

同志社大学大学院理工学研究科 数理環境科学専攻博士課程（前期課程）

2026年度秋期実施外国人留学生入学試験問題

〔日本語〕

受験番号：03901～03902

〔1〕 これまでに取り組んできた研究内容について400字程度の日本語で説明せよ。

（100点）

〔1〕 次の各問いに答えよ。（100点）

（1） 表が出る確率が p ($0 < p < 1$) である硬貨がある。

1) この硬貨を4回投げるとき、表が出る確率を $p = \frac{1}{2}$ と仮定したとき、表が出る回数と裏が出る回数の差の絶対値を X とする。この確率変数 X の期待値を求めよ。

2) この硬貨の裏表が同じ確率で出るという仮説、すなわち、帰無仮説 $H_0: p = \frac{1}{2}$ を次のように検定する。この硬貨を投げて、4回とも続けて表が出る、または、4回とも続けて裏が出るときは、帰無仮説 H_0 を棄却し、その他の場合は帰無仮説 H_0 を棄却しない。この検定で、第1種と第2種の誤りをおかす確率をそれぞれ求めよ。

（2） 見た目が同じ3種類の硬貨 w_1, w_2, w_3 があり、それらを投げて表が出る確率は、それぞれ $\frac{1}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ である。硬貨 w_1, w_2, w_3 をそれぞれ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ の割合で大量に含む箱から無作為に硬貨を一枚取り出す。取り出した硬貨を1回だけ投げて、その結果から取り出した硬貨が w_1, w_2, w_3 のいずれであるかを判定したい。表が出た場合について判定結果を示せ。