

14. 機械学習を使った人狼 AI の作成

10 番 下館廉

指導教員 佐々木 建

1. はじめに

私は人工知能を使った物が身近に増えていくにつれて、人工知能に興味を持ち始めるようになりました。そのほかにも昔からゲーム製作にも興味を持っていたため、本研究では私の興味がある分野を学びたいと思いました。

そこで実際に存在する人狼知能プロジェクトという団体で提供されている「人狼知能プラットフォーム」を使いながら機械学習を使った人狼 AI を作成することにより機械学習や java の知識を深めることを目的としました。

2. 研究概要

2.1 開発環境

開発環境は以下の通りになっています。

開発環境	
開発 OS	Windows10
使用 IDE	Eclipse
開発言語	Java
開発補助	人狼知能プラットフォーム

表 1：開発環境

2.2 人狼知能プラットフォーム

開発をする際に必要な材料が入っています。

サーバ実行ファイル	人狼知能ゲームサーバに接続するためのファイル
サンプルプログラム	元となるプログラム
人狼知能 API	コンピュータ制作の基盤となる java クラス

表 2：人狼知能プラットフォーム

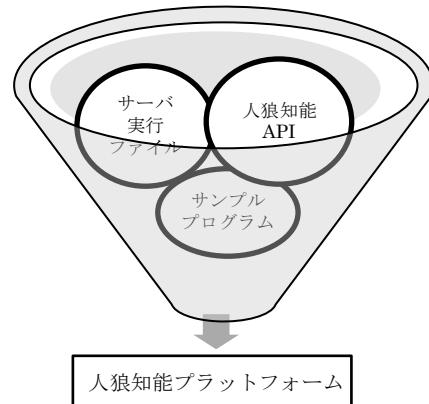


図 1：人狼知能プラットフォーム

実際に作成した人狼 AI 同士を戦わせて勝率を競う、人狼知能大会が行われている。そのためゲームビューワなどは統一されている。【図 2】プレイするのはすべてコンピュータである。サンプルとしては、機械学習が組み込まれていないコンピュータのコードが配布されている。このコードを活用して、コンピュータに学習する機能を組み込み、強い AI を作成します。

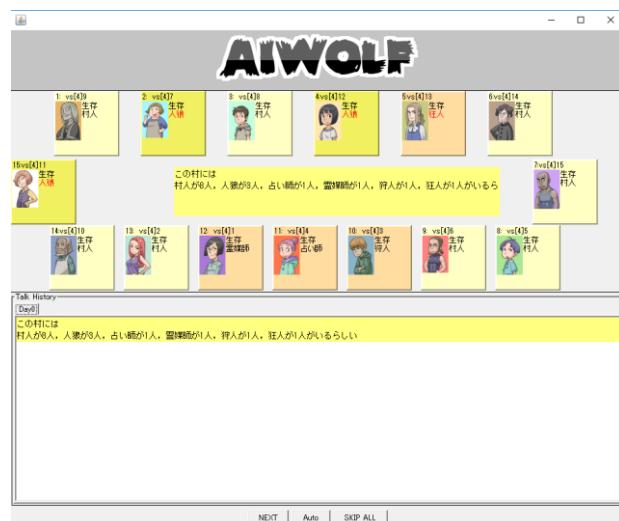


図 2：プレイ画面

3. 人狼ゲームについて

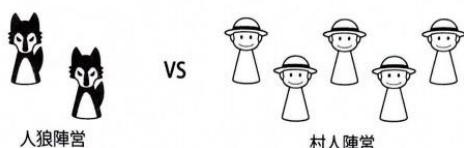
基本的に村人陣営と人狼陣営に分かれて行う会話型ロールプレイングゲームです。プレイヤーにそれぞれ役職が割り振られ役職ごとの能力を使いながら、村人陣営は人狼を全滅させたら勝利、人狼陣営は人狼の数より村人陣営を少なくすることで勝利できるゲームです。

基本的に 5 人からプレイすることができ 15 人といった大人数でもプレイすることができます。プレイする人数によって振り分けられる役職数などが変わります。

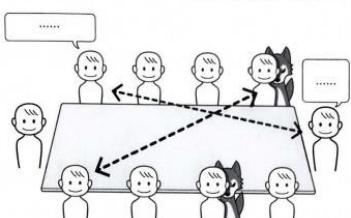
今回の開発では団体で推奨されている 15 人プレイでの開発をしてきました。

人狼ゲーム早わかり

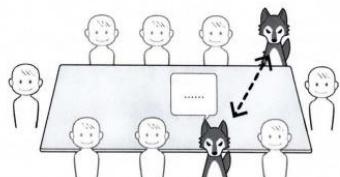
◎プレイヤーは人狼陣営と村人陣営に分かれます。



◎昼のフェーズ：全員で議論をして、村から追放するプレイヤーを1人決めます



◎夜のフェーズ：人狼どうしで話し合い、襲撃するプレイヤー1人を決めます。



◎昼と夜を繰り返して、

- ・人狼がすべて追放された→村人陣営の勝ち！
- ・村人が人狼と同数以下になった→人狼陣営の勝ち！

◎何人かの村人には、特殊能力があります。



図 3：人狼ゲームについて

4. 人工知能について

人工知能を実現するにあたって教師あり学習に含まれるサポートベクタマシンを使用して開発を進めました。

「教師あり学習」とは【図 4】のようなミカンの画像やリンゴの画像を教師データとして与えることで機械がデータの特徴をみつけ、新たに読み込まれたデータを分類していくというものになっていきます。

人狼ゲームでの教師データとしては何日目に CO【自分の役職を発表】したのか、何回占い師に人狼だと疑われたのかなどを使うことで「人狼」か「村人」という判定ができるようになります。

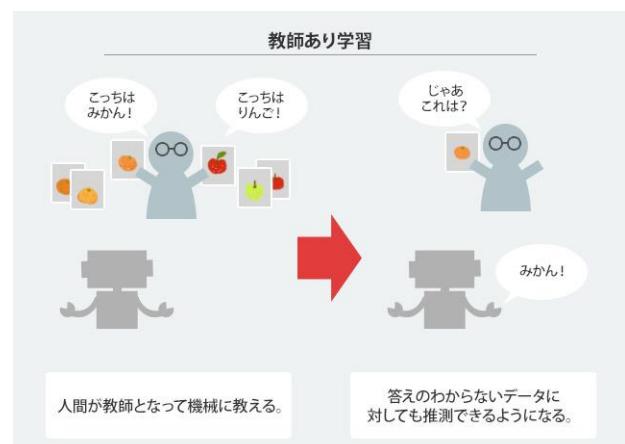


図 4：教師あり学習について

5. サポートベクタマシンについて

サポートベクタマシンは主に分類することを目的として使われることが多い、分類器とも呼ばれています。分類器というものは、データを与えると、「みかんである」「りんごである」といった分類が返ってくるといったものです。

分類の仕方としては教師データを、【○：りんご】【□：みかん】のデータとするとその境界線を探しその部分に線を引くことで未知のデータが入力された際にどちらに属しているのかで判断することができます。

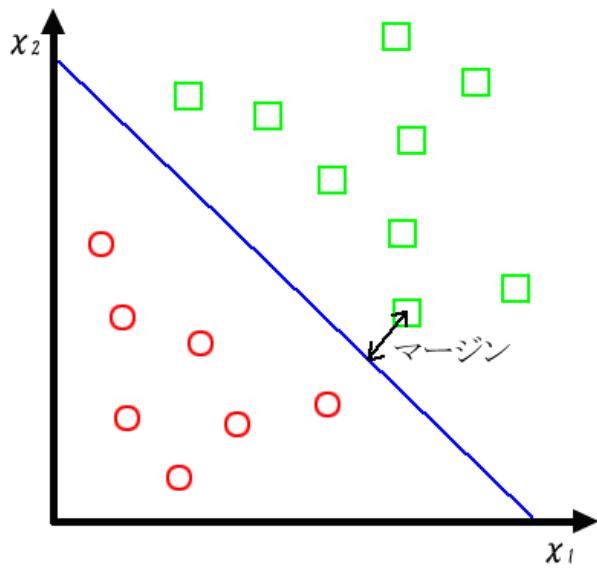


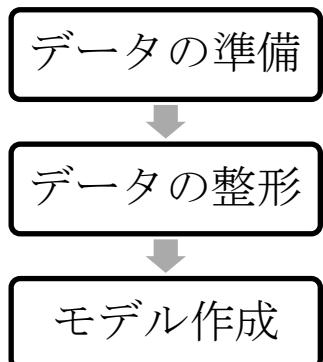
図 5：サポートベクタマシンについて

6. 研究を通して

今回の研究を通して感じた良かった点と問題点について。

良かった点

- java を使用する言語として触れたことのある言語であり参考資料が多くあったため,学習最中にわからないことがあった際に滞りなく勉強できた。
- 少しではあるが機械学習を実装することができ,どのようにして機械学習をさせるのか流れをつかむことができ,元となるデータの大切さを知ることができた。



- 村人陣営の勝率を上げるために開発を進め,結果的には数%しか上がらなかったが勝率を上げることができた。【図 6】

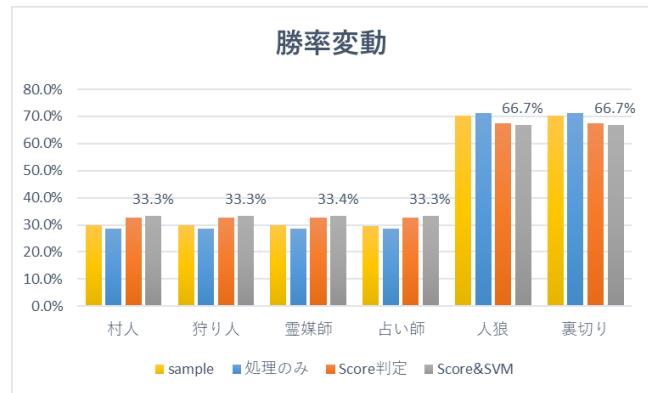


図 6：役職ごと勝率変動

問題点

- 人狼知能というものがまだ有名になっていため参考にできるものが少なく参考文献である本が届くまでプログラムに手を付けることができなかった。
- 実際に自作したプログラムを動かす際に処理を増やすほど時間がかかるてしまい,勝率を計算する際に時間がかかるてしまうということ。
- 村人のプログラムを作成していたが,嘘をしているプレイヤーを見分けることができないことが多い,一番重要である占い師は最初に CO した人を信用したりスコアをつけたりなど,正確ではないが見分けることができるようになったがどうすれば靈媒師などほかの職業のプレイヤーを見分けられるかアイデアが出てこなかった。
- 大幅なプログラムの変更は 3 回ほどしたので Sample プログラムと比較の意味でグラフにしたところ以下の結果になった。プレイング処理のみを記述しても勝率は上がることがなかったので判定基準を大幅に変更したところ勝率に変化がみられるようになった。【図 7】しかし,大会の優勝者などと比べるとやはり勝率は低いため,さらなる改善が必要である。

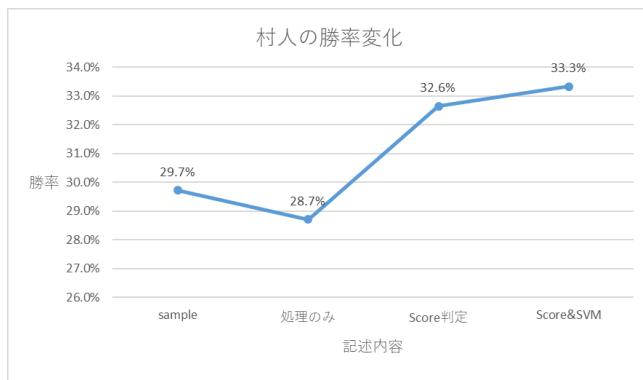


図 7 : 村人の勝率変動

7. おわりに

研究当初は私の知識では足りなかつたため人狼ゲームのプレイングの研究と開発で使用する java の勉強から始めました。

初めのうちは研究で使用することになった人狼知能 API の仕様が難しく、理解するのに苦しみ研究が停滞していました。しかし、ある時期からわかるようになり、ようやくプログラムを書き換えられるようになりました。

研究を進めていくにつれて、私の考えたプレイをさせると違うところで悪影響が出てしまうという、私たちが何気なくやっていたことをコンピュータに実行させることの難しさに直面しました。

そこで行動に対して点数をつけてみようと試みたところ勝率が 4% 程ですが変化を見せてくれました。

これにプラスして補助要素としてサポートベクタマシンを使用して、正確に人狼を判定するようにしました。その結果 1 % 程度ですが勝率に変動がありました。

今回の研究を通して私たちが何気なく行っていることを機械にやらせることの難しさや、API の理解の仕方などを学ぶことができ、さらに java や機械学習に興味を持つことができました。

8. 参考文献

【スッキリわかる Java 入門】

著者: 中山清喬・国本大悟

出版社: 株式会社インプレス

【スッキリわかる Java 入門 実践編】

著者: 中山清喬・国本大悟

出版社: 株式会社インプレス

【人狼で学ぶ AI プログラミング】

著者: 狩野芳伸・大槻恭史・園田亜斗夢・中田洋平

箕輪峻・鳥海不二夫

出版社: 株式会社マイナビ

【人狼知能プロジェクト】

[【http://aiwolf.org】](http://aiwolf.org)