

## 1. 序論

近年, 人工知能の技術が急速に進化していく中でディープラーニング(深層学習)と呼ばれる手法が注目されている。ディープラーニングは画像処理で用いられ、将棋やチェスなどにも用いられ、している。そこで、本研究では、Python を使い「コネクト4」3)というゲームでディープラーニングが応用できるかを検証する。

「コネクト4」とは縦6マス、横7マスのボードと各21枚の2色の石を用いた2人用ゲームである。コネクト4のボードは縦に設置され、プレイヤーはボードの上部から石を投入することができる。投入された石はボードの一番下のマスか、すでに置かれた石の上のマスに配置される。各プレイヤーは交互に石を投入していき、縦・横・斜め・のいずれか先に4つの石を並べた方の勝利となる。

コネクト4は、双方最善手を打った場合、41手で先手の勝ちとなる1)。図1にコネクト4の最善手を示す。また、コネクト4の既知のAIとしては、 $\alpha\beta$ 法により着手選択するConnect 4 Solverがある4)。

33	34		15	38	39	30
32	28	41	5	37	21	22
29	23	40	4	36	13	19
26	20	31	3	35	12	18
25	17	27	2	24	11	14
16	9	10	1	7	8	6

図1 コネクト4の最善手

## 2. 研究内容

本研究ではpythonを用いてコネクト4のAIを作成し、機械学習により強いAIを目指す。将棋や囲碁では、プロ棋士の棋譜を学習データとして用いることができる。しかし、コネクト4にはそのようなデータは無いため、まずランダムに石を落とすプログラムとAIを繰り返し対戦させることで学習させ、学習後にAI同士の自己対戦でさらに学習させていく。

## 3. 結果・考察

現時点ではプログラム未完成であり、結果は出ていない。

## 4. 結論

本研究ではディープラーニングを用いた「コネクト4」のAIを作成し、その有用性を検証した。

## 参考文献

- 1) Victor Allis: A Knowledge-based Approach of Connect-Four, The Game is Solved: White Wins, Master Thesis, Department of Mathematics and Computer Science Vrije Universiteit (1988)
- 2) 布留川 英一, 佐藤 英一: AlphaZero 深層学習・強化学習・探索 人工知能プログラミング実践入門, ボーンデジタル (2019)
- 3) J.D.Allen : The Complete Book of Connect 4, Puzzle Wright Press (2010)
- 4) Pasa Pons : Connect 4 Solver (2015)  
<https://connect4.gamesolver.org/>