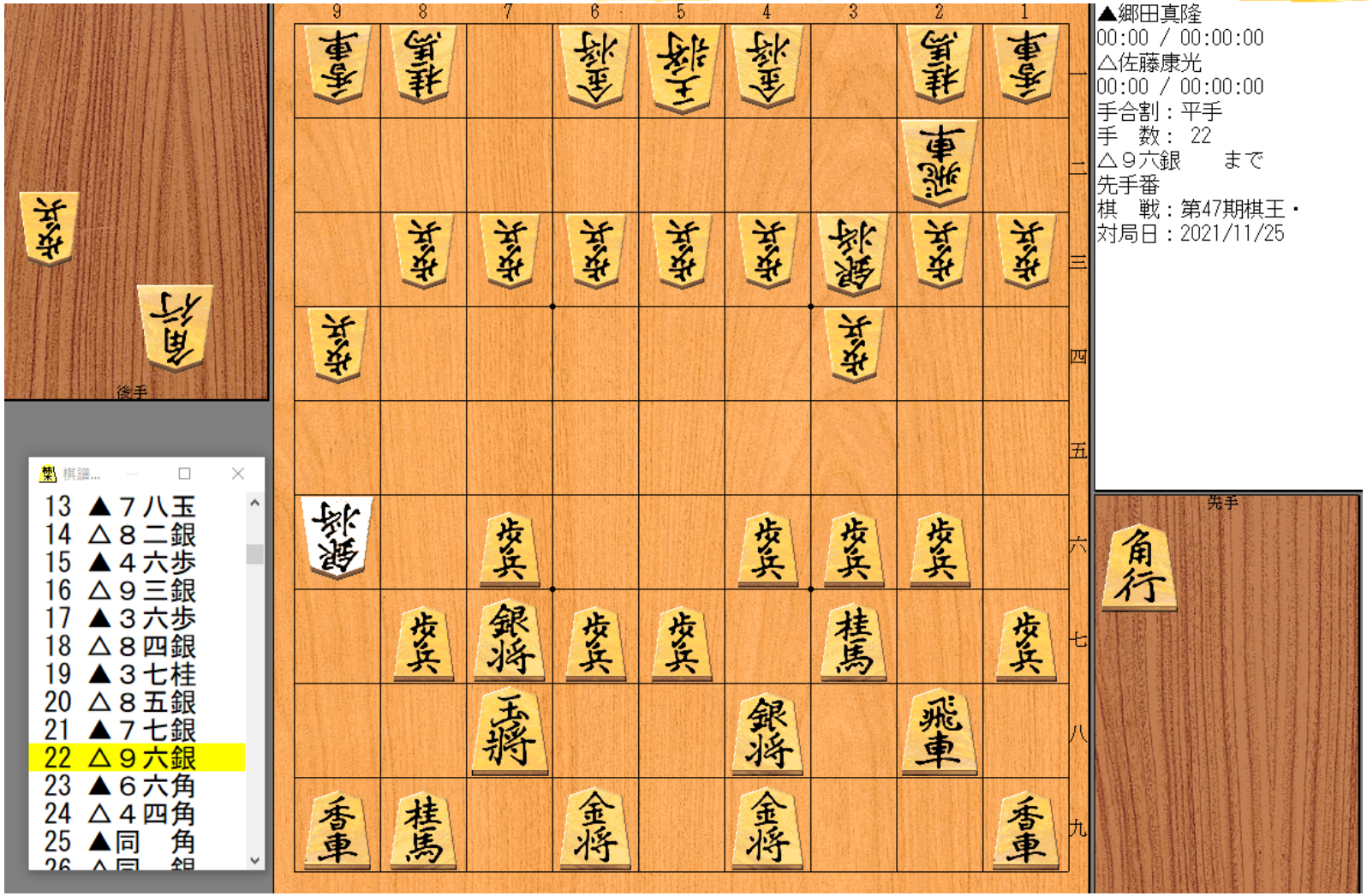
将棋の棋譜から対局者名を深層学習で推測

山下 宏

2022年11月12日

GPW (電通大＋オンライン)

後手の対局者は誰か？


▲郷田真隆
00:00 / 00:00:00
△佐藤康光
00:00 / 00:00:00
手合割：平手
手　数： 22
△９六銀　　まで
先手番
棋　戦：第47期棋王・
対局日：2021/11/25
後手
先手
棋譜...
13 ▲７八玉
14 △８二銀
15 ▲４六歩
16 △９三銀
17 ▲３六歩
18 △８四銀
19 ▲３七桂
20 △８五銀
21 ▲７七銀
22 △９六銀
23 ▲６六角
24 △４四角
25 ▲同　角

棋譜だけ見て対局者を予想できるか？

- アマとプロの棋譜を別々に調査
  - アマは将棋倶楽部24の24万局集から
  - プロは将棋DB2の5万局から
- 100局以上の対局者から100棋譜をランダムに
  - 80棋譜を学習に
  - 20棋譜をテストに
- アマは377人、プロは269人が対象

ニューラルネットワークの入出力

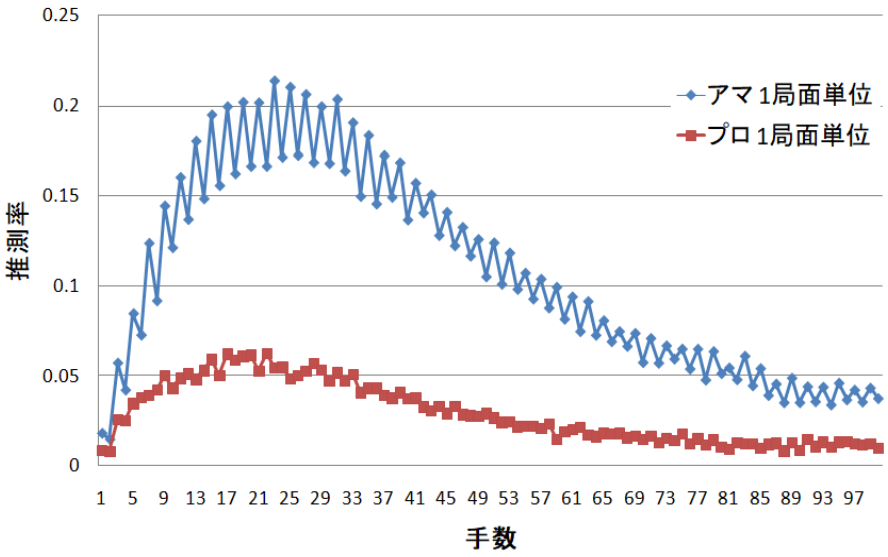
- 入力
  - 局面。過去0手前から255手前まで
    - 最大256局面。0手以下は0で埋める。
  - 指した手（2187通り）、駒の利き（現在局面のみ）
  - 対局日（0から1で正規化）
- 出力
  - 377人の誰か、という確率（プロは269人）
- 構造はResNetの192 x 10 block
  - AlphaZeroに似てる

局面単位での推測が基本

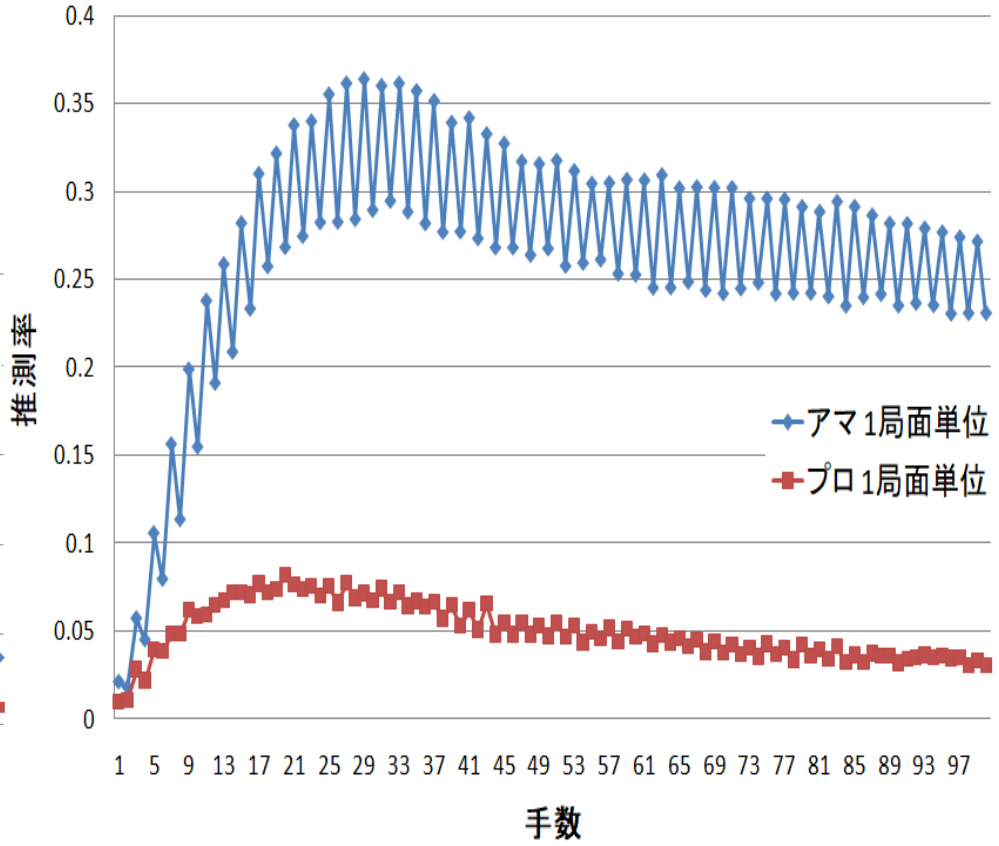
- ある局面で、その手を指したのは誰か
  - 「1局面単位」の推測
- 1棋譜の全局面の確率を掛け合わせたものを「1棋譜単位」の推測とする
  - 先手なら先手局面のみを
- 20棋譜なら「20棋譜単位」

1局面単位での手数と推測率

現在局面のみ（過去0局面）を入力

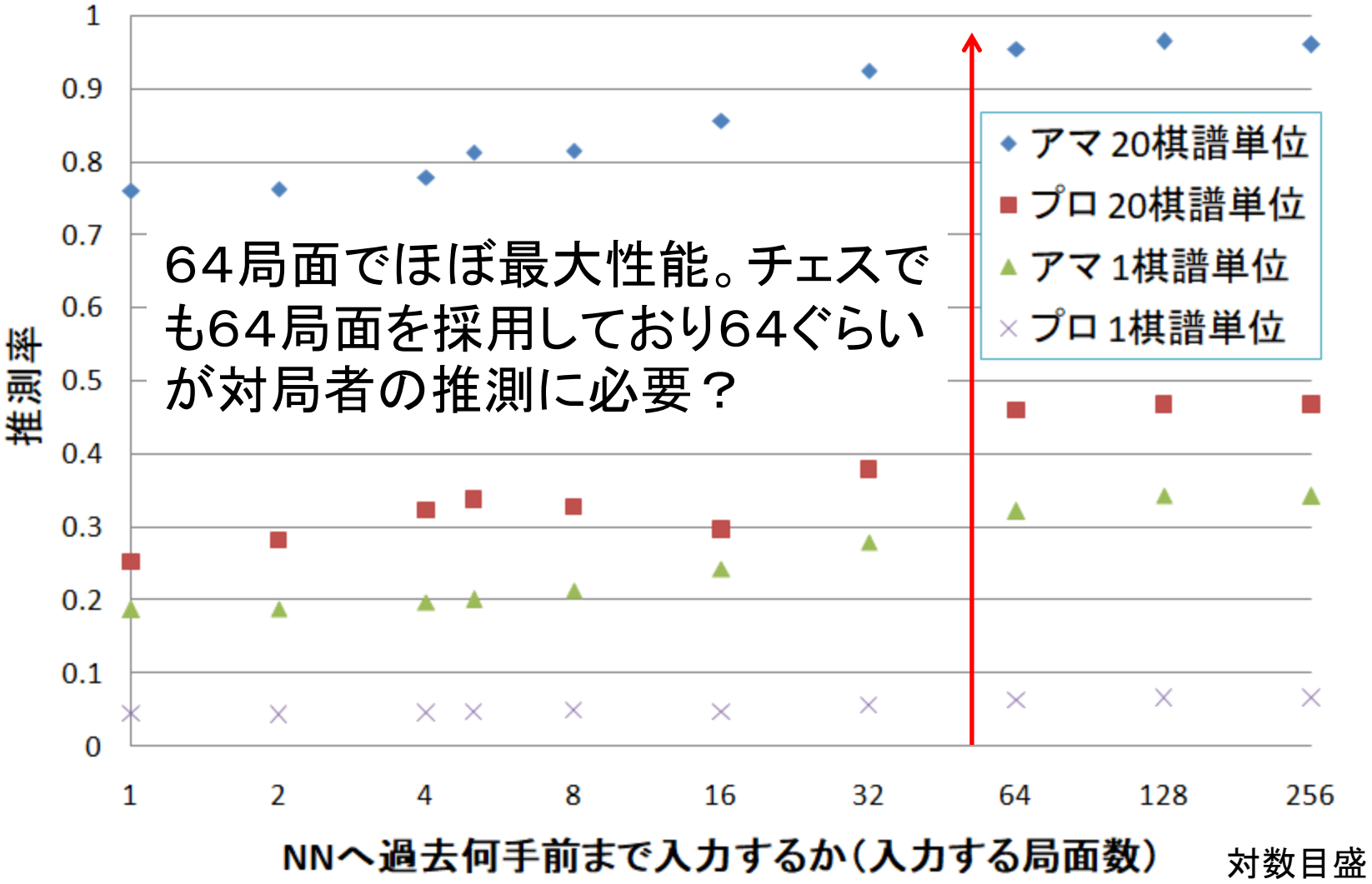


過去255局面（256局面）を入力（実質、現局面までの全部）



16～31手目が推測に役に立つ

入力局面数を変えた時の推測率



対局日を加えると性能が向上

表 1　勝敗、対局日を使ったときのプロの 20 棋譜単位の推測率

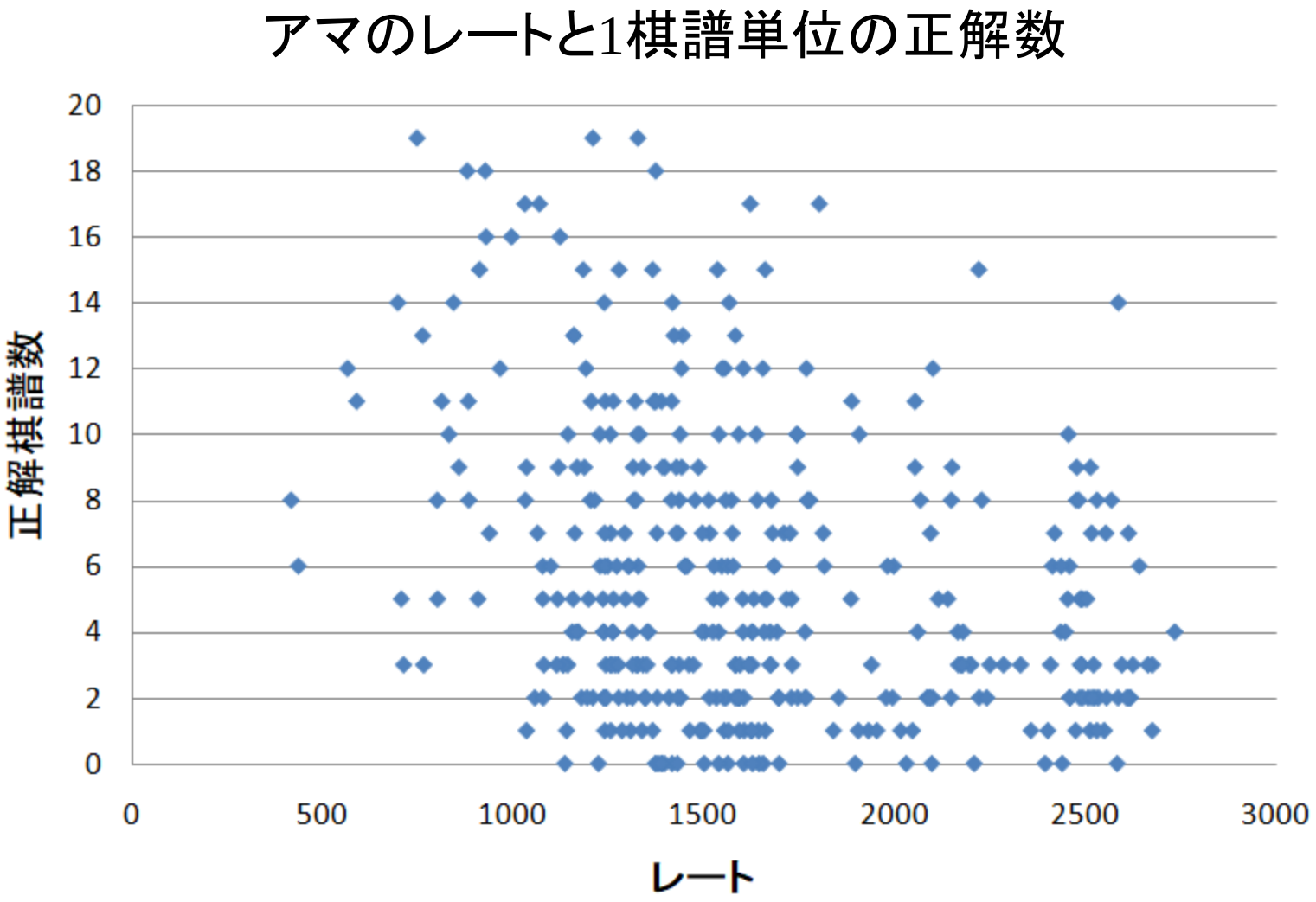
	20 棋譜単位の推測率
どちらもなし	0.252
勝敗あり	0.242
対局日あり	0.405

表 2　対局日を使ったときのプロの 20 棋譜単位の推測率

	アマ	プロ
対局日なし	0.960	0.468
対局日あり	**0.989**	**0.572**

今回の
最高性能

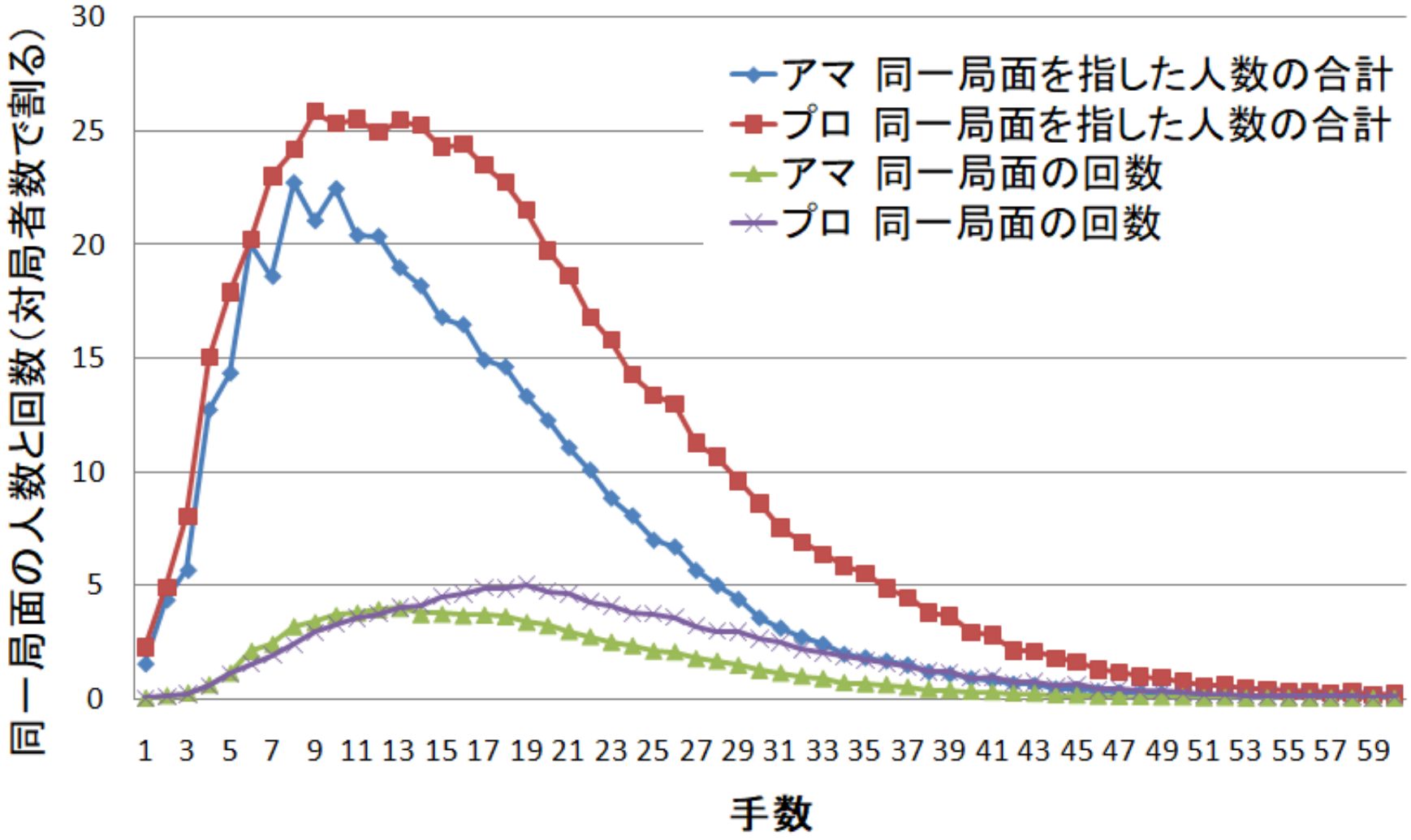
レートが高いほど推測が難しい



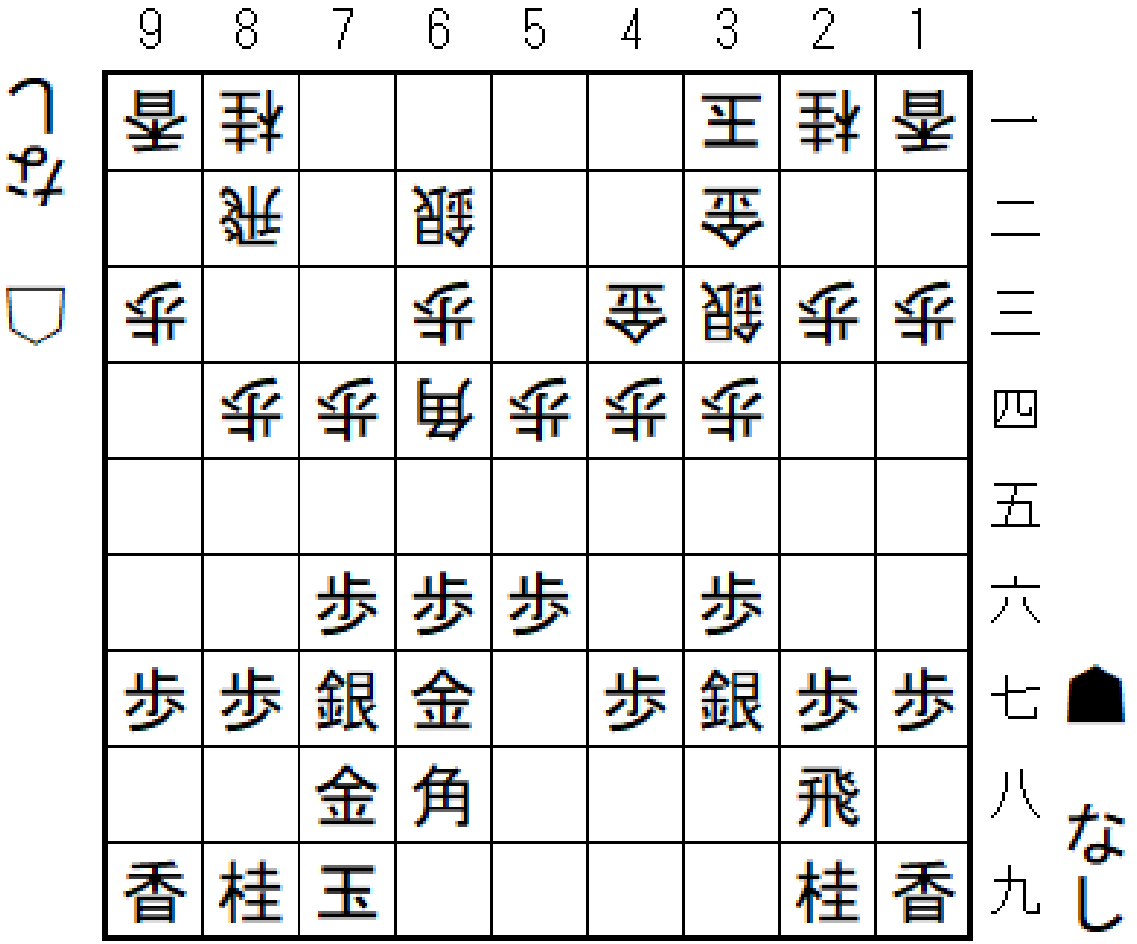
なぜプロの推測は難しい？

- ニューラルネットは理由を教えてくれないので簡単な調査で比較
  - 同一局面が複数の対局者の棋譜に現れる割合
    - プロは流行戦法をよく指す（同一局面が多い）
  - 振飛車党か？
    - 16手以内に飛車を振った棋譜が過半数なら
    - アマは53%、プロは25%
  - 相手の戦型お構いなしで好きな形に組んでるか？
    - 自陣の形が似てる数を調べる
    - アマは自分の好きな陣形にとにかく組む割合が高い

同一局面が異なる棋士で出現する割合

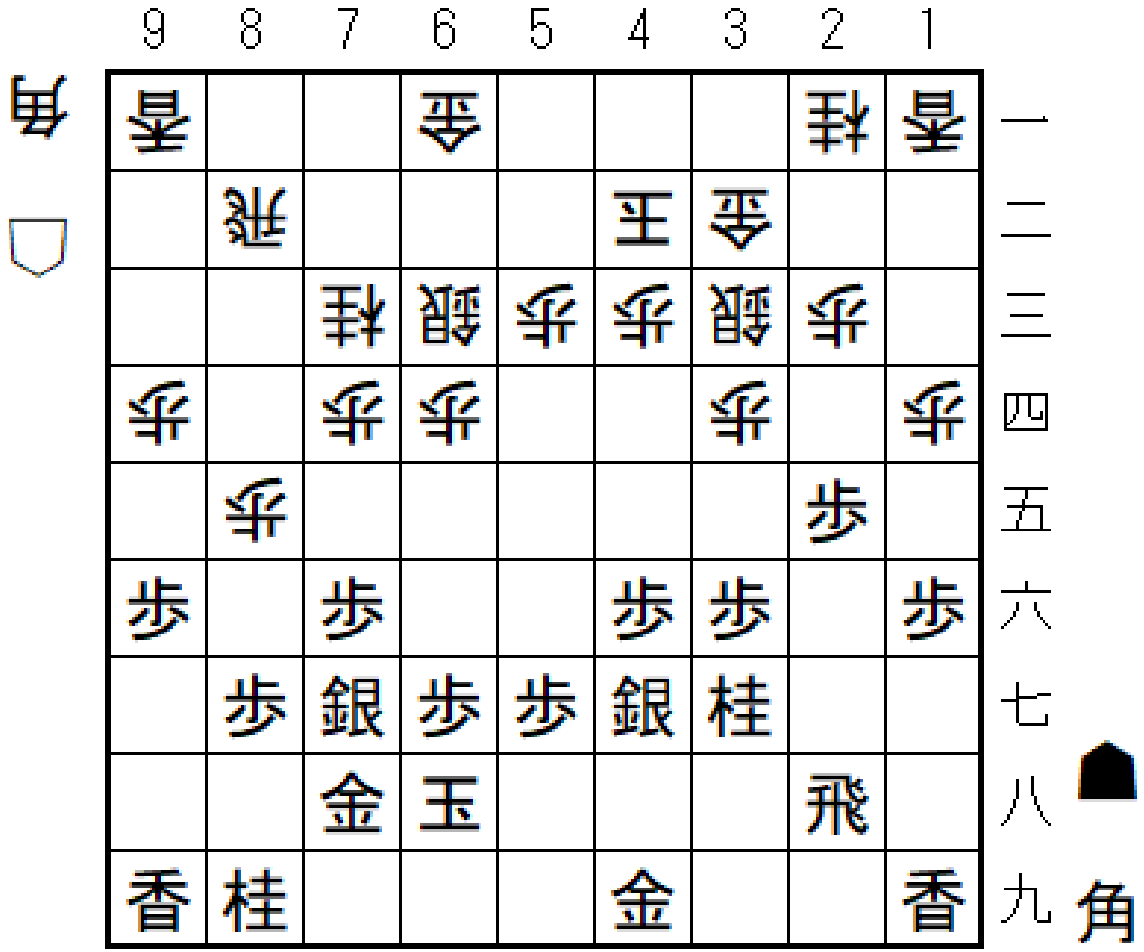


一番出現した同一局面（30手目）



相矢倉▲37銀戦法。2004年ごろ流行。87人が指していた

現在、流行してる戦法



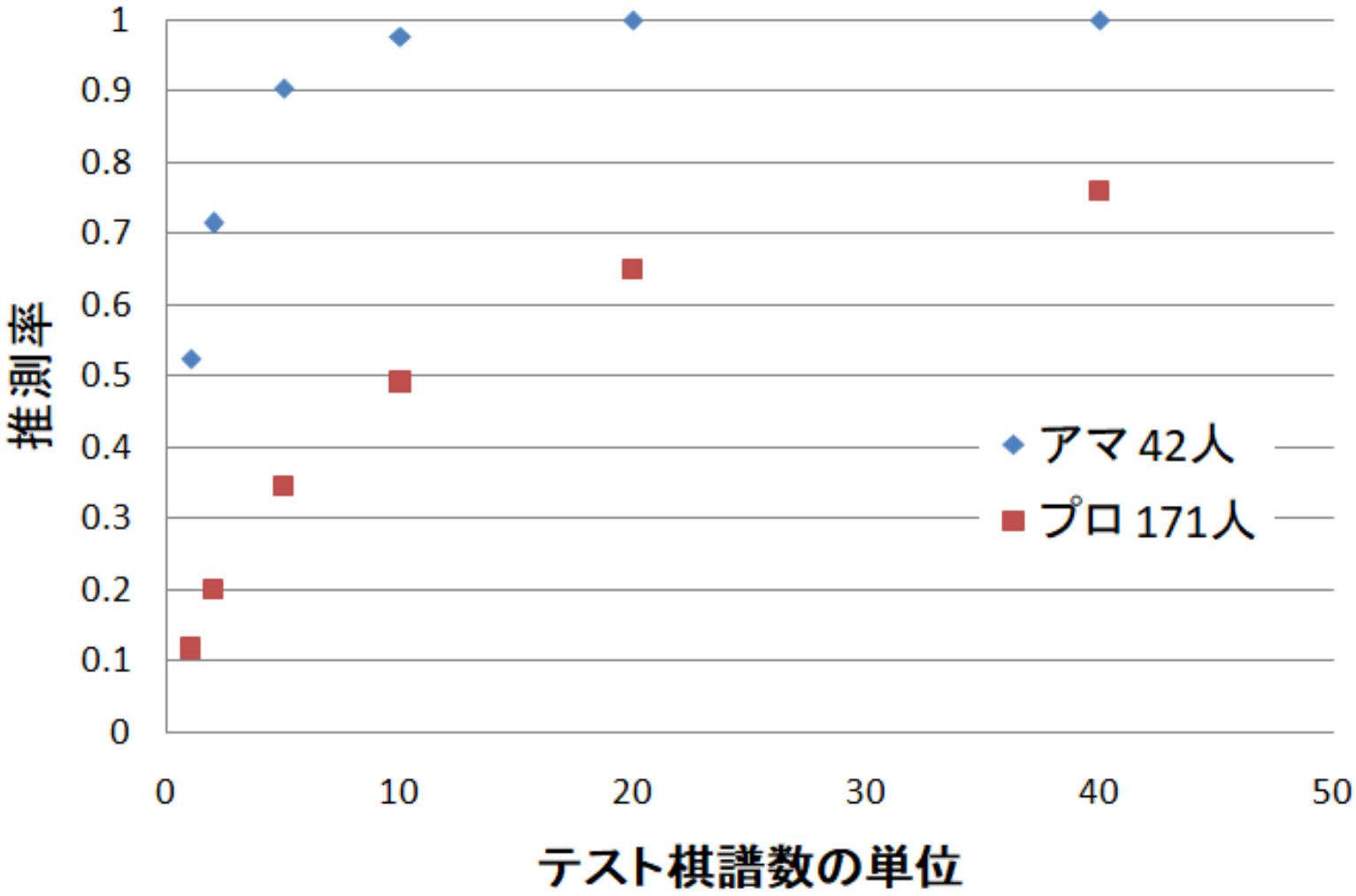
角換わり腰掛け銀の最新形。2016年から30人が指す。

特定されない指し方は？

- 流行の戦法を指す
  - 昔の流行戦法はダメ
- 飛車は振らない
  - 特にプロ棋士(振飛車党が少ないので)
- 自分が好きな陣形を避ける
- 棋力を上げる
  - 正しい形、対応の仕方を学ぶ

倍の160棋譜を学習に使うと？

テスト棋譜数（40棋譜）はもっと増やせば効果がありそう



将棋倶楽部24の上位者はプロ？

- dcsyhiは3位に羽生
  - 他の棋士を含め、あまり信用できない

表 8　将棋倶楽部 24 の上位 20 人と似たプロ棋士の上位 3 名

名前	レート	1 位	2 位	3 位
dcsyhi	2863	増田裕司	谷川浩司	羽生善治
handoru4	2675	野月浩貴	神谷広志	丸山忠久
sakitama	2673	野月浩貴	丸山忠久	真田圭一
nightcicada	2661	久保利明	畠山成幸	今泉健司
4946toyo	2592	増田裕司	神谷広志	深浦康市
I-houshin	2585	石橋幸緒	真田圭一	糸谷哲郎

表 9　プロ棋士の推測率一覧 (171 人の一部)

名前	40 棋譜	1 棋譜	振飛車数	同一局面
渡辺明	1	0	13	35
斎藤慎太郎	0	4	6	24
糸谷哲郎	0	3	12	6
佐藤天彦	1	6	14	26
豊島将之	1	1	18	31
広瀬章人	1	5	57	35
永瀬拓矢	1	2	47	27
佐藤康光	0	2	36	18
菅井竜也	1	9	145	9
藤井聡太	1	11	0	23
稲葉陽	1	1	12	23
羽生善治	0	1	26	35
山崎隆之	1	1	16	16
千田翔太	1	4	7	13
屋敷伸之	1	0	27	26
佐々木勇気	0	2	7	26
三浦弘行	0	0	19	33
郷田真隆	0	1	3	30
横山泰明	0	2	83	14
近藤誠也	1	6	3	19
久保利明	1	7	186	19
及川拓馬	0	0	31	31
飯島栄治	1	8	11	20
中川大輔	1	3	11	16
中村修	0	0	52	19
藤井猛	1	6	183	11
中田宏樹	1	4	1	27
大山康晴	1	13	129	6
中原誠	1	4	19	27
加藤一二三	1	5	4	20
森内俊之	0	0	29	23
米長邦雄	1	5	19	18
森下卓	1	1	7	33
内藤國雄	1	7	36	5
塚田正夫	1	22	36	2
升田幸三	1	15	91	4
二上達也	1	15	6	9
大内延介	1	8	146	4
島朗	0	0	5	35
森けい二	1	4	100	15
青野照市	1	12	4	28
塚田泰明	1	4	3	24
先崎学	0	0	46	21

プロ棋士の推測率（１７１人から）

- 順位戦のA級からB2までの一覧では推測率に差は見られない。
  - 上位の、強い棋士ほど推測しにくい、でもなさそう。
- 藤井聡太五冠は比較的推測しやすい。
  - 40棋譜単位で正解。1棋譜単位で11個正解。
  - どこに特徴があるかは不明なので聞かないで下さい。唯一の完全な居飛車党なのも要因？

プロ棋士の推測率（171人から）

- 大山、升田など昔の棋士ほど流行戦法を指してない。中原は流行に敏感。
- 女流棋士は200棋譜以上は全員推測できた
  - 7名全員。振飛車党は3人
- 人真似が嫌い？同一局面が少ない棋士
  - 糸谷哲郎・・・。予測失敗
  - 菅井竜也・・・。予測成功。振飛車党
- 羽生善治・・・同一局面が多い。予測失敗

プロ棋士の推測率（171人から）

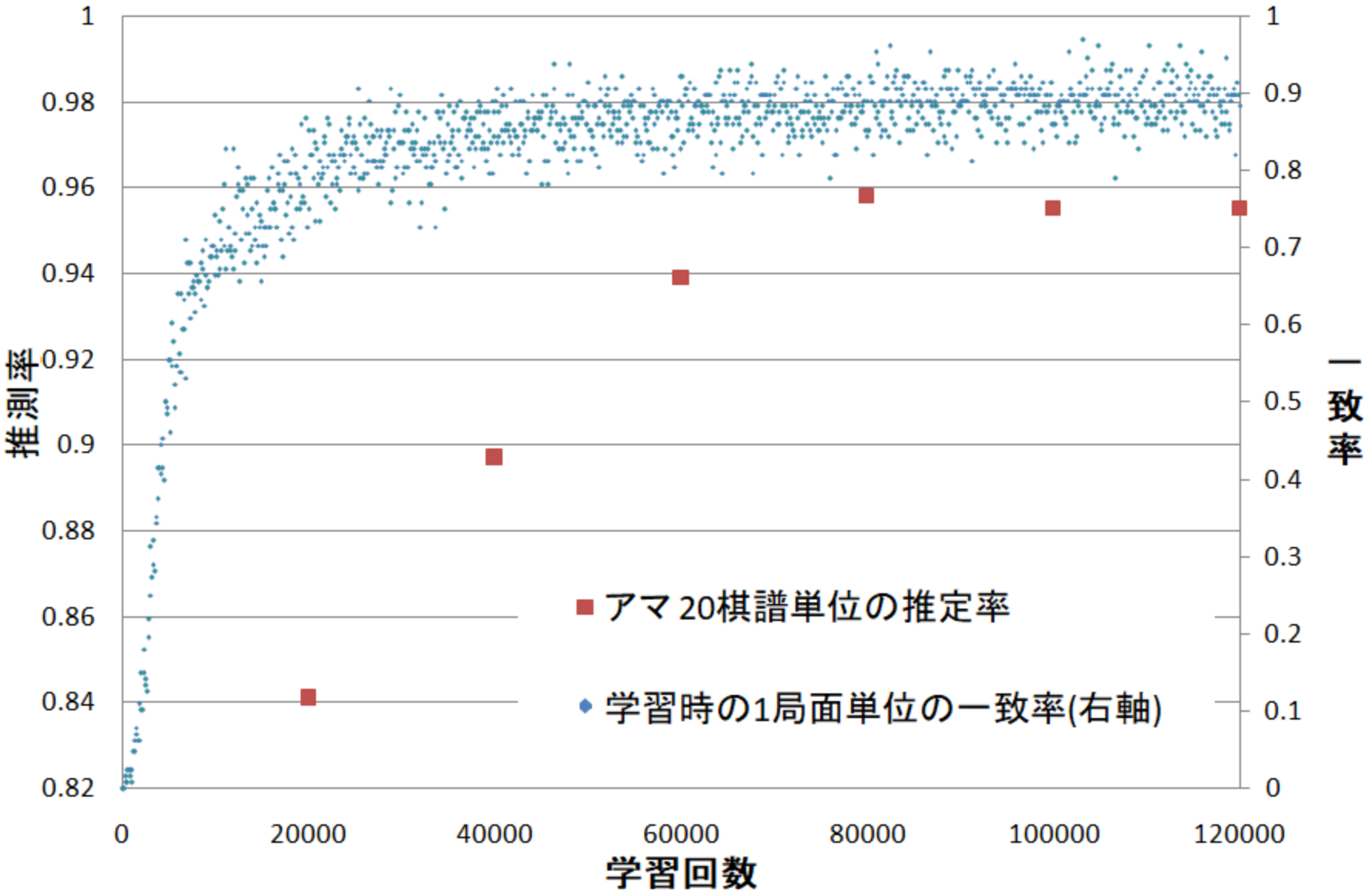
- 予測が難しい棋士（40棋譜単位で失敗、1棋譜単位の40棋譜で全部失敗）
  - 三浦弘行、澤田真吾
  - 深浦康市、及川拓馬
  - 中村修、　森内俊之
  - 島朗、　　先崎学

まとめ

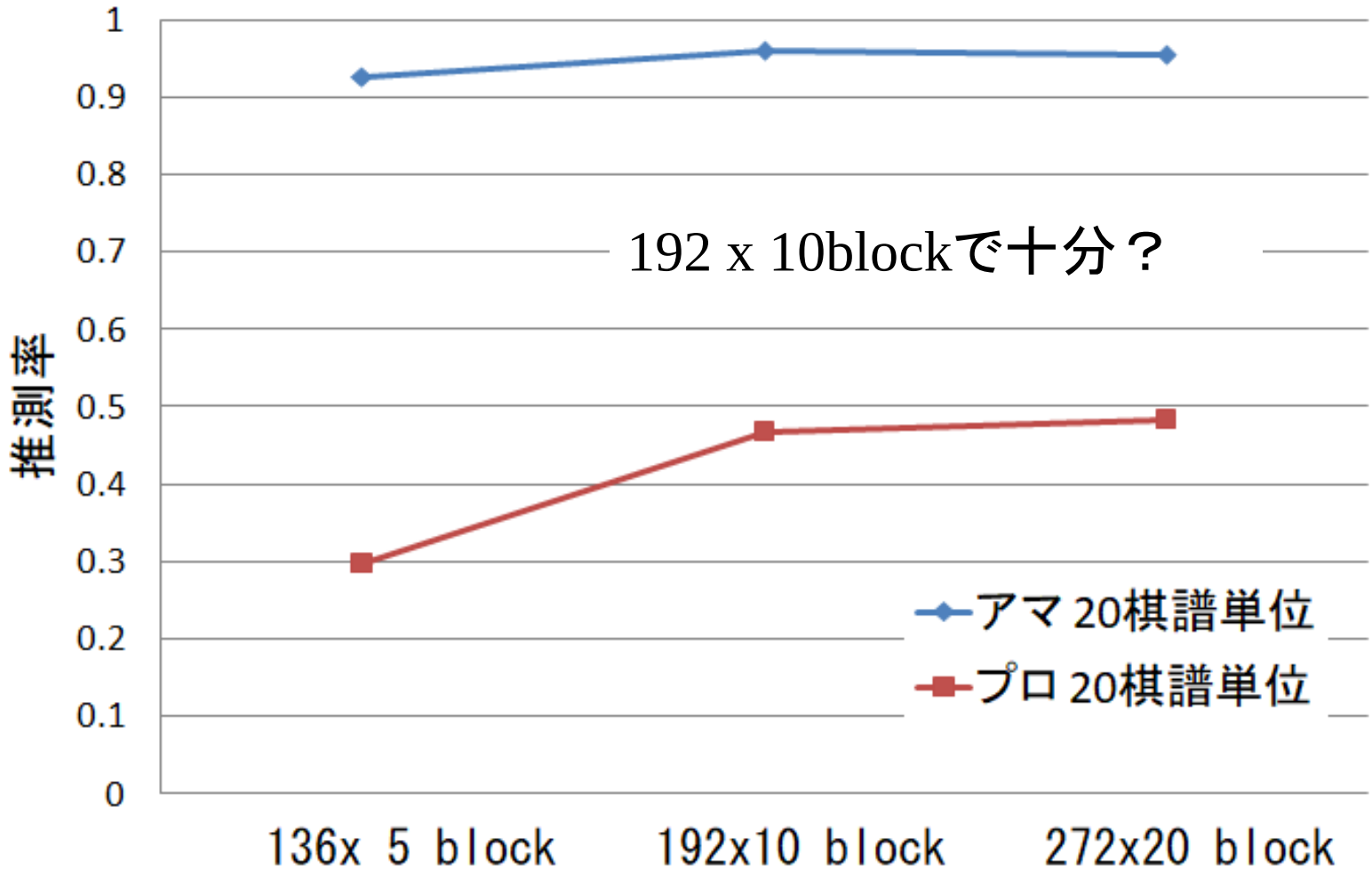
- アマは98.9%、プロは57.2%を特定できた
  - 一人あたり学習に80棋譜、テストに20棋譜で
  - アマは377人から。プロは269人から。
- 対局日の情報は重要
  - 大山15世名人の棋譜は2022年にはない、せい？
- 連続する64手程度が必要
- 16手目から31手目の指し手、形が重要
- 棋力が高いほど推測が難しい
- 流行の戦法を指すプロは推測が難しい

以下は補足資料

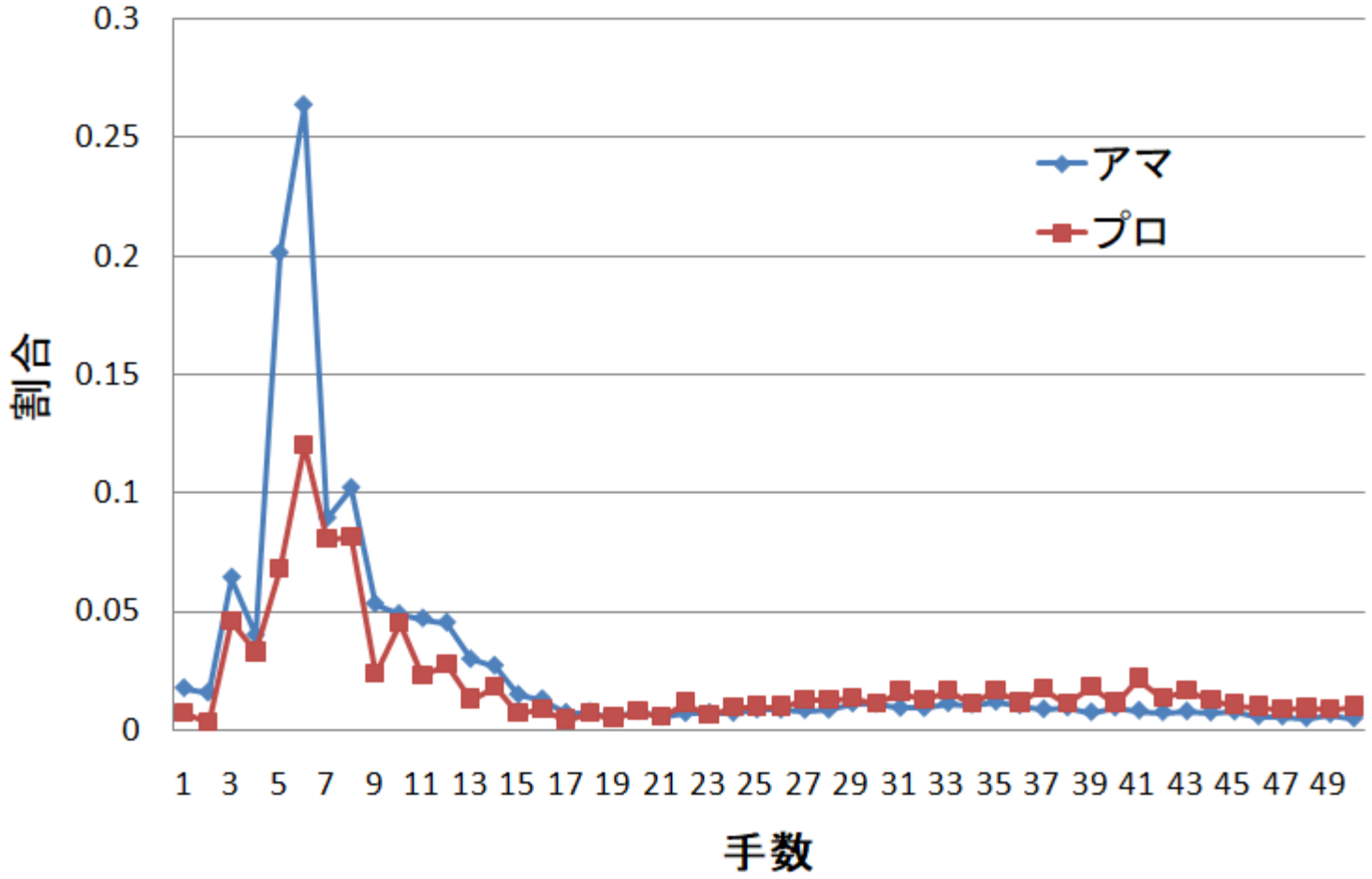
過学習していないか（多分大丈夫）



ネットワークのサイズを2分の1、倍、にすると



飛車を振った手数の割合



プロもアマも6手目に飛車を振るのが一番多い。プロは後手番なら飛車を振る、という棋士も多い。

振飛車党は特定しやすい？

- プロは特定しやすい。アマではほぼ効果なし
  - そもそもプロは振飛車党が全体の25%と少ないので当然
  - アマはほぼ半分の53%が振飛車党なので、振り飛車党かどうかは重要でない

2005年ごろの流行戦法

中座流△85飛戦法。2005年ごろ流行。20人が指していた

プロ棋士の推測率（学習160棋譜の171人から）

- 上位で推測できた
  - 渡辺名人
  - 豊島将之
  - 藤井聡太
- 推測できなかった
  - 斎藤慎太郎
  - 糸谷哲郎
- 独創的な棋士は糸谷
- 絶対に飛車を振らない藤井聡太