

情報理論

2024.01.15

① 信号のパワーを S 、雑音のパワーを N とする。次の時の SNR を dB で求めよ。

(a) $S = 10, N = 1$ の時

(b) $S = 10, N = 0.01$ の時

$$(a) SNR = 10 \log_{10} \frac{S}{N} = 10 \log_{10} 10 = 10 [dB]$$

$$(b) SNR = 10 \log_{10} \frac{10}{0.01} = 30 [dB]$$

② 通信行列 $T_1 = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 3 \\ 1 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ の通信路から通信路行列 $T_2 = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 4 \\ 1 & 3 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$ の通信路に変化した。この時雑

音量はどのように変化したと考えられる？理由は？

雑音量：減少したと考えられる

理由：受信に誤りがある確率 $1/3$ から $1/4$ に減少しているため。

③ $\frac{S}{N} = 1000$ 状況で帯域幅 $w = 4000 [Hz]$ で送信する時の通信路容量 C は約何 bps？

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right) = 4000 \log_2 (1 + 1000) \approx 40000 [bps]$$

約 40000 bps

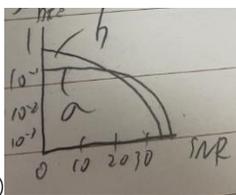
④ 英語で

通信路容量 channel capacity

信号 signal

雑音 noise

帯域幅 bandwidth



⑤ BER 特性 a と与える通信方式と BER 特性 b を与える通信方式ではどちら

が優れているか？条件ごとに説明せよ

SNR が 20 dB よりも低い場合は BER 特性 a を与える通信方式が

高い場合は BER 特性 b を与える通信方式が優れている

⑥ 感想