



# ETロボコン2024 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！

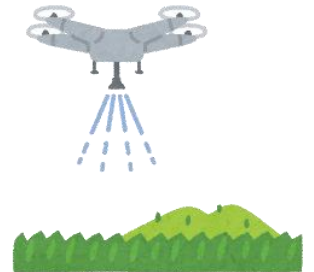
デジタルツイン環境を実現  
するための情報収集

- 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

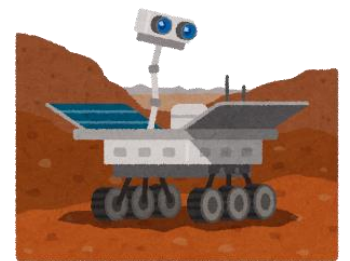


- 宇宙開発とDX

- 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（10月20日予定）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

ライントレース

走行体制御

画像処理・  
ネットワーク

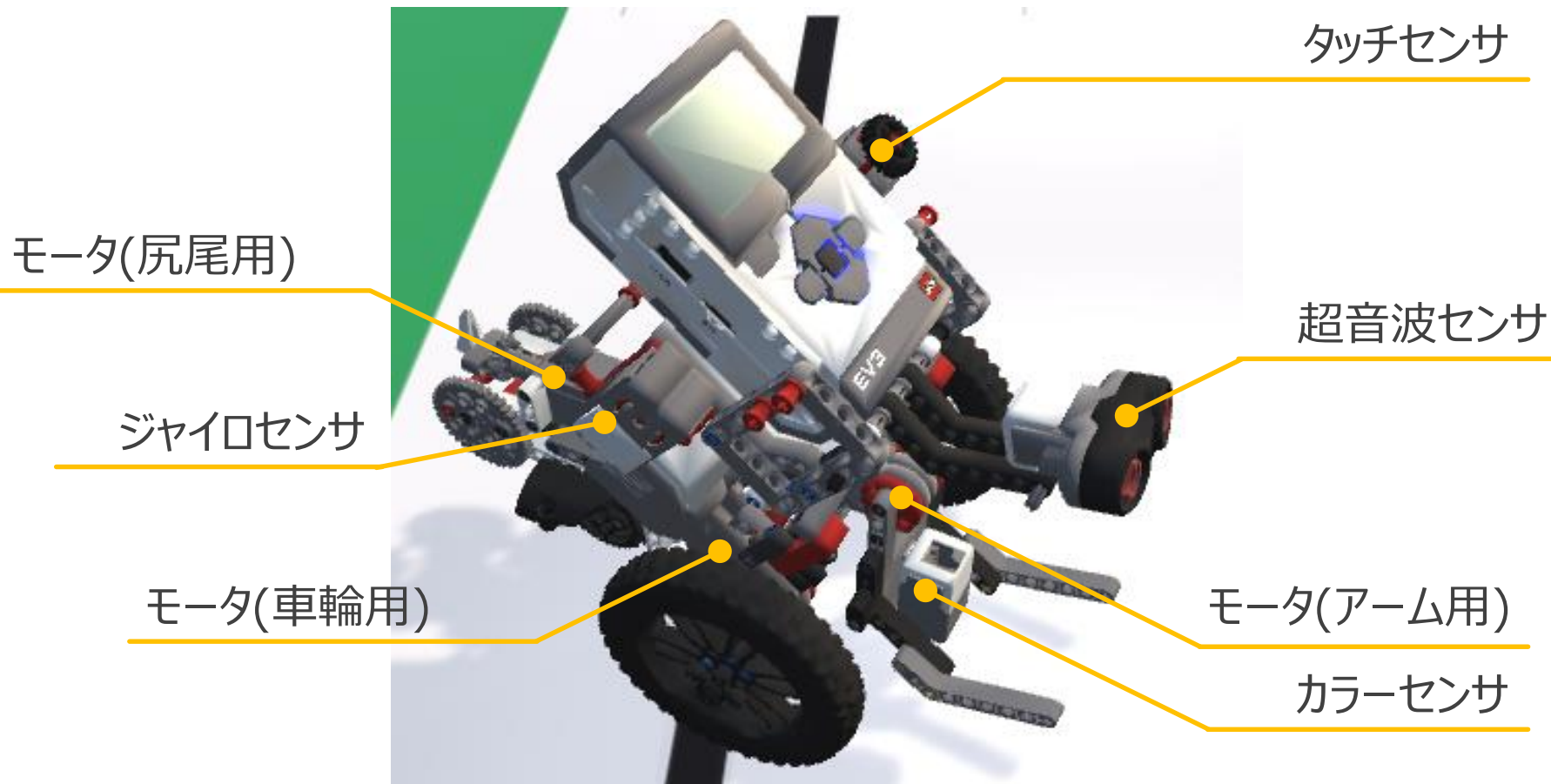
制御スキル

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。





超音波センサ

カメラ

ジャイロセンサ(内蔵)

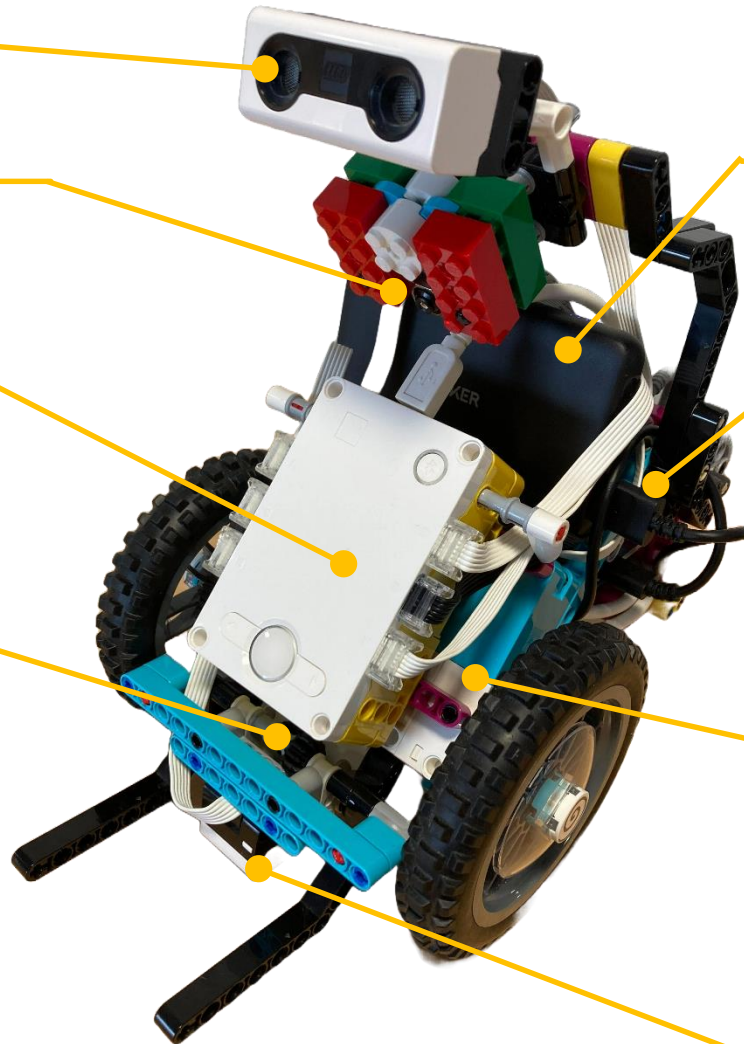
モータ(アーム用)

RasPi用モバイルバッテリー

RaspberryPi(背面)

モータ(車輪用)

カラーセンサ



※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。

# 装飾品について

- 去年はEV3との混走ということもあり、装飾品の幅が広がったのですが、今年は制限が増えます。
- ラズパイ
  - RaspberryPi 4 model B
- ラズパイ駆動用バッテリー
  - 110 g以上であること
- ラズパイケース
  - Miuzei Raspberry Pi 4 ケース
- カメラ
  - Raspberry Pi カメラモジュールV2 又は V3

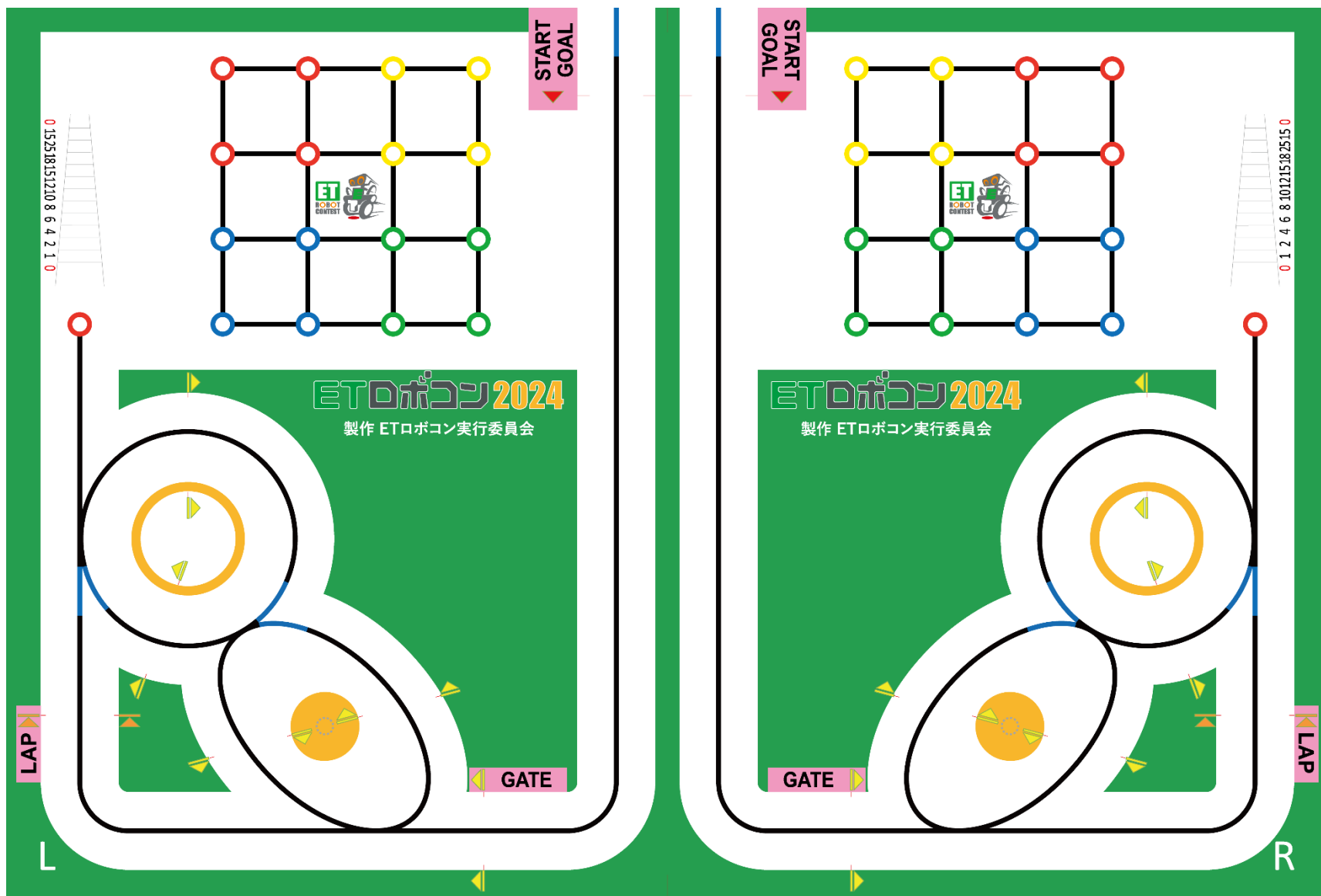
**実際の制約事項は規約が公開されてから確認してください。**

## 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	スタートへ戻る
プライマリー		共通レイアウトで難易度に差
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

ライントレース

制御スキル

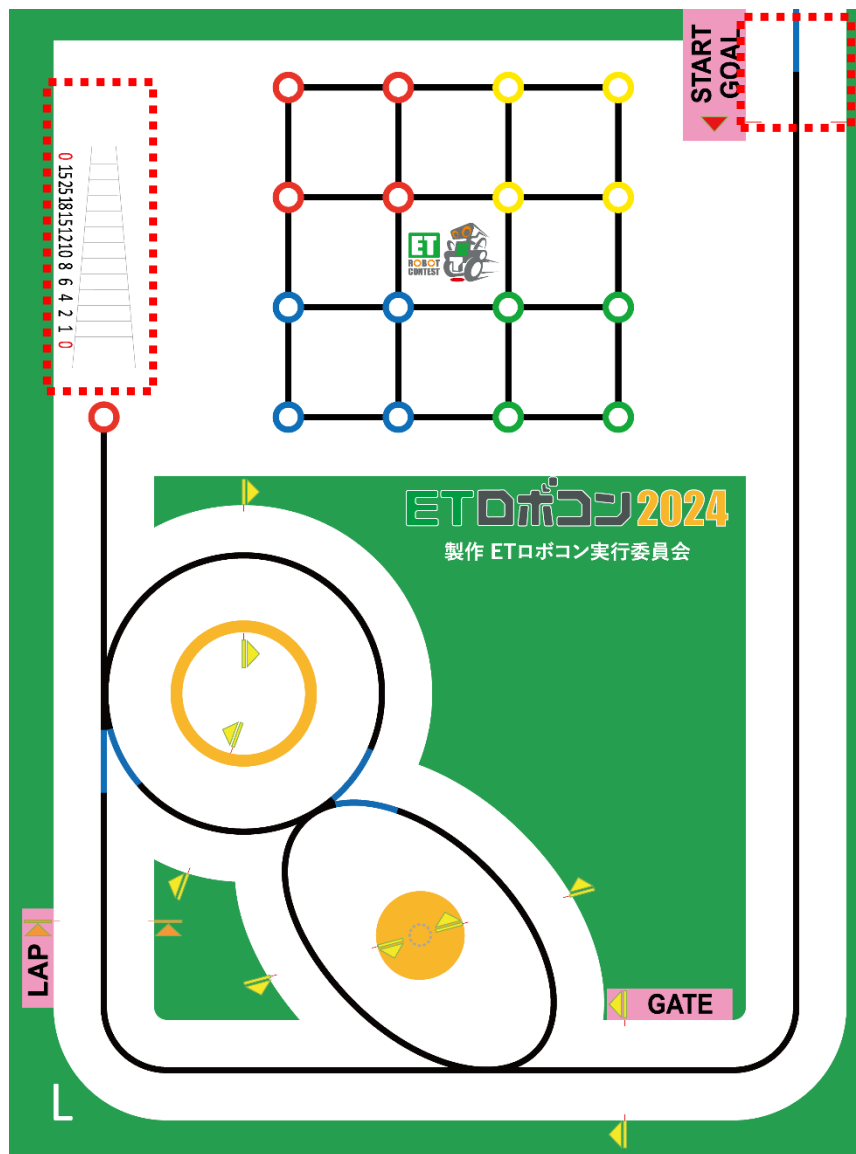
走行制御とセンサーを用いた状況把握を通じてソフトウェア開発や設計の基礎を学び、チャレンジする機会を提供します。チーム開発ならではのプロジェクトマネジメントも学べます。

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。



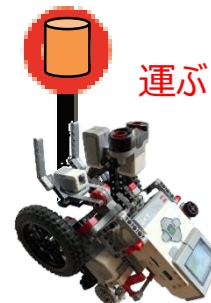
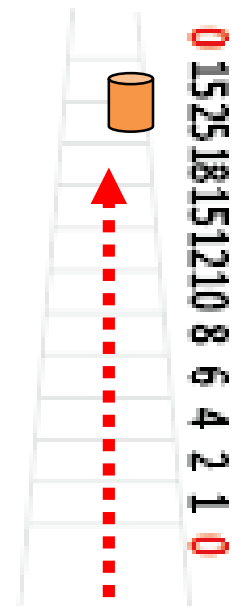
## ルール

ブロックをボーナスエリアへ運ぶ

- 運んだ距離に応じてボーナス獲得
- 距離が足りなかったり、行き過ぎていたら低ボーナス
- 完全に入っていないくてもポイント獲得

## 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
- 設置されている板により、距離を測定可能
- 運んだあとはスタートに戻る



# 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



走行体  
HackEV

### 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



走行体  
HackSPi

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

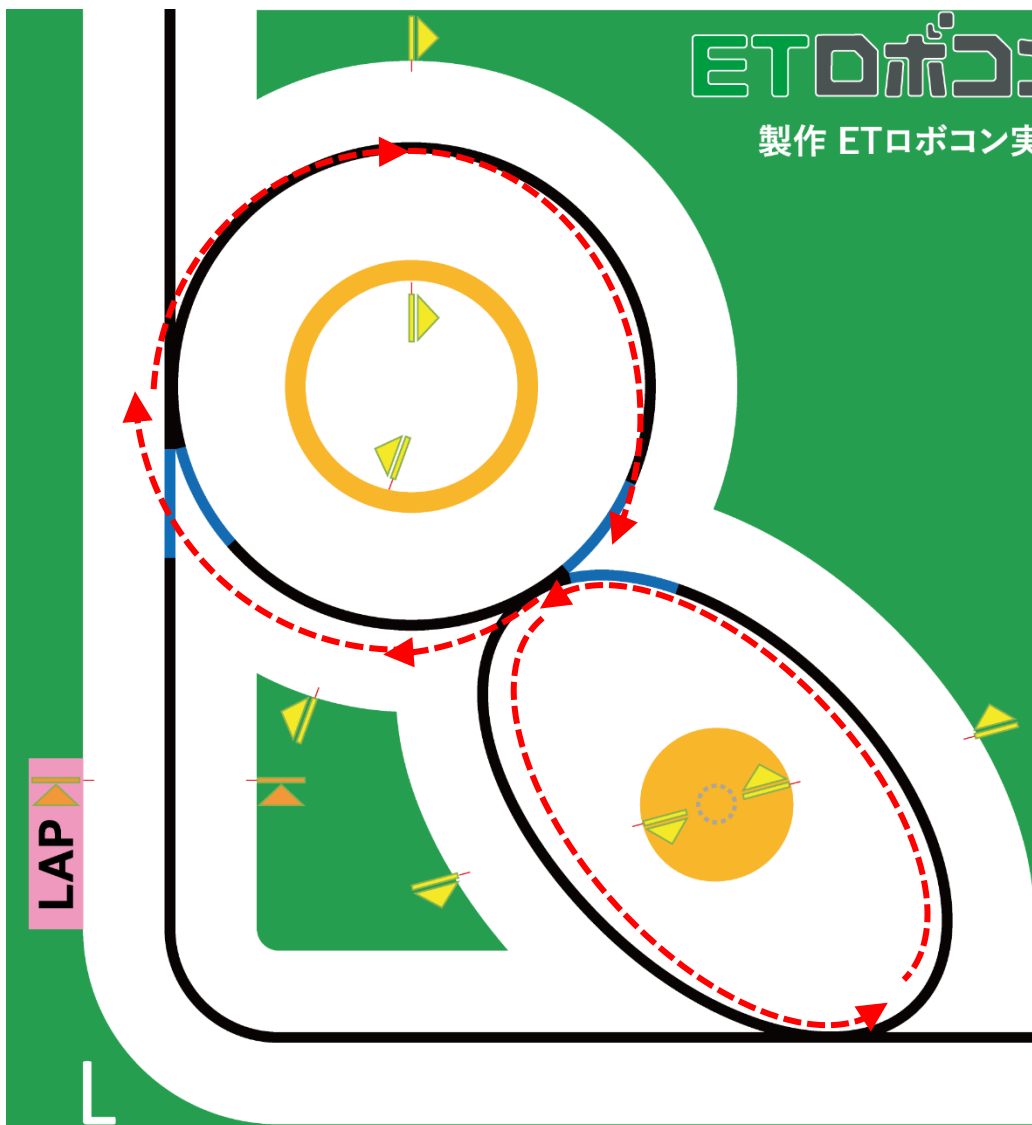
走行制御とセンサーを用いた状況把握を通じてソフトウェア開発や設計の基礎を学び、チャンレンジする機会を提供します。チーム開発ならではのプロジェクトマネジメントも学べます。

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。

フィジカル部門



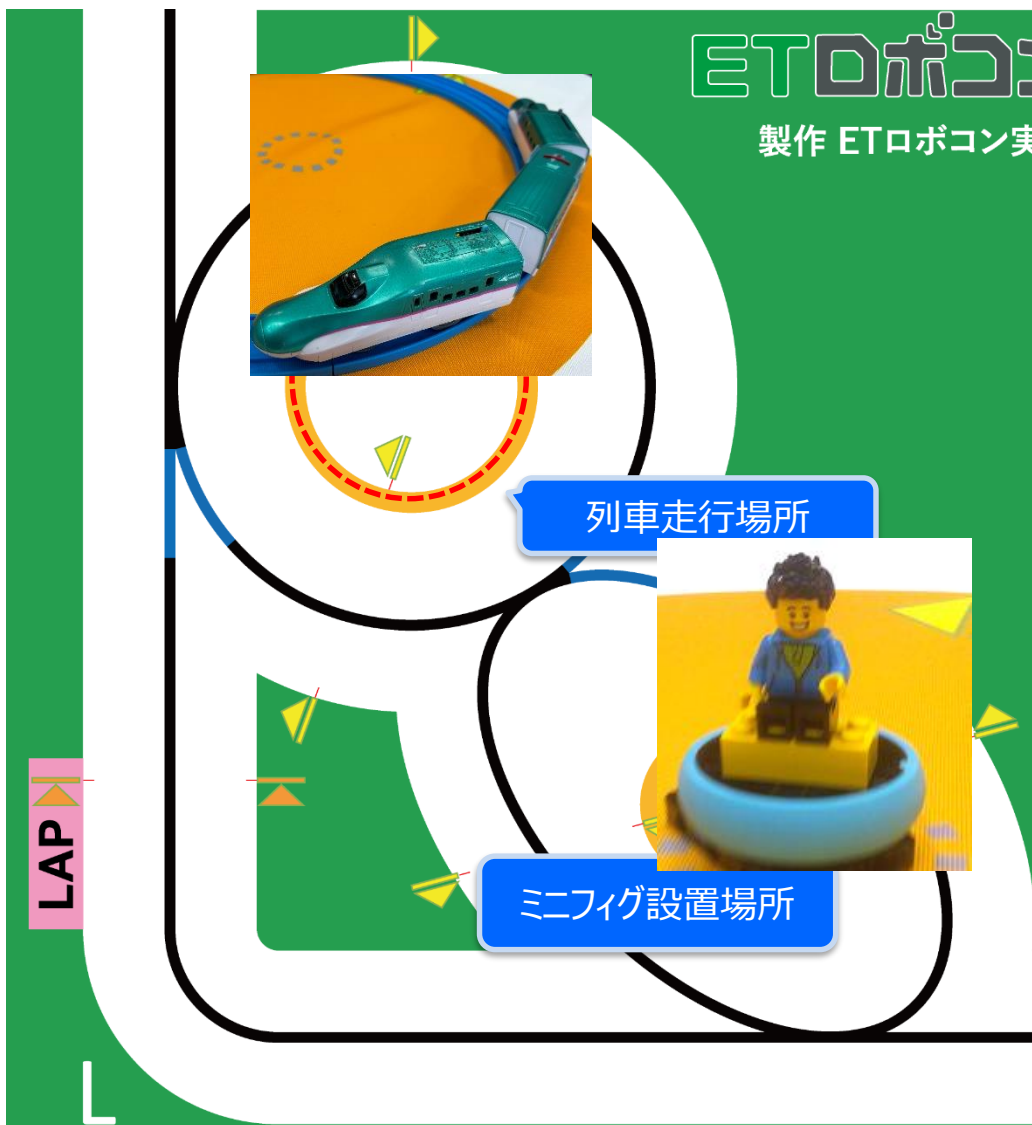
## ルール

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

- 真円と楕円の組み合わせ
- 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

楕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

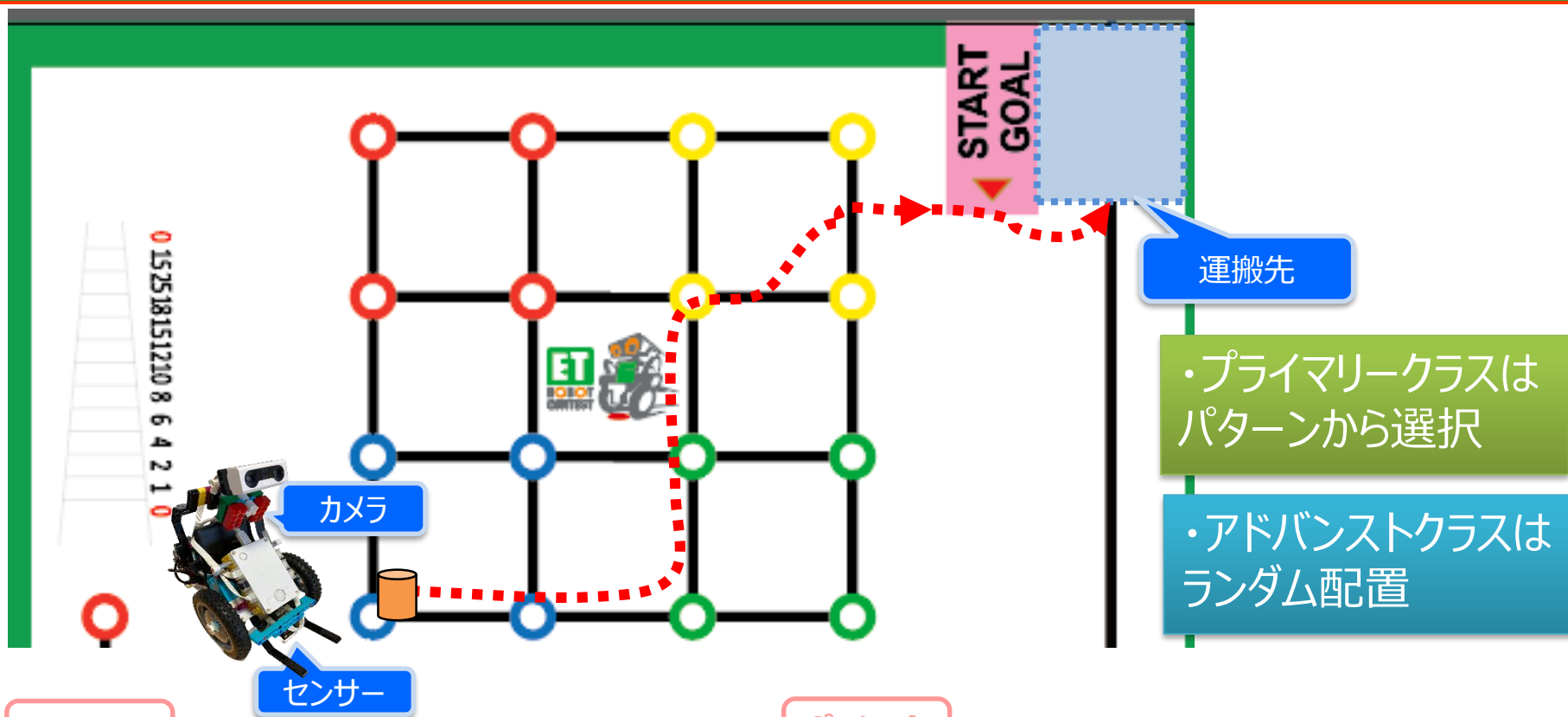
### 列車撮影

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

- 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**



## ルール

格子の各所に置かれている障害物を回避しつつブロックを運搬する

- ・ 障害物を倒さず通過できると追加ボーナス
- ・ 所定の運搬先へ運ぶことで追加ボーナス

## ポイント

- ・ 走行体のカメラで物体を検知
- ・ 黒線とサークルを使って自己位置を把握
- ・ ブロック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



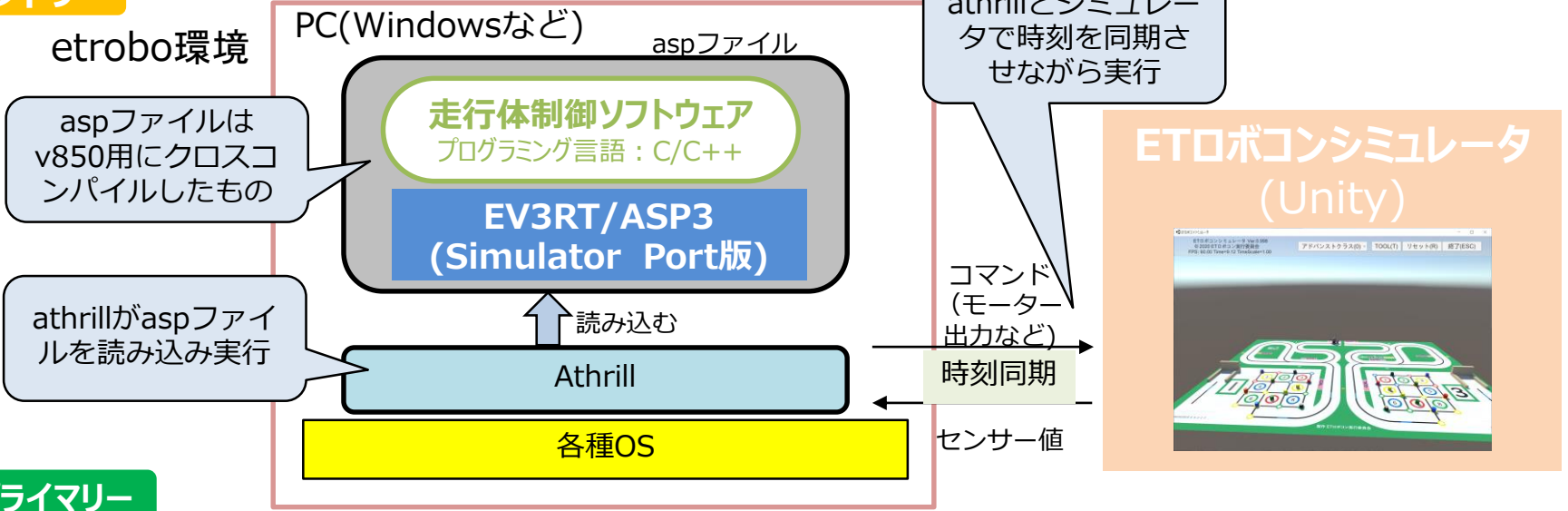
## ブロック運搬



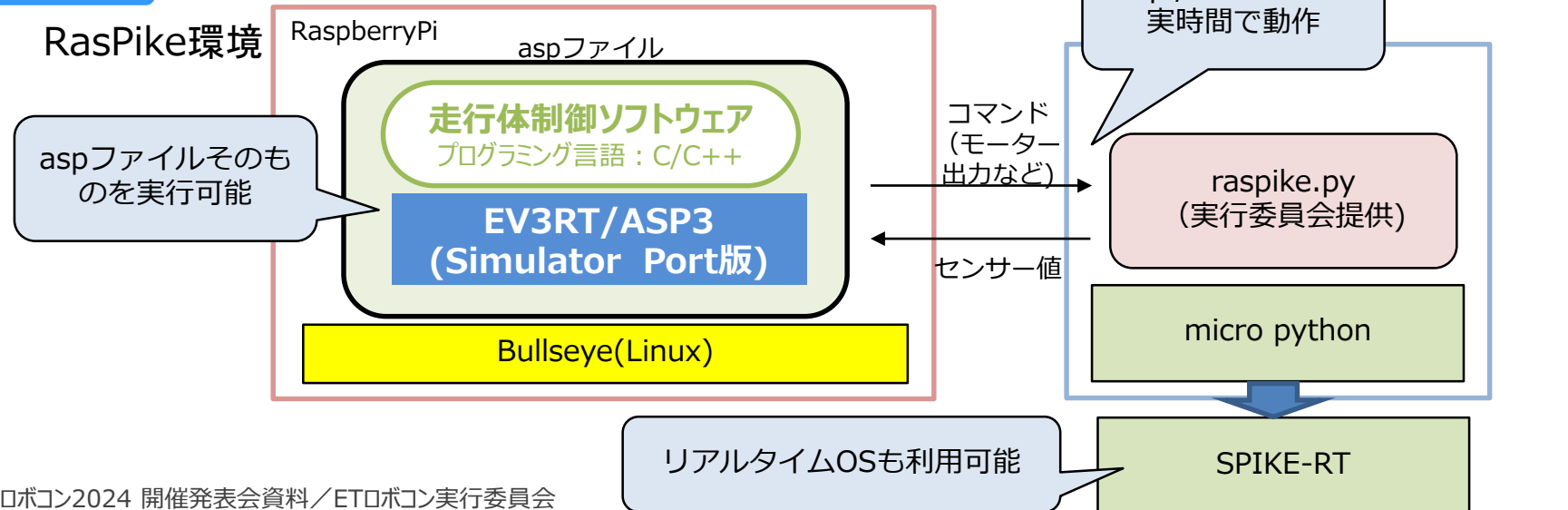
競技システム

# 開発環境の構成

## エントリー



## プライマリー アドバンスト



- 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)

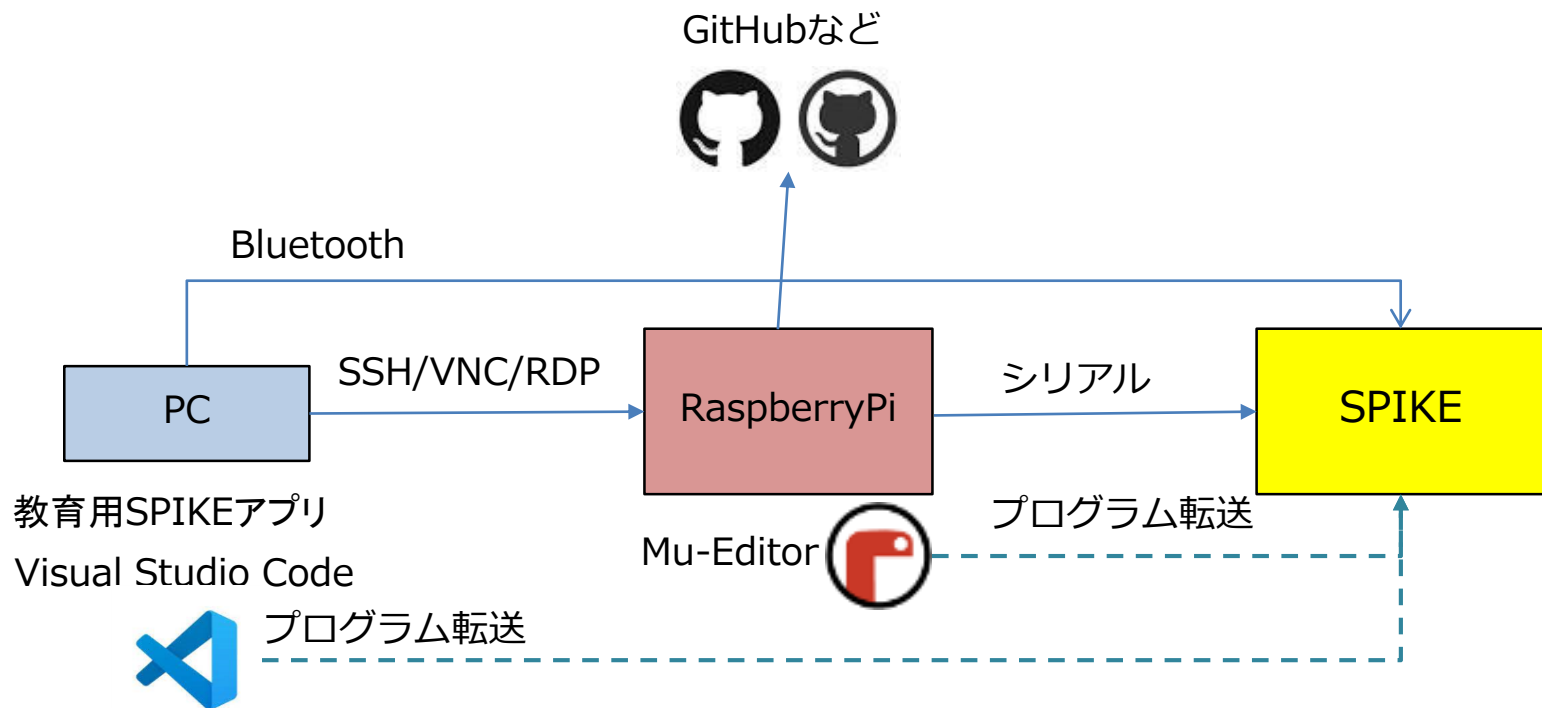
※Macも同程度の性能を想定しています

- 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>

- 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
- SPIKEへのプログラム転送はPC/RasPiのどちらからでも可能
- RasPi単独でも開発は可能（ただしリポジトリへの格納は面倒）



- 予定しているシミュレータの公開日時は下記の通りです。

リリース予定	内容
4月上旬	初回リリース(2024コース適用)
5月下旬	エントリー競技判定機能
7月下旬	エントリー試走会リリース
9月下旬	エントリー大会用リリース

- 予告なくリリース予定日が変更されたり、緊急でバージョンアップが必要になる場合があります。
- 基本的にはエントリークラス用ですが、他クラス参加者も利用することができます（競技の判定機能等には利用できません）
- シミュレータの利用期限は2025年3月31日までの予定です

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

※Internet Explorer は非推奨

### • 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/EV3RT**

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。EV3で出場する場合の実機向けのビルドも可能。

<https://github.com/ETrobocon/etrobo>

- RasPike環境

- raspberry側のEV3RT互換環境と、SPIKE側の制御ソフトで構成される。

<https://github.com/ETrobocon/RasPike>

注)開発中につき今後リポジトリ自体が変更になる可能性があります。

- etrobo環境からほぼフルオートでインストールする方法も提供しています。

[https://github.com/ETrobocon/etrobo/wiki/hackspi\\_command](https://github.com/ETrobocon/etrobo/wiki/hackspi_command)



# ETロボコン2024 競技内容

ETロボコン実行委員会