



ETロボコン2025 競技内容

ETロボコン実行委員会

ET/IoTとDXについて

- DX(デジタルトランスフォーメーション)

- デジタルによる変容

画像処理とネットワーク
技術との連携が重要！

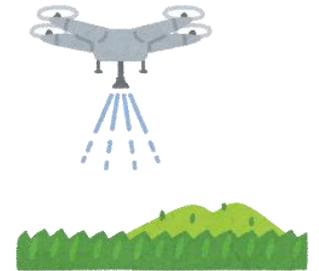
デジタルツイン環境を実現
するための情報収集

- 農業ITとDX

- 農業機器の無人走行

- AI活用した育成支援

- センサーデータとクラウドの活用

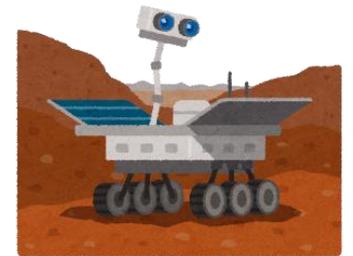


- 宇宙開発とDX

- 月の探査や惑星の探査

- 確実にミッションを達成できるリスクを減らした開発

- シミュレータ環境を用いたデジタルツイン



はじめに

- シミュレータ部門はシミュレータ競技、フィジカル部門は実機競技を行います。
- ETロボコンでは、**競技** と **モデル審査** の **総合結果** で順位を競います

※競技のみの参加の場合は公式記録は残りますが、CS大会には出場できません



- シミュレータ部門はエントリー大会のみ出場可能です。

競技内容：クラス構成

シミュレータ部門

エントリー

走行体



走行体
HackEV

競技内容

学び場

入門スキル

ソフトウェア開発や設計を学んだことがない方が、一連の流れを体験する機会を提供します。

フィジカル部門

プライマリー



走行体
HackSPi
dachs

ライントレース

走行体制御

画像処理・
ネットワーク

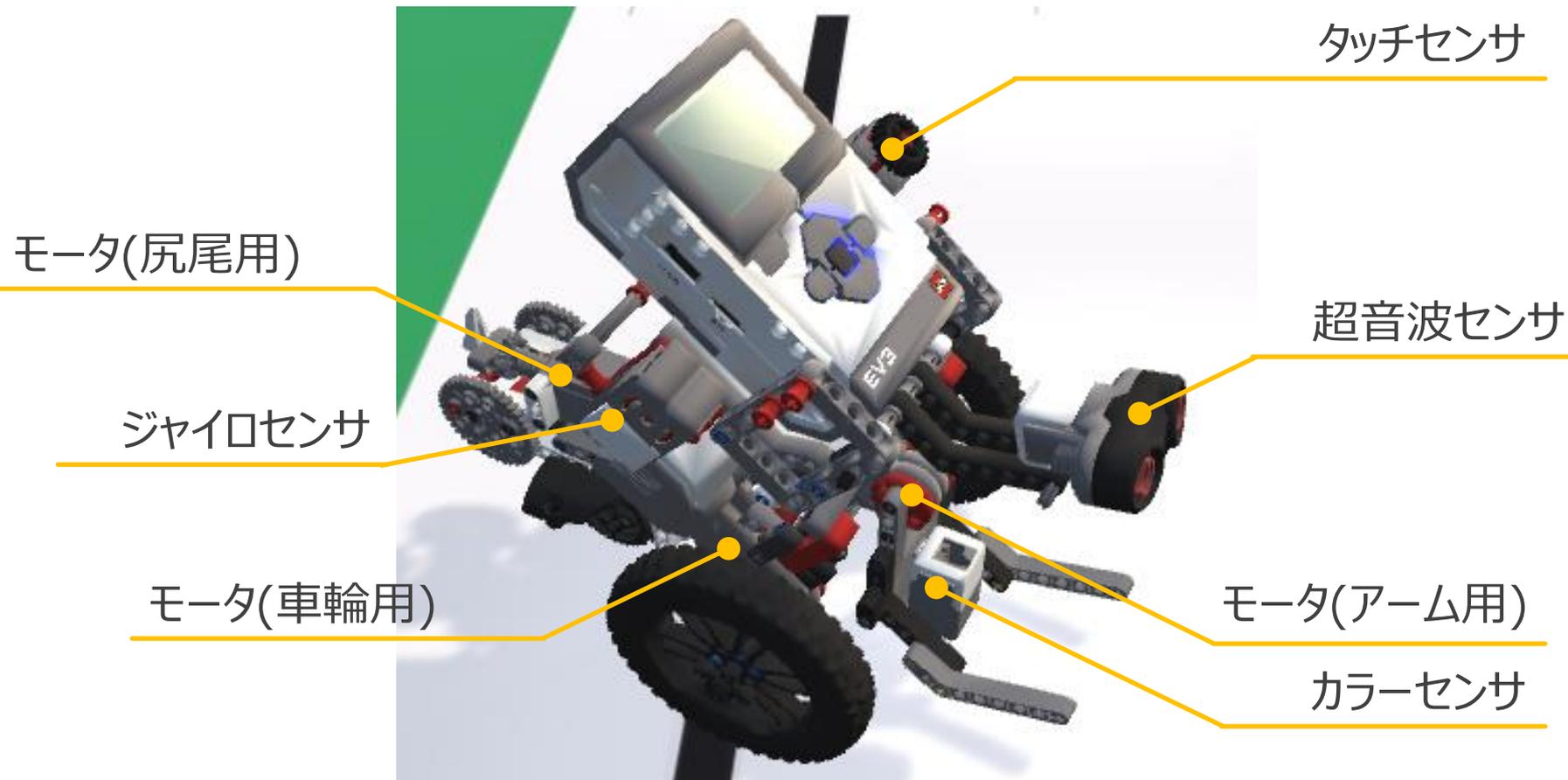
制御スキル

走行制御とセンサーを用いた状況把握を通じてソフトウェア開発や設計の基礎を学び、チャレンジする機会を提供します。チーム開発ならではのプロジェクトマネジメントも学べます。

アドバンスト

DXスキル

プライマリークラスの内容に画像処理とネットワークの課題を加え、DX時代に必要な技術要素を学べます。



USBカメラ

フォースセンサ

距離センサ

RasPi用モバイルバッテリー

ジャイロセンサ(内蔵)

RaspberryPi(背面)

モータ(アーム用)

駆動モータ

※試作品です。
実際の走行体は組立図
の公開(参加者限定)
をお待ちください。

車輪 (Φ54mm)

カラーセンサ

青字: 2024年度からのセンサー関係の変更箇所

搭載機器について

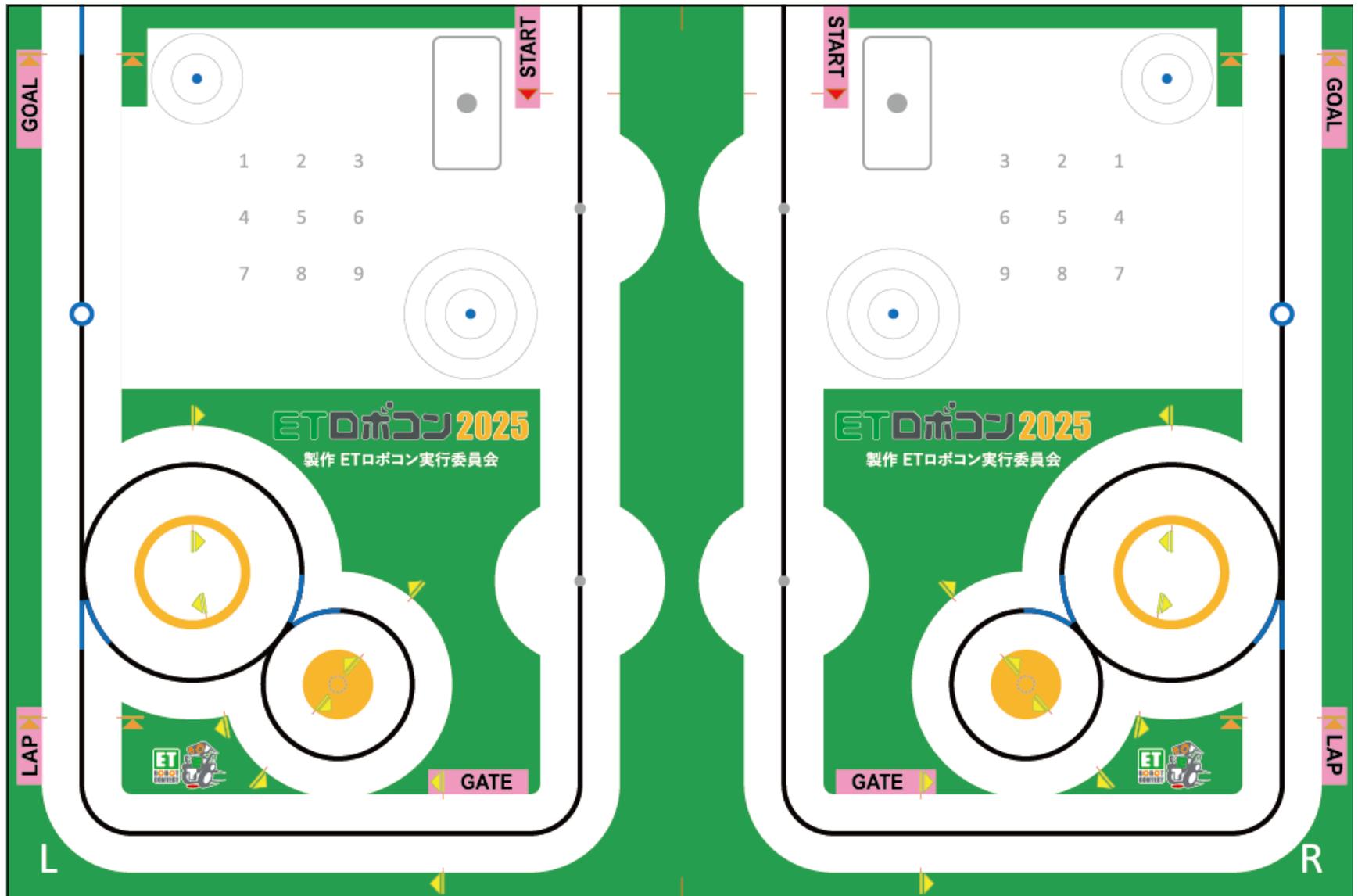
- ラズパイ
 - RaspberryPi 4 model B
- ラズパイ駆動用バッテリー
 - バッテリー重量制限（下限）が設けられる
 - 参考）Anker PowerCore III 5000（ETロボコンキット同梱）
- ラズパイケース
 - Miuzei Raspberry Pi 4 ケース
- カメラ
 - サンワサプライ CMS-V41BKN

実際の事項は規約が公開されてから確認してください。

注意

今回説明する内容は競技イメージです。
実際のコースと競技内容は変更の可能性があります。
後日公開される競技規約で確認してください。

コース全体図



基本ルール



	走行	難所
エントリー	全クラス簡単なコースで難所に集中	ゴールで停止 共通レイアウトで難易度に差
プライマリー		
アドバンス		

走行ポイント
+ ボーナスポイント

リザルトポイント

Lコース・Rコースを走行、
良い方のリザルトポイントで
順位付け

前半：ライトレース
⇒「走行ポイント」取得

競技内容：クラス構成

シミュレータ部門

エントリー

走行体



走行体
HackEV

競技内容

走行体制御

学び場

入門スキル

ソフトウェア開発や設計を学んだことがない方が、一連の流れを体験する機会を提供します。

フィジカル部門

プライマリー



走行体
HackSPi
dachs

ライントレース

制御スキル

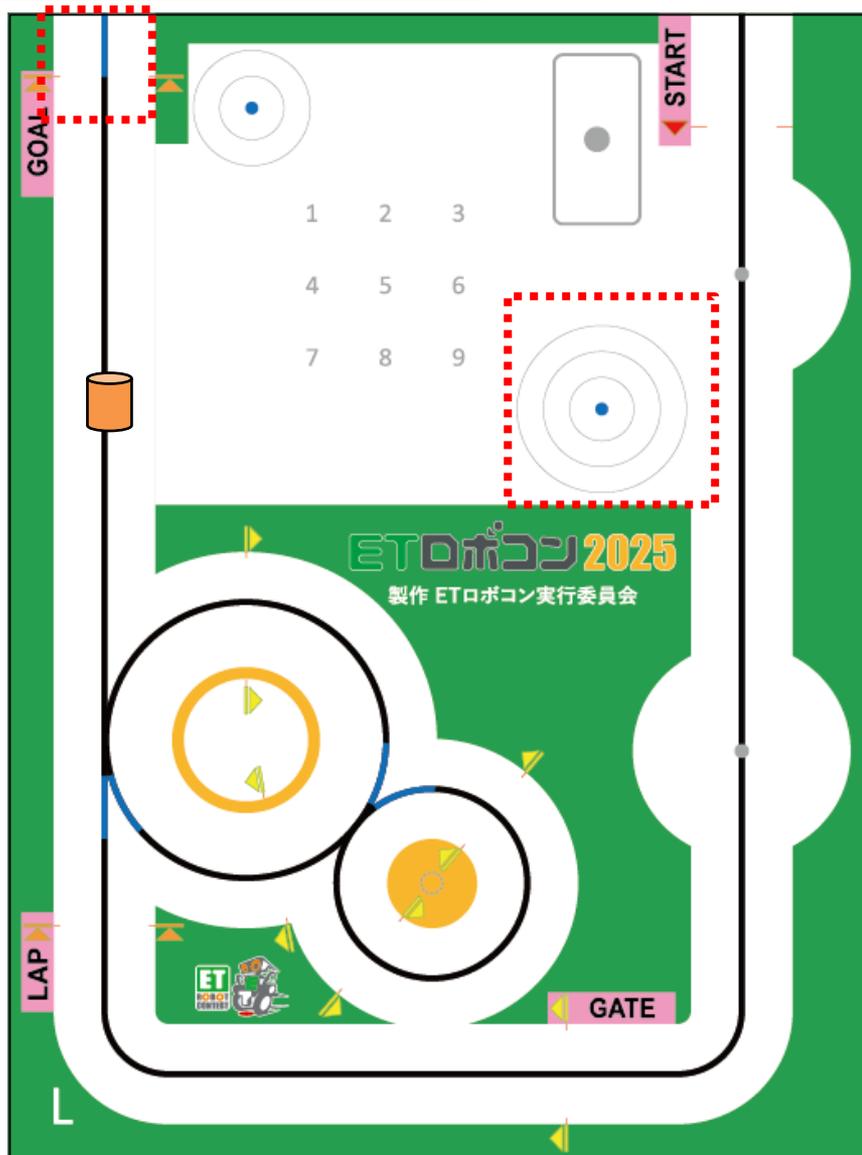
走行制御とセンサーを用いた状況把握を通じてソフトウェア開発や設計の基礎を学び、チャレンジする機会を提供します。チーム開発ならではのプロジェクトマネジメントも学べます。

アドバンスト

画像処理・
ネットワーク

DXスキル

プライマリークラスの内容に画像処理とネットワークの課題を加え、DX時代に必要な技術要素を学べます。



ルール

ブロックをターゲットサークルへ運ぶ

- 運搬されたブロックの位置に応じてボーナス獲得。中心に運ぶことでできると高ボーナス

ポイント

- ラインに頼ることなく、一定の距離を直進させる
- 運んだあとはゴールに移動する（ゴールエリアで停止させた場合のボーナスポイントあり）



競技内容：クラス構成

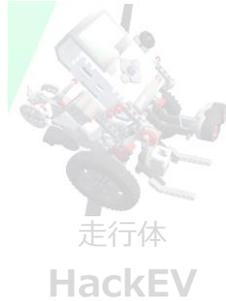
シミュレータ部門

走行体

競技内容

学び場

エントリー



入門スキル

ソフトウェア開発や設計を学んだことがない方が、一連の流れを体験する機会を提供します。

プライマリー



ライントレース

走行体制御

制御スキル

走行制御とセンサーを用いた状況把握を通じてソフトウェア開発や設計の基礎を学び、チャレンジする機会を提供します。チーム開発ならではのプロジェクトマネジメントも学べます。

アドバンスト

画像処理・
ネットワーク

DXスキル

プライマリークラスの内容に画像処理とネットワークの課題を加え、DX時代に必要な技術要素を学べます。

プライマリー

アドバンスト

難所紹介①：ラインオブスタクル



アドバンスト

プライマリー

アドバンスト

ルール

- ・ライン上に設置したPETボトル（オブスタクル）を回避することでボーナスポイントを獲得
（動かしても走行ポイントには影響なし）
- ・オブスタクルはプライマリー 1つ、アドバンストは 2つ

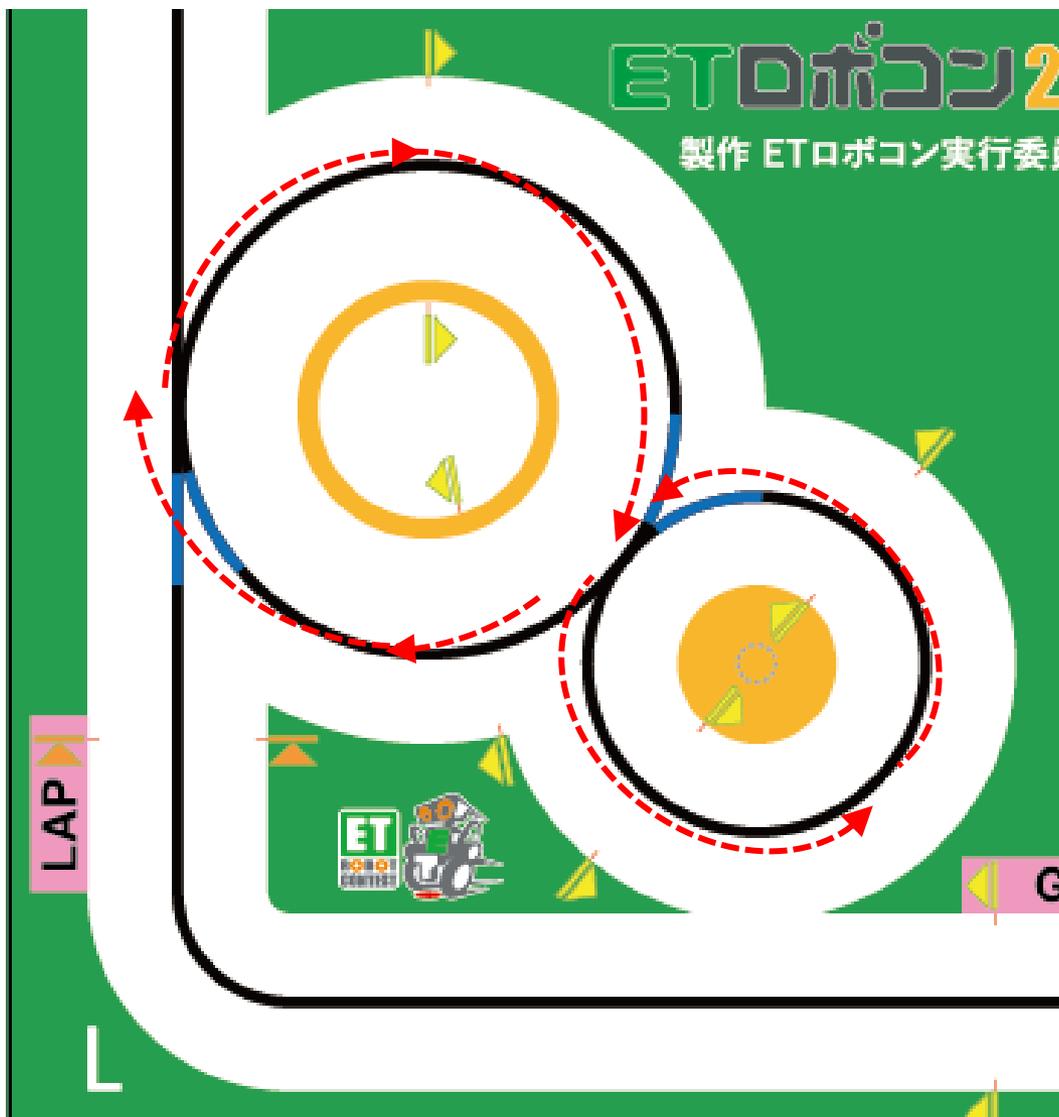
ポイント

- ・ライン上に設置したPETボトルをカメラを活用し、回避する

プライマリー

アドバンスト

難所紹介①：ダブルループ



ルール

ダブルループをぐるぐる回ってから脱出します

- チェックポイントを通過することでボーナス
- チェックポイントの通過は一方通行

ポイント

- 真円の組み合わせ
- ラインの交差前後でのエッジ切り替えが必要
- 青マーカを用いた位置補正が可能



ルール

ミニフィグ撮影

真円ループの中央に置かれているミニフィグを撮影してネットワークで送信します

- ミニフィグの向きは、走行毎に変化
- 正面から撮影できると高ボーナス

列車撮影

真円ループの内側を走行している列車を撮影してネットワークで送信します

- 背景の位置などは、走行前に変化
- 特定の状態を撮影できると高ボーナス

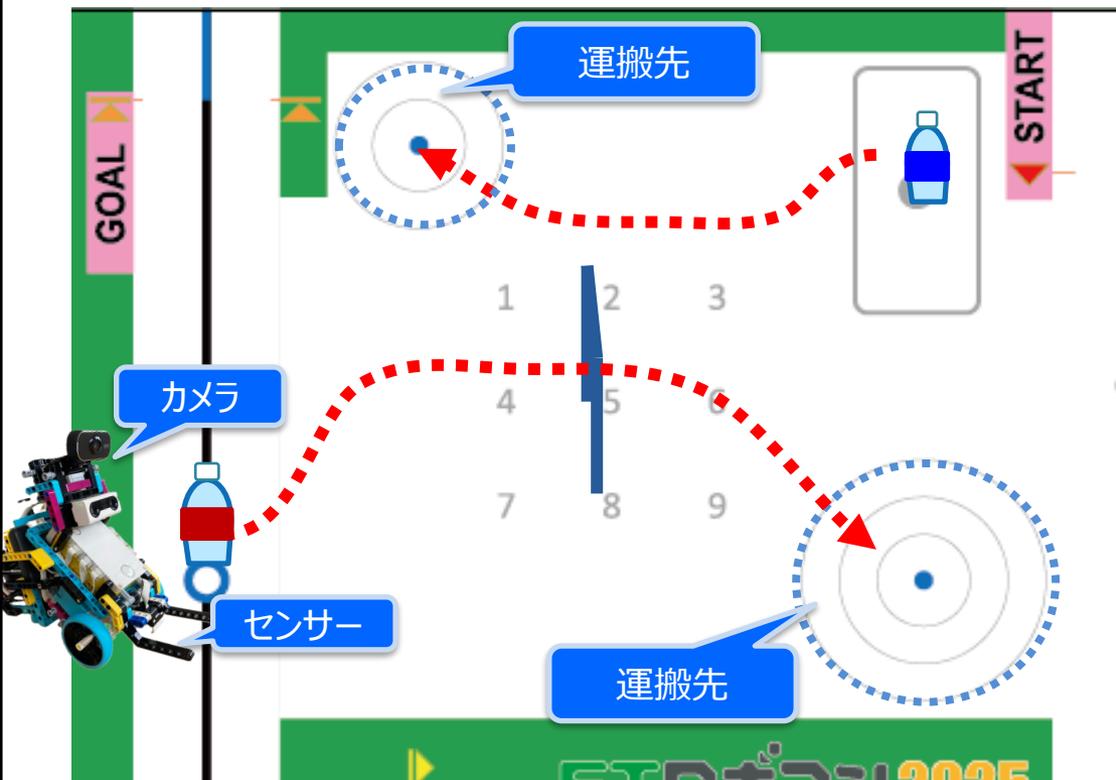
ポイント

- 顔を検知する手法
- **動いているものの検知・撮影**

プライマリー

アドバンスト

難所紹介③：スマートキャリーツイン



・プライマリークラスは
パターンから選択

・アドバンストクラスは
ランダム配置

ルール

コース上に設置したPETボトルを
ターゲットサークルに運ぶ。

中心に近づけることで高ボーナス
・ゲートを通過することで追加ボナ
ス

ポイント

- ・走行体のカメラで物体を検知
- ・自己位置を把握した正確な制御
- ・PETボトルが飛び出さないように
走行体を制御

火星探査・月探査



農業での管理



ダブルループ



ロボコンスナップ



スマートキャリー



開発環境の構成

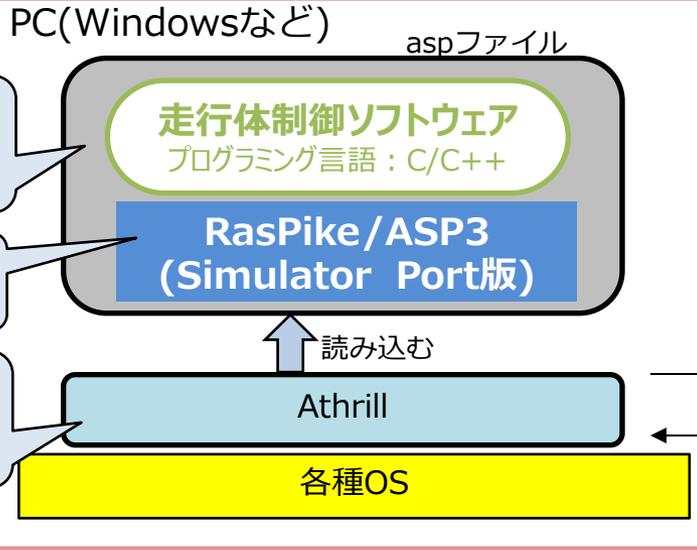
エントリー

etrobo環境

aspファイルはv850用にクロスコンパイルしたもの

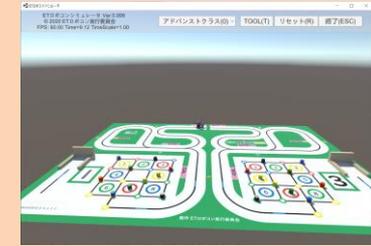
EV3RTベースのSPIKE API対応

athrillがaspファイルを読み込み実行



athrillとシミュレータで時刻を同期させながら実行

ETロボコンシミュレータ (Unity)



コマンド (モーター出力など) → 時刻同期 ← センサー値

プライマリー

アドバンスト

RasPike-ART環境

aspファイルそのものを実行可能

SPIKE-APIに変更

最新の64bitOSが利用可能に



SPIKE側のプログラムは実行委員会が提供

etrobo.bin (実行委員会提供)

SPIKE-RT

コマンド (モーター出力など) → センサー値 ←

SPIKE側プラットフォームをSPIKE-RTに変更し、性能を向上

- シミュレーションPCには一定以上のグラフィックス処理能力が必要です。
以下の環境で動作を確認しています

- 推奨動作環境 (60FPS以上の処理性能を確保できる目安環境です)

環境	バージョン等
CPU	Intel Core i5-7400 または同等の性能 AMD Ryzen5 1400 または同等の性能
GPU	NVIDIA GeForce GT 1030 (GDDR5版) または同等の性能 AMD Radeon RX 550 または同等の性能
メモリ	4.00[GB]
OS	Windows 11, Linux(Ubuntu)

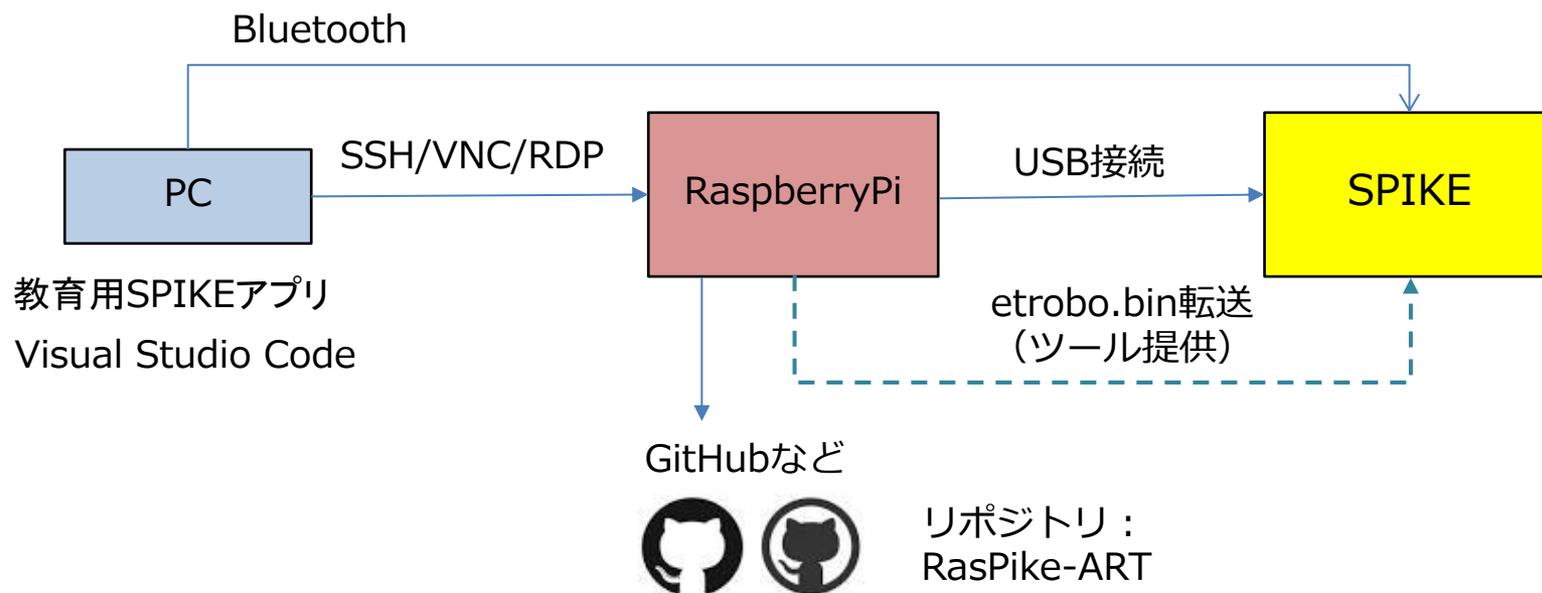
※Macも同程度の性能を想定しています

- 最低動作環境 (これ以下の環境では開発に大きな支障が出る場合があります)

環境	バージョン等
CPU	Intel Core i3 4150
GPU	Intel HD graphics 4400 (内蔵GPU)
メモリ	4.00[GB]
OS	Windows 10

詳細は次のURLの情報を確認してください。 <https://github.com/ETrobocon/etrobo#動作環境>

- RasPike-ARTは昨年まで提供していたRasPikeを進化させた環境
SPIKE-APIのサポートと、性能向上を実現
- プログラムは基本RasPi上で開発
PCから繋ぐ形式を想定するが、RasPiを直接ディスプレイに繋いでもよい
- RasPi上でコンパイル、実行を行うことでUSBで接続されたSPIKEを動作させる
- 実行委員提供のSPIKE側ソフトウェア(etrobo.bin)はRasPike-ART環境から
コマンドで直接転送可能に（RasPikeでは必要だった別途エディタが不要に）



試走会と大会に参加するには、Webブラウザからプログラムをアップロードする必要があり、下記の要件を満たす必要があります。

- ブラウザー要件

以下のブラウザの最新版を推奨します。

別の Azure Active Directory アカウント (例えば、Microsoft 365 アカウントなど) で既にサインインしている場合はサインアウトするか、プライベート ブラウザー ウィンドウを使用する必要があります。

- Microsoft Edge (InPrivate ウィンドウ)
- Google Chrome (シークレットウィンドウ)
- Mozilla Firefox (プライベートウィンドウ)
- Apple Safari (プライベートブラウス)

※カッコ内は、各ブラウザの「プライベート ブラウザーウィンドウ」として指しているもの

- ネットワーク要件

ファイアウォールまたはプロキシ デバイスを使用してインターネットとのネットワーク通信を制限している場合は、これらのエンドポイントを許可する必要があります。

- <https://etrobosimrunner.azurewebsites.net/> …試走会受付カウンター
- <https://login.microsoftonline.com/> …認証関連で使用

開発環境

- 開発環境は自由に選択可能
- 技術教育では以下を使用
 - リアルタイムOS **TOPPERS ASP/SPIKE-API**
 - プログラミング言語 **C++**
- etrobo環境
 - 開発プログラムのビルドとシミュレーションの実行可能な環境は下記リンクからダウンロード可能。
<https://github.com/ETrobocon/etrobo>
- RasPike-ART環境
 - raspberry側のSPIKE-API互換環境と、SPIKE側の制御ソフトで構成される
<https://github.com/ETrobocon/RasPike-ART>



ETロボコン2025 競技内容

ETロボコン実行委員会