

RGB 基板ペンダント

プロトコル仕様 (Rev 1.2 2012/08/09)

・お願い

RGB 基板ペンダントは OSHW(Open Source Hard Ware)として情報を公開しています。情報はご自由にお使いいただいて構いませんが、通信プロトコルに関しては互換性を保っていただくよう、お願いいたします。そうすることで各種の製品などが登場した場合にも相互に使用することができるからです。

・基本プロトコル

赤外線(IR) 38kHz キャリア、非同期シリアル(8bit パリティなし) 1200bps

汎用の赤外線 LED、赤外線リモコン受信モジュールが使用できるようにキャリア周波数 38kHz タイプのものを伝送媒体として使用します。ただし、リモコンタイプの変調方式ではなくシリアルデータを直接、送受信します。これはマイコンなどのシリアルポート (UART)に赤外線リモコンモジュールを直接、接続して使用できるためです。シリアルは非同期で、1200bps の 8bit データ、パリティなし、とします。

・データ形式

RGB 基板ペンダントに対して送られるデータは 1 バイトのデータのみです。これは赤外線という不安定な環境を使うため、最少の単位のデータで相手に到達すること期待します。なお、現在の RGB 基盤ペンダントには赤外線 LED も搭載していますが、これは送達確認用ではありません。コントロール側(送信側)が 1 台に対して、RGB 基板ペンダント側は複数存在するため送達確認はできないので、一方的に『投げっぱなし』の制御となります。

データは以下の形式を取ります。

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
    C C D D D D D D
C - Control bit
D - Data bit
```

実は仕組みは簡単です。1 バイト中の先頭 2 ビットを制御用、残り 6 ビットをデータとして使用します。制御ビットの意味は以下の通りです。

- 00 : 赤色 LED の輝度データ
- 01 : 緑色 LED の輝度データ
- 10 : 青色 LED の輝度データ
- 11 : 制御データ

残り 6 ビットが輝度データとして使用されます。つまり、輝度は 0x00～0x3f までの範囲となります。例えば赤を最大輝度で点灯させる場合には、送るべきデータは 0x3f となり、青を最大輝度で点灯させる場合には 0xbf となります。輝度の扱いや点灯時間は RGB 基板ペンダント側のファームウェアに依存します。

制御データは以下のコマンドを使用します。

- ・ PING

110xxxxx - PING

PING は特殊なメッセージです。RGB 基板ペンダントは『誰も光らせてくれない』場合、つまり外部からの入力がない状態では光らないため面白くありません。そこで、近くに同じ RGB 基板ペンダントがないかどうか、赤外線 LED を使って信号を出してみます。そうすると、その赤外線 LED の点灯範囲内に他の RGB 基板ペンダントがあれば、そのペンダントは光ります。この動作のことを PING と呼んでいます。現在のファームウェアでは PING を受け取った側の RGB 基板ペンダントはピンクに発光し、これの応答として PONG を返します。PONG はちゃんとしたメッセージではなく、相手(つまり PING を送った側)の UART をフレーミングエラーを起こさせる信号で、これを受け取ると黄色く発光します。

ペンダント側ファームウェアはなるべくランダムにこの PING を行うようにプログラムを工夫しています。このため、複数の RGB 基板ペンダントが同じところに存在すると、一見するとランダムに発光するようにみえます。

なお、PING は入力、つまり赤外線を何らかの形で受信している場合には発生しません。

- ・ グループ指定

1111dddd - GID_COMMAND

グループ指定は発光させたいペンダントのグループを指定します。Dddd はグループ ID で、4bit つまり 0000~1111(0~15)を指定できます。

このコマンドを受け取ると「次の処理を受け取った場合に発光するかどうか」を制御します。例えばグループ ID=5 が指定された場合、基板ペンダント自体の GID が 5 であった場合には、次に受け取ったデータは処理されます。もし、ペンダント自体の GID が 5 ではなかった場合には次に受け取ったデータは無視されます。例えばグループ ID=5 を持つペンダントだけを発光させたい場合には以下のようにコマンドと発光データを送ります。

GID_COMMAND GID=5

LED_R 明るさ 0x3f

この順序でデータを送信すると、GID=5 を持つ基板だけが発光し、別な ID を持つ基板は発光しません。

・グループ書き込み

1110dddd - GID_WRITE

ペンダントそれ自体のグループ ID を書き込みます。書き込んだ値は PIC の EEPROM に保存され電源を入れ直しても変わりません。再度、別な ID で上書きされるまで保存されています。

Id の書き込みという比較的クリティカルな操作で誤認識によって間違った ID が書き込まれるのを防止するため、このコマンドは特殊な送り方をします。このコマンドを送る場合には『最低でも連続して 8 回』同じコマンドを送る必要があります。途中で他の処理(LED 点灯指示など)が入ると書き込みはキャンセルされます。ですので、ペンダントそれ自体の ID を書き換える場合には、書き込みたいペンダントを集め、それ以外のペンダントは電池を抜くなどした状態にしておいてからグループ書き込みコマンドを 8 回以上、送信します。

※赤外線によるシリアル転送は、かなり不確実です。このため全てのペンダントを同時に同じ色に確実に光らせるわけではありませんが、赤外線の不達などにより光ったり、光らなかったり、あるいは色が異なったりすることをむしろ期待しています。これにより、より面白い光り方をする可能性があるからです。