

情報理論 第1回 レポート課題

クラス： ABC (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：

1. 札幌の1月の天気出現率が表 1.1 のようになっていることを知っている I さんが、窓を開けて外の天気を知ったとする。次の3つの場合を、I さんの知識の変化 (得られた情報の量) が大きい順に並べなさい。

Case 1: 開ける前には外の天気をまったく知らず、外の天気が雪だった場合。

Case 2: 開ける前には外の天気をまったく知らず、外の天気が雨だった場合。

Case 3: 開ける前から外の天気を知っており、外の天気が雨だった場合。

表 1.1: 札幌の1月の天気出現率

晴	曇	雨	雪
5.5 %	1.2 %	0.2 %	93.1 %

2. 情報理論で取り扱う通信システムのモデルを図示し、モデルに含まれる各要素について説明しなさい。

3. 身近な通信システムを一つ例に挙げ、それがアナログ情報源なのかデジタル情報源なのか、また、デジタル通信路なのかアナログ通信路なのかを考えてみなさい。

4. 情報源から出力された系列 $X=AABC$ を、下の符号表で表される符号 $C1$ および $C2$ で符号化したときの $0,1$ の系列の長さは、

$C1$: $A \rightarrow 00, B \rightarrow 01, C \rightarrow 10$ より、 $X \rightarrow 00000110$ で長さ 8,

$C2$: $A \rightarrow 0, B \rightarrow 10, C \rightarrow 110$ より、 $X \rightarrow 0010110$ で長さ 7

である。 $C2$ では 1 記号あたり平均して $7/4=1.75$ 個の $0,1$ で符号化できていることに注意しよう。

情報源記号	確率	C1	C2
A	0.6	00	0
B	0.25	01	10
C	0.1	10	110
D	0.05	11	1110

(1) それでは、情報源から出力された系列 X が

$X=ABAACABAAD$

であったとき、 $C1$ および $C2$ で符号化した $0,1$ の長さは、それぞれいくらか。

(2) また、表の確率で記号が無限に出力される時、1 記号あたり平均してどのぐらいの長さの $0,1$ に符号化されるだろうか？ つまり、上記の表に示した確率で記号が 1 つ取り出される時に、その $0,1$ の長さの期待値は、 $C1$ および $C2$ でそれぞれいくらか。

5. 情報理論が取り組む 4 つの問題とは何か挙げ、それぞれについて、ごく簡単に説明しなさい。