

5五将棋における評価関数の 自動学習

柿木 義一

5五将棋のルール

- 相手1段目だけ成れる。
- 他のルールは通常と同じ。

5	4	3	2	1	
飛	角	銀	金	王	一
				歩	二
					三
歩					四
王	金	銀	角	飛	五

Bonanza Method

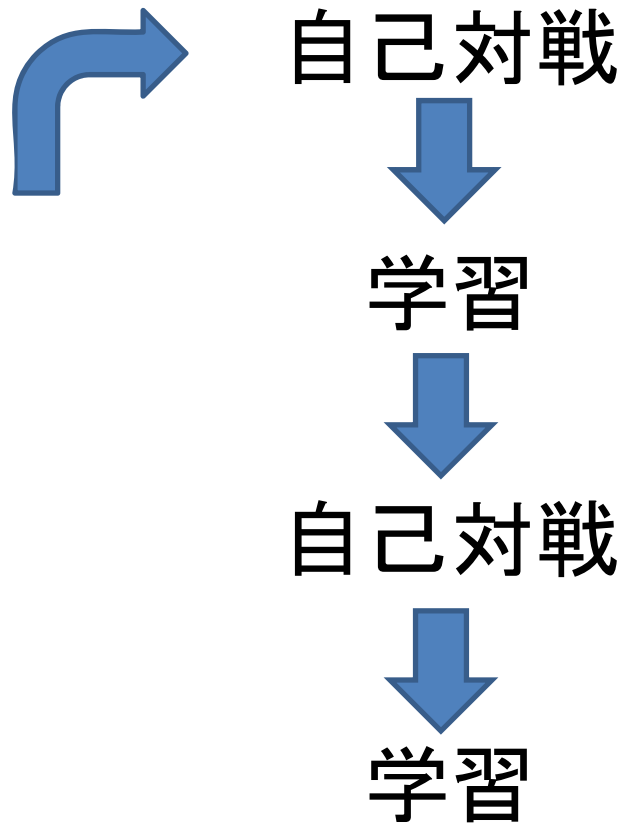
- 保木氏がGPW2006で発表したBonanzaの学習法
- エキスパートの棋譜数万局を使い、評価関数のパラメータを自動学習
- 1手深さの読み＋静止探索での最善手を棋譜で指された手に一致させる。
- 棋譜の手と他の全ての合法手を比較

評価項目

- 駒の価値(盤上、持駒)
- 相手玉に対する駒の位置(左右対称)
- 自玉に対する駒の位置(左右対称)
- 玉の安全度
- Pinの駒
- 手番

5	4	3	2	1	
				王	一
			馬		二
					三
	角				四
					五

学習の手順



自己対戦の方法

棋譜を変化させる

- 条件(深さ・制限時間)を変える
- 乱数を使用する
- 過去の探索結果を利用する自動悪手修正
- 定跡をランダムに使用
- 学習した評価関数を使う

過去の悪手を自動修正

- ルートの評価値をハッシュ表に記録し、保存
- 探索中に参照
- 2手後に評価値が下がる悪手等を回避できる

駒の価値の学習結果

	歩	銀	金	角	飛	と	全	馬	龍	持歩	持銀	持金	持角	持飛
初期値	100	800	900	1300	1600	800	900	2000	2400	120	1100	1200	1600	2100
学習後	107	810	907	1291	1670	895	933	1985	2408	152	1110	1260	1464	1998

位置の学習結果例

▽1一玉に対する▲銀の価値

	5	4	3	2	1	
一	-40	-46	16	-14	▽玉	
二	-50	48	50	0	0	
三	-50	-50	50	50	48	
四	28	-8	-24	12	-36	
五	-42	-44	-40	-48	-50	

▲5五玉に対する▲銀の価値

	5	4	3	2	1	
一	-22	-44	-22	-40	-36	
二	-50	28	50	-6	-20	
三	-50	-48	50	50	50	
四	44	-6	-34	20	-42	
五	▲玉	-48	-34	-48	-50	

位置の学習結果例

▲5五玉に対する▲歩の価値

	5	4	3	2	1	
	0	0	0	0	0	一
	-24	-14	20	24	-2	二
	-8	-4	-24	24	18	三
	6	4	8	-18	0	四
	▲玉	-24	-6	-22	-10	五

▽1一玉に対する▲角の価値

	5	4	3	2	1	
	46	36	44	2	▽玉	一
	-50	50	44	0	-50	二
	18	50	44	-34	50	三
	50	50	-8	-18	-50	四
	4	32	-46	-22	22	五

▽1一玉に対する▲飛の価値

	5	4	3	2	1	
	50	44	48	0	▽玉	一
	-22	-44	-26	-50	0	二
	-46	12	-50	-20	-48	三
	-44	10	-24	-48	-50	四
	-44	-44	20	24	16	五

▽3五玉に対する▲金の価値

	5	4	3	2	1	
	0	0	0	0	0	一
	0	0	0	0	0	二
	0	0	6	0	0	三
	0	0	0	0	0	四
	0	0	▽玉	0	0	五

PINの価値、手番

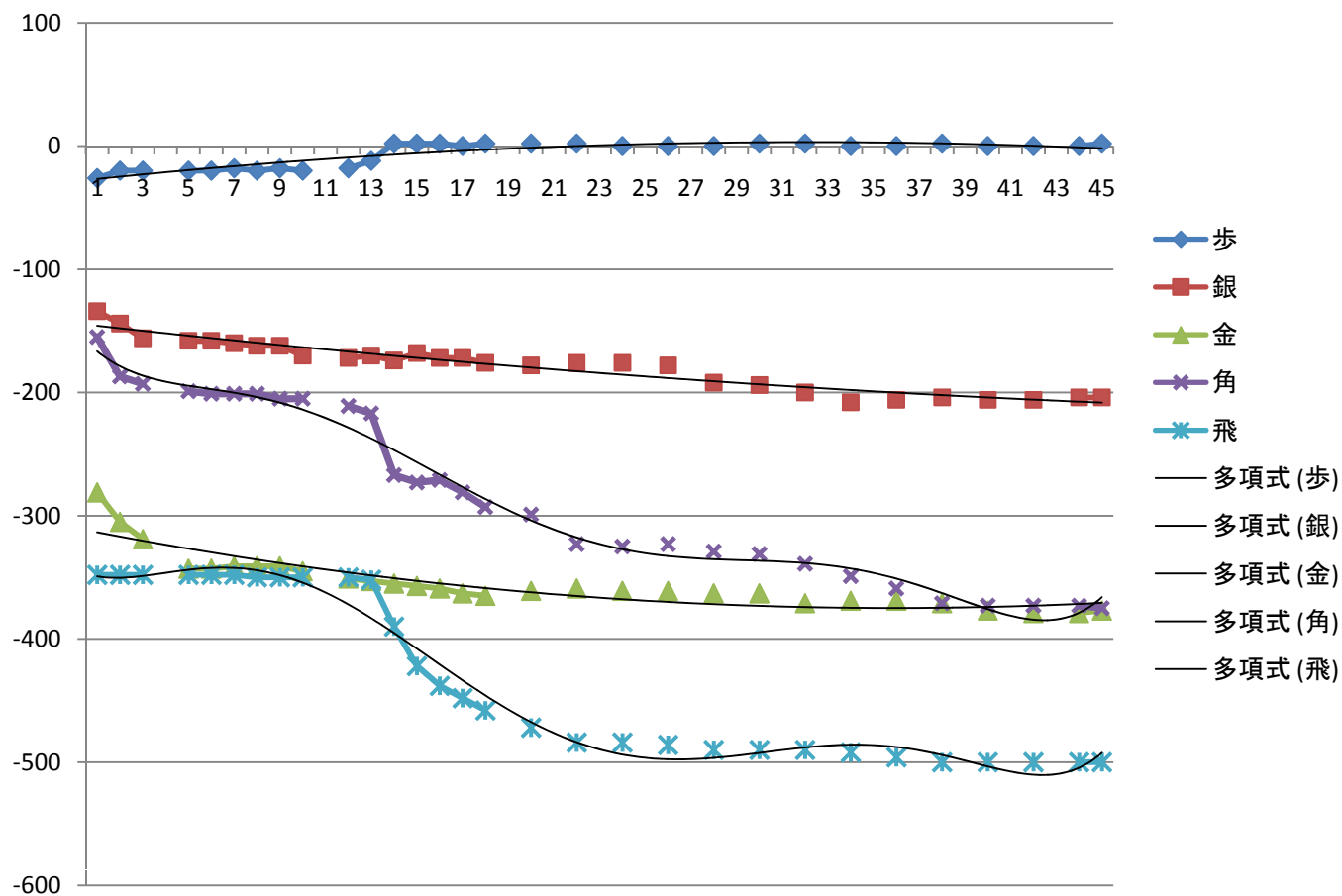
PINの価値

	歩	銀	金	角	飛
初期値	-26	-134	-281	-155	-348
学習後	2	-204	-377	-375	-500

手番

手番	飛	角	金	銀	他
初期値	315	260	225	195	0
学習後	680	500	445	150	145

PINの価値の学習経過



プログラムの概要

- 全幅探索(深さ11手程度) + 静止探索
- Null move pruning
- Futility pruning
- 王手は1手延長
- 並列探索(大会では、不使用)
- 187万node / sec (Core2 Extreme QX6700 2.8GHz)、大会では 71万node/sec
- 2007/11/11 作成開始、11/25大会(2週間)

第1回UEC杯5五将棋大会の結果

順位	プログラム名	1回戦	2回戦	3回戦	4回戦	5回戦	6回戦	勝数	SOS
1	55TAGOS	○	○	○	○	○	○	6	17
		先 3	後 8	先 14	先 6	後 10	後 2		
2	K55	○	○	○	○	○	×	5	22
		先 11	後 4	後 5	後 10	先 3	先 1		
3	午後のまったりゆうちゃん	×	○	○	○	×	○	4	23
		後 1	先 9	後 12	後 7	後 2	先 4		
4	あうあう将棋	○	×	○	○	○	×	4	21
		先 5	先 1	後 11	後 9	先 7	後 3		
5	Tohske	×	○	×	○	○	○	4	17
		後 4	後 11	先 2	先 12	後 3	後 6		
6	5五みさき	×(不)	○	○	×	○	×	3	20
		先 10	後 12	先 7	後 1	後 9	先 5		
7	Nii_Mo	○	○	×	×	×	○	3	16
		先 8	後 14	後 6	先 3	後 4	先 10		
8	KIDS	×	×	○	×	○	○	3	16
		後 7	先 1	先 10	先 11	後 12	先 13		
9	高田万里の5五将棋	○	×	○	×	×	○	3	14
		先 14	後 3	後 13	先 4	先 6	後 11		
10	スイーツ将棋	○(不)	○	×	×	×	×	2	21
		後 6	先 13	後 8	先 2	先 1	後 7		
11	猛将	×	×	×	○	○	×	2	20
		後 2	先 5	先 4	後 8	先 14	先 9		
12	野本ハルヒの憂鬱	○(投)	×	×	×	×	○	2	15
		後 13	先 6	先 3	後 5	先 8	後 14		
13	WILDCAT55withMCengine	×	×	×	○	×	×	1	14
		先 12	後 10	先 14	後 5	先 8	後 2		
14	トラン	×	×	×	×	×	×	0	14
		後 9	先 7	後 1	先 13	後 11	先 12		

棋譜の紹介

- 5回戦、3位の午後のまったりゆうちゃん戦
- 決勝(6回戦、5勝同士):55TACOS戦
- 自己対戦の棋譜の例
- 人間の名人戦の解析
- エキシビションの棋譜

大会の棋譜の分析

	平均読みの深さ	予測的中率
TACOS戦	10.8	62.5% (10 / 16)
ゆうちゃん戦	10.7	55.6% (10 / 18)

1手30秒

大会は開発版を使用、通常版は1.5倍高速

1CPU版

まとめ

- 自己対戦の棋譜を使い、Bonanza Method で学習
- 5五将棋以外のゲームでも、この方法は有効だと考えられる
- 通常の将棋で不足している入玉の棋譜を自己対戦で作成する