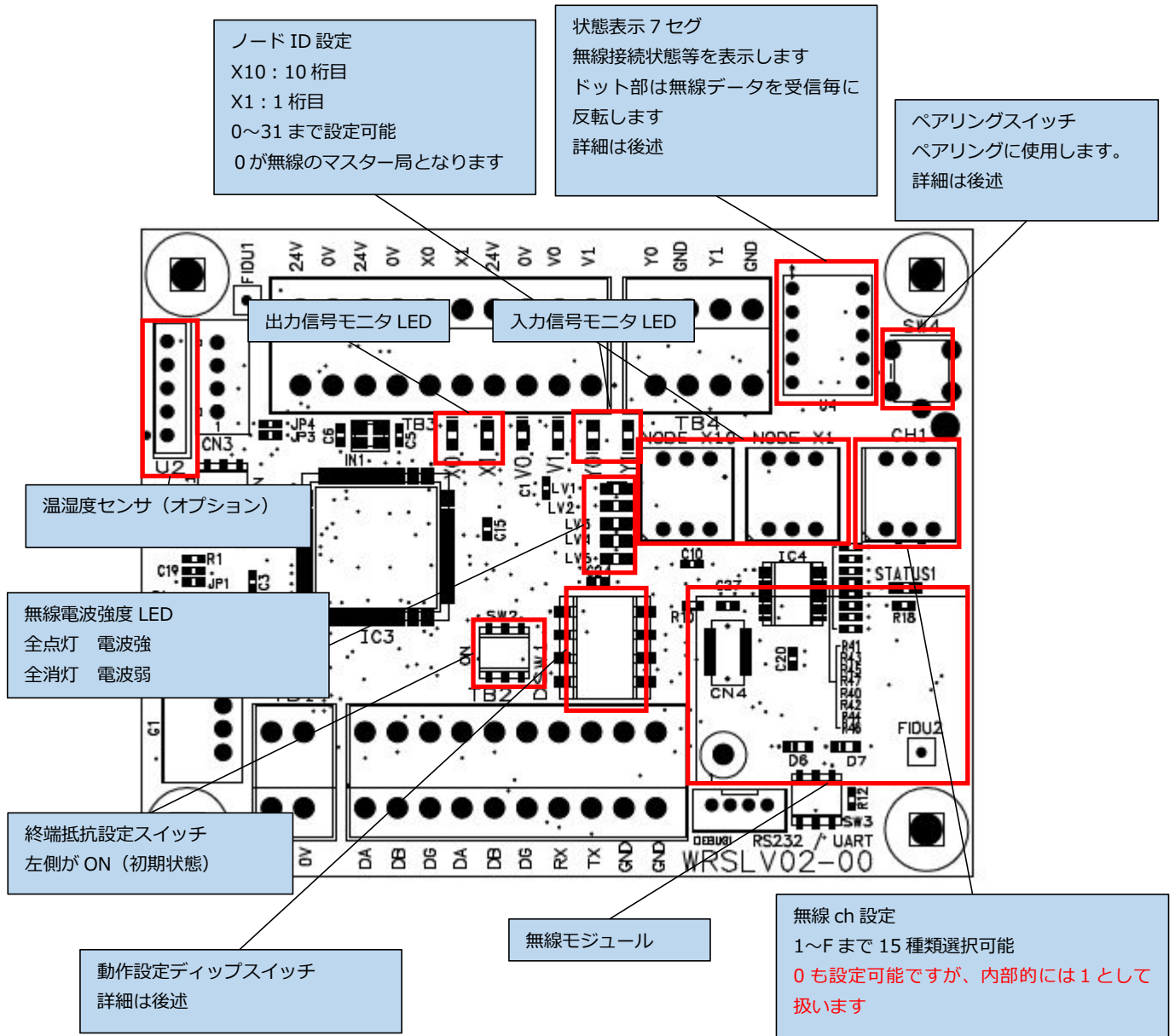
## 取扱説明書

WRSLV02



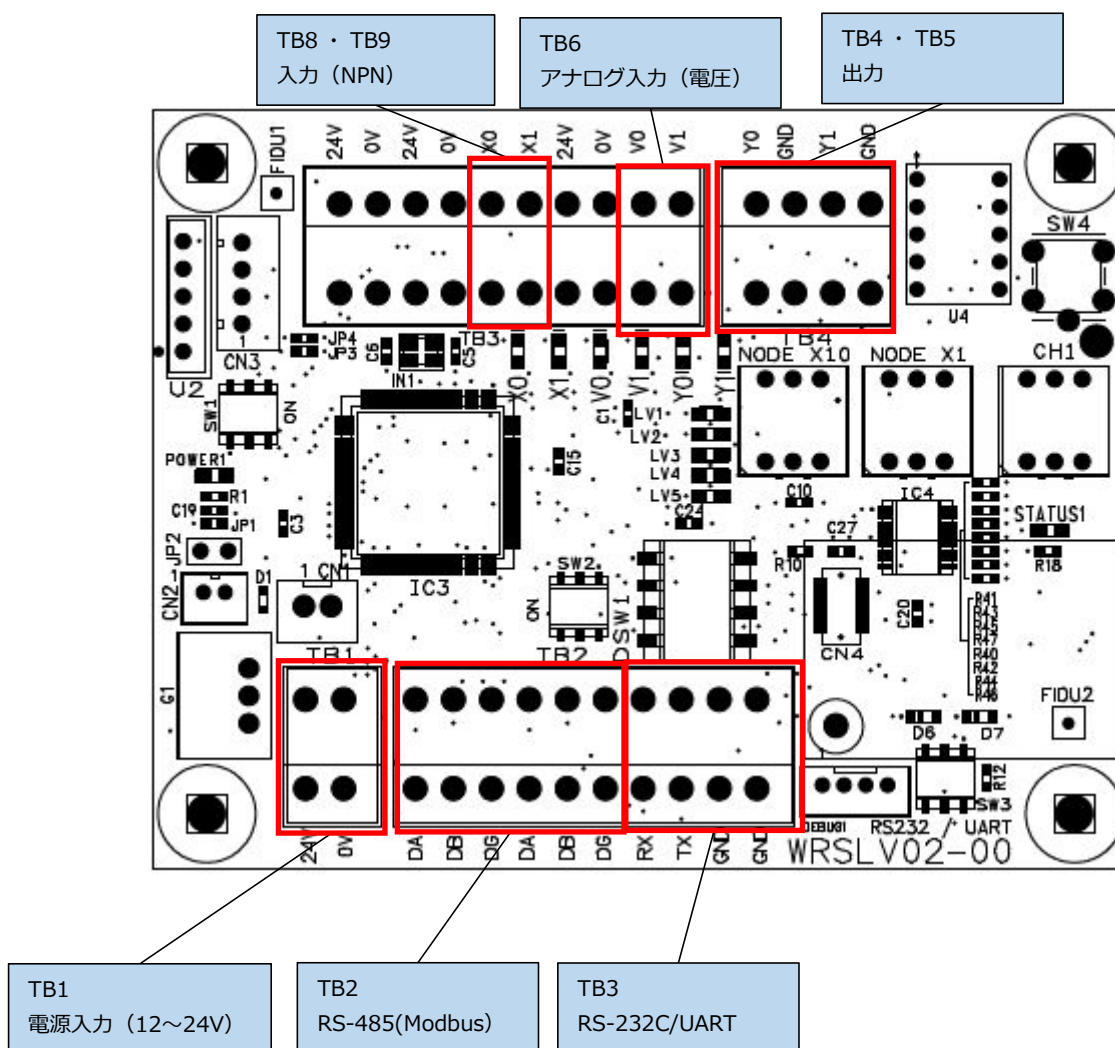
# 1. 概要

## 1.1. 各部の名称



## 2. 取付と配線

### 2.1. 端子台位置



## 2.2. 端子配列・仕様

### TB1

信号名	I/O 基板側から見て	機能	備考
24V	I	基板電源	
0V	I	GND	

### TB2

信号名	I/O 基板側から見て	機能	備考
DA	I/O	RS-485 通信線 +	
DB	I/O	RS-485 通信線 -	
DG		GND	
DA	I/O	RS-485 通信線 +	上の DA と導通
DB	I/O	RS-485 通信線 -	上の DA と導通
DG		GND	
RX	I	RS-232C/UART 受信	
TX	O	RS-232C/UART 送信	
GND			
GND			

TB3

信号名	I/O 基板側から見て	機能	備考
24V	O		基板全体で最大 2A
0V			
24V	O		基板全体で最大 2A
0V			
X0	I	NPN 入力 10mA	基板内で 5V にプルアップ
X1	I	NPN 入力 10mA	基板内で 5V にプルアップ
24V	O		基板全体で最大 2A
0V			
V0	I	アナログ入力(0-5V)	
V1	I	アナログ入力(0-5V)	

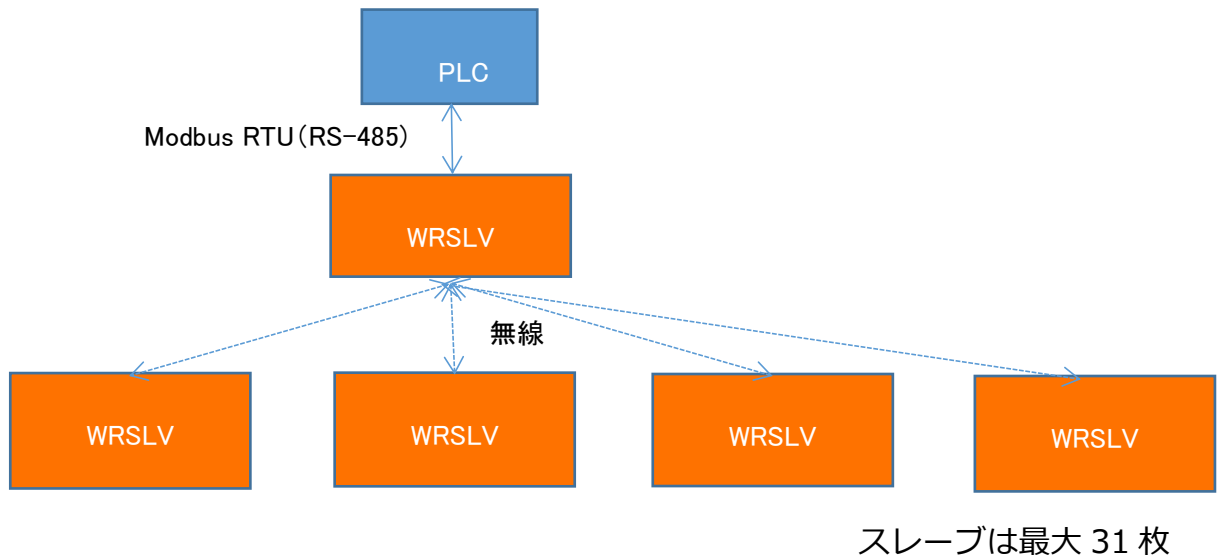
TB4

信号名	I/O 基板側から見て	機能	備考
Y0	O	最大 DC30V 1A	
GND	GND		
Y1	O	最大 DC30V 1A	
GND	GND		

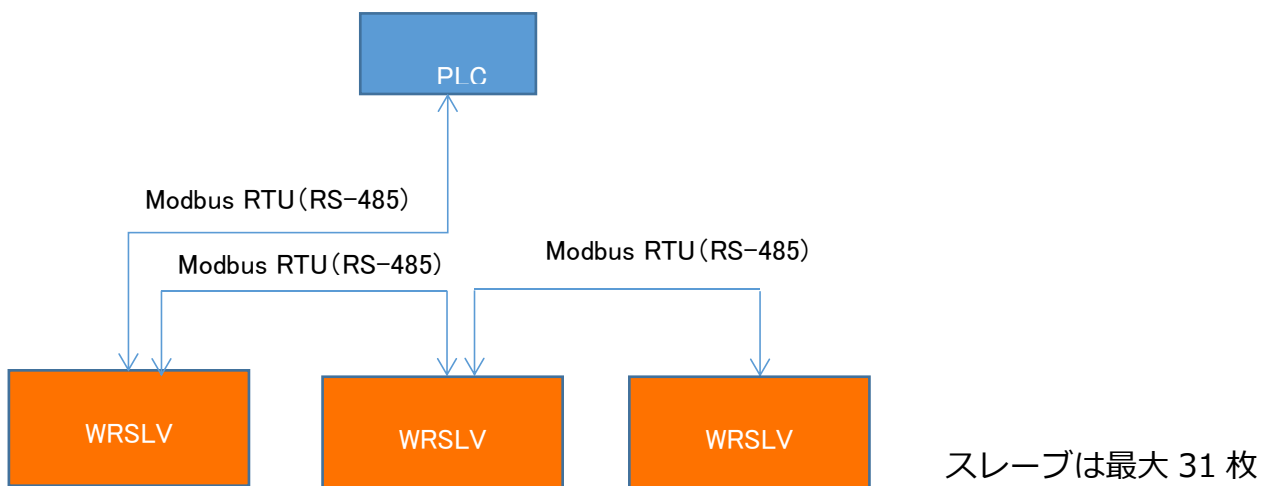
### 3. 使用方法

#### 3.1. 使用可能な構成

##### 1) 無線を使用した構成（無線モード）



##### 2) 無線を使用しない構成（有線モード）



### 3.2. 基本的な動作

無線の通信相手はペアリング登録したノードのみ通信します。

ペアリング登録した基板に対して、設定したスレーブの数だけデータ送受信を行います。よって通信を行うには、ペアリング登録とスレーブの数量を設定する必要があります。スレーブの数量設定は設定モードで自動認識させます（詳細は後述）

通信間隔は

1 秒 × スレーブノード数

になります。

例：スレーブのノード数が 5 枚の場合

1 秒 × 5 = 5 秒

スレーブ側の入出力の反映は 5 秒間隔になります。

### 3.3. 7 セグ表示について

#### 3) 電源投入時

電源投入時のみ、設定済みスレーブ数が表示されます

この数に対して送受信を行います。

2 桁の場合は表示を切り替えて表示します（10 桁目→1 桁目）

#### 4) 電源投入後

現在の受信ノード数が表示されます。

マスター：正常であればスレーブの数になります。

スレーブ：通常 1（通信相手がマスターのみ）になります。

ドット表示は無線データを受信する毎に表示を反転します。無線データの受信状況の確認に使用できます

### 3.4. 初期設定（スイッチ設定）

#### 1) 無線 CH 設定

ロータリスイッチ（CH）を設定してください。

設定範囲は1～Fです。0も設定可能ですが、内部的には1として扱います

近くに同じ基板を別ネットワークで構成している場合は別 CH を設定してください

#### 2) ノード ID 設定

ロータリスイッチ（ID X10, ID X1）を設定してください。

X10は10桁目、X1は1桁目です。

設定範囲は00～31です

00はマスター、1以降はスレーブとなります

スレーブ ID は空き番号を設けずに設定してください

#### 3) ディップスイッチ設定

使用状況に合わせてディップスイッチを設定してください。

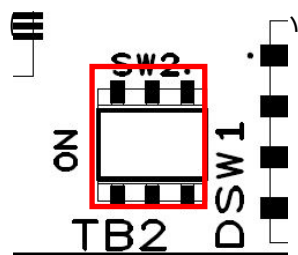
番号	名称	内容
1	空き ch 確認モード	設定 ch の電波状態を確認します。 受信された電波強度を無線電波強度 LED に表示します。 通常 2 個は点灯します。 3 個以上点灯している ch の使用は避けてください
2	カウンタクリア	ON 状態でペアリングスイッチを押すと、基板で記憶しているカウンタ値がクリアされる
3	出力保持モード	無線遮断時（1 分間マスターからの受信が無い場合）の動作設定 OFF：出力遮断 ON:出力保持 ※スレーブのみ
4	1対1モード	1 対 1 モードの場合 ON。詳細は後述 ※設定はマスターのみ

#### 4) 終端スイッチ設定

RS-485（Modbus）の終端スイッチを設定してください。初期値は ON です。

無線モードで使用する場合は設定する必要はありません。

有線モードで使用する場合は RS-485 の終端基板のみ ON にして、その他の基板



ON の位置（左側）が終端が有効（ON）になります



### 3.5. 初期設定（ペアリング方法）

- 1) 空チャンネルの確認
  - a) マスター（NODE ID 0）の基板を準備する
  - b) ディップスイッチの1番をONにし、電源を投入し電源を投入する
  - c) 電波強度LEDを確認して、LEDの点灯が2個以下であることを確認する（30秒程度監視する）
  - d) LEDの点灯が3個以上の時は、ch設定を変更しLEDの表示の確認を繰り返す。（電源を投入したまま変更可能）
  - e) **ディップスイッチの1番をOFFに戻す事**
  
- 2) ペアリング設定
  - a) 全ての基板のch設定、ID設定を行う。ID設定はマスターを00とし、スレーブは空き番号が無いように01から順番に設定する。
  - b) マスターとスレーブ基板をマスターを中心に**半径50cm以内**に配置する。（一度に配置できない場合は複数回に分けることも可能）
  - c) マスターとスレーブ基板に電源を投入する
  - d) マスター基板のペアリングスイッチを2秒以上押す（ペアリング送信モードになる 7セグが8表示で点滅）
  - e) スレーブ基板のペアリングスイッチを2秒以上押す（7セグが8表示で点滅）
  - f) スレーブ基板の7セグ表示が消えればペアリング設定完了
  
- 3) 接続枚数設定（マスター）
  - a) 全ての基板のch設定、ID設定を行う。ID設定はマスターを00とし、スレーブは空き番号が無いように01から順番に設定する。
  - b) 全ての基板の電源が投入されている状態にする（ペアリング設定が完了している事）。この時の基板の配置は電波の届く範囲であればどこでも配置可能。
  - c) **マスター**基板のペアリングスイッチを1回押す（7セグLEDの表示が0になる）
  - d) この状態でしばらく待つと7セグLEDの数値表示が増えていく。この7セグLEDの表示の数字が通信対象のスレーブの数となる
  - e) スレーブの数と7セグLEDの表示が一致すれば、設定完了。そのまま使用する事も可能、電源を切ることも可能
  - f) 7セグLEDの数値表示の数がスレーブの数と一致しない場合は、スレーブ側のID設定やペアリング設定を確認する
  - g) 以上で設定完了

### 3.6. Modbus アドレス表

#### ・無線時

名称	詳細	スレーブ アドレス	ファンクションコード	開始アドレス		レジスターの数		備考
				上位	下位	上位	下位	
コイル(出力)	出力		10x01,0x05,0x0F	無線 ID	0-7			レジスターの数は最大8
	カウンタクリア		10x05	無線 ID	8	0	1	
入カステータス(入力)	入力		10x02	無線 ID	0-7			レジスターの数は最大8
	通信異常状態		10x02	無線 ID	8	0	1	異常時に 1 が設定される
入力レジスタ (データ読み込み)	アナログデータ		10x04	無線 ID	0-1			
	無線接続状態 0-15	1		無線 ID	11	0	1	マスターのみ ID1 が 1bit 目
	無線接続状態 16-31	1		無線 ID	12	0	1	マスターのみ ID16 が 0bit 目
	ファームウェアバージョン	1		無線 ID	13	0	1	レジスターの数は 1 のみ対応
	X0 カウンタ上位	1		無線 ID	14	0	1	レジスターの数は 1 のみ対応
	X0 カウンタ下位	1		無線 ID	15	0	1	レジスターの数は 1 のみ対応
保持レジスタ (データ書き込み)			10x03,0x06	無線 ID	8			

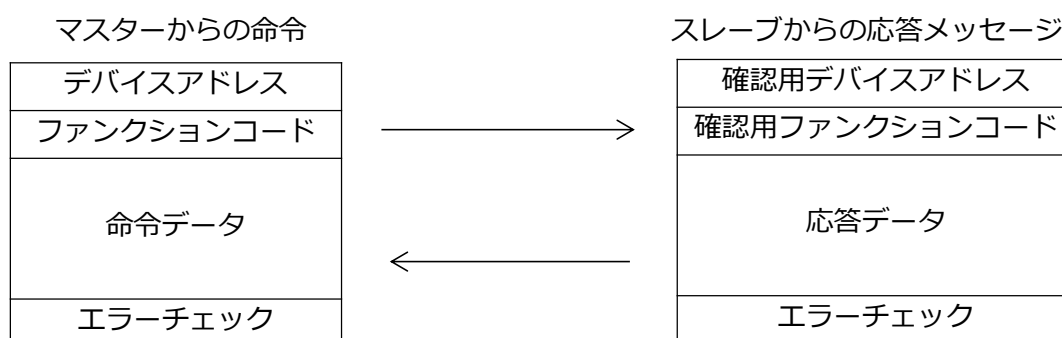
#### ・有線時

名称	詳細	スレーブ アドレス	ファンクションコード	開始アドレス		レジスターの数		備考
				上位	下位	上位	下位	
コイル(出力)	出力	自局番	0x01,0x05,0x0F	0	0-7			レジスターの数は最大8
入カステータス(入力)	入力	自局番	0x02	0	0-7			データ部は 0x0000 を設定
	通信異常状態	自局番	0x02	0	8	0	1	異常時に 1 が設定される
入力レジスタ (データ読み込み)	アナログデータ	自局番	0x04	0	0-7			
	無線接続状態 0-15	自局番		0	11	0	1	マスターのみ ID1 が 1bit 目
	無線接続状態 16-31	自局番		0	12	0	1	マスターのみ ID16 が 0bit 目
	ファームウェアバージョン	自局番		0	13	0	1	レジスターの数は 1 のみ対応
	X0 カウンタ上位	自局番		0	14	0	1	レジスターの数は 1 のみ対応
	X0 カウンタ下位	自局番		0	15	0	1	レジスターの数は 1 のみ対応
保持レジスタ (データ書き込み)		自局番	0x03,0x06	0	8			

通信設定	
通信速度	9600
データ長	8bit
パリティ	偶数
ストップビット	1bit

### 3.7. Modbus の使い方

Modbus の通信方式は、シングルマスター/マルチスレーブ方式です。マスター(PLC 等) が命令し、スレーブ (WRSLV01) がこの命令の中身を見て、機能を実行し応答メッセージを返します



ファンクションコードに従ってスレーブは指示された機能を実行します。  
使用するファンクションコードの内容は以下の通りです。

コード	機能
01(0x01)	コイルの読出し
02(0x02)	入力ステータスの読出し
03(0x03)	保持レジスタの読出し
04(0x04)	入力レジスタの読出し
05(0x05)	コイルの書込み
06(0x06)	保持レジスタへの書込み
15(0x0F)	複数コイルへの書込み

#### ・ Modbus メッセージ構成例.1

命令：ノード ID3 の入力信号状態を読み出す命令

スレーブアドレス	ファンクションコード	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタの数 (上位)	レジスタの数 (下位)	エラーチェック
0x01	0x02	0x03	0x00	0x00	0x08	0x79 0x88

応答：ノード ID の入力信号状態を 16 ビットとして返す

スレーブアドレス	ファンクションコード	データバイト数	データ 1	エラーチェック
0x01	0x02	0x01	0xF3	0xE1 0xCD

・ Modbus メッセージ構成例. 2

命令：ノード ID1 のアナログデータを 4 番目を読み出す命令

スレーブアドレス	ファンクションコード	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタの数 (上位)	レジスタの数 (下位)	エラーチェック
0x01	0x04	0x01	0x04	0x00	0x01	0x71 0xF7

応答：アナログデータの 7 番目を返す

スレーブアドレス	ファンクションコード	データバイト数	データ 1	データ 2	エラーチェック
0x01	0x04	0x02	0x09	0x00	0xBF 0x60

・ Modbus メッセージ構成例. 3

命令：ノード ID2 の出力信号を変更する命令

スレーブアドレス	ファンクションコード	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタの数 (上位)	レジスタの数 (下位)	バイト数	変更データ	エラーチェック
0x01	0x0F	0x02	0x00	0x00	0x08	0x01	0xAA	0x7F 0x08

応答：書込みを行い、応答を返す

スレーブアドレス	ファンクションコード	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタの数 (上位)	レジスタの数 (下位)	エラーチェック
0x01	0x0F	0x02	0x00	0x00	0x08	0x55 0xB5

・三菱マイクロシーケンサ(FX5 RS-485 通信)を用いた Modbus 通信  
 FX5 のマスタ機能では、ADPRW 命令を使用し、スレーブ局と通信（データの読出し/書込み)を行います。

設定内容と範囲は以下の通りです。

命令	スレーブ自局番	ファンクションコード	MODBUS アドレス	アクセス点数	データ格納デバイス	通信実行状態
ADPRW	1H~63H	01H~06H ,0FH,10H	0000H ~1F0CH	0~8	-	-

・プログラム例

入力読出しプログラム

-スレーブアドレス 0x01:1H

-ファンクションコード 0x02:2H

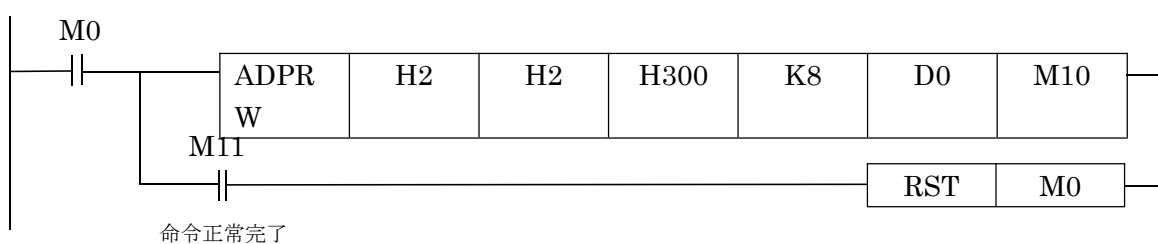
-無線 ID3,開始アドレス 0:H300

-アクセス点数 8:K8

-リードデータ格納デバイス:D0

無線 ID3 のアドレス 00H から 07H までの 8 個の入カステータスを読出しデータレジスタ D0 に格納する命令

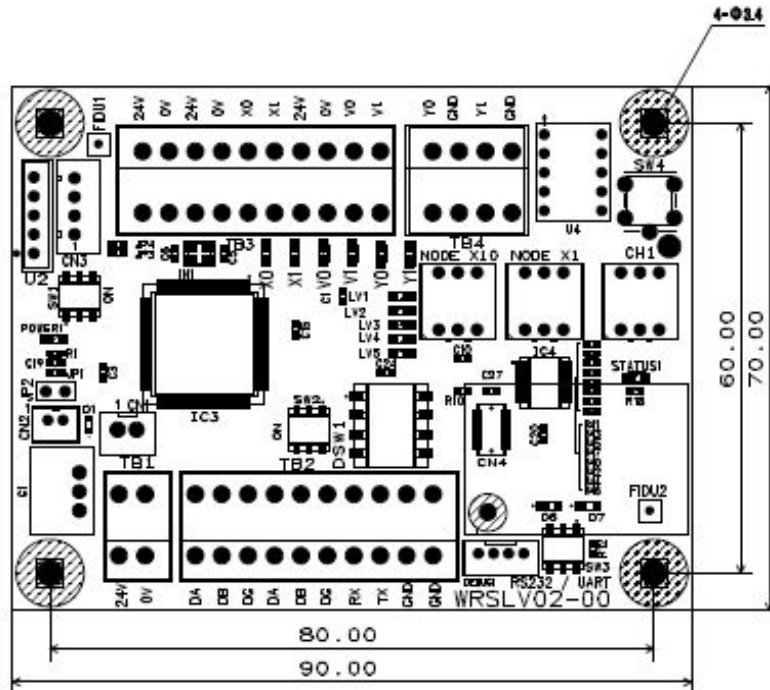
スレーブ 01H からのコイル読出し



## 5. 仕様

項目	内容	備考
基板型名	WRSLV02-00	
電源電圧	9~24V±5%	9V 電池を使用して、設置予定場所の電波強度が確認可能
最大電流/消費電力	0.1A (12V 時) /1.2W	基板のみの電流 接続するセンサの消費電力は含まない
対応プロトコル	Modbus RTU (RS-485)	
入力	2 点 NPN 入力 10mA	
出力	2 点 FET 出力 最大 DC30V 1A	※実装の変更でリレー出力に変更可能
アナログ入力	2 点 電圧入力 (0-5V) 電圧入力時 分解能:1.2mV	※実装の変更で信号入力とアナログ入力の構成を変更することが可能 ※実装の変更で電流入力に変更する事も可能
無線特性	対応規格：920MHz 特定省電力無線 (ARIB STD-T108 準拠) 周波数：920.6～923.4MHz、200kHz ステップ 15チャンネル (ARIB 単位チャンネル 24～38) 通信距離：7km (屋外見通し)	
最大接続数	32 枚 (マスター含む)	
通信ポート	RS-485：1 点 Modbus 接続用 RS-232C,UART 切り替え：1 点	RS-232C、UART の切り替えは基板上スイッチで行う
オプション機能	温湿度センサ	オプションは発注時に指定
拡張機能	拡張用 I2C ポート有り	
動作温度範囲	-20～+70℃	結露無き事

## 6. 外形寸法



## 7. 注意点

### 7.1. アンテナについて

- ワイヤアンテナは出来るだけ伸ばして配置してください。
- アンテナの近くに金属板があると、電波をさえぎったり、アンテナの性能が低下して通信距離が短くなる事があります

### 7.2. 筐体の材質について

- アンテナを金属製のケースに入れると、電波をさえぎり通信不能になりますから絶対に使用しないでください。プラスチック製のケースでもフィラーなど混合物にご注意ください。
- アンテナは金属板からできるだけ離してください。接近している場合はアンテナの性能が低下して通信距離が短くなる事があります。

### 改版履歴

2019/11/23 Modbus アドレス表にカウンタクリアを追加