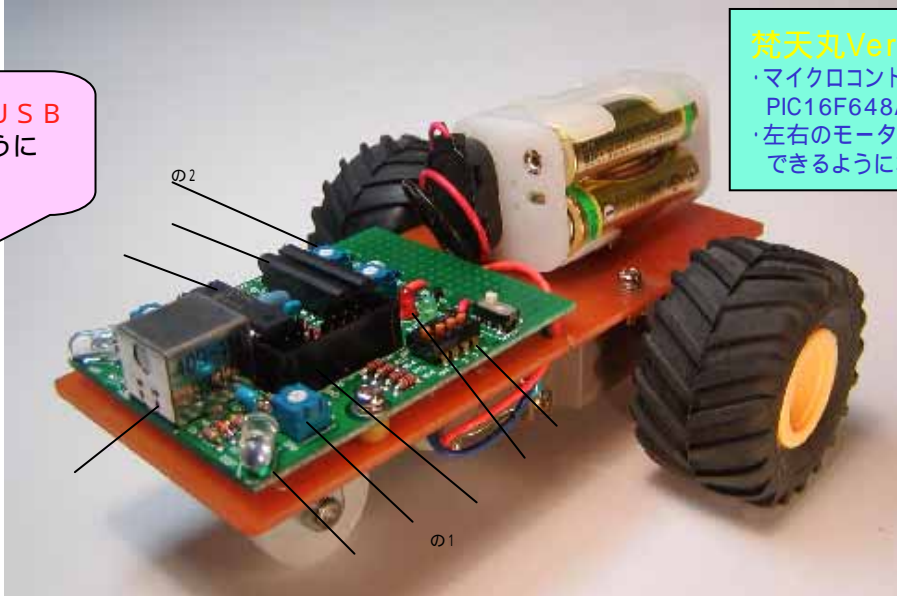


# USB書き込み対応 ロボット 梵天丸 VER3

「梵天丸(ぼんてんまる)」とは「メカトロで遊ぶ会」が開発した教育用ロボットです。ワンチップのマイクロコントローラを搭載した自律型二輪駆動ロボットで、単3乾電池4本で動く省エネ設計です。左右に1個ずつ付いている赤外線発光ダイオードが交互に出した赤外線を、赤外線受光センサで感じ取ることで障害物を見つけるしくみになっています。「目」が1個だけなので独眼竜政宗の幼名をいただいて「梵天丸」と名付けました。

まきものがUSBで書けるようになったのよ。



**梵天丸Ver 2からの改良点**  
 ・マイクロコントローラがPIC16F84からPIC16F648Aに変更になりました。  
 ・左右のモータ速度がそれぞれ微調整できるようになりました。



## 梵天丸のしくみとパーツのはたらき



**赤外線受光センサ**  
 赤外線を感じて信号に変換する部品  
 「梵天丸」では、左右の「赤外線発光ダイオード」から出た赤外線の反射光を受光します。  
 「梵天丸」を人間に例えると「目」の役目をしています。



**赤外線発光ダイオード**  
 赤外線を発光する部品  
 「梵天丸」では、左右に2つ付いています。障害物に当たって反射した「赤外線」を「赤外線受光センサ」で感じて障害物を見つけることができます。  
 「梵天丸」を人間に例えると「人間の持っている懐中電灯」の役目をしています。



**半固定抵抗器**  
 流れる電流量を調整する部品  
 の1では赤外線発光ダイオードの電流量を調節し赤外線の強さを変えて障害物を見える距離を調節できます。  
 の2ではモーターに流れる電流を調整し左右のモーターの速度を微調整しています。  
 「梵天丸」の1を人間に例えると「懐中電灯の明るさを変える」の役目をしています。



**マイクロコントローラ**  
 「梵天丸」を制御する部品  
 「梵天丸」では、「まきもの」にしたがってセンサで周りを調べたりタイヤの動き方を決めたりします。  
 「梵天丸」を人間に例えると「頭脳」の役目をしています。



**モータドライバ**  
 モーターを駆動する部品  
 左右のモータ用に2個装備しています。たくさんの電流を必要とする「モータ」を動かすために電流を増幅する役目をもっています。  
 「梵天丸」を人間に例えると「モータとあわせて「筋肉」の役目をしています。



**発光ダイオード**  
 センサの状況で光る部品  
 「梵天丸」では、赤外線受光センサで赤外線を感知したときに光るようになっています。  
 「梵天丸」を人間に例えると「表情」のようなものです。



**ディップスイッチ**  
 「じゅつ」(プログラム)を切り替える部品  
 4個のスイッチの組み合わせで、「まきもの」の「じゅつ」を切り替えるスイッチです。  
 「梵天丸」を人間に例えると「気分を切り替える」役目をしています。



**ピンヘッダ**  
 プログラム書込器を接続する部品  
 「梵天丸」にプログラムを入れる入口です。  
 「梵天丸」を人間に例えると「梵天丸」に魂を入れる「ヘソの緒」のようなものです。

## 「梵天丸」の制御言語「まきもの」

「梵天丸」には小さなコンピュータ(マイクロコントローラ)がのっています。オプションのUSB梵天丸書込み器でコンピュータに命令を与えると「梵天丸」はその命令を順番に実行してくれます。この「梵天丸」を動かすためのプログラム言語(ことば)を「まきもの」と呼びます。この「まきもの」はひらがなと数字で命令を記述するなど小学校高学年でも理解できるように工夫されています。

「まきもの」は「だん」の集まりの「じゅつ」から構成されています。  
「まきもの」には、いくつかの「じゅつ」を書くことができます。  
また「にげるのじゅつ」と「かるがものじゅつ」はあらかじめ入っています。

### 「だん」について

「だん」はプログラムの一番小さなかたまりです。  
「だん」の中には「こうどう」と「じょうけん」を書きます。

#### 「だん」の例

「はじめのだん」 → 「だんめい」・・・「だんめい」は前に「;」がつきます。  
「ぜんしん」 → 「こうどう」・・・「こうどう」を指定。この例では前進します。  
「まえだ; 2のだん」 → 「じょうけん」・・・「じょうけん」が合うまで「こうどう」を続けます。  
「つぎのだん」 → 「つぎのだん」・・・「じょうけん」が合うとつぎのところへいきます。

つまりこの例では「前に障害物があるまで前進し続けなさい、もし前に障害物があれば、2のだんへいきなさい。」という意味をもっていることとなります。

### 「じゅつ」について

「だん」を集めたものを「じゅつ」と呼びます。  
順番に「だん」の命令を実行していきます。

#### 「じゅつ」の例

##### #1のじゅつ

「はじめのだん  
ぜんしん  
みぎだ : 1のだん  
ひだりだ : 2のだん  
: 1のだん  
ひだりまわれ  
! みぎだ : はじめのだん  
: 2のだん  
みぎまわれ  
! ひだりだ : はじめのだん

障害物を選りながら走り回るじゅつ  
前進し続け右に障害物があれば左に  
まわり障害物が見えなくなればまた前進  
します。また左に障害物があれば右  
にまわり障害物が見えなくなればまた  
前進します。

## 「まきもの」のつくりかたと書込み方



### へんしゅう

「まきもの」を自分で自由に作ったり、前に作ったものを直したりすることができます。「こうどう」「じょうけん」「だんめい」のボタンをおすとたくさんの命令が出てきます。それを選んで簡単にプログラムできます。付属のサンプルプログラムも利用できます。出来たプログラムは「しろう」をおして保存します。

### 「ほんやく」

「ほんやく」のボタンを押してみましょう。「まきもの」でつくったプログラムの中身が「梵天丸」がわかる機械のことばに「ほんやく」されます。画面に「ほんやく」されていく様子が表示されます。

### 「書き込み」

「ほんやく」した「まきもの」の中身(機械のことば)を「梵天丸」に覚えさせます。「梵天丸」とパソコンを専用のUSB梵天丸書込み器とUSBケーブルでつないで「かきこみ」ボタンを押すと「まきもの」を「梵天丸」へわたしてくれます。これで「梵天丸」はまきもの作った「まきもの」にしたがって動いてくれます。

## キットの構成

名称・型番	(1)梵天丸 基板完成済キット B10/E	(2)梵天丸 基板未完成キット B10/M	(3)USB梵天丸プログラム書込み器 B10/U
写真			
		完成品	USBケーブルは付属していません。
説明	電子回路基板に部品がはんだ付けされた状態のキットで、ギアやタイヤ等のメカ部を組み立てるキットです。マイクロコントローラには基本プログラムが書込み済みですので、障害物を選りていく「にげるのじゅつ」と自分の出す赤外線が反射する方に進む「かるがものじゅつ」で遊べます。	電子回路の部品をすべて自分で組み立て(はんだ付け)するキットです。基本機能は完成キットと同様です。	梵天丸に自分でオリジナルの命令(プログラム)を書込みするROMライターです。専用言語(まきもの)で簡単に操作できます。ただしROMライターのほかにWindowsのPCとUSBケーブル(下記注意参照)が必要です。プログラムは当社ホームページからダウンロードしてください。
価格	オープン価格(下記へお問い合わせください。)		

## 主な仕様

型番	B10
外形	150(長さ) × 130(幅) × 70(高さ)mm
マイクロコントローラ	Microchip社 PIC16F648A
駆動方式	独立二輪駆動
センサ	赤外線(TVリモコン用)
使用言語	まきもの(Windows用専用言語)

## 注意

・「まきもの」はWindows2000/XP/Vista で使用可能です。(ドライバのインストールが必要です。)なお、最新版を下記URLからダウンロードしてお使いください。

<http://www.necnet-inn.com/infomation/education/download.html>

・USB梵天丸プログラム書込み器はUSB専用です。USBケーブルは付属していませんので別途ミニ5ピンタイプを購入ください。

・製品の仕様およびデザインは改良のため予告なく変更することがあります。

・カタログと実際の商品の色は異なる場合があります。

## ロボット梵天丸やメカトロで遊ぶ会についてのお問合せ先

メカトロで遊ぶ会

<http://toro.inrof.org/index.html>

仙台市科学館

<http://www.kagakukan.sendai-c.ed.jp/>

## 梵天丸キットの購入についてのお問合せ先

NECネットイノベーション

<http://www.necnet-inn.com/infomation/education/bonten.html>

TEL:022-227-3508 FAX:022-227-3509(土・日・祝祭日休業、営業時間 8:30~17:00)

住所:〒980-0013仙台市青葉区本町1-12-12(GMビルディング)