

# 取扱説明書

無線デジタルI/O FRH20TJ130/140



FRH20TJ130/140をお買い上げいただきありがとうございます。

## 注意


- ・本製品をご使用になる前に、必ずこの取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ・この取扱説明書をお読みになったあとは、いつでもみられる所に必ず保管してください。
- ・本製品を譲渡するときには、必ず本製品にこの取扱説明書を添付して次の所有者に渡してください。
- ・本製品は、日本国内の法規に基づいて作製されていますので、日本国内のみで使用してください。
- ・お客様が、本製品を分解して修理・改造すると電波法に基づいた処罰を受けることがありますので絶対に行わないでください。
- ・本製品は技術基準適合証明・技術的条件適合認定を受けた無線設備ですので、証明・認定ラベルは絶対にはがさないでください。

本取扱説明書は、FRH20TJ010~080には対応していません。

**Futaba**<sup>®</sup>

## 警告表示の用語と説明

この取扱説明書では、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐために以下の表示をしています。表示の意味は次の通りです。

 **警告** この表示を無視して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が記載されています。

 **注意** お使いになる上での注意や制限です。誤った操作をしないために、必ずお読みください。

### 警告

1. 本製品を搭載する機器の安全対策を十分行ってください。  
電波の性質上、到達範囲内であってもノイズやマルチパスフェージングなどにより通信不能に陥る場合が考えられます。これらを十分考慮の上でご使用ください。
2. 本製品を保管・設置する場合は、水、油、薬品、くもなどの生物、異物（特に金属片）が侵入しないようにしてください。  
本製品内に異物などが侵入した場合、機器の誤動作や破損の原因となります。
3. 本製品を腐食性ガス雰囲気中で保管・設置しないでください。  
腐食性ガス雰囲気では破損や誤動作の原因となります。
4. 本製品を原子力施設など放射線被爆する環境に保管・設置しないでください。  
放射線を被爆すると破損や誤動作の原因となります。
5. 本製品を船舶・港湾設備など、塩害を受ける環境に保管・設置しないでください。  
塩害を受けると破損や誤動作の原因となります。
6. 本製品の電源線を配線する時は、接続する機器の電源を切ってから配線作業を行ってください。  
破損および感電の原因となります。
7. 誤配線のないように注意してください。  
機器の破損や誤動作の原因となります。
8. 入力電源電圧は、指定範囲（DC 24V ± 10%）内で供給してください。  
機器の破損や誤動作の原因となります。
9. 本製品を用いて移動体や可動機器を制御する場合は機器周辺の安全確認を行ってから電源を入れてください。  
けがや物的損害の原因となります。
10. 本書で指示する安全な操作法および警告に従わない場合、または仕様ならびに設置条件等は無視した場合には動作および危険性を予見できず、安全性を保証することができません。本書の指示に反することは絶対に行わないでください。
11. 本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

### 注意

1. この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきの事柄がありましたら、弊社窓口にご一報くださいますようお願いいたします。
2. 本製品を医療機器や航空機、武器や化学兵器等には使用しないでください。医療機器や航空機の近くで使用される場合は、それらの機器に妨害を与えないように配慮してください。
3. 弊社指定以外の部品を使用した場合には、動作不良および予見不可能な事態を引き起こす恐れがあります。予備部品は必ず弊社指定の部品をお使いください。
4. 保証期間内に修理依頼される時は、保証書を必ず添付してください。添付されないと保証書に記載されている保証が受けられなくなります。保証内容については、保証書を参照してください。
5. 本書の内容の一部または全部を、コピー、印刷あるいは電算機可読型式など如何なる方法においても無断で転載することは著作権法により禁止されています。
6. 運用した結果については1項にかかわらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

## 目次

1. 概要	1
2. 特徴	1
3. 製品一覧	2
4. 各部の名称と機能	2
5. 機能	4
5.1. デジタル入力	4
5.2. デジタル出力	4
5.3. 通信テスト	4
5.4. ハードウェアの初期化(工場出荷状態)	4
6. 動作モード	5
6.1. 通常モード	5
6.1.1. ワード入力	5
6.1.2. ビット入力1(同報通信)	5
6.1.3. ビット入力2(ポーリング)	6
6.2. 定期送信モード	6
7. 設定	7
7.1. S1(「周波数」設定)	7
7.2. S2(「送信モード」設定)	8
7.3. S3(「アドレス(自局/宛先)」設定)	9
7.3.1. ワード入力	9
7.3.2. ビット入力1(同報通信)	9
7.3.3. ビット入力2(ポーリング)	9
7.3.4. 定期送信	9
8. 電源・ステータスインジケータ表示	10
9. 通信テスト	10
10. 設定例	11
10.1. 「通常モード」の「ワード入力」	11
10.1.1. 運用例(工作機械のI/O伝送)	11
10.2. 「通常モード」の「ビット入力1(同報通信)」	12
10.2.1. 運用例(同報通信によるホストからの問い合わせに対する端末からのレスポンス監視)	12
10.3. 「通常モード」の「ビット入力2(ポーリング)」	13
10.3.1. 運用例(ポーリングによるホストからの通知に対する端末からの情報収集)	13
10.4. 「定期送信モード」	14
10.4.1. 運用例(水位監視)	14
10.4.2. 運用例(稼動監視)	14

11. 入出力回路	15
11.1. 端子配置	15
11.2. 回路構成	15
12. 設置上の注意	17
12.1. 他の無線局との混信防止について	17
12.1.1. 現品表示	17
12.1.2. 屋外固定設置の場合の現品表示	17
12.2. アンテナ設置上の注意点	18
12.3. 混信・妨害に対する注意点	18
12.4. DIN レールに取付時の注意	19
13. 製品仕様	20
13.1. 無線部仕様(日本仕様)	20
13.2. 通信制御	20
13.3. 端子台	20
13.3.1. デジタル入力	20
13.3.2. デジタル出力	20
13.4. アンテナ	20
13.5. 電源	20
13.6. 環境特性	20
13.7. その他	21
14. 外観寸法図	21

## 1. 概要

本製品は、2.4GHz SS無線による8ビットのデジタルI/O装置です。(以降はFRH20とします) FRH20はデジタル入力を読み出し、無線を通じて他のFRH20にデジタル出力することができます。設定は、3個のロータリスイッチだけで可能です。

以下は2台のFRH20を使い、シーケンサと工作機械間のデジタルデータをパラレルI/O伝送する例です。

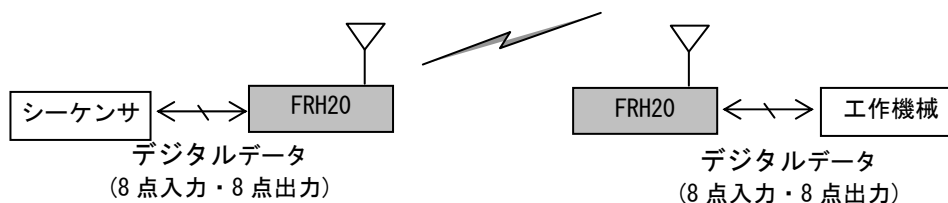


図1

## 2. 特徴

- ・小型・コンパクトボディな無線I/O装置です。
- ・全ての設定は、ロータリスイッチで行えます。
- ・デジタルI/Oは、フォトカプラで分離されています。
- ・接続はスクリューレスのプッシュタイプで、特別な工具は不要です。
- ・DINレール取り付けタイプで、ワンタッチで取付・取外が可能です。
- ・ダイバシティ受信が可能で、マルチパスフェージングによる通信のデッドポイントを最小にできます。
- ・受信専用のアンテナ端子側(ANT-B)に高利得アンテナを接続することで、通信エリアを拡大できます。
- ・無線周波数が豊富で、他の無線機との混信を容易に防ぐことができます。
- ・入力の測定は、変化を読み取ってデータを送信する「通常モード」と1秒間隔で測定データを送信する「定期送信モード」があります。
- ・「通常モード」には、全デジタル入力を一括で処理する「ワード入力モード」とビット単位で扱う「ビット入力モード」があります。
- ・LED表示による電波測定が可能で、設置の手間を省けます。
- ・電源は24VDC±10%またはACアダプタ(9VDC)のいずれかが利用できます。
- ・消費電流が少なく、外部電源を小型に出来ます。
- ・海外対応も可能です。(US、カナダは認証済み。順次拡大予定)

### 3. 製品一覧

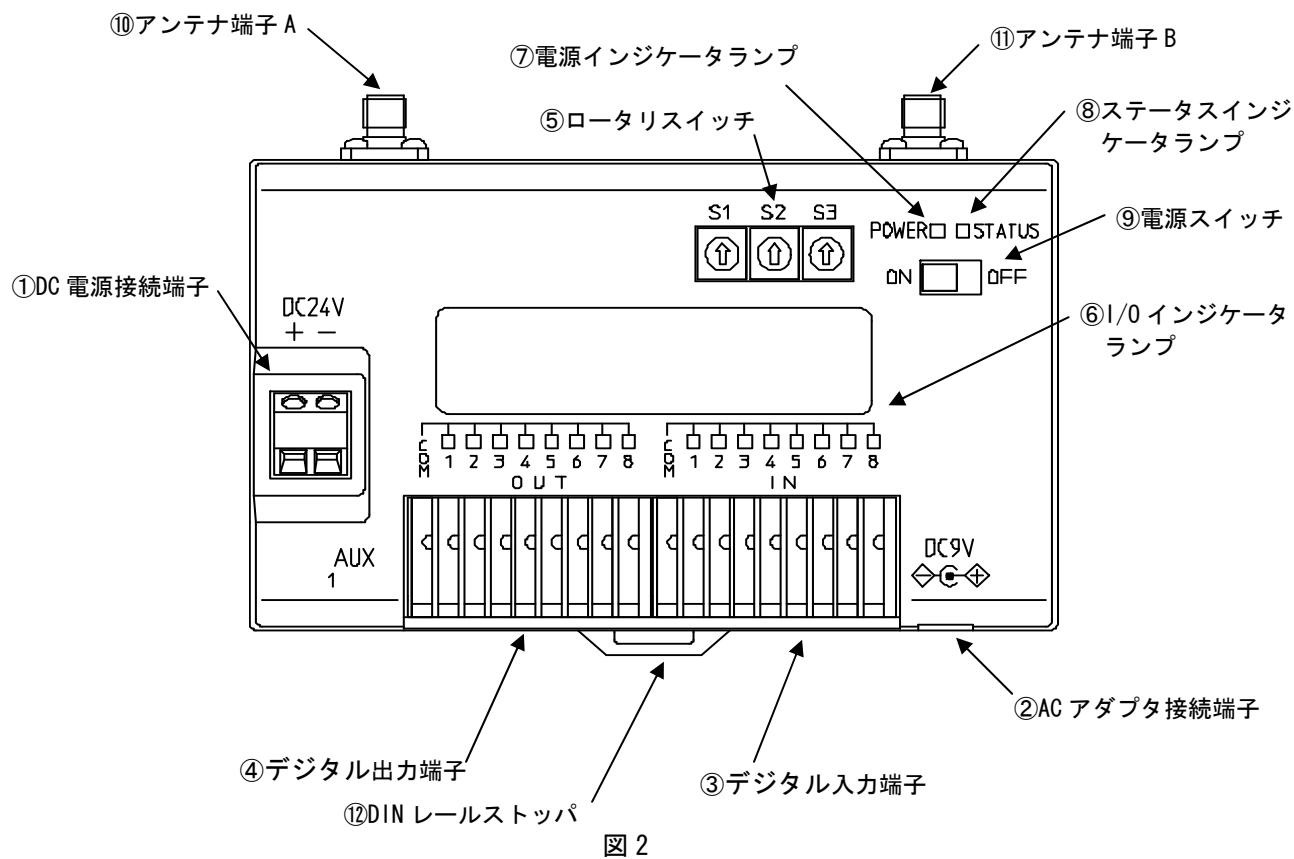
表1 製品一覧

製品	I/O	デジタル入力	デジタル出力
FRH20TJ130	8点入力 + 8点出力	フォトカプラ 電圧接点	フォトカプラ (オープンコレクタ)
FRH20TJ140		フォトカプラ 無電圧接点	

#### 注意

- 1) デジタル入力仕様の「電圧接点」(FRH20TJ130)は、コモンに対して±24Vを給電してください。
- 2) デジタル入力仕様の「無電圧接点」(FRH20TJ140)は、コモンとショートするとONになります。
- 3) デジタル出力はNPNのみです。

### 4. 各部の名称と機能



#### ①DC電源接続端子

24VDC±10%の電源を接続します。  
ACアダプタ使用時は接続不要です。

#### ②ACアダプタ接続端子

EIAJ規格RC-5320Aの電圧区分3の電源プラグを利用した9VDCの電源を接続します。  
DC電源使用時は接続不要です。

**③デジタル入力端子**

8 点のデジタル入力です。

COM に対し±24V (FRH20TJ130) またはショートタイプ (FRH20TJ140) のいずれかを選択できます。

FRH20TJ130 の ON 電流は 5mA<sub>typ</sub> です。

プッシュタイプの端子台のため、配線時に特別な工具は不要です。

フォトカプラ入力となっているため、内部回路と完全に分離されています。

使用できるワイアは以下のとおりです。

単線:  $\phi 0.4\text{mm}$  (AWG26) ~  $\phi 1.2\text{mm}$  (AWG16)

撚線:  $0.3\text{mm}^2$  (AWG22) ~  $0.75\text{mm}^2$  (AWG20) 素線径  $\phi 0.18\text{mm}$  以上

**④デジタル出力端子**

デジタル出力は NPN タイプ (吸い込み型) で、50mA (max) です。

プッシュタイプの端子台のため、配線時に特別な工具は不要です。

フォトカプラ出力となっているため、内部回路と完全に分離されています。

使用できるワイアは以下のとおりです。

単線:  $\phi 0.4\text{mm}$  (AWG26) ~  $\phi 1.2\text{mm}$  (AWG16)

撚線:  $0.3\text{mm}^2$  (AWG22) ~  $0.75\text{mm}^2$  (AWG20) 素線径  $\phi 0.18\text{mm}$  以上

**⑤ロータリスイッチ**

無線機を設定します。

また、FRH20 の初期化・通信テストが可能です。

詳細は「7. 設定」を参照願います。

**⑥I/O インジケータランプ**

I/O が ON 状態時に、各 I/O に対応した LED が点灯します。

通信テストでは、電界強度に応じて出力の 8 つの LED を利用したバーグラフ表示をします。

**⑦電源インジケータランプ**

電源が ON 状態時に LED が点灯します。

通信テストでは、ステータスインジケータランプの LED と組み合わせて、電界強度の表示をします。

**⑧ステータスインジケータランプ**

通常は ON 状態で、エラー時に点滅します。

通信テストでは、電源インジケータランプの LED と組み合わせて、電界強度の表示をします。

**⑨電源スイッチ**

FRH20 の電源を ON/OFF します。

**⑩アンテナ端子 A**

無線用のアンテナ端子で、送受信に利用します。アンテナ 1 本だけで運用する場合は、必ずこちら側に接続してください。

**⑪アンテナ端子 B**

無線用のアンテナ端子で、受信専用にご利用します。ダイバシティ受信を行う場合、または高利得アンテナを利用する場合は、必ずこちら側に接続してください。

**⑫DIN レールストップ**

ストップを下に引くことで、FRH20 を DIN レールから取り外せます。

## 5. 機能

FRH20 には次の機能があります。

### 5.1. デジタル入力

8ビットのデジタル入力です。

ロータリスイッチのモード設定により、動作が異なります。

詳細は、「6. 動作モード」を参照願います。

### 5.2. デジタル出力

8ビットのデジタル出力で、受信データに応じて出力します。初期は全て OFF です。出力は次のデータを受信するまで保持します。

受信データにより 8 点一括変更する「ワード出力」と、特定の接点のみ出力する「ビット出力」があります。

### 5.3. 通信テスト

ロータリスイッチ S2 を「E」または「F」に設定して電源を ON することで、FRH20 のデジタル出力用 LED と電源・ステータス LED に電界強度を表示します。このとき、ロータリスイッチ S1 で周波数を設定します。

詳細は、「9. 通信テスト」を参照願います。

### 5.4. ハードウェアの初期化(工場出荷状態)

ロータリスイッチ S1 を「F」にセットして電源を ON することで、ハードウェアを初期化します。通常は利用することはありませんが、何らかの不具合により通信できなくなったときに初期化をしてください。

初期化しても不具合が解消できない場合は、弊社窓口にお問い合わせ願います。



## 6. 動作モード

### 6.1. 通常モード

「通常モード」では、デジタル入力のどれか1つが変化した場合、デジタル入力を読み出して無線で送信します。

送信モードには、「ワード入力」、「ビット入力1(同報通信)」、「ビット入力2(ポーリング)」の3種類があります。それぞれ、ダイバシティのON/OFF、再送回数を2回または10回の設定できます。デジタル入力の測定間隔は、再送回数が2回の場合は100ms、10回の場合は500msです。

#### 注意

- 1) デジタル入力の測定間隔より速く入力に変化した場合、無線通信は次の測定まで待たされます。
- 2) デジタル入力に変化が無い場合、無線通信はしません。無線トラブルを確認したい場合は、「定期送信モード」または特定ビットを定期的にON/OFFさせて無線状態を確認するヘルス処理を行うことを推奨します。
- 3) パルス幅が測定間隔より短い場合は、無線通信をしないことがあります。そのため、測定間隔以上のパルス幅を入力する必要があります。
- 4) 送信モードにより、デジタル入力に変化しても無線送信が間に合わない場合やデータ抜けが発生することがあります。詳細は以下の各送信モードを参照願います。

#### 6.1.1. ワード入力

「ワード入力」は1対1通信で、全デジタル入力を読み出し、入力に変化があれば全ての入力を読み出して相手側のFRH20へ無線送信します。受信した側は、全出力を受信データに基づいて「ワード出力」します。

#### 6.1.2. ビット入力1(同報通信)

「ビット入力1(同報通信)」は、入力に変化したとき、その変化したビットデータのみを送信します。送信形態は1対8、1対3、1対2の3形態があります。このとき、前者が親機、後者が子機です。

親機から子機へは同報で通信し、子機から親機へはパケット通信をします。

送信データは親機→子機、子機→親機ともビット送信となるため、受信側は特定のビットのみ出力する「ビット出力」となります。

#### 注意

- 1) 同報通信は子機からの受信確認を行わないため、全ての子機に正しく通信できる保証はありません。
- 2) 同報通信は設定された再送回数+1回の無線送信をします。
- 3) ビット送信のため、複数の子機が同じビット番号を使ってしまうと、受信側の親機ではどの子機からなのか、ビット情報から判断できなくなります。そのため、各子機の入力は違う番号を利用してください。

### 6.1.3. ビット入力2(ポーリング)

「ビット入力2(ポーリング)」は、「ビット入力1(同報通信)」と同様に、入力に変化したとき、その変化したビットデータのみを送信します。送信形態も「ビット入力1(同報通信)」と同様で1対8、1対3、1対2の3形態があります。

親機から子機へは順次ポーリングでパケット通信し、子機から親機へはパケット通信をします。全ての子機へ通信が完了すれば、親機は送信を中止します。

送信データは親機→子機、子機→親機ともビット送信となるため、受信側は特定のビットだけ出力する「ビット出力」となります。

#### 注意

- 1) 全ての子機に対するポーリングが完了する前にデジタル入力に変化しても、そのデータは送信できません。そのため、入力の変化が速い場合は、「ビット入力1(同報通信)」を使うことを推奨します。
- 2) ビット送信のため、複数の子機が同じビット番号を使ってしまうと、受信側の親機ではどの子機からなのかビット情報からは判断できなくなります。そのため、各子機の入力は違う番号を利用してください。

### 6.2. 定期送信モード

「定期送信モード」では1秒間隔で全デジタル入力を読み出し、入力の変化に関わらず無線送信します。受信した側は、全出力を受信データに基づいて「ワード出力」します。

ダイバシティのON/OFFが設定でき、再送回数は10回固定です。通信形態は1対1です。

#### 注意

- 1) 「定期送信モード」では、入力の変化によらず無線送信をするため、複数の無線装置があると混信することがあります。その場合、周波数を分ける、または「通常モード」にして無線送信の頻度を下げることが推奨されます。

## 7. 設定

ロータリスイッチは3個（S1, S2, S3）あり、S1は「周波数」、S2は「送信モード」、S3は「アドレス（自局／宛先）」の設定に使用します。また、ハードウェアの初期化（工場出荷状態）、通信テストの設定にも兼用します。

### 7.1. S1（「周波数」設定）

ロータリスイッチ S1 は周波数設定とハードウェアの初期化を行います。

周波数は1波固定、2波グループ、3波グループがあり、それぞれ4通りを選べます。波数が少ないほど通信レスポンスはよくなりますが、混信が発生すると通信できなくなることがあります。そのため、電波環境に応じて波数と周波数を選んでください。

「F」にセットして電源を立ち上げることで、ハードウェアを初期化します。通常は利用することはありませんが、何らかの不具合により通信できなくなったときに初期化をしてください。

初期化しても不具合が解消できない場合は、弊社窓口にお問い合わせ願います。

表2「周波数」設定テーブル

設定	波数	周波数値		
0	1波	2402MHz	—	—
1		2424MHz	—	—
2		2449MHz	—	—
3		2473MHz	—	—
4		2495MHz	—	—
5	2波	2402MHz	2414MHz	—
6		2412MHz	2424MHz	—
7		2437MHz	2449MHz	—
8		2461MHz	2473MHz	—
9		2483MHz	2495MHz	—
A	3波	2402MHz	2410MHz	2418MHz
B		2408MHz	2416MHz	2424MHz
C		2433MHz	2441MHz	2449MHz
D		2457MHz	2465MHz	2473MHz
E		2479MHz	2487MHz	2495MHz
F	ハードウェアリセット			

## 7.2. S2(「送信モード」設定)

ロータリスイッチS2は動作モードの設定と通信テストを行います。

動作モードの詳細は「6. 動作モード」を参照願います。

ロータリスイッチS1が「F」以外でS2を「E」または「F」に設定して電源を投入すると、通信テストを行います。このとき、「E」または「F」では、ダイバシティのON/OFFが異なります。通信テストで使用する周波数はS1で設定された周波数を利用します。

表3 「送信モード」設定テーブル

設定	送信モード	動作モード	ダイバシティ	再送回数
0	通常	ワード入力	ON	2
1			OFF	
2			ON	10
3			OFF	
4		ビット入力1 (同報通信)	ON	2
5			OFF	
6			ON	10
7			OFF	
8		ビット入力2 (ポーリング)	ON	2
9			OFF	
A			ON	10
B			OFF	
C		定期送信	ON	10
D			OFF	
E	通信テスト (SW1が「F」以外)	ON	—	
F		OFF		

## 7.3. S3(「アドレス(自局/宛先)」設定)

ロータリスイッチ S3 は、無線で使用する自局アドレスと宛先アドレスを設定します。

表4 「アドレス」設定テーブル

設定	ワード入力・定期送信		ビット入力1 (同報通信)		ビット入力2 (ポーリング)	
	自局	宛先	自局	宛先	自局	宛先
0	000	001	000	255	000	001~008をポーリング
1	001	000	001	000	001	000
2	002	003	002	000	002	000
3	003	002	003	000	003	000
4	004	005	004	000	004	000
5	005	004	005	000	005	000
6	006	007	006	000	006	000
7	007	006	007	000	007	000
8	008	009	008	000	008	000
9	009	008	009	255	009	010~012をのポーリング
A	010	011	010	009	010	009
B	011	010	011	009	011	009
C	012	013	012	009	012	009
D	013	012	013	255	013	014~015をポーリング
E	014	015	014	013	014	013
F	015	014	015	013	015	013

## 7.3.1. ワード入力

「ワード入力」は1対1通信のため、2台がペアとなります。  
ペアとなるのは「0」と「1」から「E」と「F」までの8組です。

## 7.3.2. ビット入力1(同報通信)

「ビット入力1(同報通信)」は1対8、1対3、1対2の3形態があります。  
1対8の場合は同報通信する親機は「0」、子機は「1」から「8」、1対3の場合は親機は「9」、子機は「A」から「C」、1対2の場合は親機は「D」、子機は「E」と「F」です。

## 7.3.3. ビット入力2(ポーリング)

「ビット入力2(ポーリング)」は「ビット入力1(同報通信)」と同じ組み合わせです。

 注意

- 「ビット入力2(ポーリング)」で、子機台数を4台以上にすることは、1対8に設定して**ください**。ただし、存在しない子機宛にも親機は無線送信をします。このとき、存在しない子機には無条件で再送回数+1回無線送信をするため、通信レスポンスが低下することがあります。この場合、「ビット入力1(同報通信)」にすることで通信レスポンスが改善できる場合があります。

## 7.3.4. 定期送信

「定期送信」は「ワード入力」と同じ1対1通信で、ペアとなるのは「0」と「1」から「E」と「F」までの8組です。

## 8. 電源・ステータスインジケータ表示

電源とステータスの2個のLEDを実装し、表示パターンにより機器の状態を示します。

エラー時は、ロータリスイッチ S1 を「F」にセットして電源を ON し、ハードウェアを初期化することでエラーが解消されることがあります。初期化しても不具合が解消できない場合は、弊社窓口にお問い合わせ願います。

表5 電源・ステータス LED 表示

状態	電源LED	ステータスLED
正常動作	点灯	点灯
エラー時	点灯	点滅
初期化完了	点滅	点滅

## 9. 通信テスト

ロータリスイッチS2を「E」または「F」に設定することにより、2台のFRH20間で通信を行い、受信電波の電界強度を測定できます。電界強度は、電源・ステータスまたは、デジタル出力1~8のインジケータ用LEDを使って表6のように示されます。LEDは2秒間保持され、新しいパケットが受信できなければ消灯します。

このとき、周波数はロータリスイッチS1で設定します。ロータリスイッチS3の設定は不要です。電源OFFでモードが解除されます。

表6 電界強度のインジケータ

電界強度	インジケータ									
	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7	OUT8	POWER	STATUS
電源投入時	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△
-60dBm 以下	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
-61~-65dBm	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
-66~-70dBm	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
-71~-75dBm	○	○	○	○	○	×	×	×	○	△
-76~-80dBm	○	○	○	○	×	×	×	×	○	△
-81~-85dBm	○	○	○	×	×	×	×	×	○	×
-86~-90dBm	○	○	×	×	×	×	×	×	○	×
-91~-95dBm	○	×	×	×	×	×	×	×	△	×
-96dBm 以下	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

○：点灯、×：消灯、△：点滅

## 10. 設定例

この章では、FRH20 の各使い方について、具体的な設定例を説明します。

### 10.1. 「通常モード」の「ワード入力」

この設定は、1対1で全ての入力データを相手側にワード出力する場合に使用します。

#### 10.1.1. 運用例(工作機械の I/O 伝送)

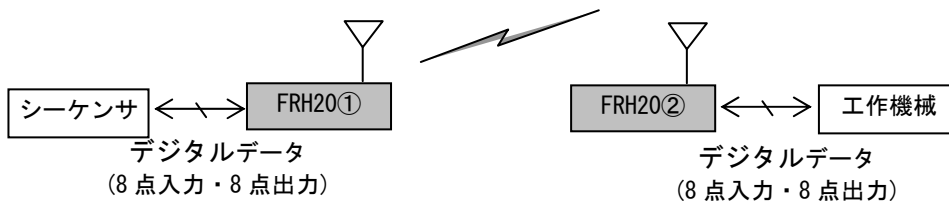


図 3

図 3 は、シーケンサと工作機械間のデータをパラレル I/O 伝送する例です。

表 7 では、電波状況を考慮した 3 波モード、ダイバシティ ON、再送回数 10 回にしました。ただし、通信レスポンスは多少犠牲となります。

各設定につきましては、「7. 設定」の表 2~4 を参照ください。(以下、「10. 設定例」各項目で同様。)

表 7 ワード入力の設定例

設定項目	FRH20①	FRH20②	備考
S1	A	A	2402、2410、2418MHz の 3 波モード
S2	2	2	ワード入力、ダイバシティ ON で再送回数は 10 回
S3	5	6	無線アドレス 005 と 006

10.2. 「通常モード」の「ビット入力1(同報通信)」

この設定は、特定ビットのデジタル入力に変化があった場合、そのビット情報を親機から全て子機に通知する場合に使用します。

10.2.1. 運用例(同報通信によるホストからの問い合わせに対する端末からのレスポンス監視)

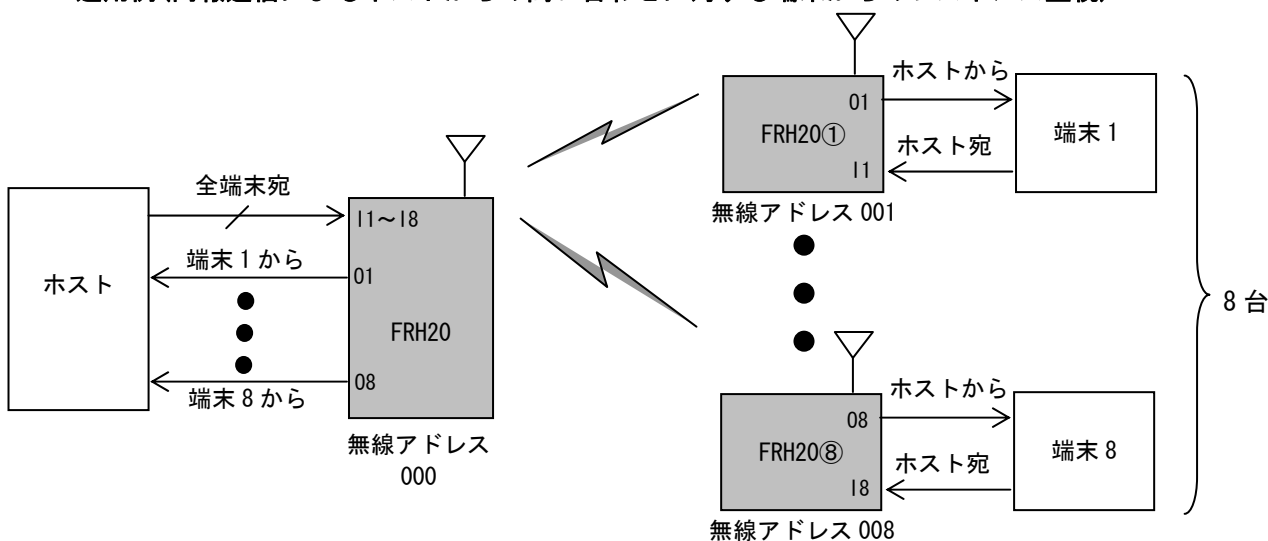


図4

図4はホストから各端末へ問い合わせを行い、そのレスポンスをホストが受信する例です。この場合、ホストは端末ごとに入力を分け、入力1が端末1、入力2が端末2に対応するようにします。

ホストから入力を受けた親機は同報通信で子機のFRH20①~FRH20⑧へ無線送信し、端末側へ変化したビットだけを出力します。

データを受信した端末は、自分宛のビットデータならばそのレスポンスとしてそれぞれにつながっている子機に入力します。

親機は子機からデータを受信すると、受信データのビットデータだけ出力します。これにより、ホストと端末間が通信できたことが確認できます。

利用方法として、各端末の動作が正しく動作しているかを監視する、ヘルス信号などに利用できます。

表8 ビット入力1の設定例

設定項目	FRH20 親機	FRH20 子機①	~	FRH20 子機⑧	備考
S1	5	5		5	2402、2414MHzの2波モード
S2	6	6		6	ビット入力1、ダイバシティONで再送回数は10回
S3	0	1		8	ビット入力1、1対8で運用



10.3. 「通常モード」の「ビット入力2(ポーリング)」

この設定は、端末から1台ずつの情報をポーリングで受信する場合に使用します。

10.3.1. 運用例(ポーリングによるホストからの通知に対する端末からの情報収集)

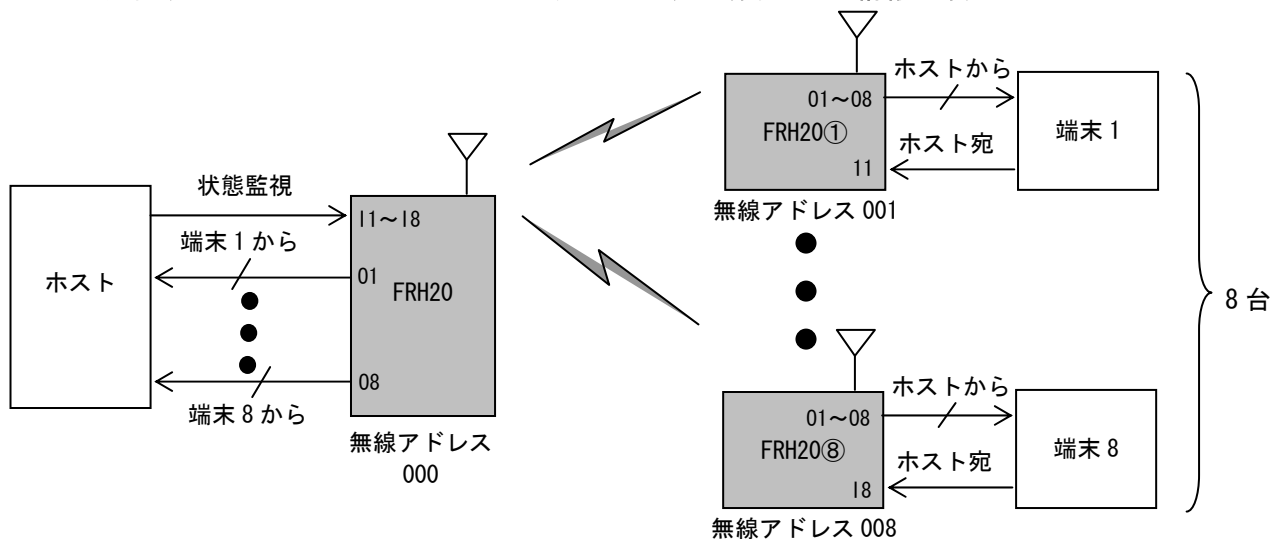


図 5

図 5 はホストからの情報を各端末へ順次通知するし、そのレスポンスをホストが受信する例です。親機はホストからデータが入力されると、その情報をまず子機①に送信し、端末 1 へ出力します。引き続き、親機は FRH20②に送信します。これを順次 FRH20⑧まで繰り返して、送信を完了します。端末は、必要があればデータを返送し、各子機を経由してホストに通知します。

表 9 ビット入力1の設定例

設定項目	FRH20 親機	FRH20 子機①	~	FRH20 子機⑧	備考
S1	E	E		E	2479、2487、2495MHz の 3 波モード
S2	9	9		9	ビット入力 2、ダイバシティ OFF で再送回数は 2 回
S3	0	1		8	ビット入力 2、1 対 8 で運用

10.4. 「定期送信モード」

この設定は、1秒間隔で入力を読み出し、変化が有る/無いに関わらず子機に無線送信をする例です。最新の情報を更新する、トレンド測定などで使用します。

10.4.1. 運用例(水位監視)

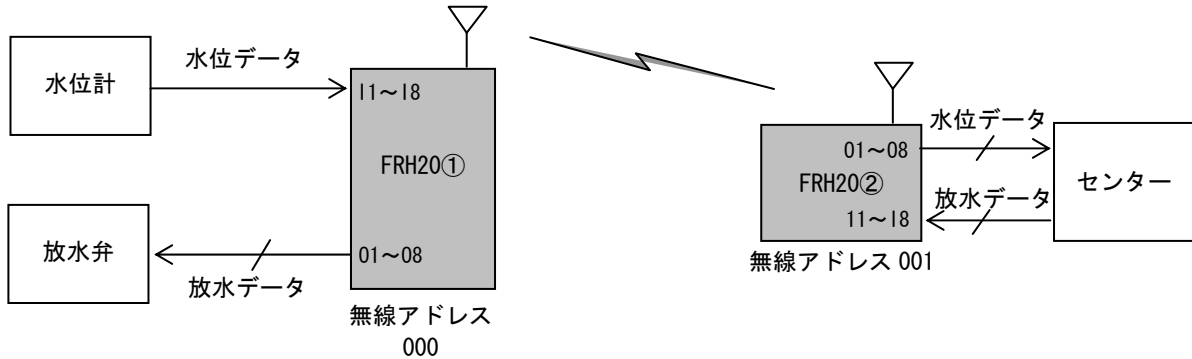


図 6

図 6 は、ダムなどの水位を一定に保つ例です。水位計からの出力は FRH20①に入力され、1 秒間隔で読み出して FRH20②へ送信します。同様に、センターからは放水量を制御するデータを 1 秒間隔で送信し、水位を一定に保ちます。

表 10 ビット入力 2 の設定例

設定項目	FRH20 親機	FRH20 子機①	備考
S1	4	4	2495MHz の 1 波固定モード
S2	D	D	定期送信、ダイバシティ OFF で再送回数は 10 回
S3	E	F	無線アドレス 014 と 015

10.4.2. 運用例(稼働監視)

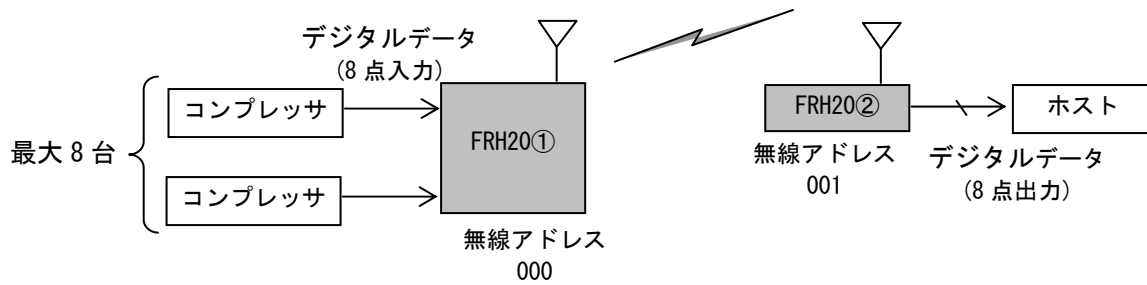


図 7

図 7 は複数あるエアコンのコンプレッサの稼働状況を把握し、エネルギーの無駄が発生していないか監視する例です。これにより、不要なコンプレッサを停止させるなどが可能です。ホスト側では最新の状態がわかればよいので、表 11 のように通信レスポンスを重視して周波数は 1 波固定としました。

表 11 稼働監視での設定例

設定項目	FRH20①	FRH20②	備考
S1	4	4	2495MHz の 1 波固定モード
S2	C	C	定期送信、ダイバシティ ON
S3	0	1	無線アドレス 000 と 001

11. 入出力回路

11.1. 端子配置

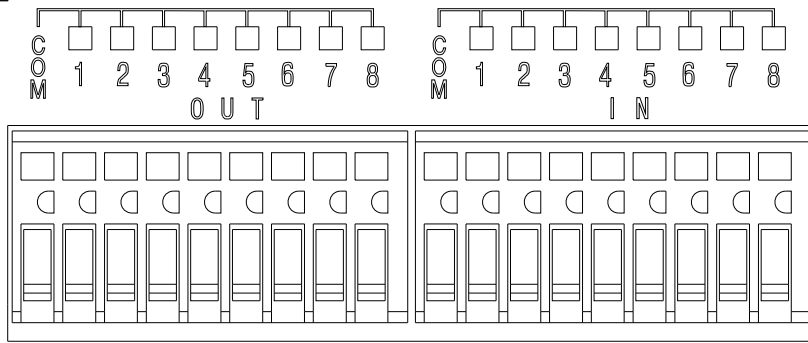
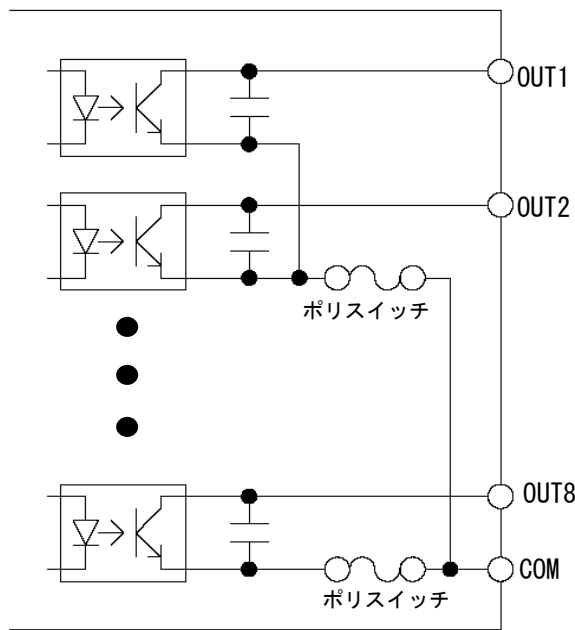


図 8

11.2. 回路構成

① デジタル出力



ポリスイッチは出力 2 点で  
1 個付きます。

図 9

② デジタル入力 (FRH20TJ130)

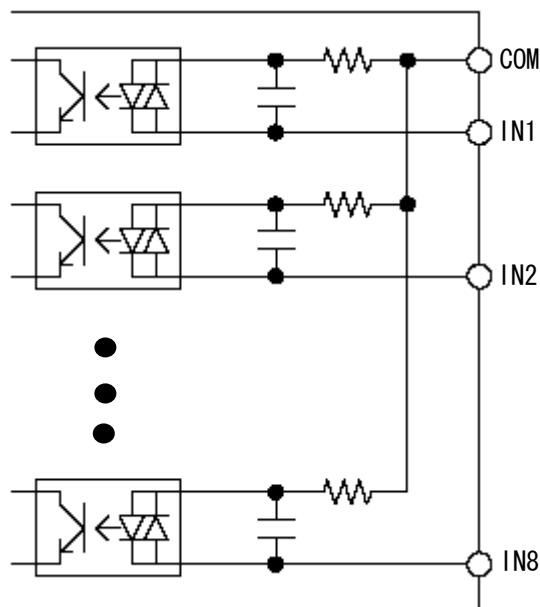


図 10

③デジタル入力 (FRH20TJ140)

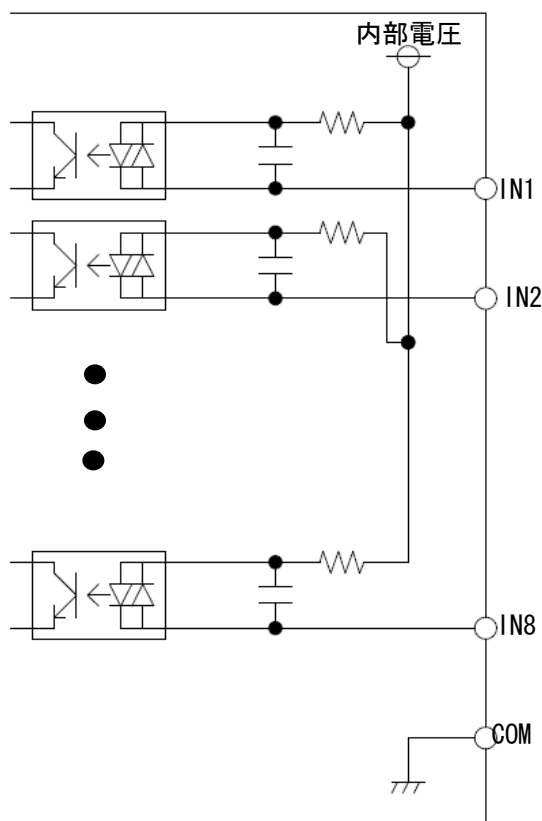


図 11

## 12. 設置上の注意

### 12.1. 他の無線局との混信防止について

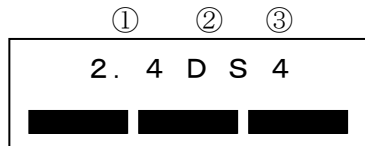
本無線モデムの使用する周波数帯域では電子レンジなどの産業・科学・医療用機器のほか、工場の製造ラインなどで使用されている移動体識別用の構内無線局（免許を要する無線局）および特定小電力無線局（免許を要しない無線局）並びにアマチュア無線局（免許を要する無線局）が運用されています。

- (1) 本無線モデムを使用する前に、近くで移動体識別用の構内無線局および特定小電力無線局並びにアマチュア無線局が運用されていないことを確認してください。
- (2) 万一、本無線モデムから移動体識別用の構内無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合は、速やかに使用周波数を変更するかまたは電波の発射を停止した上、弊社窓口へご連絡いただき、混信防止のための処置等（たとえばパーティションの設置など）についてご相談ください。
- (3) そのほか、本無線モデムから移動体識別用の特定小電力無線局あるいはアマチュア無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合などでお困りの場合は、弊社窓口へご相談ください。

#### 12.1.1. 現品表示

各記号の意味は以下のとおりです。

- ① 2.4 : 2.4 GHz 帯の電波を使用しています。
- ② DS : 変調方式は直接拡散方式です。
- ③ 4 : 想定される与干渉距離は40mです。
- ④ バー記号：全帯域を使用し、かつ移動体識別装置の帯域を回避可能です。



④  
図12

#### 12.1.2. 屋外固定設置の場合の現品表示

本無線モデムを組み込んだ設備を屋外に固定して設置する場合は、以下のような当該無線設備の所有者名または事業者名と連絡先を表示してください。表示方法に特段の定めはありませんが、屋外で長期間放置に耐える方法とし、見やすい位置に表示してください。

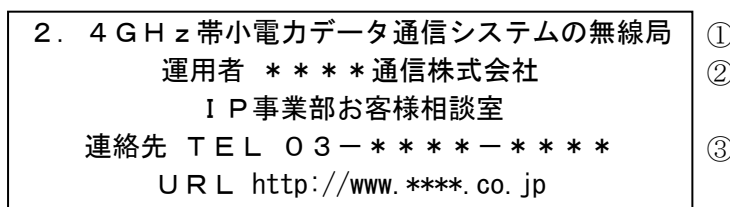


図13

- ① 2.4 GHz 帯小電力データ通信システムの無線局であることを明示してください。
- ② 所有・運用する事業者名と担当部署名または担当者氏名を表示してください。
- ③ 電話番号またはEメールアドレスもしくはホームページアドレスを表示してください。
- ④ その他、必要に応じて電波干渉回避に有用な情報があれば表示してください。

上記の説明はARIB STD-T66によるものです。詳細については弊社窓口へお問合せください。

## 12.2. アンテナ設置上の注意点

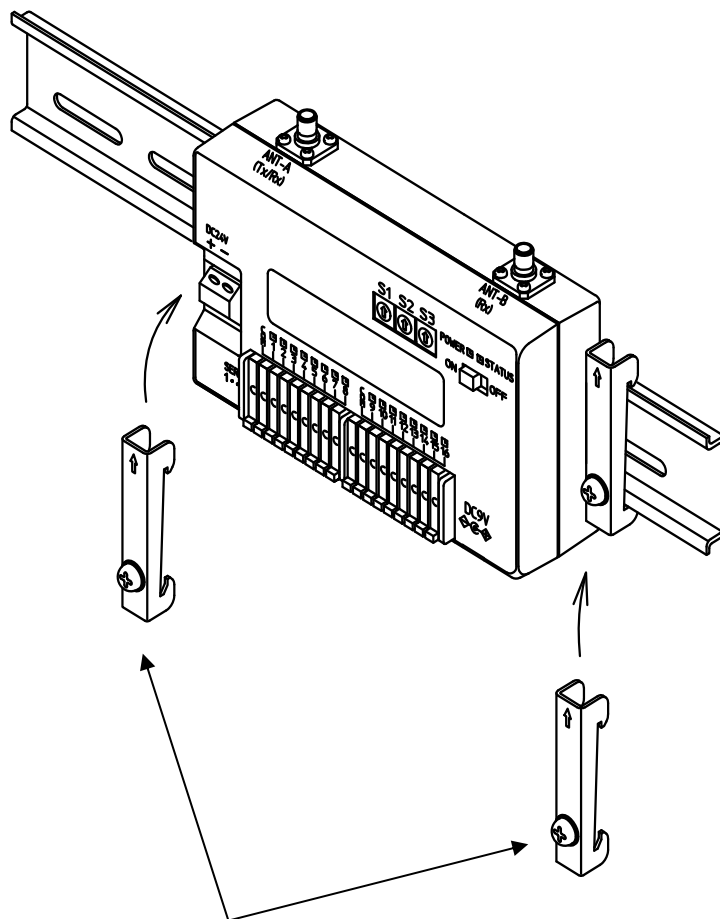
- (1) 本無線モデムは2.4GHzの電波を使用していますが、2.4GHzの電波は直進性が強く、反射しやすい特長があります。特に金属製の物体が近くにあると通信距離が短くなったり、極端な指向性がでたりすることがあります。従ってアンテナは周囲の物体からできるだけ離して設置してください。
- (2) 2.4GHzの電波はマルチパスが発生しやすい特長があります。マルチパスが発生するとアンテナを数10cm動かしただけで通信できなくなる場合もありますので、マルチパス対策としてダイバシティ動作することを推奨します。ダイバシティ動作する場合は、効果を高めるために2本のアンテナはできるだけ離して設置してください。
- (3) ハンディ機器に組み込む場合は人体の影響でアンテナの指向性が乱れます。このような場合の指向性改善としてもダイバシティ動作は有効です。
- (4) オプションで用意しているつば付きアンテナは、室内で使用するよう設計されています。屋外で使用する場合は防水ケースに入れるなどの対策が必要です。
- (5) 詳しくは別冊「アンテナ設置マニュアル」を参照してください。

## 12.3. 混信・妨害に対する注意点

- (1) 本無線モデムを同一エリアで複数グループを設置する場合は、干渉を回避するため、使用する周波数を変更し、異なるグループの無線モデム及びアンテナ同士はおよそ2m以上離して設置してください。
- (2) 無線LANの普及により無線LANとの干渉が生じやすくなっています。本無線モデムを設置する前に無線LANが使用されていないか調査してください。使用されている場合は干渉が生じない様に周波数を適切に設定してください。

12.4. DIN レールに取付時の注意

FRH20 を DIN レールに取り付ける際、振動のある場所では FRH20 が DIN レールに対して横滑りすることがあります。その場合、下図のようなエンドプレートをつけていただくと、横滑りの防止が出来ます。



オムロン製 形 PFP-M

図 14

## 13. 製品仕様

### 13.1. 無線部仕様(日本仕様)

技術基準	: ARIB 標準規格 STD-33, STD-T66 適合 (認証番号 01NYCA1012 01GZCA1007) 電気通信事業法端末設備等規則技術基準適合 (認定番号 D01-0454JP)
空中線電力	: 5mW 以下
電波形式	: スペクトル拡散 直接拡散方式
通信方式	: 単信通信方式
無線周波数帯	: 2402~2495MHz
周波数運用形態	: 固定モードまたは2波または3波グループモード
データ変調速度	: 51.9kbps
発振方式	: PLL シンセサイザ方式
受信アンテナダイバシティ	: 2系統受信アンテナダイバシティ方式
サービスエリア	: 屋内環境 半径 60m 以上 (設置環境により異なる) 屋外環境 300m 以上 (見通し距離)

### 13.2. 通信制御

無線回線制御	: コマンド認識による接続/切断
誤り検出機能	: CRC-CCITT (16 ビット)
謝り訂正	: ARQ
マルチアクセス機能	: グループ内の良好な周波数チャンネルで回線を接続

### 13.3. 端子台

#### 13.3.1. デジタル入力

物理インタフェース	: サトーパーツ ML-1900-H (9 ピン×2) [スクリューレス端子台]
仕様	: プラス・マイナスコモン対応のフォトカプラ
耐圧	: ±50V [コモンを基準] [FRH20TJ130] ±24V [コモンを基準] [FRH20TJ140]
電流	: 各端子 5mA typ. (24V 時)
適用線材	: 単線 φ0.4mm (AWG26) ~ φ1.2mm (AWG16) 撚線 0.3mm <sup>2</sup> (AWG22) ~ 0.75mm <sup>2</sup> (AWG20) 素線径 φ0.18mm 以上

#### 13.3.2. デジタル出力

物理インタフェース	: サトーパーツ ML-1900-H (9 ピン×2) [スクリューレス端子台]
仕様	: オープンコレクタ (NPN 出力) [フォトカプラで分離]
耐圧	: 35V
電流	: 各端子 50mA Max.
適用線材	: 単線 φ0.4mm (AWG26) ~ φ1.2mm (AWG16) 撚線 0.3mm <sup>2</sup> (AWG22) ~ 0.75mm <sup>2</sup> (AWG20) 素線径 φ0.18mm 以上

### 13.4. アンテナ

アンテナ端子	: SMA FEMALE
--------	--------------

### 13.5. 電源

電源電圧	: 24VDC±10% [DC 電源]、9VDC±10% [AC アダプタ]
消費電流	: 全入力 ON, 無線通信時 (24VDC±10%) 100mA 以下 全入力 OFF, 無線停止時 (24VDC±10%) 70mA 以下

### 13.6. 環境特性

使用温度範囲	: -10~+50℃
保存温度範囲	: -20~+60℃
使用湿度範囲	: 90%RH 以下 (結露無きこと)
保存湿度範囲	: 90%RH 以下 (結露無きこと)
耐振動性	: 50m/s <sup>2</sup> JIS-C-60068-2-6 準拠
耐衝撃性	: 500m/s <sup>2</sup> JIS-C-60068-2-27 準拠



13.7. その他

ケース材質

- : ポリカーボネート(本体)
- : ポリアセタール(DIN レールストッパ)
- : アクリル(LED レンズ)

外形寸法

: 120(W) × 70(H) × 30(D) mm (突起部を除く)

重量

: 約 160g

14. 外観寸法図

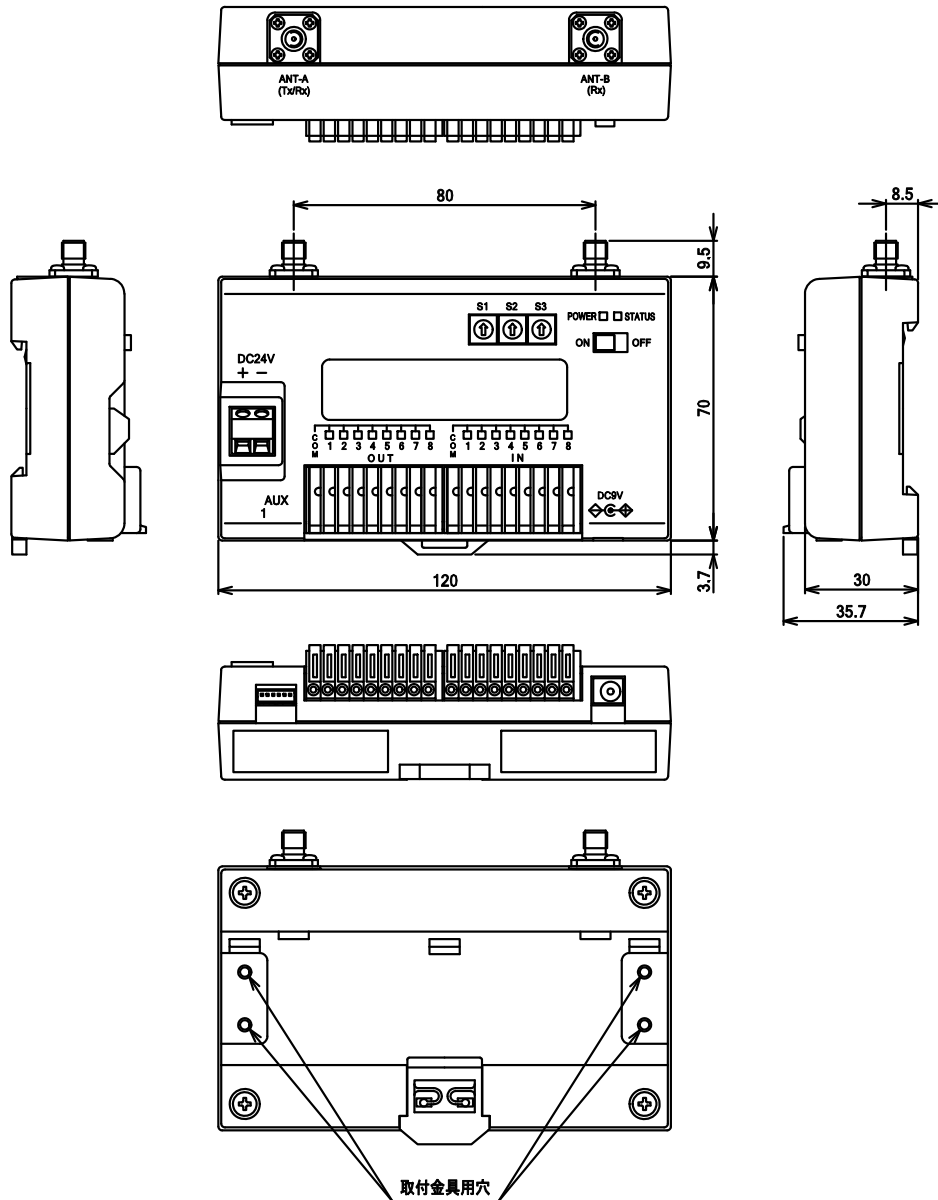


図 15



**注意**

取付金具を取り付けない場合には、取付金具用穴にはねじを取り付けしないでください。故障の原因となります。



## 故障修理依頼される時は

- ・長くご愛用の結果、または突発的な事故および自然故障などのトラブルにより故障修理を依頼される場合は、その故障状況をできるだけ詳しくレポートしてください。修理箇所のポイントを早く確実に知ることができますので、修理期間が短くなります。
- ・機器に手を加えたり、分解したりしないでください。

※仕様及び外観は、改良のため予告なく変更する事がありますのでご了承願います。

※本製品を無断改造でご使用になりトラブルが発生した場合、弊社では責任を負いかねますのでご了承願います。

---

不明な点は下記へお問い合わせください。

■無線機器営業グループ 営業第二ユニット 〒299-4395 千葉県長生郡長生村薮塚 1080  
TEL (0475)32-6173 FAX (0475)32-6179

■ホームページアドレス <http://www.futaba.co.jp>

1M36Q03701

双葉電子工業株式会社