
RF-PIO 仕様書



*** 当該無線設備は運用中、電波混線の可能性がある。**

当該無線設備は、運用中電波混線の可能性があります。

2016. 09. 12 (DOC V2.2)



[順番]

1. 製品概要
2. 製品の特徴
3. RF 及び電氣的な特性
4. 製品コード構成
5. アンテナ放射特性
6. 入出力回路
7. 製品仕様
8. 機構仕様
9. コネクター連結仕様
10. LED 表示内容
11. 主要ピン機能
12. ID & CH 設定方法
13. RF-PIO通信命令語
14. RF PIO 設置方法

1. 製品概要

CTS-RCOM Seriesは 2.4GHzの無線通信技術を利用して 8 Bit 入出力データを相互に取り交わす装置として既存 IR 方式の設置短所を補った製品だ。他の無線通信機器とのチャンネル干渉や周辺の設備による電子派の干渉のせいで通信が不安定な場合、原因把握及びデータの異状の有無を確認する為の様々な機能を適用しました。

この装置は主にAGVやOHTなどのような移動するMASTER機器と固定された設備(SLAVE)間に制御信号の交換のための最大8ビットI/O状態を無線で取り交わす用途(使用例、SEMI-E84及びSEMI-E23 PROTOCOL)で使われる。

2. 製品の特徴

- センサーの固定位置及び方向に対する選択の幅が広い
- 動作距離は最大 2M (ただ、中間に障害物やRF干渉がないこと)
- 最大 999998アドレス指定及び検証機能
- さまざまなデータエラー検出アルゴリズムの適用
- 8Bit入力(送信)/出力(受信)信号の無線送受信
- 既存赤外線 PIOと同一な外観仕様で機構修正無しに組み立て可能
- OHTが到着する前にも該当設備と信号が取り交わせるから光PIOに比べて Tack timeが減らせる
- 送受信データ Logging 機能 : 100個以上作業
- Serial Port を通じて RF動作制御機能

3. RF 及び電氣的な特性

- 許可なしに使うことができる 2.4GHzの ISM (Industrial、Scientific and Medical) Bandを利用したRF通信
- 器機の名称: 無線データ通信システム用無線器機
- チャンネルあたり1Mbpsの高速データ通信
- GFSK変造方式、1MHzの帯域幅。
- 10Byteの固有番号(ID)と 3Byteの周波数(CH)選択機能
- 電波出力時間が25ms周期に200Us以下で他無線機器との干渉が少ない
- 2.4GHzのBluetooth及び無線通信機器との無線干渉があるかもしれないから周波数重複がないように管理必要
- 最大RF出力Power : 0dBm (PA Version : +10dBm)
- RF受信部感度 : -85dBm

4. 製品コード構成

品名	接続形態
CTS-RCOM-BA02-W ¹⁾ (EQ, Slave)	25Pin DSUB, Male Type (設備用)
CTS-RCOM-BB02-W ¹⁾ (OHT, Master)	25Pin DSUB, Male Type (OHT用)
CTS-RCOM-BB02-W ¹⁾ -XXyy ²⁾ -z ³⁾ (OHT, Master)	Hirose 26Pin, HIF6-26D-1.27R (OHT/AGV用)
CTS-RCOM-PB02-W ¹⁾ -XXyy ²⁾ -z ³⁾ (OHT, Master)	Hirose 26Pin, HIF6-26D-1.27R (PA Version, OHT/AGV用)
CTS-RCOM-PA02-W ¹⁾ (EQ, Slave)	25Pin DSUB, Male Type (PA Version, 設備用)
CTS-RCOM-HM02-W ¹⁾ -XXyy ²⁾ -z ³⁾ (Hoist Master)	Hirose 26Pin, HIF6-26D-1.27R (Hoist用)
CTS-RCOM-HS02-W ¹⁾ (Hand Slave)	-

1) W : 無 : Samsung Group用, H : general user用

2) XXyy : connector 種類

3) z : Cable Length分類

＜ 製品コード表 ＞

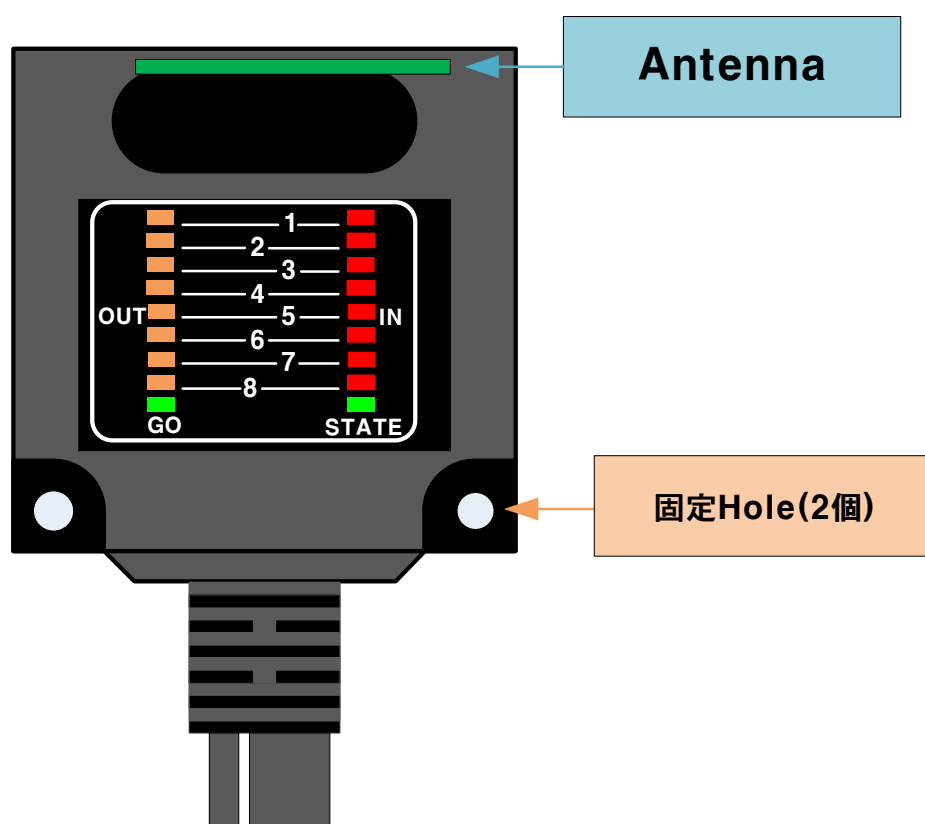
仕様 仕分け	製品コード	Data Cable		Serial Cable	
		Con.	Length (mm)	Con.	Length (mm)
設備用 (EQ用)	CTS-RCOM-BA02	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-PA02	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-BA02-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-PA01-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-BA02-H3-30	HIF3-26D	3000	D-SUB 9Pin	300
OHT (VHL用)	CTS-RCOM-BB02-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-PB02-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-BB02-H-AJ01-1	AMP 12P (172170)	900	JST 9Pin (SMR-09V-N)	900
	CTS-RCOM-PB01-H-AJ01-2	AMP 12P (172170)	500	JST 9Pin (SMR-09V-N)	500
	CTS-RCOM-BB02-AA03-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-BB02-AB01-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-BB02-AC01-1	HIF6-26D	900	-	-
	CTS-RCOM-BB02-AD01-1	HIF6-26D	1000	-	-
	CTS-RCOM-BB02-AD01-2	HIF6-26D	1200	-	-
	CTS-RCOM-BB02-AG01-1	HIF6-26D	500	Molex 4Pin (53375-0410)	880
	CTS-RCOM-BB02-AH01-1	HIF6-26D	500	Molex 3Pin (53375-0310)	880
	CTS-RCOM-BB02-AH02-1	HIF6-26D	500	Molex 3Pin (53375-0310)	880
設備用 PA Version (EQ用)	CTS-RCOM-PA02	DSUB 25P	2500	D-SUB 9P	300
OHT用 PA Version (VHL用)	CTS-RCOM-PB02-AA02-1 (販売終了)	HIF6-26D	600	D-SUB 9P	8500
	CTS-RCOM-PB02-AA02-2 (販売終了)	HIF6-26D	400	D-SUB 9P	700
	CTS-RCOM-PB02-AA02-3 (販売終了)	HIF6-26D	700	D-SUB 9P	880
	CTS-RCOM-PB02-AA03-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-PB02-AB01-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-PB02-AC01-1	HIF6-26D	900	-	-

	CTS-RCOM-PB02-AD01-1	HIF6-26D	1000	-	-
	CTS-RCOM-PB02-AD01-2	HIF6-26D	1200	-	-
	CTS-RCOM-PB02-AG01-1	HIF6-26D	500	Molex 4Pin (53375-0410)	880
	CTS-RCOM-PB02-AH01-1	HIF6-26D	50	Molex 3Pin (53375-0310)	88
	CTS-RCOM-PB02-AH02-1	HIF6-26D	50	Molex 3Pin (53375-0310)	88

5. アンテナ放射特性

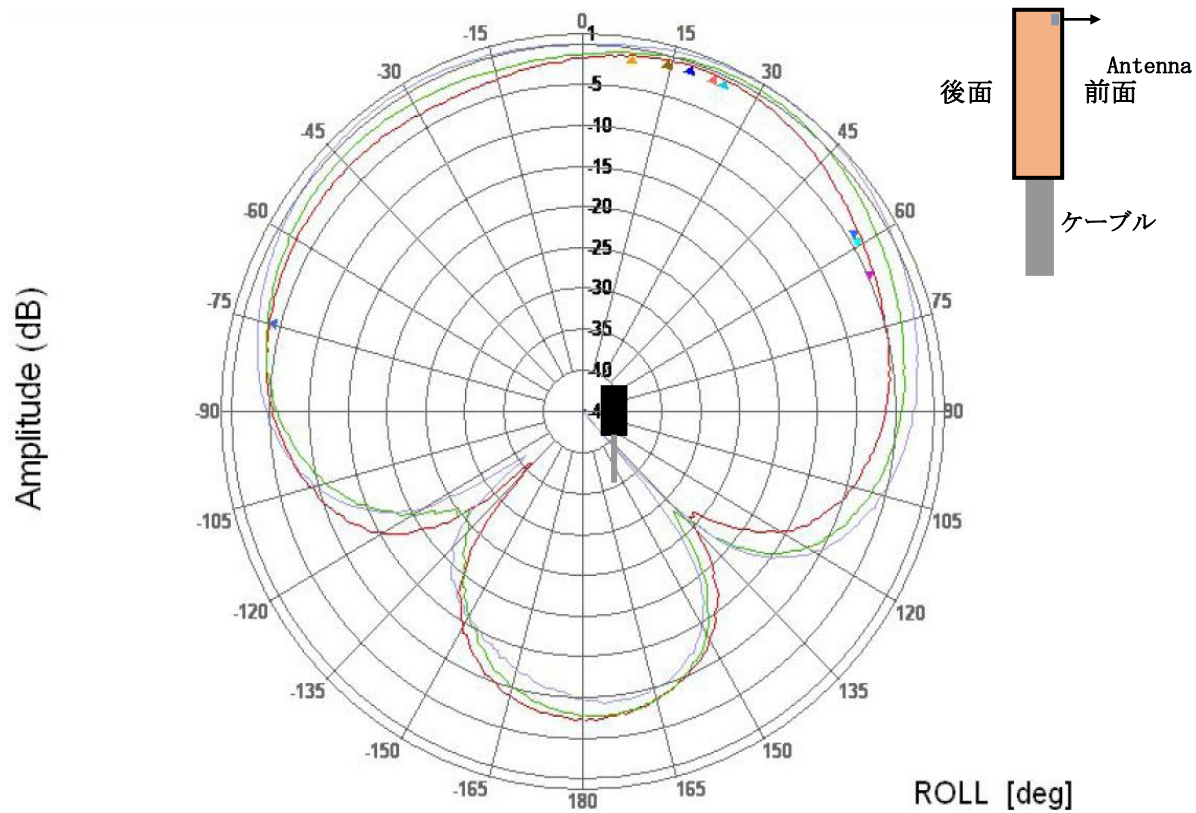
本製品に使用されるAntennaはPCBAntennaでCase内部に下の絵のような位置にAntennaが有ります。無線通信を安定的に使用する為にはできるだけ固定Hole部分を除いた製品全体が電子派妨害を起こす物体がないように配置した方がいいです。

特にAntenna周辺にはMetalやその他電波干渉を発生させる可能性がある物体は避けてください。

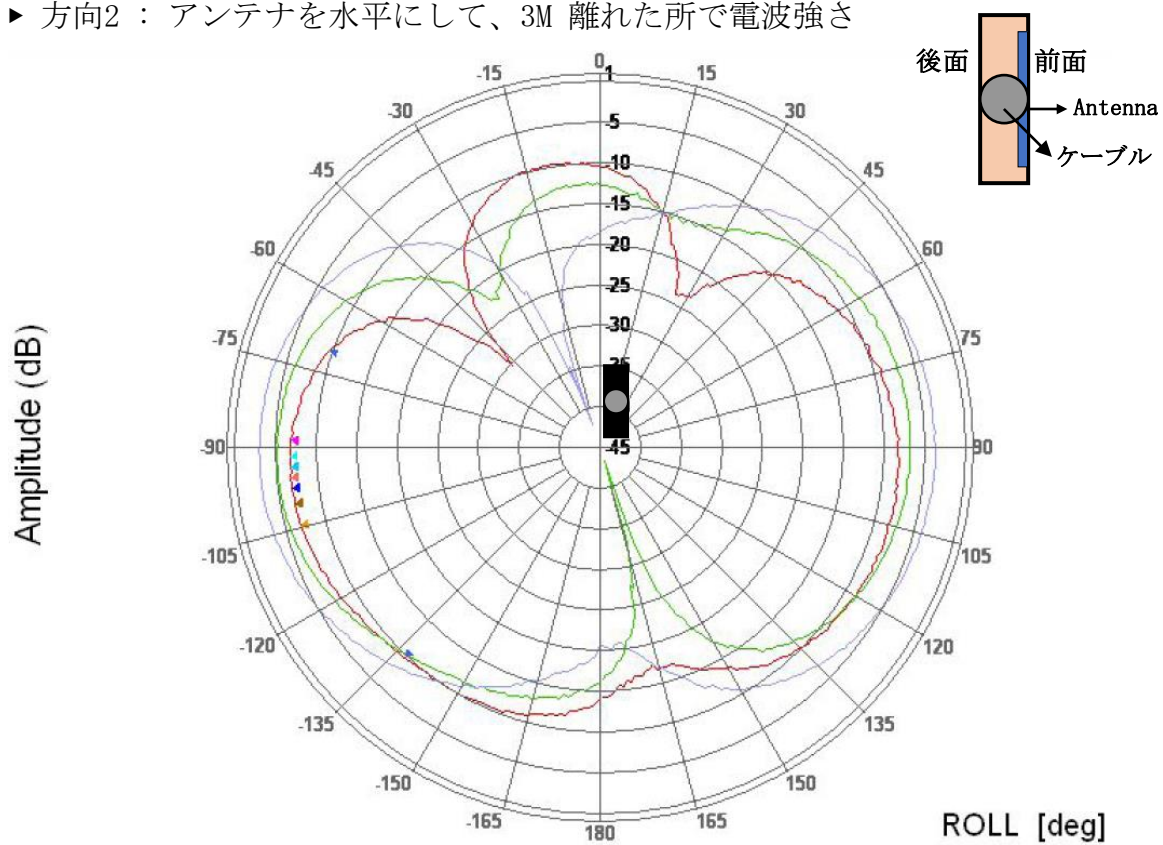


本製品に使用されたPCB Antennaは、一般的に次のような放射特性を持っています。製品を配置する時、この特性を参照して、Antennaの受信感度(ゲイン)が良い方向に配置してください。

- ▶ 方向1 : Antennaを垂直にして 3M 離れた所で電波強さ

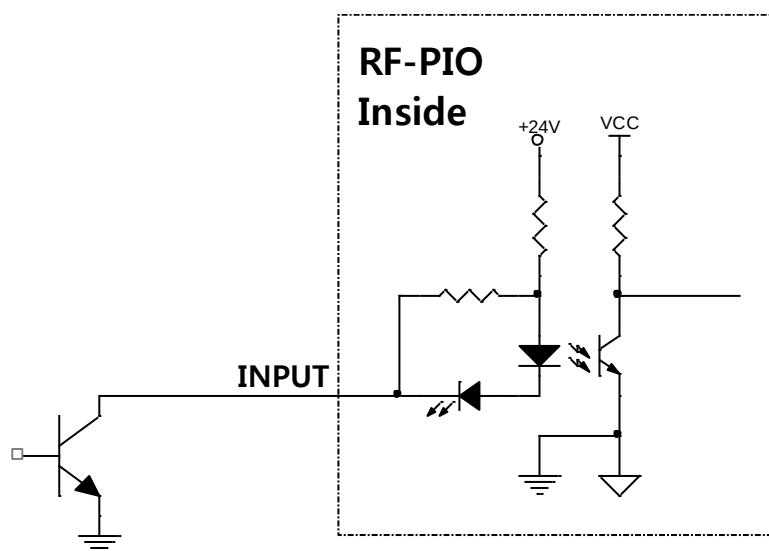


- ▶ 方向2 : アンテナを水平にして、3M 離れた所で電波強さ

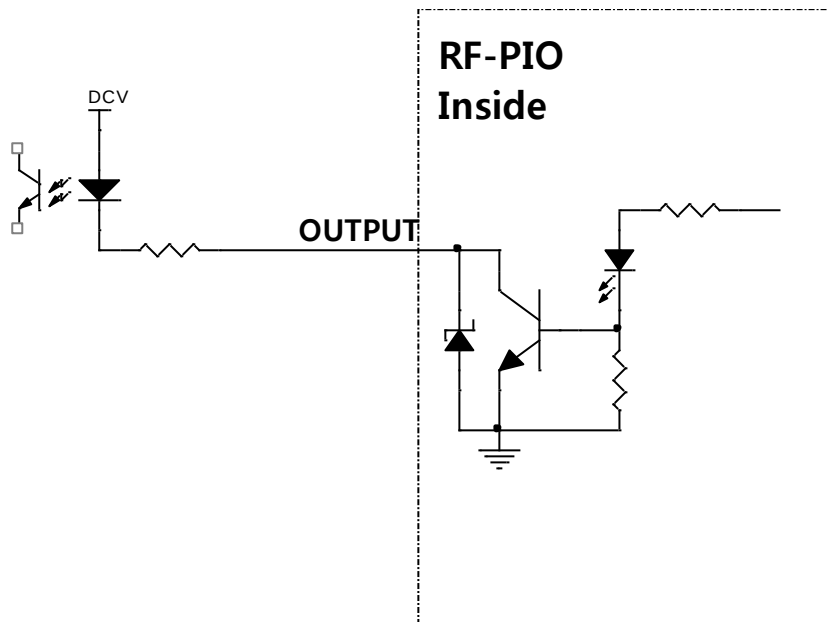


6. 入出力回路

- ▶ 入力回路 : max. 10mA, 設備やOHTの出力回路と連結



- ▶ 出力回路 : NPN型 Open Collector、最大駆動電流は 50mA/30V
VCE-max. は 100mV/10mA, 設備やOHTの入力力回路と連結

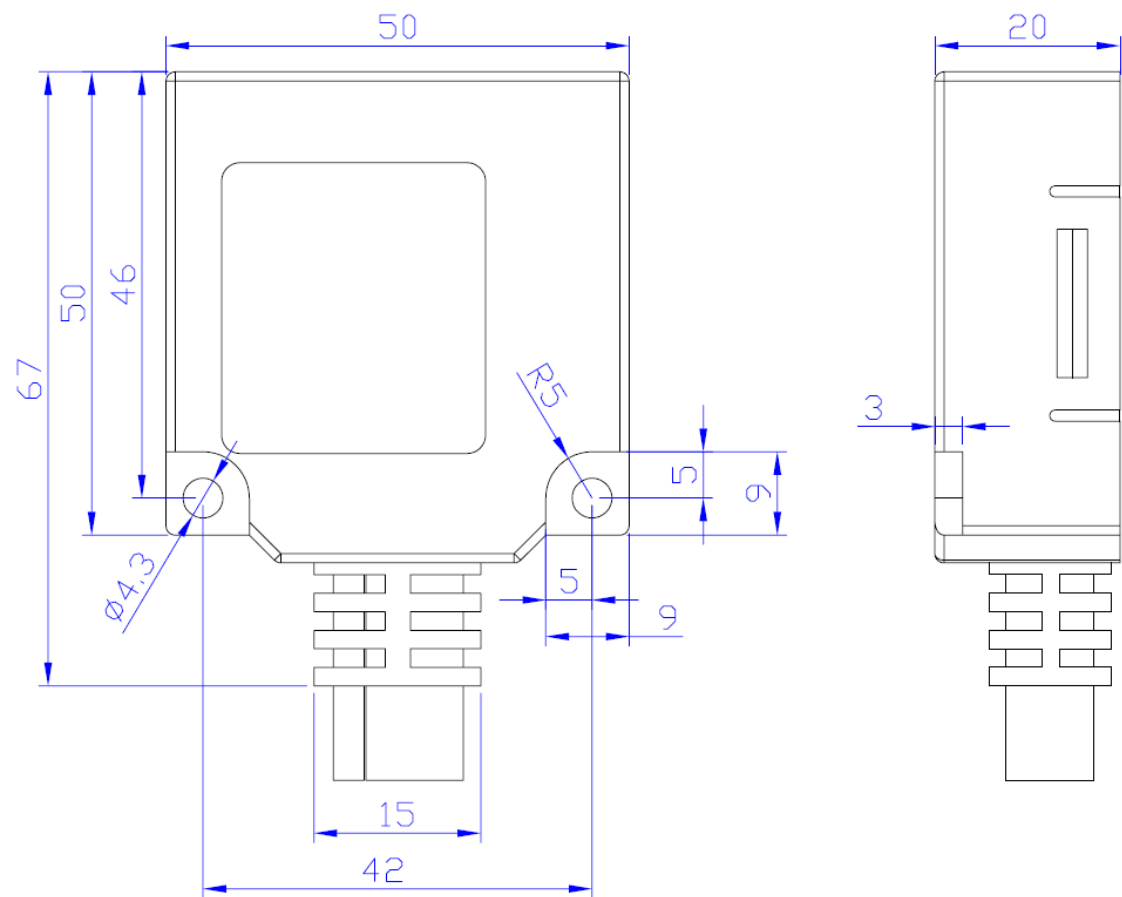


7. 製品仕様

仕分け	詳細項目	内容
表示部	GO	MasterとSlaveの間、無線通信が始まれば表示
	STATE	外部から24V電源が供給されると点滅、 センサーの動作状態を示すためのWatchdog信号
	IN	8Bit Input Port 動作状態表示
	OUT	8Bit Output Port 動作状態表示
機能	通信媒体	2.4GHz、帯域幅 1MHz
	周波数帯域	2.4GHz、80カチャンネル ^{*1)}
	通信週期	約 25ms
	安全機能	固有番号(ID)確認及びChecksum(CRC-16)
	通信方式	1:1通信、Half Duplex
	連結コネクタ	BA02 Model : 25ピン DSUB, 設備用
		BB02 Model : Hirose 26ピン、1.27mm pitch, OHT用
	ID 設定	設備PIOの固有番号の選択機能 (10Byte)、 他のPIOと干渉することなく使用するにはIDは重複してはならない。
	チャンネル設定	PIO間に通信する周波数設定 (3Byte)、隣接PIO間にはチャンネルが重畳されないように配置
	設定機能	Serial Port 利用した設定可能
環境	保管環境	保管温度: -25 ~ 70° C 保管湿度: 5 ~ 95 %RH (ただ、結露現象がないこと)
	動作環境	動作温度: 0 ~ 40° C 動作湿度: 35~85 %RH (ただ、結露現象がないこと) 震動 : 4~150 Hz、4.9m/s ² 以下
電源	入力電圧	DC 24V±10%
	消費電流	130mA 以下 @ 24V<=消費電流再び確認要望
動作距離		2M@0dBm(ただ、中間に電波干渉物がない場合)
大きさ(W×H×D)		50×53×20mm (コネクタ突出部除外)
重さ		約 400g

^{*1)} 他の無線器機(無線LAN、ブルートゥースなど)との周波数干渉がない環境で使用可能

8. 機構仕様



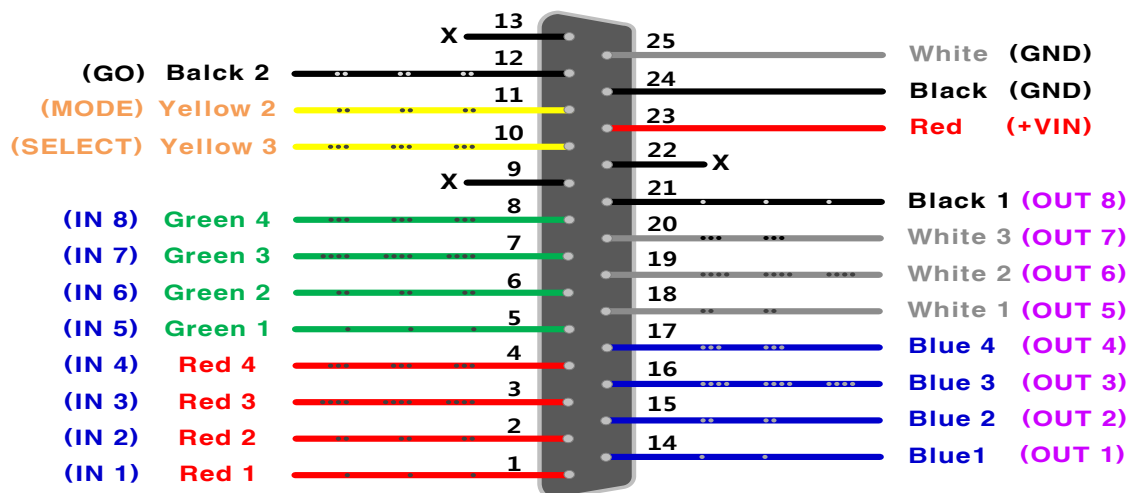
単位: mm

9. コネクター連結仕様

- ▶ 設備用(CTS-RCOM-BA02) : Slave, DSUB 25ピン、Pin Type, ケーブル長さ 2.5M

機能	ピン番号	カラー	機能	ピン番号	カラー
IN 1	1	Red 1	OUT 1	14	Blue 1
IN 2	2	Red 2	OUT 2	15	Blue 2
IN 3	3	Red 3	OUT 3	16	Blue 3
IN 4	4	Red 4	OUT 4	17	Blue 4
IN 5	5	Green 1	OUT 5	18	White 1
IN 6	6	Green 2	OUT 6	19	White 2
IN 7	7	Green 3	OUT 7	20	White 3
IN 8	8	Green 4	OUT 8	21	Black 1
Not Connected	9	X	Not Connected	22	X
SELECT	10	Yellow 3	+VIN	23	Red
MODE 注1)	11 (GND)	Yellow 2	GND	24	Black
Go (Ready)	12	Black 2	GND	25	White
Not Connected	13	X	x	x	
Serial port (DSUB 9 Pin, Female)			TxD	2	Black
			RxD	3	Brown
			GND	5	Red

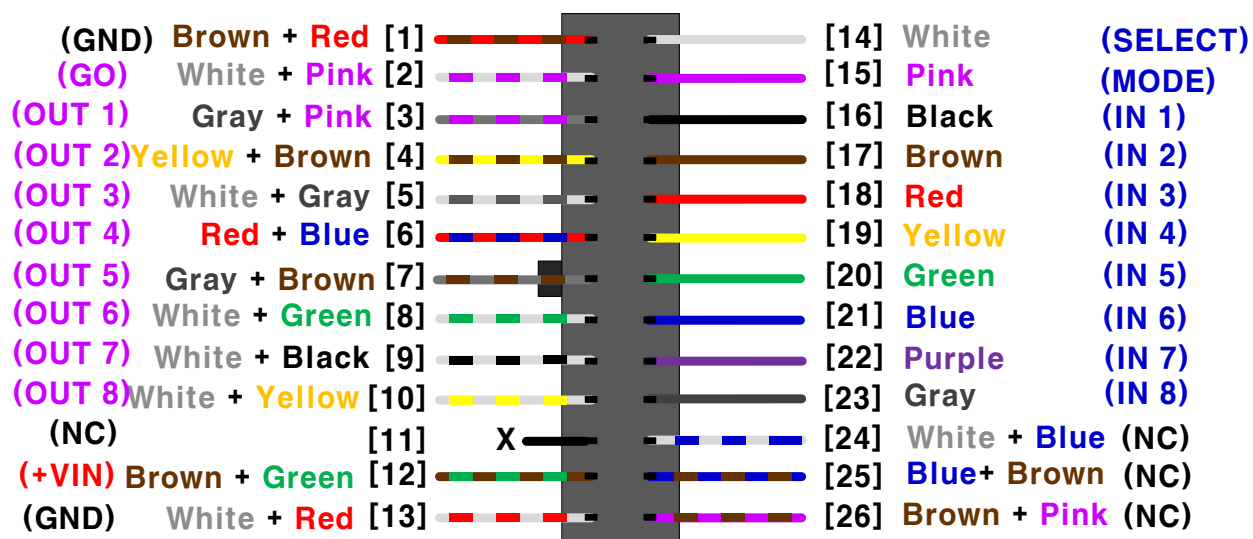
注1) Mode Pin(11番)は製品内部でGNDで連結した状態(Slave Mode)なので外部で別途に連結する必要はありません。



＜ 設備用ケーブル結線図 ＞

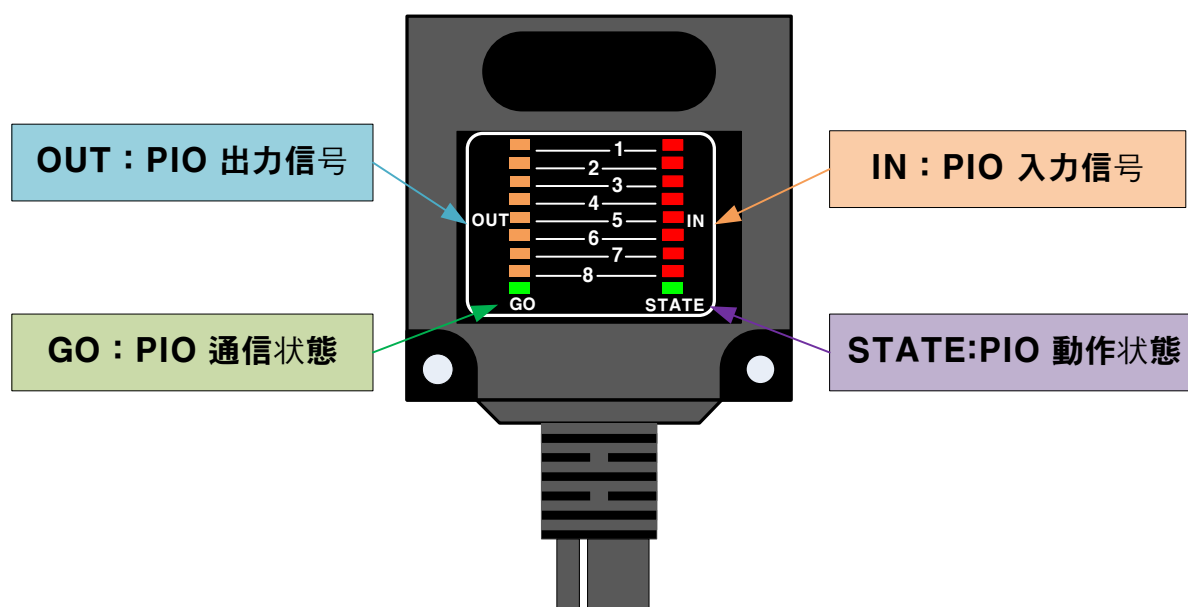
▶ OHT(CTS-RCOM-BB02) : Master用、Hirose 26ピン、1.27mm IDE Connector

機能	ピン番号	カラー	機能	ピン番号	カラー
入力 1	16	Black	出力 1	3	Gray + Pink
入力 2	17	Brown	出力 2	4	Yellow + Brown
入力 3	18	Red	出力 3	5	White + Gray
入力 4	19	Yellow	出力 4	6	Red + Blue
入力 5	20	Green	出力 5	7	Gray + Brown
入力 6	21	Blue	出力 6	8	White + Green
入力 7	22	purple	出力 7	9	White + Black
入力 8	23	Gray	出力 8	10	White + Yellow
SELECT	14	White	Ready (Go)	2	White + Pink
MODE	15	Pink	+VIN	12	Brown + Green
X	11, 24	X	GND	1	Brown + Red
X	25, 26	X	GND	13	White + Red
Serial Port	DSUB 9Pin, Female		TxD	2	Black
			RxD	3	Brown
			GND	5	Red
	Molex 4P (5557-04R)		TxD	1	Black
			RxD	2	Brown
			GND	3	Red
	Molex 3P (51103-0300)		TxD	1	Black
			RxD	2	Brown
			GND	3	Red



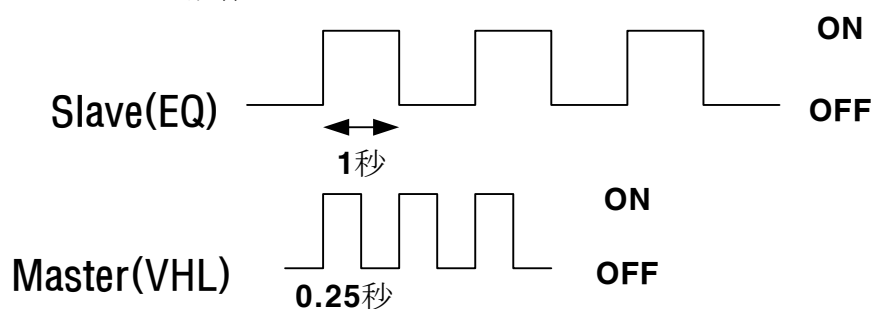
< OHT用ケーブル結線図 (SEMI-E84) >

10. LED 表示内容



LED名	表示内容
1~8	IN : 入力信号状態を表示, Low入力時に点灯 OUT : 出力信号状態を表示、Low出力時に点灯
GO	RF PIOの間に無線送, 受信が成り立てば点灯 無線送, 受信が切れた後 GO LEDが offになる時までの遅延時間: CTS-RCOM-BA01 : 10秒 CTS-RCOM-BB01 : ずっと点灯 CTS-RCOM-Hx0x : 3秒
STATE^{注1)}	RF PIOの異常有無を確認するためのWatchdog信号として使用 • Master Mode : 0.25秒 • Slave Mode : 1秒 • 待機Mode : 0.05秒

※ STATE LED 動作タイミング



11. 主要ピン機能

信号名	使用方法
Mode (入力)	PIOのモードを選択するための入力 ・ GND 連結: Slave Mode ・ OPEN : Master Mode
Select (入力)	PIOを動作させるための入力 ・ GND 連結: PIOの無線通信の機能停止 ・ OPEN : PIOの無線通信機能動作
G0 (出力)	Master 及び Slave PIOの間に通信が正常的に 成り立てば点る。

- ▶ Master Mode : Select 信号を openして RF-PIOが動作を始めれば設定されたチャンネルで電波(入力portに入ったData)を送信します。OHTやAGVに取り付けて使用するモードです。
- ▶ Slave Mode : Select信号をOpenしてRF-PIOが動作しても、電波を送信せずに受信だけしながらMasterから電波が受信されると、入力ポートに入ってきたデータを無線で送信する。設備に装着して使用するモードです。

12. ID & CH 設定方法

CTS-RCOM Seriesは無線特性上、同時にいくつかの装置と連結されて混線が発生することができるので、一つの装置と通信するためには通信を始める前に通信する相手のIDと(CH)チャンネルを設定した後、通信を試みなければならない。このようなIDおよびCHはSerial通信コマンドを利用して、設定が可能です。

Serial Portの設定及び命令語の構造は、次のとおりです。

- ▶ シリアル通信設定値：57600, 8, n, 1, 流れ制御なし
- ▶ すべての命令語の開始文字は "<"であり終わる文字は ">"だ。
- ▶ 命令語に対する回答の開始文字は "["であり終わる文字は "]"だ
- ▶ Master mode(OHTやAGVに装着して使用するMode)
 - 通信対象設備が決定されると、当該設備 (Slave) のIDとChannelをSerial Portを通じて設定しなければならない。

*) ID及びChannel設定手順

① Select On(待機 Mode)

- 制御器 : Select On
- RF-PIO : 無線通信開始前の状態
- 制御器 : Serialコマンドで通信する設備のIDとChannel値設定
- RF-PIO : 設定されたID、CH値を維持

② Select Off(通信Mode)

- 制御器 : Select Off
- RF-PIO : 当該設備のPIOとの通信を開始
- 制御器 : 設備と無線でI/Oデータ信号を送受信

③ Select On(待機 Mode)

- 制御器 : Select On
- 通信待機状態に入り、3秒間IDとチャンネル情報は維持、3秒経過すると、ID=0、CH=0に初期化される。以降、次の設備に移動して上の順番通りIDとChannelを設定して使用

▶ Slave mode(設備で使用するモード)

- Serial Portを連結した後、通信コマンドを利用して、IDとChannel設定。設定された値は、電源が消えてもそのまま維持されます。

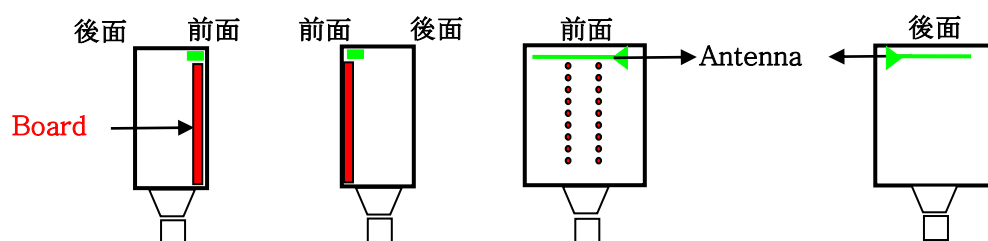
13. RF-PIO通信命令語

命令語	機能説明	設定	回答
<A>	Address 設定 <A=569A-XXXXXX> 		

*) 詳細な設定方法はRF-PIOコマンド使用者マニュアル参照

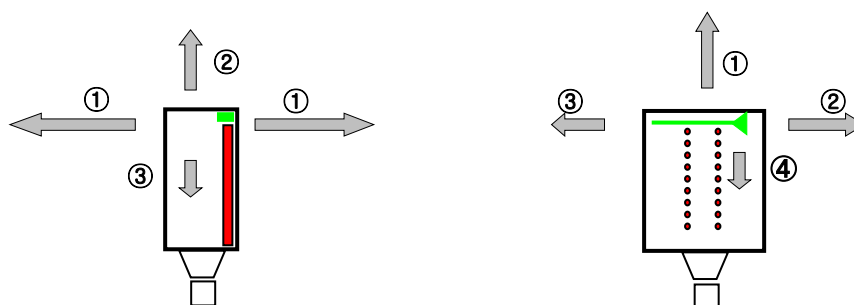
14. RF PIO 設置方法

▶RF-PIOのAntenna配置と構成



< Antenna配置 >

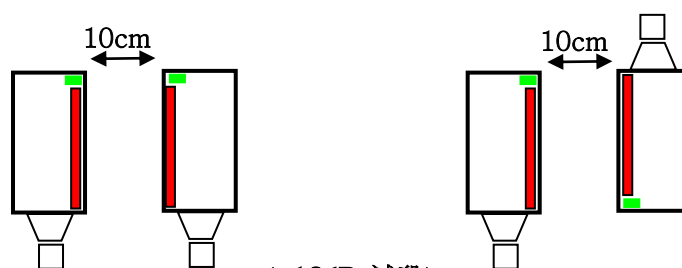
- ▶ PIO方向によるAntenna送信出力強さは次のようです。PIOの方向によって相対的な出力強さを番号で表示しました。



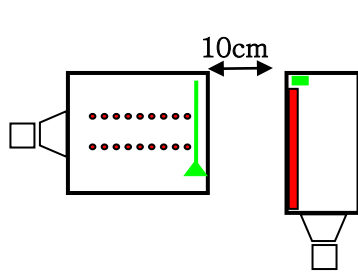
< アンテナ出力強さ比較 >

MasterとSlavePIOを10cmの距離に置いて、複数の取付方向による受信減殺率を測定した例です。測定誤差がある相対的な値で参照願います。

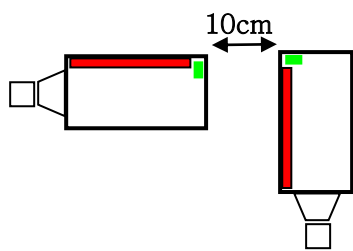
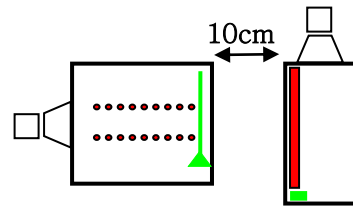
下の絵のように短い距離でも設置方向によって受信感度が変わるかもしれないし、これによりRF通信性能が左右される可能性があります。従って実際PIOを設置する時には必ずRF特性が最適の条件か確認した後、使用してください。



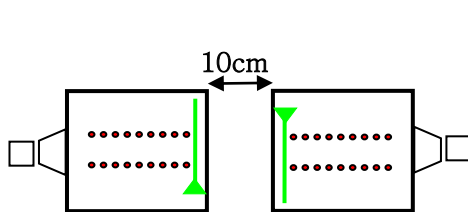
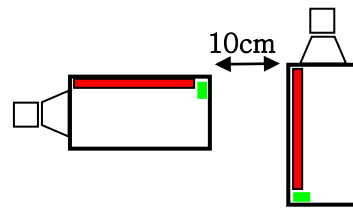
<-12dB 減殺>



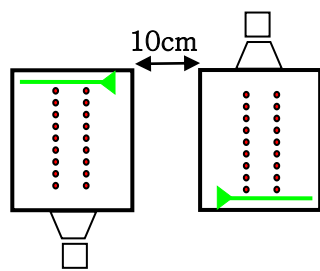
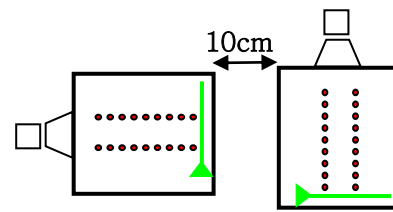
<-15dB 減殺>



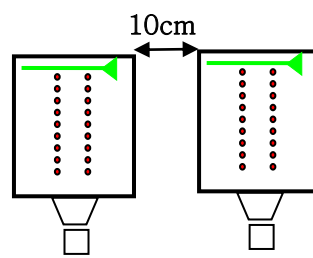
<-20dB 減殺>



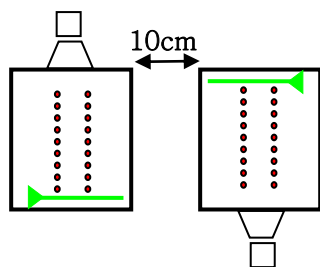
<-20dB 減殺>



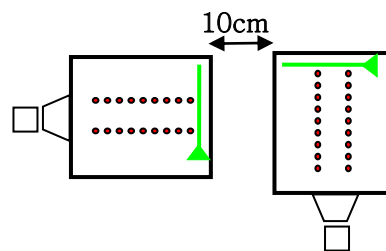
<-22dB 減殺>



<-26dB 減殺>



<-28dB 減衰>



▶ 注意事項

- 1) 両方のセンサの直線距離にある金属、鏡、その他の物体の場合、ワイヤレス性能を低下させます。可能なワイヤレス経路上の障害物を除去してください。
- 2) Openになった空間で他の無線器機との干渉がない場合通信エラーなしに安定的に使うことができます。
- 3) 上の絵の緑色近所にアンテナがあります。このアンテナ付近半径 60mm 以内に金属やその他障害物がないように注意願います。
- 4) 周辺の他の RF 器機によって周波数干渉が発生するかもしれません。安定的な動作のために周波数干渉がない環境で使ってください。
- 5) 特に2.4GHz帯のワイヤレスデバイスと一緒に使用されている場合は、使用するチャンネルが重ならないようにチャンネルを割り当ててください。
- 6) 施設に設置する設備のPI0との間の間隔は、20cm以上を維持してください。
- 7) マグネトロンを用いた設備が同じ空間にある時には、必ず該当装置電子派遮蔽をした後、使用することが望ましい。

*）本の製品の仕様は製品の性能改善のために予告なく変更されることがあります。

CERTIFICATION

SRRC

