



2014年 理学部・工学部 第1問

1  $n$  を 0 以上の整数とする. 点  $P$ ,  $Q$  は, 1 辺の長さが 1 である正四面体  $ABCD$  の頂点の上を, 以下の条件 (a), (b) を満たしながら移動する.

- (a) 時刻  $t = 0$  において, 点  $P$  は頂点  $A$  に, 点  $Q$  は頂点  $B$  にいる.  
 (b) 時刻  $t = n + 1$  において, 点  $P$  と点  $Q$  は各々, 時刻  $t = n$  のときにいた頂点から, 他の 3 つの頂点のいずれかに, それぞれ  $\frac{1}{3}$  の確率で移動する.

時刻  $t = n$  における点  $P$  と点  $Q$  の間の距離を  $d_n$  とおく.  $d_n$  の値は 0 または 1 である. 時刻  $t = n$  において  $d_n = 1$  となる確率を  $p_n$  とする.

- (1) 時刻  $t = 1$  とする.  
 (i) 点  $P$  が頂点  $C$  にいるとき,  $d_1 = 1$  となる点  $Q$  の位置は何通りか.  
 (ii) 点  $P$  が頂点  $B$  にいるとき,  $d_1 = 1$  となる点  $Q$  の位置は何通りか.  
 (2)  $p_1$  を求めよ.  
 (3)  $d_1 + d_2 = 1$  となる確率を求めよ.  
 (4)  $p_{n+1}$  を  $p_n$  で表し,  $p_n$  を求めよ.