

戦況の推移を考慮した囲碁の棋譜解説

中村貞吾 小田直輝

(九州工業大学)

1 はじめに

AlphaGo の登場以降、囲碁や将棋などの思考ゲームにおいて、ゲーム AI が人間のトッププレイヤの実力を超える域に到達した。強いゲーム AI を作るという目標が達成された現在、次なる目標は、人間プレイヤと AI の共存共栄である。人間のプレイヤとともに切磋琢磨するライバルとなる対戦相手、上達のための手ほどきをしてくれる先生など、強さだけでなく楽しませたり指導したりすることに重きを置いた AI が求められ、棋譜の自動解説の研究なども行なわれている。将棋では、探索結果の情報を用いて読み筋をリアルタイムに提供する自動解説システムの研究 [1] や局面状態と指し手表現との対応づけに基づいて解説文を生成する研究 [2] などがあり、囲碁においても同様に棋譜の自動解説や学習支援を行なうシステムが望まれる。

新聞や雑誌の棋譜解説では、対局全体の形勢の推移に基づいて一局をいくつかの譜に分割し、それぞれの場面で特徴的な指し手について適切な囲碁用語 [3] を用いて解説が行なわれる。本研究では、一局の形勢の推移の状況に基づき棋譜集合をクラスタリングし、それに付随する解説記事から棋譜分割の特徴や解説文パターンを獲得して解説文の生成を行なう。

2 形勢の推移と類似度

囲碁 AI を用いて 1 局を解析することによって、初手から最終手までの各局面の勝率に基づく形勢の推移グラフ（勝率グラフ）が得られるが、対局が終了するまでの手数は各対局毎に異なるため、この勝率グラフの間の類似度は、系列長を考慮した DTW(Dynamic Time Warping) を用いて計算する。二つの棋譜中の各局面の勝率の系列をそれぞれ $S = s_1 s_2 \dots s_M$ と $T = t_1 t_2 \dots t_N$ とする。このとき、 S と T の非類似度 $DTW(S, T)$ は、次式で定義される。

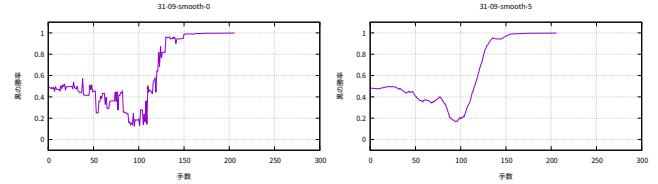
$$DTW(S, T) = \min_W \sum_{k=1}^K |s_{i_k} - t_{j_k}| \quad (1)$$

ここで W は、 $M \times N$ の平面上の格子点 $w_k = (i_k, j_k)$ の系列 $W = w_1 w_2 \dots w_K$ のうち、 $w_1 = (1, 1)$, $w_K = (M, N)$, 各 $w_{k+1} - w_k$ が $(0, 1)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$ のいずれかになっている系列である。

3 棋譜クラスタリング

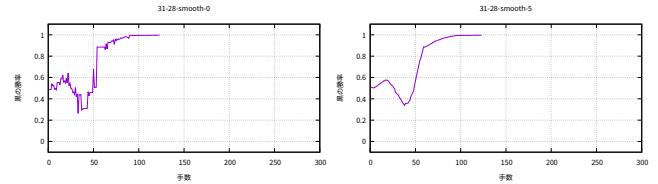
前節で定義した類似度を用いて、k-means 法により棋譜のクラスタリングを行なった。使用する棋譜は、朝日囲碁名人戦第 31 期～第 41 期のリーグ戦の計 402 局の棋譜で、これをオープンソースの囲碁 AI である Katago [4] を用いて解析して得た勝率グラフを用いる。なお、一般に、一手毎の勝率グラフは個々の着手毎の勝率の微小な変動が多いので、一局を通しての形勢の変化の概略をとらえるため、一定の幅でスムージングした勝率グラフを用いる。

図 1 は、クラスタリングによって同一のクラスタに分類



(a) 206 手終了の棋譜

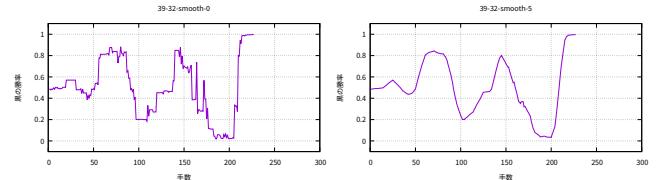
(b) (a) を幅 5 でスムージング



(c) 123 手終了の棋譜

(d) (c) を幅 5 でスムージング

図 1: 同一クラスタの棋譜（勝率グラフ）の例



(a) 227 手終了の棋譜

(b) (a) を幅 5 でスムージング

図 2: 乱戦クラスタの棋譜（勝率グラフ）の例

された 2 つの棋譜の勝率グラフで、終了までの手数に 80 手ほど違いがあるが勝率グラフの形状の類似性をうまくとらえることができている。図 2 は、形勢の逆転が何度も起きた棋譜を多く含むクラスタの中の棋譜の例である。

4 おわりに

囲碁 AI を用いて分析した形勢の推移の状況に基づいて棋譜をクラスタリングし、付随する解説記事を分析して棋譜分割の特徴や解説文パターンの獲得して解説文を生成する手法を示した。現在、まだ解説文生成までには至っていないが、各クラスタの棋譜に付随する解説記事の分析を進めており大会ではその結果も含めて報告する。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 20K12122 の助成を受けた。

参考文献

- [1] 金子：“コンピュータ将棋を用いた棋譜の自動解説と評価”，情報処理学会論文誌, Vol.53, No.11, pp.2525–2532, (2012).
- [2] 亀甲他：“将棋棋譜解説の自動生成”，人工知能, Vol.34, No.4, pp.475–482, (2019).
- [3] 小田他：“解説文生成のための囲碁の着手に対する適切な囲碁用語の選択”，FIT2018, F-017, (2018).
- [4] David J. Wu, et al. : “Katago”, <https://github.com/lightvector/KataGo>, (2019).