

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
------	----------	----	-------

- 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 チャネルと Q チャネルの信号が混ざった変調波

グラフ 8 : Q チャネルの復調波(ローパスフィルタ通過前)

グラフ 9 : I チャネルの復調波(ローパスフィルタ通過前)

グラフ 10 : Q チャネルの復調波(ローパスフィルタ通過後)

グラフ 11 : I チャネルの復調波(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 θ 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。

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

cos θ 倍