

# ロジスティック回帰による言語モデルを用いた将棋解説文の自動生成

亀甲博貴<sup>1</sup> 三輪誠<sup>2</sup> 鶴岡慶雅<sup>1</sup> 森信介<sup>3</sup> 近山隆<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>東京大学 <sup>2</sup>マンチェスター大学 <sup>3</sup>京都大学

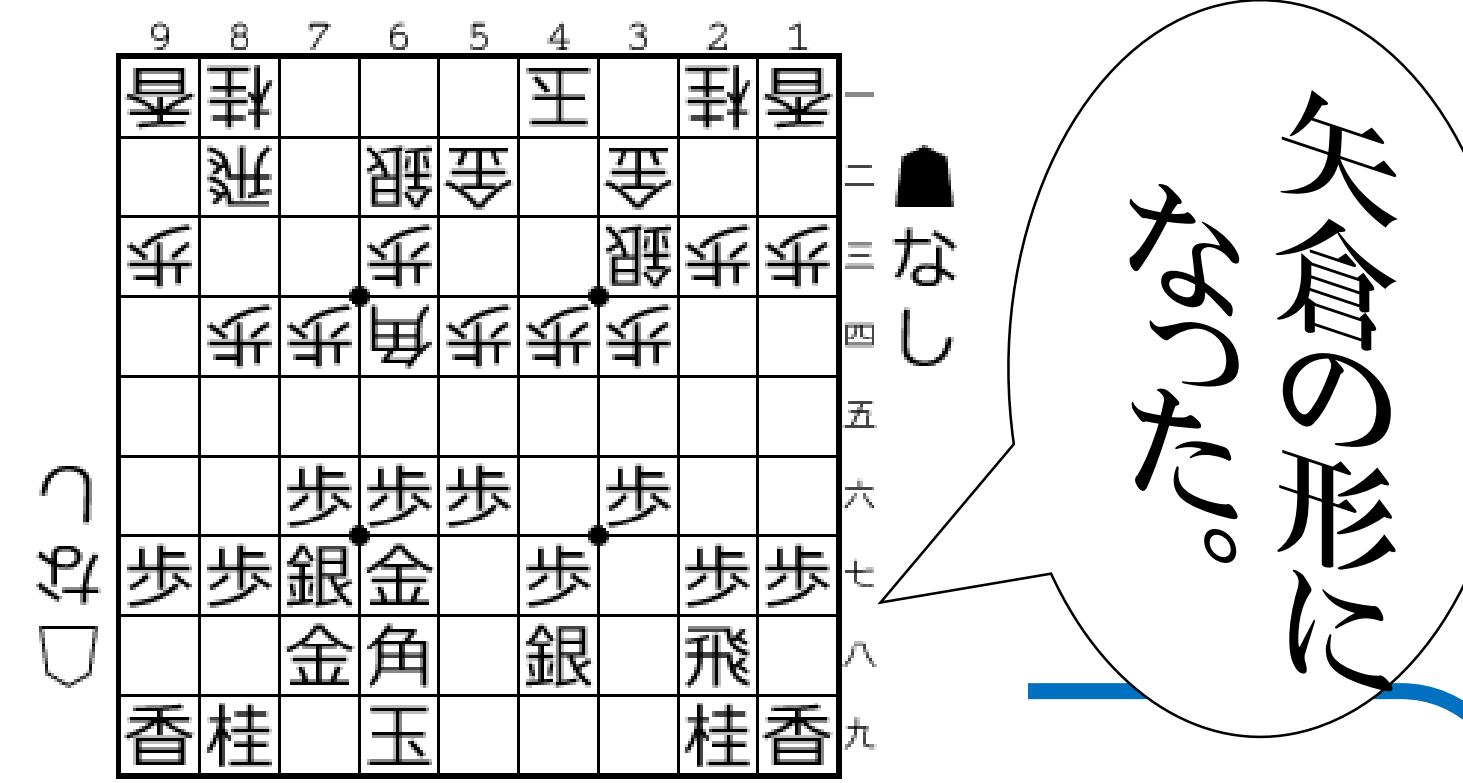
## 概要

- コンピュータ将棋プログラムの棋力がプロ棋士に肉薄  
 電王戦2.0ではコンピュータが勝ち越し(3-1-1)
- プロ棋士の解説が将棋観戦を面白くする  
 理解しやすい**自然言語による解説**

コンピュータ将棋プログラムに将棋の解説をさせられないか？

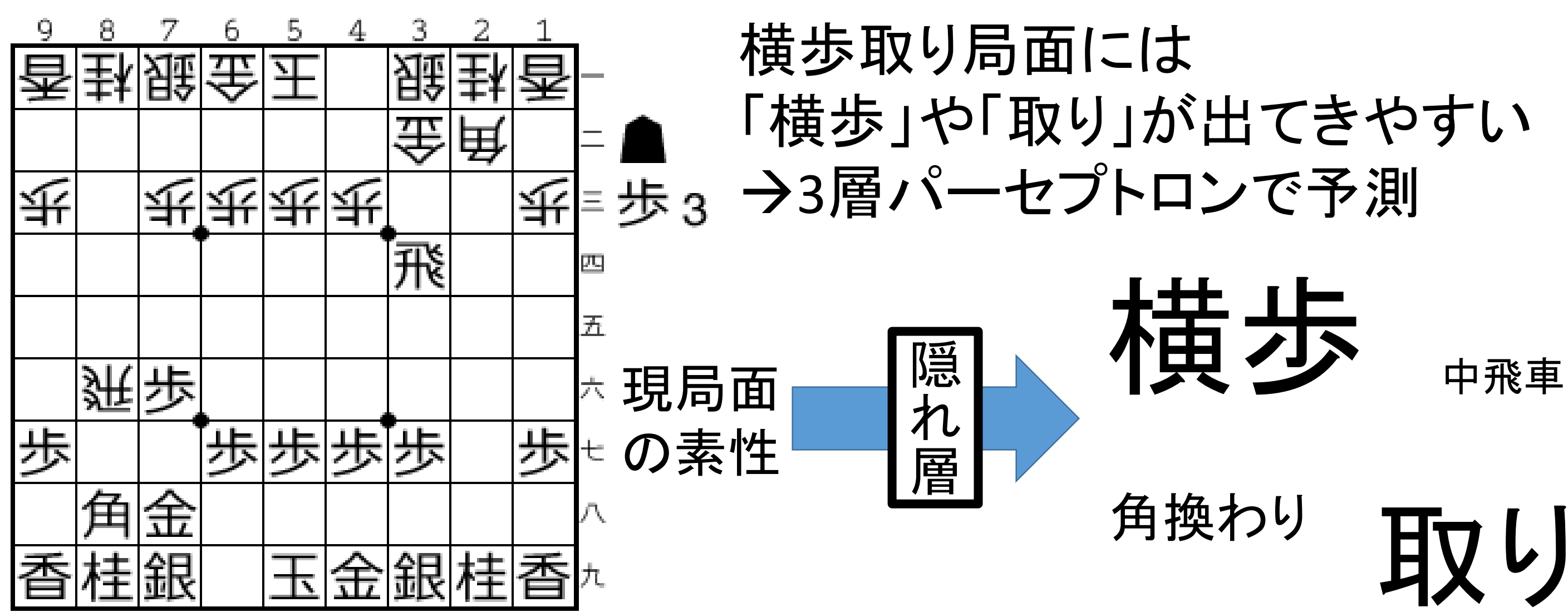
- 読み筋そのものは観戦に有用 [金子, 2012] だが理解が難しい
- 発話すべき内容の推定
- 多様な解説文の生成

機械学習手法を用いて将棋の解説文生成を試みる



## 提案手法

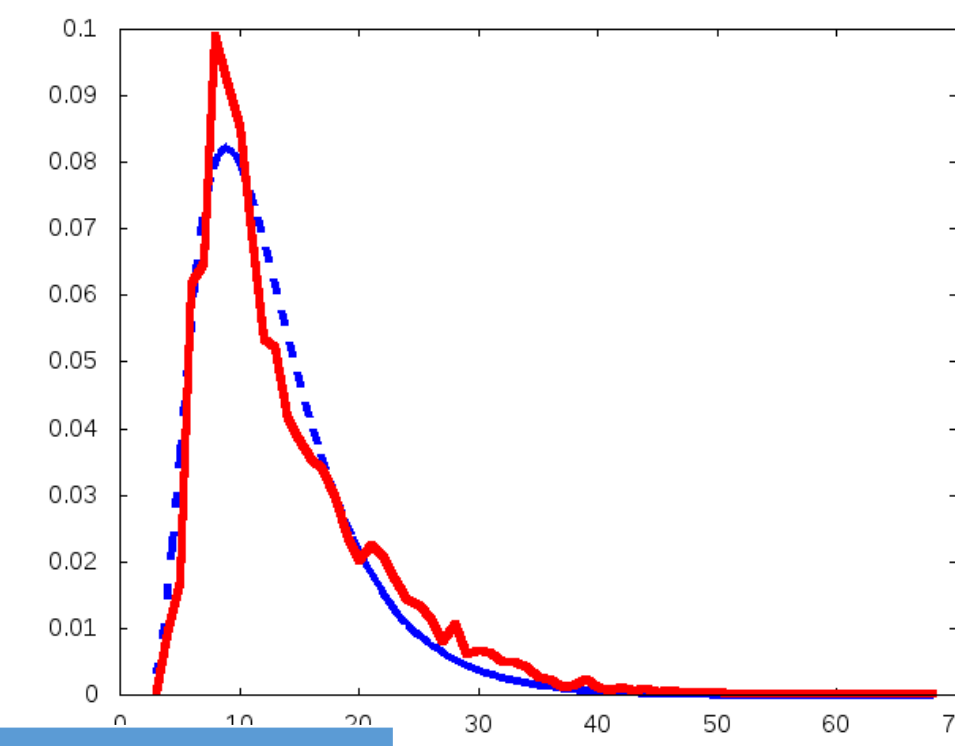
- 学習に用いる<局面, 解説文>ペアの選択  
 順位戦+名人戦の棋譜速報(約34万文)  
 将棋の解説ではない文が多い→**学習に有用な解説文**を選択  
 (戦型に関するもののみを能動学習で判別: 10,540文)  
 素性: Bag-of-Words / 形態素解析器KyTea / 指し手符号は「MOVE」  
 KyTea: 分野適応に優れた形態素解析器  
 将棋に関連する300文を用いてKyTeaを事前に学習
- 局面に対して特徴的な単語の生成



- 言語モデルを用いた解説文生成  
 特徴的な単語とトライグラム言語モデルを組み合わせる文生成

$$P(S | \phi) = \prod_i P(w_i | \phi, w_{i-2}, w_{i-1}) \times P(S_N | len(S_N) = n)$$

$P(w_i | \phi, w_{i-2}, w_{i-1})$ はロジスティック回帰により推定



$P(w_i | \phi, w_{i-2}, w_{i-1})$   
 「取り」の確率が高い

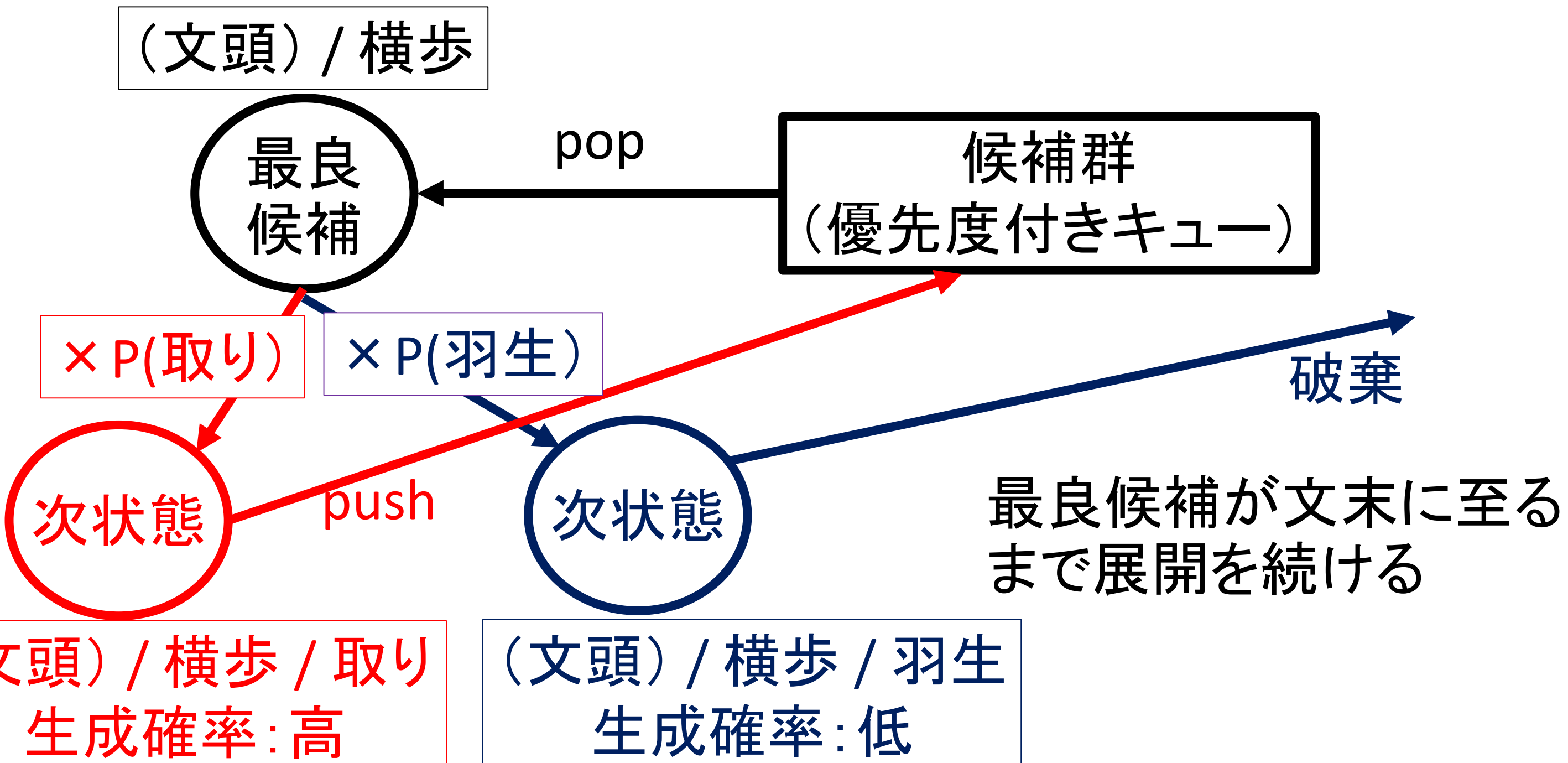
Characteristic Word			
横歩	0.822	取り	0.789
採用	0.775	戦法	0.577
型	0.219	矢倉	0.219

Trigram Language Model			
横歩	0.0001	取り	0.809
採用	0.0001	戦法	0.0002

3層パーセプトロン

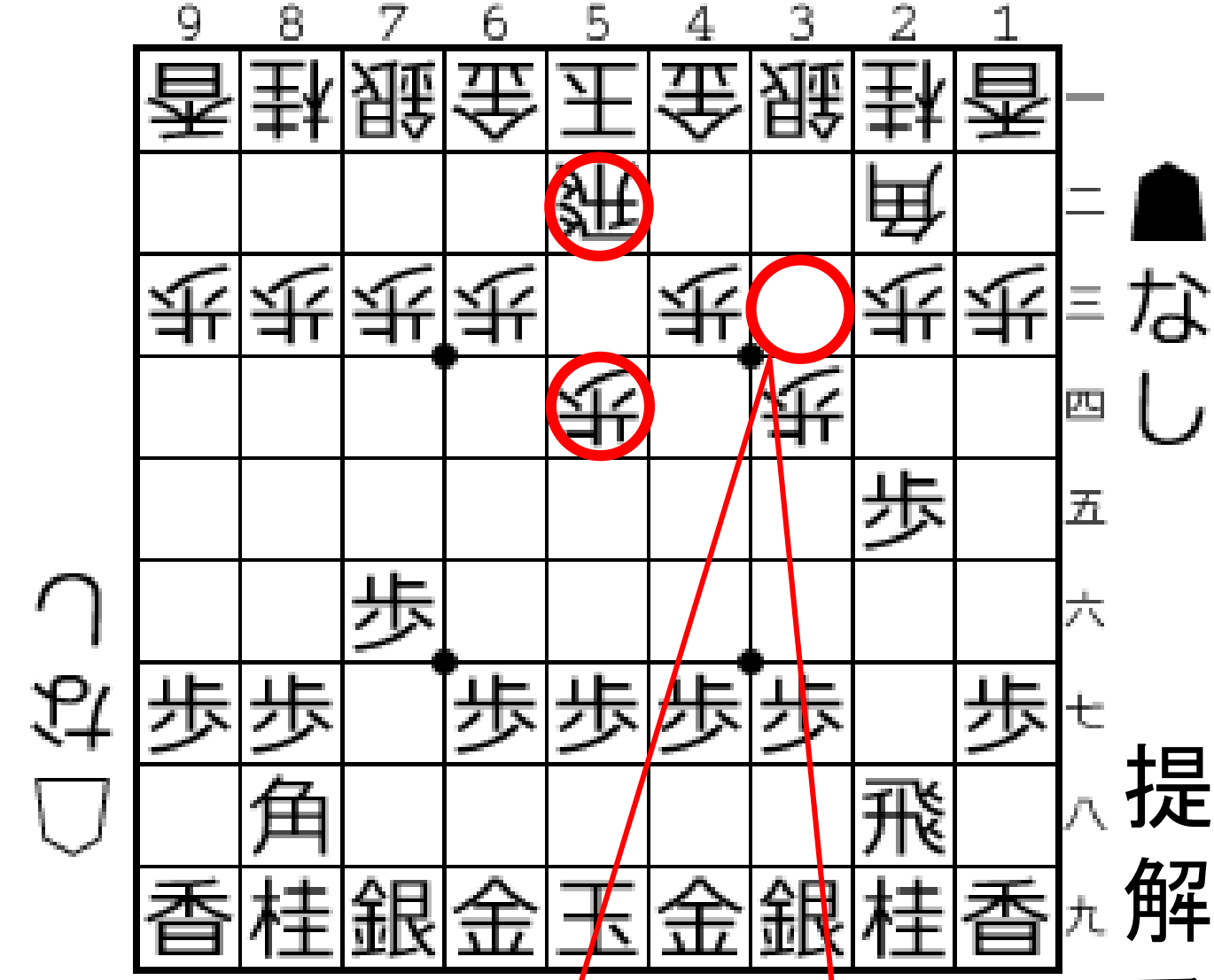
トライグラム言語モデル

$\text{argmax}_S P(S | \phi)$ を最良優先探索/ビームサーチにより探索  
 (文頭) / 横歩



## 実験結果

BLEUスコアは0.072と非常に低く、人間による解説文には程遠いように見える  
 → 実際の局面と生成例を確認



### 特に成功した例

Characteristic Words			
い	0.96	穴熊	0.73
対	0.45	美濃	0.43
最近	0.28	ゴ	0.22

提案手法: **ゴ\_キゲン\_中\_飛車\_**。  
 解説例: (後手棋士名)のトレードマークである**ゴキゲン中飛車**。

中飛車(飛車が5筋)かつ3三が開いている

前半部分は将棋そのものとは関係ない後半部分は一致している



### 解説例と一致しない例

Characteristic Words			
下	0.96	矢倉	0.90
道	0.58	相	0.45

提案手法: **矢倉\_模様\_の\_出だし\_**。  
 解説例: **矢倉**を目指す一手。

先手は銀を上がり「矢倉囲いに組む」という意思表示

単語の一致は「矢倉」のみとBLEUでは低スコアだが、意味はほぼ同じ



### 生成に失敗した例

Characteristic Words			
美濃	0.97	枚	0.75
明示	0.52		

提案手法: **MOVE\_から\_銀\_を\_目指\_す\_**。  
 解説例: (先手)はするすると**美濃**囲いに入っていく。

2八玉\_3八銀\_4九金\_5八金で美濃囲い 囲いの中に玉が入っていく

得られた単語が文中に現れない「MOVEから(形)を目指す」はよくみられる言い回し

有効に見える解説文が得られる局面もある

- 人間による解説文と必ずしも一致しない→客観評価が難しい
- 単語の予測ができない局面
- 単語が予測できても解説文が生成できない局面 → 共に多い → 各段での精度向上が必要

## まとめ

- 学習データ選別・単語予測・最良文探索の3段の手法で、一部局面に対して有用な解説文を獲得
- BLEUによる客観評価では低スコア

## 今後の課題

- 素性が貧弱→読み筋や他の局面の素性など
- 客観評価が難しい
- 生成対象の拡大→中盤の読み筋や終盤の詰みなど