

# RoboCup 競技に向けての

## 創造・開発力の習得

上水流颯斗・峯松美樹・村上晴哉・山ノ内章太

### 1. 目的

ロボットコンテストを利用した創造性教育を実践し創造力、C++、画像処理、ロボット制御の基礎を学ぶ。

### 2. 創造性教育について

創造性とは、知識の順列組み合わせである。良質の知識を取得するために観察力が必要である。空間把握能力と観察力の向上を語るために、工業製品の三面図をスケッチし、実物と比較してバランス感覚を養った。

また、発想能力の向上を目的として、過去に行われたNHK ロボコンのルールから KJ 法（ブレインストーミングの一種）を用いて、ロボットの傾向と対策を考え、全員で意見を出し合った。後期には PBL（Project Based Learning）を取り入れ、計画を立て、実践し、評価した。

### 3. RoboCup について

RoboCup は自律移動型ロボットが 3 対 3 でサッカーをする競技会である。「西暦 2050 年までに、サッカーの世界チャンピオンチームに勝てる、自律移動のヒューマノイドロボットのチームを作る」という目的を掲げている。システム構成は図 1 のように、サッカーのフィールド全体を上から撮影し、取得した画像を画像サーバに送る。その画像サーバから検知した色情報と座標のデータを AI サーバに送る。AI サーバからフィールド上にいるロボットへ命令を送るといった一連の流れをリアルタイムで行い試合が展開されていく。

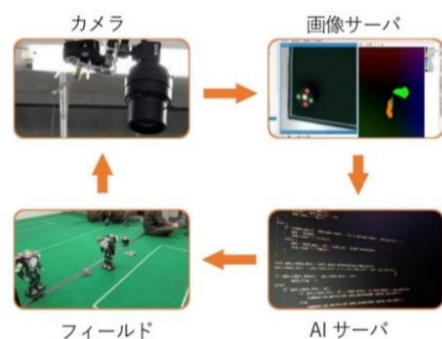


図 1 SSL 競技システムの流れ

### 4. AI プログラムについて

AI プログラムは豊田高専 KIKS のフレームワークを基本としており、プラグインで AI の戦略、戦術部分の構築を行うシステムである。今年度はキーパー及びボール追尾ソフトを改良した。

キーパーソフトでは敵ロボットとボールの直線上に向かい、開脚動作によってゴールを守る。画像サーバから送られてくるデータとフィールドの状況にはタイムラグがあるため、速いボールの時には開脚条件を調節した。また、相手のロボットが近づいた際に、前に出ることでボールを止めやすくした。

Getball では、ロボットがボールを保持していることを示すパラメータ `have_ball` が `true` になるための条件を改良した結果、シュートの成功率を上げることが出来た。また、移動方法を二足歩行ロボットの特性に合わせたものに改良し、移動時間を短縮した。

### 5. 足の製作

従来の足型のモデルでは、ロボットがふらつきやすく歩行が安定しない時があった。その中でも特に、横移動の際の安定性と速度性を重視し、改善した結果、速度は 11%ほど落ちるものの、安定性は 23%向上させることに成功した。また、図 2 の足の製作には「Fusion360」という 3DCAD ソフトを使用し、3D プリンターで、モデルを出力した。図 2 製作した足型モデル



### 6. モーション

モーション作成は、試合中に繰り出せる動きを作る役割がある。試合では、相手機より早くボールにたどり着くことが必須であり、転倒しにくい安定性の高いモーションを作成することが目標だった。不安定な動作の改善には STPD（See、Think、Plan、Do）の考えが効果的で、自分が得たい結果を STPD に当てはめると効率よくモーションを作ることができた。

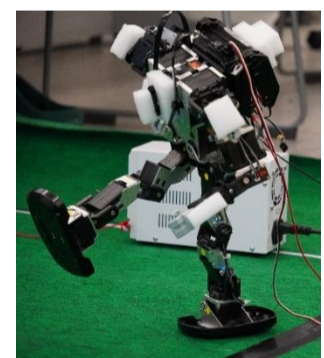


図 3 ロボットキック

### 7. まとめ・今後の展望

この実習を通して、C++をメインとしたプログラミング言語を習得することや、ロボット工学、制御方法について学んだ。また、活動をするのに肝となる創造力を高めるために行った創造性の開発(開発手法は KJ 法、Triz など)や、空間把握能力及び観察力向上演習を繰り返し行うことにより、より質の高いアイデアを捻出する方法を学習や経験を通して培うことができた。

今後の展望としては、5月に行われる RoboCup で好成績を残すために、より正確性のあるプログラムの改善と安定性のあるロボットの改善に尽力し、活動を進めていきたい。