|  |
| --- |
| 情報理論 第11回 レポート課題クラス： 　A B C （自分のクラス名のみ残し、他のクラス名を消してください）所属（コース）： 学生番号： 氏名：  |

下記の問に答えよ．ただし，「オプション問題」には答えなくても良い．また，エントロピー関数表(最後に記載)を用いて計算しても構わない。

1. 各時刻の入力$X\in \left\{0,1\right\}$に対し、誤り源$S\_{E}$から発生した記号$E\in \left\{0,1\right\}$が加わった値$Y=X⨁E$が出力される加法的２元通信路を考える。
	1. 誤り源$S\_{E}$が右図の状態図で表されるマルコフ情報源である場合について、以下の問いに答えよ。
2. $S\_{E}$の状態図で、定常分布において状態$S\_{i}$にいる確率を$w\_{i}$として、状態の定常分布$\left(w\_{0},w\_{1},w\_{2}\right)$を求めよ。
3. この通信路のビット誤り率を求めよ。
4. 誤り源$S\_{E}$のエントロピー$H(S\_{E})$を求めよ。
5. この通信路の通信路容量を求めよ。
6. 誤り源$S\_{E}$が$P\_{E}\left(1\right)=p$であるような無記憶定常情報源である場合について、以下の問いに答えよ。
	* + 1. この通信路は何と呼ばれる通信路か。
			2. この通信路のビット誤り率を求めよ。
			3. （１）の誤り源と同じビット誤り率となるように$p$を定めた場合、この通信路の通信路容量を求め、（１）の③の結果と比較せよ。
7. *PX*(0)=0.9, *PX*(1)=0.1に従う情報源記号*X*を発生する記憶のない定常２元情報源から生じるデータをビット誤り率が0.2の２元対称通信路を介して送るとき、復号誤り率の下限を求めよ。ただし、情報源は１(記号/秒)で記号を発生し、通信路は１(記号/秒)で記号を伝送するものとする。また、ひずみ測度としてビット誤り率を用いた場合の記憶のない定常２元情報源の速度・ひずみ関数*R*(*D*) (ビット/記号)は、

*R*(*D*)= H (*PX* (1)) – H(*D*)

で表せることを用いてよい。エントロピー関数値H(0.2)≒0.7219, H(0.1)≒0.4690, H(0.0293)≒0.1909を用いて計算せよ。

1. (オプション問題)スライドのp.6の定理7.2を証明せよ。

