

# 情報通信システム概論 中間レポート課題

提出締切 2020-11-27 17:00

2020-11-21

学籍番号	B2190290	氏名	大友 一樹
------	----------	----	-------

## 1. IQ 変調方式の復調動作を，表計算ソフトを用いて確認する．

**同期検波は，変調波に搬送波を掛け合わせることで復調する．**

別添の「情報通信システム概論中間レポート課題.xlsx」では，

C 列，D 列が搬送波，

F 列，G 列が信号波，

H 列，I 列が変調波

になっており，それぞれがグラフ 1～6 に描画されている．

同期検波の原理に従い，黄色いセル(J 列，K 列，L 列)に数式を代入し，

グラフ 7：I チャンネルと Q チャンネルの信号が混ざった変調波

グラフ 8：Q チャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過前)

グラフ 9：I チャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過前)

グラフ 10：Q チャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過後)

グラフ 11：I チャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過後)

を完成させよ．

※ 11 個のグラフは，第 7 回講義資料の P.16 に記載したグラフである．

※ グラフ 10，グラフ 11 は，それぞれグラフ 8，グラフ 9 に移動平均処理を行うことでローパスフィルタを表現している．

※ MS-Excel を利用する場合は，J 列，K 列，L 列に正しい数式が代入されれば，5 つのグラフは自動的に描画されるので，**MS-Excel のファイル形式のままアップロード**すればよい．

※ 他の表計算ソフトを利用する場合は，A 列を x 軸とし，J 列，K 列，L 列を y 軸として 3 つのグラフを作成し，それらをグラフ 7～9 とせよ(この場合は，グラフ 10～11 は作成しなくてよい)．

2. インターネットやイントラネットにおいて、ユーザが電子メールを送信するとき又はメールサーバ間で電子メールを転送するときに使われるプロトコルは何か.

【令和元年度 第2回 電気通信主任者試験問題一部改】

SMTP

3. 以下の空欄を埋めよ. 小数点第2位まで求めよ.

dB	電力比	電圧比
6	4	2
-6	0.25	0.50
-20	0.01	0.10

4. 振幅変調信号を復調する際, 乗算する発振器からの波形が位相誤差 $\theta$ を持っているとする. 即ち,  $e_d = A\{1 + s(t)\} \cos(\omega_c t) \cos(\omega_c t + \theta)$ であるとき, 復調される信号の振幅は, 位相誤差が無いときの振幅  $\frac{A}{2}$  の何倍になるか. 計算式とともに示せ.

$$\begin{aligned} e_d &= A\{1 + s(t)\} \cos(\omega_c t) \cos(\omega_c t + \theta) \\ &= A\{1 + s(t)\} \cos(\omega_c t) \{\cos(\omega_c t) \cos(\theta) - \sin(\omega_c t) \sin(\theta)\} \\ &= A\{1 + s(t)\} \{\cos^2(\omega_c t) \cos \theta - \sin(\omega_c t) \cos(\omega_c t) \sin \theta\} \\ &= A\{1 + s(t)\} \left[ \frac{1 + \cos(2\omega_c t)}{2} \cos \theta - \frac{1}{2} \sin(2\omega_c t) \sin \theta \right] \end{aligned}$$

$\cos \theta$ 倍