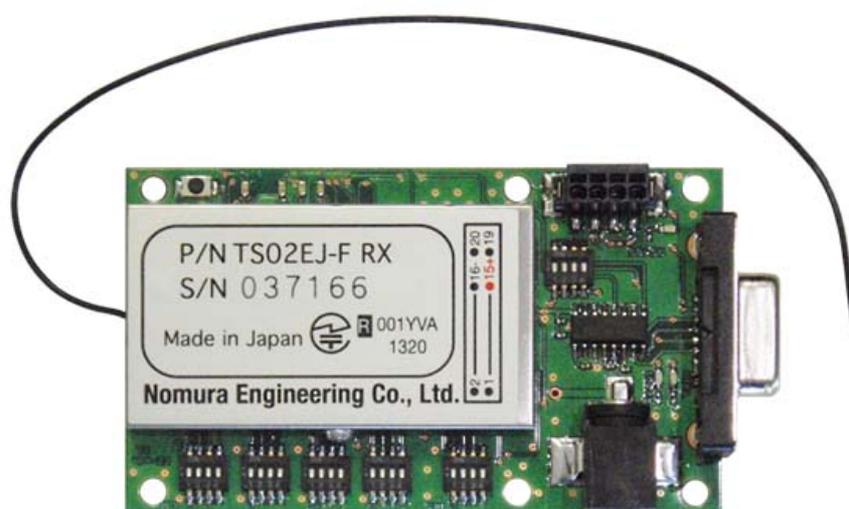


# TS02E-x-mdm5用 アプリケーションボード

## 無手順モデム

### TS02EJ-x-EZ-mdm5 仕様書



野村エンジニアリング (有)  
**Nomura Engineering Co., Ltd.**

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

野村エンジニアリング有限公司 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:[engineer@nomura-e.co.jp](mailto:engineer@nomura-e.co.jp)  
〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

## 目次

概要 .....	3
特徴 .....	3
各部の名称 .....	4
TS02EJモジュールの取付け .....	5
シリアルケーブルの接続 .....	5
RS-232C .....	5
RS-485 .....	5
電源の接続 .....	5
操作スイッチ .....	6
リセットスイッチ .....	6
ディップスイッチ .....	6
RS-232C/RS-485切替えのまとめ .....	8
RS-232C .....	8
RS-485 .....	8
インジケータランプ .....	9
使用方法 .....	10
通信フロー .....	11
通常時 .....	11
相手側がデータ出力中のとき .....	12
主な仕様 .....	13
注意事項 .....	13
変更履歴 .....	13

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

## 概要

本機は、TS02EJ-x-mdm5モジュールを搭載して無線データ通信を手軽に実現できるボードです。RS-232CまたはRS-485で接続されたシリアルデータを無線通信でき、操作コマンド不要で電源を投入するだけ動作します。

送信データは一度バッファに保存して送信します。バッファサイズは最大2048バイトありますから、送信データを一度に入力することができます。

送信中に妨害や障害が発生すると、受信できなかった途中のデータから再送信が行われ、送信データが途中で欠落することなく出力されます。無線通信区間は、3チャンネルのマルチチャンネルアクセスを使用していますので、仮に送信しようとしたチャンネルが他の機器で使用されていても、残り2チャンネルの空いている方から送信を行います。

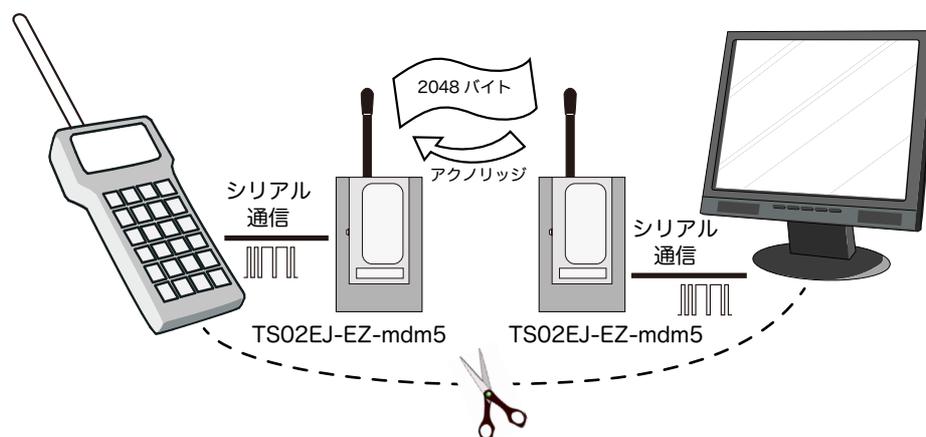
ボードにはRS-232CとRS-485用レベル変換、電源にはACアダプタを使用できる他、設定用のディップスイッチ、リセットスイッチ・動作確認用LEDが実装されています。

RS-232Cの接続はオスメスのストレートケーブルを使用し、RS-485の接続は端子台の D+, D-, GNDの端子に接続します。

搭載モジュールTS02EJ-x-mdm5には3種類のアンテナがあります。機器に合わせてお選びください。

## 特徴

- 1対1の双方向通信
- コマンド等の入力が必要
- 伝送レートは 400bps + 1秒 (2048バイトの場合、42秒)
- 自動再送信機能 (妨害や障害の発生時)
- RS-232Cインターフェースまたは、RS-485インターフェースを持つ機器との接続が容易
- 電源電圧は、3.1V~10V DC



製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

野村エンジニアリング有限公司 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:[engineer@nomura-e.co.jp](mailto:engineer@nomura-e.co.jp)  
〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

## 各部の名称

図1に本製品の各部の名称を示します。

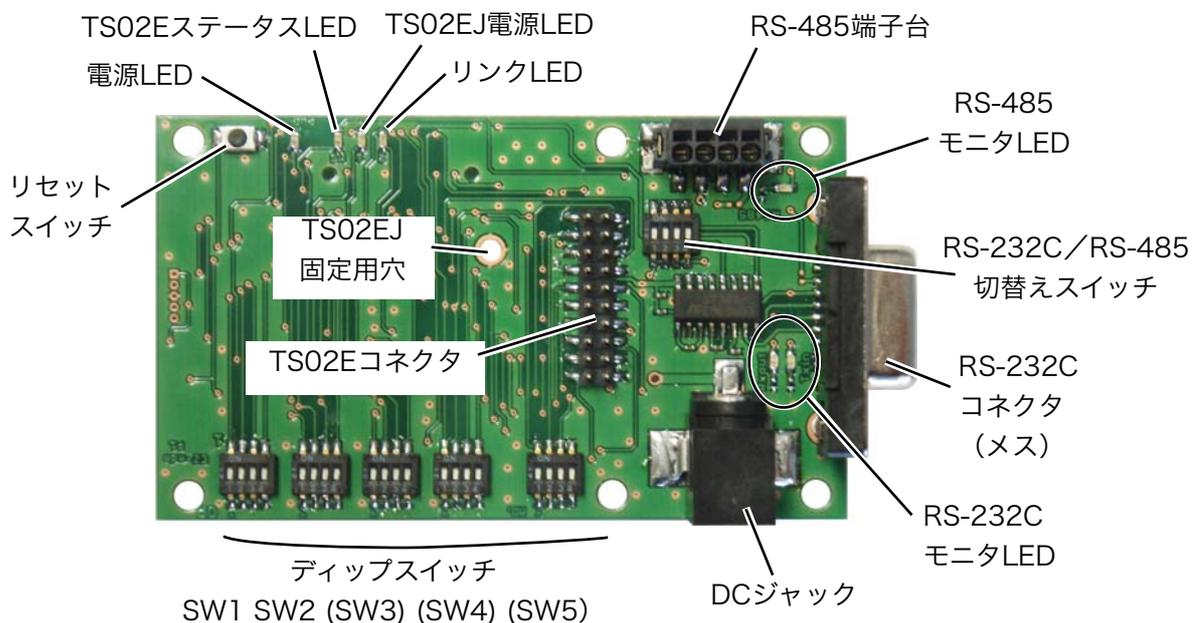
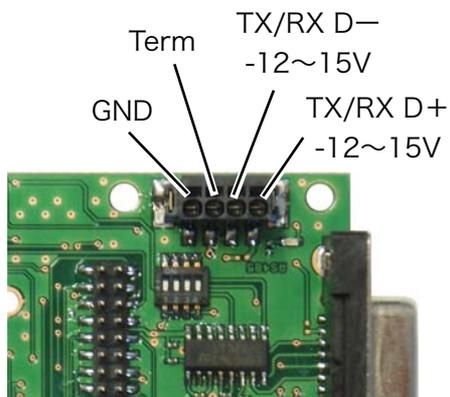


図1 各部の名称

図2はRS-485端子台の信号配置、図3はRS-232C/RS-485切替えスイッチの設定を表します。



ターミネータを使用するときは、TermとTX/RX D- をショートしてください。

図2 RS-485端子台の配置



RS-232C/RS-485切替えスイッチの設定 (左端が #1)

図3 RS-232C/RS-485切替えスイッチ

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

## TS02EJモジュールの取付け

TS02EJモジュールにモジュール付属の絶縁シートを貼付けてから、本機のTS02E接続コネクタに差し込みます。差し込んだら、基板の固定穴にモジュール付属のネジで固定します（ネジ固定は1カ所です）。詳細はTS02EJハードウェア共通仕様書を参照してください。

## シリアルケーブルの接続

### RS-232C

RS-232Cコネクタに接続します。オスコネクタが付いたケーブルを使用してください。

### RS-485

RS-485の信号線を図4の要領でRS-485端子台に接続します。端子配列は図2を参照してください。

内蔵ターミネータを使用するときは、Term 端子と TX/RX D- 端子間をショートしてください。

端子台への結線方法：端子台へのケーブル接続は、細いマイナス精密ドライバー（2mm以下）を端子台上面の四角い穴に差し込んでロック/解除を行います。

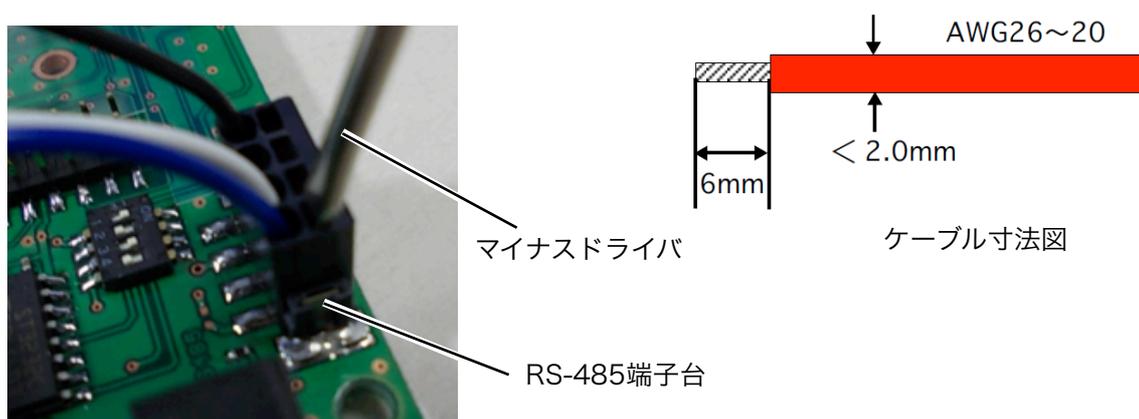


図4 RS-485端子台へのケーブル配線の様子

RS-232Cコネクタ、RS-485端子台共に無理な力を加えると基板を破損する恐れがありますので、十分ご注意ください。

## 電源の接続

電源は本機のDCジャックより供給します。電圧は3.1~10V DCで、コネクタ中心径 $\phi$ 2.1mm、極性はセンタープラスです。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

## 操作スイッチ

### リセットスイッチ

押すと本機と無線モジュールをリセットします。リセットするとディップスイッチの状態を読み込んで起動します。

### ディップスイッチ

ディップスイッチSW1は、TS02EJモジュールの設定用スイッチです。マスター/スレーブ、チャンネルグループ、ID登録の設定を行います。

ディップスイッチSW2は、本機の設定用スイッチです。RS-232C/RS-485設定、ボーレートの設定を行います。

ディップスイッチSW3～5は使用していません。OFFにしてお使いください。

ディップスイッチの設定を変更したときは、一旦電源を切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。リセット後から変更値が有効になります。

### マスター/スレーブ設定

本機はマスターモジュールとスレーブモジュールとして1対1の双方向通信を行いますので、それぞれどちらかにマスター/スレーブの設定が必要です。

ディップスイッチSW1の #4が OFF のときはマスターモジュールとして動作し、ON のときはスレーブモジュールとして動作します。マスターモジュールとスレーブモジュールで動作に違いはありません。

### チャンネルグループ設定

TS02EJモジュールでは無線チャンネルは40個使用できますが、混変調特性などを考慮して4つのグループに分割されています。同一エリア内で複数セットを使用される場合は、できるだけ異なったチャンネルグループで使用してください。マスターモジュール、スレーブモジュール共に使用するチャンネル数は3つで固定にしています。ディップスイッチSW1で設定します。

※マスターモジュール、スレーブモジュール共に同じチャンネルグループでないと通信できません。

チャンネルグループ	SW1-#1	SW1-#2
1	OFF	OFF
2	ON	OFF
3	OFF	ON
4	ON	ON



チャンネルグループ1に  
設定した場合

### ID登録

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:[engineer@nomura-e.co.jp](mailto:engineer@nomura-e.co.jp)  
〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

各無線モジュールにはユニークなIDが記憶されており、送信毎にIDが送出されます。このIDを受信側のモジュールに登録する事でペアリングを行います。

ID登録方法は次の通りです。

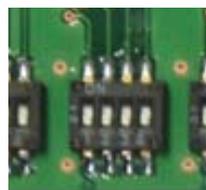
1. マスターモジュールとスレーブモジュールでは同じチャンネルグループに設定しておきます。
2. ディップスイッチSW1の #3 を ON にして、電源を再投入するか、リセットスイッチを押してください。
3. リンクLEDが点灯し、IDが記憶されます。
4. リンクLEDの確認後、電源を切断します。ディップスイッチSW1の #3 をOFFにします。

### ボーレート設定

ディップスイッチSW2の #3 と #4 で、RS-232C/RS-485の通信ボーレートを設定します。

変更後は電源を一旦切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。

ボーレート	SW2-#3	SW2-#4
19,200bps	OFF	OFF
9,600bps	ON	OFF
4,800bps	OFF	ON
2,400bps	ON	ON



19,200bpsに設定

ボーレート以外の通信条件は、下記の値で固定です。

データ長 : 8ビット

ストップビット : 1ビット

パリティ : なし

フロー制御 : なし

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

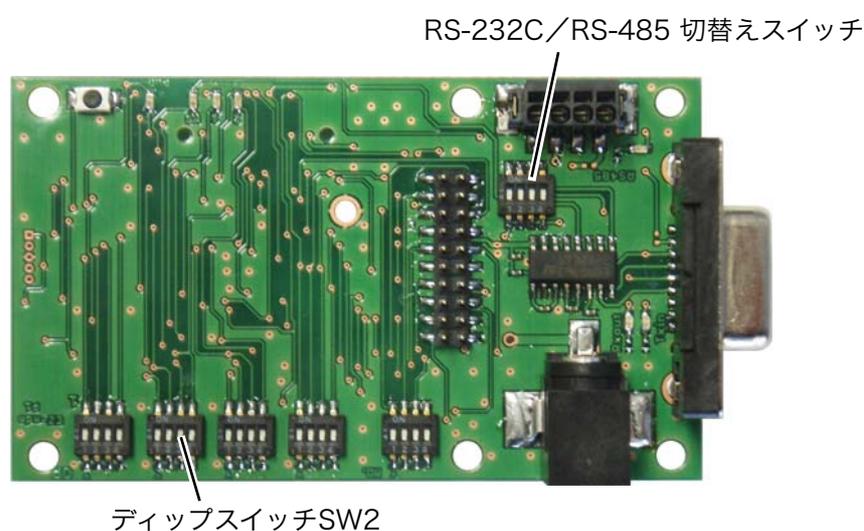
## RS-232C / RS-485 切替えのまとめ

### RS-232C

1. RS-232C/RS-485切替えスイッチをRS-232Cの設定します（#1と#3をOFFに #2と#4をON）
2. ディップスイッチSW2の#2をOFFにして、一旦電源を切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。

### RS-485

1. RS-232C/RS-485切替えスイッチをRS-485の設定します（#1と#3をONに #2と#4をOFF）
2. ディップスイッチSW2の#2をONにして、一旦電源を切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。



### ディップスイッチ設定項目

- |             |  |
|-------------|--|
| ディップスイッチSW1 | #1：チャンネルグループ設定（1）                            |
|             | #2：チャンネルグループ設定（2）                            |
|             | #3：ID登録設定（ON時：ID登録、OFF時：通常使用）                |
|             | #4：マスター／スレーブ設定（ON時：スレーブ動作、OFF時：マスター動作）       |
| ディップスイッチSW2 | #1：未使用（OFFにてお使いください）                         |
|             | #2：RS-232C/RS-485設定（ON時：RS-485、OFF時：RS-232C） |
|             | #3：ボーレート設定（1）                                |
|             | #4：ボーレート設定（2）                                |

ディップスイッチSW3～5は使用していませんが、OFFにてお使いください。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

## インジケータランプ

### 電源LED

電源投入時、赤色に点灯します。

### TS02E電源LED

TS02Eに電源が投入されていると、赤色に点灯します。

### TS02EJステータスLED

TS02E無線モジュールのステータス表示LEDです。動作については使用するモジュールのファームウェア仕様書をご参照ください。

### リンクLED

無線区間のリンクが確立すると点灯します。

### シリアルモニタLED

シリアルデータの通信状況によりRS-232CまたはRS-485モニタLEDが点滅します。点滅速度はボーレートによって変わります。

RS-232CではTXD、RXDラインにLEDが入っていますので、送信・受信状態がモニタできます。RS-232Cコネクタ側のLEDがTXD、DCジャック側がRXDに接続されています。

RS-485では、TX/RX D-ラインに接続されていて通信状況に応じて点滅します。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

## 使用方法

シリアルケーブルを接続し、電源を供給します。

1. ID登録が済んでいないときは、ID登録を行ってください。
2. マスターモジュールとスレーブモジュールでチャンネルグループが一致するように設定を行います。
3. ディップスイッチSW1の#3をOFFにして電源を投入します。
4. リンクLEDが点灯後、通信が安定するまで約2秒待ちます。
5. 設定したRS-232CまたはRS-485からデータを送受信してください。

RS-232C通信の場合、CTS信号で送信データの入カタイミングが分かります。

正常に動作しているときは、LEDが下記のような状態になります。



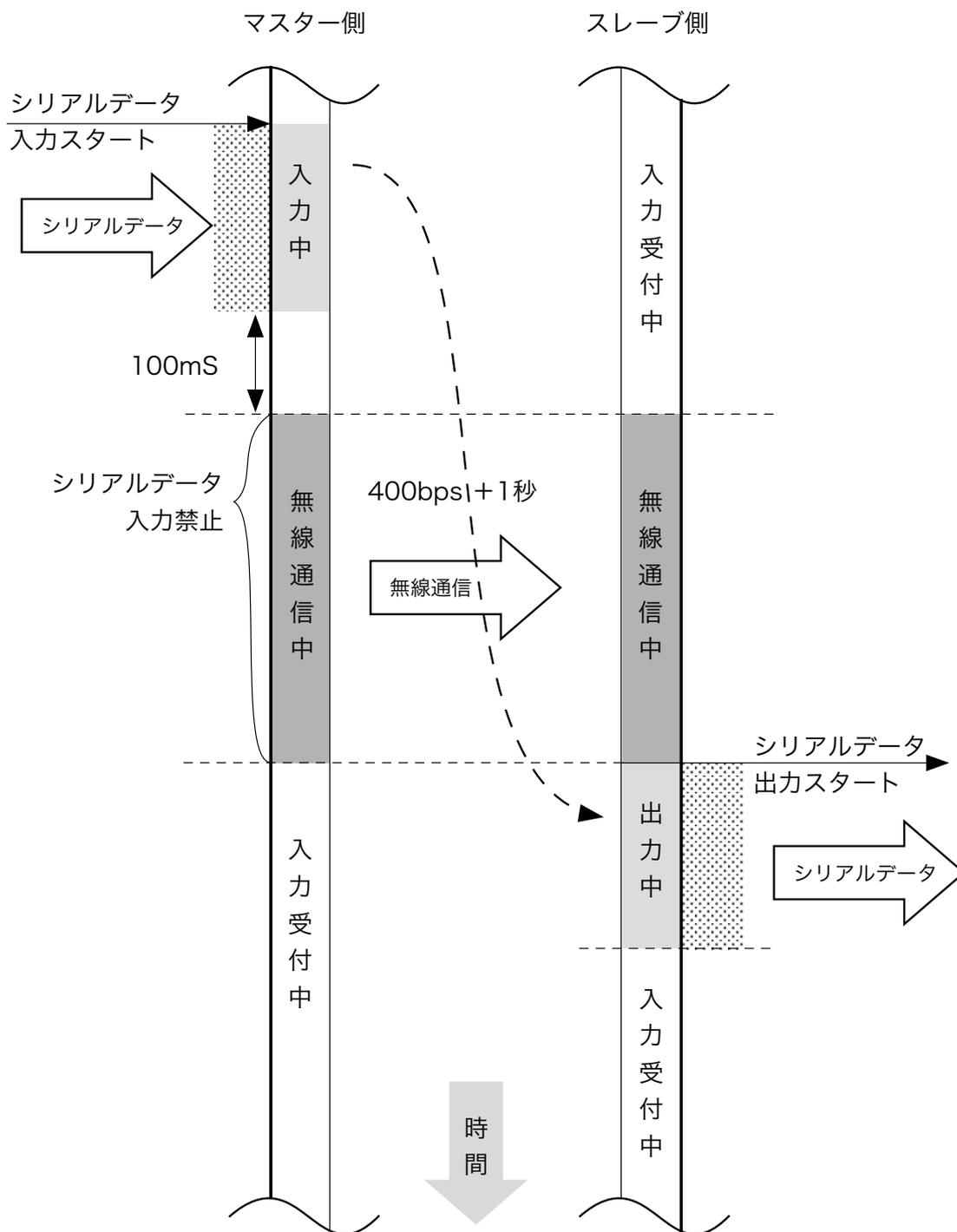
TS02EJステータスLED

マスターモジュール：点滅  
スレーブモジュール：点灯

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

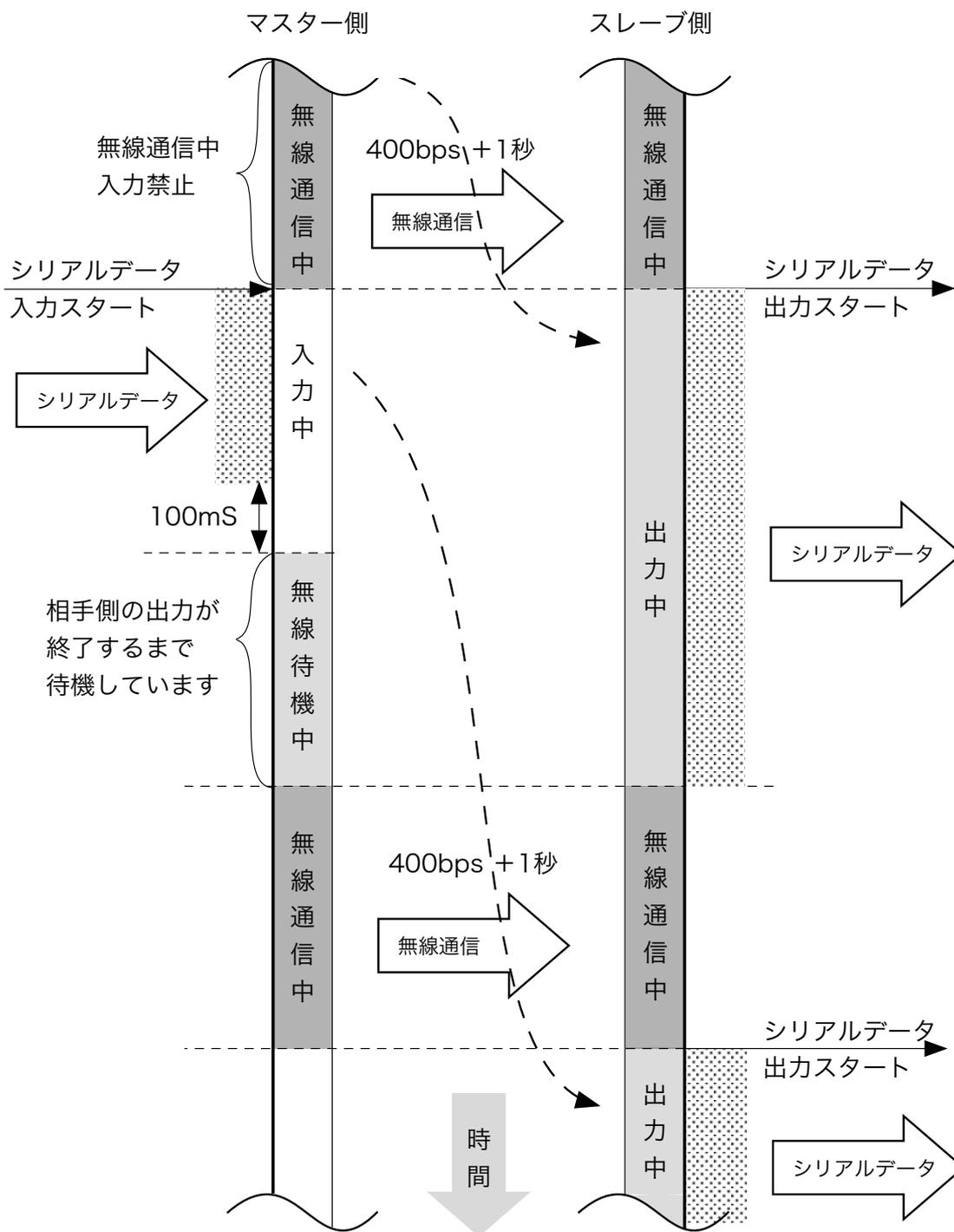
## 通信フロー

通常時



製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

相手側がデータ出力中のとき



長いデータを無線通信中、次に短いデータを送信する場合。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい

## 主な仕様

適合無線モジュール	: 当社 TS02EJシリーズ mdm5タイプ (429MHz帯 特定小電力)
インターフェイス	: RS-232C 基板側メスコネクタ (PCとはストレートケーブルで接続) RS-485 端子台接続 ターミネータ内蔵 (ジャンパ線式)
通信条件	: 通信速度 19,200、9,600、4,800、2,400bpsから選択 データ長8ビット、ストップビット1ビット、パリティなし、フロー制御なし
基板寸法	: 46×78mm (無線モジュールアンテナ、突起物を含まず)
電源	: 3.1~10V DC (DCジャック 内径φ2.1mm 極性センタープラス)

## 注意事項

- 本機は当社のTS02EJシリーズ専用です。他の機種には使用しないでください。
- 製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないでください。
- 電源の極性を間違えて接続すると機器の故障の原因になります。電源は電圧範囲を守り、正しく接続してください。煙が出たり、変なにおいがするときは、すぐに電源プラグを抜いて当社にご相談ください。
- 強い衝撃を与えたり、水やその他の溶液に浸したりすると故障の原因となるので、絶対行なわないでください。
- 分解したり改造しないでください。
- 基板両面に小型チップ部品を多用しています。落としたりぶついたりすると部品が剥がれたり、基板のパターンがはがれたりして製品故障の原因となりますのでご注意ください。

## 変更履歴

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい