

# 平成24年度 Project Based Learning 概要 Green ET Challenge 説明

平成24年10月27日

主催：福岡市

実施：NPO法人 九州組込みソフトウェアコンソーシアム (QUEST)



福岡市主催 (NPO法人 QUEST 運営)

参加費無料

# Green ET Challenge 2012

## スケジュール

1. 説明会 : 10月27日(土) 13:00-16:00
2. ハード、ソフト教育 : 11月17日(土) 13:00-16:00
3. 試走会 - 1 : 12月15日(土) 13:00-16:00
4. 試走会 - 2 : 1月12日(土) 13:00-16:00
5. 大会 : 1月19日(土) 10:00-16:00

場所 : 福岡県Ruby・コンテンツ産業振興センター (上記いずれも)



様々な領域で活用される組込みソフトウェアによる制御を、

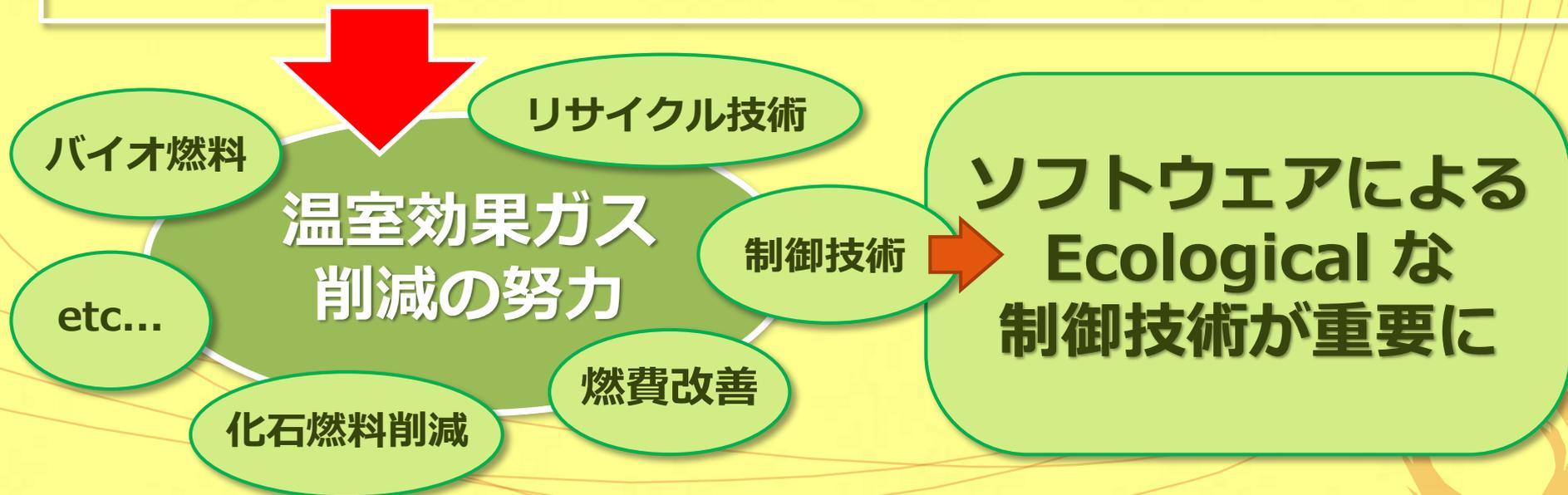
Project Based Learningで学びます。  
習得技術をロボットの走行制御に応用し、  
ECO走行の実装成果を大会で競い合う、  
とてもエキサイティングで実践的な組込みソフトウェア開発講座です。



# 背景

- グリーンET技術の台頭
  - IT融合、クラウド連携、スマート技術、センサーネットワーク
- ET(組込み)技術の重要性の再認識

**環境問題は社会全体に関わる大きな問題**



# 学習を行う場の提供

- グループワークによる制御理論の習得
- コンテストによる理論の確認、実体験

座学講座

コンテスト  
Green ET Challenge2012

**Ecological なソフトウェア制御を学ぶ**

# Green ET Challenge の歴史

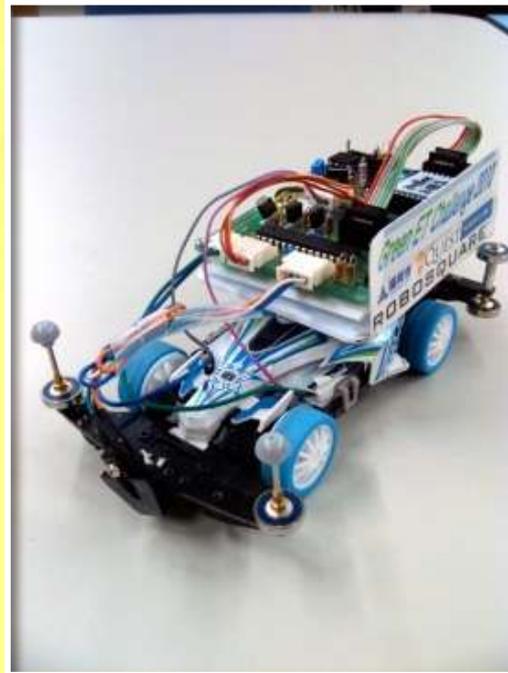
2009年

水素燃料電池車



NXT走行体 + 測定器

2010年



三二四駆 + 制御器 + 計測器

2011年, 2012年



NXT走行体

# Green ET Challengeとは

- Green ET Challengeとは「Ecological (Eco)を観点とした技術者の育成を行う」ものである。

## プロジェクトの目的

### 省エネ技術の研究・開発 (2010~2012)

燃料電池と従来エネルギーのハイブリッド

太陽電池利用技術

省エネの方法

組込み技術との融合

### 情報発信は九州から

コンテストルール

技術提案



福岡発の技術  
シーズ確立

# Green ET Challenge !!

技術者の技術力向上

新規産業参入、起業

色々な発想を持つ技術者を増やす

## 人材育成, パワーアップ!!



技術者の連携、技術力向上、  
技術の啓発から新たな分野を  
切り開く

# ETロボコンとの比較

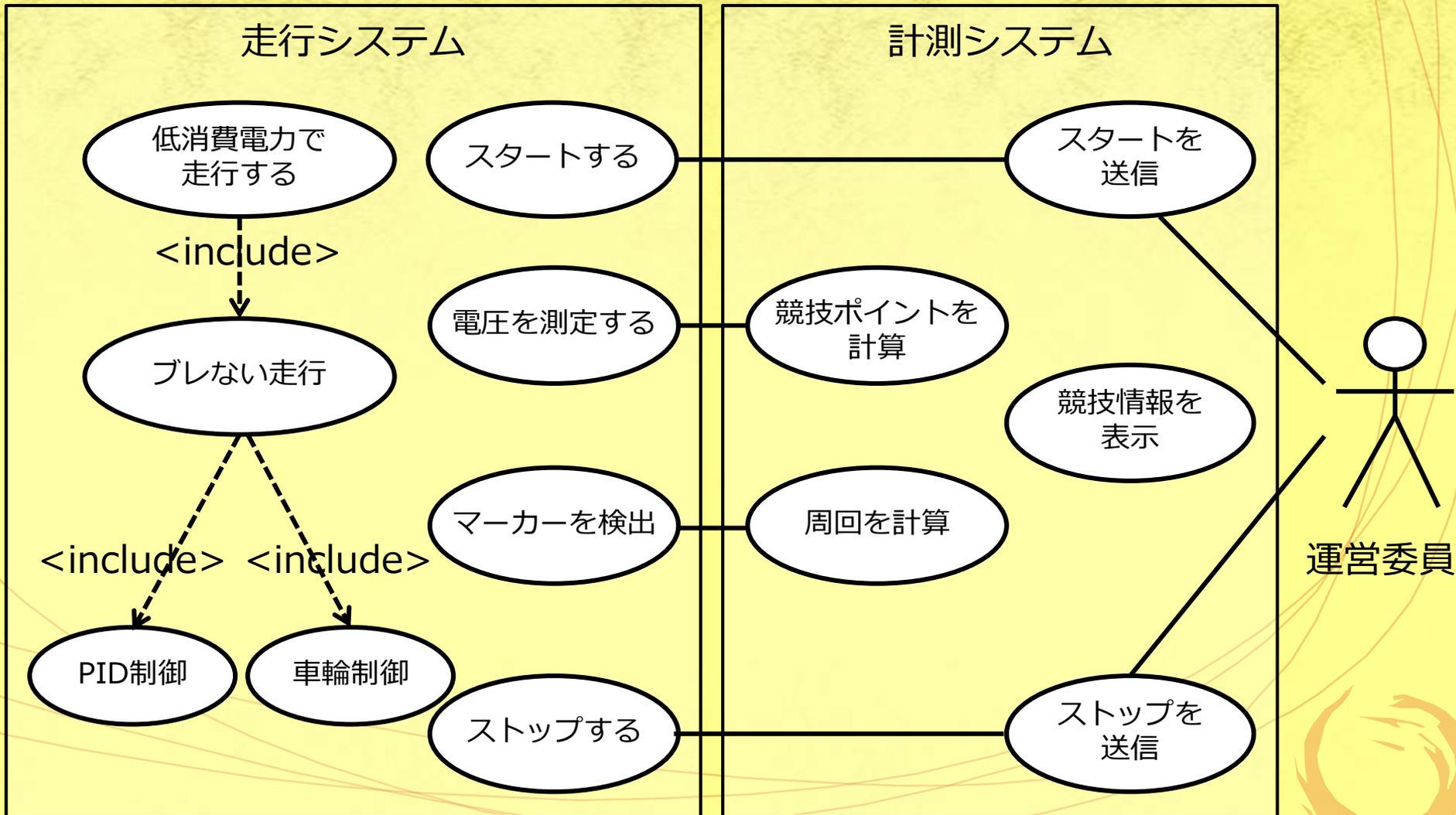
	Green ET Challenge	ETロボコン
目的	プロジェクト型実践演習(PBL)の手法を使って、その成果を発表できる場を提供すること	組込みソフトウェア開発分野および同教育分野における若年層および、初級エンジニアへの分析・設計モデリングの教育機会を提供すること (ホームページより抜粋)
キーワード	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 走行体の形状の自由度 →走行体の形状などチーム独自の工夫を盛り込む余地を与えます</li> <li>・ mruby (軽量ruby)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モデリング (UML等)</li> <li>・ Lego</li> <li>・ タイムアタック</li> <li>・ 難所攻略</li> </ul>
走行体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ETロボコンキット+ 光距離センサー2個</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ETロボコンキット (Lego MindStorms NXT)</li> </ul>
競技	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モデル審査なし</li> <li>・ 難所攻略</li> <li>・ 低消費電力</li> <li>・ タイムアタック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計審査、性能審査</li> <li>・ 難所攻略</li> <li>・ タイムアタック</li> </ul>

# 名前の由来

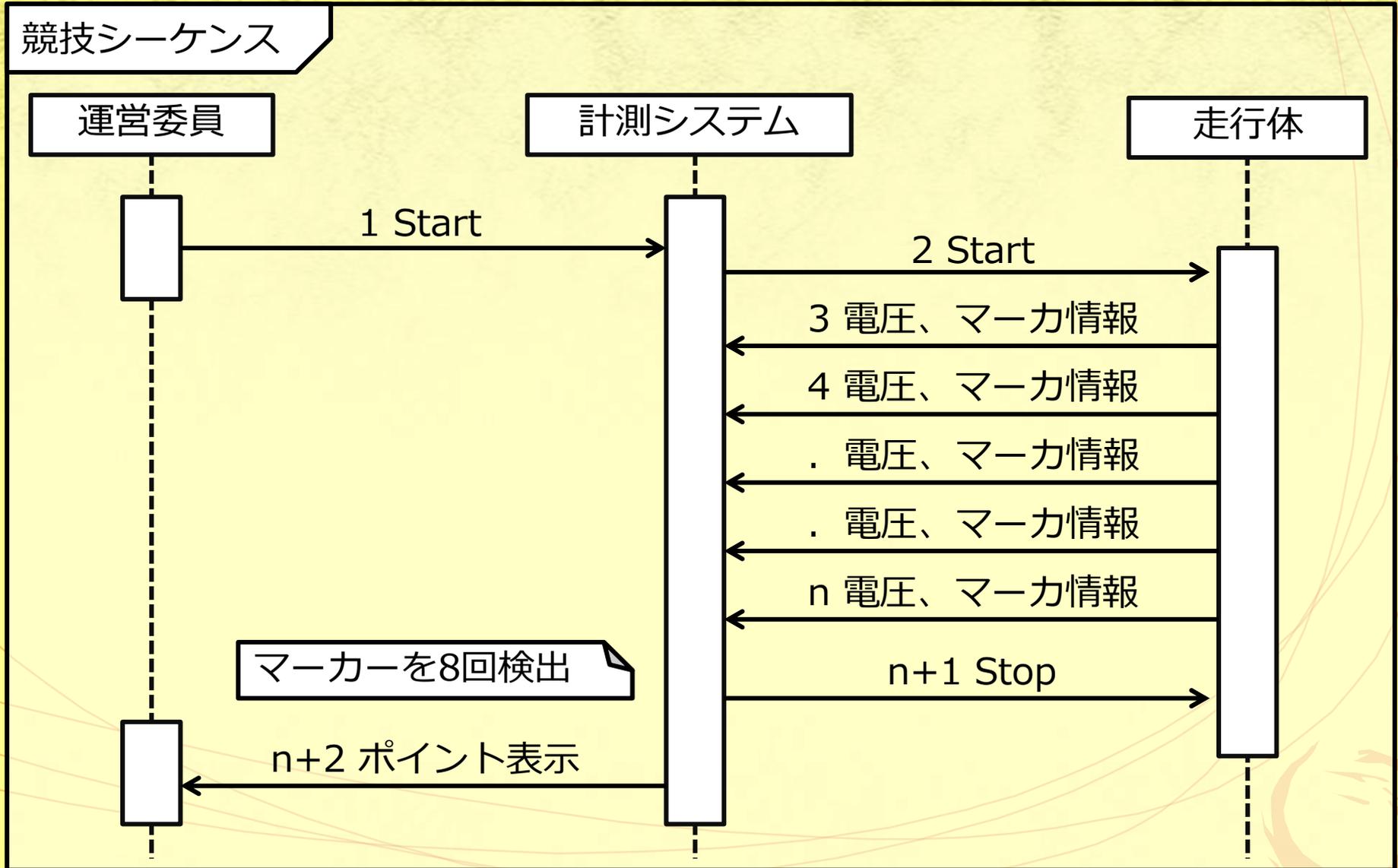
- Green ET Challengeの由来
  - Green
    - 低炭素社会
    - エコロジー
    - 緑豊かな自然をイメージ
  - ET
    - Embedded Technology
    - 組込み技術
    - ETからIT融合へ
  - Challenge
    - 上記に対する挑戦



# Green ET Challenge2012の ユースケース図



# 競技シーケンス図



# 何を競うのか？

- 規定周回をクリアする
  - 規定周回：4回（＝マーカ検出8回）
    - コース内にマーカは2個設置します
    - 8回マーカを検出すると、それぞれの走行体へSTOP命令が出ます
  - 規定時間（2分）をオーバーするとリタイアとなります
  - 大きくコースアウトするとリタイアになります
  - その他リタイアに関する項目があります
  - リタイアするとそのレースは中止となり、相手側の勝ちとなります

# 何を競うのか？

## ● 消費電力の軽減

- ベースとなるDemoプログラムは、わざと消費電力が多くなるような制御を行っています。
- このDemoプログラムを改造する、或いは新規に作成することで、他チームと消費電力を軽減することを競います。

## ● 競技ポイント

- 競技ポイントは、スタートから1秒毎に走行体からPCに送信されてくる電圧値データに対して標準偏差を計算します。その総積算値を競います。

## ● 競技回数

- 競技は1チーム2回行います。2回の累積競技ポイントが一番少ないチームが勝利することになります。

# 走行体

- 走行体は Lego Mind Storms NXTを用います
- 走行体には次のセンサーが搭載されています。
  - 超音波センサー
    - Demoプログラムでは使用していません。
    - 利用は自由ですが、対戦相手も利用した場合干渉する恐れがあります。
  - 光センサー
    - 白いマーカを検出するために使います。
  - 光距離センサー（EOPD） x 2 個
    - 両側の壁との距離を検出するために使います。
- 走行体には、次のモータを利用します
  - 駆動用モータ x 2 個



# 走行体



- 標準の形状に拘らず下記の条件のもとで自由な形状でも良いこととします
  - ETロボコンキット × 1セット、光距離センサ × 2個

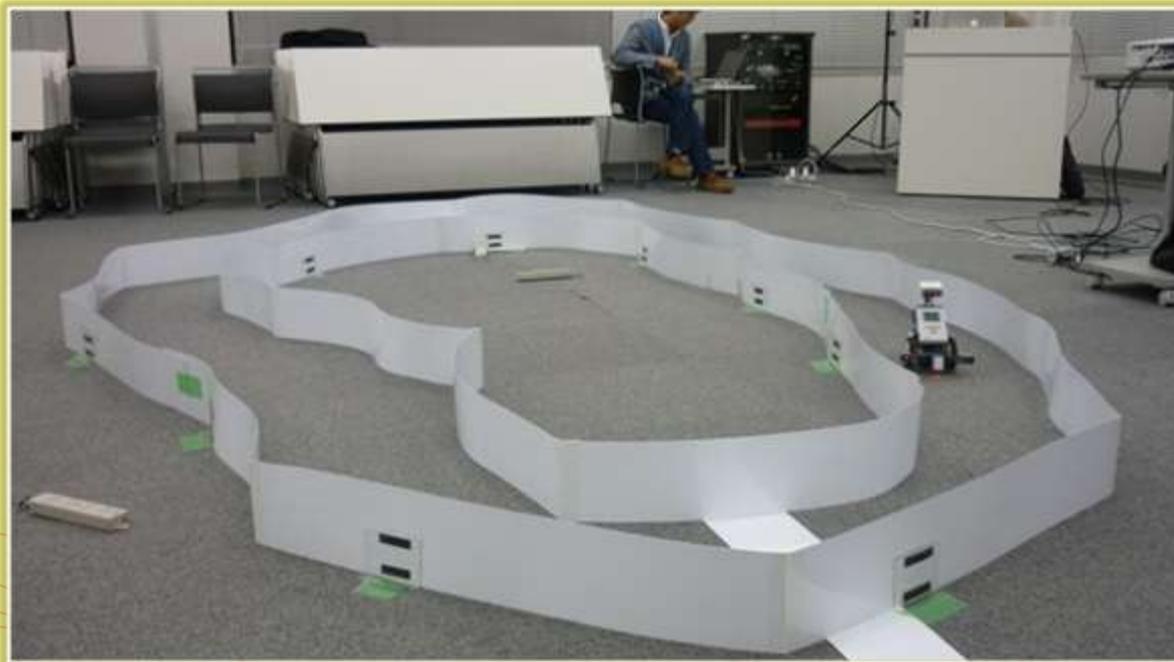
# 制御シーケンスの概要

- PCから走行体の計測器へ無線でスタート信号が送信されます
- 走行体はSTART信号を受信後、STOP信号を受信まで走り続けます
- STOP信号送信のトリガーは以下の条件の何れかで発行されます
  - A) .計測システムの強制STOPボタンを押下する
  - B) .走行体がコースを4周する
  - C) .タイムアウトする
- 1回目の競技が終了すると、東西のスタートを入れ替えて2回目のレースを行います
- 2回のレース結果のポイントの和が少ない方を勝ちとします。
- 競技者は走行体をコース上に置くだけでスタート準備が整います。
- 終了時は走行体を手で止める必要なく、静止した走行体を撤収します



# コース

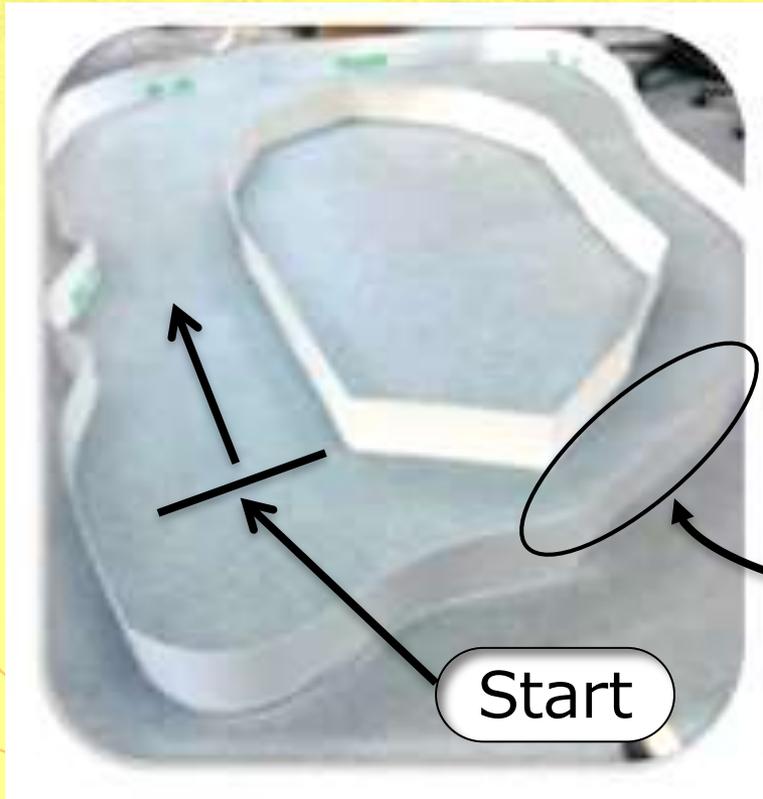
- 低コストで、誰でも作れ、修復が容易で、かさばらない
- 高さ15cm程度厚さ0.5mm程度の白色プラ板を利用
- コースの形状は大会当日に適当に設置
- 床は会議室にあるようなタイルマットを使い低コストで試験できるようにする



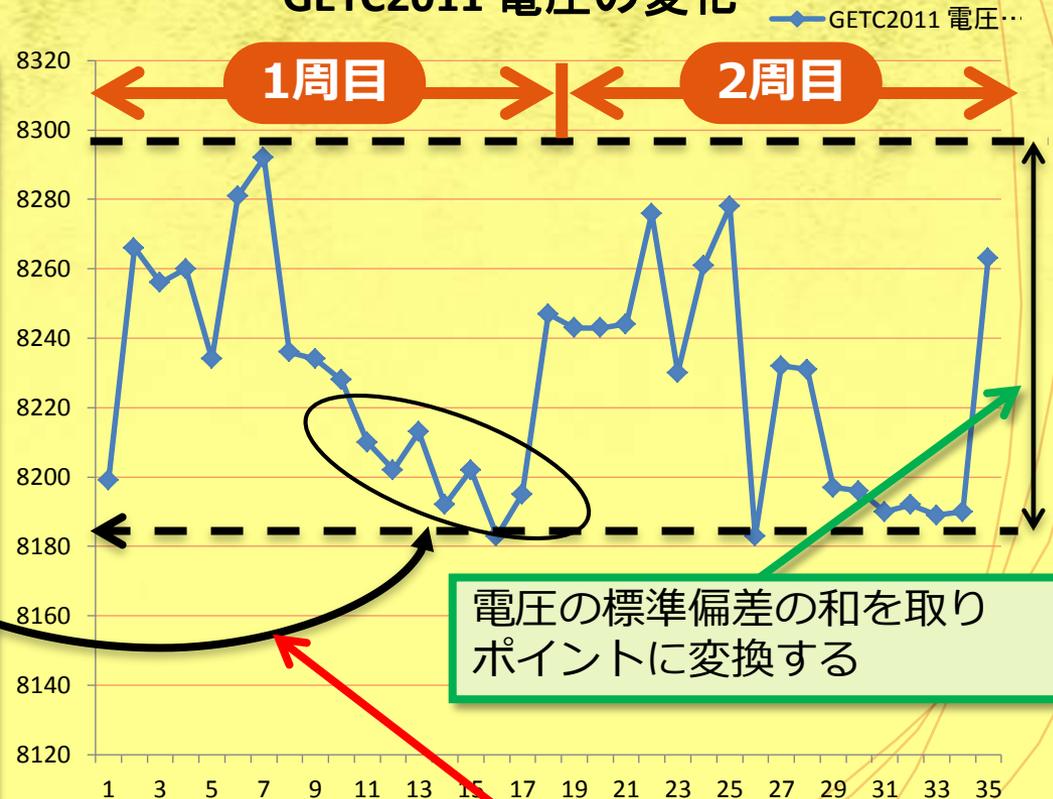
# 攻略

- 白い壁の中央かやや真ん中の壁よりに走る
  - 距離が短いほうが電気を食わない
- ぎこちない動作をしない
  - 左右首を振るような動きを行うと(Demoプロの実装)消費電力が高いことがわかっている
- 急発進・急停車をしない
  - これはガソリン車では有効ですが、モータ制御ではどうでしょう？ぜひ検証してみてください
- ハイスピードで走る
  - 競技ポイントは積算値となるので、短時間で走行したほうが有利です

# 電圧について



### GETC2011 電圧の変化



通路狭くギザギザ走行している例  
→電流が多く流れる  
→電池内部抵抗による電圧の低下が発生

# 計測システム

- 計測システムは、走行体と無線通信を行い次の機能を持つ
  - 走行体へスタート命令を出す
  - 走行体へストップ命令を出す
  - 走行体の電圧の変化をグラフで表示する
  - 走行体のポイントの変化をグラフと値で表示する
  - タイムアウト（120秒）を過ぎると強制的にストップ命令を出す
  - 走行体から発信されるスタート地点情報（光sensor）を東西合わせて8回計測するとその走行体へストップ命令を出す
  - 参加チームの登録機能を有し、BluetoothのSPP用COMポート番号及びチーム名称、BluetoothのPIN番号を管理する
  - Windows 7上で動作する（XP,Vista,8は未確認）
  - Mac-OS及びLinuxには対応しない

# 参加資格

- 高校生以上
  - 二人以上が望ましいが、一人でも可
- 未成年について
  - 保護者あるいは成年の責任者による参加同意、および付き添いを必要とします
- 学校、企業、など広く参加を募集中



# 参加資格

- 想定している参加者
  - エネルギー問題、組込みソフトウェア技術に興味を持っている方
  - ソフトウェアで低消費電力に関する問題に対して興味を抱いている方。
- 参加登録料
  - 無料です
- 参加チーム数
  - 最大10チーム程度を想定していますが参加チーム数については別途決定することがあります

# 募集締め切り

- 提出資料締め切り：
  - 平成25年1月12日（土）
    - ◆ A3サイズのコンセプトシートをチームごとに提出
- 大会出場締め切り：
  - 上記と同様
  - 10チームを超えたらその時点で締め切ります。



# 競技規約

- 詳しい説明は（QUESTホームページ上に近日中に掲載予定の）競技規約をご参照ください



# 修正履歴

日付	修正者	内容	備考
2011/9/15	山下	初版	1.0.0
2012/10/26	馬場	2012年版	1.1.0