

# 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

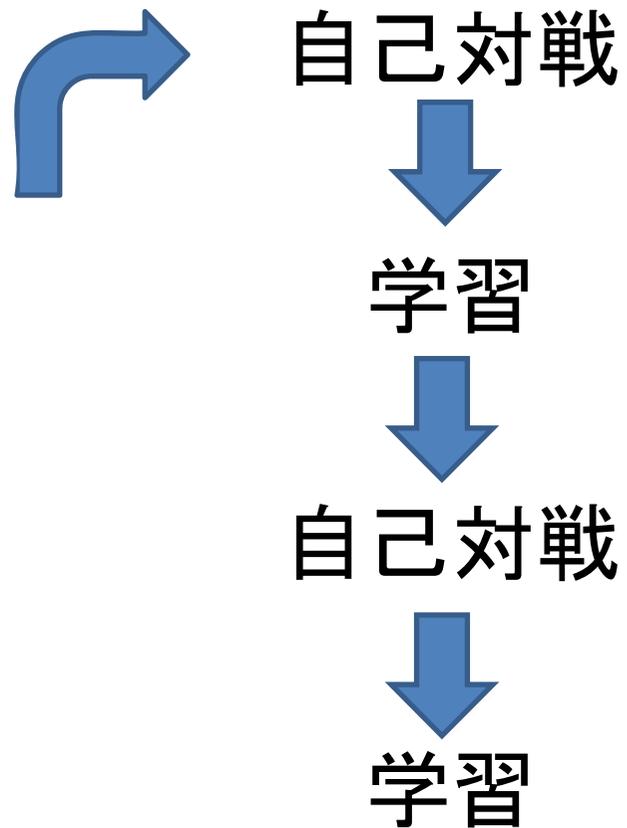
- 保木氏がGPW2006で発表したBonanzaの学習法
- エキスパートの棋譜数万局を使い、評価関数のパラメータを自動学習
- 1手深さの読み＋静止探索での最善手を棋譜で指された手に一致させる。
- 棋譜の手と他の全ての合法手を比較

# 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

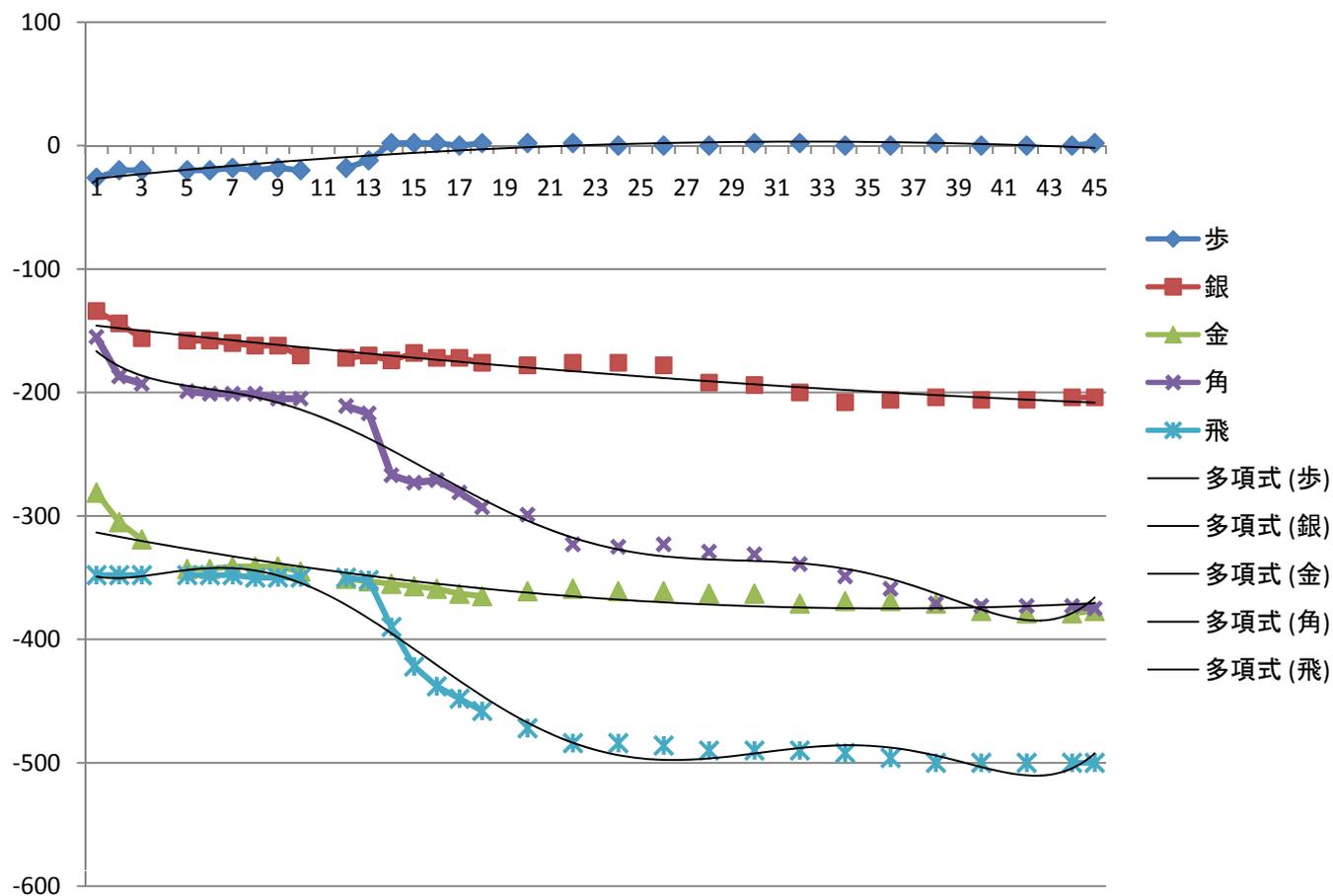
## PINの価値

	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