

授業実践:ジャンケンに勝つ! その2

ーデータの分析と予測, そしてデータマイニング, 機械学習へー

齋藤 実

埼玉県立芸術総合高等学校

minoru.saito@red.jpn.org

機械学習とは, データに潜むパターンや構造をデータから自動的に学習する方法である. 機械学習は, 「情報Ⅱ」の中にある学習項目である. 昨年に続き, 今回は, 実際に行った授業について報告する.

1. はじめに

機械学習は, 新学習指導要領において, AI (artificial intelligence, 人工知能)と共に, 新たに共通教科「情報」に加わった学習項目である, その学習教材として「ジャンケンに勝つ!」を思いついた. 前回では, 開発中の教材例⁽¹⁾を紹介した. 今回は, 実際に行った授業実践を報告する.

2. 教材とジャンケン

授業を行うにあたって, 生徒にとって興味関心が高く, 身近な学習教材を見つけることはとても重要である. ジャンケンは, 誰もが知っていて, 強くなりたいとの願望があるのではないだろうか.

3. ジャンケンについて

インターネットで調べてみると, ジャンケンに勝つための様々なアイデアが提案されていて, 手の出し方に傾向があるということがわかる.

- ・最初はグーを出す傾向が高い.
- ・パーで勝つ確率が高い.
- ・2回連続で同じ手を出す人は少ない, など.

4. ジャンケンと機械学習

ジャンケンには, 私, 相手, 出す手, 勝ったときの手, 負けたときの手など,

- ・出す手の偏り (出現率)
 - ・出した手が次の手に及ぼす影響 (出現率)
 - ・勝ったときの次に出す手に及ぼす影響 (出現率)
 - ・負けたときの次に出す手に及ぼす影響 (出現率)
- などを, 考慮すれば良いかと考えられる.

以下「勝てる」とは複数回行ったときの勝率が相手よりも高いということとする.

5. 開発したジャンケン教材について(図1・2)

・コンピュータ α

相手の出した手を分析し, 出現率の高い手に勝てる手を出していく. ただ, この処理ではコンピュータに勝てる手の出し方を見つけれられてしまう.

・コンピュータ β

- (1) グー・チョキ・パー各出現回数を求める.
 - (2) (1)の偏りを基に, 重みを加えてランダムに求め, 勝つ手を予想する.
- この「重みを加えてランダムに」の部分がコン

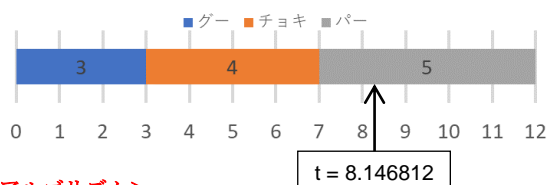
ピュータ α を改善したところで, 最も基本的で単純なAI, いわゆる人間の「勘」を実装した.

大前提: 人は, 「グー・チョキ・パー」の出し方には, 傾向, 偏りがある.

方法例: 人が出した「グー・チョキ・パー」のデータを蓄積していき, その偏りを加味した乱数を発生させ, 次に何を出すか予想する.

解説: グー:チョキ:パー=3回:4回:5回で, 乱数の値が0.678901のとき,

$0.678901 \times (3+4+5) = 8.146812$ から $t \leftarrow 8.146812$ したがって, “人はパーを出す”と予想し, “コンピュータはチョキを出す”.



<アルゴリズム>

$t \leftarrow (0 \text{ 以上 } 1 \text{ 未満の乱数の値}) \times (\text{グーの回数} + \text{チョキの回数} + \text{パーの回数})$

If $t < \text{グーの回数}$ Then

“人はグーを出す”と予想し, コンピュータはパーを出す.

Elseif $t < (\text{グーの回数} + \text{チョキの回数})$ Then

“人はチョキを出す”と予想し, コンピュータはグーを出す.

Else

“人はパーを出す”と予想し, “コンピュータはチョキを出す”.

End If

・コンピュータ γ

出方の規則性を学習して勝つ手を予想する.

コンピュータ α と β は前回紹介⁽¹⁾した. その後, 新たに開発したのがこの γ である.

γ は, 例えば過去4回の履歴データでの処理では, 1回目~3回目に出たパターンそれぞれで, 次の4回目に出たグー・チョキ・パーの出現回数を求め, 該当するパターンに対して, 出現回数に重みを加えてランダムに求め, 勝つ手を予想する.

6. 授業実践について

教材ダウンロード先:

<https://red.jpn.org/joho/janken2.zip>

教科: 情報 (2単位) 時間数: 1コマ (50分)

場所: コンピュータ室 準備: コンピュータ γ

テーマ: コンピュータとジャンケン

指導目標: AIの学習を通して, 情報社会の未来を考え, 主体的に参画する態度及びその発展に寄与する態度を育てる.

学習内容 (授業展開概略) :

- (1) AI と機械学習について説明する。
- (2) 次の実習を行い、生徒間で話し合わせる。

実習 コンピュータとジャンケンしよう。

問1 コンピュータはどのような性格か、気がついたことを書き上げてみよう。

問2 ジャンケンに強いコンピュータを作りたい。どうすれば良いか考えてみよう。

問題 AIについて、意見、感想、気が付いたことを書いてみよう。

生徒の記載内容 (抜粋)

(問1) グー・チョキ・パーのような特定の順番を出すと引き分けが出やすく、相手に読まれなくなるようにランダムに手を出すのが効果的である。

★2回以上同じ手を出すと、3回目以降は負けやすくなる。★同じ順番を、回数を重ねると学習して勝てなくなる。★コンピュータが勝ち始めるとそのまま勝ち続けることがある。★相手が出した手に勝てる手を次に出すと勝率が上がる。★何回も同じ手を出していると勝てるものを出し続けるようになってくる。★コンピュータも連続して同じ手を出してくることがある。★2回同じ手を出すと、引き分けにしようと相手と同じ手を出してくることがある。

(問2) パターンを作らないように、パターンを破るような手を出す。★急に手を変えることができるようにする。★最初はランダムに手を出して相手の法則を探る。★グー・チョキ・パーの順番で出すと最初は勝てる。★相手の出し方を読み取るようにする。★幅広い層の多くの人々とジャンケンをして学習させる。

(問題) AI をExcel で作れる先生が凄いと感じた。

★AIには人間にとってメリットだけでなくデメリットもあると思った。★AIが人間の仕事を取って代わる可能性を感じた。★教師データがあればどんどん高精度になることがすごいが、同時に恐ろしいと感じた。★AIが将棋で人間に勝つほど賢く、将棋界で恐れられていることがわかった。★AIで描かれた絵画に問題があると感じ、芸術面への浸食が怖いと感じた。★AIは人間よりもはるかにすごいが、そのことが少し怖いと感じた。★現在のAIは計算、将棋面だけでなく、芸術面に進出していることに驚いた。★AIの発展はウェルカム派であると感じた。★自動運転や翻訳など、AIが発展している分野もあるが、何かの拍子で停止した場合、AIに頼りきりになっていた人々はどうなるのか心配であると感じた。★人間にも独創性が必要であり、完璧よりも「この人らしい世界を築く」ことが重要であると感じた。

7. 今後の授業について

より学習の理解を深めるために、コンピュータとジャンケンをする簡単なプログラミングや、生徒の興味関心等に合わせて、コンピュータα、βの作成までの授業を計画中である。

参考文献

- (1) 齋藤実：“教材開発：ジャンケンに勝つ！”，第14回全国大会講演論文集，pp.24-25，日本情報科教育学会（2022）。
- (2) 齋藤実：“ジャンケンに勝つ！”，情報科教育法，p.76，実教出版(株)（2022）。
- (3) 齋藤実：“授業実践：グラフが動く！ちょっとした工夫”，第13回全国大会講演論文集，pp.16-17，日本情報科教育学会（2020）。

図1 コンピュータ

図2 シミュレーション