

通信理論Ⅰ 理解度チェック

第7回（振幅変調－1：時間波形と周波数スペクトル）

1. ベースバンド信号（基底帯域信号）とはどのようなものか？
2. ベースバンド伝送方式と搬送波伝送方式を説明せよ。
3. 搬送波，変調信号，被変調信号を説明せよ。
4. $A \cos(\omega_0 t)$ と $A \sin(\omega_0 t)$ をフーリエ変換せよ．（ $e^{j\omega_0 t} \Leftrightarrow 2\pi\delta(\omega - \omega_0)$ の関係を用いよ．）
5. 情報（変調信号） $f_s(t)$ で搬送波 $A_c \cos(\omega_c t)$ を振幅変調したときのAM信号 $f_{AM}(t)$ を式で表せ．
6. 図 7.1 に示す変調信号 $f_s(t)$ で搬送波 $A_c \cos(\omega_c t)$ を振幅変調したときのAM信号波形を図示せよ．
7. AM信号 $f_{AM}(t) = (A_c + f_s(t)) \cos(\omega_c t)$ の変調指数 m_{AM} を示し（変調指数の定義），その取り得る範囲を示せ．また， $A_c = 10$ ， $f_s(t) = 2 \cos(\omega_1 t) + 5 \cos(\omega_2 t)$ のとき，変調指数はいくらか．
8. 100% 変調と過変調について説明せよ．
9. 搬送波 $A_c \cos(\omega_c t)$ を単一正弦信号 $A_s \cos(\omega_s t)$ で振幅変調したときのAM信号の周波数スペクトルを導出し，図示せよ．
10. 図 7.2 に示す周波数スペクトル $F_s(\omega)$ を有する信号で搬送波 $A_c \cos(\omega_c t)$ を振幅変調したときのAM信号の周波数スペクトルを図示せよ．

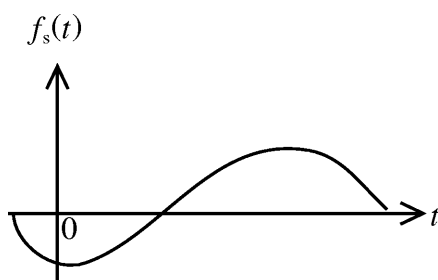


図 7.1 変調信号 $f_s(t)$

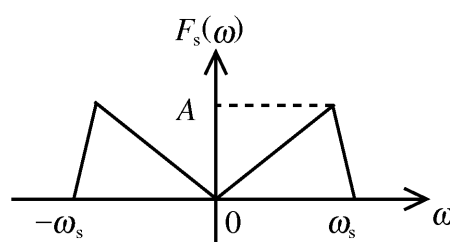


図 7.2 変調信号の周波数スペクトル

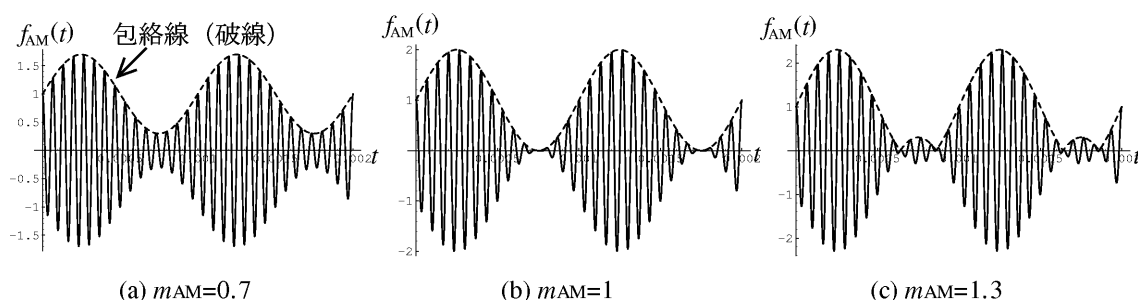


図 7.3 AM 信号波形 （ $A_c = 1$, $f_c = 15\text{kHz}$, $A_s = m_{AM}$, $f_s = 1\text{kHz}$ ）