

# 平成15年度 電気・電子数学及び演習 期末試験問題

【注意事項】 答案用紙それぞれに氏名と問題番号を必ず記入すること

## 問1

Aチーム対Bチームのサッカーの試合について考える。一試合中の得点はAチームが平均1のポアソン分布  $Po(1)$ , Bチームが平均2のポアソン分布  $Po(2)$  に従い、各チームの得点は互いに独立であるとする。但し、平均  $\lambda$  のポアソン分布は次式で与えられる。以下の問いに答えよ。

$$Po(\lambda) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!} \quad (x=0, 1, 2, \dots)$$

得点 A 平均 1  
得点 B 平均 2

- (1) 両チームの得点がともに3点以下で引分けになる確率を求めよ。
- (2) Aチームが3点以下でBチームに勝つ確率を求めよ。
- (3) ポアソン分布  $p(x) = Po(\lambda)$  のモーメント母関数が  $f_x(\xi) = e^{\lambda(\xi-1)}$  となることを示せ。
- (4) 両チームの得点の合計  $Y = X_A + X_B$  の確率分布のモーメント母関数  $f_Y(\xi)$  を求めよ。

$$e^{\lambda(e^{\xi}-1)} = e^{\lambda(1 + \frac{1}{2}\xi^2 + \frac{1}{3!}\xi^3 + \dots)}$$

## 問2

酒口さんの住むマンションの5階には、西本(W)さん、中村(M)さん、東山(E)さん、酒口(G)さんの順番に、西から東に向かって4軒の家が並んでおり、中村さんの家の前にエレベータが付いている。酒口さんはいつもお酒に酔って帰宅するため、自宅にたどり着くまでマンションの5階を千鳥足(ランダムウォーク)で右往左往する。その際、 $\frac{1}{3}$  の確率で東隣の家の前へ10秒かけて移動し、 $\frac{2}{3}$  の確率で西隣の家の前へ10秒かけて移動する。但し、西本さんの家の前では $\frac{2}{3}$  の確率で10秒その場で居眠りをする。酒口さんの居場所を表す状態の集合を  $S = \{W, M, E, G\}$  と表すとし、以下の問いに答えよ。

- (1)  $S$  上のランダムウォークについて、推移グラフと推移行列を示せ。
- (2) 酒口さんがエレベータを降りてから自宅にたどり着くまで平均何分かかかるか求めよ。
- (3) 一般に「マルコフ連鎖」とは何か簡単に説明せよ。

$$2e^{\xi} - 2 + e^{\xi} - 1$$

$$3e^{\xi} - 3$$