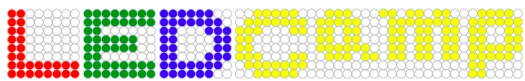
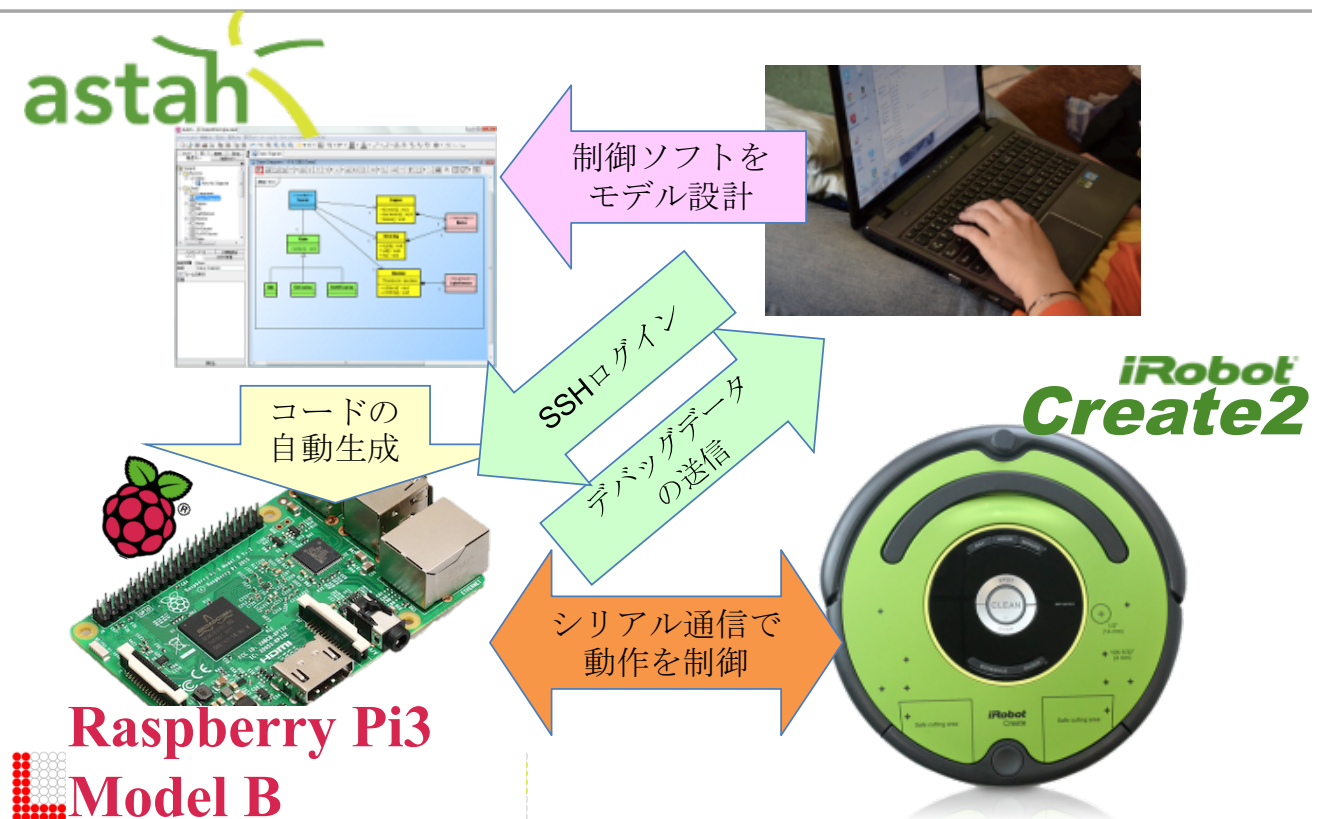


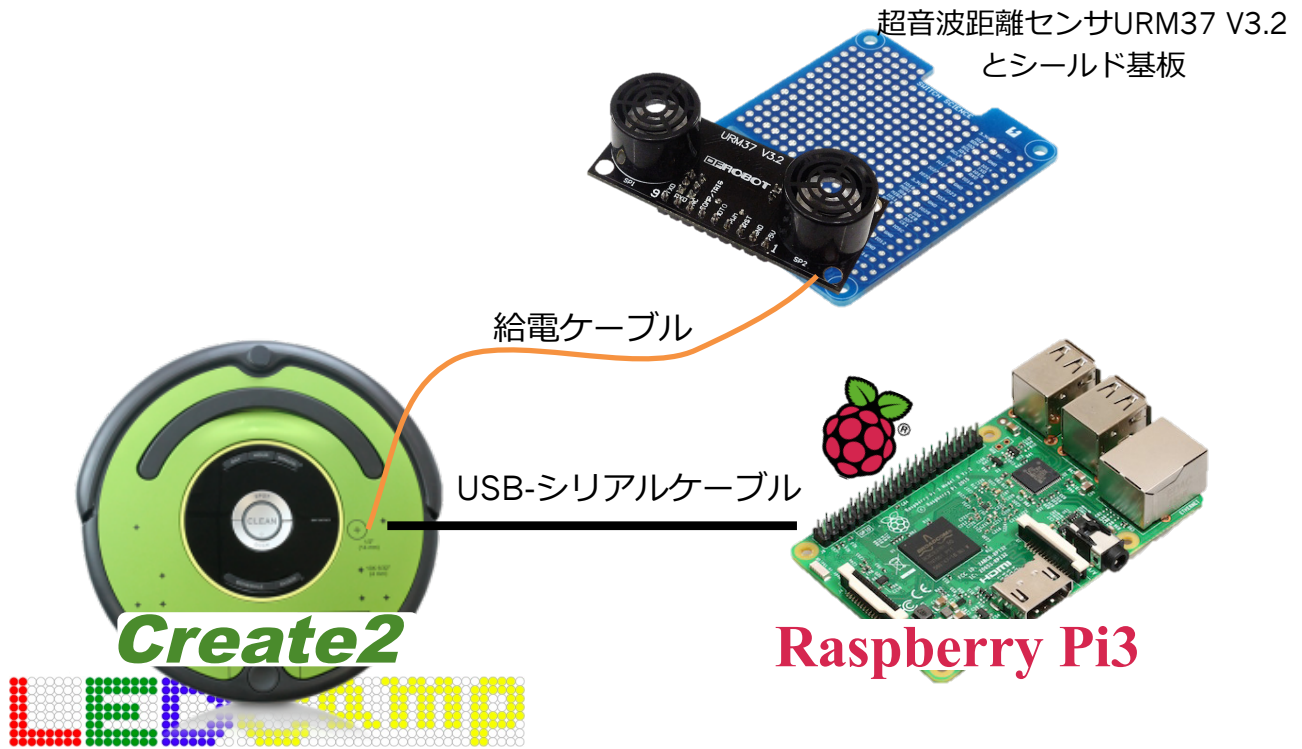
LED-Camp4開発教材の解説



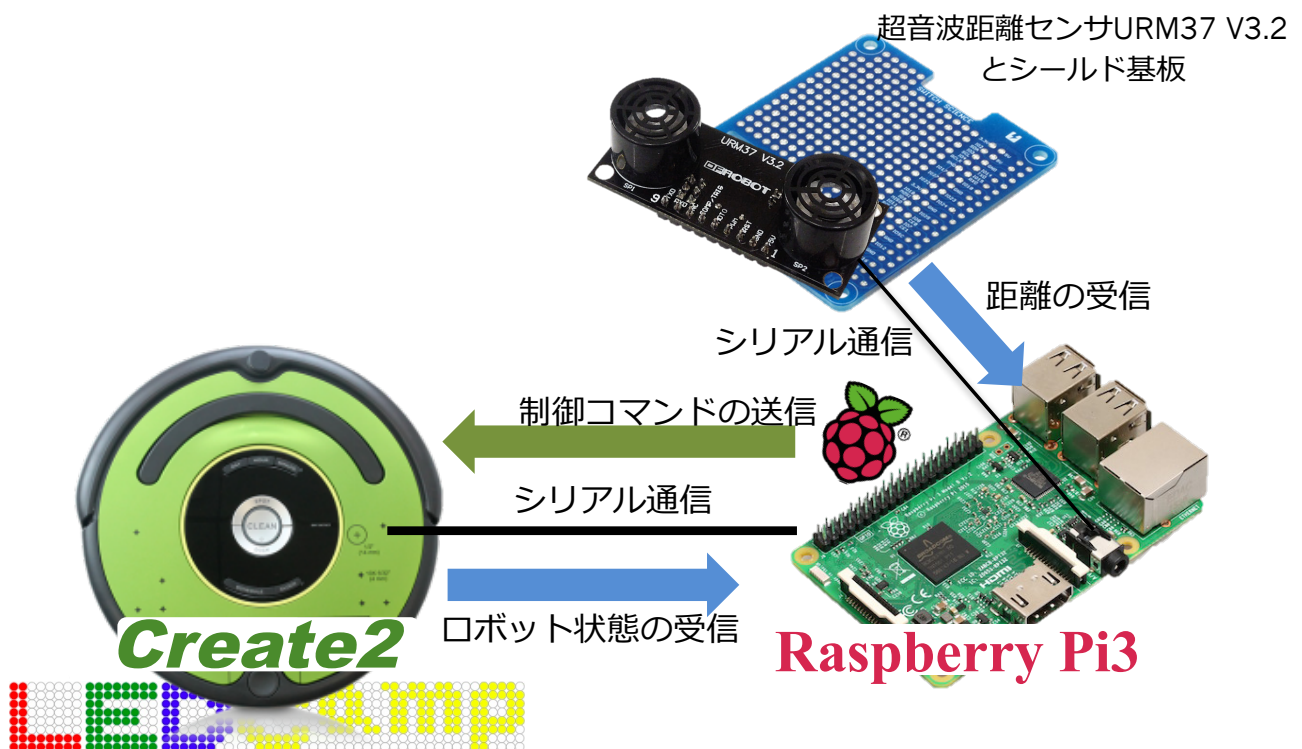
開発の流れ



開発教材のシステム構成

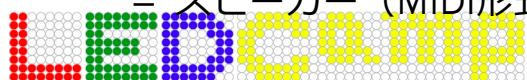


開発教材のシステム構成

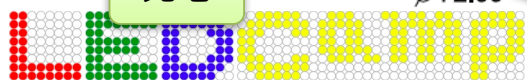
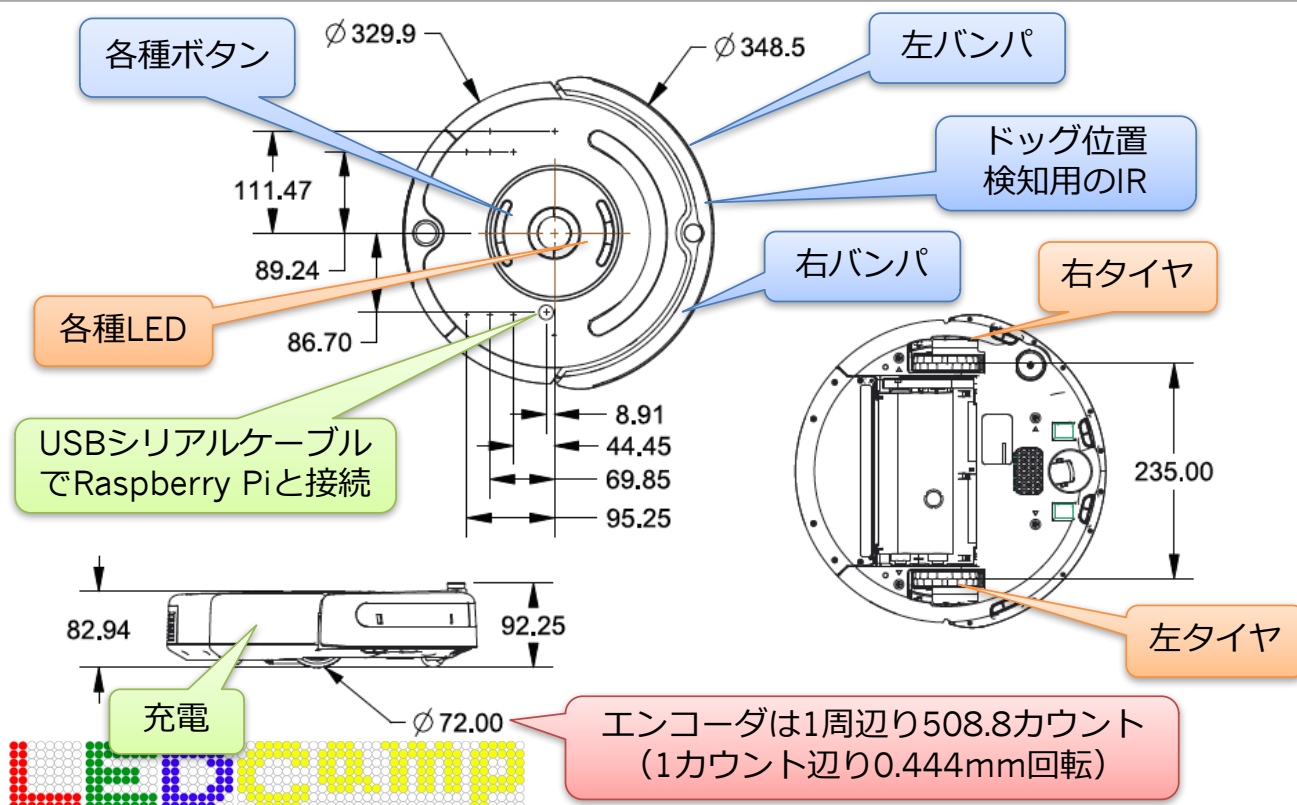


iRobot Create2

- 掃除機型ロボット
 - Roomba 600とHW・API互換（ブラシを付けたらお掃除可能）
- 主要な検知系
 - 左右バンパ
 - 左右タイヤのエンコーダ
 - IRセンサ（ドッグ位置検知）
 - クリフセンサ
 - ボタン×8
- 主要な制御系
 - 左右タイヤ
 - ブラシ×3
 - LED×4
 - 7セグLED×4桁
 - スピーカー（MIDI形式）

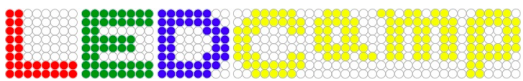


Create2の外観・サイズ [mm]



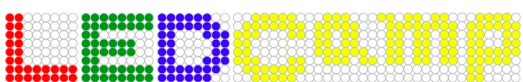
Create2の動作モード

- Off Mode
- Passive Mode
 - 3種類のボタン (Clean, Spot, Dock) に応じて動作する
 - センサ値の取得はできる
- Safe Mode
 - 制御コマンドのやり取りによって, センサ値の取得および動作の制御ができる
 - 落下検知, 脱輪または充電時には緊急停止する
- Full Mode
 - 制御コマンドのやり取りによって, センサ値の取得および動作の制御ができる
 - 制御コマンド以外ではバッテリー全放電しないとOffにならないので注意する



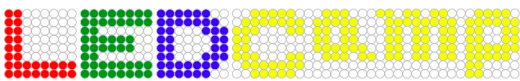
Create2API

- 詳細は別途配布するAPIリファレンスを参照
- 初期化・スタート制御系
 - Create 01制御コマンドの通信を開始する
 - 動作モードを変更する
- モータ駆動系
 - Create2の動作 (タイヤ回転量) を制御する
 - 単位と外乱の影響に注意する (詳細は後述)
- 本体センサ系
 - 各種検知系の状態や値を取得する
- 本体ボタン・音楽・LED表示系
 - 主にデバッグ用途として使用する



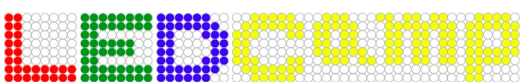
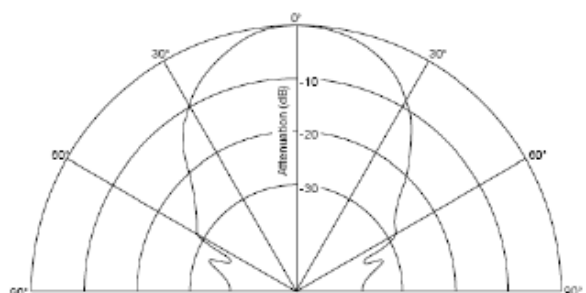
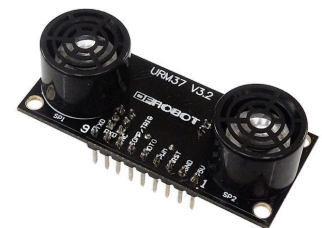
Raspberry Pi3

- SoC : Broadcom BCM2837
Cortex-A53 ARMv8 64bit1.2Ghz
VideoCore IV® 400MHz
- Memory : 1GB DDR2
- Interface : WiFi (IEEE802.11 b/g/n)
Ethernet, Bluetooth 4.1 BLE, USBx4, HDMI,
GPIO, CSIカメラ,DSIビデオ, Micro SD
- OS : Raspbian (Debian改)

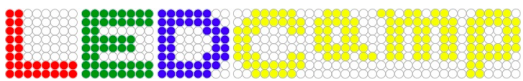
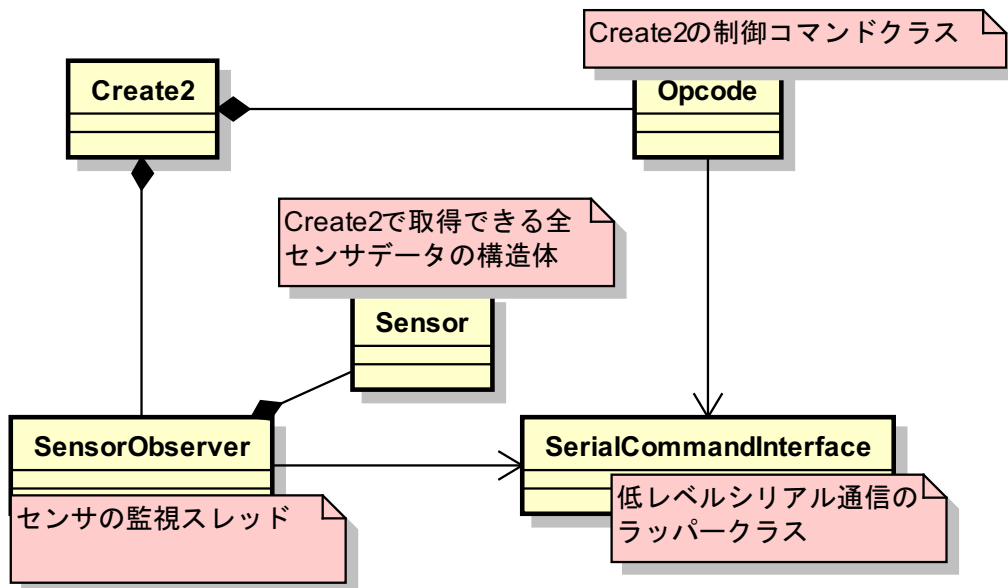


URM37 V3.2

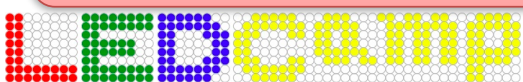
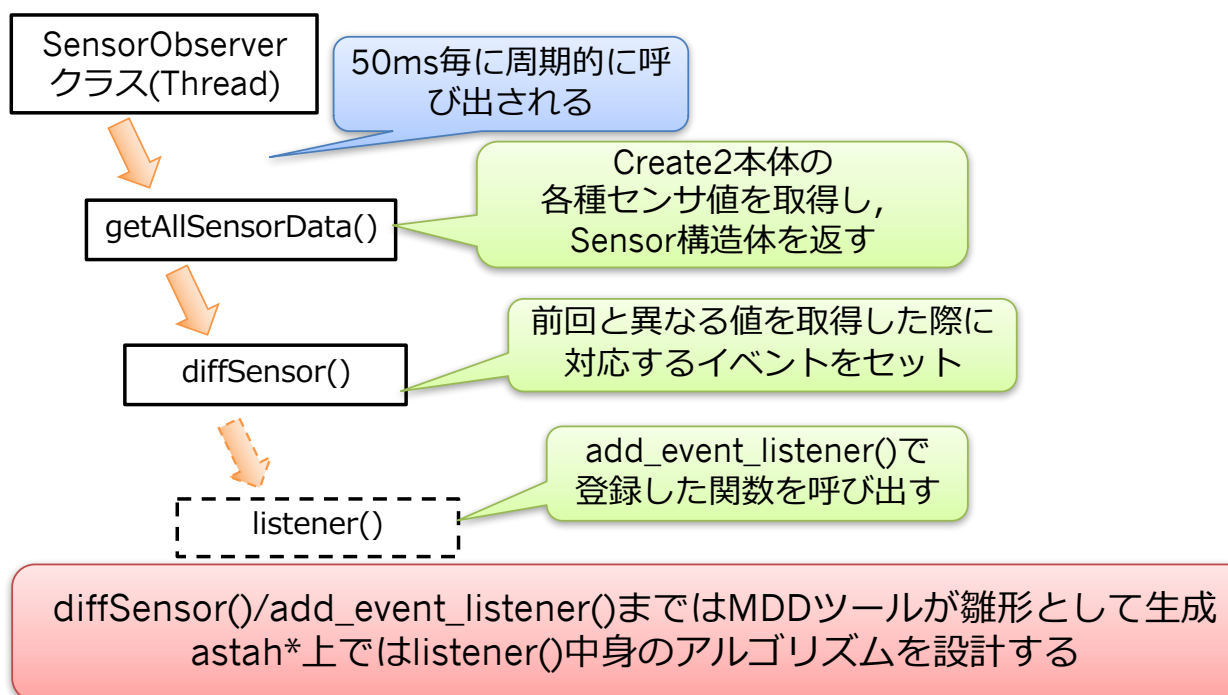
- 超音波の送受信で物体までの距離を測るセンサ
- 主要なスペック
 - 測定範囲 : 4cm~300cm
 - 分解能 : 1cm
 - パルス幅の波形を出力
- 注意点
 - 測定可能な範囲は正面だけではない↓
 - APIの返値は0~100cmに制限されている
 - 遠距離だと検出値のぶれが大きくなるため



ソフトウェア仕様

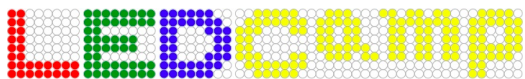


ソフトウェア仕様



イベント

- diffSensor()内で前回取得した本体センサ値から異なるものに対応したイベントを設定する
- 主なイベント
 - pushBumperRight : 右バンパが押された
 - pushBumperLeft : 左バンパが押された
 - changeButtons : 本体ボタンの状態変化
 - reachDistance : 所定の距離への到達
 - setNextDistance()で距離を指定できる
 - reachAngle : 所定の角度への到達
 - setNextAngle()で角度（正の値が反時計回り）を指定できる



開発のヒント

- 適切な計画のもとにテストを実施する
 - 「何を」「どのくらい」試したいかを考える
 - とりあえずやってみて、それができたかどうかをチェックするだけは意味が無い
 - テスト項目が「どのくらい」達成できたか検証する
 - トライアンドエラーに陥らないようにする
- 適切なデバッグを実施する
 - printデバッグ
 - LEDやスピーカーも有効
- 理想と現実のぶれを考慮する
 - ロボットは様々な外乱により、命令した通りに動くとは限らない。誤差を補正する仕組みを入れる

