

ご案内

本品は単独では動作しません。リモコン子機以外に、親機として動作するRB-RFPTM基板が1枚必要になります。詳しくは「概要」を参照してください。

本書は、**リモコンシステム**で動作させる場合の説明書です。親機として動作するRB-RFPTM基板は別機能として、接点信号中継装置として動作させる事ができます。

本書ではリモコン子機と組み合わせた**リモコンシステム**の機能み記載しています。

接点信号中継装置の説明は「RB-RFPTM取説.PDF」を参照してください。

注意：

本器は無線通信を利用した機器です。その性格上、必ずしも通信が成功する保証はありません。

本器を生命、財産等、不動作が重要な影響を及ぼす用途には絶対に利用しないでください。

共立電子産業は、本基板が本説明書記載の通りに動作しなかった場合に発生する、直接的、間接的な損害は一切補償いたしません。

無線設備としての注意：

巻末に**2.4GHz無線設備に関するARIB STD-66の注意**がありますので、ご参照ください。

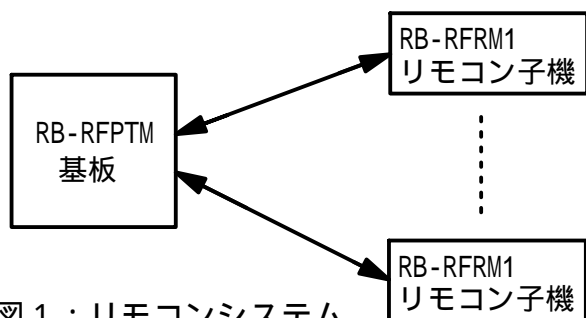


図1：リモコンシステム

RB-RFPTM基板と1台又は複数のRB-RFRMで構成するリモコンシステムです。

RB-RFPTM基板は親機として機能します。

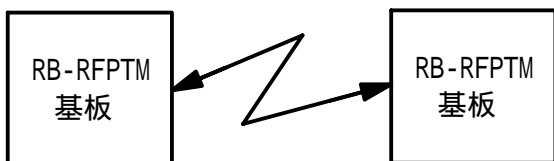


図2：接点中継モード

RB-RFPTM基板を2枚、対向で使用するモードです。

RB-RFPTM基板の説明書を参照してください。

概要

RB-RFRMはNEC製の無線モジュールを使用した、押しボタン式のリモコン子機です。

2.4GHz帯の電波を使用し、見通し距離で40mの通信が可能です。 * 1

また、無線モジュールはTELEC認証を取得しているため、電波法上の無線設備に対する使用許可の申請を行う必要がありません。

またエキスパートな方には双方向のリモコンシステムとしての利用も可能です。

本リモコン子機は通信相手となる親機が必要です。

親機はRB-RFPTM基板を使用します。

なおRB-RFPTM基板は二つの動作モードを持ち、使用目的に合わせた接続相手との組み合わせを選択できる様になっています。

(製品のパッケージ内容はRB-RFPTM基板1枚またはRB-RFRMリモコン子機一台となります。以下の組み合わせを構成する場合は、RB-RFPTM × 1とRB-RFPTMが必要数(リモコンシステム用)またはRB-RFPTM × 2(接点中継装置用)として購入して頂く必要があります)

・リモコンシステム(本システムです)

構成：RB-RFPTM基板 × 1枚、RB-RFRM × 1台～16台

動作：RB-RFPTM基板を親機とし、RB-RFRMリモコン子機を1台～16台接続する事ができます。

図1参照。

・接点信号中継(親機になるRB-RFPTM基板の別な動作形態です。ソフトは組み込み済みです)

構成：RB-RFPTM基板 × 2枚。

動作：2枚の基板間の接点信号を相互に無線中継します。

図2参照。

* 1

直線距離で、途中に障害物が無い、見通し可能な場合の代表的な通信距離です。

一般的に無線通信の場合、装置の置かれる環境(向きや地面からの高さ、収納する筐体等)で大幅に通信距離が増減します。

40mの通信距離は保証値ではありません。

パッケージ内容

図3はRB-RFRMリモコン子機付属部品の写真です。

メインになるRB-RFRM1基板と、スイッチ部のRB-RFSW1基板、それらを結合するケーブルと電池BOX、基板を止める若干の機構部品から構成されます。

各部毎に分離されていますので、組み立て説明に沿って、基板間の結合を行ってください。なお説明書内での各部名称は、本写真の名称を使用しています。

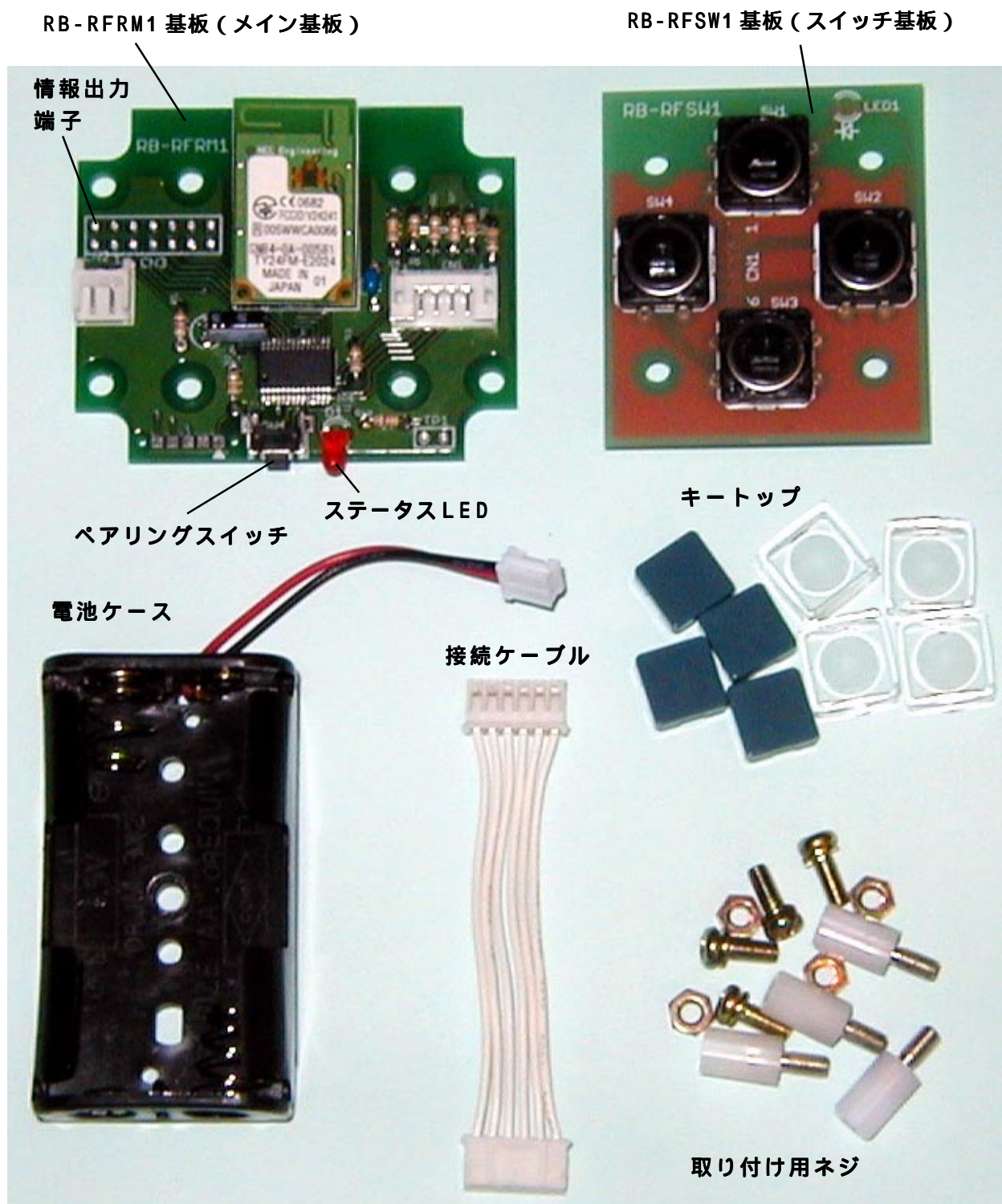


図3：パッケージ構成

RB-RFRM の構成

RB-RFRM は本体部とスイッチ部で構成されたりモコン送信機です。

制御を行う RB-RFRM1 基板と、押しボタンスイッチを 4 個搭載した RB-RFSW1 基板で構成されます。

これらの基板は上下に重ねて使用する様な形態になっており、上下間は付属のケーブルで接続します。

図 4B は RB-RFRM1 の本体部分の全体写真です。また図 4C は RB-RFRM2 押しボタン基板の写真です。

説明書内の動作説明で使用する、押しボタンや表示の呼び名は、図 4B、図 4C に記載した名称を使用しています。

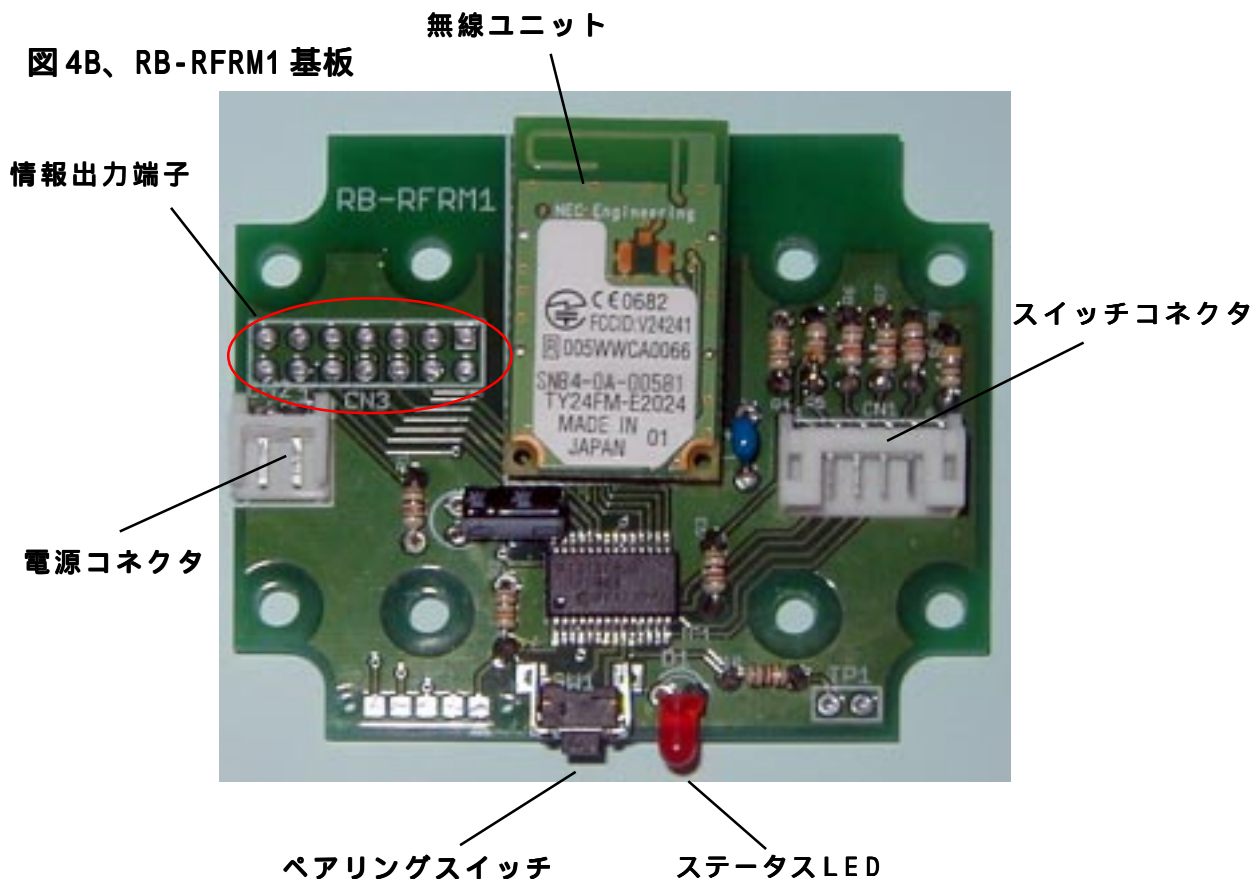
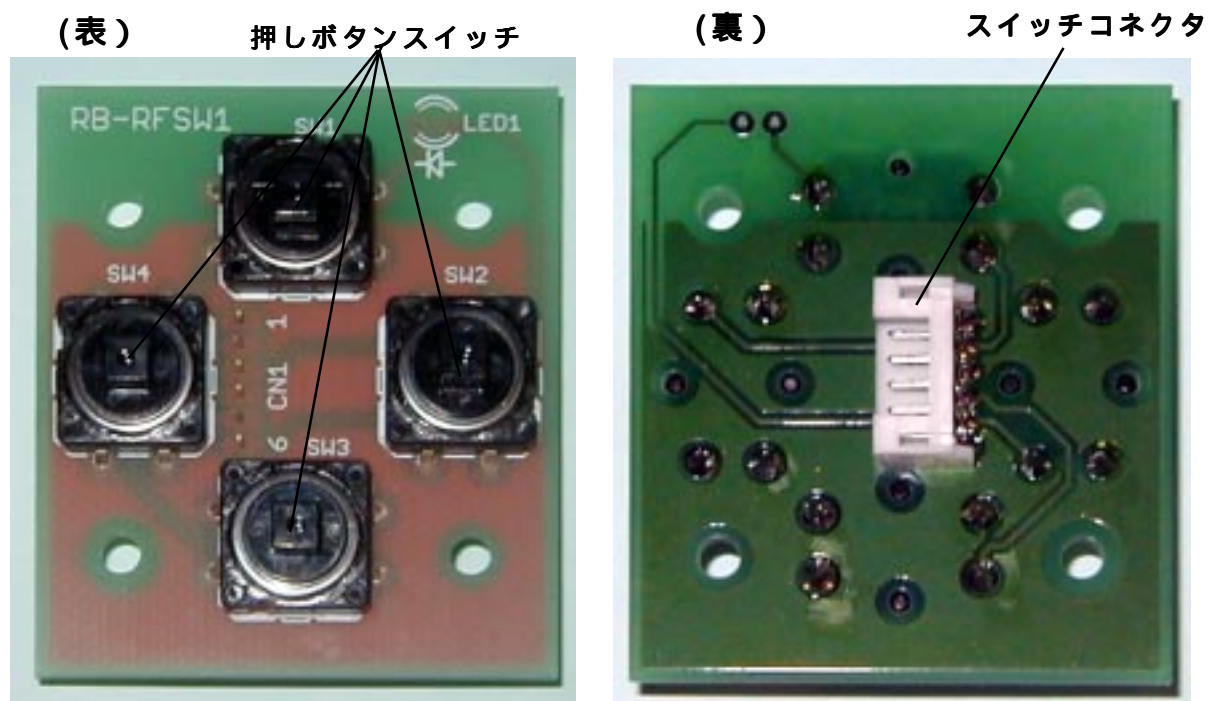


図 4C、RB-RFSW1 基板



前準備

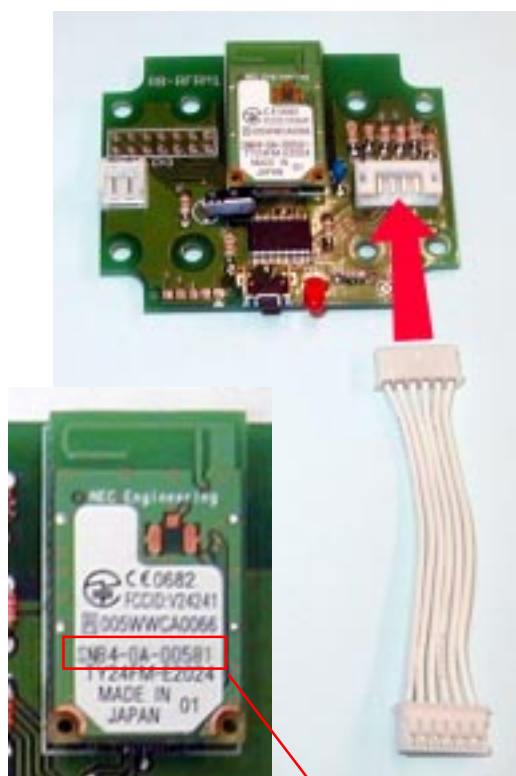
自作ケース等の収納や、取り付けを行う場合は、必ずしも以下の手順通り行う必要はありません。以下の手順は、最終的に接続しなければならぬ箇所を示したものです。

以下の手順の組み立てやケース収納を行うと、無線モジュールの識別番号シールが見えなくなります。SN で始まる端末番号 (TY24FM-E2024 [商品番号] の一つ上の行) をメモする事をお勧めします。

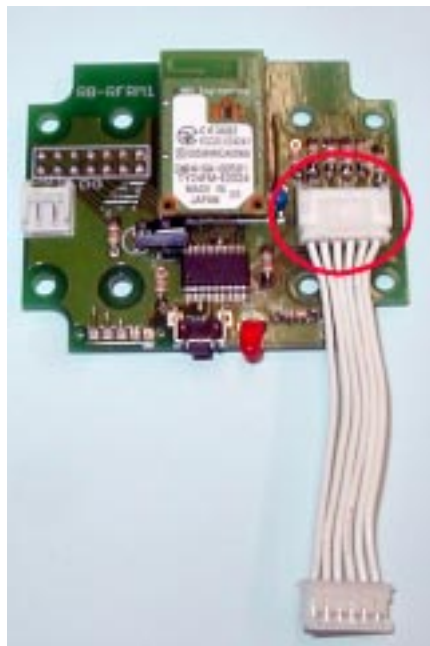
1、RB-RFRM1 基板と RB-RFSW1 基板の接続

接続ケーブルを使って基板間を繋ぎます。

- ・ケーブルの先端にあるコネクタを RB-RFRM1 基板のコネクタに接続します。

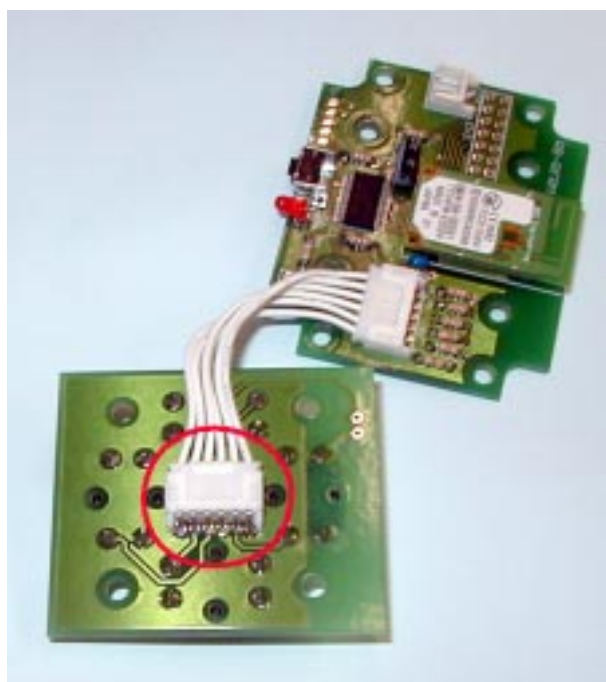
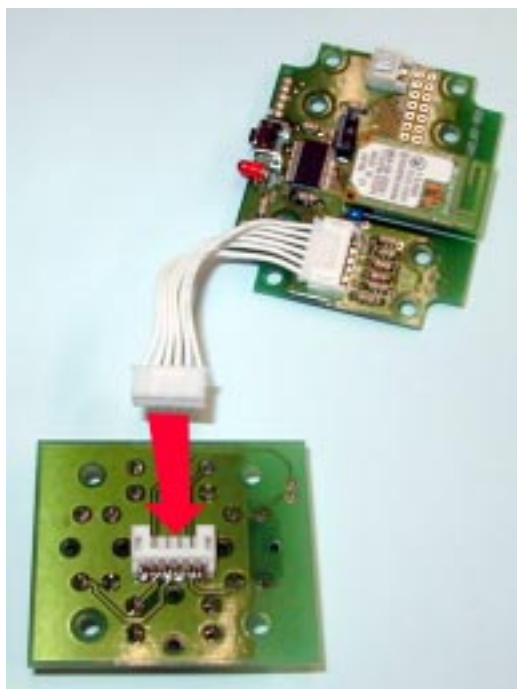


モジュールの識別番号



ケーブル両端のコネクタは同じ形をしており区別はありません。コネクタは金属片が見えない側が上になります。逆さには入りませんので無理に押し込まないでください。

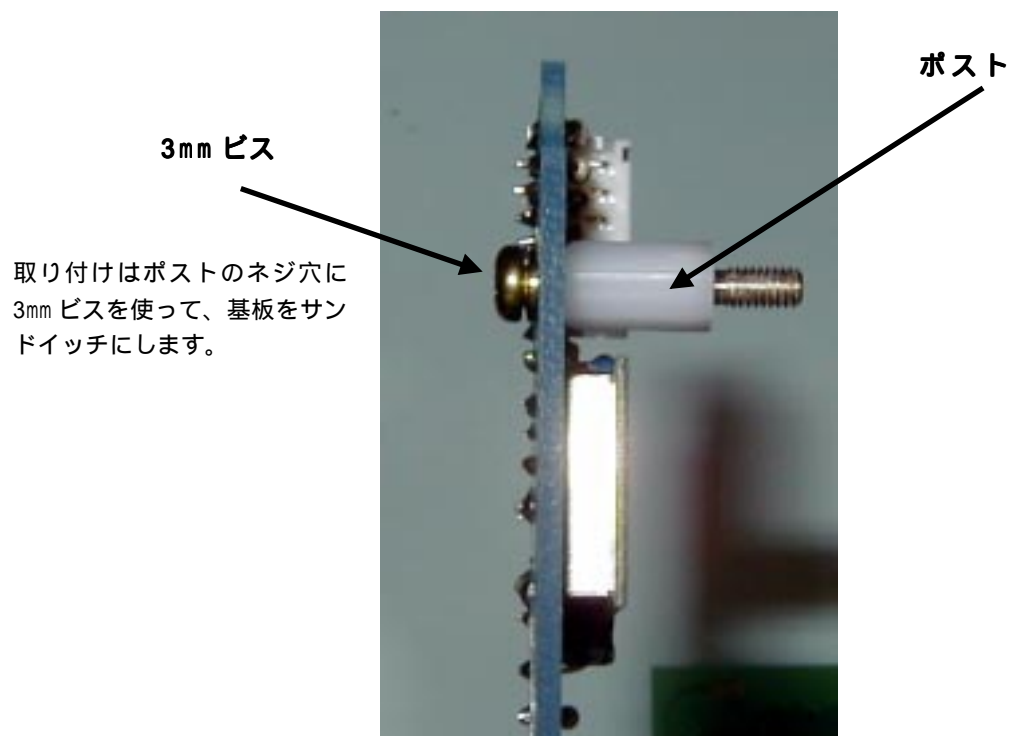
- ・ケーブルの反対側をひねって RB-RFSW1 スイッチ基板の裏側のコネクタに挿入します。



2、マウント

・基板間接続ポストの取り付け

RB-RFRM1 基板の上に RB-RFSW1 基板を乗せるための支えになるポストを 4 箇所取り付けます。
最初に RB-RFRM1 基板にポストを 3mm ビスを使って止めます。



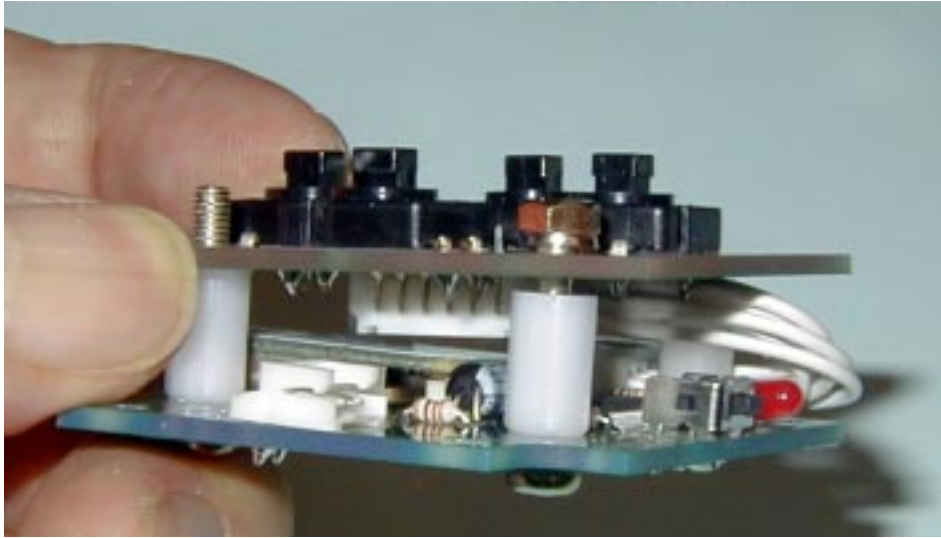
下の写真の様に、中央の 4 箇所の穴に取り付けを行います（写真の都合で、前工程で取り付けしたケーブルが写っていませんが、必ずケーブル接続後にポストを取り付けてください）



・スイッチ基板とのドッキング

RB-RFSW1 基板を RB-RFRM1 基板に取り付けたポストにかぶせます。取り付け穴は対称な位置にありますので、90度毎にはまる位置があります。基板上に印刷された基板名の向きで判断してください。

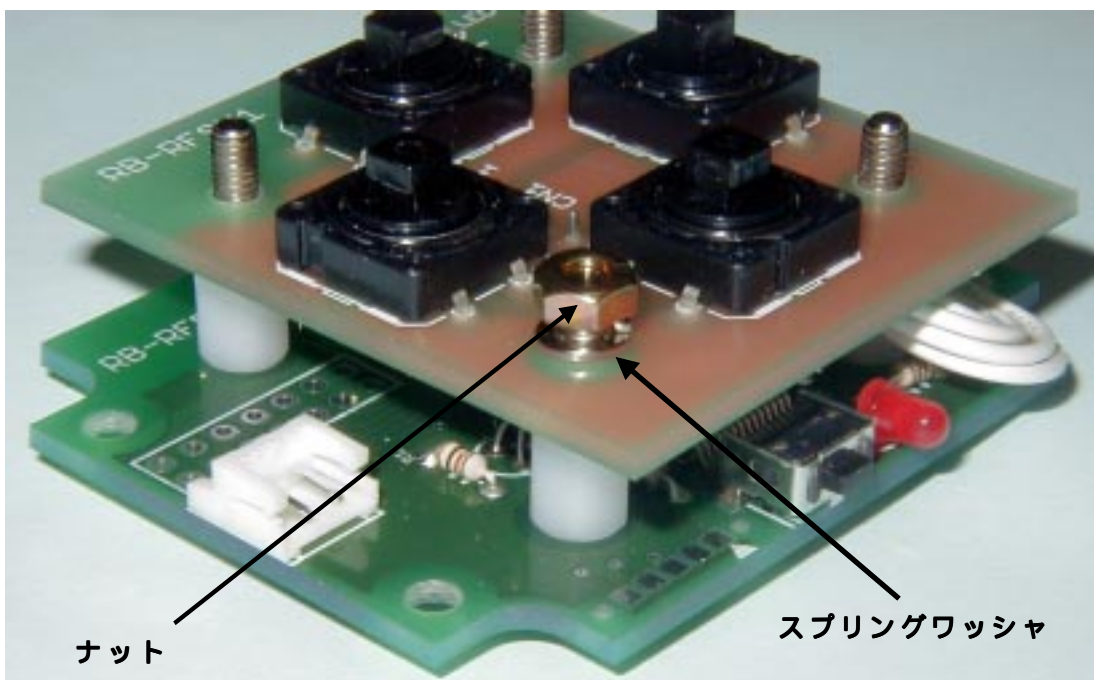
なお、ケーブルをポストに挟み込まない様、下側（基板のスイッチのある側）を通る様にしてください。

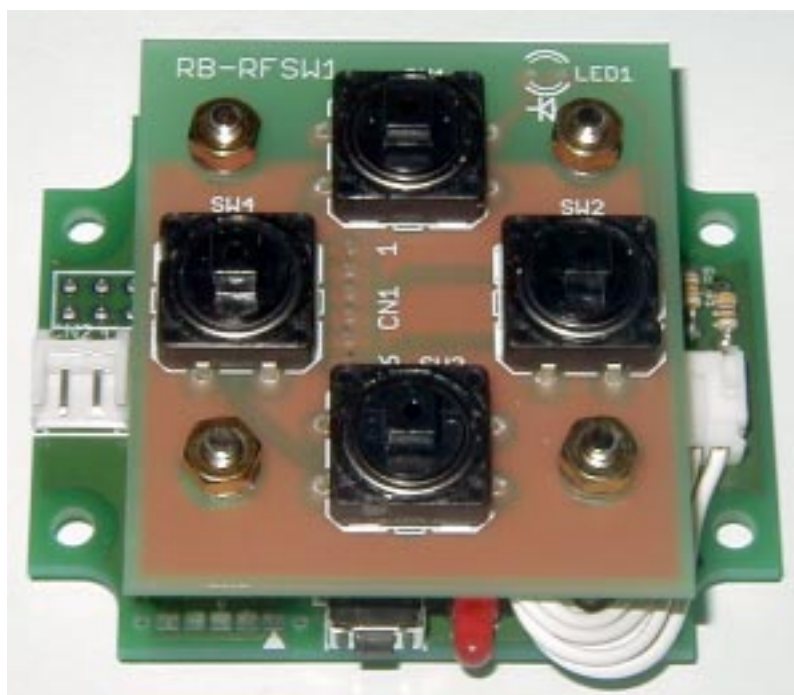


・ネジ固定

ケーブルの挟み込みが無いが確認しながらナットで固定します。下の写真の様に、スプリングワッシャとナットを使って固定します。

同一の方法で4箇所固定します。



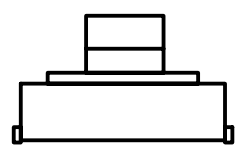


結合が完了すると上の様な状態になります。

3、スイッチトップのはめ込み

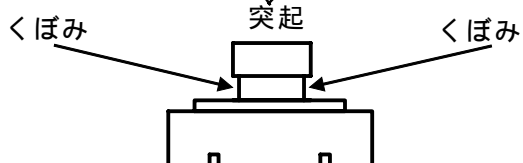
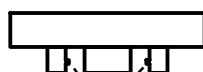
・キートップをはめます。

この作業は、ここで行って、別途、後で行っても問題ありません。
薄青色のキートップをスイッチ部にはめます。

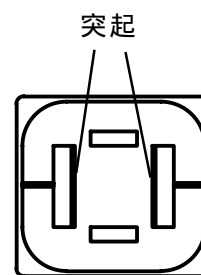


くぼみの見えない向き

横から見たキートップ



くぼみの見える向き



裏から見たキートップ

4箇所取り付けます

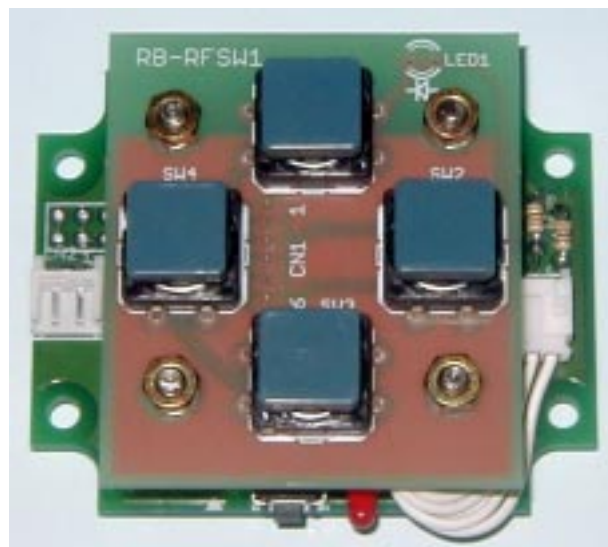
スイッチの頭部を横から見ると、向きにより、くぼみが見える方向があります。

また薄青色のキートップには上図の様に突起があります。

この突起がくぼみに入る向きに入れてください。

向きを違えて挿入しますと、引っかかる部分がないため、簡単に抜けてしまいます。

4個のスイッチで2個ずつ、向きが異なります。あわせて挿入してください。



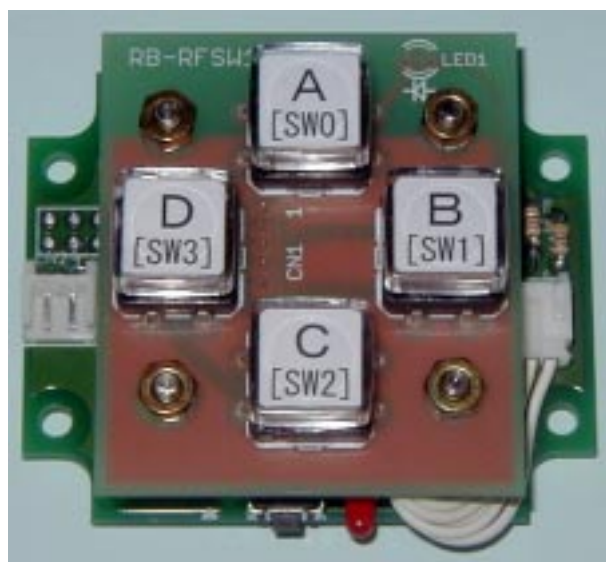
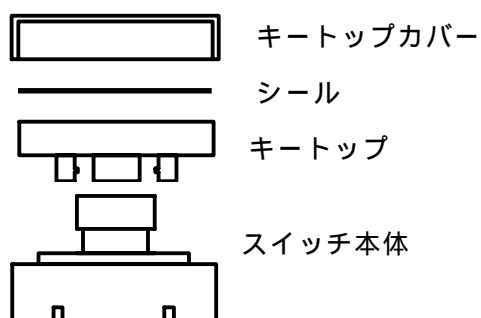
透明のキートップカバーをキートップに被せます。
このときに、ボタン名を記入したシールを挟む事ができます。

右の写真は、下のスイッチ番号シールを入れた場合です。
プリンターがあれば、簡単に作成できます(もちろん手書きでもOK)

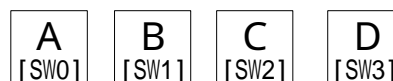
大きさは9.8mm角ですが、10mm角で作成しても、支障はありません。

シールは先に、透明のキートップカバーの底に押し込んだ後にキートップに被せると簡単に実装できます。

なお、キートップカバーには向きがありません。
重なりを図にすると下の順番になります。



ラベルの例

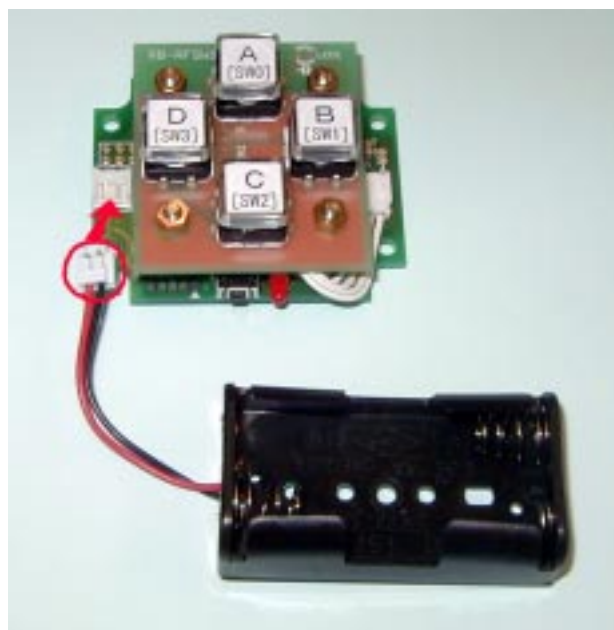


(そのまま利用される場合はこのページの印刷時に「ページ処理」のセクションの「ページの拡大/縮小(S)」を「なし」に設定すると、ほぼ原寸になります)

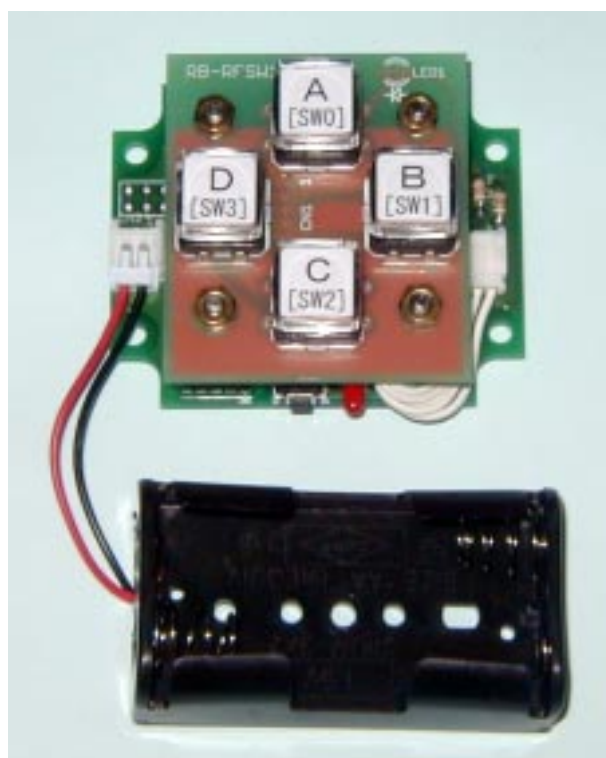
4、電源

電池BOXの接続

下の写真の様に本体横の電源端子に電池BOX先端のコネクタを挿入してください。



コネクタを接続します。



完成図

リモコン子機取り付け

リモコン子機を取り付ける場合は本体横の4箇所ネジ穴(3ネジ用)をご利用ください。

また、本品は、タカチ電機工業製のプラスチックケース「HA1593-PG」に適合するサイズになっています(要ケース穴あけ加工)

このケースへの取り付け方法はケースへの収納の項を参照してください。

また、任意のケースを利用する場合は、巻末の寸法図を参照してスイッチ部の穴あけ、取り付けをお願いします。なお、無線を利用する製品の性格上、金属ケースに収納すると、動作しません。

必ず、プラスチック製ケース等の電波を通過するケースをご利用ください。

リモコン子機のスイッチ及び電源について

使用電源

RB-RFRM リモコン子機の電源は、付属の電池BOXに単三電池2本での使用を想定しています。

上記は通常の使用状態での想定ですが、リモコン子機を固定して使う等、電池での電源供給に適さない利用形態の場合はACアダプタから電源を供給することも可能です。外部から電源を供給する場合は以下の点にご配慮ください。

- ・電源の供給端子はCN2です。極性と使用コネクタは巻末表3を参照してください。
- ・電源アダプタはスイッチング式等の安定化されたアダプタをご利用ください。
- ・電源電圧は3Vです。最大でも3.3V以下としてください。この電圧を超えますと、無線モジュールに回復不能なダメージを与える場合があります。
- ・単体での消費電流(接続状態に付いては、後述のステータス出力に付いてを参照)の最大値として100mA程度を見込んでください。
- ・停電等で電源が遮断された場合のリセットに条件があります(電源の注意事項を参照してください)
- ・乾電池での動作を想定しているため、電源逆接続保護回路が入っていません。端子への接続で+ - を間違えますと、破損します。

電源の注意事項

- ・乾電池動作の場合

本リモコン子機は、送信後3秒程度までで、省エネモードになります。

省エネモードでは消費電流が少ないため、電池を外しても回路内部のコンデンサが短時間ですが電力を保持しています。

この保持電力が中途半端の消費された状態で、電池を交換した場合、コントローラがリセットされない事があります。

電池を交換する場合は、電池を外した後、1分ほど放置するか、リモコンの押しボタン(どのボタンでも良い)を数秒押してから、新しい電池をはめてください。

(ボタンを押すと、消費電流が増加するため、残留していた電力が速やかに無くなります)

- ・ACアダプタを利用する場合

本リモコン子機は、送信後3秒程度までで、省エネモードになります。

省エネモードでは消費電流が少ないため、電源が切れても回路内部のコンデンサが短時間ですが電力を保持しています。

この保持電力が中途半端に消費された状態で、再度通電があった場合、コントローラがリセットされない事があります。

ACアダプタを利用し、電源の途中にスイッチを挿入して、入り切りを行う場合は、スイッチ切りの際に余剰電力を放電させる様に構成してください。

スイッチでなく常時通電状態でACアダプタを利用される場合も同様に、AC切断(停電)時に余剰電力が放電されるか確認してください。

簡易的には、RB-RFRM1基板の電源端子と並列に100Ωの抵抗を入れてください。

弊社製ACアダプタ「WN-03200P」DC3V2A出力では、上記処置が必要です。

(弊社製ACアダプタ「WN-03100」DC3V1A出力では、回路構成の違いで、上記処置は不要です)

押しボタンスイッチ

押しボタンスイッチは、付属のRB-RFSW1基板をそのまま使用する以外に、RB-RFRM1基板のCN1に接続して、自由なスイッチを利用できます。

接続コネクタと信号配置は巻末表2を参照してください。スイッチは小信号用で押している間ON、放すとOFFになるタイプなら大抵使用できます。

RB-RFPTM 構成説明

RB-RFPTMは一枚の基板で構成されています。
リモコン子機のように基板間を接続する前準備はありません。
図5はRB-RFPTM(親機)の各部名称です。

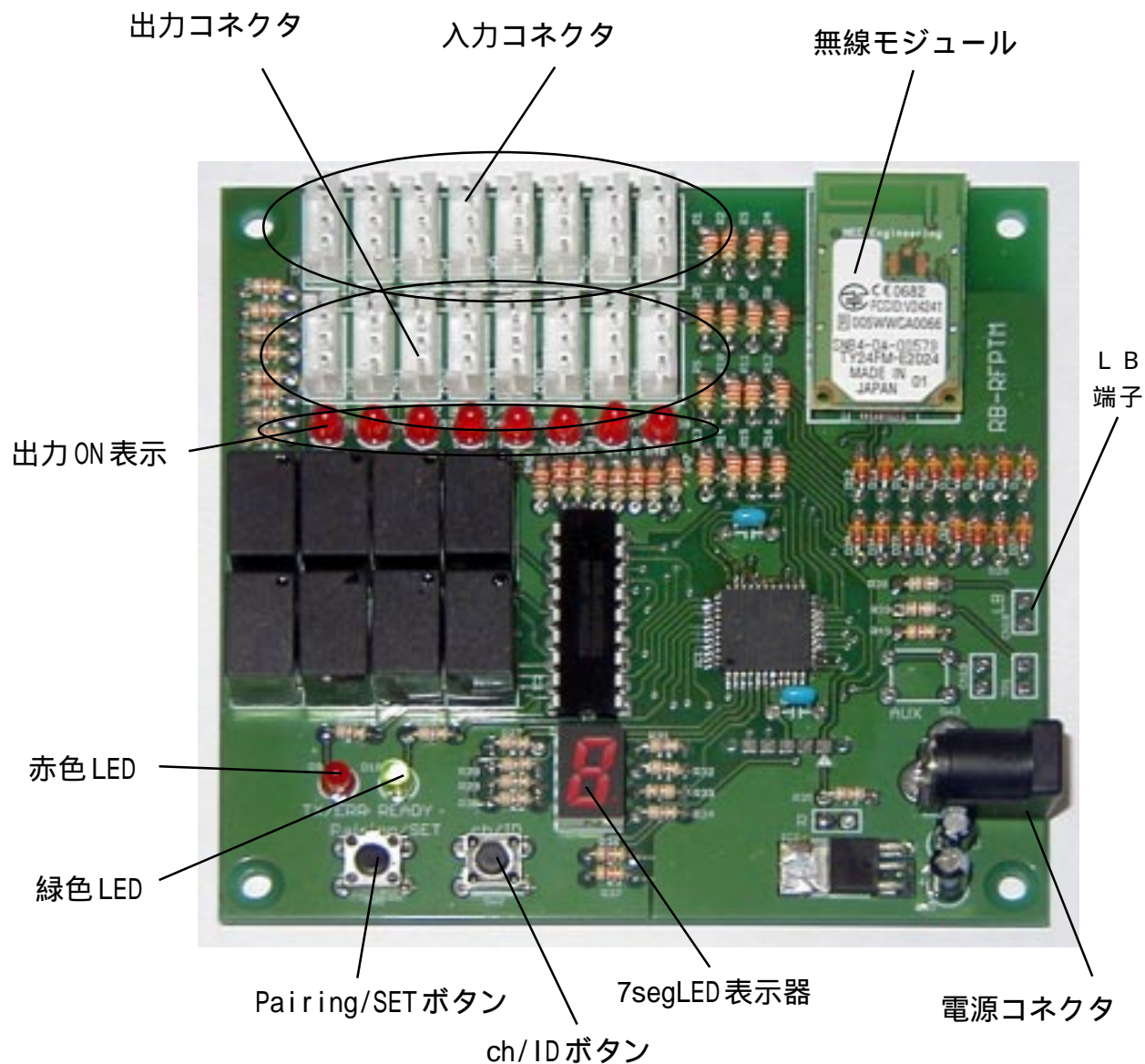


図5 : RB-RFPTM 基板

基本動作

リモコンシステムはRB-RFPTM基板を親機として使用し、複数(または単一)のRB-RFRMをリモコン子機として構成されます。

子機に装備した押しボタンが押された場合に、親機で対応出力がONになる構成になっています。* 2

一般のリモコン(例えばTV用の赤外線リモコン)にはない特徴として、子機から親機への指令通信だけではなく、親機から子機への伝送機能があります。(フィードバックと記載している場合もあります)* 5

具体的な流れは次の様になります。

(リモコンシステムでは、必ず、子機から通信が開始されます)

- ・子機の押しボタンを押す
- ・無線送信された子機ボタン情報を親機が受信
- ・親機の対応出力がON
- ・親機の入力状態を子機に向かって送信
- ・子機で親機の入力状態を受信し出力

子機の押しボタンは4個であり、親機側の出力(リレー接点)8組のうちの後半4組に割り当てられています。

押しボタン1は出力4、押しボタン2は出力5、押しボタン3は出力6、押しボタン4は出力7と対応します。

親機の出力は8個あるため、残り4個は子機の番号識別に利用しています。4個のリレー出力の組み合わせで、どの子機から送られたか判断できます。

子機の電源は単三電池を2本での使用を想定しています。動作可能な時間を長く確保するため、送信時のボタン操作を行っている場合のみ通常動作を行い、無操作状態では省電力モードに移行しています。

リモコンシステムでは、用途に応じた伝送形態を選択できる様になっています。

1：単スリットモード

リモコンが複数存在し、かつ複数の子機で同時にボタンが押される様なケースを想定したモードです。* 3

子機の4個の押しボタンの内、一番最初に押されたボタンが親機に送信されます。親機では、子機のボタンを押す長さとは無関係に一定時間だけ出力がON(ワンショット動作)になります。

複数の子機で同時にボタンを押した場合は、親機に到着した順番に出力されていきます。

2：バイナリースリットモード

リモコンが複数存在した場合、最初にボタンを押した子機が、親機を占拠してしまうモードです。

最初に通信を始めた子機が通信を終える(全てのボタンを離す)まで、他の子機を使用する事はできません。

一台の子機が親機を占有するため、子機の押しボタン状態は常に親機に送信し続けられます。

これにより、4個のボタンを押す組み合わせはそのまま親機に出力されます(複数ボタン押し対応)

音量の連続アップダウンの様に、ボタンを押している間連続動作しなければならない用途に利用できます。* 4

* 2

無線通信はその性格上、100%の中継保証はできません。

* 3

投票システムの様、大勢の人数が一斉にボタンを押す様な用途にはご利用いただけません。

飲食店やホームセンターの呼び出しサービスで、最大3台程度の端末が同時にボタンを押す様な場合を想定しています。

* 4

通信速度が有限のため、時間遅れが発生します。

特に、同じ周波数を利用する他の無線設備がある場合は、遅延する時間が一定にならない場合があります。

* 5

信号処理が必要になります。この機能のご利用は自己責任でお願いします。

無線設備を利用する場合の注意

リモコンシステムに置いて状況により、伝達不能や遅延が発生する場合があります。

不動作が重大な障害を発生させる様なシステム及び人体生命に重大な影響を与える様なシステムには絶対に使用しないでください。

使用準備

先に子機の前準備を完了させてください。

・電源 - 親機側

RB-RFPTM基板の動作電圧に合った安定化されたACアダプタをご用意ください。

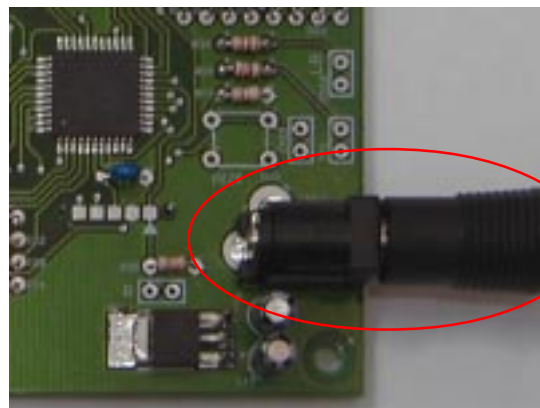
RB-RFPTM-5Vは5V電源 350mA以上

RB-RFPTM-12Vは12V電源 250mA以上

ACアダプタは2.1 DCジャック用でセンター+タイプです。

極性を間違えますと、基板が破壊する可能性がありますので、センタープラスは必ずご確認ください。

図6：電源の接続



・電源 - 子機側

RB-RFRM1の基本構成では、電源に乾電池を使用します。マンガンかアルカリの単三電池を2本ご用意ください。電池ケースのパネがある側がマイナスです。なお、RB-RFRM1基板には電池ケースと接続している電源コネクタがあります。このコネクタは外す事ができ、外部から別の電源を供給する事ができます。使用電圧は3Vで100mA程度が供給可能な安定化された電源が利用できます。最大入力電圧は3.3Vで、これを超える電源を供給した場合は、搭載している無線モジュールが永久的な損傷を受ける可能性があります。また、電源の極性間違いも同様です。コネクタ型番は巻末表4をご覧ください。

・収納 - 親機側

RB-RFPTM基板をケースに収納する場合は、電波を遮断する金属ケースは利用できません。プラスチックケースをご利用ください。制御盤等で金属性筐体に収納したシステムの一部として本基板を利用する場合は、基板のみをプラスチック製ケースに収納して、電波の入りやすい場所に別に取り付けてください。
(タカチ電気工業、PW15-4-11等)
近距離の場合は、金属ケースの一部、無線モジュールが配置されている箇所がプラスチックであれば使用できる場合があります。何れの場合もケース収納後は安定に通信できるか、十分な検証をお願いします。

・収納 - 子機側

準備編でも触れた様に、実際の使用状態ではケース収納をお願いします。本子機は、主に手持ちリモコンを想定しています。このため、基板形状は、小型のケースに収納しやすい形になっています。想定しているケースは、タカチ電機製の「HA-1593P」です。(同型で白または黒があります)

巻末にHA-1593Pを使用する場合のスイッチ穴位置図面があります。

他のケースに収納する場合は、親機側同様、金属ケースに収納すると、電波を遮断してしまうため、プラスチック製ケースに収納してください。

・接続 - 親機側

入出力用の3Pinケーブルは、4本が製品に付属します。入力8個、出力8個が最大ですので、フルに利用する場合は16本必要になります。追加コネクタは、弊社の「RB-CRY8」をお買い求め頂くか、表5、表6の適合コネクタでアッセンブリを製作してください。

：出力の接続

最小限必要な接続は、リモコン子機の押しボタンに対応した、出力番号の4番～7番の4本です。子機の番号が知りたい場合は、さらに0番～3番を利用してください。子機でボタンを押した際の親機側の出力タイミングは「操作詳細」の「5、出力タイミング」を参照してください。出力はリレーの接点そのまま端子に引き出されています。図7
COMが共通線、NOが動作時にON (COMとNO間が導通)に、NCが動作時にOFFになる接点です。こちらの接点は、開閉可能な最大電圧と電流が決まっています。抵抗負荷に対して、電圧は30V以内、電流は1A以内です。接点に接続する負荷によっては、開閉時にノイズを発生させます(コイルなどの誘導性負荷) この様な場合は、バリスタ等のノイズを押さえる素子の挿入をお願いします。また、負荷によっては、突入電流が大きい場合があります(モータ、白熱電球、コンデンサ負荷等) 電流値が定格以内になっている事を確認してご利用ください。

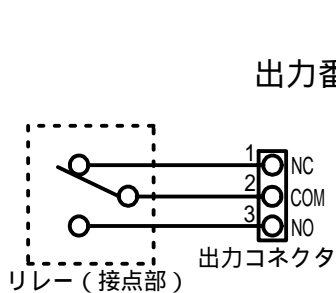


図7：出力等価回路

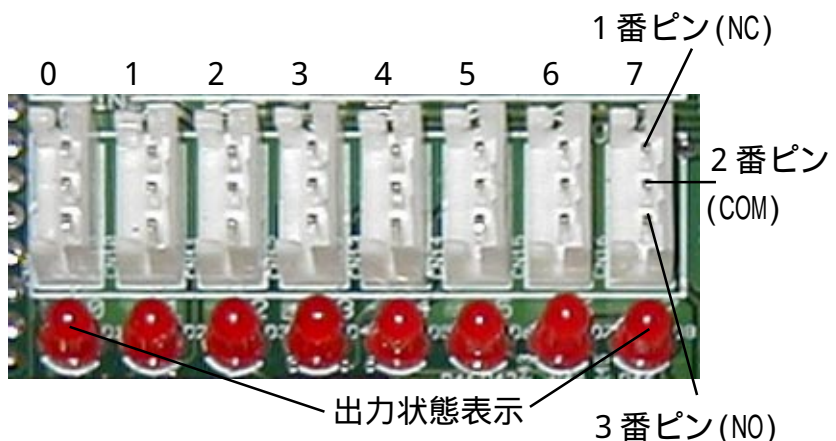


図8 親機出力コネクタの配置

： 入力 の 接 続

入力 は リモコン子機側に親機から信号を伝えたい場合に利用する端子です。

リモコンシステムを構成する上で、必須ではありません。この端子は 1N の 0 番 ~ 7 番があり、入力状態が子機に伝達されます。

(子機側で押しボタンを押した際に親機から子機に伝送されます。親機から、能動的に伝送する事はありません)

入力は接点形式(無電圧)の信号を接続します。

等価回路を図9に示します。

2線式接続の場合は、GND端子とSIG端子間に接点を接続します。図10a

切り換え接点(リレーのC接点)の場合は3線式で接続しても、2線式で接続しても問題ありません。

3線式の接続は図10bを参照してください。

入力条件ですが標準で、開放電圧は3V、短絡電流は0.64mAとなっています。

フォトカップラやトランジスタで駆動する場合は、この定格以上の駆動能力が必要です。

また、一定条件下で、有電圧の信号を入力する事ができます。

条件は信号無し=0V、信号有り=2V以上5V以下の電圧です。

有電圧信号を入力する場合は、本器の入力回路が3Vに抵抗プルアップされている事にもご注意ください。

・入力極性に付いて

入力は図9の様に、電源(3V)に抵抗4.7Kを通して接続されています。

この抵抗により、入力が開放状態になっている場合は、SIG端子に電源に近い電圧がかかっている事になります。

実際にGNDとSIG間の電圧を測定すると3V程度を示します。

通常、接点は、開放状態が待機状態で、閉じる事で事象の発生とみなされます(いわゆる、スイッチON)

本基板の入力では、GNDとSIGが短絡される事で、入力ありと判断されます。

これをGND端子からの電圧で見た場合、スイッチ開=3V、スイッチ閉=0Vと、電圧論理的には逆のイメージになります。

ノーマル動作では、接点閉(=電圧0)が、子機側では該当する出力論理がHになる動作となります。

ただし、この論理は、設定で反対にする事ができます。「操作詳細」の中の「8、入力極性設定」を参照してください。

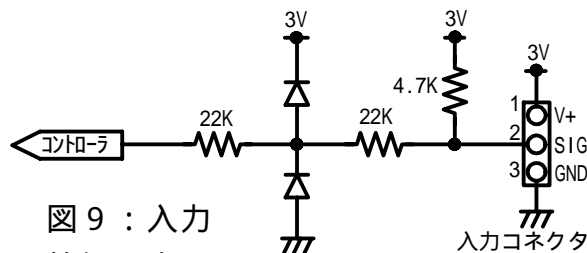


図9：入力等価回路

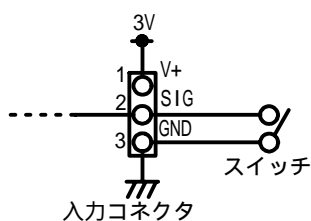


図10a：2線式の入力接続例

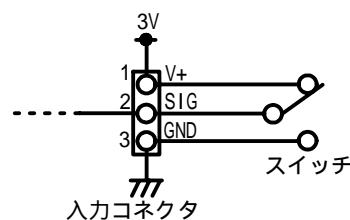


図10b：3線式の入力接続例

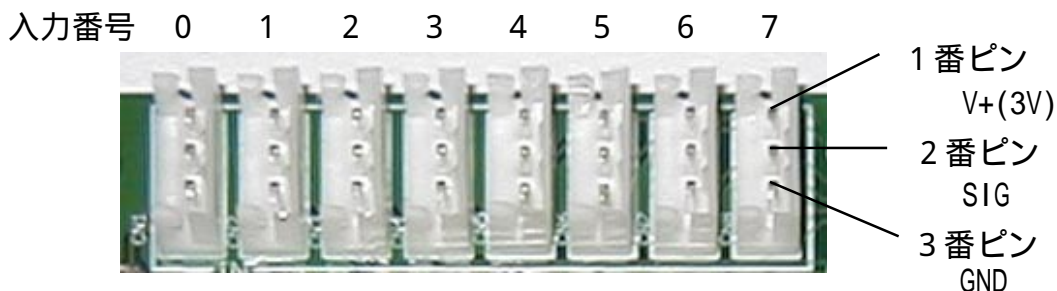


図11 入力コネクタの配置

・接続 - 子機側

リモコン子機側はベースになるRB-RFRM1基板とスイッチを実装したRB-RFSW1基板から構成されています。RB-RFRM1基板には押しボタンスイッチ接続用の6Pのコネクタ(CN1)および、親機から送信された入力情報を出力する端子(ハンダ付け用)があります。またRB-RFSW1基板にはRB-RFRM1基板との接続を行うスイッチ信号用のコネクタがあります。

：RB-RFRM1の押しボタンの接続

標準構成で使用する場合は、**準備編**で接続は**完了**しています。

下記説明は、他のスイッチを接続する想定になっています。

RB-RFRM1基板には4個の押しボタンが接続できる信号コネクタがあります。

通常は付属ケーブルでRB-RFRM2スイッチ基板と接続してください。

RB-RFRM1基板に接続できるスイッチは小信号用の押しボタンスイッチでpush-ONタイプです。

RB-RFRM2スイッチ基板を使用せずに、別途スイッチを用意して頂く事もできます。

この場合はRB-RFRM1基板のコネクタに接続するハーネスを製作してください(コネクタ型番とピン番号は巻末をご覧ください)

定常動作状態

定常状態 - RB-RFPTM基板(親機)

電源を接続すると、ペアリング(操作詳細の3、ペアリングを参照)の完了、未完了に関わらず、表示が下図の状態になります。

LED表示は、TX/ERR(赤色LED)が消灯、READY(緑色LED)が点灯状態になります。

また、7segLED表示器には、無線ch番号を表す数値(一部記号もあります)と、が表示されます。

通常の運用状態では、出力コネクタ下の出力状態表示は、リモコン子機側の押しボタンの状態に従い、点灯または消灯状態になります。

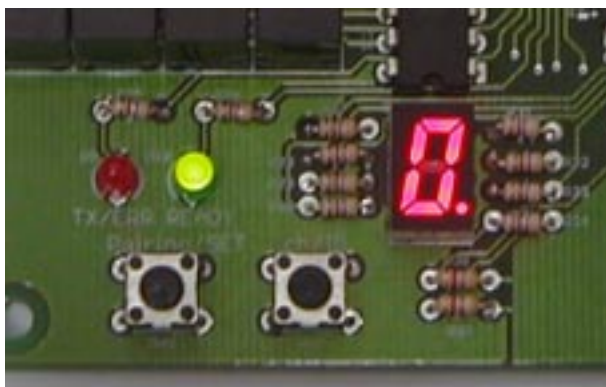


図 1 2 : 定常状態の表示

7segLED表示器には、現在使用中の無線chの番号が表示されます。

赤色LEDは消灯、緑色LEDは連続点灯になります。

ペアリングが完了している場合、子機の押しボタンを押す事により、該当出力リレーがONになると共に、入力状態を子機側に無線送信するためTX/ERRのLEDが点灯します。

・動作モードが単一スイッチモードの場合
TX/ERRのLEDは一瞬点灯します。

・動作モードがバイナリスイッチモードの場合
リモコン子機のボタンを離すまで、TX/ERRのLEDは瞬く様な点灯をします。

もし何らの原因で、リモコン子機側に返送できない場合、規定回数の再送処理が行われますが、それでも伝送できない場合は伝送を中止します。

これは、送信から一定時間が経過したりリモコン子機は省電力モードに移行して受信が停止し、送信を続ける意味が無くなるためです。

1秒毎にTX/ERRのLEDが一瞬点灯を繰り返す場合。

モードの設定が間違っています。

「操作詳細」の「1、動作モード」「1-2、動作モードの設定操作」を参照して、リモコンシステムとして初期化してください。

TX/ERR(赤色LED)が1秒間隔(0.5秒点灯、0.5秒消灯)で点灯、消灯を繰り返す場合。

・無線モジュールの故障。

無線モジュールが正常に実装されている場合はモジュールの故障が疑われます。この状態になった場合は、弊社までご連絡ください。

：電源ON時のエラーに付いて

電源を入れてから、定常動作に入るまでに発生するエラー状況です。

TX/ERR(赤色LED)が1秒間隔で点灯、消灯を繰り返す場合。

TX/ERR(赤色LED)が早い周期で点滅し、7segLEDの表示がEで点滅している場合。

- ・無線モジュールを抜いた状態で電源を入れた。
- ・無線モジュール内に記録されている情報と、RB-RFPTM上のコントローラに記録されている情報が一致しない。
- ・無線モジュールの故障。

無線モジュールを抜いている状態で電源を入れた場合は、電源を切り、無線モジュールを挿入した後に電源を入れてください。

無線モジュールを外して、元のモジュールと異なるモジュールを実装した場合(子機に実装されていたモジュールと交換する等)では、情報の不一致が発生します。

この場合に上記表示状態になります。元々実装されていたモジュールに戻るか、再度ペアリングを実行してください。

定常状態 - RB-RFRM (子機)

リモコン子機に電源(電池)が接続されていても、ペアリングの完了、未完了に関わらず、ペアリングLEDは消えたままになります。

任意の押しボタンを押す事により、押しボタンデータが送信され、ペアリングLEDが点灯します。

LEDの点灯の仕方ですが、次の様になります。

・単一スイッチモードでペアリング完了

ボタンを押した瞬間、一瞬点灯します。

点灯時間は送信に要した時間に比例しますが、ほぼ一瞬です。

・単一スイッチモードでペアリング未完了か伝送不能再送信が入りますので送信している時間が若干長くなります。そのため、LEDが少し長く点灯します。

・バイナリスイッチモードでペアリング完了

ボタンを押したしている間、瞬く様な点灯を行います。

・バイナリスイッチモードでペアリング未完了か伝送不能ボタンを押したしている間、瞬く様な点灯を行います。再送信が入りますので送信している時間が若干長くなります。このため、瞬きがやや明るくなった様な感じになります。

ペアリングLEDが点滅を繰り返す場合。

ペアリングボタンを押した場合の点滅と速度は同じですが、点灯と消灯している間隔が同じ表示になります。

(ペアリング中は点灯時間の方が短い)

・無線モジュールを抜いた状態で電源を入れた。

・無線モジュール内に記録されている情報と、RB-RFRM上のコントローラに記録されている情報が一致しない。

・無線モジュールの故障。

無線モジュールを抜いている状態で電源を入れた場合は、電池を抜き、無線モジュールを挿入した後に電池を入れてください。

無線モジュールを外して、元のモジュールと異なるモジュールを実装した場合(親機に実装されていたモジュールと交換する等)では、情報の不一致が発生します。

この場合に上記表示状態になります。元々実装されていたモジュールに戻すか、再度ペアリングを実行してください。

*注意: ペアリングLEDが点滅している状態で放置すると電池が消耗します。電池を抜いてください。

無線モジュールの取り扱い

無線モジュール(NEC Engineering製)はRB-RFPTM基板及びRB-RFRM1基板にコネクタで結合されています。

モジュールを外す場合は、基板の電源を切断(または電池を外す)した上、コネクタ近くを持って、平行に上に持ち上げてください。

平行ではなく、片方だけ持ち上げたり、ねじる事はお止めください。コネクタの永久破損や、基板からの剥離に至る恐れがあります。

目的が無い場合の抜き差しはなるべくお控えください。コネクタには挿抜可能回数の上限があります。

ペアリングと混線について

無線を利用する際の最大の弱点は、電波が届く限り、どこでも受信可能な事(長所でもあります)と、他に同一周波数を使用する機器があった場合、お互いに相手の通信を妨害する恐れがある事です。

電波が届く限りどこでも受信できるのであれば、本機の様な通信相手が決まっているリモコンシステムでは、複数のシステムを同時に利用できない事になります。

しかし、本機では無線モジュールが持っている機能をフルに利用して、接近した場所に、同じ周波数を使う複数のリモコンシステムを配置できる構成になっています。

その一つが、相手側の端末番号を指定した通信機能です。本機で採用している無線モジュールには、重ならない端末番号が振られています。

この番号を指定して通信する事で、同一モジュールを利用する他の機器が存在しても、特定の相手とのみ通信を行う事ができます。

一方、この方式では、予め通信相手になる無線モジュールの端末番号を知らなければなりません。

リモコンシステムでは、使用を開始する前に、子機の番号を親機に教える事で、以後の通信相手として登録する仕組みになっています。

この登録操作をペアリングと呼びます。

このため、ペアリングを行わないと通信する事ができません。

この機能により、基板間のセキュリティーを保持しています。*6

*6

本器で使用している無線モジュールでは、端末番号を指定した通信は、指定された端末でしか受信する事ができません。

しかしながら、2.4GHz帯を受信でき、かつ通信内容を解析できる受信装置があれば、理論上は傍受可能です。また、送信に付いても、同じ事が言えます。

もう一つの問題点である混信(同じ周波数を利用する機器が同時に電波を出す事)ですが、二つの可能性が考えられます。

一つは、同一周波数を使用するリモコンシステムが複数存在するが、他に同じ周波数を利用する無線装置が無い場合。もう一つはリモコンシステム以外に同一周波数を利用する機器が存在する場合です。

単一ボタン動作のリモコンシステムが複数存在し、他に無線機器が無い場合は、多数の子機ボタンを頻りに押す事がない限り、問題なく使用できます。

本基板が連続的に相手と通信を行ったとしても、電波を出している区間は非常に短く、殆どの時間は電波を出さない(空いている)状態になっています。

あわせて、他の端末が電波を出していない事を検出した後に送信する仕組みを持っています。この方式では、空いている事を確認した端末が完全に同一時間に複数存在する場合は同時に電波が出て衝突する事になりますが、相手側から戻ってくる受信完了通知を確認して、伝送が正常

に完了したか調べる機構も合わせて利用しています。
このため、一瞬の混信であれば、再送機能で相手側と通信する事ができます。

他の無線機器が同じ周波数を使っている場合で、無線LANの様な連続的に送信する機器がある場合は、電波に空きがありません。

この場合は正常に通信できませんので、無線に使う周波数を変える事で対処してください。

本器の無線モジュールは16チャンネルの周波数切り換えができる様になっています。

bluetooth無線が近くにある場合では、比較的同じ周波数で送信する時間が短いため、ほとんどの場合、通信には影響しないと思われます。

無線LAN と併用する場合

無線LANの近くで使用する場合は、互いに重ならない周波数を設定しなければなりません。

各周波数の範囲は、右上の表を参照してください。

表で左側の丸で囲んだ や の数字は無線LANのチャンネル番号です。

一方、表右側の ch と表示しているのが、本器搭載モジュールのチャンネル番号です。

無線LANは一つのチャンネルに付いて22MHzの帯域を使用します。

このため無線LANがお互いに重ならない(混信しない)最大限の配置は を利用する場合があります。

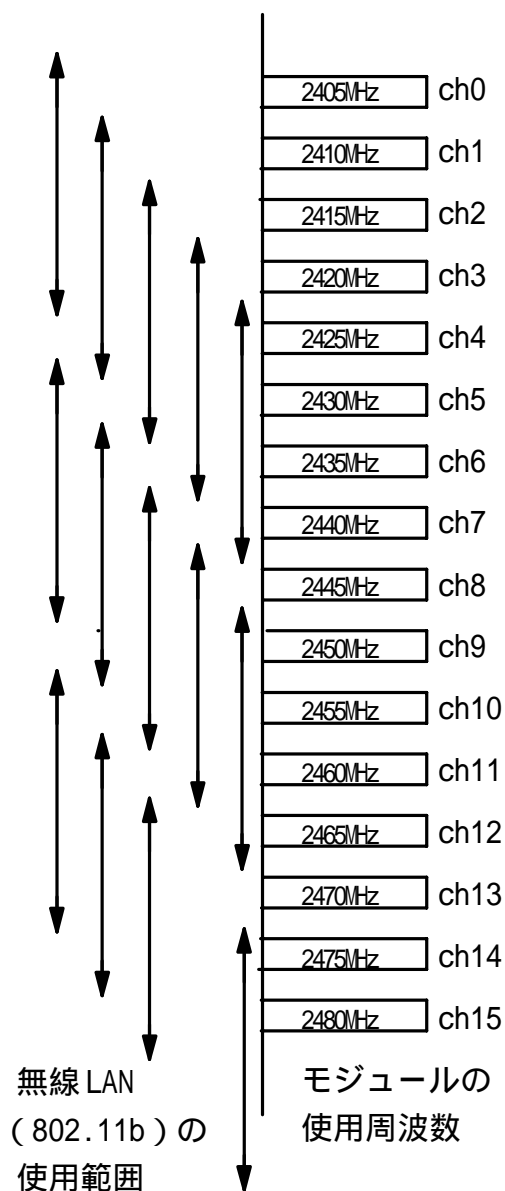
チャンネル だけ周波数の取り方が他のチャンネルの規則性から離れています。

この取り方で、チャンネル とチャンネル の間には3MHzの隙間ができます。またチャンネル とチャンネル の間にも同じく隙間ができます。この隙間に入る本器のチャンネルは4,9になります。

この配置が無線LANにとって一番チャンネル数が多くとれます。 と の間はくっ付いていて隙間はありません。

(一部の無線LAN 端末では、チャンネル が無い場合があります)

無線LAN と本器モジュールの周波数配置



無線LAN(802.11b)の周波数割り当て

チャンネル、中心周波数、範囲

2.412GHz	2.401GHz ~ 2.423GHz
2.417GHz	2.406GHz ~ 2.428GHz
2.422GHz	2.411GHz ~ 2.433GHz
2.427GHz	2.416GHz ~ 2.438GHz
2.432GHz	2.421GHz ~ 2.443GHz
2.437GHz	2.426GHz ~ 2.448GHz
2.442GHz	2.431GHz ~ 2.453GHz
2.447GHz	2.436GHz ~ 2.458GHz
2.452GHz	2.441GHz ~ 2.463GHz
2.457GHz	2.446GHz ~ 2.468GHz
2.462GHz	2.451GHz ~ 2.473GHz
2.467GHz	2.456GHz ~ 2.478GHz
2.472GHz	2.461GHz ~ 2.483GHz
2.484GHz	2.473GHz ~ 2.495GHz

隠れ端末問題

下図は親機と子機2台のリモコンシステムの構成です。

図13Aでは2台の子機が近くに配置されています。

一方図13Bでは、2台の子機は離れた場所に置かれています。

図Aでは一方の子機が発した電波は、他方の子機にも届くため、ほぼ同時にボタンを押しても、遅かった方の子機は、電波が空くまで送信を中断できます。

一方、図13Bではお互いの子機間の距離が、親機までの距離に比べて長くなります。

電波の到達距離が子機と親機間では問題なく、子機と子機間では届かない場合に隠れ端末問題が発生します。

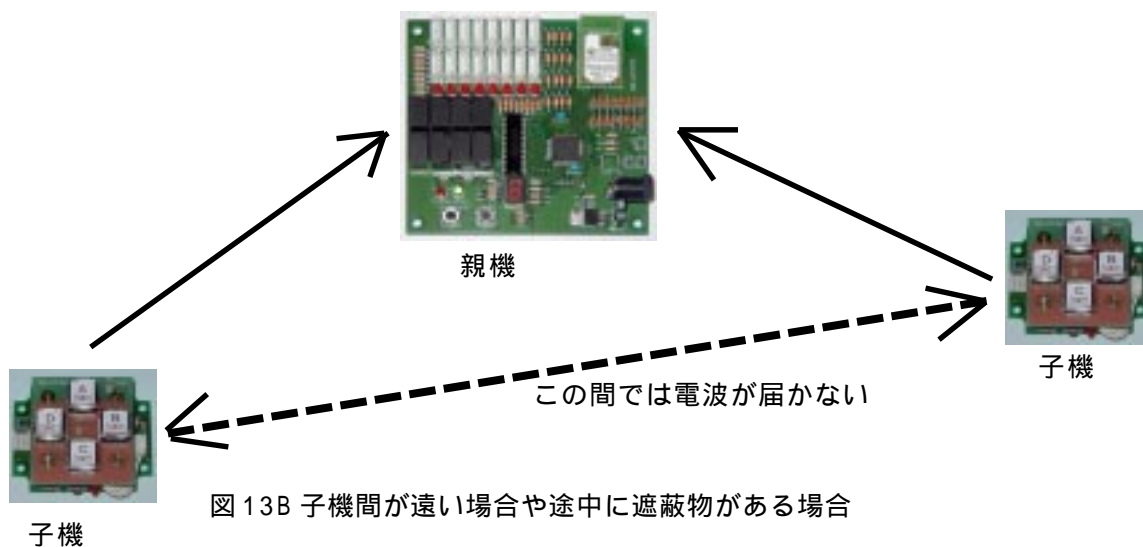
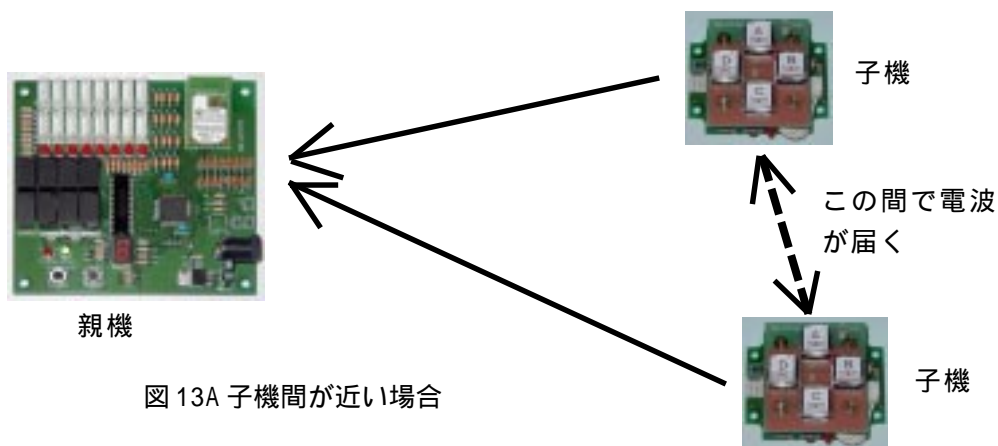
この状態では、お互いの子機間は相手が電波を出している事を知る事ができません。もし子機がほぼ同時にボタンを押した場合、親機には、二つの子機の電波がほぼ同時に到着する事になります。

同時押しが発生する可能性がある場合、この問題を解決する方法は、子機間の距離を電波が届く範囲に限定するしかありません。

また、同じ周波数を使う異なるリモコンシステムが接近している場合も同じ現象が発生します。

複数の子機で同時押しが発生する可能性が大きい場合は子機間の距離を長くしない配慮をお願いします。

また、複数のリモコンシステムの同時設置で親機間が接近し、子機間が離れた様な配置を行う場合は、お互いに異なる周波数を使用する様に設定してください。



超簡単セットアップ

次ページに記載の「簡単セットアップ」でも、ある程度の使用条件設定が必要になります。
このため、とにかく動作確認がしたい場合の諸条件を無視したセットアップ法を記載します。
ここに記載する「超簡単セットアップ」は電波の空き具合や端末番号等の過去の設定条件は一切考慮していません。
記載の通りに操作できない場合は「操作詳細」を参照してください。

セットアップ手順

- 1、親機基板に電源が入っている場合は、電源を抜く。
- 2、親機基板の左側ボタン(Pairing/SET ボタン)を押したまま、電源を入れる。
- 3、赤と緑の両方のLEDが点灯すればボタンを離す。
- 4、リモコン子機を親機の基板に近くに持って来る(1m以内)
- 5、リモコン子機のペアリングボタンを赤色LEDが点滅するまで長押しし、放す。
- 6、親機基板の左側ボタン(Pairing/SET ボタン)を、赤色LEDが点滅するまで、長押しし、放す。
- 7、親機基板の右側の数字表示器の数値が0,1,2,3...と上がって行くのを確認。
- 8、親機基板の数値と-が交互に表示される場合は失敗です。「操作詳細」をご覧ください対処をお願いします。
- 9、親機基板の左側ボタン(Pairing/SET ボタン)を押す。

以上でペアリングは完了です。

- 10、リモコンの押しボタンで親機のLEDが点灯するば成功です。

簡単セットアップ

詳細な操作内容は次項の「操作詳細」を参照して頂くとして、リモコンシステムとして、子機を一台だけ使用できる状態にセットする手順をご案内いたします。

この手順での表示は、出荷時状態での表示に基づいています。一度設定を行ったシステムでは異なった表示になりますので、詳細説明を参照してください。

操作に際し、RM-RFPTM基板及びRB-RFRMに置いては動作に必要な電源だけがあれば操作できます。入力端子、出力端子とも接続の有無は関係ありません。

(子機側はRB-RFRM1基板のみでも、電源が供給可能であれば実行できます。完了後に試験で、子機側から押しボタンを押す操作を行う場合は、RB-RFRM1とRB-RFSW1スイッチ基板間の接続が完了している必要があります)

ここで案内する手順は流れに沿って記述しているため、煩雑に見えますが、実際の操作はそれほど複雑ではありません。

なお、セットアップにPC(コンピュータ)は必要ありません。

セットアップは次の3操作で行います

- 1: 親機の動作モード設定。
- 2: 無線空きチャンネルを探す
- 3: 子機を登録する(ペアリング操作)

・最初に動作モードを指定します

RM-RFPTM基板(親機)のみの操作になります。

ここでは単一スイッチモードに設定する事にします(動作を他のモードに設定する方法は「操作詳細」の「1、動作モード」「1-2、1-2、動作モードの設定操作」を参照してください)

RM-RFPTM基板(親機)に電源が入っている場合は、一度切断してください。

左側のボタン(Pairing/SETボタン)を押したまま、電源を入れてください。

赤色LED(ch/IDと表記)と緑色LED(READYと表記)の両方が点灯したらボタンを離してください。

両方のLEDが消灯し、緑色LEDだけ点灯、すぐに消灯しモード設定が完了となります。

完了後通常状態になるため、緑色LEDだけ点灯した状態になります。

続けて次の操作を実行しても、ここで電源を切ってもかまいません。

・無線空きチャンネルを探す操作をします。

RM-RFPTM基板(親機)のみで操作します。

この操作はなるべく、実際に設置する場所の近くで行ってください。

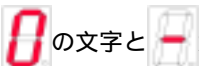

無線空きチャンネルを探す操作はRB-RFPTM基板(親機)で行います。


明らかに無線チャンネルが空き(近くに無線設備が無い)と判っている場合は、省略できます。

- 1、RM-RFPTM基板(親機)の電源を入れてください。
- 2、LED緑(READYと表記)が点灯した状態、LED赤(TX/ERRと表記)が点灯していない事を確認してください。

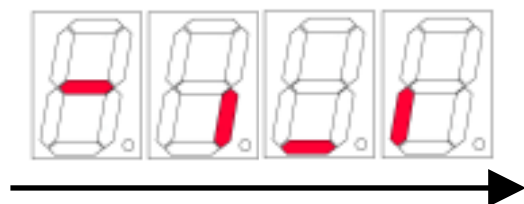
ERRと表記)が点灯していない事を確認してください。

3、右側のボタン(ch/IDと表記)を長押ししてください。2~3秒で、LED緑(READYと表記)が点滅状態になりますのでボタンを離してください。

4、数字表示器に  の文字と  が交互に表示されま


す。また  が表示された直後は、小数点(数字横の.表示)が早い周期で2回点滅します。

5、再度、右側のボタン(ch/IDと表記)を長押ししてください。2~3秒で、LED緑(READYと表記)が点灯したまま、数字表示器が下の図の矢印の順番に表示が繰り返されますので、ここでボタンを離してください。



6、この状態は、無線の空きチャンネルを探している状態です。長く放置するほど、空いているチャンネルを的確に探せます。通常は1分程度放置しておいてください。

7、右側のボタン(ch/IDと表記)を押してください。空きチャンネルを探す動作が終わります。

項目4と同じ様な表示になりますが、表示される数字が  ではない場合があります。

ここで表示される数値は、一番空いている無線chを示しています。

8、左のボタンを押してください。-と数字の交互表示が終わって電源を入れた直後と同じ状態になります。

(表示している数字は空いている無線チャンネルなので、最初と異なっている場合があります)

以上の操作で、空いている無線チャンネル(の候補)を探す操作は終わりです。

ここで、電源を切っても、そのまま次の手順の実行に入ってもかまいません。

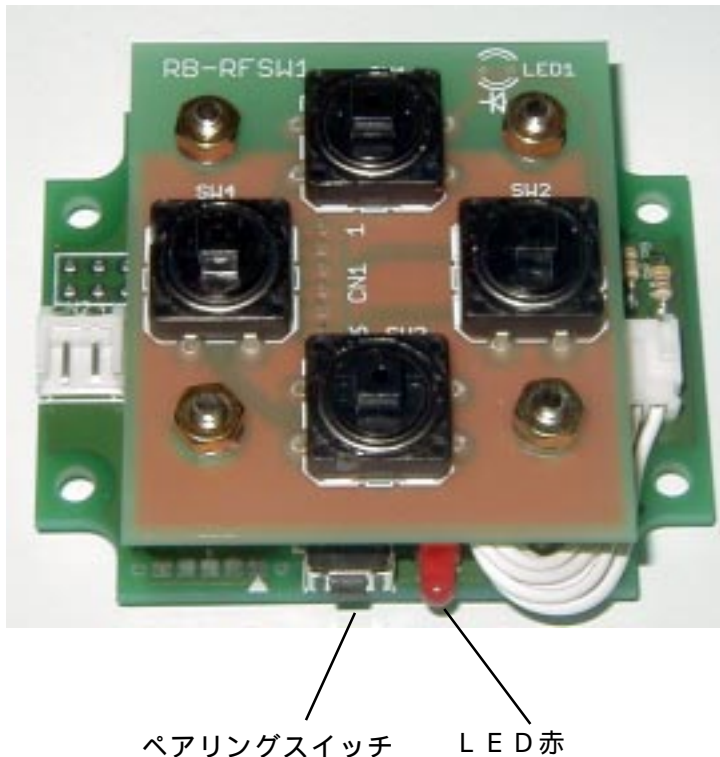
・子機の登録(ペアリング)を行います。

親機、子機の両方で操作になります。

動作中の子機が複数あっても、操作に影響ありませんが、ペアリングの操作を行う子機は、一回の操作に付き一つとしてください。

- 1、親機、子機間の距離を1m以内にしてください。
- 2、RB-RFPTM基板(親機)の電源、RB-RFRM(子機)の電源(電池)を入れてください。
- 3、RB-RFPTM基板(親機)で、LED緑(READYと表記)が点灯し、LED赤(TX/ERRと表記)が消えている事を確認してください。
- 4 a、子機のペアリングスイッチ(図14)を長押ししてください。スイッチ横の赤色LEDが点滅動作になったら、ボタンを離してください。

図 1 4 : 子機のペリングスイッチ



4 b、RB-RFPTM基板(親機)で左側のボタン(Pairing/SETボタン)を長押ししてください。2～3秒で、LED赤(LED赤と表記)が点滅状態になりますので、ボタンを離してください。

この操作により、先ほどまで表示されていた数値と小数点(数字横の.が同時点灯)は、0から順に数字が繰り上がる表示になります。

この状態は、子機を無線周波数を変えながら探している事を表しています。

数字の繰り上がりが終わっても、数値+小数点(数字横の

.が同時点灯)および、との交互表示に変化が無い場

合は、子機を探す操作に失敗しています。

次の操作は成功(子機を発見できた)した場合と、失敗した場合(子機が発見できなかった)で異なります。

失敗した場合(子機が発見できなかった)
子機側のLEDが点滅表示(ペアリングの受付表示)になっている事を確認の上、親機との距離を短くするか角度を変えて配置してください。


RB-RFPTM基板(親機)で左側のボタン(ch/IDと表記)を押してください(長押しは必要ありません)

表示が定常状態に戻るので、再度4bの操作を行ってください。

成功した場合(子機を発見できた)

表示がではなく、数値を順に表示する様になります。

正常に相手が見つかった場合は、0(と小数点.表示)に

続き、ではなく、数値を表示します。

表示内容は詳細説明を参照してください。

表示器には小数点が付く数字(一部記号)と付かない数字が順に出てきますが、小数点が付く表示が0になっている事を確認してください(一度ペアリングを行った子機で行った場合は0以外の数字になる場合があります)

5、RB-RFPTM基板(親機)で左側のボタン(ch/IDと表記)を押してください(長押しは必要ありません)

表示が定常状態に戻ります。

これで完了です。

準備操作は以上です。

*念のため、ペアリング操作を行った子機のペアリング表示用LEDの点灯状態を確認してください。

正常にペアリングが完了している場合は、消灯に戻っています。

もし点滅状態のままであれば、ペアリングボタンを押せば消灯させる事ができます。

子機のリモコンボタンを押しても親機で反応が無い場合は再度ペアリング操作を行ってください。

なお子機のペアリング表示のLEDが点滅している状態のまま放置すると、省電力モードに移行しないため、電池が消耗します。

操作詳細

1、動作モード

1-0、概要

以下の操作は**RB-RFPTM基板（親機）**での操作です。出荷時状態のRB-RFPTM基板は下記のリモコンモードとは異なるモードに設定されています。リモコンシステムの親機として動作させるため、動作モードの選択は必ず行わなければなりません。親機で設定した動作モードはペアリングの際に子機にも反映されます。

子機では、動作モードの設定は必要ありませんが、モードの変更を行う度に、ペアリングをやり直す必要があります。多数の子機を接続している場合、動作モードの変更はペアリング作業が大変になります。実際の運用を開始する前に動作モードの決定を行う事をお勧めします。

また、動作モードの設定は、ペアリングの認識をクリアする作業も兼ねています。子機を他の親機で使用する際には、使用しなくなった子機のデータを消去するため、動作モードの設定が利用できます。動作モードの設定操作は、本項の「1-2、動作モードの設定操作」です。

1-1、動作モードの種類

本リモコンシステムでは、子機のスイッチ操作を親機に伝える方法が二種類あります。

・単一スイッチモード

子機の押しボタン（4個）のうち、先に押された番号が親機に伝えられます。

親機では、子機の押しボタンに対応する4個の出力の内、一個のみがONになります。

子機で押すボタンが複数であった場合でも、親機側では、最初に押したボタンに対応する番号のみが出力されます。親機での出力は、子機で押した（または押し続けている）ボタンの長さには無関係で、一定時間になります。

このモードでは、複数の端末で同時に操作を行っても親機側で受付順に出力されます（最大同時押しは3台程度、電波条件に左右されます）

・バイナリスイッチモード

子機の押しボタン（4個）の押している状態（ON/OFF状態）はそのまま親機に反映されます。

例えば子機で4個のボタン全てを押した場合は、親機の出力では、4個全てONになります。

このモードでは、子機のスイッチ状態を常に送信し続けるため、最初に操作した子機が親機を占有してしまいます。

この占有状態は、全てのボタンを離すまで続きます。この間に他の子機を操作しても無視されます。

1-2、動作モードの設定操作

・単一スイッチモードに設定する場合

RB-RFPTM基板（親機）で操作します。

電源が入っている場合は一度切ってください。

SW1、Pairing/SET ボタンを押しながら電源を入れます。赤色LEDと緑色LEDの両方のLEDが点灯すれば、ボタンを離してください。

両方のLEDが消灯 赤色LEDのみ点灯 赤色LED消灯と点灯パターンが変化した後、通常の動作になります。

・バイナリスイッチモードに設定する場合

RB-RFPTM基板（親機）で操作します。

電源が入っている場合は一度切ってください。

SW1、Pairing/SET ボタンとSW2、ch/ID ボタンの両方を押しながら電源を入れます。

赤色LEDと緑色LEDの両方のLEDが点灯すれば、ボタンを離してください。

両方のLEDが消灯 両方LEDが点灯 両方のLED消灯と点灯パターンが変化した後、通常の動作になります。

2、無線ch番号設定

2-0、概要

以下の操作は**RB-RFPTM基板（親機）**での操作です。

子機の無線ch番号の設定はペアリング時に、自動的に親機と同じ無線ch番号に設定されます。

このため、子機には無線ch番号を設定するスイッチ等はありません。

なお、ペアリング時に子機の無線chを設定する仕様のため、使用する**無線chを変更すると、全ての子機でペアリングの再実行が必要**になります。

リモコン子機が多数ある場合は、利用する無線chを慎重に選択してください。

本リモコンシステムに搭載している無線ユニットは、16個の無線ch番号（周波数）を持っています。

この中から、使われていない無線ch（周波数）を選んで使用します。

一つのリモコンシステムでは親機と子機で同じ無線ch番号を使用します。

無線ch番号と使用する周波数の関係は、巻末の表1を参照してください。

予め、空いている周波数が判っている場合は、表1から無線ch番号を調べてください。

定常状態では、親機の7seg表示器には、使用している無線ch番号が表示されています。

全部で16chありますので、0～9は数字で、10～15は記号で表示します。

記号とch番号の関係は巻末の表7を参照してください。

無線ch番号は16進数で表示されます。表7は16進数を7seg表示器で表した際の表示法になります。

2-1、無線ch番号の設定

親機のSW2 ch/IDのボタンを長押ししてください。

2～3秒で、LED緑（READYと表記）が点滅状態になりますので、ボタンを離してください。

7seg表示器は、この操作の前に表示していた無線ch番号と - （真ん中の横棒）を交互に表示します。

（-ではなく、数値が表示される場合があります。この数値には.が付きません。一方無線chの数値には.が付い

ています。無線chとの区別は.表示を見てください。なお、表示される数値に付いては、通信品質試験の項目を参照してください)

ここでSW2 ch/IDボタンを押すたびに、7seg表示器に表示される数値(無線ch番号)が変化します。

数字の変化の仕方は過去に行った無線エネルギー検索の結果で変化します。

無線エネルギー検索により、無線chで空いている確率が高い順に番号が並び替えられます。(無線エネルギー検索の項を参照してください)

SW2 ch/IDボタンを押すたびに表示される番号は、空になっている可能性が高い順に並べられた無線ch番号を表しています。

無線ch番号を表示している7segLED表示器には数字の横に小数点(.)が表示されています。

一番空いている可能性が高い番号の場合はこの小数点が素早く2回点滅します。

それ以外の無線ch番号では小数点が点灯したままです。

SW2 ch/IDボタンを押す度に無線chが変更され、16回一周します。

希望する無線ch番号になったら、SW1 Pairing/SETボタンを押してください。設定が記録されて、無線ch選択操作が終わります。

以後、選択した無線ch番号が使われるようになります。

(無線chの変更後にリモコンシステムを使用できる状態にするには、子機側とのペアリングが必要になります)

2-2、無線エネルギー検索

本器には、無線chの空き具合を調べる機構が組み込まれています。

注意: この操作では、今まで使用していた無線ch番号はキャンセルされます。

また過去に行った無線エネルギー検索の結果はクリアされます。

SW2 ch/IDのボタンを長押ししてください。

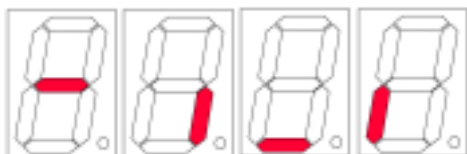
2~3秒で、LED緑(READYと表記)が点滅状態になりますので、ボタンを離してください。

7seg表示器は、この操作の前に表示していた無線ch番号と-(真ん中の横棒)を交互に表示します。

ここまでの操作は1-1の無線ch番号の設定と同じです。

再度SW2 ch/IDのボタンを長押ししてください。

2~3秒で、7seg表示器の下側に下図のようなマークが表示されます。



これが表示されたら、ボタンを離してください。

7segLED表示器の表示は、無線chの空き具合を調べている間続きます。

この間、16個の無線chに付いて、空中に飛び交って

る電波の強度を測定しています。

測定結果は受信が少なかった(=空きである可能性大)無線chから順に並び替えられます。

注意: 測定は高速で16ch分を切り替えて行うため、空中を飛び交う電波が散発的な場合、切り替えた瞬間とうまく一致せずに見逃してしまう可能性があります。

このため、ある程度の時間(1分~5分)測定を続ける事をお勧めします。

・無線エネルギー検索結果を保存して終了する場合

SW2 ch/IDのボタンを押してください。

測定結果を内部に格納して、2-1の無線ch番号変更に戻ります。

・無線エネルギー検索を中止(結果を破棄)する場合

SW1 Pairing/SETボタンを押してください。

測定結果は破棄されます。この場合の無線ch番号は0~15に向かって昇順に並び替えられます。

無線ch番号の並び順をそろえたい場合もこの操作を行ってください。

上記いずれかの押しボタン操作で無線ch番号変更に戻れます。

無線ch番号変更に戻った場合、今まで表示されていた(使用していた)無線ch番号ではなく、一番空いている無線ch番号が表示されます。なお、中止で戻った場合は先頭番号の0番が設定されます。

無線エネルギー検索が終了すると、無線chの並び順が、空いている可能性が大きい順に並び替えられます。

無線ch番号設定でボタンを押して現れるch番号の並びはこの順番に従います。

3、ペアリング

3-0、概要

ペアリング操作は親機に子機を登録する作業です。

本リモコンシステムで使用している無線モジュールには、指定した通信先のみデータを送る機能があり、その機能を利用して、登録された相手とのみ通信を行なっています。

この通信すべき相手を登録する操作がペアリングです。

一方、無線モジュールには不特定多数のモジュールに向かって応答(存在確認)を求める機能もあります。

ペアリングに際して、登録すべき相手を探す操作に、この機能を利用しています。

不特定多数のモジュールに対する応答が要求された場合、返答を返すか、無視するかの選択がモジュールに存在します。

弊社のリモコンシステムで、通常使用状態ではこの問い合わせに対しては無視するように設定されています。

このため、ペアリングの操作は、同一無線chで運用中の他のリモコンシステムから影響される事はありません。

問い合わせに対して、返答を返すのは、ペアリング操作を行っている子機だけです。

付近にリモコンシステムが存在しても、ペアリング操作を行っている当事者間でのみ、相手を探す事ができます。

ただし、同じNEC製モジュールを搭載したリモコンシステム以外の機器が存在する場合、不特定多数の応答要求に対して返答が返ってくる可能性があります。

RB-RFPTM 基板と子機のペアリングでは、複数の端末から応答があった場合、その中の一番電波強度が大きい相手をペアリングの候補にしています。

また、一定レベルの通信強度が得られない子機もペアリング相手としては認識しない様になっています。

この無線強度は、遮蔽物が無い平面上(机の上など)で2m程度の距離になります。

確実な操作のため、子機、親機の距離を1m程度に近づけてから、ペアリング操作を行ってください。

ペアリングの前には、空いている無線ch 番号をRB-RFPTM 基板(親機)に設定してから操作してください。

3-1、操作法

RB-RFRM1 基板(子機)のペアリングスイッチを長押しします(2~3秒)

赤色のペアリング表示LEDが点滅表示になった時点でボタンを離します。

以後の操作は**RB-RFPTM 基板(親機)**側でのみ行います。RB-RFPTM基板のSW1 Pairing/SETボタンを長押しします(2~3秒間)

赤色のLED(TX/ERR)が点滅表示になります。

ここでSW1を離してください。

赤色のLEDが消え、緑色LED(READY)が点滅になります。親機では無線ch番号を変えながら、リモコン子機を探す作業に入っています。

7segLEDの数字は無線chの番号を表示し、順に繰り上がって行きます。

全ての無線chを調べた後、ペアリングすべき子機を発見できない場合は、7segLEDの表示が**0**と、**-の交互表示**になります。この様な場合には、**SW1 Pairing/SET ボタン**を押してください。

これによりペアリング操作は終了となり、そのまま通常状態に戻ります。親機、子機間の距離を短くするか、向きを変更して、再度 3-1、操作法を実行してください。

子機を発見できた場合は、7segLEDに数字と.が表示され、さらに、子機に搭載されている無線モジュールの機器番号の下5桁を順番に表示します。

「.」と共に表示される番号はこの操作以前に設定されていた**子機番号**を表します。

購入直後(初めての使用)の子機では番号0になっています。

例えば、以前の子機番号が5で、子機無線モジュールの機器番号がSN84-0A-00581の場合 5. 0 0 5 8 1と表示して、終われば最初の5.から繰り返し表示されます。

子機番号はリモコンシステムとして運用している際に、どの子機がボタンを押したか知るために使用する番号です。

子機番号はこのペアリング操作中に親機で指定し、完了時点でリモコン子機側に記録されます。

通常は0番から1、2と順番に付与してください(システ

ム的には、互いの子機で重ならない15番までの任意の番号を指定できます)

子機番号には次の規則があります。

・通信品質試験を行う場合は0番の子機に対して実行されます(「4、通信品質試験」参照)

通信品質試験を行う場合は、子機番号0番を付与した子機が必要です。

・操作上、同じ子機番号を複数の子機に設定する事はできませんが、後で設定した子機しかリモコンとして機能しません。先に登録した子機は親機側で無視されます。

子機が認識できた状態では次の操作が可能です。

・**SW1 Pairing/SET ボタンを押す。**

親機側で、子機情報を登録して終了する操作です。

また、子機側では、これから使用する無線ch番号と指定された子機番号を記録して、ペアリングを終了させます。

・**SW2 ch/ID ボタンを押す。**

押す度に子機番号を進めます。(数字を+1します)

この番号はペアリング最終段階で子機に記録され、以後その番号が子機番号になります。

ペアリング操作を取りやめたい場合。

ペアリング情報を記録せずに終了するボタン(操作)はありませんので、以下の手順で行ってください。

・親機側：一度電源を抜いて、再度入れる。

・子機側：ペアリングボタンを押す(ペアリングLEDが消灯状態になる)

3-2、リモコンシステムでのペアリングに対する特殊性

本リモコンシステムで使用する子機は、極力小型化を目指して構成されています。このため、親機のような設定表示(7segLED)を搭載していません。

ペアリング等の操作は、ペアリングの開始指示だけを行うスイッチのみに頼る構造となっています。

結果的に詳細な動作設定はペアリング中の親機からリモートで行われます。

ここで発生する問題は、無線chの変更に関するものです。無線chの変更を無線を使って行う時点で問題となる場合があります。

子機とのペアリング操作は、これから使いたい無線chを使用するのではなく、現在子機が使用してる無線chを親機が探して行われます。

万が一、この無線chが他の無線機器(無線LAN等)により使用できないような場合、子機の無線chを変更できない事態になります。

このような場合は、ペアリングを行う親機と子機を別な部屋に一時的に移動させてください。

(2.4G帯の無線周波数はカベ等を通り抜ける際に減衰します)

一度空いている無線chに設定が変更されれば以後は通常の運用が可能になります。

4、通信品質試験

4-0、概要

現在設定している無線chを使って親機と子機間の距離で、どの程度の通信クオリティーがあるか試験する機能です。品質試験は、試験を行う側と、受け入れる側に分かれて行いますが、試験を行う側は親機が、受け入れ側は子機が担当します。

親機側の試験を行う操作は、無線ch設定と同じです。また、試験の受け入れ側(子機側)の操作はペアリングと同じです。

本基板のモジュールは、双方向に通信を行っています。通信品質試験では、双方向の通信に付いての結果を表示します。

注意:ペアリングが終了していて、正常にリモコンが動作する子機番号0番との間でしか実行できません。

4-1、操作

・RB-RFPTM基板(親機)無線ch設定の操作を行ってください。

通信品質試験と無線ch設定は同じ項目を共用しています。無線ch設定で表示される、無線ch(と.の表示)に引き続き表示される - または数値は、ペアリングした子機との通信品質を表しています。

試験する相手(子機番号0番の子機)で、試験の受付を許可していない場合は、試験通信はすべて失敗する事になり、この場合に - が表示されます。

・子機番号0番の子機側でペアリングの操作を行ってください。

ペアリング用に検索受け入れを許可する操作は、通信品質試験の相手になって、試験を受け付ける操作も兼ねています。

上記操作は、どちらを先に実行してもかまいません。

通信試験の結果は親機の7segLED表示器に、無線chに続けて表示される数値で表されます。

通信できない状況では - が、ほぼ完全に通信できる状態では9が表示されます。

それ以外の通信状況では、通信品質にあわせて0～8の間で数値が変化します。

終了する場合は、親機で SW1 Pairing/SETボタンを、子機でペアリングスイッチを押してください。

*子機側のペアリング操作状態は必ず解除してください。そのまま放置しますと、電池が消耗します。

*数値に付いての解釈ですが、数値が9の場合は、殆ど通信が成功している事を表しています。

実際の使用状態では、通信モジュールの再送機能を使ってデータを送るため、この通信品質試験の数値が9で無くても実運用には支障がありません。ただし、4程度になると、遅延が大きくなる場合があります。

なお、数値がこころこ変化する場合は要注意です。

目安として、瞬間的にでも3になる様な場合は、動作に付いて十分な検証が必要です。

品質試験は、通信の成否判断のため、再送制御を行わず、通信が成功したか、失敗したかで判定を行っています。

5、出力タイミング

子機側のボタン状態がRB-RFPTM基板（親機）で出力されるタイミングです。

5-0、概要

出力のタイミングは単一スイッチモードとバイナリスイッチモードで異なります。

共通事項として、子機の押しボタン番号1～4と親機の出力番号4～7は相互に対応します。

子機のSW1が親機の出力4..子機のSW4が親機の出力7に対応となります。

子機のスイッチ基板表面に印刷されている部品番号はSW1から付いています。一方、親機の出力番号は4から数えることに注意してください。

対応を表にすると以下のようになります。

子機スイッチ番号	親機出力番号
SW1	4
SW2	5
SW3	6
SW4	7

子機番号の出力は、RB-RFPTM基板（親機）の出力0番～3番を使って行われます。

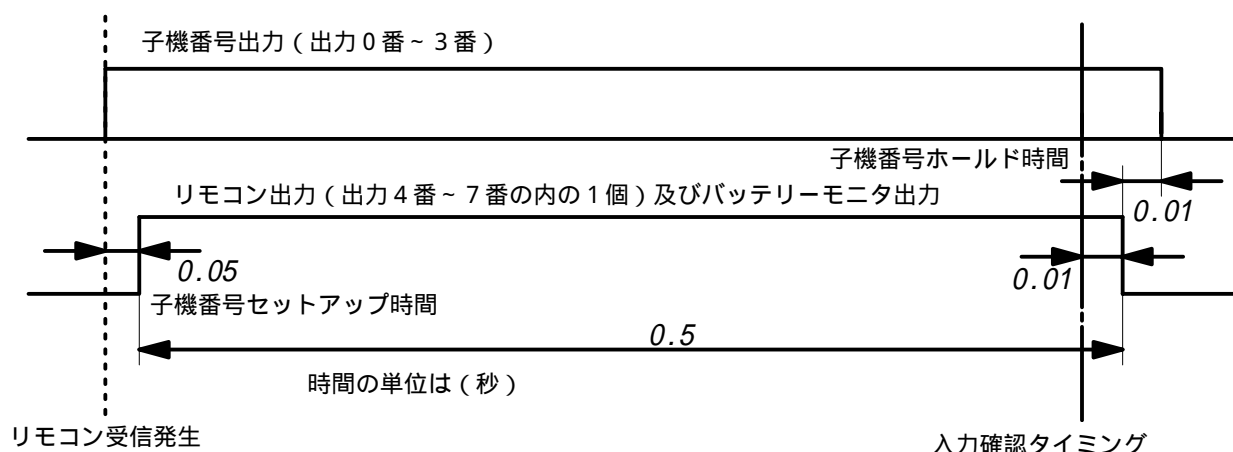
子機番号と出力0番～3番のON/OFF組み合わせは右の表のようになります（この表の表記は16進数そのものです）

5-1、単一スイッチモード

子機で押されたボタン番号が親機で出力されますが、子機でボタンを押す長さとは無関係に、親機では一定時間の0.5秒間の出力になります。

また、子機で同時に2つ以上のボタンを押したとしても、タイミング的に一番最初に入った押しボタンの番号が親

単一スイッチモードの出力タイミング



入力確認タイミング（詳細はフィードバックの項を参照してください）は出力が終了する直前に、親機から子機に向かって送信される情報をサンプリング（入力）するタイミングです。

この時点の入力端子0番～7番の情報が、子機に向かって送信されます。

バッテリーモニタ出力は、リモコン子機の電池電圧が低下した場合に親機出力される信号です（詳細はバッテリー警告を参照してください）

機で出力されます。

さらに、押しボタンに対応する番号以外に、子機番号が、親機出力の0番から3番を使って出力されます。

この子機番号出力は4bitのバイナリコードに従ってON又はOFFが決定されます。

子機番号の出力は、ボタンに対応する出力4～7より50mS（0.05秒）先行して出力されます。

これにより、出力4番～7番の何れかがONした時点では、確実な子機番号が出力されています。

リモコン出力に子機番号が必要な場合は、出力4番～7番がONになるタイミングで出力0番～3番を参照してください。

子機番号 - 出力対応表

子機番号	出力番号			
	3番	2番	1番	0番
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	ON	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

5-2、バイナリスイッチモード

このモードでは、子機で押されたボタンの通りの出力が親機で得られます。

(0.1秒周期で送信するため、若干の遅れがあります)

子機でのボタン操作は、そのまま親機での出力となります。

子機のボタン (SW1 ~ SW4) の何れかが最初に押された時点から、その子機が親機を占有します。

このため、占有中の子機が全てのボタンを離すまで、他の子機は使用する事ができません。

子機の押しボタン状態は0.1秒周期で常に親機に伝送されるため、親機でのリモコン出力タイミングは、子機が支配する状態になります。

この間、親機の出力0番～3番には占有中の子機の番号が出力されます。

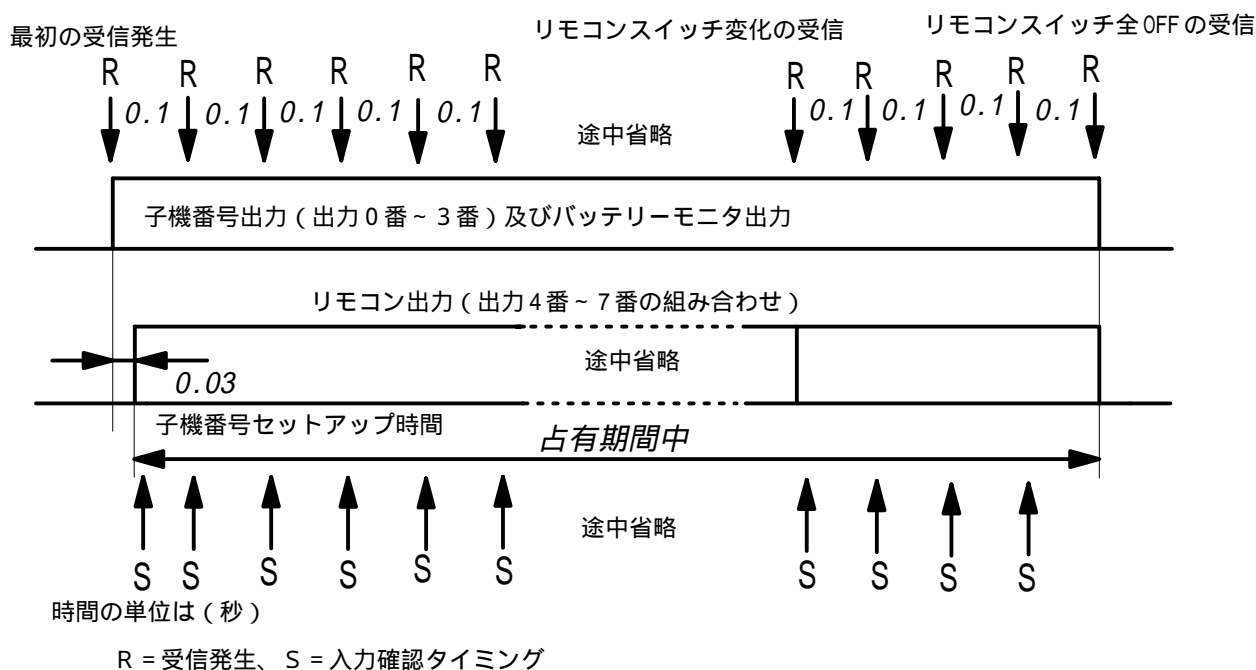
この子機番号出力は4bitのバイナリコードに従ってON又はOFFが決定されます。

子機番号の出力は、最初に出力するリモコン出力4番～7番より30ms (0.03秒) 先行して出力されます。

以後、子機番号出力は子機が親機を解放するまで、変化しません。

子機番号と出力の対応は、前ページの単一スイッチモードの、子機番号 - 出力対応表をご覧ください。

バイナリスイッチモードの出力タイミング



入力確認タイミング (詳細はフィードバックの項を参照してください) は受信が発生 (最初の受信、または0.1秒毎の定時受信) があると、親機から子機に向かって送信される状態情報をサンプリング (入力) するタイミングです。

この時点の入力端子0番～7番の情報が、子機に向かって送信されます。

なお、出力が変化した場合の4番～7番の変化とサンプリングタイミングの時間差の規定はありません。

(最終的な出力が、リレー接点によるため、時間的な遅延とプログラム処理上の遅延が加わります。接点状態の変化を基準にした場合、入力確認タイミングが若干前後にずれる可能性があります)

バッテリーモニタ出力は、リモコン子機の電池電圧が低下した場合に親機で出力される信号です (詳細はバッテリー警告を参照してください)

6、フィードバック動作

*この機能の利用は、利用者の責任でお願いします。

本リモコンシステムでは、子機から親機に送るリモコン信号以外に、親機から子機に状態を返送する機能があります。

この機能は、従来のリモコンでは殆ど見られない機構です。

この機能により、子機側に親機の状態を伝送することができます。

親機から子機に伝送する信号は、親機の入力端子0番～7番に接続した接点のON/OFF信号になります。

入力に接続された接点信号のONまたはOFFの状況は、子機から親機にリモコン信号を送った直後に、親機から子機に伝送されます。

伝送タイミングは必ず子機->親機の後に親機->子機と行われます。

(この仕様は子機の省エネ化のため、ボタン操作を行わない場合に停止=受信機能が無効になっているためです)

親機での接続方法は、13ページ「**：入力の接続**」の項を参照してください。

フィードバックされた情報は子機の端子に論理信号で出力されます。

信号の内容、詳細は「子機の出力」の項を参照してください。

・この機能は一方通行(子機->親機)で使用する場合は無視してください。

・利用される場合は、論理信号を取り扱う必要があります。「子機の出力」を参照の上、適切な信号処理をお願いします。

親機の接点出力と異なり、誤った使用方法では、子機の制御素子を破損するおそれがあります。

7、バッテリー警告

*この端子の利用は、利用者の責任でお願いします。

本リモコンシステムでは、子機側の電源として、電池を想定しています。

しかしながら、電池には寿命があるため、電池の消耗状態を把握する必要があります。

この手助けをする機能として、バッテリー消耗を警告する出力が親機にあります。

子機側の電池電圧が約2.4Vを下回ると、親機のバッテリー警告端子に出力(約3V)が出る様になっています。端子位置は「RB-RFPTM構成説明」の全体図を参照してください。

端子には「LB」とCN18と記入されています。

極性は下の写真を参照してください。

なお、端子には、保護抵抗が入っています。短絡させても制御素子を破損する事はありませんが、外部から電圧は加えないでください。

バッテリー警告をLEDに表示する場合であれば、図の様にLEDのみを接続すれば表示可能です(出力電圧が3Vと低いため、青、白系統のLEDは電圧不足で点等しないか暗く点灯する場合があります)

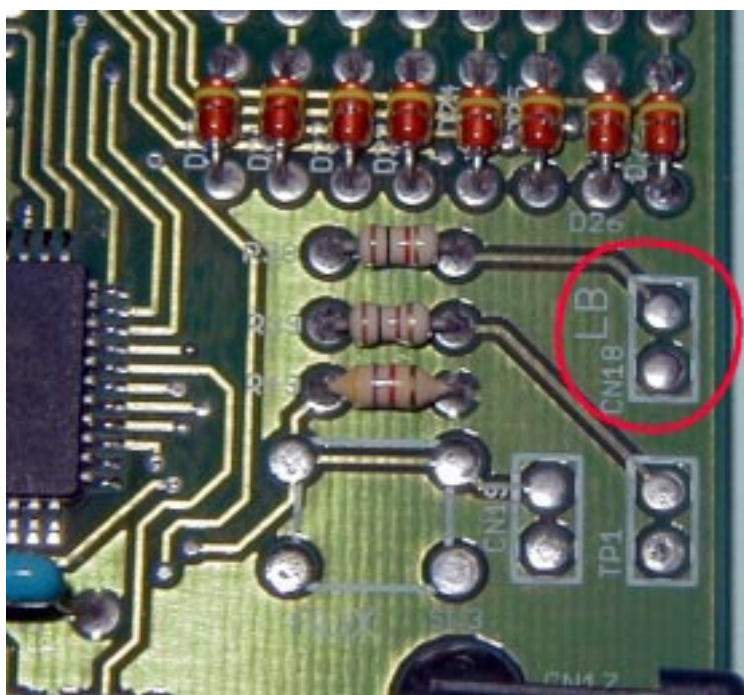
LEDを接続する場合は赤色をお勧めします。

・この機能では、子機のバッテリー電圧を測定する機構にバラつきがあります。約2.4Vを標準にしていますが、目安とお考えください。

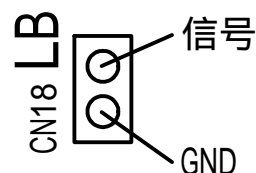
・この機能では電池の種類として、電圧1.5Vの一般的な乾電池を想定しています(2個で3V)

電圧が1.2VのNidcやニッケル水素電池(2個で2.4V)を使用した場合、常に警告状態になる可能性があります。

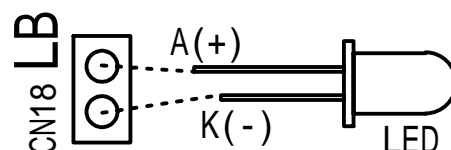
(リモコン子機自体は1.2VのNidcやニッケル水素電池×2でも動作します)



信号名



LEDを実装する場合



ご利用の際は端子穴のハンダの除去をお願いします

8、入力極性設定

8-0、概要

フィードバック動作(6、フィードバック動作を参照)に使用する親機の入力に接続したスイッチに付いて、ONした際に有効か、OFFした際に有効かの設定を行う事ができます。この機能は親機だけの機能です。子機の押しボタンの極性を変更する事はできません。

この設定は入力端子毎に切り替える事ができます。

RB-RFPTM基板の入力形式は、3Vにプルアップされた入力端子を、接点を通してGND(マイナス電源)とショートする仕様となっています。

これを、GNDを基準として見た場合、スイッチ閉=0V、スイッチ開=3Vになります。

通常は、スイッチ閉(0Vになる)を有効として送信し、受信側の出力が論理Hになります。

スイッチ開では、受信側の論理はLになります。

この関係を逆転させて、スイッチ閉では、受信側の論理をL、スイッチ開では、受信側の論理をHになる様にすることができます。

8-1、操作

SW1 Pairing/SETボタンとSW2 ch/IDボタンを同時に長押しします(2~3秒)

LED赤とLED緑が同時に点滅動作になったら押しボタンを離してください。

ボタンの同時押しと離す操作は厳密な同時操作は必要ではなく、ほぼ同時であれば操作できます。

押しボタンを離すと緑色LEDの点滅動作になり、7segLEDの表示が0とLまたは0とHの交互表示になります。

ここでの表示は、

数字 = 入力の端子番号(0~7)

H又はL = 入力極性(L = 通常: GNDとショートすると相手側で出力H、H = 逆極性: GNDとショートすると相手側で出力L)

を表しています。

この状態で、

SW1 Pairing/SETボタン 入力端子の番号を進める。

SW2 ch/IDボタン 押す度に入力極性を切り替える。Hの場合はLに、Lの場合はHになります。

入力端子の番号は0から順に進み7の次は最初の0に戻ります。

終了はSW1 Pairing/SETボタンを長押しします。(この機能のみ終了方法が他の機能と異なる)

LED赤とLED緑が消え、7segLEDの表示が消えれば、終了完了ですので、押しボタンを離してください。

最初の表示に戻ります。

子機の情報端子

* この端子の利用は、利用者の責任でお願いします。

子機のRB-RFRM1基板には、14pinの情報端子があります。

この端子には以下の機能があります。

・送信状態出力

押しボタンを押した際に親機に向かって行われる送信状態の結果です。

・フィードバック出力

親機から子機に向かって送信された入力状態に対応する出力です。

・コントロール入出力

信号状態の通知出力と、クリア入力です。

使用上の注意

1、本端子は、リモコン子機に搭載されているコントローラ(PIC16F886)の信号端子がそのまま引き出されています。

利用される場合は、信号の取り扱いに注意してください。出力の短絡や、出力端子に電圧を加える事、入力端子に電源電圧を越える電圧を加える事は、たとえ一瞬であっても、コントローラの永久的な破損につながる恐れがあります。

本端子の利用は、利用者の責任でお願いします。

2、リモコン子機は電池動作をメインに省エネ設計されています。

通常状態では、押しボタンを離した後、3秒程度で省エネ状態になります。

しかしながら情報端子からの信号を外部で消費された場合、本体の省エネとは関わり無く電池の電力を消耗します。

ACアダプタの様な恒久的な電源を利用する場合は消費電流の考慮は不要ですが、電池動作の場合は、端子から流れ出す電流にも注意してください。

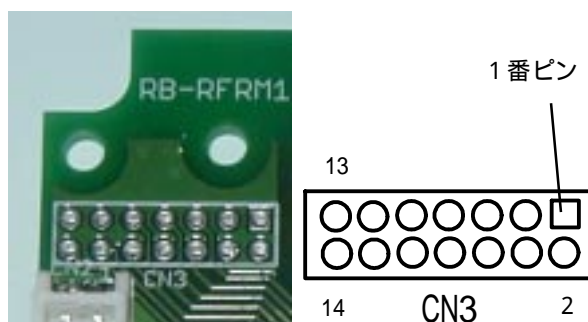
3、リモコン子機のコントローラPIC16F886の電源は電池2本から直接得ています(乾電池で3V程度、Nicrod電池で2.4V程度)

このため、出力される信号の電圧と入力端子に印加可能な電圧は電池電圧に依存し、消耗状態で変化します。

1、端子番号

下図の様にRB-RFRM1基板の左上に位置していますが、基板上には番号が記入されていません。

端子形状が四角の端子を1番して、交互に数えます。



2、端子番号と機能

端子番号 1 : GND

端子番号 2 : GND

信号用のGND端子です。

端子番号 3 : フィードバック信号出力 0

端子番号 4 : フィードバック信号出力 1

端子番号 5 : フィードバック信号出力 2

端子番号 6 : フィードバック信号出力 3

端子番号 7 : フィードバック信号出力 4

端子番号 8 : フィードバック信号出力 5

端子番号 9 : フィードバック信号出力 6

端子番号 10 : フィードバック信号出力 7

親機から送り返された入力信号に対応する出力端子です。親機の入力 0 が信号出力の 0 に、入力 1 が信号出力の 1 にと順に入力 7 まで対応します。

出力は論理信号で、CMOS レベル互換です。

端子番号 14 のステータスクリア禁止状態で無い限り、省エネモードに移行した際にLレベルにクリアされます。また、この信号は送信開始時にLレベルにクリアされません。

送信が正常に完了した場合は、1秒後に省エネに移行します。クリア禁止でなければ1秒後にはLにクリアされます。

端子番号 11 : センドエラー

送信に失敗(親機が受信した旨の確認信号を送り返してこない)した場合に論理Hになる信号です。

出力は論理信号で、CMOS レベル互換です。

送信処理では、親機に対する送信は3回までリトライします。それでも親機が受信した確認が得られない場合この信号がHになります。また何らかの原因で、無線モジュールが正常に応答しなかった場合も、この信号がHになります。

次の送信動作が始まるとLレベルにクリアされます。

バイナリスイッチモードの場合、0.1秒間隔で送信が繰り返されるため、この端子の出力はパルス状になります。

端子番号 14 のステータスクリア禁止状態で無い限り、省エネモードに移行した際にLレベルにクリアされます。省エネに移行するのは、送信後(送信失敗後)2.5秒となっており、本信号も最小2.5秒間出力されます。

端子番号 12 : ステータスアベイラブル

フィードバック信号0~7が有効になった場合にHになる論理信号です。

この信号がHになった(またはなっている)場合は、フィードバック信号出力0~7に有効な信号が出力されている事を表しています。

端子番号 14 のステータスクリア禁止状態で無い限り、省エネモードに移行した際にLレベルにクリアされます。送信が正常に完了した場合は、1秒後に省エネに移行します。クリア禁止でなければ1秒後にはLにクリアされます。

端子番号 13 : フィードバックエラー

送信完了後、親機から入力状況が送信されてきますが、到着しなかった場合にHになる論理信号です。

受信に成功した場合のステータスアベイラブルと反対の機能になります。

送信は成功したが、一定時間までに、親機からデータが到着しなかった場合にHになります。

次の送信動作が始まるとLレベルにクリアされます。

単一スイッチモードの場合は次の送信まで保持されますが、バイナリスイッチモードの場合、0.1秒間隔で送信が繰り返されるため、この端子の出力がHになるのは特殊な条件の場合のみになります。

端子番号 14 のステータスクリア禁止状態で無い限り、省エネモードに移行した際にLレベルにクリアされます。フィードバック信号の受信に失敗したと判断するのは、送信完了後2秒経過した時点です。この時点で受信が無ければ本信号がHレベルになります。また省エネに移行するのが送信完了後2.5秒となっているため、クリア禁止でなければ0.5秒後にはLにクリアされます。

端子番号 14 : ステータスクリア禁止

この端子は入力になります。

通常、端子番号 3 ~ 端子番号 13 の各信号は、省エネモードに移行した際にLレベルにクリアされます。

本端子を論理Hにする事で省エネ移行後も各端子の信号状態を有効に保ったままとする事ができます。

本端子にHレベルを入力するには、RB-RFRM1基板と電源が共通な論理素子(または電源の+に接続する論理スイッチ)が必要になります。

本端子には10K のプルダウン抵抗が入っています。

Hレベルを保つ場合は電源ラインから約0.3mAの電流が流れ込む事になります。

乾電池動作の場合は、この抵抗による消費にもご注意ください。

子機のケース収納

1、タカチ電機工業製「HA1593-PG」に収納する場合。

この場合にはRB-RFRM1基板とRB-RFSW1基板の間を支える4個のポストは使用しません。

HA1593ケースの上ブタ部分にRB-RFSW1スイッチ基板を、下部分にRB-RFRM1基板を別々にネジ止めします。



HA1593-PG 前面



HA1593-PG 裏側

電池を収納する場所を備えるため、コンパクトなりモコンに仕上げる事が可能です。

・必要な材料

「HA1593」ケース×1

3 -6mm タピングネジ×8

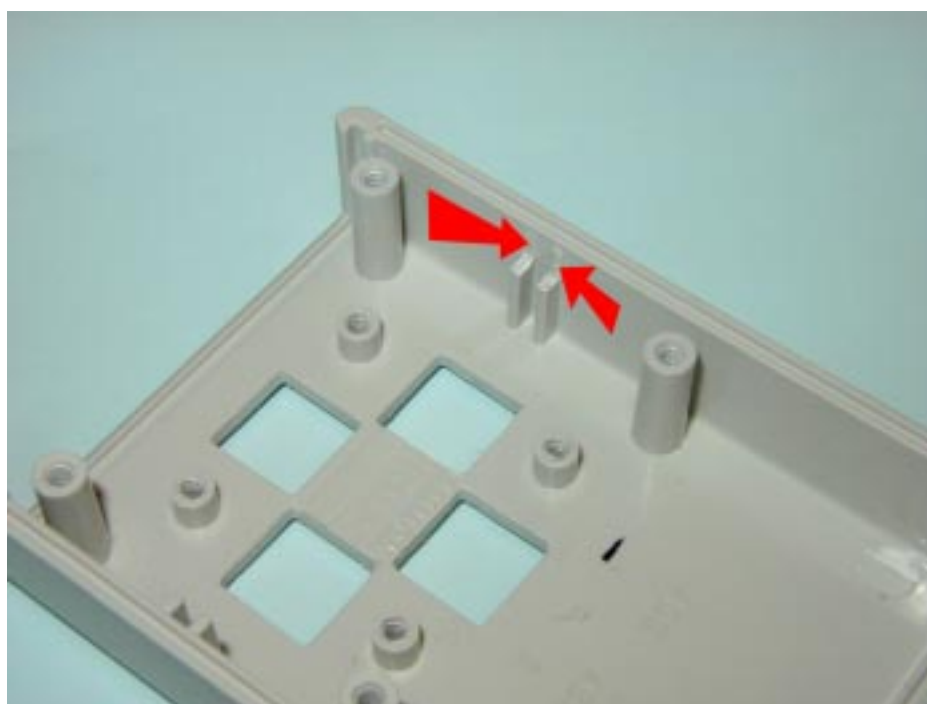
両面テープ 少々

・加工

「HA1593」ケースの上ブタに押しボタンスイッチが通る穴を開ける必要があります。

巻末の穴あけ参考図に従い、ケースの穴開け加工を行ってください。

また下の写真の様にリブを3mm程度切り取る加工が必要です。



- ・ケース下部分の取り付け
ケースの下部分（ベース部分）RB-RFRM1 基板を取り付けます

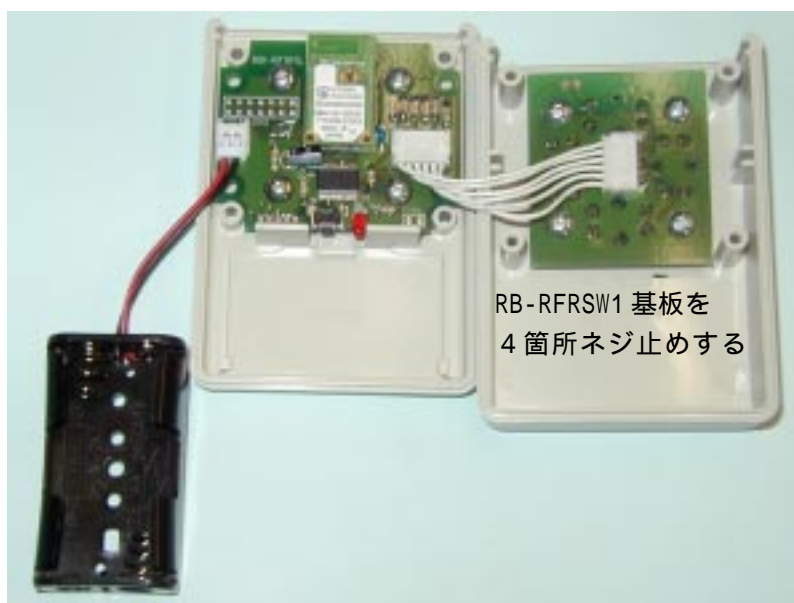


ケースの下部分



RB-RFRM1 基板を 4 箇所ネジ止めする

- ・ケース上部の取り付け
予め穴加工したケースの上部に RB-RFRSW1 スイッチ基板を取り付けます。



RB-RFRSW1 基板を
4 箇所ネジ止めする



穴加工したケース上部



電池ケースは両面
テープで固定します



2、一般的なケースに収納に収納する場合。

ケースに収納する場合は、ベースになるRB-RFRM1基板とスイッチ部、RB-RFSW1基板を別々に固定する方法と、準備編で組み立てた様な、一体化したモジュール状態のまま組み込む方法があります。

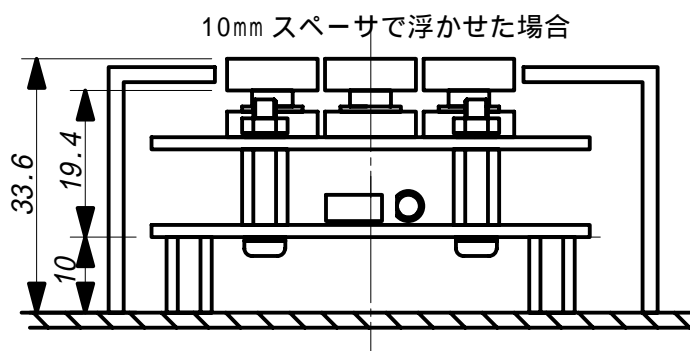
ここでは、一体になった形での組み込み例を示します。

一体化しているので、ケースの高さ方向に全体を合わせる必要が生じます（低いとスイッチが上に出ません。逆に高すぎると出っ張りすぎたり、組み込みできません）

高さ方向が合えば、底部で基板を支えるため、収まり良く組み付ける事が可能です。

ケースの例として、タカチ電機工業製の「SW-100」ケースを例に高さ方向の合わせこみます。（写真はSW-100のSタイプ、ライトグレーです）

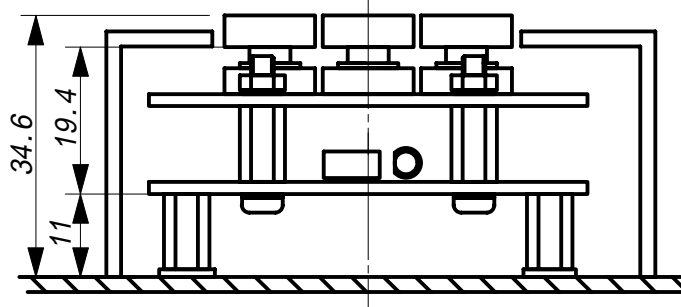
（ケースの目安としては、一体化した基板と電池ケースを並べて収納可能なサイズを選んでください。高さ方向は基板全体が収まればOKです）



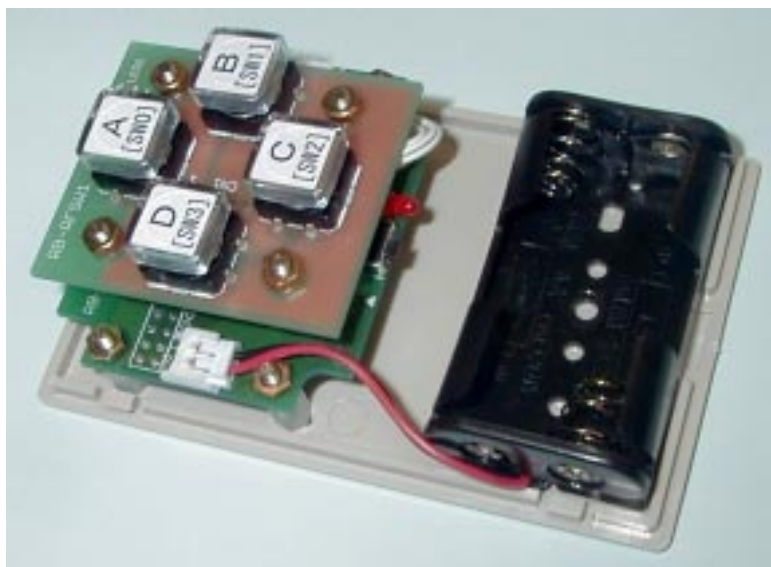
SW-100の上カバーの高さは約32.5mmです。基板全体を10mmのスペースで浮かせて取り付けるとスイッチの頭が33.6mm-32.5mmで1.1mm出る事になります。

上図の様な加減ですが、これですとちょっとスイッチ頭の出っ張りが少な気味です。10mmのスペースに1mmのワッシャ（又は0.5mm厚のワッシャを2枚）を追加して全体を浮かす高さを11mmにすると、スイッチの頭が2.1mm出る事になり、丁度良い加減になります。

11mm スペースで浮かせた場合



下の写真はスペースで高さを調整した基板を、ケースのベース部分に取り付けた状態です。



ケースに対する高さを基板全体で調整する事により、汎用ケースに取り付ける事ができます。



表 1 : 周波数表

無線 ch 番号	中心周波数
0	2 4 0 5 M H z
1	2 4 1 0 M H z
2	2 4 1 5 M H z
3	2 4 2 0 M H z
4	2 4 2 5 M H z
5	2 4 3 0 M H z
6	2 4 3 5 M H z
7	2 4 4 0 M H z

無線 ch 番号	中心周波数
8	2 4 4 5 M H z
9	2 4 5 0 M H z
1 0	2 4 5 5 M H z
1 1	2 4 6 0 M H z
1 2	2 4 6 5 M H z
1 3	2 4 7 0 M H z
1 4	2 4 7 5 M H z
1 5	2 4 8 0 M H z

表 2 : RB-RFRM1 基板 (子機) CN3 信号表

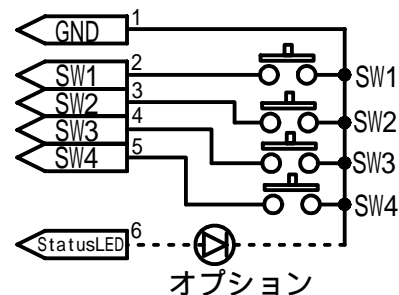
端子番号	信号名	端子番号	信号名
1	G N D	2	G N D
3	フィードバック信号出力 0	4	フィードバック信号出力 1
5	フィードバック信号出力 2	6	フィードバック信号出力 3
7	フィードバック信号出力 4	8	フィードバック信号出力 5
9	フィードバック信号出力 6	1 0	フィードバック信号出力 7
1 1	センドエラー	1 2	ステータスアベイラブル
1 3	フィードバックエラー	1 4	ステータスクリア禁止

ピン番号 3 ~ 1 3 : 出力信号、1 4 : 入力信号

表 3 : RB-RFRM1 基板 (子機) CN1 信号表

端子番号	信号名
1	G N D
2	S W 1 入力
3	S W 2 入力
4	S W 3 入力
5	S W 4 入力
6	Status LED (OPTION)

適合コネクタ : 日圧 PHR - 6



オプション

外部スイッチを接続する場合の結線

表 4 : RB-RFRM1 基板 (子機) CN2 信号表

端子番号	信号名
1	G N D
2	+ 3 V

適合コネクタ : 日圧 EHR - 2

表 5 : RB-RFPTM (親機) 出力端子
CN1 ~ CN8: 日圧 B3B-EH-A 又は相当品

端子番号	信号名
1	N C
2	C O M
3	N O

適合コネクタ : 日圧 EHR - 3

表 6 : RB-RFPTM (親機) 入力端子
CN9 ~ CN16: 日圧 B3B-EH-A 又は相当品

端子番号	信号名
1	V +
2	S I G
3	G N D

適合コネクタ : 日圧 EHR - 3

表 7 : RB-RFPTM (親機) 7segLED 表示器の数値表示

0	1	2	3	4	5	6	7	上段：表示が表す数値 (無線 ch 番号の表示で使用) 中段：16 進数を表す数値 (無線ユニットの機器番号表示で使用) 下段：7segLED の表示
0	1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	15	
8	9	A	B	C	D	E	F	

仕様

・RB-RFRM (子機)

電源電圧：DC3V(単三乾電池 2 本)、最大 DC3.3V
 消費電流：静止時平均 70 μ A(SW OFF、出力未接続時)
 消費電流：動作時約 50mA (SW ON、出力未接続時)
 入出力：押しボタン入力信号 4、フィードバック出力 8、コントロール 4
 ブロック寸法：58mm × 48mm、高さ 26mm (突起を含まず)
 単三乾電池用電池ケース付属

・RB-RFPTM-5V (親機：5V モデル)

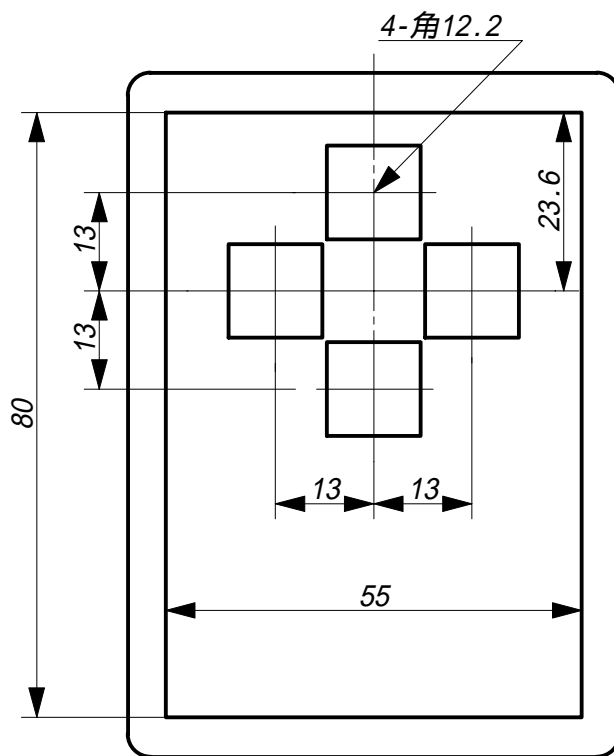
電源電圧：DC5V
 消費電流：静止時平均 70mA(全リレー OFF、入力未接続)
 消費電流：動作時約 280mA (全リレー ON、入力未接続)

・RB-RFPTM-12V (親機：12V モデル)

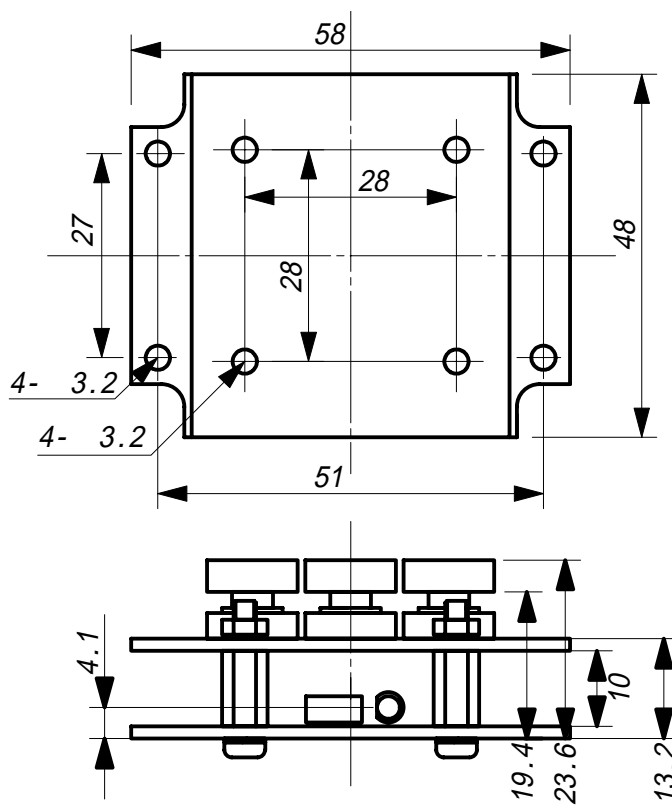
電源電圧：DC12V
 消費電流：静止時平均 70mA(全リレー OFF、入力未接続)
 消費電流：動作時約 190mA (全リレー ON、入力未接続)

・無線モジュールの部 (親機、子機共通)

使用モジュール：TY24FM-E2024 (NEC エンジニアリング製) TELEC 認証取得済み
 通信距離：約 40m (直線状態で間に遮蔽物が無い場合の参考値)
 使用周波数：2.4GHz 帯 (ISM バンド)
 送信出力 / 方式：最大 1mW (アンテナ給電点での値) 直接拡散方式



HA1593 ケース穴あけ参考図



RB-RFRM 子機、ブロック寸法図

無線設備としての注意：

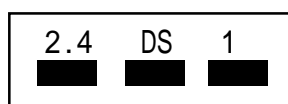
他の無線局との混信防止について

本基板に搭載する無線モジュールが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） 本基板を使用する前に、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、本基板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てください。

（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、当社へご相談ください。



現品表示

各記号の意味は以下のとおりです。

2.4 : 2.4 GHz 帯の電波を使用しています。

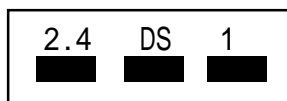
DS : 変調方式は直接拡散方式です。

1 : 想定される与干渉距離は10mです。

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。

電波法により、「適合表示無線設備」としての表示を見やすい箇所に付されていることを条件として、無線モジュールを単に内蔵する場合には、新たに工事設計認証等を免除されています。

よって、無線設備本体には“工事設計認証取得済みの無線装置を内蔵”の旨を記載する必要があります。下図の内容を各無線設備（当無線モジュール搭載基板を内蔵している装置）に貼り付けてください。



*** KEISEEDS の新製品ニュースは共立電子のホームページ「<http://www.kyohritsu.com/>」でご覧いただけます。**

本製品のお問い合わせは

〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1
共立電子産業株式会社、ケイシーズ担当までお願いします
TEL (06)6644-0021
FAX (06)6644-0824
Email: tokki@keic.jp

Copyright 2008 ~ 2009 (C) 共立電子産業株式会社