



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	2004年度 情報理論講義ノート
Author(s)	井上, 純一; Inoue, Jun-ichi
Description	この講義資料は著者のホームページ <a href="http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/">http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/</a> からもダウンロードできます。 <a href="http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/">http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/</a>
Issue Date	2004
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/374">https://hdl.handle.net/2115/374</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/">https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/</a>
Type	learning object
File Information	InfoTheory04_1.pdf, 第1回講義ノート



# 情報理論 配布資料 #1

担当：井上 純一 (情報エレクトロニクス系棟 8-13)

平成 16 年 4 月 12 日

## 演習問題 1

入力信号が 0, 1 であり

$$0 \rightarrow 1, \quad 1 \rightarrow 0$$

という反転がともに確率  $p$  で生じ、また

$$0 \rightarrow x, \quad 1 \rightarrow x$$

のように、入力信号 0, 1 が 0, 1 以外の記号  $x$  へと「消失」してしまう確率を  $q$  とするような通信路を考える。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) この通信路を教科書 p. 11 の図 1・4 にならってグラフで表現せよ。
- (2) この通信路の特性を条件付確率で表せ。
- (3) 信号 0, 1 がそれぞれ,  $1/2$  の確率で入力されるとするとき, 出力信号が 0, 1,  $x$  である確率  $p_0, p_1, p_x$  を求めよ。
- (4) この通信路が記憶のない定常通信路であるとする, 10 ビットの信号を送信した際, そのうちの  $k$  ビットが消失し, 残りの  $10 - k$  ビットのうち,  $l$  ビットが反転して送信される確率  $p(k, l)$  を求めよ。
- (5) (4) で求めた  $p(k, l)$  に対し, 次に定義される確率:

$$p_{\text{total}} = \sum_k \sum_l p(k, l)$$

を求めよ。ただし,  $\sum_k \sum_l (\dots)$  は可能な全ての  $k, l$  に関する和を表す。ここで, 必要ならば

$$(a + b)^n = \sum_{m=0}^n {}_n C_m a^m b^{n-m}$$

なる恒等式を用いてもよい。

(注 1) このようにして毎回出題されるレポート提出の積み重ねにより, 最終成績の約 40% が決まります。

(注 2) 締め切りは次回の講義開始前。レポート用紙には氏名, 学籍番号を必ず書くこと。

(注 3) レポートは次回に返却できない場合があります。自分の作成したレポートをそれ以後 (レポートが返却されるまで) の自習に使う者は, 必ずレポートのコピーをとってから提出してください。