

基礎工学 PBL 最終レポート

担当教員:小泉 佑揮

アドバイザー:東野研 山口

グループメンバー

大西 一輝:09B14017:u427783f@ecs.osaka-u.ac.jp

小倉 且也:09B14023:u077309c@ecs.osaka-u.ac.jp

金山 哲也:09B14024:u267707g@ecs.osaka-u.ac.jp

中村 真也:09B14054:u110864b@ecs.osaka-u.ac.jp

吉井 頌将:09B14085:u087785d@ecs.osaka-u.ac.jp

佐々木 智広:

提出年月日:平成 28 年 2 月 2 日

1 作業計画

1.1 作業計画の予定

- アイデア出し (第 6 回まで)
- 開発 (年内まで)
- デバッグ及び調整 (最終戦まで)

1.2 作業計画の進捗状況

アイデア出しは予定通りに決まり開発に移行できたが、開発の段階で git 上に実行可能でないプログラムが常在しデバッグができない状況が続いたため最終的に完成せず、ほぼ中村が開発したロボットになった。

1.2.1 実際の作業分担

- 大西:開発、最終レポート
- 小倉:開発、最終戦プレゼンテーション
- 金山:開発、中間レポート
- 中村:マージ、プレゼンテーション、開発
- 吉井:出席なし
- 佐々木:開発、予備選プレゼンテーション

1.3 作業計画の反省点

1.3.1 良かった点

Git を使用したおかげで他人との作業の競合を気にせずに開発することができた。

1.3.2 悪かった点

- デバッグが不可能な作業の分担をしたため、常に Git 上に実行不可能なプログラムが存在し、終始デバッグが困難であり、Git を使用するメリットを最大限引き出せていなかった。
- 班員同士の声かけがうまくいっておらず、進捗状況を全員がきちんと把握することができていなかった。
- 開発する時間を十分に確保できなかった。
- 役割分担時に関数名や、関数の戻り値など、具体的な仕様をきちんと決めなかった。

2 設計したロボットの説明

2.1 チームの戦略

- リーダー機とレーダー付きの一般機を使用
- Walls を除く相手チームのもっとも体力の低いロボットを重点的に狙い、機体数に差をつける。
- 相手チームにドロイド機があれば、ドロイドではなくレーダー搭載機先に狙い孤立させる。
- リーダー機は定期的にレーダーを回し、攻撃の優先度を決めて一般機に送信。一般機はそれに従い敵を狙う。

2.2 個々のロボット戦車の戦略

- リーダー機:敵から離れるように動く
- 一般機 1:敵と距離を保つように動く
- 一般機 2:敵に積極的に体当たりしていく

2.3 個々のロボット戦車の動作仕様

2.3.1 移動方法

基本的に敵機に対して垂直に移動する。

- リーダー機:敵に対し更に $\frac{1}{\text{敵との距離}}$ ラジアン離れる。
- 一般機 1:敵に対し垂直のまま
- 一般機 2:敵に対し更に $\frac{1}{\text{敵との距離}}$ ラジアン近づく

2.3.2 索敵方法

- リーダー:最初とロボが死ぬ度にレーダーを数周回転させ、発見した敵の中で最も優先度が高い敵にレーダーをロックオン。
- 一般機:リーダー機が生きている場合リーダーが指定した敵にロックオン、リーダー機が死んでいる場合最初に捉えた敵にロックオンする。

2.3.3 攻撃方法

ロックオンした敵をひたすら攻撃する。攻撃には円形予測射撃を利用する。

2.4 開発したロボット戦車に対する考察

2.4.1 長所

すべてのロボットで1台の敵を狙うため素早く敵のロボットの数を減らすことができる。

2.4.2 短所

基本的に敵にレーダーをロックオンさせているのでロックオンしている敵以外に対して無防備である。

3 プレゼン資料

6班の戦略発表

目次

- チーム全体の戦略
- 戦車ごとの戦略(移動/索敵/攻撃)
- 長所と短所
- 開発の困難さ

班員(五十音順)

大西・小倉・金山・佐々木・中村

PBL #06

Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 1: ページ 1

チーム全体の戦略

使用する機体

- ・リーダー機(少しHPが高い)
- ・一般機(レーダー付き)

戦略1

Wallsを除く相手チームの最も体力の低いロボットを重点的に狙い、機体数に差をつける。

戦略2

相手チームにドロイド機があれば、レーダー搭載機(ドロイドじゃない機体)を先に狙い、ドロイドを孤立させる。

戦略3

リーダー機は定期的にレーダーを回し、攻撃の優先度を決めて一般機に送信。
一般機はそれに従い敵を狙う。

PBL #06

Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 2: ページ 2

戦車ごとの戦略

- リーダー機 ...敵から離れるように動く
一般機1 ...敵と距離を保つように動く
一般機2 ...敵に積極的に体当たりしていく

具体的なルールはこれから紹介。

- ・移動方法
- ・索敵の方法
- ・攻撃の方法

PBL-#06

obocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 3: ページ 3

移動の方法

基本：敵機に対して垂直に移動。

機体による違い

リーダー機

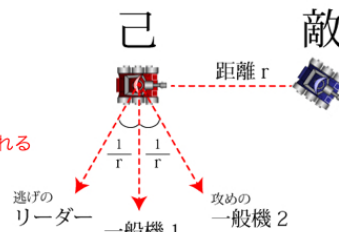
敵に対し更に(敵との距離) $\cdot \frac{1}{r}$ ラジアン離れる

一般機1

敵に対し垂直のまま

一般機2

敵に対し更に(敵との距離) $\cdot \frac{1}{r}$ ラジアン近づく



PBL-#06

obocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 4: ページ 4

索敵の方法



リーダー

最初とロボが死ぬ度にリーダーを数周回転。

発見した敵の中で最も優先度が高い敵にリーダーをロックオン。

一般機

リーダーが存命...リーダーが指定した敵にロックオン

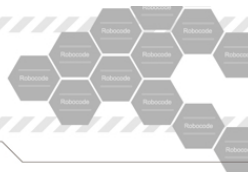
リーダーが戦死...最初に捉えた敵にロックオン

PBL-#06

obocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 5: ページ 5

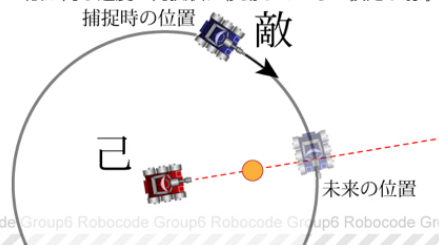
攻撃の方法



ロックオンした敵をひたすら攻撃。

円形予測射撃

敵が同じ速度で円弧状に移動していると仮定し射撃



PBL-#06

obocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 6: ページ 6

長所と短所



長所

すべてのロボットで1台の敵を狙うので、すばやく敵の数を減らすことができる。

短所

基本的に敵にレーダーをロックオンさせているので、ロックオンしている敵以外に対して無防備である。

PBL-#06

obocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 7: ページ 7

開発の困難さ



当初開発する予定の機能が難航して、計画通りに進めることができなかった。

反省点

- ・ 開発する時間を十分に確保できなかった。(スケジュールの管理不足)
- ・ 役割分担時に関数名や、関数の戻り値など、具体的な仕様をきちんと決めなかった。(打ち合わせ不足)

PBL-#06

obocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 8: ページ 8

終了



6班の発表は以上です。
ご清聴いただきありがとうございました。

PBL-#06

obocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Group6 Robocode Gro

図 9: ページ 9

4 議事録

4.1 第1回

グループ番号

06

日時

2015 年 10 月 02 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

大西 一輝

書記

小倉 且也

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也

欠席者

吉井 頌将

議題

どんなことをすれば勝てそうか

議論の中で出た意見や結論に至った経緯

非暴力を貫き、時期を見計らって突進する

… 砲弾を打つと自機の体力が減少する性質を利用

グループメンバーの担当

大西：進行

小倉：書記

金山：Robocode をはじめとする各種環境の構築

中村：グループ内のコミュニケーション環境の構築

作業内容

Java プログラムのインストール

ロボコードのインストール

作業結果

Java のダウンロードに時間が掛かることが見込まれたが、幸いにも班員が Java のインストールファイルを所持していたため、インストール作業が滞りなく進んだ。

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）

- ・ 具体的な役割分担について考える
- ・ Robocode の仕様や戦略について更なる理解を深める

次回グループ活動までに取り組む作業

- ・ Robocode の仕様についての予習
- ・ 各自の PC 環境に Java と Robocode を導入する

4.2 第2回

グループ番号

06

日時

2015 年 10 月 09 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

小倉 且也

書記

金山 哲也

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也

佐々木智広

議題

どのような戦車が勝てそうか

議論の中で出た意見や結論に至った経緯

どのような情報がレーダーに映るのか

3対3というなかで先に1台をつぶしたほうが有利に運べるはず

グループメンバーの担当

大西：API の把握

小倉：進行

金山：書記

中村：ネット内の情報を探し出し、強い戦車の動きを探す

佐々木：API の把握

作業内容

実際に robocode を動かし、簡単なプログラムとともに動かす。

サンプル以外の robocode の動きも確認し、参考とする。

作業結果

レーダーの範囲は戦車上部に取り付けた機器を左右に振らすことで広げることができるとわかった。

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）

- ・作成した戦車を戦わせる予定

- ・戦わせた結果からどのような戦車が強いかを推測していく

次回グループ活動までに取り組む作業

- ・ 1 台戦車を作成してくる
- ・ API を確認してくる

4.3 第3回

グループ番号

06

日時

2015 年 10 月 16 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

金山 哲也

書記

佐々木 智広

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也

佐々木 智広

欠席者

吉井 頌将

議題

どういう戦略が望ましいか。次回のプレゼンテーションに向けた準備。

議論の中で出た意見や結論に至った経緯

重力関数を利用し他のオブジェクトや壁に対する衝突を避けたりする。予測可能な動きを検知し、迎撃団をうつ。

相手との相対距離に応じて、弾丸の威力を変える。有限状態機械を利用する。レーダーで敵機の情報収集したのち、

そのうちの一体に対して集中的に攻撃する。壁に張り付く敵に対しては専用の戦略を用意する。

じゃんけんの結果プレゼンテーションの担当は中村氏が担当することに決定。

グループメンバーの担当

大西：意見を言う

小倉：意見を言う

金山：進行

中村：意見のすり合わせ

佐々木：書記

作業内容

各自の作成したロボットを戦わせる。各自次回のプレゼンテーションに向けて意見を言う。

作業結果

スーパーラムファイアが戦わせた中では最強であると判明。

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）

- ・プレゼンテーション
- ・開発環境を整える。

次回グループ活動までに取り組む作業

- ・中村氏がプレゼンテーションを準備。
- ・各自次回までにアイデアを練る。

4.4 第4回

グループ番号

06

日時

2015 年 10 月 02 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

佐々木 智広

書記

中村 真也

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也
佐々木 智広

欠席者
吉井 頌将

議題
大まかなロボットの動きを決める

議論の中で出た意見や結論に至った経緯

1 体をそのロボットが死ぬまで全員で集中攻撃する
レーダーを搭載している機体を優先的に攻撃する
移動は最初から最後まで反重力移動。最初は壁と味方のみを重力源にし、レーダーに敵が移った場合や敵が弾を発射した場合に随時重力源を追加、削除していく

先生のコメント
必ず発表の前に反で意見をまとめておく
細かい視点での作戦ではなく大きな枠組みとしての作戦が必要
戦術の内容というよりは理由をもっと詳しく書く

グループメンバーの担当
大西：
小倉：
金山：
佐々木：進行
中村：書記

作業内容
作戦のプレゼン
先生のコメントを受けての話し合い

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）
仕様書をまとめてコーディングを開始する

次回グループ活動までに取り組む作業
github のアカウントを作る（持っていない人）

4.5 第5回

グループ番号

06

日時

2015 年 10 月 02 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

大西 一輝

書記

小倉 且也

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也

欠席者

吉井 頌将

議題

git の導入

議論の中で出た意見や結論に至った経緯

SVN にトラウマがある人がいたから

グループメンバーの担当

中村：git の説明

作業内容

git のアカウント作成

git の説明、理解

作業結果

コミット、プッシュ、プルなど一通りの作業を理解した

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）

ロボットの細かい仕様の決定、コーディングの開始

次回グループ活動までに取り組む作業

robocode の API と戦術の調査と git の操作などの理解

4.6 第 6 回

グループ番号

06

日時

2015 年 11 月 06 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

大西 一輝

書記

大西 一輝

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也

佐々木 智広

欠席者

吉井 頌将

議題

仕様決め

議論の中で出た意見や結論に至った経緯

移動：反重力移動

索敵：HP が一番少ない相手 1 機をロックオン

射撃：1 機を死ぬまで集中攻撃（ウォールズよりも敵、ドロイドよりもレーダーのある機体を優先）、狙い方は複数パターン

回避：相手の HP が下がったとき、

被弾：射撃パターンの予測

射撃パターン：ピンポイント射撃（取得した相手の座標に打ち込む）

線形射撃（相手が等速度直線運動をしていると想定して射撃）

等加速射撃（相手が等加速度直線運動をしていると想定して射撃）

グループメンバーの担当

小倉：まとめ

中村：意見確認

金山：中間レポート

作業内容

今までの決定事項の確認および補強

作業結果

来週以降

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）

制作開始

次回グループ活動までに取り組む作業

4.7 第7回

グループ番号

06

日時

2015 年 11 月 13 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

中村 真也

書記

金山 哲也

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也

欠席者

吉井 頌将
佐々木 智広

議題

各員の担当を決め、作業を開始していく。

議論の中で出た意見や結論に至った経緯

反重力移動の担当は小倉
索敵の担当は金山
射撃はまず1対1を想定して作成する。担当は大西
回避は中村が担当
射撃、回避に関する統計部分の担当は佐々木

グループメンバーの担当

小倉：反重力移動
中村：回避
金山：索敵
大西：射撃
佐々木：統計処理

作業内容

各自の役割を決め、それぞれのプログラムを作成していく

作業結果

役割は分担され、プログラムの作成が始まった
来週以降

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）

引き続き割り当てられた作業をすすめる

次回グループ活動までに取り組む作業

自身の担当を進めておく。

4.8 第8回

グループ番号

06

日時

2015 年 11 月 20 日

場所

基礎工学 G 棟 G415

議長

佐々木智広

書記

中村 真也

出席者

大西 一輝

小倉 且也

金山 哲也

中村 真也

佐々木智広

欠席者

吉井 頌将

話し合いの内容

議事録は Git 上に議事録ブランチを作成したのでそこにプッシュする

グループメンバーの担当

大西: 偏差射撃

小倉: 反重力移動

金山: レーダーロックオン

中村: 班員の作業のマージ、敵ロボットの情報をまとめて保持するクラスの作成

佐々木: 回避ロジック

作業内容

各自コーディング

Git のデフォルトブランチを master から develop に変更

完了した作業のマージ

作業結果

- ・射撃メソッド用のクラス作成
- ・とりあえず移動はできるようになったが動きが不自然
- ・とりあえずロックオンはできるようになったが、砲台の回転が考慮できてない
- ・敵ロボットの情報を保持するクラスをマージ

次回に取り組む作業内容（および担当メンバー）
各自が作ってきた機能をマージしてロボットとして動かす

次回グループ活動までに取り組む作業
各自分担の機能を仕上げる

4.9 第9回

グループ番号
06

日時
2015 年 11 月 27 日

場所
基礎工学 G 棟 G415

議長
大西 一輝

書記
中村 真也

出席者
大西 一輝
小倉 且也
金山 哲也
中村 真也
佐々木智広

欠席者
吉井 頌将

話し合いの内容
金山がレーダー周りの作業が終わったので、ロボット間通信を担当する。
味方の弾丸は射撃側で当たらないように撃ち、回避側で味方の弾もよけるようにする。

グループメンバーの担当
大西：偏差射撃
小倉：反重力移動
金山：レーダーロックオン（完了）、ロボット間通信

中村:班員の作業のマージ、敵ロボットの情報をまとめて保持するクラスの作成
佐々木:回避ロジック、回避&射撃ロジック選択

作業内容

各自コーディング

完了した作業のマージ

作業結果

- ・反重力移動はある程度完了でデバッグ中
- ・敵の弾丸の予測位置を格納するクラスを作成
- ・敵ロボットの情報をまとめて管理するクラスを作成
- ・レーダーはとりあえずロックオンできるようになった

次回に取り組む作業内容

予備戦の結果を元に話し合い

次回グループ活動までに取り組む作業

各自分担の機能を仕上げる

各自が作ってきた機能をマージしてロボットとして動かす

プログラム提出担当者

中村 真也

プレゼンテーション担当者

佐々木 智広

議事録担当

中村 真也