

授業実践:ジャンケンに勝つ! その3(AIとプログラミング)

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

元・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. 前回までの発表に続き, 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, AI(artificial intelligence, 人工知能)と共に, 学習指導要領において, 共通教科情報科での学習項目である. その学習教材として「ジャンケンに勝つ!」を思いついた. 前々回では, 開発中の教材例⁽²⁾を紹介した. 前回は, 実際に行った授業実践の報告⁽¹⁾, そして今回は, AIとそのプログラミングに向けての, 簡単なプログラミングを含む授業実践の報告である. 今回, 実際に授業を行ってみて, 生徒たちの学習から初めて気が付いた新たな発見があった.

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, わかりやすい身近な学習教材を見つけることはとても重要である. そこでジャンケンを思いついた. ジャンケンは, 誰もが知っていて, 強くなりたいたいの願望があるのではないだろうか.

3. 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. この「勘」についての実装方法プログラミングについては, 参考文献(2)を参照していただきたい.

・コンピュータ γ

出方の規則性パターンを学習して勝つ手を予想する. このコンピュータ γ は, 例えば過去4回の履歴データでの処理においては, 1回目~3回目が出たパターンそれぞれに対して, 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, コンピュータ β と同様に出現回数に重みを加えてランダムに求め, 勝つ手を予想するというものである. なお, 現在のコンピュータ γ は, 過去8回までの履歴データでの処理を行っている.

4. 授業実践について

教材ダウンロード先:

<https://red.jpn.org/joho/janken3.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.
 - ・コンピュータ γ とジャンケンをする.
 - ・簡単なジャンケンプログラムを作成する.

●今日のテーマ

コンピュータ γ とプログラミング

・ジャンケンに勝つ!

- 「コンピュータ γ 」とジャンケンをしてみよう.
 - ・コンピュータ γ はどのような性格か.
 - ・ジャンケンに強い「コンピュータ γ 」を作りたい. どうすれば良いか考えてみよう.

・プログラムを作ってみよう!

- 簡単なジャンケンプログラム

簡単なジャンケンプログラム

```
Sub ジャンケン()  
Dim a As Integer, c As Integer  
a = InputBox("グーは0, チョキは1, パーは2")  
c = Int(Rnd() * 3)  
If a = c Then  
    MsgBox("引き分け")  
Elseif (a = 0 And c = 1) Or (a = 1 And c = 2) Or (a = 2 And c = 0) Then  
    MsgBox("あなたの勝ち")  
Else  
    MsgBox("あなたの負け")  
End If  
End Sub
```

入力してみよう!



入力操作動画

生徒の記載内容（要約）

【コンピュータγはどのような性格か】

★コンピュータは相手の出す手のパターンを読み取り、その予測に基づいて勝利の手を出してくる。
★対戦相手は前回の手やパターンに対応し、連続して同じ手を出すことが多い。
★同じ手を繰り返すことでコンピュータが学習し、対応手を出してくる。
★コンピュータは相手の癖を学習し、その逆手に取ることで勝率が向上する。
★コンピュータの学習能力や戦略への適応性に驚きがあり、同じ手を連続して出すと逆に負けやすくなる傾向が見られる。

【ジャンケンに強いコンピュータを作りたい】

要約：人間と AI によるじゃんけん対戦に関する様々な戦略やアイデアが述べられている。主なポイントは以下の通り。

★AI に多くのパターンを学習させ、データを増やすことで強化する。
★パターンを作りながら連続でじゃんけんを行い、学習させる。
★故意に負けて相手を油断させ、運に頼る戦略やランダムに出すことで相手の癖に合わせる。
★人間の心理学的な側面や癖を学習させ、それに対応する手を出す。
★人間同士の実戦を学習データとして利用し、相手の癖を見抜く。
★相手が一定パターンを繰り返す場合に手を変える。
★センサーを使用して相手の癖を読み取り、プログラミングにより勝つ手に切り替える。
★将棋のロボットのように多くの試合をこなすことでパターンを読み切る。
★ユーザーデータを活用し、AI に個々の癖を学習させて対戦相手に合わせた手を出す。
★コンピュータ同士で対戦させてお互いの戦略を学ばせる。
★相手が出す手を予測して 0.1 秒遅れて手を出すなど、相手の動きを読む戦略が考えらる。

【授業の感想】

★プログラミングは難しくなく、楽しかった。特に、ジャンケンの AI との対戦が興味深かった。★AI が学習して対戦相手の癖を読み取る機能に驚かされた。★初めて Excel でのプログラミングに挑戦し、できたことに驚きを感じた。★プログラミングを通して、コンピュータや AI がどのように動いているか理解できた。★コンピュータとのジャンケン対戦は面白く、AI の意思を感じる瞬間もあった。★プログラミングの難しさや楽しさを実感し、もっと複雑なプログラムにも挑戦してみたいと思った。★AI を Excel で作れる先生が凄いと感じた。★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。

※総じて、AI やプログラミングに対する理解が深まり、楽しい体験ができたようである。

5. 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今回の簡単なプログラミング、さらに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！その 2”，第 15 回全国大会講演論文集，pp.18-19，日本情報科教育学会（2023）。
- (2) 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）。
- (3) 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）。
- (4) 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）。

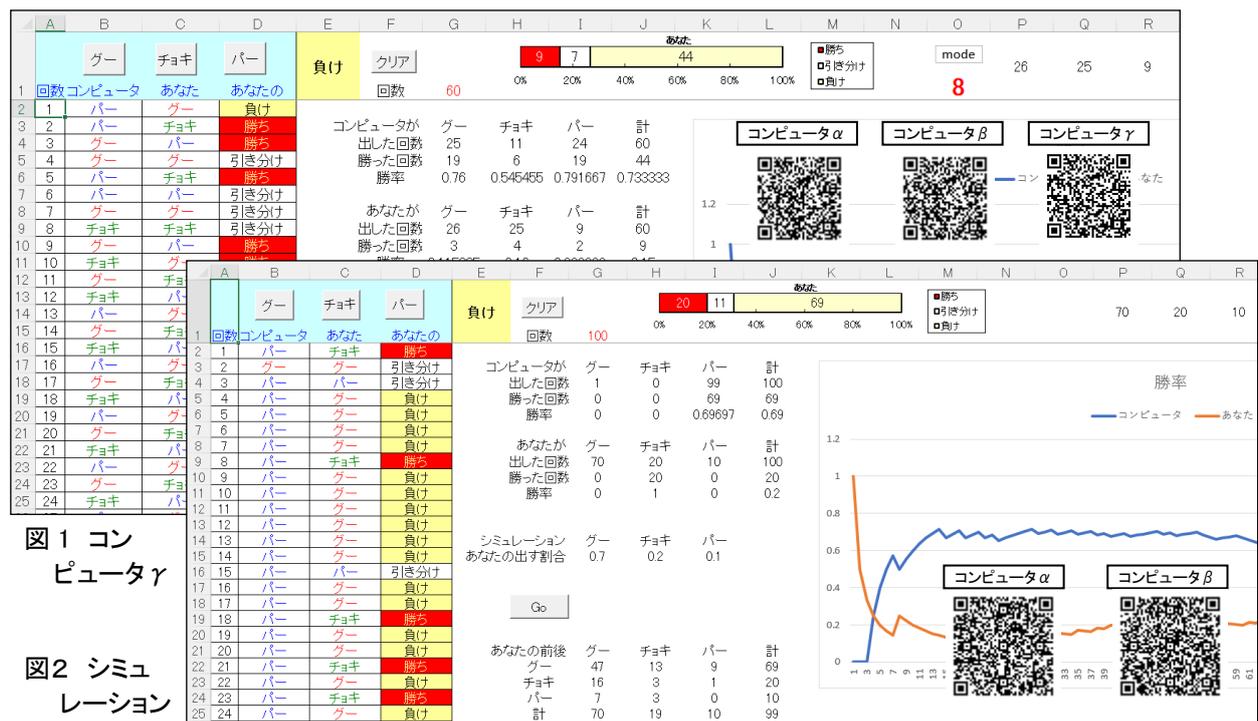


図1 コンピュータγ

図2 シミュレーション