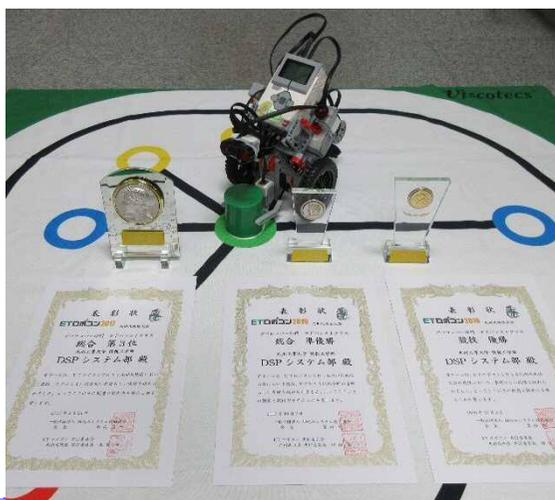


DSPシステム部 活動紹介

～ETロボコンを通し、世界をリードする組み込みシステム技術者を目指す～



2019年1月31日
九州工業大学 情報工学部
DSPシステム部



- DSPシステム部の紹介
 - 目的及び概要
- 概要紹介
 - 組込みシステム
 - ETロボコン
- 活動内容
- 本年度反省、今後の展望
- 実演

■ 目的

- 「ETロボコン」への参加を通し、モデルベース開発のできる
組込みシステム技術者を育成

■ 概要

- 拠点： 九州工業大学 飯塚キャンパス
- 人数： 学生9人(学部生8人、院生1人)、教員1人
- 期間： 毎年、主に4月～11月
- 内容：
 - セミナー(勉強会)の開催
 - モデルベースの組込みシステム設計・開発
 - ETロボコンへの参加

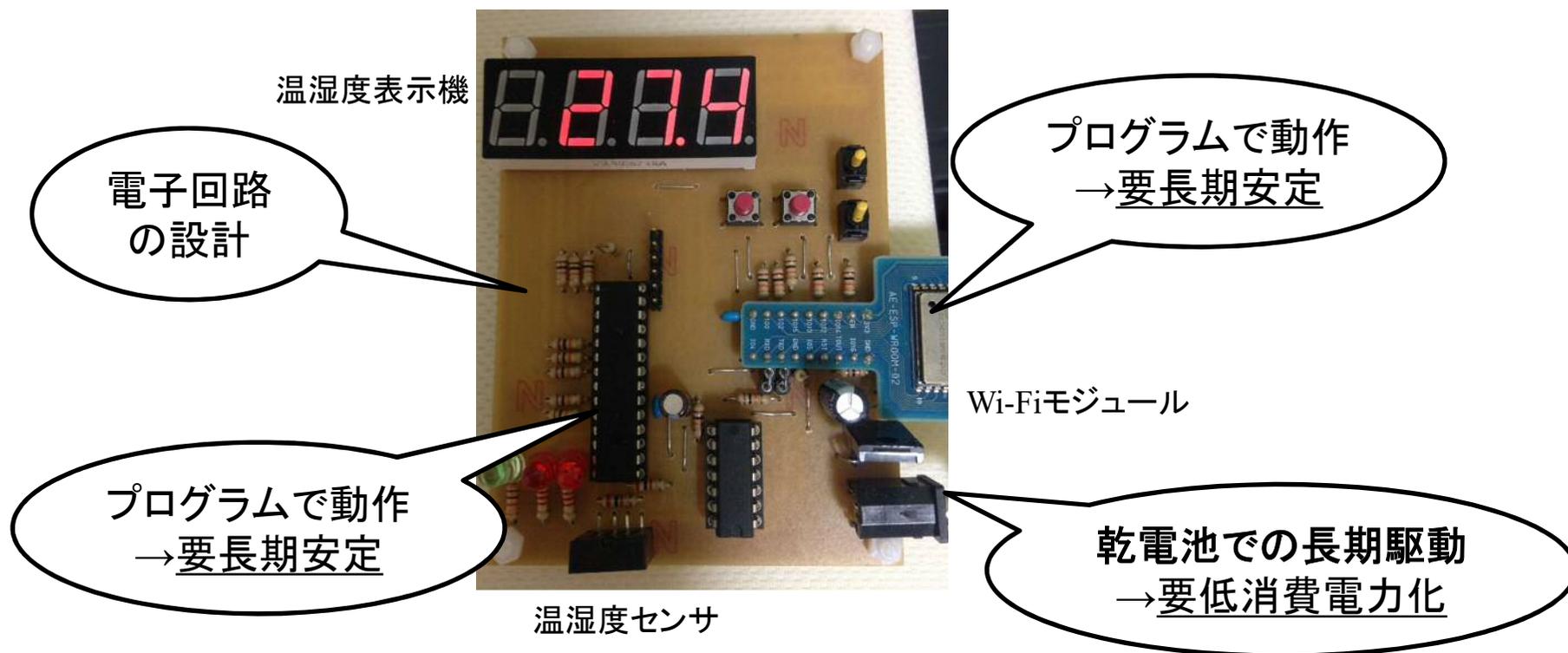
■ 組み込みシステム

- 特定の機能を実現するために家電製品や機械等に組み込まれるコンピュータシステム(Wikipediaより)
- **ほとんどの**電子機器に搭載(スマホ、電子レンジなど)



■ 組み込みシステムの一例

- 温度と湿度を測定・集約し、Wi-Fiに接続できる環境であればインターネット上にアップロードできるIoT機器
- 開発にはハードウェア(電子回路)、ソフトウェア(プログラミング) 双方の知識が必要



■ 組込みシステムの特徴

□ **高品質・高信頼性が重要** (常に安定して動作)

■ 自動車やペースメーカーなどでは、誤動作が人命に直結

□ **リソース制約の存在** (リソースの性能がパソコンよりも圧倒的に低い)

■ 高いレベルの設計・開発技術が必要不可欠

□ **IoTやAIとの親和性が高い**

■ 現在、全世界で活発に開発が進められており、**技術者の需要が高い**

□ **技術者不足**

■ ハードウェア、ソフトウェアともに、高いレベルの知識・技術が必要

電気・電子回路設計 プログラム設計、OSの理解など

→ 組込み技術者になるためのハードルに

⇒ 不足している組込みシステム技術者になるための学習環境が欲しい!



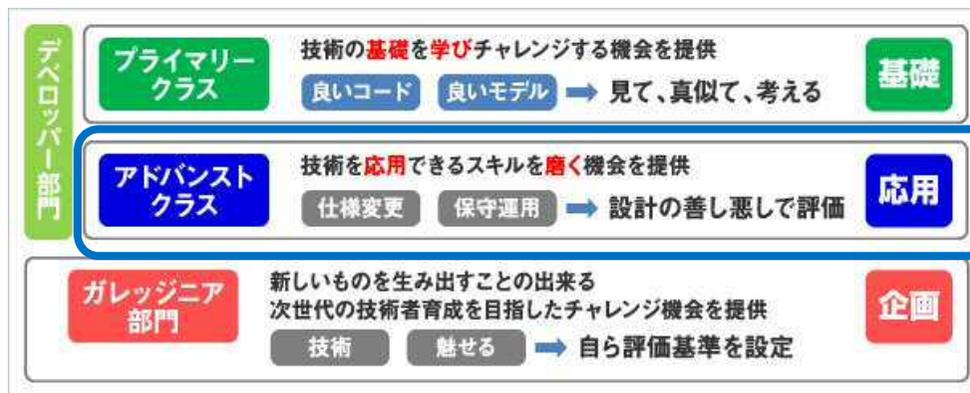
■ ETロボコン

- 主催： 一般社団法人 組込みシステム技術協会 (JASA)
- 各クラス統一のロボット(走行体)を用い、組込みソフトウェア技術を競う

■ 目的

- 5年後、15年後に世界をリードするエンジニアの育成を目指し、若手、初級エンジニア、および中級エンジニア向けに、分析・設計モデリング開発、製品サービスの企画開発にチャレンジする機会を提供(公式HPより抜粋)

■ 部門・クラス



参加
クラス

※ロゴおよび図は公式HPより

■ 競技概要

□ デベロッパー部門 アドバンストクラス

競技成績



モデリング成績



総合成績

Lコース、Rコースの2コースを
走行し、走行タイム及び
「ミニゲーム」の得点を競う

各チームはモデルベースでの開発を行う
それを「UML」(統一モデリング言語)
を用いて表現し、その優劣を競う

各地区の優秀なチームは横浜で
開催されるチャンピオンシップ(CS)
大会の出場資格を得る



2018年大会のコース図



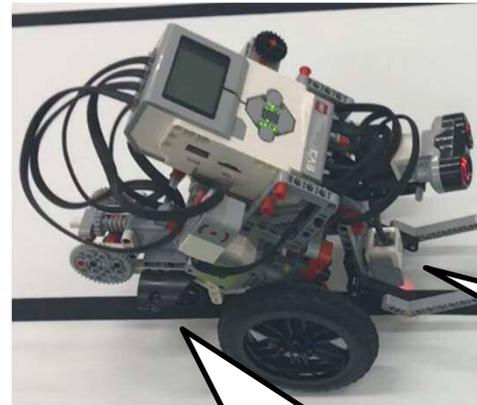
アドバンストクラス共通の
走行体「Hack EV」

■ ETロボコンの難しさ

□ 「外乱」の影響

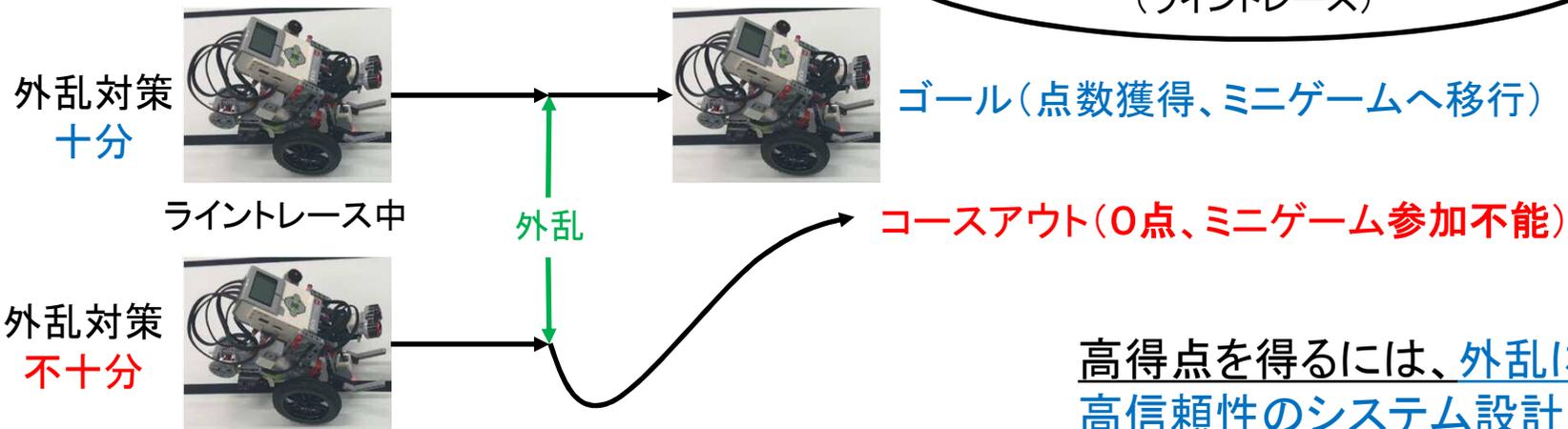
□ 外乱の例

- 周りの光(環境光)
- 電池の消耗
- モーターの左右のばらつき



光センサ
(地面の明る
さを測定)

光センサだけを頼りに
コース上の黒い線上を走行する
(ライントレース)



高得点を得るには、外乱に強く、
高信頼性のシステム設計が必須

■ ETロボコンで学べること

- 高信頼性の組込みシステムの設計・開発技術

- UMLを用いた汎用性の高いモデルベース設計技術

統一モデリング言語

→組込みシステム技術者として必須な項目

■ DSPシステム部の目標

- ETロボコンへの参加を通し、上記技術を高度なレベルで習得

- 団体内で知識・技術を伝承、団体として毎年成長

- 団体から組込みシステム技術者を輩出、社会に貢献

ETロボコン参加の歴史(1)

- 2013年デベロッパー部門
 - 九州地区大会: 競技部門21位
- 2014年デベロッパー部門・アドバンストクラス
 - 九州地区大会: **総合部門優勝**
 - チャンピオンシップ大会: 競技部門12位
- 2015年デベロッパー部門・アドバンストクラス
 - 九州北地区大会: **総合部門5位**
- 2016年デベロッパー部門・アドバンストクラス
 - 九州北地区大会: **総合部門準優勝**
 - チャンピオンシップ大会: 競技部門12位
 - 競技部門ランキング: **Lコース全国2位、Rコース全国1位、L+Rコース全国1位**
- 2017年デベロッパー部門・アドバンストクラス
 - 九州北地区大会: 総合部門3位

THE BEST

2016/10/03 13:15 更新

プライマリークラス

アドバンストクラス

L+Rコース	Lコース	Rコース
<p>★ 第1位 DSPシステム部 (九州北) 116.40 pt 九州北地区大会</p>	<p>★ 第1位 Champagne Fight (北海道) 57.38 pt (RUN 13.3/GAME 66.4) 北海道地区大会</p>	<p>★ 第1位 DSPシステム部 (九州北) 60.37 pt (RUN 15.5/GAME 57.1) 九州北地区大会</p>
<p>★ 第2位 Champagne Fight (北海道) 115.60 pt 北海道地区大会</p>	<p>★ 第2位 DSPシステム部 (九州北) 56.03 pt (RUN 13.8/GAME 72.9) 九州北地区大会</p>	<p>★ 第2位 NIASET (九州北) 59.29 pt (RUN 16.0/GAME 61.6) 九州北地区大会</p>
<p>★ 第3位 NIASET (九州北) 111.69 pt 九州北地区大会</p>	<p>★ 第3位 やだもー (北海道) 53.20 pt (RUN 15.5/GAME 80.5) 北海道地区大会</p>	<p>★ 第3位 Champagne Fight (北海道) 58.22 pt (RUN 14.4/GAME 75.3) 北海道地区大会</p>
<p>第4位 speegle (東海) 105.92 pt 東海地区大会</p>	<p>第4位 speegle (東海) 52.94 pt (RUN 15.6/GAME 82.1) 東海地区大会</p>	<p>第4位 N K H S オールスターズ (北海道) 54.92 pt (RUN 17.7/GAME 86.5) 北海道地区大会</p>

ETロボコン参加の歴史(2)



2014年九州地区大会 **総合部門優勝**
(競技部門優勝)
チャンピオンシップ大会へ出場



2016年九州北地区大会 **競技部門優勝**
(総合部門準優勝)
チャンピオンシップ大会へ出場

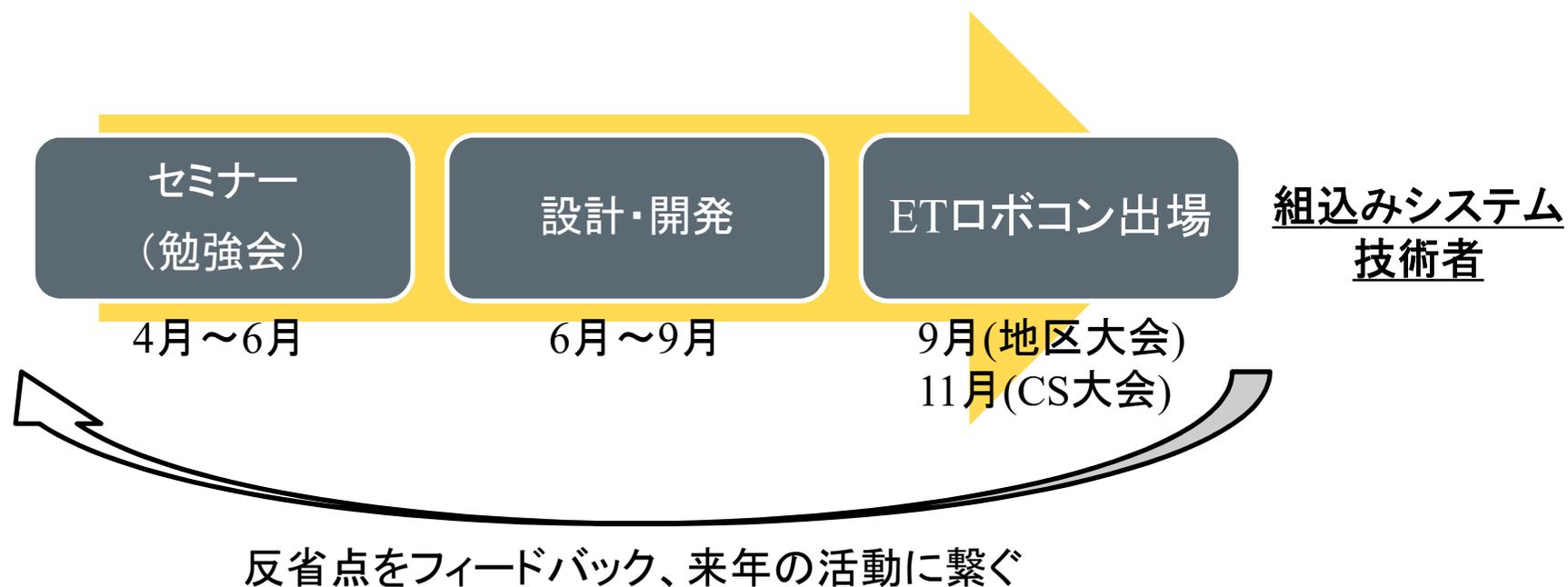


2016年九州北地区大会 **競技部門優勝**
2017年九州北地区大会 **総合部門3位**



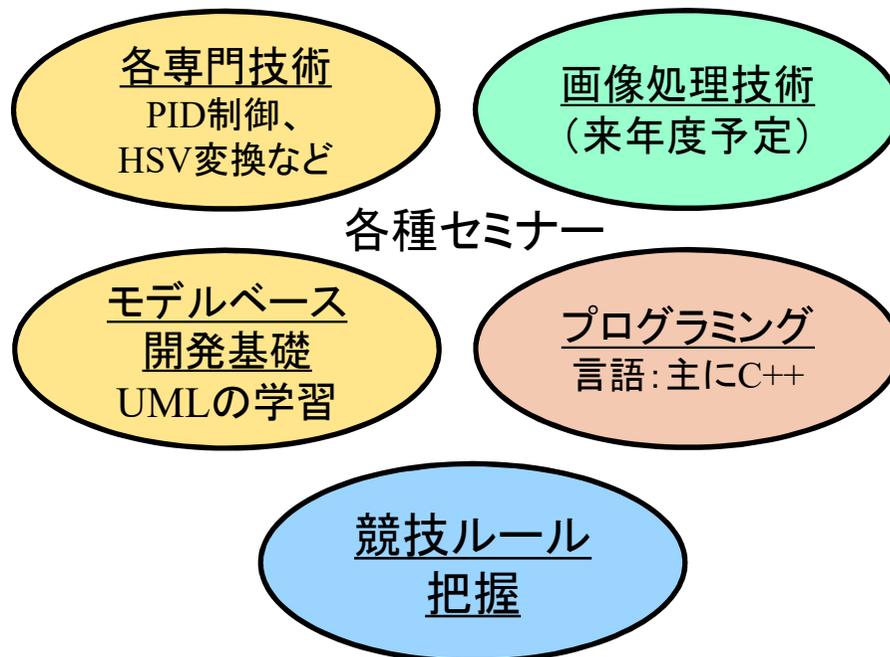
ETロボコン関連企業への就職
経験を活かし就職先でもETロボコンに参加する者もいる

■ 一年の活動フロー

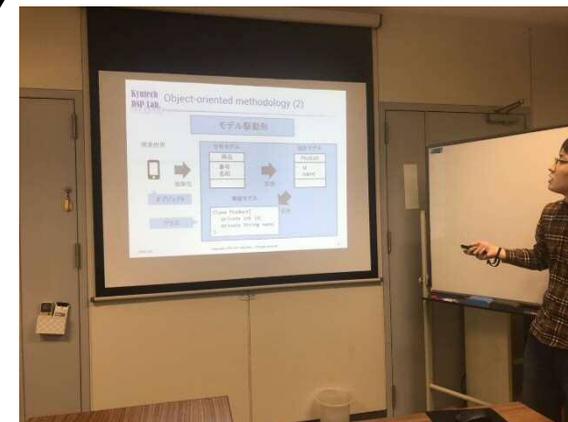


■ セミナー(勉強会)の開催

- チーム内でセミナーを開催、メンバーの技術力向上を図る
→ 組み込みシステム技術者になるための基礎を効率的に習得可能



設計・開発



セミナーの様子

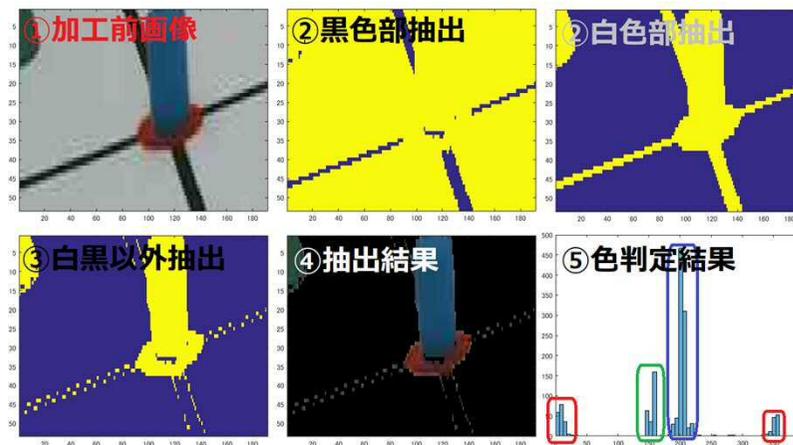
メンバーで調査、スライド作成、発表までおこなう

■ 設計・開発

- セミナーで養った知識・技術を生かし、設計・開発を行う
→ セミナーで得た知識がより深まり、組み込みシステム技術者としてのスキルを大幅に向上可能
- モデリング開発の成果をUMLで記述し、まとめる



開発風景



本チームで画像処理技術を用いた例
HSV変換後に白と黒を除去することで、
ブロック色を正確に判別可能にした

■ ETロボコンへの参加

- 技術講習会 (6月、計2回)
- 試走会 (7月、8月、計2回)
- 九州北地区大会 (9月、2018年は台風で10月に)
- チャンピオンシップ大会 (11月、出場 or 情報収集)

→他の参加者(学生、企業の方など)の意見や技術に触れ、より視野の広い技術者を目指す



試走会の風景(2018年) 試走会は大会当日とほぼ同環境で行うため、非常に重要である

■ 2018年成績

- 九州北地区大会 競技部門第4位
(全国ランキング:20位/61チーム、全地区大会終了時点)
- L, Rコースともにゴールできたが、ミニゲームへの移行時に **コースアウト**してしまい、ボーナスポイントが得られなかった
→設計したモデルや記述したプログラムの**安定性が不足していた**

■ 今後の展望

- 来年度大会では設計の信頼性をより高め、九州北地区大会優勝及びCS大会出場を果たす
- 本団体の卒業生から、将来の組込みシステム技術者を輩出し、社会へ貢献する

- ETロボコン2018 Rコース
 - ライントレース
 - ブロック並べ