

## データ解析基礎レポート課題（第4回）

出題 10月24日（金）, 提出期限 11月4日（火）

提出先：情報システム学研究科棟2階事務室脇のポスト

1. 2種類の製造装置 S1 と S2 を使って製品をそれぞれ 500 個, 1000 個作った。それぞれの不良品率は 2%, 3% である。いま, 一つの製品を取り出したところ, それは不良品であった。この製品が装置 S1 で製造された確率を求めよ。

ヒント：Bayes の定理を使う。

2. ベルヌーイ分布（表が出る確率が  $p$ , 裏が出る確率が  $q$  であるコインを 1 回投げたとき表が出る回数（つまり 0 か 1）の確率分布）の分散が  $pq$  となることを示せ。簡単な計算なので, 定義から忠実に導出すること。

3. 二項分布（表が出る確率が  $p$ , 裏が出る確率が  $q$  であるコインを  $n$  回投げたときに  $m$  回表が出る確率の分布）の分散が  $npq$  になることを示せ。

ヒント：分散が（2 乗の期待値）から（期待値の 2 乗）を引いたものに等しいことを使う。

また,（2 乗の期待値）を求めるときは,  $m^2 = m(m-1) + m$  であることを利用する。

4. ベルヌーイ試行において, 何回目に初めて成功するかを表す確率変数を  $X$  とする。

a.  $m$  回目に初めて成功する確率  $P(X = m)$  を求めよ。

b.  $n$  回目まですべて失敗したという条件の下で,  $(n + m)$  回目に初めて成功する確率  $P(X = n + m | X > n)$  を条件付き確率の定義に従って求め, a. で求めた確率と比較せよ。

5. 第 4 回の講義の内容で理解できなかったこと, また, 改善してほしいことなどについて, 自由に記述せよ（なければ, 特に記載しなくてよい）。