

自作ロボット ロボカップジュニア大会

京都大学情報学研究科 通信情報システム専攻

橋本研究室 修士1回生 大野伶将

京都大学

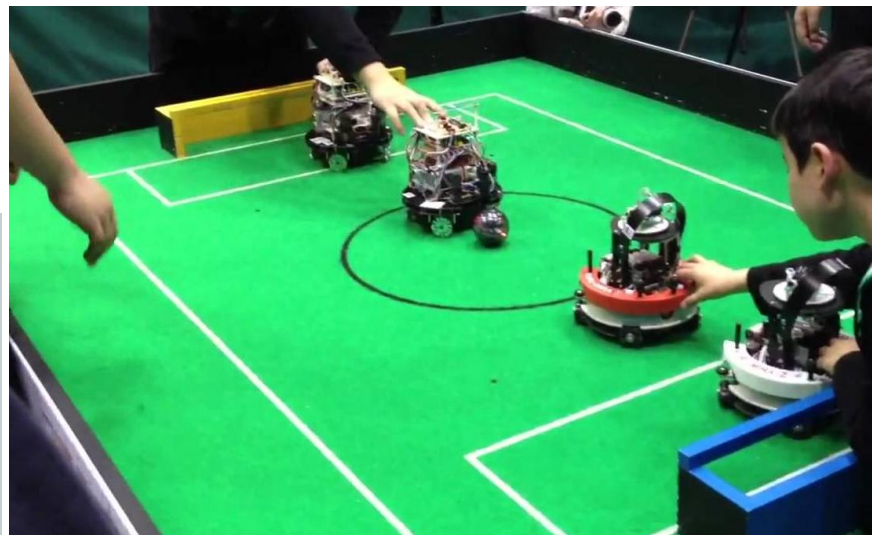
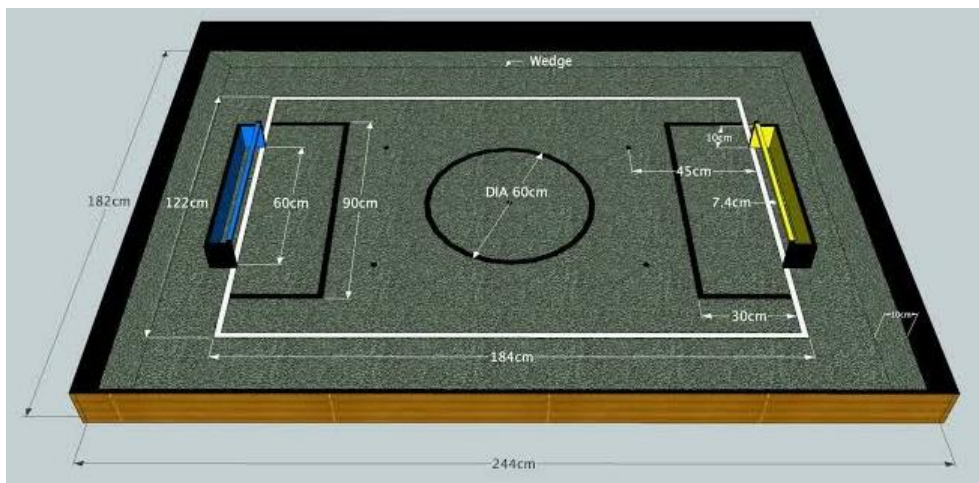


ルール: サッカー競技用ロボット

<https://share.google/C0P84nhHBhxa0lqjJ>

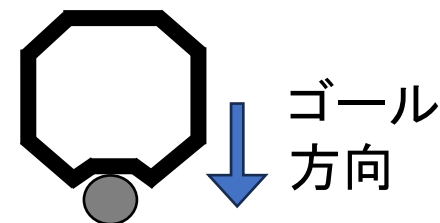
- 二人一組で、一人一台を担当
- 多くの点を相手チームのゴールに入れたほうが勝利
- コートの白線から出れば反則

実際のコート

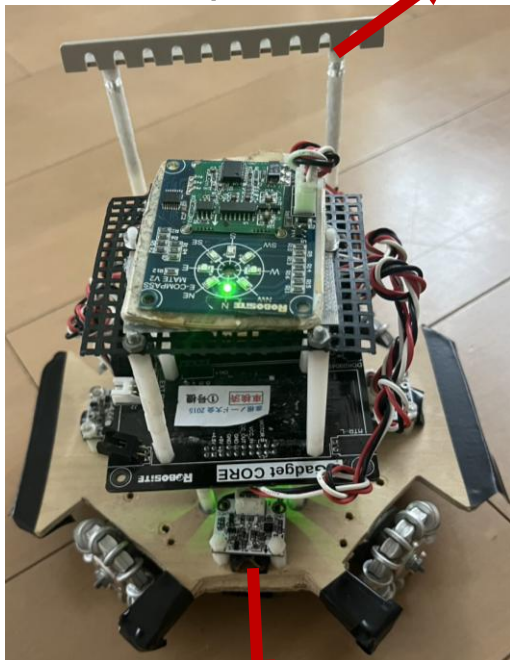


試合中の様子

自作ロボットの構造

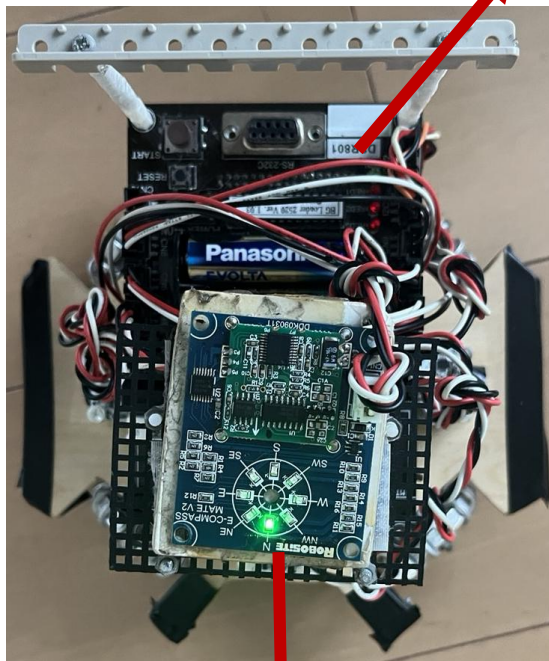


正面から 取っ手



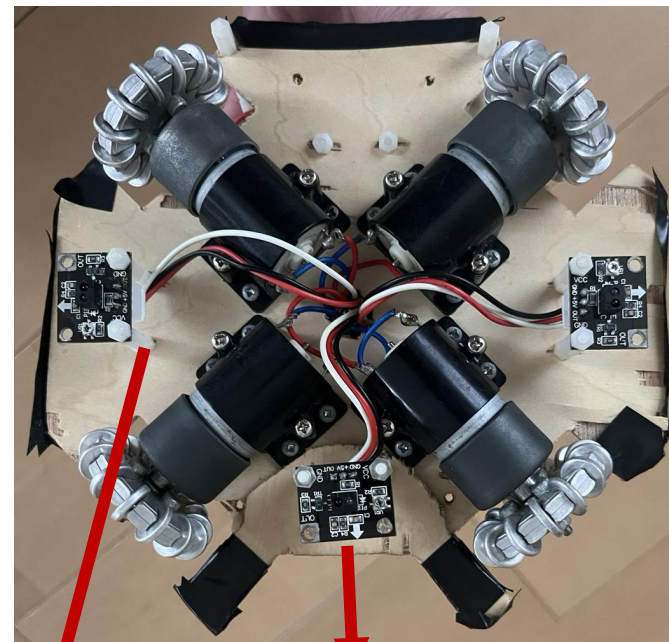
ボールセンサ
(前後左右で4個使用)

上から 専用マイコン



方位センサ

裏から



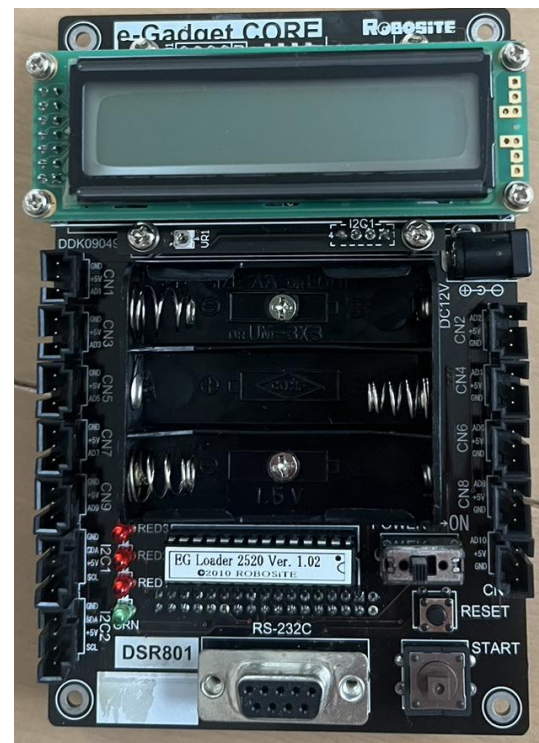
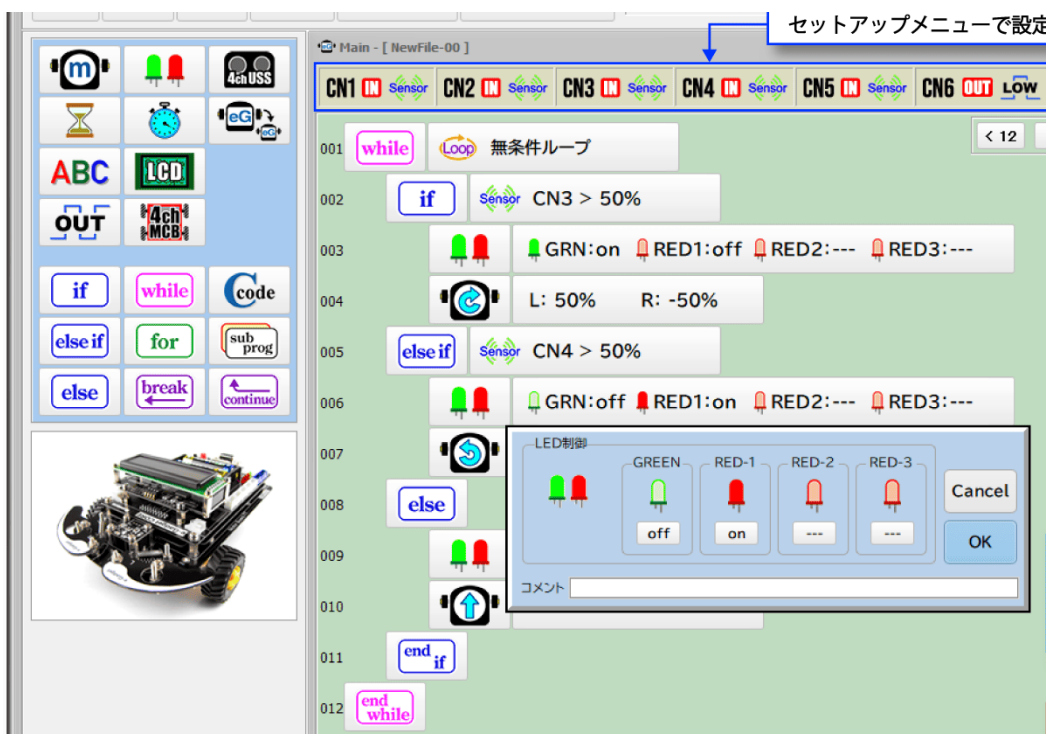
プラスチック製
ナット ラインセンサ
(3個使用)

- 四輪駆動で向きを変えずに全方向に動作化
- 機構設計を軽量化→規定重量でセンサを増やし高機能化可能

e-Gadget : ロボット用マイコン

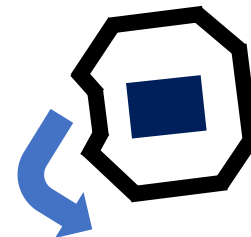
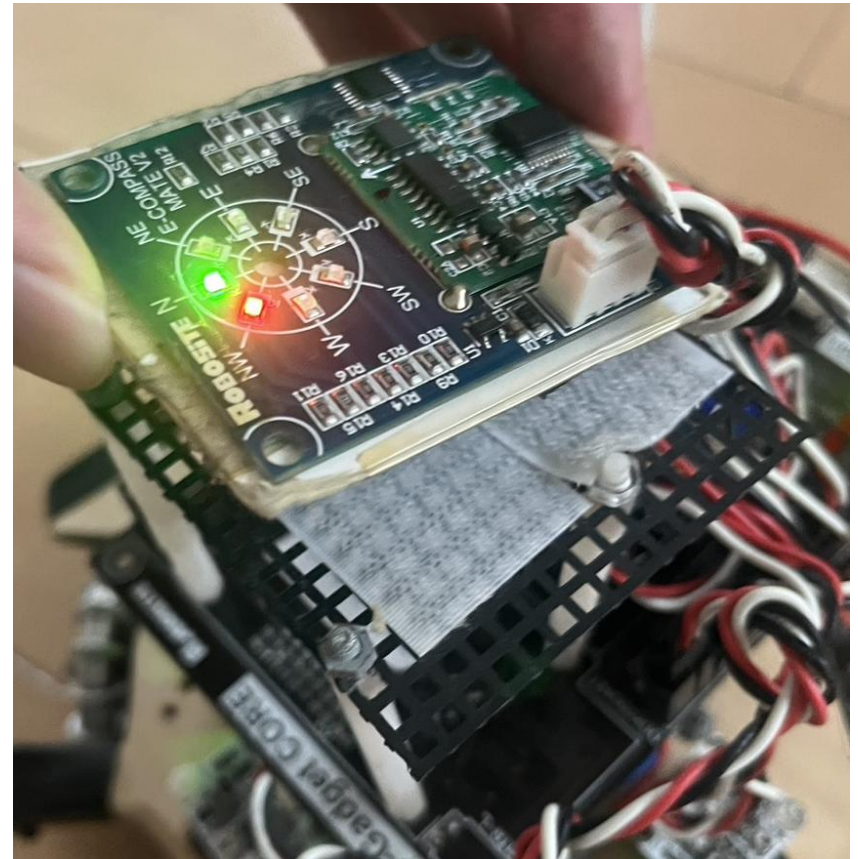
株式会社ダイセン電子工業 <https://share.google/JOb9ghebx25UR8WCI>

- DAISENオリジナルアプリ『C-Style』を使用して制御
- C-Style : C言語をベースで開発、簡単にプログラミング可能
(直接コーディングを行うことも可能)

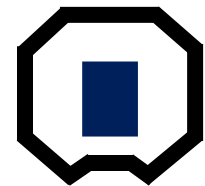


方位センサ

- 方位を磁気により推定
- 電池や配線の磁場の影響を受けないようにするため、できるだけ高く配置し、遮蔽材にアルミニウムを使用
- 試合中のコートチェンジに対応できるように、取り外しを容易に



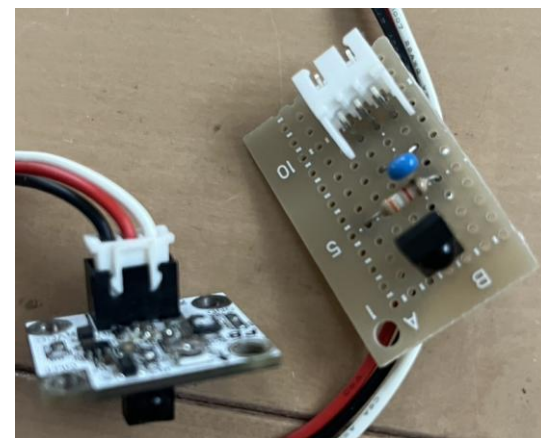
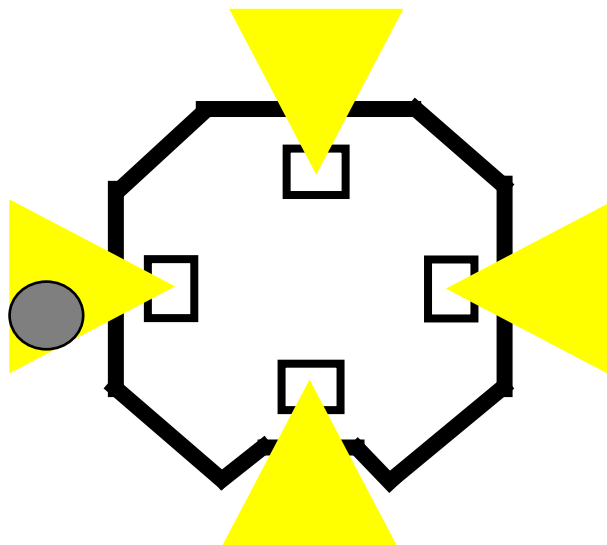
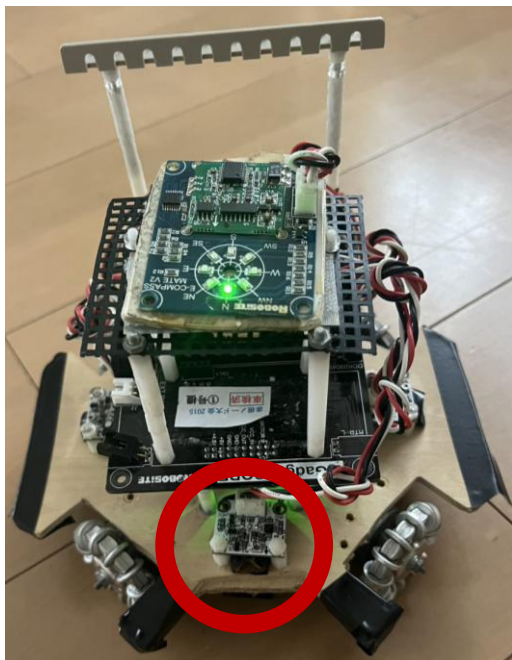
相手ゴール



相手ゴール

ボールセンサ

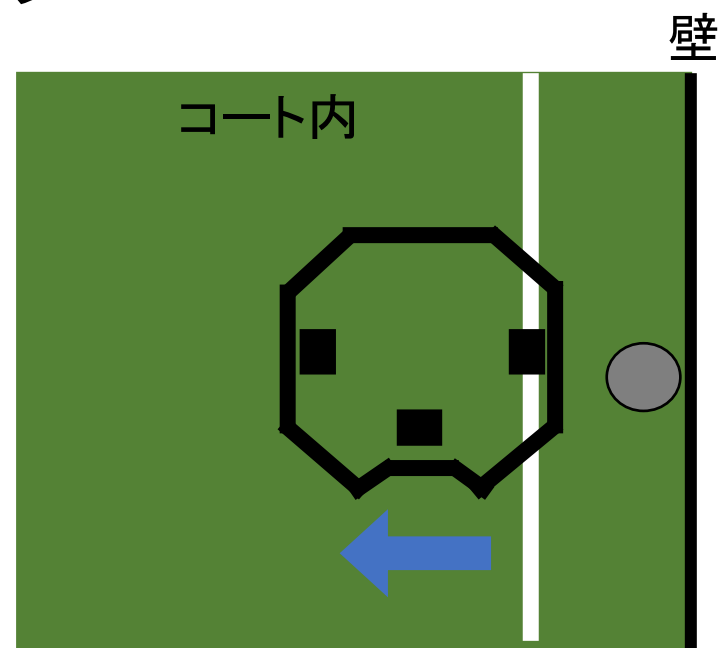
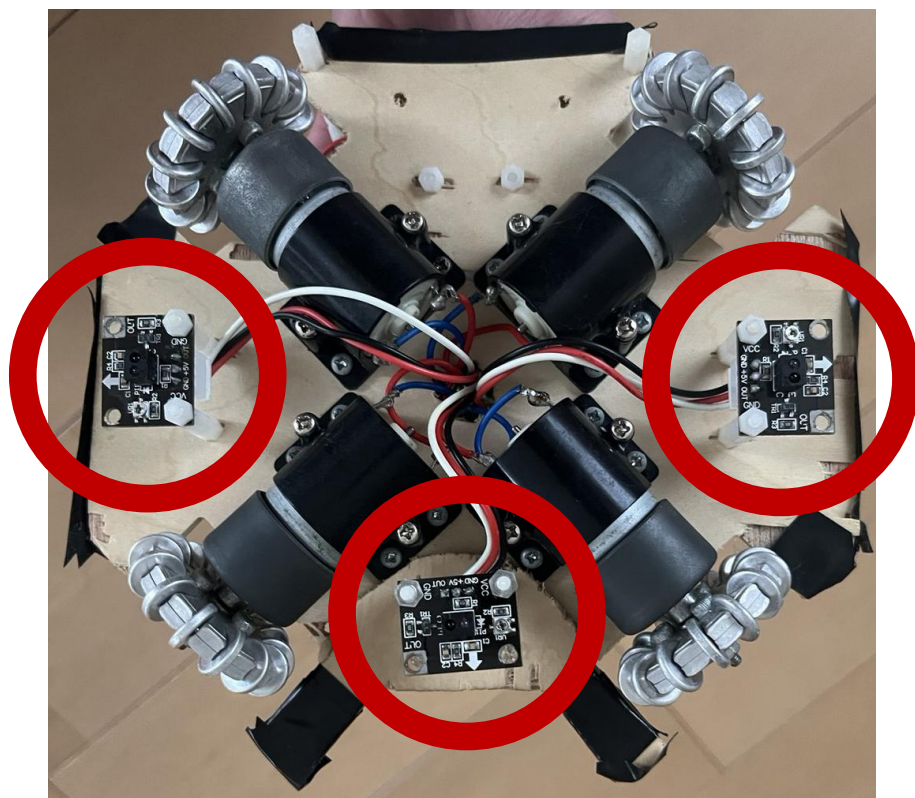
- 赤外線センサによりボールの位置を推定
- 4つのボールセンサの数値を比較し、ボールの推定を推定



自作のボールセンサと
市販のボールセンサで
性能比較

ラインセンサ

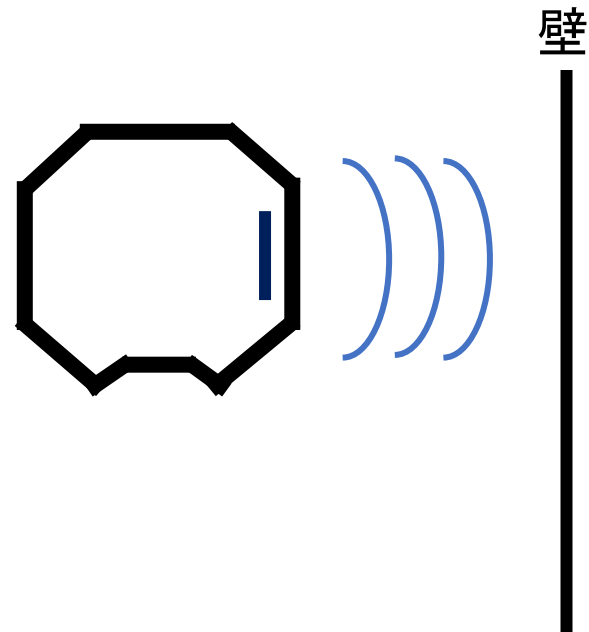
- 白線を検知し、フィールド外から出ないように制御
- 制御速度と検知精度のトレードオフ



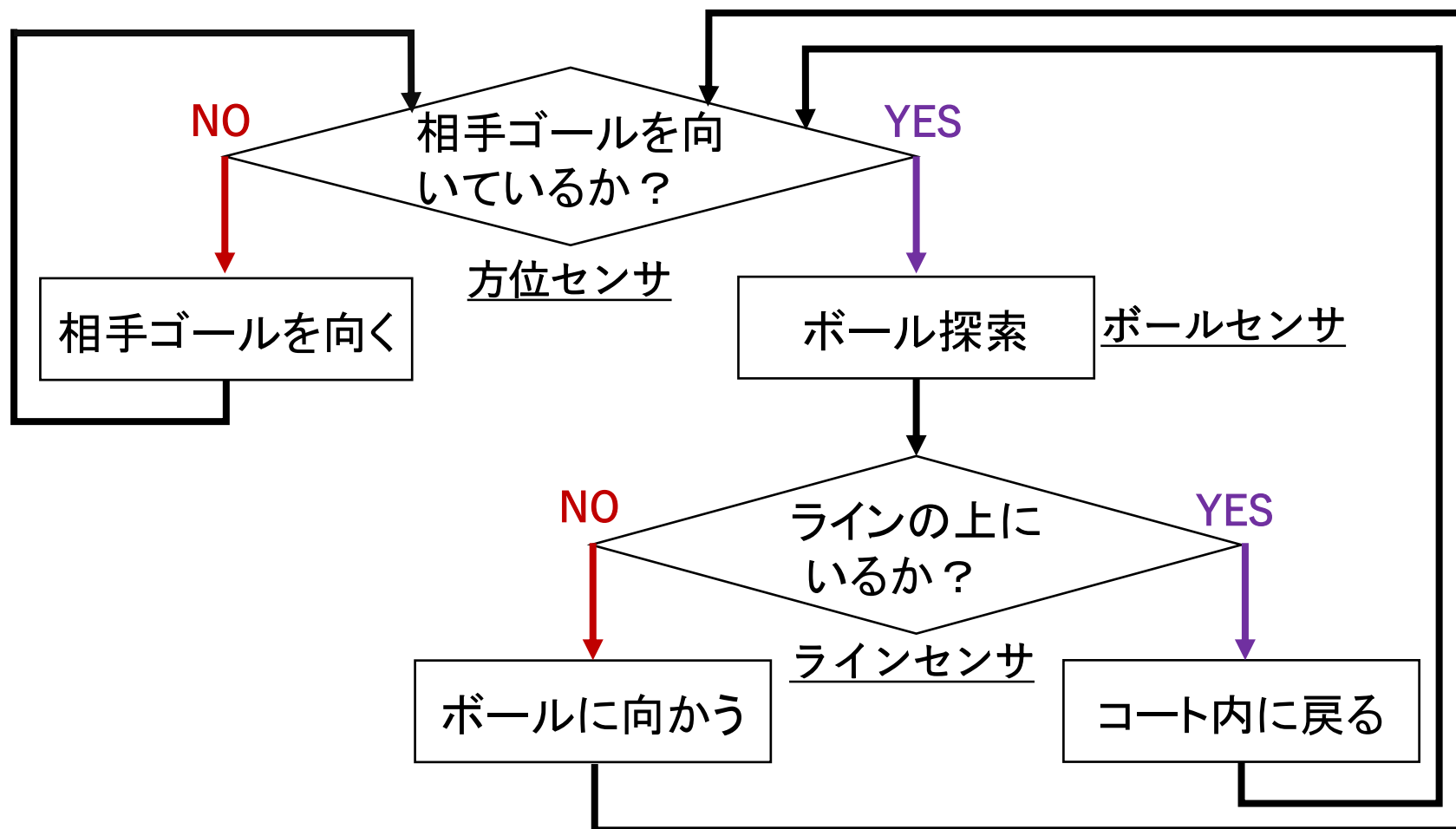
超音波センサ

- 壁の位置を超音波により検知し、位置を把握
- 大会時はセンサ数や重量の上限により未使用

壁と他のロボットの区別や高精度なリアルタイム制御が難



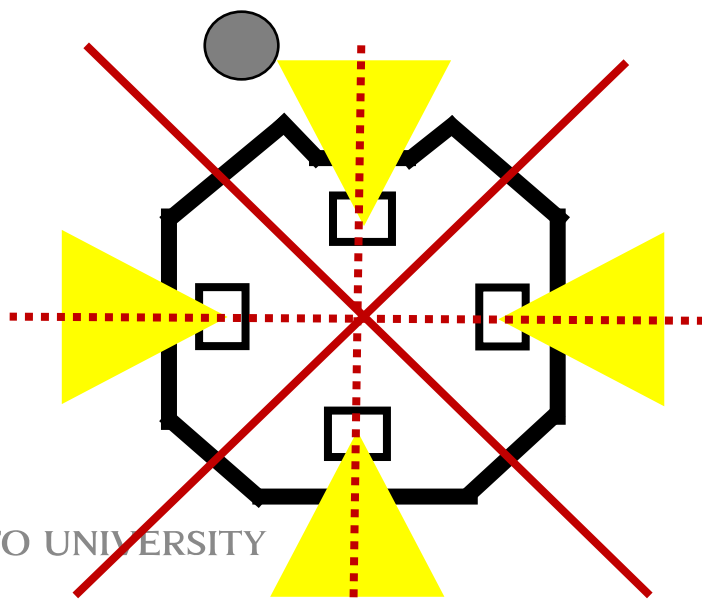
全体の制御アルゴリズム



ボール探索アルゴリズム

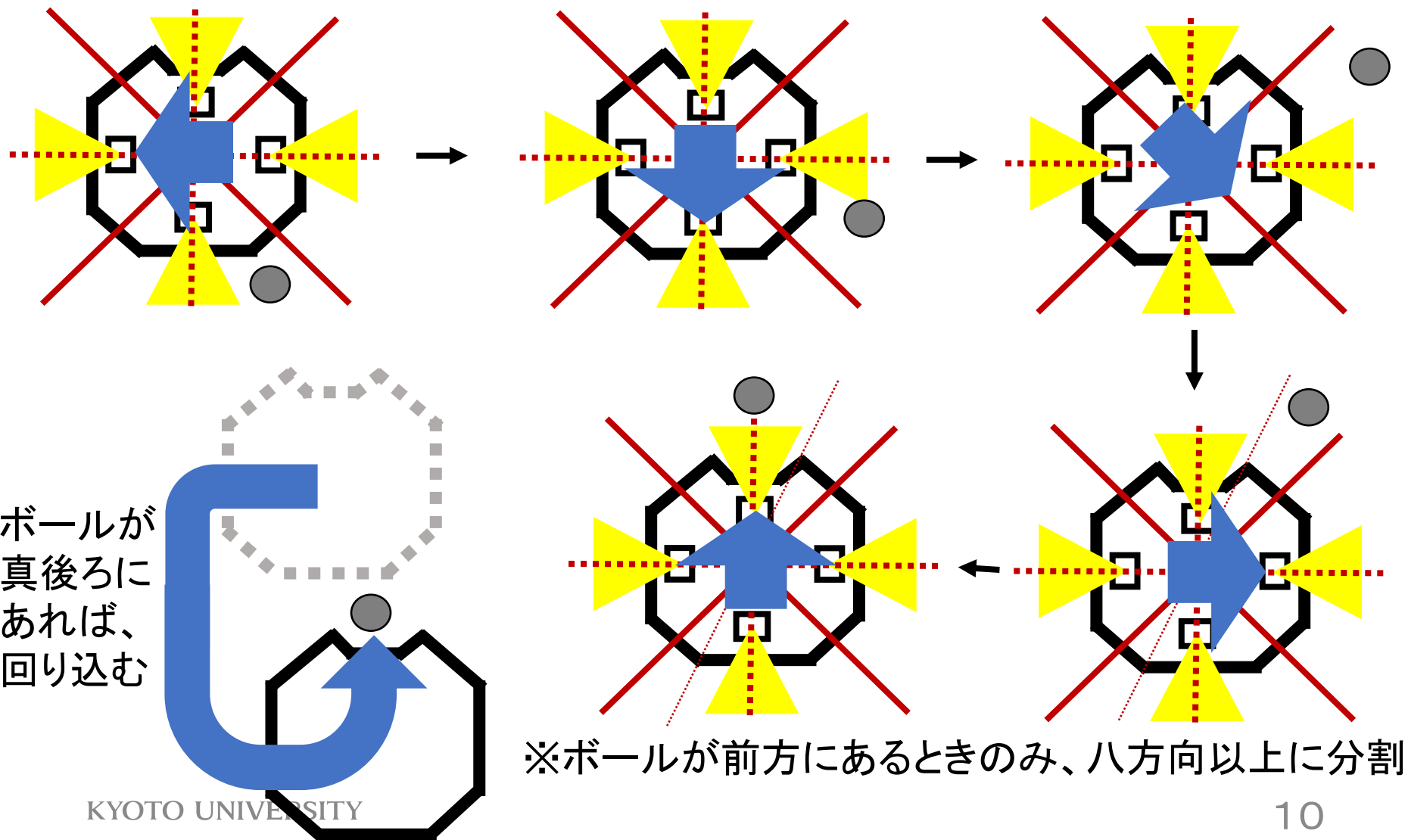
1. 一番センサの値が大きいのはどこか？
 2. 二番目にセンサの値が大きいのはどこか？
- 1,2より、八方向でボールの位置を推定できる

例: ボールが左前にある場合



- 1で前のセンサが一番大きい値となるため、赤実線の四領域のうち前にボールがあると推定可能
 - 2で左のセンサが二番目に大きい値となるため、八方向のうち左前にボールがあると推定可能
- ボールがどこにあっても、1,2より八方向のうち、ボールの位置を推定可能

ボールの位置に応じた動作



大会結果 チーム名：流星群

- ロボカップジュニアは小・中学生が参加
- 彦根予選→京奈滋ブロック大会→全国大会と続く

	2013年(当時小5)	2014年(当時小6)
京奈滋ブロック大会	6位	優勝
全国大会	未出場	ベスト8

2014年京奈滋ブロック大会の結果

SLP18	VICTORY	彦根	第3位
SLP19	流星群	彦根	優勝
SLP20	白虎&朱雀	彦根	準優勝
SLP21	なぞのABC	彦根	第8位
SLP22	ネバーギブアップⅡ	彦根	第7位

2014年全国大会の結果

優勝	JSP3	九州	S天R Mk-Ⅱ
準優勝	JSP31	京滋奈	VICTORY
3位	JSP27	京滋奈	ネバーギブアップⅡ

優勝最有力候補であったが、
センサの不調により敗退

付録

- 京滋奈ブロック大会決勝戦の様子
- 赤丸のロボットが自作ロボット(映像もぜひ確認してください)

