

## 収支の分散とバンクロールマネジメント

### 「ライブキャッシュゲーム編」

2014.9.10 firepoicat

#### 1. 緒言

キャッシュゲーム収支の分散はどれぐらいかとの問いに対し、一般的な答えを出すことは難しい。プレイスタイルやテーブル状況等の要因により大きく左右されるためである。

本稿ではカジノでのライブキャッシュゲームを想定した一定の前提条件のもとで、収支の分散について試算を行った。計算にあたっては多くの仮定を導入しており、それらの条件変更が結果に与える影響は少なくない。あくまでも一つの試算例として捉えていただきたい。

また、バンクロールマネジメントにとって最も重要な概念である破産リスクについても試算結果を紹介しているので、合わせて個々人のバンクロールマネジメントの検討の助けとなれば幸いである。

#### 2. 収支モデル

キャッシュゲームをプレイしたときの収支が正規分布に則ると仮定しよう。x 時間プレイした場合の収支分布は以下で表される。

$$P_x(I) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_x^2}} \exp\left(-\frac{(I - v_x)^2}{2\sigma_x^2}\right)$$

$P_x(I)$  : x 時間プレイしたとき収支 I になる確率

$v_x$  : x 時間プレイしたときの平均収支

$\sigma_x$  : x 時間プレイしたときの標準偏差

また、過去のプレイはその後のプレイには影響を与えないものとし、互いに独立な変数 x, y について以下が成り立つものとする。

$$v_{x+y} = v_x + v_y$$

$$\sigma_{x+y}^2 = \sigma_x^2 + \sigma_y^2$$

1時間プレイした時の平均収支  $v_1$  は Win rate (bb/hour)そのものである。しかし、標準偏差  $\sigma_1$  はプレイスタイル、テーブル状況等によって異なってくる。表 1 にゲームの分散に関わる主な要因について示す。一般にチップの動きが大きければ標準偏差が大きい、即ち分散の大きいゲームとなる。

表 1 ゲームの分散の要因

	分散小 ← ←	→ → 分散大
アグレッション	パッシブ	アグレッシブ
ハンドレンジ	タイト	ルース
スタックサイズ	ショートスタック	ディープスタック
プレイ人数	大人数	少人数

次に標準偏差  $\sigma_1$  について、カジノでのライブキャッシュゲームがどの程度の値となるかを推定しよう。平均収支 0 のプレイヤーが 1 セッション 8 時間プレイした場合の収支を考える (即ち  $v_1=0$ )。  $\sigma_1$  を 25bb,55bb,100bb と仮定して計算した収支の発生頻度を表 2 に示す。

筆者個人の体験を基にこれらの数字を比較すると、  $\sigma_1=55bb$  とした場合が概ねカジノでのキャッシュゲームに近い数値であると思われる。この場合、100bb 以上の勝ち負けがあるのが 52%、300bb を超えるのが 5.4%となる。本稿では今後の試算において特に断りのない限り、  $\sigma_1=55bb$  を推定値と設定して論を進める。

表 2 セッション収支の発生頻度

1時間プレイでの標準偏差 : $\sigma_1$		25 bb	55 bb	100 bb
8時間プレイでの標準偏差 : $\sigma_8$		71 bb	156 bb	283 bb
発生頻度	+100bb 以上 or -100bb 以下	16%	52%	72%
	+300bb 以上 or -300bb 以下	0.0%	5.4%	29%

### 3. 収支分布および勝率

Win rate がそれぞれ 5 bb/hour、10 bb/hour のプレイヤーの収支分布について考えてみよう。表 3 にプレイ時間ごとの平均収支、標準偏差および勝率を示す。勝率とは、規定時間のプレイ終了後に収支がプラスとなっている確率で、収支  $I \geq 0$  の範囲で確率密度関数  $P_x(I)$  を積分することで得られる。

両者とも 1 年間(2400h)でみた勝率はほぼ 100%であるが、1 ヶ月間(200h)で見れば 5 bb/hour のプレイヤーは約 10%で負け越すことがありうる事がわかる (図 1 のグラフの縦線部)。それに対し 10 bb/hour が 1 ヶ月間で負け越すのは 0.5%となっており、当然のことながら Win rate が高くなれば勝

ち越す確率も大幅に上がることがわかる。

表 3 プレイ時間毎の収支分布

Win rate	5 bb/hour				10 bb/hour			
プレイ時間	1h	8h	200h	2400h	1h	8h	200h	2400h
平均収支	5 bb	40 bb	1000 bb	12000 bb	10 bb	80 bb	2000 bb	24000 bb
標準偏差	55 bb	156 bb	778 bb	2649 bb	55 bb	156 bb	778 bb	2649 bb
勝率	53.6%	60.1%	90.1%	100.0%	57.2%	69.6%	99.5%	100.0%

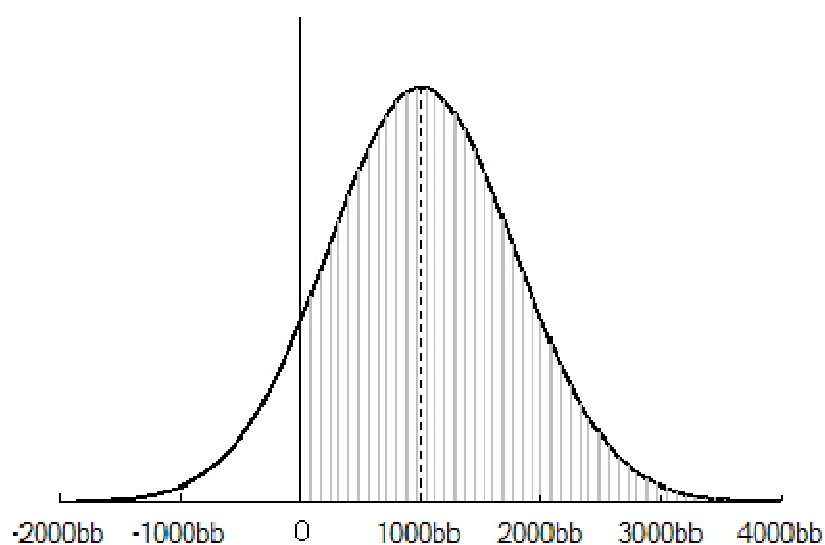


図 1 200 時間プレイでの収支分布 (5 bb/hour)

#### 4. 破産リスク (Risk of Ruin)

勝率、勝ち額、負け額が一定である試行(以下、WL 試行とする)を繰り返す場合、破産リスクは以下で表されることが知られている。

$$px^{\frac{W}{L}+1} - x + 1 - p = 0 \text{ の解を } S \text{ として}$$

$$S^{\frac{B}{L}+1} < \text{Risk of Ruin} \leq S^{\frac{B}{L}}$$

- B : バンクロール
- p : 試行 1 回毎の勝率
- W : 試行 1 回毎の勝ち額
- L : 試行 1 回毎の負け額

ポーカーの収支分布は連続的であるため、この式を直接適用することはできない。そこで、キャッシュゲームをWL 試行に置き換えて計算しよう。統計的性質を同等とするため、平均及び標準偏差が同値となるよう勝率、勝ち額、負け額を設定する。WL 試行一回での平均収支  $v_{WL}$ 、標準偏差  $\sigma_{WL}$  は下記で表される。

$$v_{WL} = pW - (1-p)L$$

$$\sigma_{WL}^2 = p(W-v)^2 + (1-p)(L-v)^2$$

キャッシュゲーム8時間をWL 試行に置き換えよう。勝率  $p$ 、勝ち額  $W$ 、負け額  $L$  のうち、1変数は任意で設定する必要がある。破産リスクにおいては勝ち額より負け額の方が結果に与える影響が大きいと考えられるため、負け額  $L$  を定数として 100bb に設定する。 $v_{WL} = v_8$ 、 $\sigma_{WL} = \sigma_8$ 、 $L = 100$  の条件で上記方程式を解くと  $p$ 、 $W$  を求めることができる。(多少煩雑であるが、単純な代入で求めることができる)

ここで設定した  $p$ 、 $W$ 、 $L$  の値を上記の式に適用することで破産リスクが求められる。ただし解析的に解くのは困難であるため、シミュレーションで数値的に求めた結果を表 4 に示す。

本稿で前提とした条件 ( $\sigma_1 = 55$  bb) の場合、2,000 bb のバンクロールがあれば破産リスクは 0.1% 程度となるため、一般に語られる 20 バイイン (20 × 100 bb) のバンクロールというのはある程度正当性があると言えよう。なお、標準偏差が大きくなれば破産リスクも大きくなる。様々な要素が絡むため精確に値を設定することは難しいが、ともあれ標準偏差が大きくなるようなゲーム、即ちルースアグレッシブスタイルやディープスタックゲームを行う場合は、2,000 bb では若干のリスクを覚悟せねばならないようだ。

表 4 キャッシュゲームでの破産リスク

Win rate		5 bb/hour		10 bb/hour	
標準偏差: $\sigma_1$		55 bb	100 bb	55 bb	100 bb
破産リスク	10 Unit (1,000 bb)	2.8%	30%	0.1%	7.0%
	20 Unit (2,000 bb)	0.1%	9.2%	0.0%	0.5%

## 5. バンクロールマネジメント

本来バンクロールマネジメントとは多くの要素を含む用語であるが、本稿ではその中で最も重要な破産回避について考えることとする。

基本的な概念自体は単純である。まず自分の許容できるリスクを決定し、破産リスクがそれを下回るゲームを選択する、それだけである。しかしながらブラックジャック等のゲームに比べ、ポーカー

に実際に適用するのは非常に難しい。何故なら破産リスク算出には多くの推定値を含み、それらが結果に大きな影響を与えるためである。

中でも厄介なのは自らの Win rate であろう。見込める Win rate を正しく評価することはシリアスプレイヤーのスキルの中でも最も重要で、かつ難しいことの一つである。そもそも Win rate を見込むためには実際にプレイを試みる必要があるわけだが、ではそのプレイにバンクロールはいくらあればいいというのであろうか？仮に Win rate がマイナスであったならば、どれだけのバンクロールがあっても破産リスクは 100%なのだ！

実際にカジノでプレイで破産を回避するためには何 bb のバンクロールを用意すべきか？その問いに対して本稿では数学的な面からは適切な答えを用意できない。理由は何度も述べたように、条件によってリスクが大きく変動するためである。

## 6. おわりに

バンクロールマネジメントの重要性に異を唱える人は少ない。しかしながらポーカーにおいてはいくら数学的な検討を重ねたところで、算出したリスクの精度などたかが知れているのだ。決められたバンクロールマネジメントルールを頑なに守るのは結構なことだが、そもそもそのルールは誰かが適当に線を引いただけのものであり、条件次第で簡単に大きく変動するという認識を持って臨むべきであろう。

まったく個人的な見解でいうならば、挑戦したいステークスがあるならば、2,000bb のバンクロールがあれば十分にトライする価値はあると筆者は考えている。もしも力及ばず負けたならば、すぐにステークスを下げて出直せば良いのだ。何故 2,000bb なのかという野暮な質問はご遠慮いただきたい。緻密に計算し、適当に決断する。それがバンクロールマネジメントの真実だ。