

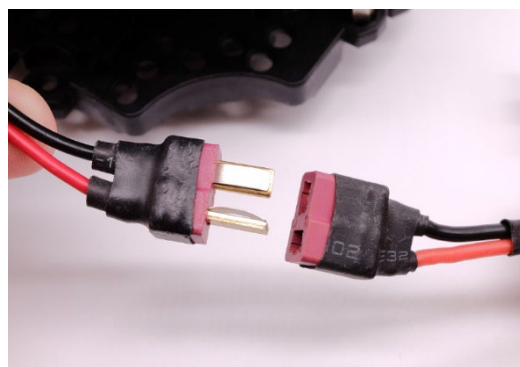
⚠ 使用する前に必ずお読みください ⚠

## 内容物リスト

|  |              |
|--|--------------|
| TurtleBot3 Burger(完成品)本体               | 1 台          |
| RaspberryPi 用 SD カード(MicroSD, SD アダプタ) | 1 式          |
| AC アダプター SMPS AKA-12070(12V 7A)        | 1 台          |
| リチウムポリマーバッテリー LB-012                   | 1 個 (本体に挿入済) |
| バッテリー充電器 LBC-010                       | 1 個          |
| バッテリーチェッカー BX100                       | 1 個          |
| バッテリー押さえ用予備リベット                        | 4 個          |
| ユニバーサル PCB・LIDAR マウントパーツセット            | 1 式          |
| MicroUSB ケーブル 1m                       | 1 本          |

## バッテリーの接続

出荷時点でバッテリーは本体に装着されていますが、電源パワーコネクタは接続されていません。バッテリーを使用する際にはパワーコネクタを接続してください。

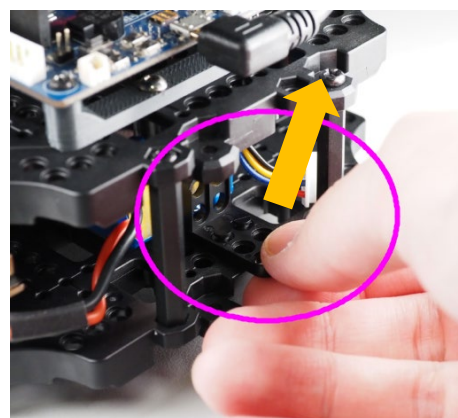


## バッテリー交換のタイミング

バッテリー駆動時に Turtlebot3 から「ピーピー」というブザー音が鳴ったら、バッテリー交換の合図です。ブザー音が鳴った場合、必ず電源を OFF にして、バッテリーを速やかに充電してください。そのままバッテリーを放置すると、**バッテリーが故障して二度と使えなくなる場合があります。**

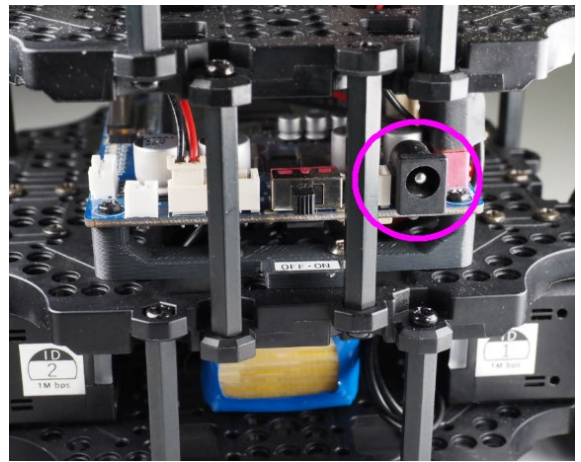
## バッテリーの外し方

樹脂製のバッテリー押さえ(スナップ式)を上引き上げて外します。バッテリー押さえの樹脂リベットは予備が同梱されています。バッテリー駆動は、満充電から 30 分ほどが動作可能時間です。



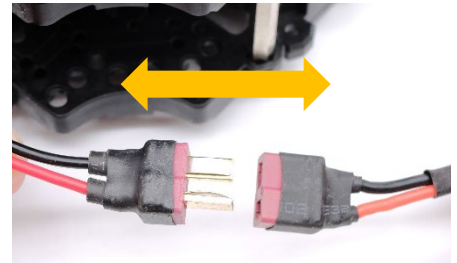
## ACアダプターの接続

長時間作業する場合は、ACアダプターを使用します。  
ACアダプターのDCプラグをロボットの前面側にある制御ボード OpenCR1.0 のDCジャックに接続します。



**使用上の注意** ⚠️ 守られなかった場合、装置や部品が故障し二度と使用できなくなるおそれがあります ⚠️

⚠️ 注意 1：使用しないときは、必ず機器からパワー端子を外してください  
機器の電源スイッチが OFF であっても、繋ぎっぱなしにしていると徐々に放電する場合があります。



⚠️ 注意 2：バッテリーセルごとの電圧が最低電圧 3.2V を下回る前に使用を停止してください

バッテリーセルが最低電圧を下回る過放電状態になると高確率で故障します。

⚠️ 注意 3：バッテリーセルごとの電圧が標準電圧 3.7V を下回った場合、すぐに充電をしてください

目安は 3.5V です。

⚠️ 注意 4：長期にわたって使わない場合は標準電圧を上回るよう充電してから保管してください。

リチウムポリマーは長期間使用しない場合、僅かですが自己自然放電が発生し、過放電状態になった結果故障することがあります。

## リチウムポリマーバッテリーLB-120 使用方法

⚠ バッテリーを使用する前に必ずお読みください ⚠

⚠ LIPO バッテリーは適切に管理・使用しないと故障し二度と使えなくなるおそれがあります ⚠

**充電方法** 充電器 LBC-010 を使用します。それ以外の充電器では「LI-PO」モードを設定します。

## 端子の名称と規格



**バッテリーパックの構造** リチウムポリマー(Li-PO)バッテリーのセルが3つ直列接続されています。

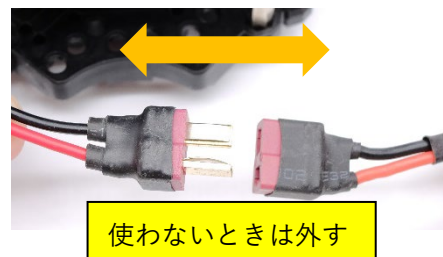
## セルごとの電圧仕様

最高電圧(充電電圧): 4.2 V/cell 標準電圧: 3.7 V/cell 最低電圧: 3.2 V/cell

**使用上の注意** ⚠ 守られなかった場合、故障し二度と充電や放電ができなくなるおそれがあります ⚠

⚠ 注意 1: 使用しないときは、必ず機器からパワー端子を外してください

機器の電源スイッチが OFF であっても、繋ぎっぱなしにしていると徐々に放電する場合があります。



⚠ 注意 2: バッテリーセルごとの電圧が最低電圧 3.2 V を下回る前に

使用を停止してください。 バッテリーセルが最低電圧を下回る過放電状態になると高確率で故障します。

⚠ 注意 3: バッテリーセルごとの電圧が標準電圧 3.7 V を下回った場合、すぐに充電をしてください

使用を停止し充電を行う目安は 3.5 V です。

⚠ 注意 4: 長期にわたって使わない場合は標準電圧 3.7 V を上回るよう充電してから保管してください。

リチウムポリマーは長期間使用しない場合、僅かですが自己自然放電が発生し、過放電状態になった結果故障することがあります。

## リチウムポリマーバッテリー管理のヒント

LIPO バッテリー管理のためにはセルごとの電圧を測定する必要があるため、専用のバッテリーチェッカー BX100 の使用をオススメします。

## バッテリー充電方法

手順：

1. 充電器(charger)に AC アダプター(SMPS)を接続する
2. 電源を投入すると充電器の緑と赤の LED が 1 秒ほど全点灯します
3. バッテリーのバランス端子を充電器に接続します



充電時の挙動：

- バッテリー充電中は赤の LED が全点灯します
- 充電が完了すると緑の LED が全点灯します



## バッテリーチェッカーBX100 使用方法



**対応製品** バランス端子付きリチウムポリマーバッテリー

LIPO Battery LB-010, LB-011, LB-012, LB-020

**製品の機能** バッテリーパック全体の電圧測定、バッテリーセルごとの電圧測定、電圧低下時のアラーム(電子ブザー)

### 使用方法 - 電圧測定



#### ・接続方法

バッテリーのバランス端子を接続すると電子ブザーが鳴り、全体の電圧とセルごとの電圧が順番に表示されます。

⚠ バランス端子の向きに注意してください ⚠

#### ・電圧の表示順番と意味

**ALL** → バッテリーパック全体の電圧 → **-1-** → セル1の電圧  
→ **-2-** → セル2の電圧 → **-3-** → セル3の電圧 → 戻る

### 使用方法 - 電圧低下アラーム



・**機能説明** バッテリーのセルの電圧が設定した値を下回った場合、アラーム(電子ブザー)が鳴ります。

・**設定方法** BX100 本体のタクトスイッチを押すたびに、0.1V 単位でセル単位でのアラーム発報電圧が表示されます。設定したい内容が表示されて数秒放置して表示が電圧チェックに切り替わると設定完了です。

・弊社 LIPO Battery LB シリーズの推奨設定 **3.50** (3.5v)

### リチウムポリマーバッテリー使用上の注意

リチウムポリマーバッテリーを過放電すると、故障し二度と使用できなくなるおそれがあります。

## ソフトウェア インストール・セットアップ

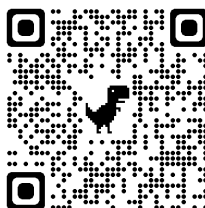
### ■TurtleBot3 本体

TurtleBot3 に搭載されている Raspberry Pi 3B+に挿入する SD カードには出荷時の動作確認のために以下の内容でインストール済みです。

- ・ OS : Ubuntu 18.04 ( 初期ユーザー名 : ubuntu, 初期パスワード : turtlebot )
- ・ ROS : ROS1 Melodic

詳細は、RSJ セミナー参加者向け Web マニュアルを参照してください。

[https://e-shop.robotis.co.jp/page/tb3\\_rsj\\_s139](https://e-shop.robotis.co.jp/page/tb3_rsj_s139)



### ■リモート PC

Ubuntu18.04 インストール済みでかつ ROS1 Melodic をセットアップしたリモート PC が別途必要です。

セットアップ手順は、TurtleBot3 e-Manual を参照して下さい

<https://emanual.robotis.com/docs/en/platform/turtlebot3/quick-start/#pc-setup>



## 奥付

このドキュメントの PDF は RSJ セミナー参加者向け Web マニュアルに掲載されています。

[https://e-shop.robotis.co.jp/page/tb3\\_rsj\\_s139](https://e-shop.robotis.co.jp/page/tb3_rsj_s139)

