

平成24年度 エンジニアリングデザイン最終発表会

自転車のスリム化 ～レンタル自転車 電チャリ～

Aチーム

快適ライフ推進委員会

システム工学科	4年	齊藤 淑人
		三神 雄士郎
		池 亮平
		浦 宏
		川島 一洋
情報工学科	4年	柏崎 由貴菜
電子工学科	4年	鈴木 毅洋

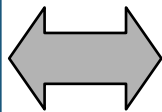
平成25年3月5日

目次

- 活動背景と目標
- 先行事例
- 実現目標
- プロトタイプの満たすべき条件
- 利用者の流れ
- ハードウェア要件
- プロトタイプ全体図
- 部品説明
- ソフトウェアフロー
- 充電量実験
- 保険

活動背景と目標

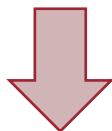
駐輪場新設のスペース不足



構内自転車台数 > 構内駐輪場許容台数



駐輪場を増やさずに構内の自転車を減らすことが求められている



レンタル自転車“電チャリ”の導入を目指す!!

先行事例

立体機械式

- 例 練馬区
- 超高コスト, 台数追加が困難,
- 設置場所確保が困難



ゲート式

- 例 世田谷区
- ゲート自体が高コスト
- 設置場所確保が困難



コミュニティ サイクル

- 例 横浜市, ミラノ, パリ
- ラックが特注のためコスト増
- 設置後に場所移転などが困難



自転車の車体に貸し借りをを行うための機能を取り付けることでコストと場所を抑える

画像引用

公益財団法人 練馬区環境まちづくり公社 自転車事業課

<http://www.nkm.or.jp/bicycle/parking/detail.php?type=2&id=26> (2013/2/28参照)

カナロコ 神奈川発コミュニティーサイト

「ちょい乗り」でMM2 1 など満喫、社会実験中のレンタルサイクル体験記/横浜

<http://news.kanaloco.jp/localnews/article/1204290020/> (2013/2/28参照)

電チャリ 実現目標

- 利用者 登録制
- 台数 120台
- 配置場所 柔道場前駐輪場
- 貸出可能時間 9時～16時
- 利用時間 3時間
- 利用範囲 通学以外の用途
- 月～土まで利用可
- 管理者 快適ライフ推進員会



これらを実現するためのプロトタイプを作成する

プロトタイプの満たすべき条件

a. 貸出

- 自動開錠
- 単純操作での開錠

b. 返却

- 元の場所への返却
- 確実な施錠
- 3時間内での返却

c. 本人確認

利用者の操作を極力減らす



利用率の向上と不正利用等の防止

利用者の流れ

<利用者登録>

QRコード, ポスターから
メールアドレスを取得

空メール送信

記載内容が書かれた返信を受け取る

満たす内容を書き込んで返信

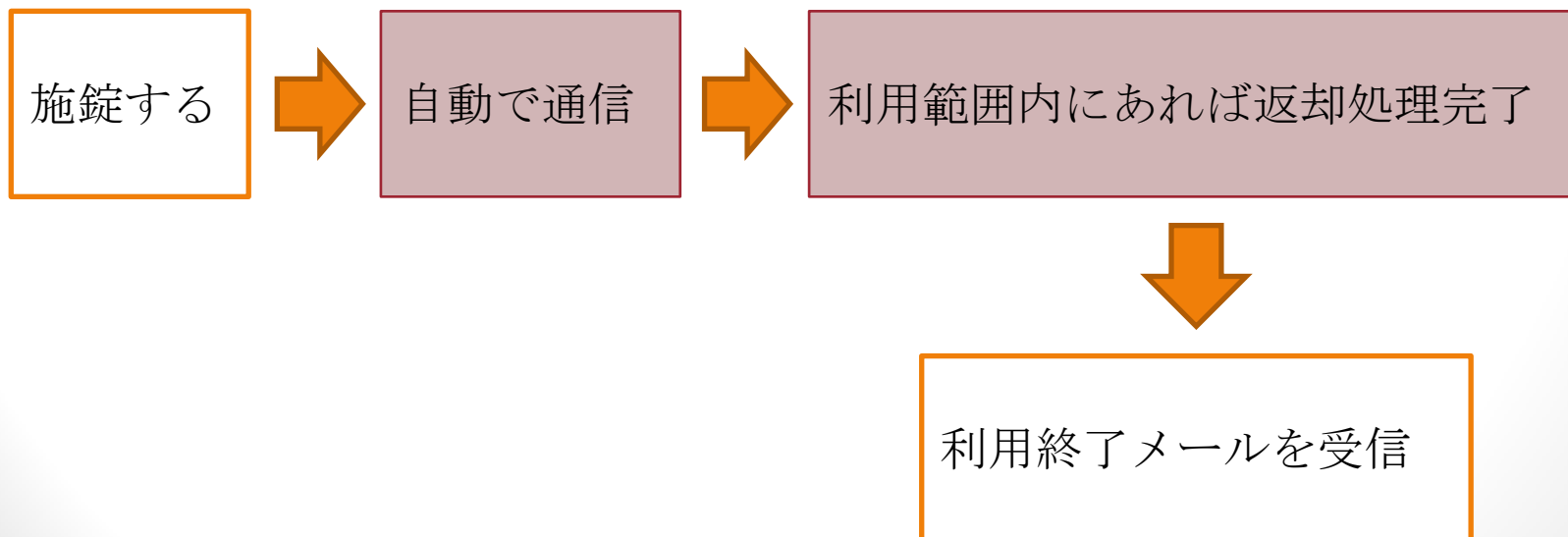
登録完了メールを受け取る

貸出・返却

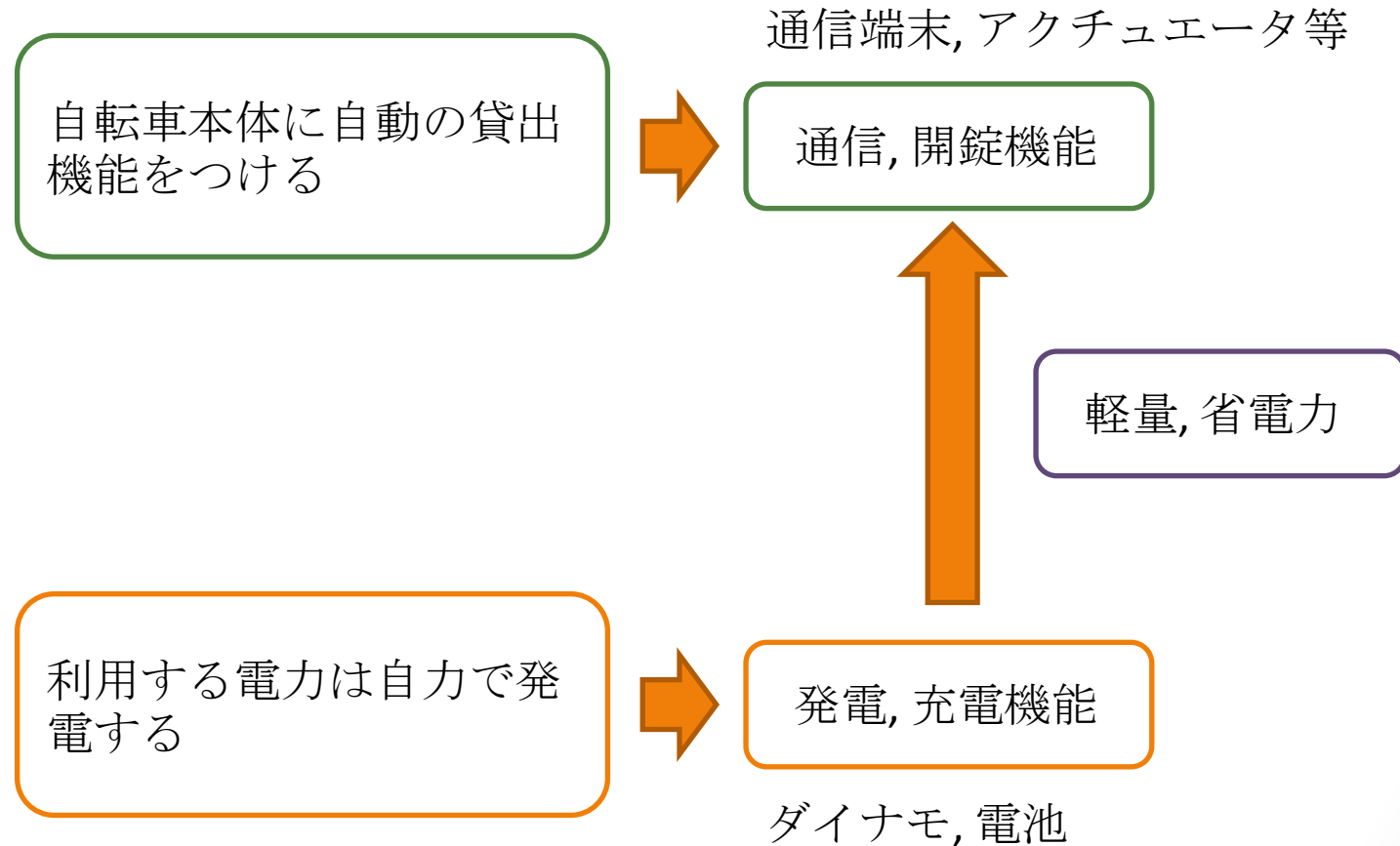
<貸出>



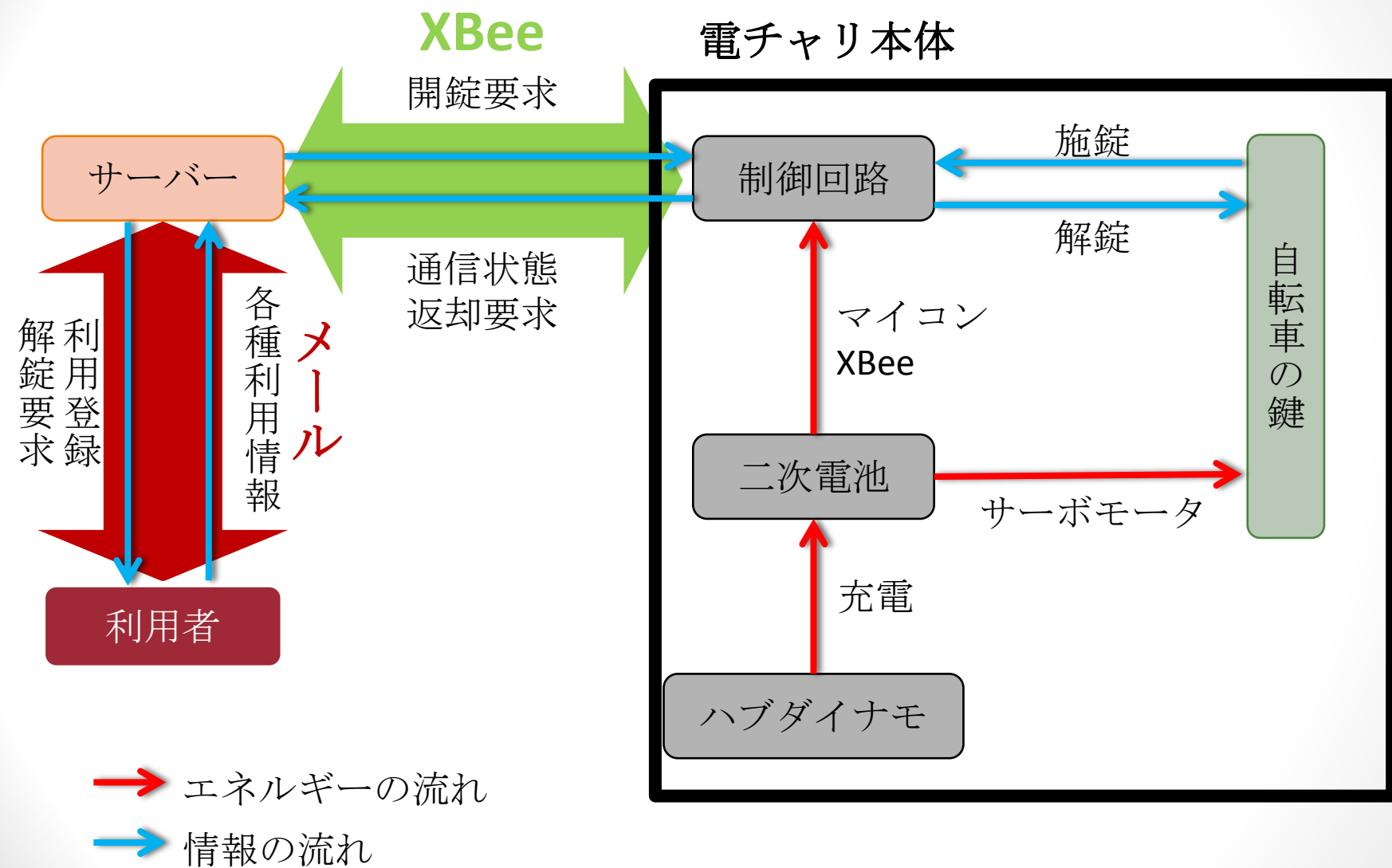
<返却>



ハードウェアの要件



プロトタイプ全体図



XBeeについて

- 通信範囲：約40m
- ファームウェア：ZB ZigBee mesh
- 送受信消費電力：120～130mW
- 親機との通信頻度を制御可(スリープモード)



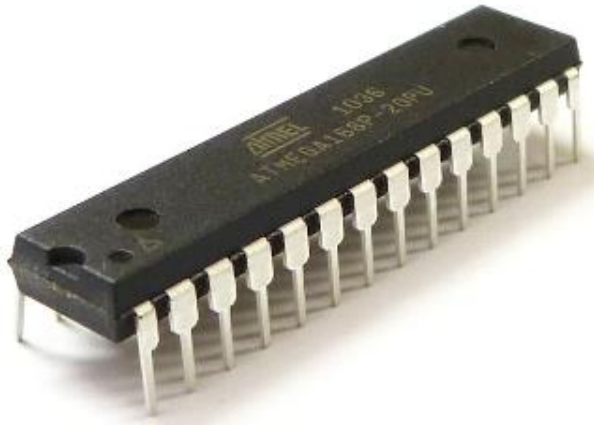
特徴

低消費電力・低帯域幅・低コスト・固有アドレス・小型



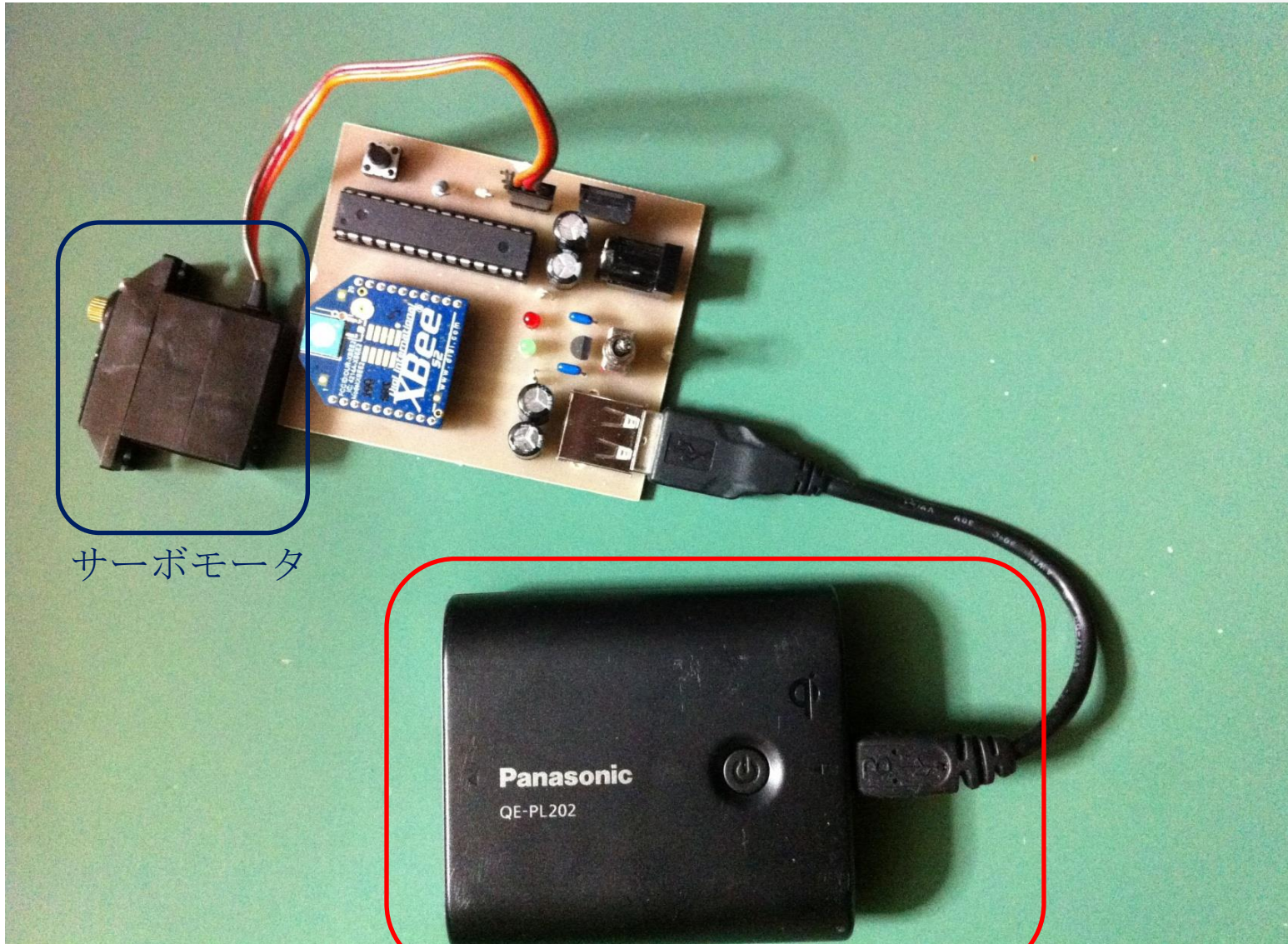
本システムの要求仕様と適合

AVRマイコンについて



- 8ビットマイクロコントローラ
- CPU : Atmel ATmega128
- クロック : 8MHz
- 最大消費電力 : 225mW
- スリープ時消費電力 : 100 μ W以下
- RAM : 1kbyte
- EEPROM:512byte

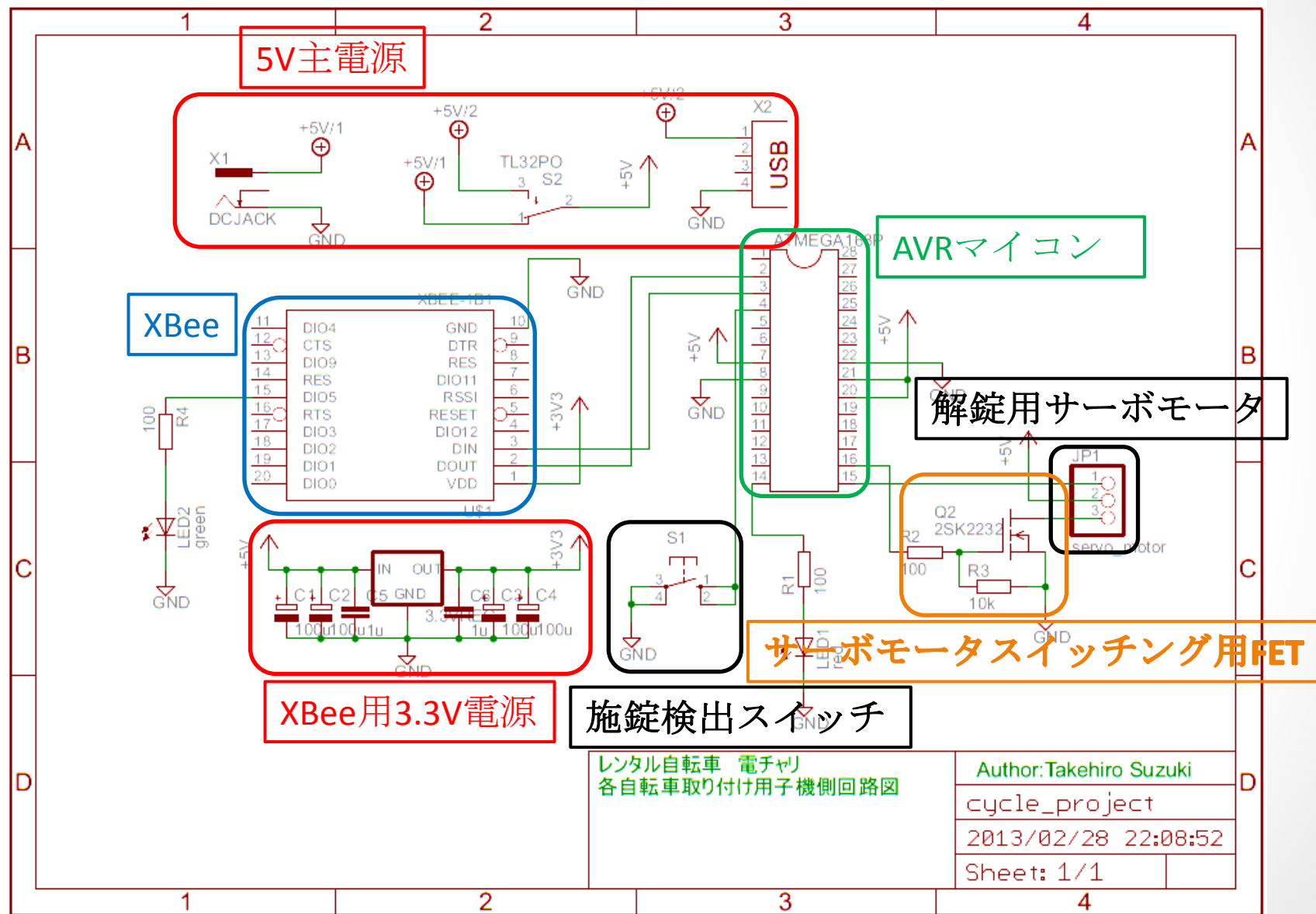
装置外観（子機）



サーボモータ

モバイルバッテリー(5V)

回路図 (子機)



レンタル自転車 電チャリ
各自転車取り付け用子機側回路図

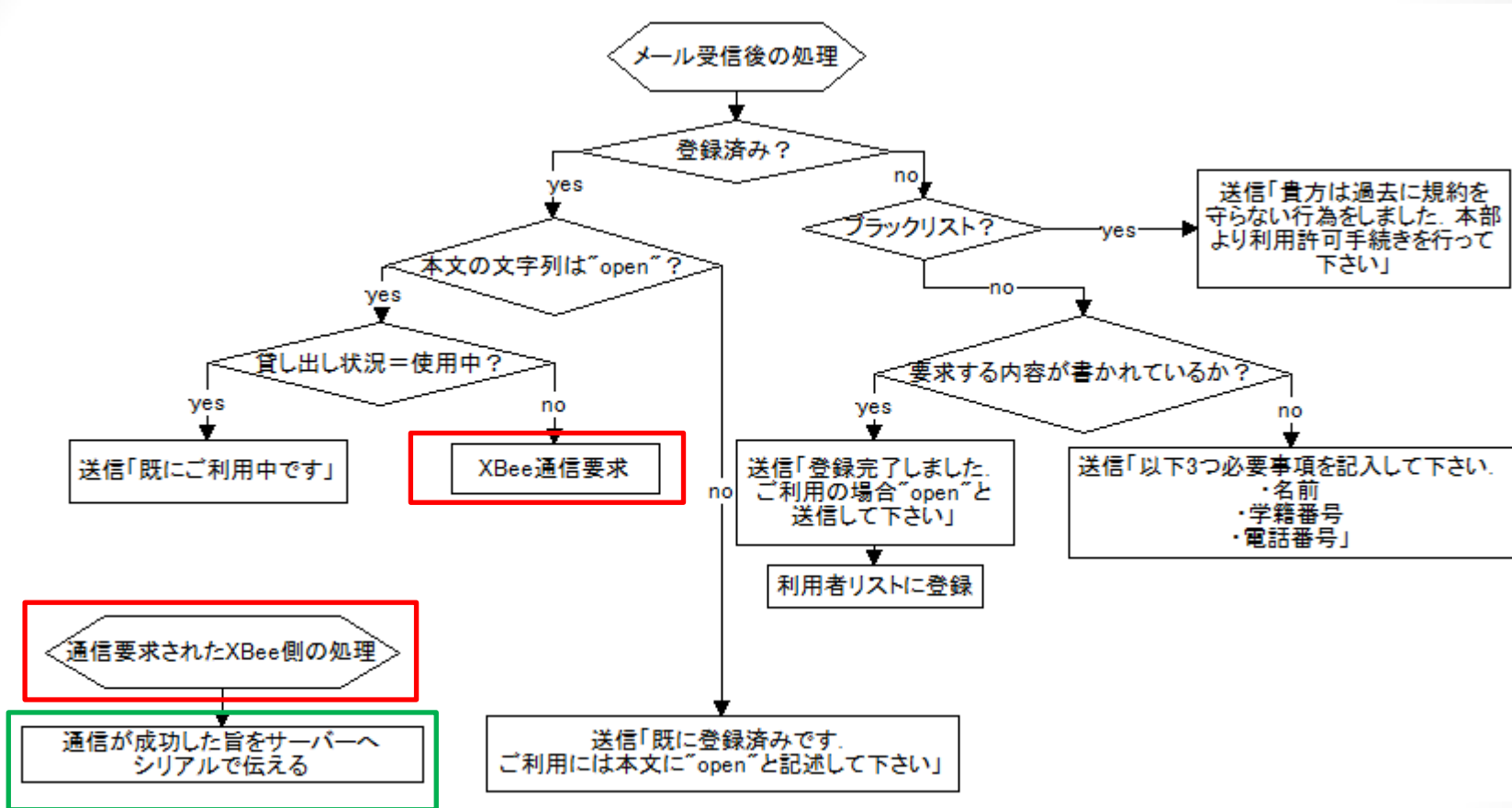
Author: Takehiro Suzuki

cycle_project

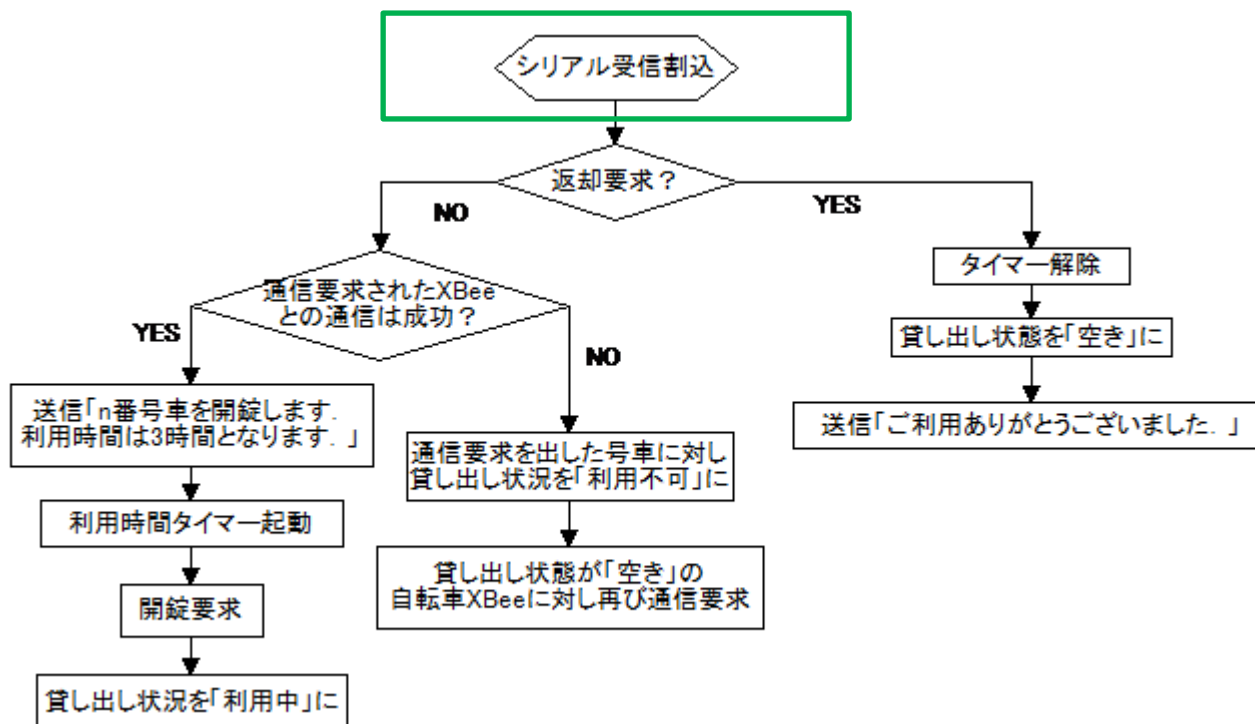
2013/02/28 22:08:52

Sheet: 1/1

サーバソフトウェアフロー(利用登録,貸出)



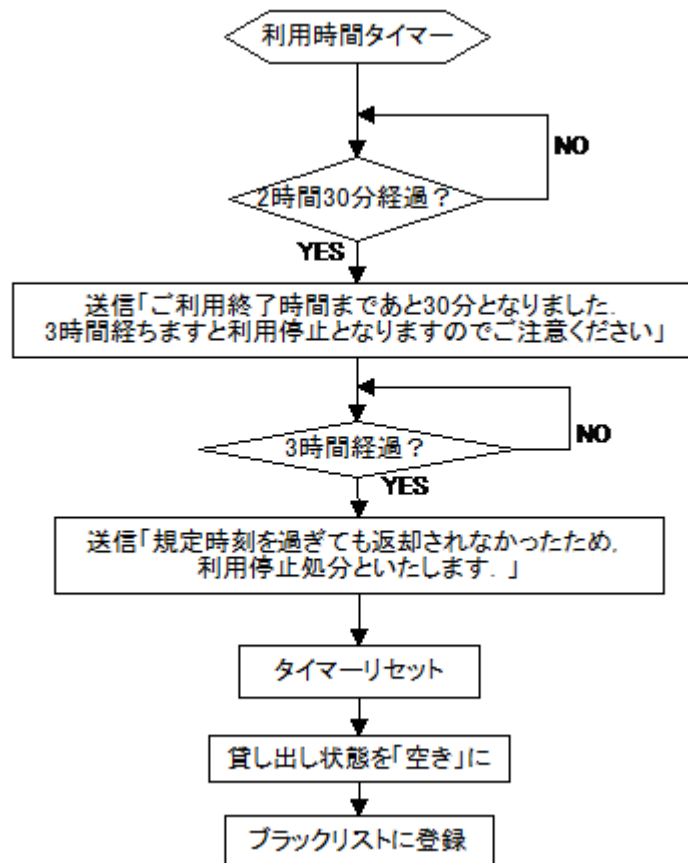
サーバソフトウェアフロー(貸出, 返却)



マイコンプログラムフロー(開錠, 施錠)



サーバソフトウェアフロー(タイマー)



電力の計算

- 回路電源が二次電池

ダイナモからバッテリーへの充電量

>

消費電力

充電量を計測するため実験を行った

消費電力内訳

サーボモータ駆動電力

スリープモードのXbee・AVRマイコン消費電力

通常モードのXbee・AVRマイコン消費電力

充電量の計測



- AC-DCコンバータ(自作・市販)それぞれの性能比較を行う
→コスト削減のため(市販品3360円, 自作500円以下)
- 負荷を接続した状態で自転車の速度と負荷両端の
電圧・負荷電流の関係を測定

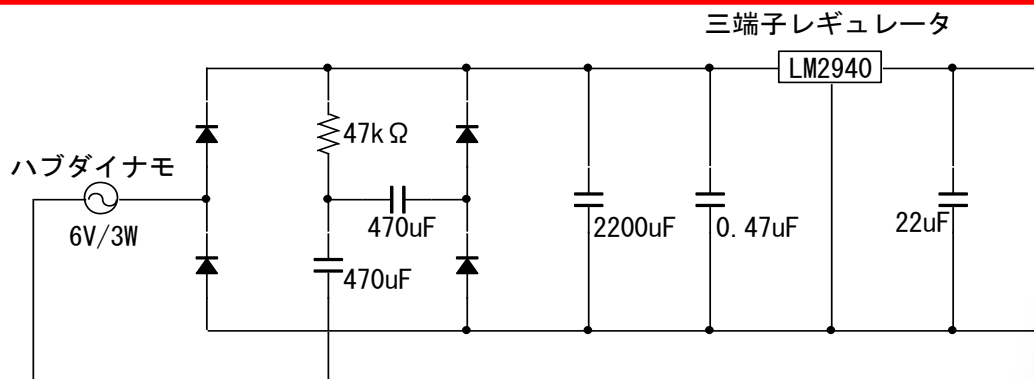
充電量の比較

市販品



- 定格入力電圧 : 6V/AC
- 定格出力電圧 : 5.2V/DC
- 最大出力電流 : 300mA
- 費用 : 3360円

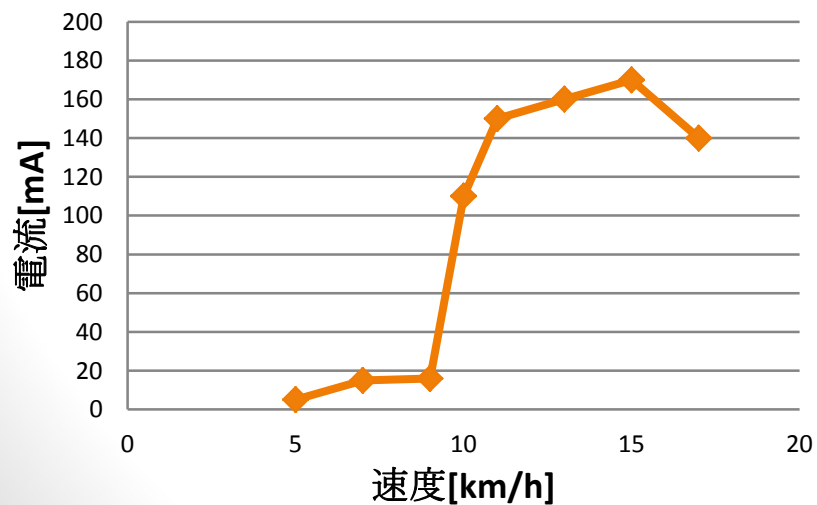
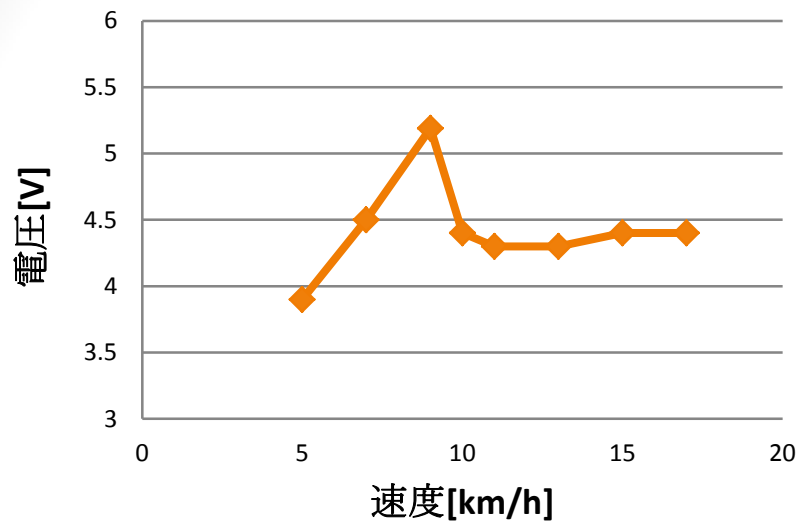
自作品



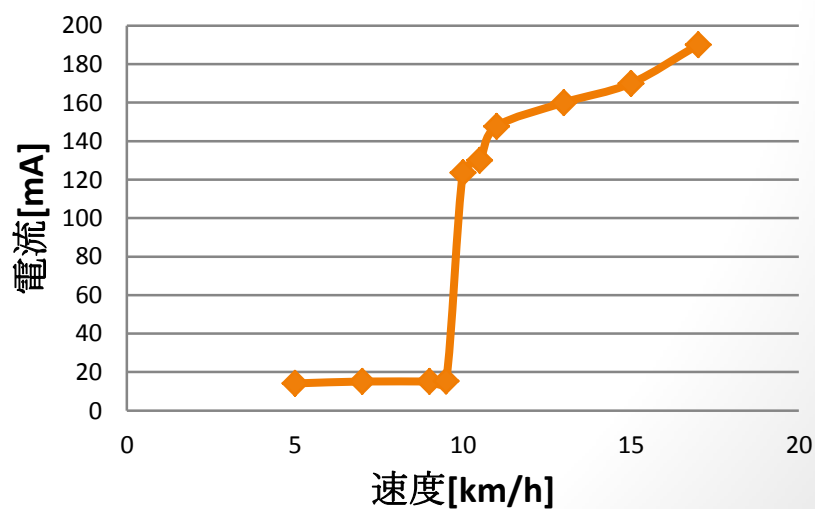
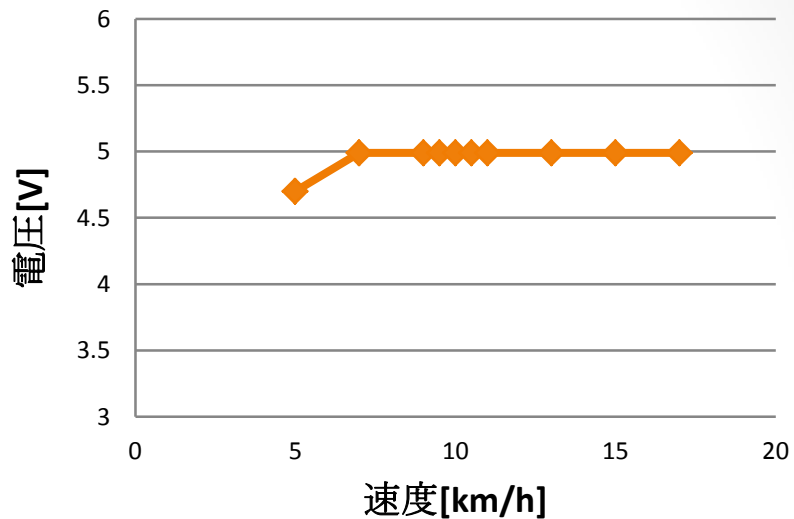
- 入力電圧 : 6V/AC
- 出力電圧 : 5.0V/DC
- 最大出力電流 : 1000mA
- 費用 : 500円以下

実験結果

市販品



自作品



保険

学生(借りる)側

- TSマーク付きの自転車で補償
 - (注: TSマーク導入は業者側が行う)
- 学研災への加入
- その他任意保険へ加入することを推奨

業者(貸す)側

- 契約約款・利用規約に注意事項を記載
 - (レンタカーを利用した犯罪で業者側が責任を追及されていることから)

ご清聴ありがとうございました

