

# 計算数学 2 レポート

西原寛人 1823123s

2021 年 7 月 17 日

## 1 用いるデータ

プロ棋士の戦型別の勝率データを用いて、棋士の強さや戦型ごとの強さを分析した。データは将棋棋士成績 DB からとった。

	yag	yoko	kk	aig	airiki	vs2	vs3	vs4	vs5
habu	0.7161	0.6824	0.625	0.6913	0.5833	0.7037	0.8136	0.7771	0.7563
fuziis	0.9123	0.6111	0.8209	0.7714	0.8889	0.8929	0.9231	0.84	0.8929
watanabe	0.6723	0.6395	0.6987	0.662	0.6667	0.7	0.6071	0.6515	0.6
satouy	0.6272	0.6053	0.5054	0.5732	0.3846	0.7333	0.717	0.6644	0.6235
sugai	0.6786	0.7826	0.6154	0.25	0.6364	0.7	0.75	0.5	0.6667
kubo								0.7368	
suzuki	0.4286								
fuziit	0.537				0.5556		0.8333	0.5556	
saitou	0.6914	0.7059	0.5625	0.5714	0.4	0.5385	0.7273	0.7368	0.7895
toyoshima	0.6631	0.6953	0.6769	0.625	0.7778	0.7692	0.55	0.6958	0.6341
hirose	0.5765	0.6316	0.5439	0.4545	0.7	0.7619	0.6875	0.6538	0.6667
itotani	0.5714	0.62	0.5851	0.5292	0.7826	0.7857	0.6111	0.5833	0.7714
satoua	0.6456	0.6967	0.5513	0.5833	0.4375	0.8065	0.6923	0.8065	0.6286
nagase	0.6923	0.7538	0.6786	0.7333	0.6364	0.75	0.6875	0.84	0.8077
yamazaki	0.6286	0.618	0.5636	0.5904	0.7097	0.7619	0.6316	0.6792	0.7105
inaba	0.6491	0.5319	0.619	0.5439	0.3636	0.5909	0.5714	0.6786	0.7292
miura	0.5668	0.4892	0.4741	0.675	0.6667	0.3636	0.5814	0.5325	0.5938
kimura	0.538	0.5789	0.5854	0.5979		0.4571	0.697	0.6829	0.6774
gouda	0.6058	0.5135	0.4991	0.6667		0.6563	0.7436	0.6691	0.5676
kondou	0.6923	0.5883	0.6346	0.6341	0.6667	1	0.5	0.7	0.5714
senda	0.6588	0.6471	0.6753	0.75	0.8	0.6667	0.8	0.68	0.72
yashiki	0.5572	0.5102	0.4359	0.5748		0.5385	0.7381	0.6286	0.6078
matsuo	0.5043	0.5371	0.5361	0.5612	0.3636	0.4583	0.65	0.6585	0.5152
akutsu	0.5172	0.5426	0.44	0.4727	0.6667	0.8571	0.6111	0.6042	0.5952
sasaki	0.5775	0.75	0.5385	0.7083	0.7778	0.8	0.5833	0.6522	0.6957
yokoyama	0.65	0.6508	0.4286	0.6129	0.6364	0.7619	0.5385	0.7097	0.5417

	2	3	4	5	aifuri
habu	0.6	0.4286	0.6757	0.6222	
fuziis					
watanabe			0.3571	0.5	
satouy	0.5259	0.5455	0.64	0.5106	0.4865
sugai	0.7333	0.717	0.4667	0.6554	0.697
kubo	0.5435	0.5706	0.585	0.5507	0.6165
suzuki	0.5	0.5288	0.4613	0.6229	0.5275
fuziit	0.6429	0.6447	0.5679	0.4275	0.5816
saitou					0.6667
toyoshima		0.5455		0.8077	0.4667
hirose		0.6875	0.6638	0.678	0.7273
itotani	0.6111			0.3077	
satoua		0.4163		0.5556	0.875
nagase		0.7097	0.7143	0.5952	0.7368
yamazaki	0.5556	0.4	0.3333	0.6667	0.4762
inaba				0.7273	0.8571
miura	0.5882	0.381	0.5946		
kimura	0.4571				
gouda					
kondou					
senda					0.8
yashiki	0.4667		0.6	0.5625	
matsuo			0.5556	0.5385	0.44
akutsu	0.65	0.4286	0.5897	0.6	0.7143
sasaki		0.5714			0.875
yokoyama		0.52	0.5714	0.5714	0.6667

指した回数が全体の1%未満の戦型は、指したことがないとみなして空欄とした。

また、将棋の戦型は主に相居飛車、對抗系、相振り飛車の3つに分類される。(下図参照)

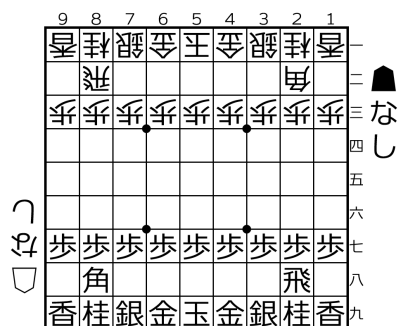


図1 初期配置

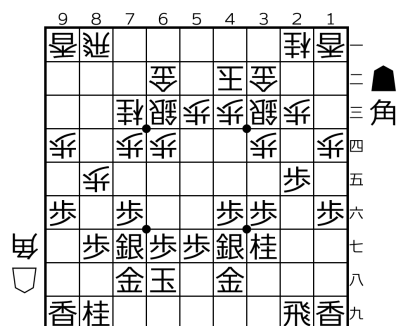


図2 相居飛車(角換わり)

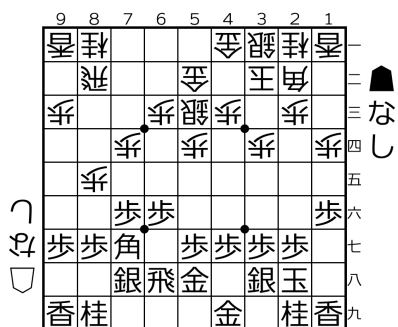


図 3 対抗系



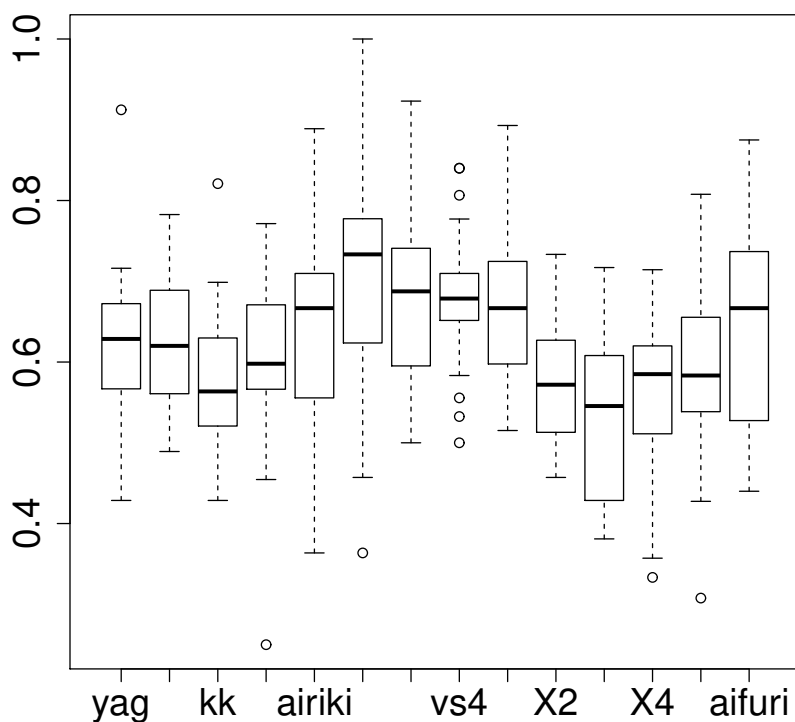
図 4 相振り飛車

初めの列から飛車を動かさない戦法が居飛車、動かす戦法が振り飛車である。(図はすべて Shogipic で作成。)

データの yag、yoko、kk、aig、airiki はそれぞれ矢倉、横歩取り、角換わり、相掛かり、相居飛車力戦の相居飛車の戦型を、vs2、vs3、vs4、vs5 は居飛車で相手がそれぞれ向かい飛車、三間飛車、四間飛車、中飛車の対抗系を、2、3、4、5 はそれぞれ向かい飛車、三間飛車、四間飛車、中飛車で相手が居飛車の対抗系を、aifuri は相振り飛車を表している。

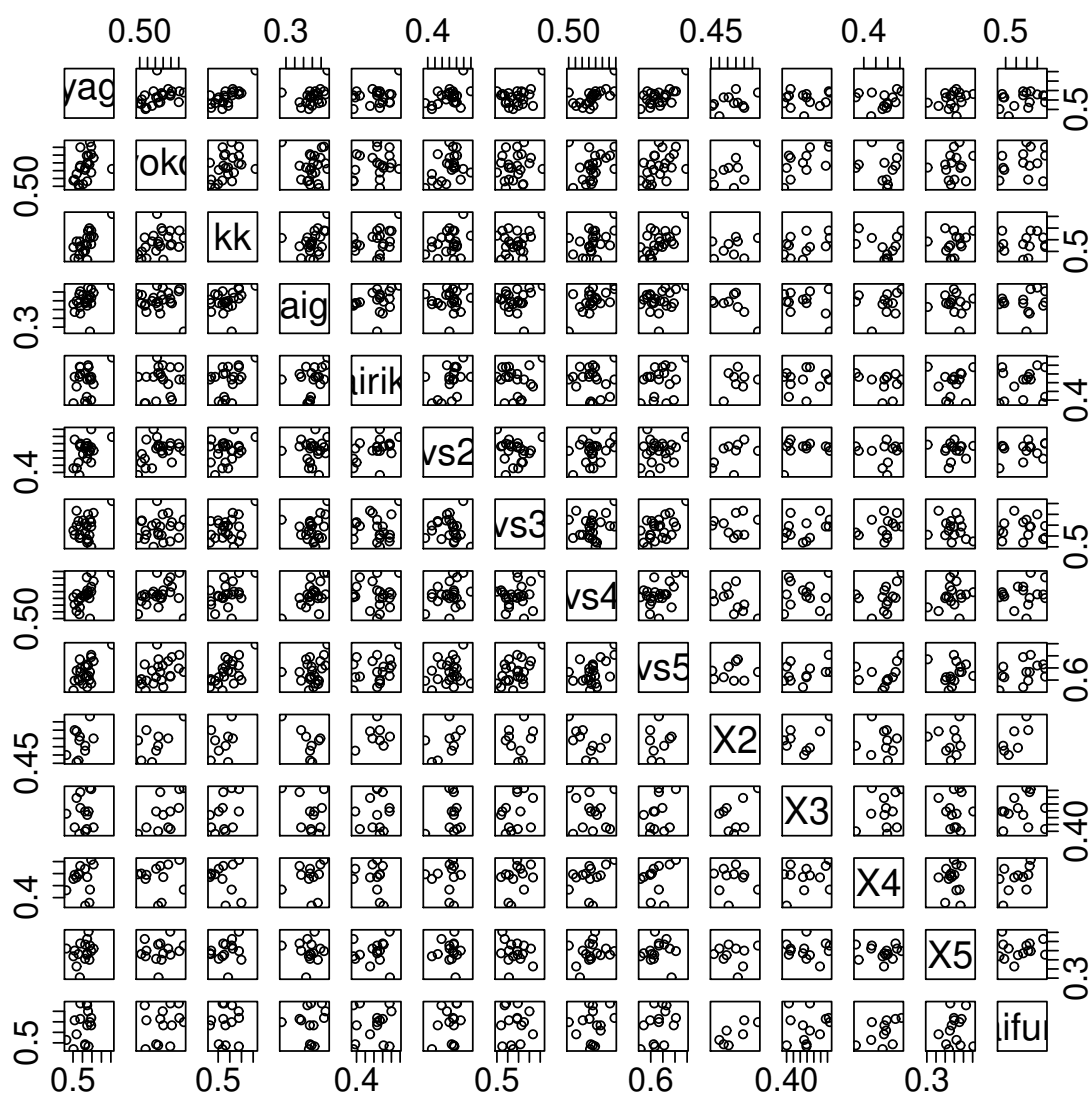
今のトップ棋士では居飛車が多用されているので、相居飛車の分類は細かく、相振り飛車の分類は荒くなっている。

箱ひげ図は以下ようになる。



はずれ値は矢倉 (yag) 角換わり (kk) で上に抜けて出ているが、これは両方共藤井聡太二冠なので、彼が頭一つ抜けて強いことがわかる。また対四間 (vs4) でも藤井二冠と永瀬王座、佐藤天彦九段が勝率が高く、菅井八段、三浦九段、藤井猛九段が低くはずれ値になっている。低く出た二名は振り飛車党なのでそれが反映されている。他の戦型でもはずれ値はいくつか出ているが、いずれも居飛車党の棋士が振り飛車を指しているか、振り飛車党の棋士が居飛車を採用しているかがほとんどなので普段指さない戦型は苦手だとわかる。

次に散布図は以下ようになる。



相関係数を調べると、居飛車系の戦法は居飛車系の戦法と正の相関が、振り飛車系の戦法とは負の相関があった。振り飛車系戦法も同様に振り飛車との相関係数は正で、居飛車との相関係数は負となっていた。

## 2 biplot の解析

データの空欄は苦手戦法なので、一律に勝率は三割若しくは零割として biplot を描いた。

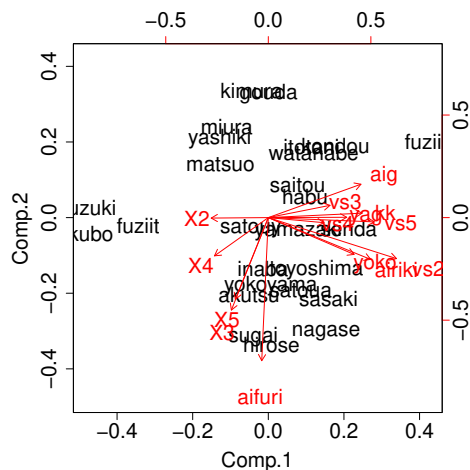


図 5 苦手戦法の勝率三割

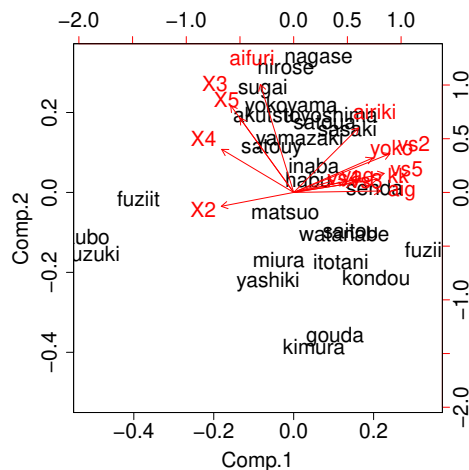


図 6 苦手戦法の勝率零割

第二主成分の向きが逆になるだけでどちらもほぼ変わらなかったなので、勝率三割とした方をみることにする。

右に行くほど勝率の高い棋士が並ぶので第一主成分は棋力とわかる。実際、第一主成分得点は藤井聡太二冠が飛び抜けて大きく、以下 A 級（リーグ戦のトップ）棋士やタイトルホルダーが並んでいる。

また、下側の棋士ほど振り飛車を指しこなす棋士なので第二主成分は振り飛車党か否かを表している。

第一主成分への寄与を見ると、相居飛車の戦型がもっとも重く（約 0.3 ずつ）、次に対抗系の居飛車側（0.19 から 0.44）、そして振り飛車系は負（-0.1 から -0.2）で加算されていた。つまり振り飛車が得意な棋士は（トップ棋士の中では）相対的に棋力が低いことを表している。

三間飛車（X3）と中飛車（X5）はほぼ同じ向きを向いているが、三間飛車と中飛車は攻撃的な振り飛車と言う点で似ていてそれが反映されている。また、相振り飛車は上の図でも示したように、飛車が向かい合わないという点で相居飛車と似ているのも biplot の図でみてとれる。

近年将棋 AI がかなり強くなったが、将棋 AI も飛車を序盤に降っただけで評価値をマイナスにするので、それと同じ結果が出ている。

また主成分の寄与率はなかなか増えなかった。第二主成分までの累積寄与率も 0.571 までしか行かなかった。戦型を細かく分類して変数が増えすぎたのかと思い、棋士のデータを増やしたがそれでも累積寄与率はあまり変わらなかった。