

ブラックジャックの有効な戦略

数学班：谷村 大樹 徳山 友基

キーワード：ブラックジャック 確率 戦略 ウィナーズ投資法 n倍賭け法 加減法

1. はじめに

ブラックジャックは、有名なゲームであり比較的簡単なルールなので、多くの人が友達としたことがあると思われる。そのブラックジャックにおいて有効な戦略を用いることができるのではないかと考えたためこの研究をすることにした。

2. ブラックジャックとは

<ブラックジャックについて>

トランプを用いて行うゲームの一種であり、カジノで行われるゲームの中でも人気のゲームとなっている。日本でいうブラックジャックとはアメリカ版のことを指す。

<ルール>

プレイヤーはディーラーと一対一の勝負を行う。プレイヤーは21を超えないようにしながら手持ちの点数を21に近づけ、その点数がディーラーよりも多いようにする。手持ちのカードの点数は、2～10はそのカードの数字通りであり、絵札のJ・Q・Kは10、そしてAは21を超えない範囲で11とし、超える場合は1とする。このとき、Aが11と数えられるときをソフトハンド、1と数えるときをハードハンドという。ゲームの初めにプレイヤーとディーラーそれぞれにカードを二枚ずつ配るが、このときディーラーは自分のカードのうち一枚を表向けにして（フェイスアップカード）、プレイヤーに見えるようにする。

3. 研究A

(1) 研究内容

この研究では、初めの自分のカードから、次に出るカードがどれくらいの確率で何になるのか、また、理論的に勝ちやすい方法は何なのか、ということ調べた。

(2) 研究方法

実際に特定の場面を考え、その時にヒットする（引く）とどんな確率でバーストする（点数が22以上になり自動的に負けとなる）か、また、既存の戦略表の境界においてどの程度確率が違って本当に勝ちやすいのかを計算した。以下がその場面である。

- ① 初めの二枚の組み合わせと数値
- ② 一回ヒットしたときに出やすいカードは何か、またその時の数値
- ③ 一回目のヒットでバーストする確率

なお、このときフェイスアップカードは計算に入れていない。

(3) 研究結果

それぞれについて Excel を用いて表を作成した。

①初めの二枚の組み合わせと数値

一回目の数字の確率

数値	通り数	確率	数値	通り数	確率	数値	通り数	確率
4	6	0.45%	10	54	4.07%	16	102	7.69%
5	16	1.21%	11	64	4.83%	17	96	7.24%
6	22	1.66%	12	124	9.35%	18	86	6.49%
7	32	2.41%	13	128	9.65%	19	80	6.03%
8	38	2.87%	14	118	8.90%	20	136	10.26%
9	48	3.62%	15	112	8.45%	21	64	4.83%

初めの二枚の組み合わせの確率

組合せ	通り数	確率	組合せ	通り数	確率	組合せ	通り数	確率
2 2	6	0.45%	4 4	6	0.45%	6 9	16	1.21%
2 3	16	1.21%	4 5	16	1.21%	6 10	64	4.83%
2 4	16	1.21%	4 6	16	1.21%	6 A	16	1.21%
2 5	16	1.21%	4 7	16	1.21%	7 7	6	0.45%
2 6	16	1.21%	4 8	16	1.21%	7 8	16	1.21%
2 7	16	1.21%	4 9	16	1.21%	7 9	16	1.21%
2 8	16	1.21%	4 10	64	4.83%	7 10	64	4.83%
2 9	16	1.21%	4 A	16	1.21%	7 A	16	1.21%
2 10	64	4.83%	5 5	6	0.45%	8 8	6	0.45%
2 A	16	1.21%	5 6	16	1.21%	8 9	16	1.21%
3 3	6	0.45%	5 7	16	1.21%	8 10	64	4.83%
3 4	16	1.21%	5 8	16	1.21%	8 A	16	1.21%
3 5	16	1.21%	5 9	16	1.21%	9 9	6	0.45%
3 6	16	1.21%	5 10	64	4.83%	9 10	64	4.83%
3 7	16	1.21%	5 A	16	1.21%	9 A	16	1.21%
3 8	16	1.21%	6 6	6	0.45%	10 10	120	9.05%
3 9	16	1.21%	6 7	16	1.21%	10 A	64	4.83%
3 10	64	4.83%	6 8	16	1.21%	A A	6	0.45%
3 A	16	1.21%						

※「10」は10、J、Q、Kの四種類を意味しています。

※青色はブラックジャックする範囲です。

※橙色はディーラーがヒットしなくなる範囲です。

この表から、

- ・初めの二枚でブラックジャックが起こる確率は4.8%
- ・初めの二枚で一番出やすい数値は20で10.3% ということがわかる。

②一回ヒットしたときに出やすいカードは何か、またその時の数値

初めの組合せとその合計			引く確率が小さくなる数字とその確率		確率が小さい数字と引いた時の合計	
2 2	4	→	2	4%	2	6
2 3	5	→	2		2	7
2 4	6	→	2		2	8
2 5	7	→	2		2	9
2 6	8	→	2		2	10
2 7	9	→	2	各 6%	2	11
2 8	10	→	2		2	12
2 9	11	→	2		2	13
2 10	12	→	2		2	14
2 A	13	→	2	30%	2	15
				6%	2	16
3 3	6	→	3	4%	3	9
3 4	7	→	3		3	10
3 5	8	→	3		3	11
3 6	9	→	3		3	12
3 7	10	→	3	各 6%	3	13
3 8	11	→	3		3	14
3 9	12	→	3		3	15
3 10	13	→	3		3	16
3 A	14	→	3	30%	3	17
				6%	3	18
4 4	8	→	4	4%	4	12
4 5	9	→	4		4	13
4 6	10	→	4		4	14
4 7	11	→	4		4	15
4 8	12	→	4	各 6%	4	16
4 9	13	→	4		4	17
4 10	14	→	4		4	18
4 A	15	→	4	30%	4	19
				6%	4	20
5 5	10	→	5	4%	5	15
5 6	11	→	5		5	16
5 7	12	→	5		5	17
5 8	13	→	5	各 6%	5	18
5 9	14	→	5		5	19
5 10	15	→	5		5	20
5 A	16	→	5	30%	5	21
				6%	5	17
6 6	12	→	6	4%	6	18
6 7	13	→	6		6	19
6 8	14	→	6		6	20
6 9	15	→	6	各 6%	6	21
6 10	16	→	6		6	B
6 A	17	→	6	30%	6	B
				6%	6	13
7 7	14	→	7	4%	7	21
7 8	15	→	7		7	B
7 9	16	→	7	各 6%	7	B
7 10	17	→	7		7	B
7 A	18	→	7	各 6%	7	B
				30%	7	10
				6%	7	A
8 8	16	→	8	4%	8	B
8 9	17	→	8		8	B
8 10	18	→	8	各 6%	8	B
8 A	19	→	8		8	B
9 9	18	→	9	4%	9	17
9 10	19	→	9		9	A
9 A	20	→	9	各 6%	9	B
10 10	20	→	10		9	10
10 A	21	→	10	28%	9	A
				6%	9	19
A A	13	→	A	4%	10	B
					A	13

これら二つの表から、

- ・ 10が出る確率は10を二枚持っている状態でも28%と高い
- ・ 既に持っているカードは他より2%出にくい ということがわかる。

③一回目のヒットでバーストする確率

初めの組合せとその合計			バーストする確率	
2 10	12	→	アリ	30%
3 9	12	→	アリ	32%
3 10	13	→	アリ	38%
4 8	12	→	アリ	32%
4 9	13	→	アリ	40%
4 10	14	→	アリ	46%
5 7	12	→	アリ	32%
5 8	13	→	アリ	40%
5 9	14	→	アリ	48%
5 10	15	→	アリ	54%
6 6	12	→	アリ	32%
6 7	13	→	アリ	40%
6 8	14	→	アリ	48%
6 9	15	→	アリ	54%
6 10	16	→	アリ	60%
7 7	14	→	アリ	48%
7 8	15	→	アリ	52%
7 9	16	→	アリ	60%
7 10	17	→	アリ	68%
8 8	16	→	アリ	60%
8 9	17	→	アリ	68%
8 10	18	→	アリ	76%
9 9	18	→	アリ	76%
9 10	19	→	アリ	84%
10 10	20	→	アリ	92%

※合計値以外の「10」は10、J、Q、Kの四種類を意味しています。

※赤色はバーストが50%を超える範囲です。

この表から、以下のことがわかる。

- ・ ハードハンド時、ディーラーがヒットする最高値16の時にヒットしてバーストする確率は60%
- ・ ハードハンド時ヒットしてバーストする確率が50%を超える最小の数値は15
- ・ ハードハンド時12でヒットしたときバーストする確率が30%

(4) 研究Aのまとめ

- ・ ブラックジャックになる確率は約4.8%と意外に高いことや、12という低い数値からでも30%という高確率でバーストすることがわかった。
- ・ 一回目のヒットまででもこれだけの表や演算を行わないといけないことがわかり、簡単そうに見えて理論値を出すのは難しいことがわかった。

4. 研究B

(1) 研究内容

この研究では、実際はカジノでブラックジャックが行われていることを考慮し、賭けかたの代表的な方法として、ウィナーズ投資法、 n 倍賭け法、加減法、 n 倍賭け法を変化させた新 n 倍賭け法の四種類の賭けかたを行ってみることにした。

賭けかた	ルール
ウィナーズ投資法	初めに基本の点数をメモに書いておく。負けた場合、点数をその右にメモし、勝った場合、メモの中で一番左のメモした点数を消す。その後、メモの中で一番左の点数の二倍を賭ける。その操作をメモした点数がなくなるまで繰り返す。
n 倍賭け法	負けた場合、その賭けた点数を n 倍した点数をかける。勝った場合、次のゲームは基本の点数に戻す。
加減法	初めに賭ける点数 m を決める。負けた場合、その賭けた点数に基本の点数を足し、勝った場合、基本の点数を引く。
新 n 倍賭け法	三連敗した後に n 倍賭け法と同じ操作をする。

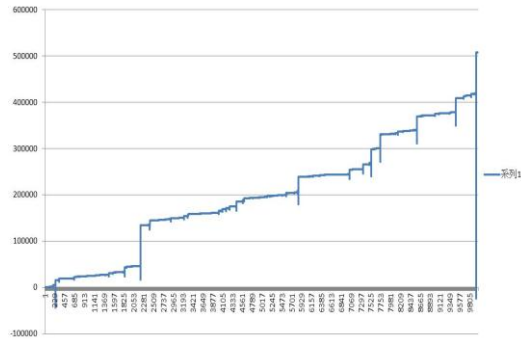
(2) 研究方法

基本の点数を 1 とし、そこからそれぞれの賭けかたのルール通りに、エクセルのマクロを用いて 1 万回連続で試行させ、その結果をグラフにした。下の表はかけ方の例である。今回は $n=3$, $m=10$ とした。

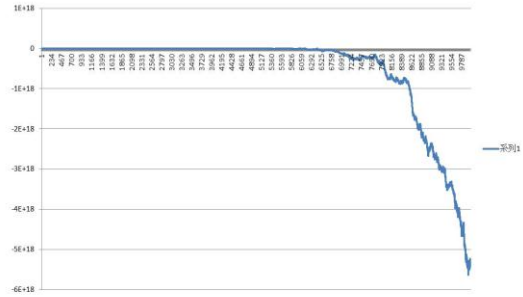
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
勝ち負け	負け	負け	勝ち	勝ち	負け	勝ち	??
n 倍賭け法 ($n=3$)	1	3	9	1	1	3	1
加減法 ($m=10$)	1 0	1 1	1 2	1 1	1 0	1 1	1 0
ウィナーズ投資法	1	2	2	2	4	4	8
ウィナーズ投資法 (メモ)	1	1, 1	1, 1, 2	1, 2	2	2, 4	4

(3) 研究結果

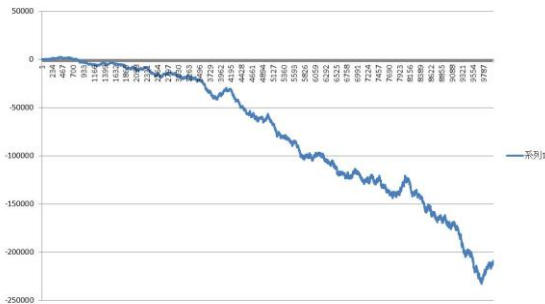
試行の結果をグラフで表した。グラフ 1 の n 倍賭け法だけが最終的に利益をあげている。また、何度もグラフが急激に下降してから急激に上昇し、最終的に右上がりのグラフになっている。最終的な損失がもっとも大きいグラフ 2 のウィナーズ投資法は、はじめのほうでは利益があることがわかった。しかし、何度も繰り返していると指数関数的に損失を増やしていき、最終的に莫大な損失を被ることとなってしまった。グラフ 3 の加減法もはじめのほうでは利益があったがグラフ 2 に比べると微量だった。しかし、グラフ 1 やグラフ 2 と比べると最初から最後まで安定していた。グラフ 4 の新 n 倍賭け法は利益が少なくなったものの、グラフ 1 と比べると安定するようになった。



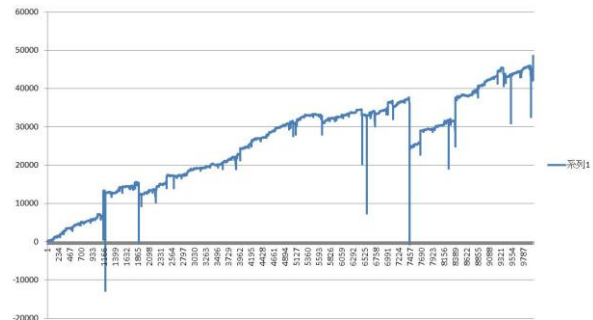
グラフ 1: n 倍賭け法



グラフ 2: ウィナーズ投資法



グラフ 3: 加減法



グラフ 4: 新 n 倍賭け法

(4) 研究Bのまとめ

n 倍賭け法がもっとも利益を得ているが、一時的な損失が大きく、それまでの利益を全て失ってしまうこともあるため、リスクは大きい。しかし一度の勝利でその損失をなかったことにもできるため、最も簡単で確実な方法だということが分かった。また、新 n 倍賭け法は一時的な損失が大きいというリスクを小さくすることができるが、その分リターンも小さくなることが分かった。もっとも損失の大きかったウィナーズ投資法は初期の段階では利益を得ているため、この研究だけでは有効でない方法だとは言えない。加減法は有効な戦略ではないと言えるだろう。

5. 今後の課題

今回は一回目のヒットまでしか出せなかった上にフェイスアップカードを含めた確率を計算できなかったのも、それも含めたバースト確率や、状況を絞った上で二回目のヒットまで調べていくなどしていきたい。また、ここで取り上げた以外にさらに有利になる賭け方がないかどうか調べていきたい。

6. 参考文献

掛け金のマネジメント

URL: http://www.geocities.jp/Club_Himagine/BJ/primary6.htm

オンラインカジノ攻略ガイド

URL: <http://www.onlinesanctuary.com/onlinecasino/victory/martingale/winners.php>