Robohan
The University of Osaka

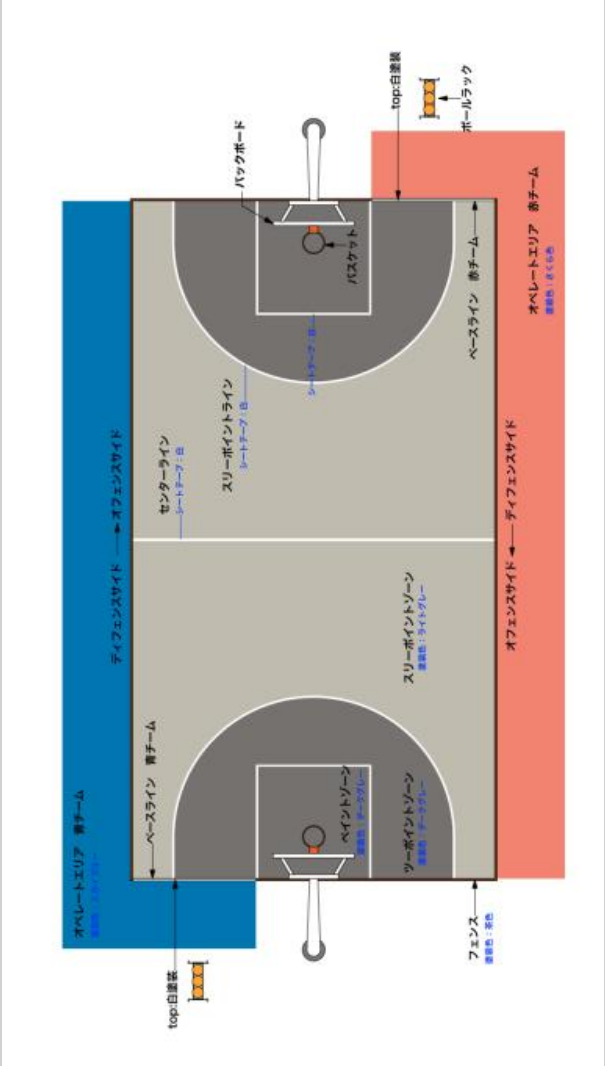
学ロボ2025活動紹介

For ROSConJP　2025/09/09

結果 - 1

今年のルール

今年は**Robot Basketball**



- 相手ロボットと同じフィールドで試合をする
- ボールを持ちセンターラインを越えるには、いずれかをする
  - 相手側の半コートに対してドリブル
  - 相手側にいるもう一機体にパス
- シュートをするには以下のいずれかをする
  - パスを受けた場所から動かずシュート
  - 1回ドリブルをした後シュート
- 四角のペイントエリア内でジャンプしてシュートすると「ダンクシュート」となり7点獲得

R1

R1「鳳」の特徴

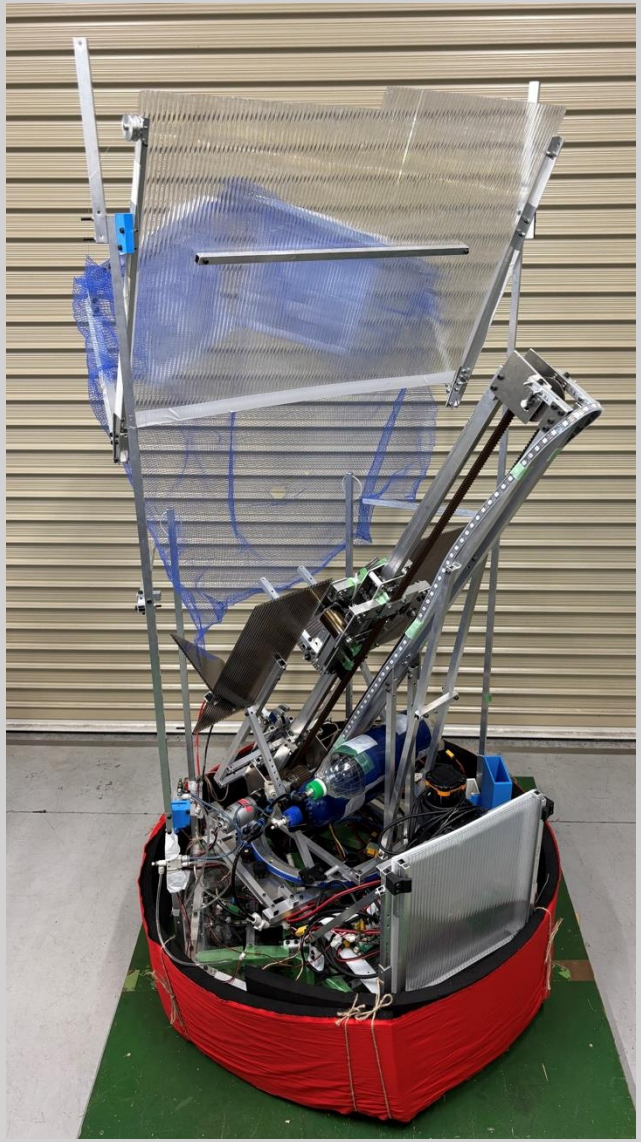
- ドリブル機
- シュートも可能
  - パワー的には3pも可能
  - 精度の都合上、2pメイン

- カメラでR2を認識し、自動パス(精度約95%)
- LiDARベースのゴール認識による自動シュート

機構 - 4

ドリブル機構

R2「翠」の特徴

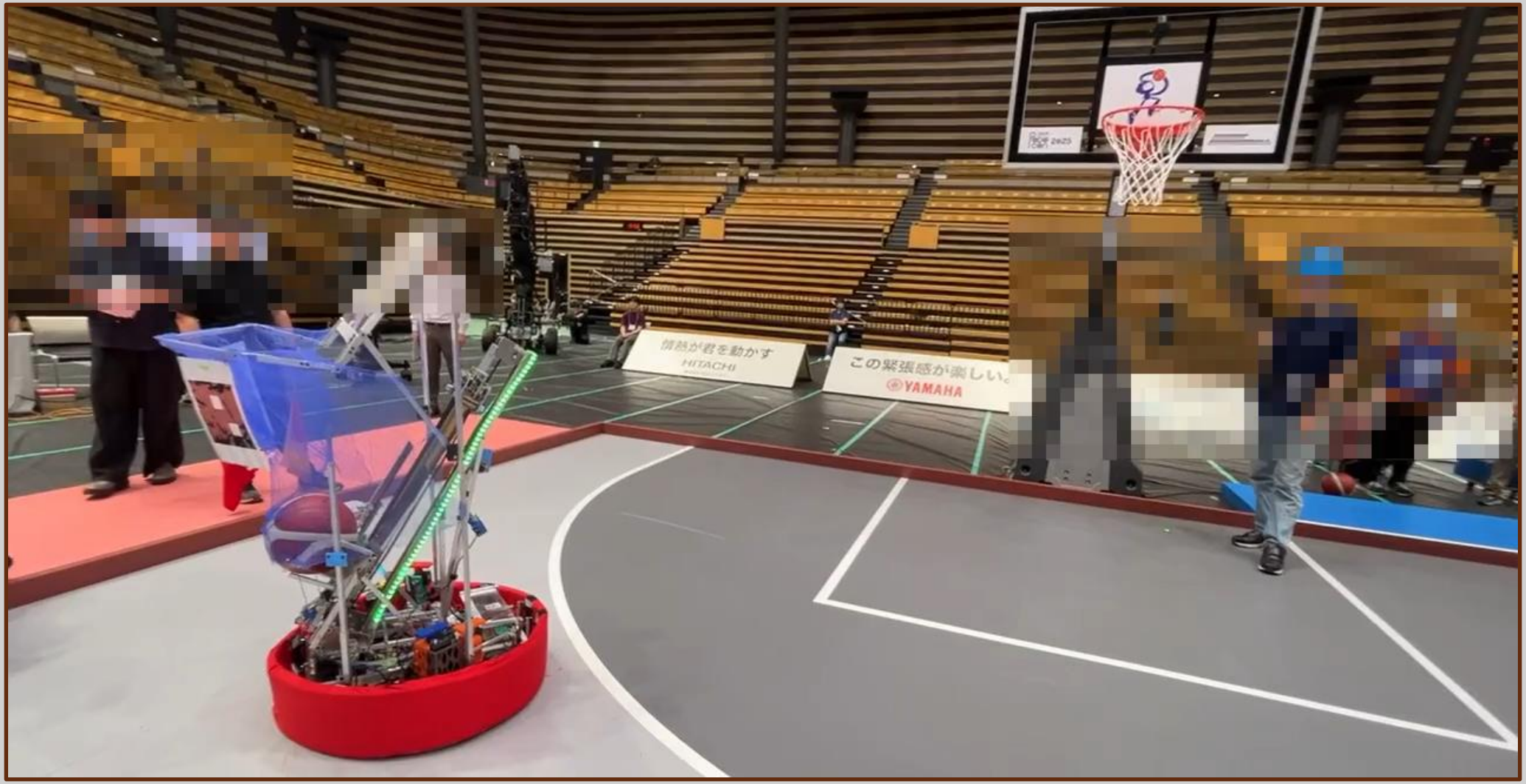


- パス・シュート機
- 精度重視

- キャッチャーは
  アクチュエータがなく、慣性で展開
- カメラ映像はリアルタイムに
  スマホに表示

機構 - 3

R2 射出機構



機構 - 5

キャッチ機構

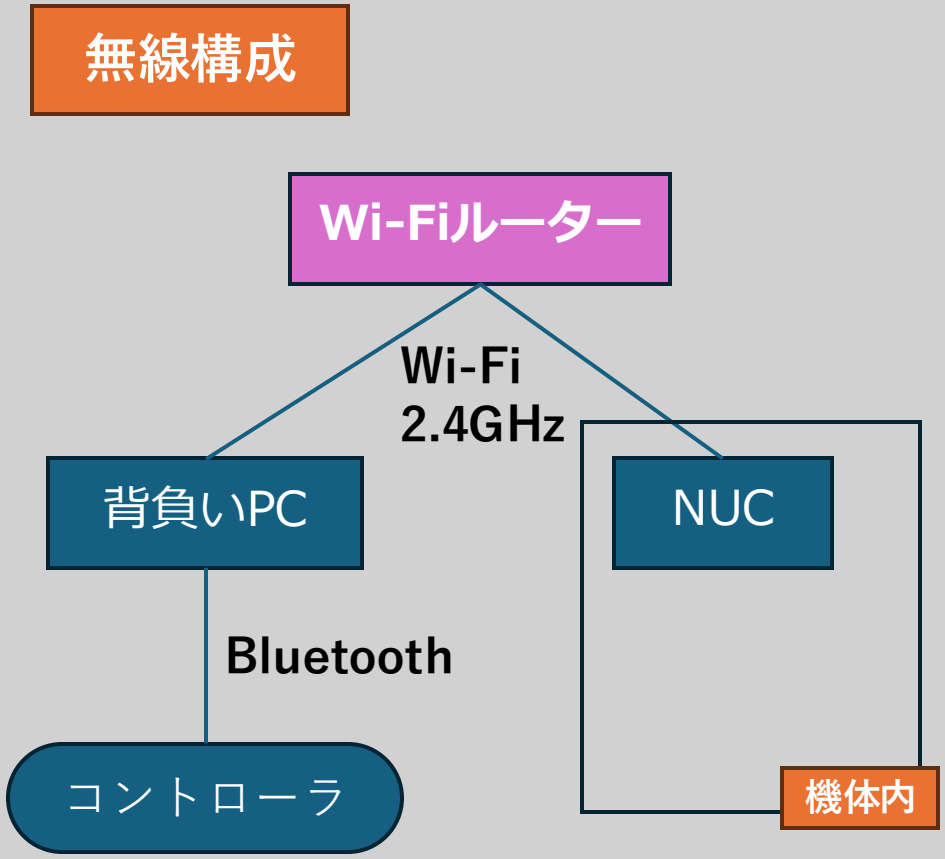
鳳（右）

・カーテンで衝撃吸収

翠（左）

・プラダンで衝撃吸収

無線通信

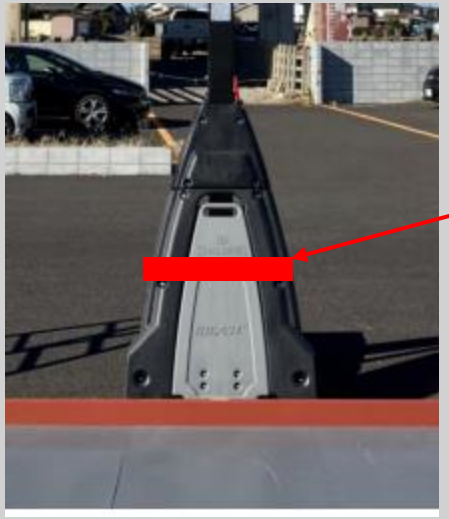


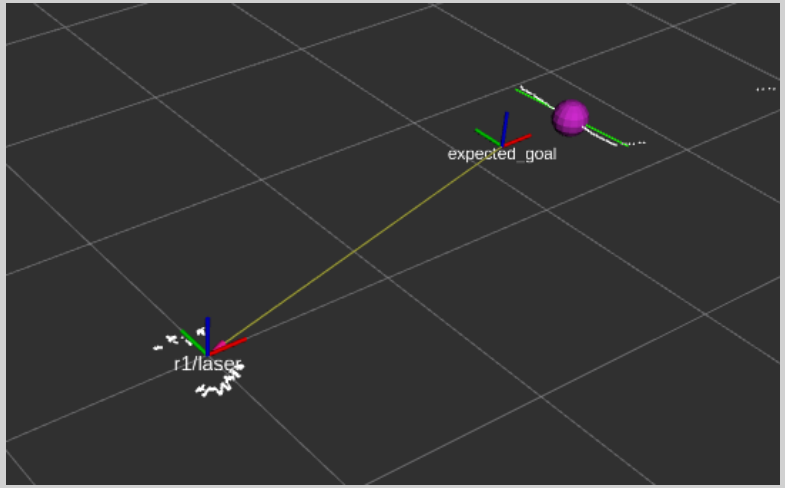
- 観客用Wi-Fiが5GHzとの情報と、通信安定性のため2.4GHzをメインで選択。(subで5GHzも使えるようにしていた)
- ROS 2はComponent Containerで通信するプロセス数を削減。

- 結果、**(おそらく)NHKの撮影機器の電波と干渉し、本番正常に動作しなかった。**
  - Bluetoothは正常に動作していた。(周波数ホッピングのおかげ？)

制御 - 3

ゴール認識(ROS2)



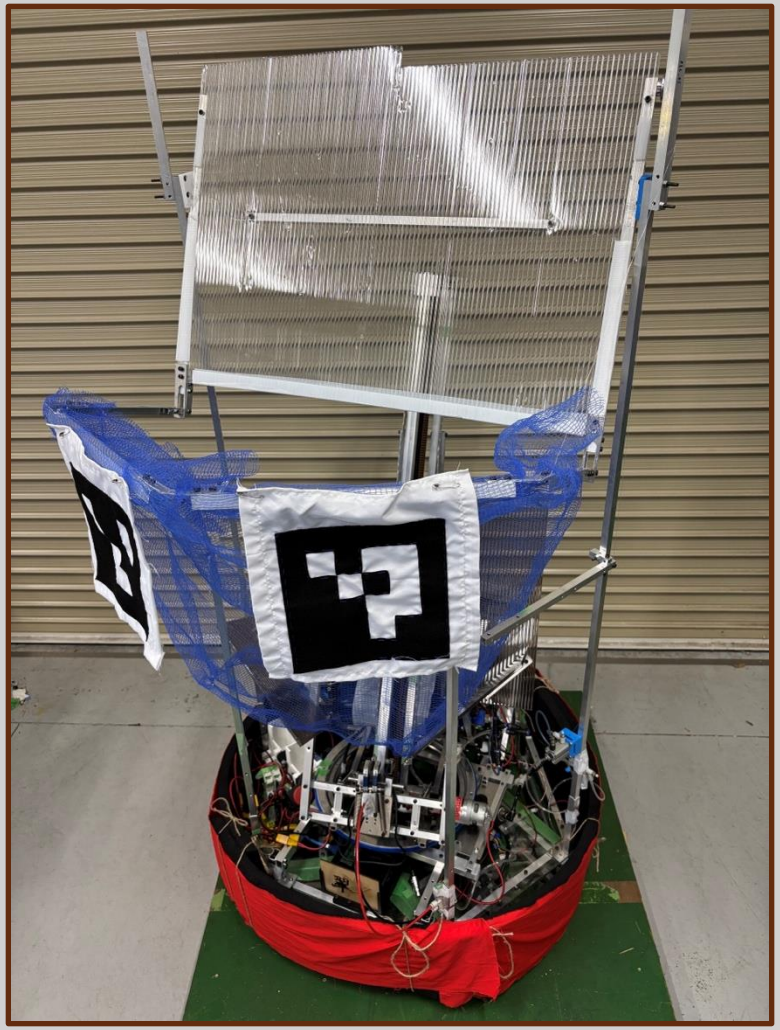


ゴール認識結果

- yoloベースのものも開発していたが、計算コストと精度の問題でLiDARベースにした。
- ゴールの足元部分の直線をransacで読み取り、位置を推定した。
- LiDARは視野を絞り、誤認識を防いだ。
- かなり正確な位置推定ができていた。
  (ブレは多少あった)

制御 - 4

仲間機体認識(ROS2)



- CV2ライブラリのArUcoマーカーを使用。
- 1つのマーカのみでもかなり正確な位置認識
- 3つのマーカー位置の平均を取ることで、ほぼずれがなく認識ができていた

- 反射対策でマットラミネート加工

制御 - 4

GUI

R1用GUI

R2用GUI

- Reactを用いたwebGUI
- Websocket(rosbridge, ROSLIB)でROS2と通信
- リアルタイムにローラーの回転速度やモードが表示される

- R1用ではwebRTC(pythonのaiortcライブラリ)を用いて、超軽量な映像伝送を実装した。

→初期はROS2のImage topicやCompressedImage topicを使用しようとしたものの、重すぎて使い物にならなかった

→ROSとは独立

制御 - 1

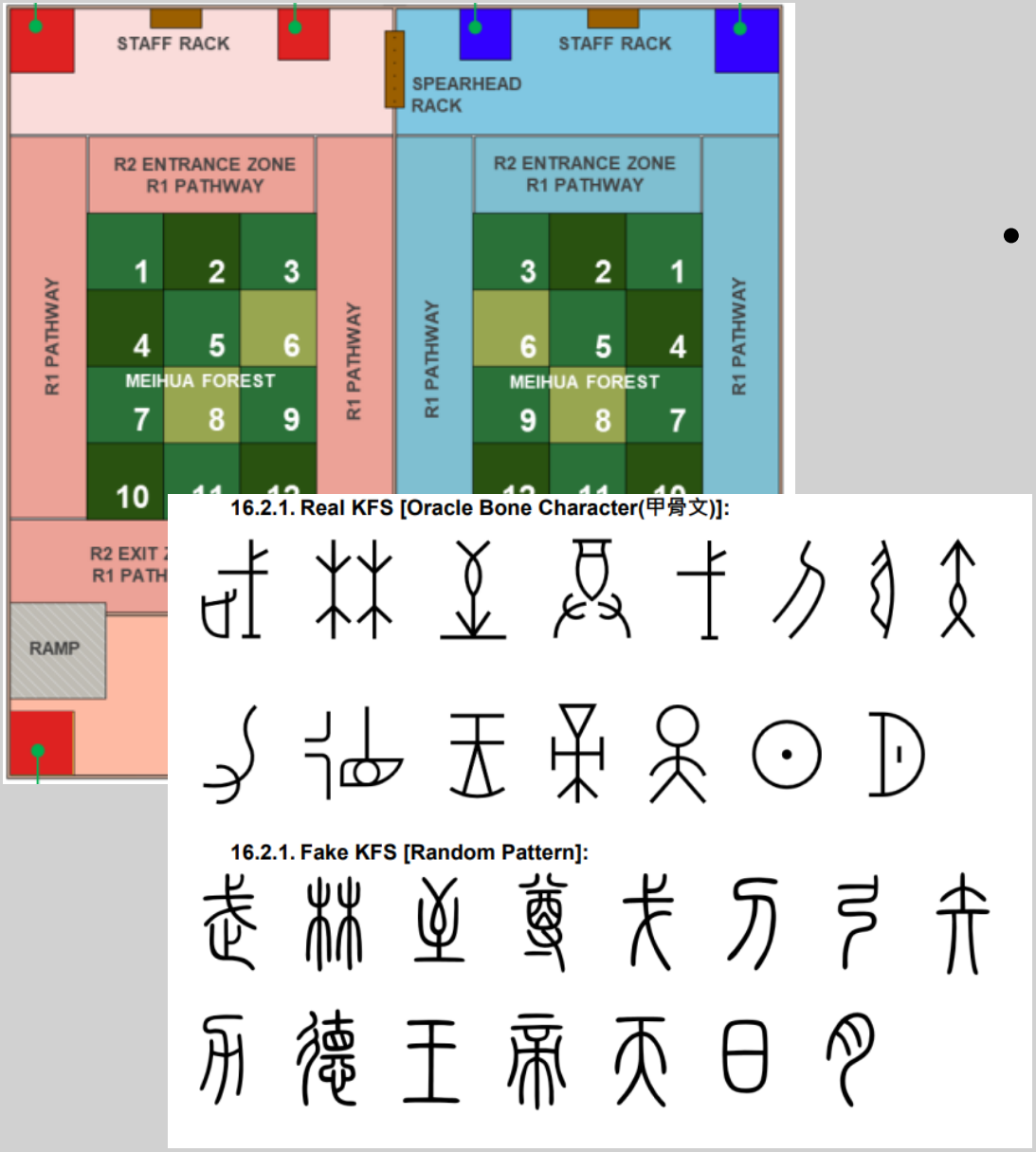
バスケでROSはつらかった

やったこと

- 自己位置推定の導入・実装
  - amcl(Nav2)
  - NDT-matching
- シミュレーター
  - Unity
- 画像認識
  - マーカー

ロボコンではハードが重いルールだとソフトが押しつぶされがち
→限られたリソース内でアイデアを生かして、自分たちの解決策を模索

来年は…



- **完全自動機ルール**(R2)
  - **象形文字を認識**し、FAKEと見分ける
  - ロボットの合体必須←！？
  - Arenaで、縦 or ナナメのみのビンゴを行う

来年はROS 2を自動機を作成します！
ぜひ応援をよろしくお願いします！

Robohan
The University of Osaka