

# 情報処理

増原英彦

2001 年夏学期

[受験した感想]

講義で 3 分程度しか扱わなかった情報量を大問にするというのはいい根性をしていると思います。でも私は第 2 問はほとんど出来ませんでした。優でしたから日頃の提出物をきちんとし、共通試験がそれなりに取れていれば大丈夫でしょう。

持ち込み不可・解答時間 50 分

- 以下の 2 問両方に答えよ。
- 問題に関する質問には答えられません。不明な点がある場合、そこにどのような仮定を置いたかを明記して答えよ。
- 計算問題は、正しい計算式が書いてあれば 8 割の得点を与える。計算は有効数字 3 桁で行え。ただし、 $\log_2 3 = 1.58$ 、 $\log_2 5 = 2.32$ 、 $\log_2 7 = 2.81$ 、 $\log_2 11 = 3.46$ 、 $\log_2 13 = 3.70$  とせよ。

**第 1 問** 1. 以下の 2 つの語句の意味を、違いが分かるように、それぞれ 50 文字程度で説明せよ。

- (a) オペレーティングシステム
- (b) アプリケーションソフトウェア

2. ある学生が次のようなコメントをした:

「Unix オペレーティングシステムはあらゆる操作をキーボードで行わなければいけないため、Windows オペレーティングシステムと比べて使いづらいと思う。」

このコメントを「計算機システムの使い勝手を決定するものは何か」という観点から呼んだ場合、正確でない点があればそれを指摘せよ。

**第 2 問** 2 つのチーム A と B がサッカーの試合を何回か行った。このときの各試合の結果として、「A が勝った」「A が負けた」「引き分けた」という情報だけを符号化することにする。

1. 各試合で A が勝つ・負ける・引き分ける確率は等しく  $1/3$  だったとする。このとき、1 試合の結果の平均情報量を求めよ。
2. 1 試合の結果を「0」と「1」の並びによって符号化することを考える。「A が勝った」「A が負けた」「引き分けた」の 3 つの場合を同じ文字数の「0」「1」の並びで表すとき、1 試合の結果を表すには最低何文字必要か。
3. A が勝つ、負ける、引き分ける確率がそれぞれ  $10/16$ 、 $5/16$ 、 $1/16$  だったとする。1 試合の結果の平均情報量を求めよ。
4. 2 試合の結果をまとめて符号化することを考える。第 1 試合・第 2 試合における A の勝敗を以下の表のように符号化するとき、1 試合の結果を表す「0」「1」の文字数の期待値を求めよ。ただし、A の勝敗の確率は (3) の場合と同じで、各試合において独立だとする。( (2) と違って、場合によって

文字数が異なることに注意。また、下表は2試合の結果の符号化であることに注意せよ。)

第1試合でAが	第2試合でAが	符号化
勝つ	勝つ	0
勝つ	負ける	10
勝つ	引き分ける	111100
負ける	勝つ	110
負ける	負ける	1110
負ける	引き分ける	111110
引き分ける	勝つ	111101
引き分ける	負ける	1111110
引き分ける	引き分ける	1111111

5. 上の例を用いて「情報の符号化」「情報量」と「データの圧縮」の関係を簡潔に説明せよ。