

「麻雀」における特殊な確率

高校1年1組39番 本田 貴大

1 はじめに

本日は、灘校数学研究部にお越しいただき、ありがとうございます。この記事は、数学について書いたものではなく、「麻雀」の中でも特殊な場合の確率を求めたいと思います。数学の知識を必要としないので、小学生でも読める内容となっております。

2 用語集

いくつか必要そうなものだけ書いておきます。

- ①聴牌 (テンパイ)
あと1枚の有効牌でアガれる状態。
- ②配牌 (ハイパイ)
局の開始時に配られる手牌13枚のこと (親は14枚)。
- ③王牌 (ワンパイ)
一局の中で、最後まで使わない14枚のこと。
- ④公¹九牌 (ヤオチューハイ)
数牌のうち、2~8を除いたものと、字牌の総称。一九字牌ともいう。
- ⑤一向聴 (イーシャンテン)
あと1枚の有効牌で聴牌になる状態。

3 国士無双13面待ち4人聴牌

ここでは、国士無双13面待ち4人聴牌 (全員が図1のような場合) となる確率を考えます。

¹実際は公の上の八の右のはらいが無い

図 1: 国士無双 13 面待ち

3.1 条件

4 人ともが国士無双 13 面待ちを聴牌する条件を考えてみます。
・配牌も含めた自分のツモ牌に 13 種が入っていて被りがない
国士無双に鳴きはないので、これさえ満たせば良いのです。

3.2 計算

では、計算をしていきましょう。

・分母

$${}_{136}C_4 \cdot {}_{132}C_4 \cdot {}_{128}C_4 \cdots = \frac{136!}{24^{34}}$$

・分子

まず、関係のない $136 - 13 \cdot 4 = 84$ 枚に適当に並んでもらいます。

$${}_{84}C_4 \cdot {}_{80}C_4 \cdots = \frac{84!}{24^{21}} \cdots \textcircled{1}$$

次に、52 枚の順番だけ決めてしまいます。

$$(13!)^4 \cdots \textcircled{2}$$

最後に、13 枚の場所を決めます。 $(136 - 14^2) \div 4 = 30 \dots 2$ つまり、2 人のツモ数は 30、残りの 2 人は 31 ということになります。

$$({}_{30}C_{13})^2 ({}_{31}C_{13})^2 \cdots \textcircled{3}$$

①②③をかけあわせたものが分子となります。

求める確率は

$$\frac{\frac{84!}{24^{21}} (13!)^4 ({}_{30}C_{13})^2 ({}_{31}C_{13})^2}{\frac{136!}{24^{34}}}$$

²王牌

これを約分すると、

$$\frac{2^{28} \cdot 3^{16} \cdot 5^2 \cdot 19 \cdot 23^2 \cdot 29^2}{11^2 \cdot 17^4 \cdot 31^2 \cdot 37 \cdot 41 \cdot 43^2 \cdot 47 \cdot 53 \cdot 59 \cdot 61 \cdot 67 \cdot 89 \cdot 97 \cdot 101 \cdot 103 \cdot 107 \cdot 109 \cdot 113 \cdot 127 \cdot 131}$$

これを計算すると約 7.5×10^{-18} となります。

4 §2の発展

しかし、配牌に1~2枚しか公九牌しかないのに、国士無双を狙う人はほとんどいません。ですから、今度は配牌(+1巡ツモ)から9種9牌以上なければならぬという条件を加えます。この条件で、3.2の③が変わります。

4.1 計算

3.2でも計算したように、ツモ数が30の2人と31の2人がいます。まず、30の人から考えます。

配牌(+1巡ツモ)の14枚の内9枚以上あれば良いので、

$$14C9 \cdot 16C4 + 14C10 \cdot 16C3 + 14C11 \cdot 16C2 + 14C12 \cdot 16C1 + 14C13 \cdot 16C0 = 4249350$$

同様にして、31の人の時は、5496505通り。

求める確率は

$$\frac{\frac{84!}{4^{21}} (13!)^4 (4249350)^2 (5496505)^2}{\frac{136!}{4^{34}}}$$

これを計算すると約 6.5×10^{-23} となります。

5 あとがき

計算してみるとあまり実感の湧かない数になってしまいました。³本当はこの確率がどのような役満に相当するか計算したかったのですが、計算ができるようにするためには、4人とも鳴きが入らない手にしなければならないので、良いネタが思いつきませんでした。

計算間違いを見つけた方や、ご意見ご感想のある方は

honda_column@yahoo.co.jp まで。

最後までお読み頂きありがとうございました。

灘校は校内での麻雀を禁止しております。

³実際は、十三不塔の場合があるので、算出された値よりも小さくなるのですが、求めるのが非常にめんどくさかったので諦めました orz

6 おまけ

余白ができてしまったし、麻雀クイズでもしてみましようか。これが解けた方も上記のメールアドレスまで。

問1．現在一向聴。次に何をツモっても役満聴牌となる牌姿を1つ挙げよ。

問2．ピンズ⁴の一色手でピンズの合計が100以上の手の中で一番安い手はどんな手でしょうか。(字牌は0として計算します)

問3．待ちが一番多いのは何面待ちでしょう。但し、特殊な条件を含んでもかまいません。

⁴まあ、別にピンズじゃなくてもいいのですが...