



ブラックジャックの シミュレーション

機械工学専攻 酒井・泉研究室

36154 岡島 智史



ブラックジャック

- ◆ カジノにおける定番のゲームのひとつ
- ◆ 非常に損をしにくいゲームと言われている
- ◆ 様々なオプションルールが存在



ブラックジャックの基本ルール

- ◆ 手持ちのカードの合計点を21に近づける
- ◆ 絵札は10点、Aは1点もしくは11点と数える
- ◆ ディーラーとプレイヤーで勝負
- ◆ 合計点が22点を超えると負け(Bust)
- ◆ 点数の多い側の勝ち、同点は引き分け
- ◆ 最初の2枚の手札で21点になる場合はBlackjackとなり、配当が多くなる



ブラックジャックの流れ

- ◆ プレイヤーには2枚のカードが配られる
- ◆ ディーラーのカードは一枚だけオープン
- ◆ プレイヤーはカードを引く(Hit)かやめる(Stand)かを選べる
- ◆ ディーラーは16点以下ではカードを引かなくてはならず、17点以上ではカードを引けない



特殊ルール

◆ ダブルダウン

- 賭け金を2倍にし、一枚だけ引いて勝負する

◆ スプリット

- 最初に配られた2枚のカードが同じ点数の場合、二枚を二つに分けて別々に勝負できる
- Aのスプリットはあと一枚ずつしか引けない



特殊ルール

◆ インシュランス

- ディーラーにBlackjackができそうなときに保険金をかける

◆ イーブンマネー

- プレイヤーがBlackjackである場合のインシュランス

◆ サレンダー

- 降参して賭け金の半分を返してもらう



シミュレーション

- ◆ カードは無限の枚数を使用しているとする
- ◆ インシュランス、イーブンマネーは省略
- ◆ 二回以上のスプリットは不可
- ◆ 最初に100\$を持ち、一回のゲームにつき2\$を賭ける
- ◆ 100回のゲームを1回の試行とする。ただし所持金が尽きたら終了
- ◆ 10000回の試行を行う

作戦表

自分の手	ディーラーのカード									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
～8	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
9	H	D	D	D	D	H	H	H	H	H
10	D	D	D	D	D	D	D	D	H	H
11	D	D	D	D	D	D	D	D	D	H
12	H	H	ST	ST	ST	H	H	H	H	H
13	ST	ST	ST	ST	ST	H	H	H	H	H
14	ST	ST	ST	ST	ST	H	H	H	H	H
15	ST	ST	ST	ST	ST	H	H	H	SR	H
16	ST	ST	ST	ST	ST	H	H	SR	SR	SR
17～21	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
A,2	H	H	H	D	D	H	H	H	H	H
A,3	H	H	H	D	D	H	H	H	H	H
A,4	H	H	D	D	D	H	H	H	H	H
A,5	H	H	D	D	D	H	H	H	H	H
A,6	H	D	D	D	D	H	H	H	H	H
A,7	ST	D	D	D	D	ST	ST	H	H	H
A,8	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
A,9	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
A,A	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
2,2	SP	SP	SP	SP	SP	SP	H	H	H	H
3,3	SP	SP	SP	SP	SP	SP	H	H	H	H
4,4	H	H	H	SP	SP	H	H	H	H	H
5,5	D	D	D	D	D	D	D	D	H	H
6,6	SP	SP	SP	SP	SP	H	H	H	H	H
7,7	SP	SP	SP	SP	SP	SP	H	H	H	H
8,8	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
9,9	SP	SP	SP	SP	SP	ST	SP	SP	ST	ST
10,10	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A

H:Hit

ST:Stand

D:Double down

SP:Split

SR:Surrender

引用:

ラスベガス大全

<http://www.lvtaizen.com/index.html>

結果



```

C:\ "C:\cygwin\home\okajima\Debug\monte.exe"
mean of result money:99.734500
00 - 09:* 1
10 - 19: 0
20 - 29:* 8
30 - 39:* 32
40 - 49:** 102
50 - 59:***** 240
60 - 69:***** 531
70 - 79:***** 959
80 - 89:***** 1391
90 - 99:***** 1696
100 - 109:***** 1692
110 - 119:***** 1454
120 - 129:***** 910
130 - 139:***** 587
140 - 149:***** 255
150 - 159:** 100
160 - 169:* 32
170 - 179:* 8
180 - 189:* 1
190 - 199:* 1
Press any key to continue

```

損失平均:0.27%
損をする率:49.60%



作戦(覚えやすい戦術)

- ディーラーの見えるカードが7以上の場合、自分の手札の合計が17以上になるまでヒットし続ける。
- ディーラーの見えるカードが6以下の場合にはステイ。
- 自分の手札の合計が11以下の場合には、無条件にヒットする。
- 最初の二枚の合計が10か11で、ディーラーが10相当のカードとエース以外ならばダブル。
- エースのペア、8のペアはスプリット。

出典: 本気のブラックジャック

<http://www.geocities.com/TimesSquare/Realm/2009/>

結果

```
C:\> "C:\cygwin\home\okajima\Debug\monte.exe"
mean of result money:96.622100
00 - 09: 0
10 - 19:* 2
20 - 29:* 6
30 - 39:* 32
40 - 49:** 94
50 - 59:***** 282
60 - 69:***** 588
70 - 79:***** 1131
80 - 89:***** 1603
90 - 99:***** 1778
100 - 109:***** 1725
110 - 119:***** 1329
120 - 129:***** 823
130 - 139:***** 377
140 - 149:**** 162
150 - 159:** 54
160 - 169:* 11
170 - 179:* 1
180 - 189:* 2
190 - 199: 0
Press any key to continue
```

損失平均:3.4%
損をする率:55.16%



あまりよくない作戦

1.ディーラーの真似事

- ・16以下ならヒット、17以上でステイ

2.バースト怖い

- ・11以下はヒット、12以上はステイ
- ・最初の二枚の合計が10か11で、ディーラーが10相当のカードとエース以外ならばダブル
- ・A,6,7,8のペアはスプリット

結果



```
ex "C:\cygwin\home\okajima\Debug\monte.exe"
mean of result money:89.174600
00 - 09:* 1
10 - 19:* 1
20 - 29:* 7
30 - 39:* 47
40 - 49:*** 141
50 - 59:***** 422
60 - 69:***** 912
70 - 79:***** 1574
80 - 89:***** 1995
90 - 99:***** 1919
100 - 109:***** 1503
110 - 119:***** 888
120 - 129:***** 404
130 - 139:*** 137
140 - 149:* 40
150 - 159:* 7
160 - 169:* 1
170 - 179:* 1
180 - 189: 0
190 - 199: 0
Press any key to continue

ex "C:\cygwin\home\okajima\Debug\monte.exe"
mean of result money:88.545700
00 - 09:* 2
10 - 19:* 3
20 - 29:* 26
30 - 39:*** 111
40 - 49:***** 248
50 - 59:***** 528
60 - 69:***** 1010
70 - 79:***** 1477
80 - 89:***** 1732
90 - 99:***** 1805
100 - 109:***** 1360
110 - 119:***** 884
120 - 129:***** 492
130 - 139:**** 217
140 - 149:** 72
150 - 159:* 24
160 - 169:* 9
170 - 179: 0
180 - 189: 0
190 - 199: 0
Press any key to continue
```

ディーラーのまねをした場合
平均損失:10.8%
損をする率:70.19%

Bustを恐れた場合
平均損失:11.5%
損をする率:69.42%



結言

- モンテカルロシミュレーションにより、ブラックジャックがカジノ側の取り分が非常に少ないゲームであることを確かめた
- ただし上記の結果はディーラーのカードや手札に応じて適切な戦術をとった場合に限定される
- とはいえ宝くじ(控除率50%程度)やパチンコ、競馬(2,3割程度)よりはずっと割がいい