

## 確率統計：統計的検定に関する問題（追加問題の解答）

### 問題 1.

「精神的遠隔操作 (PK)」の問題では、「奇数の目だけを出すように念じながら 1 個のサイコロを 1000 回振り、奇数の目が 542 回」では、危険率 0.05 なら帰無仮説「PK 能力はない」が棄却された。では、奇数の目が何回までなら、同様に帰無仮説「PK 能力はない」は棄却されるだろうか？

解. 求めるものは  $P(X \geq k) < 0.05$  を満たす最小の自然数  $k$  である（ただし、 $X$  は正規分布  $N(500, 250)$  に従う確率変数）。標準正規分布に従う確率変数  $Z$  に対し、

$$P(Z \geq k') < 0.05 \iff P(0 \leq Z < k') \geq 0.45$$

であるから、正規分布表より、これを満たす最小の  $k'$  は 1.65 である。 $k' = \frac{k - 500}{\sqrt{250}}$  より、 $k = 1.65 \times \sqrt{250} + 500 \approx 526.1$ 。したがって、奇数の目が 526 回まで なら、帰無仮説「PK 能力はない」が棄却できる。

### 問題 2.

「利きワイン」の問題では、「3 つの銘柄のワインと 3 つのカードと対応させる」場合では、たとえ全て当てたとしても、危険率 0.05 なら「ワインの銘柄を区別する能力がある」とは言えなかった。では、1 枚のダミーカードを入れて、「4 つのカードから正しい 3 つのカードを選んで、3 つの銘柄のワインと対応させる」とすれば、「ワインの銘柄を区別する能力がある」と言えることを説明しなさい。

解. 4 枚のカードを 3 つのグラスにそれぞれ 1 枚対応させる組み合わせは 24 (= 4!) 通りなので、正しく並べる確率は  $\frac{1}{24} = 0.0417 < 0.05$  である。したがって、この場合は帰無仮説「ワインの銘柄を区別する能力がない」を棄却できる。