

まとめ

時間領域デジタルサイン波

$$f[i] = a \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T_d} \cdot i + \phi\right)$$

または

$$f[i] = a \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_d} \cdot i + \phi\right)$$

※ cos 関数を使ってもデジタルサイン波と呼ぶ

a … 振幅、実数の 定数、範囲は実数全体、単位は扱う信号の種類による (ボルトとかアンペアとか度とか etc.)

T_d … 周期、実数の 定数、範囲は $T_d > 0$ 、単位は点

ϕ … 初期位相、ファイと呼ぶ、実数の 定数、範囲は $-\pi \leq \phi \leq \pi$ 、単位は rad

i … 時刻、整数の 変数、単位は無し (デジタル信号なので秒の概念は無い)

振幅

振幅 a はボルトやアンペア・温度・音量などの物理量の大きさ・ボリュームを表し、扱う対象によって単位が変わる

振幅 a の値を変えるとグラフでは縦方向の大きさが変わる

振幅 a がマイナスの場合は上下が反転したグラフになる

振幅 a が 0 の場合は $f[i] = \{\dots, 0, 0, 0, \dots\}$ になる

角周波数、周波数、周期

周期 T_d が大きいとグラフは横方向で伸び、小さいと横方向で縮む

本来は時間領域デジタルサイン波に「角周波数」「周波数」は無いが、サンプリング周波数 f_s (Hz) が与えられている場合は以下のように無理矢理定義できる

時間領域デジタルサイン波の周波数 … $f = \frac{f_s}{T_d}$ (Hz)

時間領域デジタルサイン波の角周波数 … $w = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot \frac{f_s}{T_d}$ (rad/秒)

初期位相と進み・遅れ

初期位相 ϕ はサイン波の進み・遅れを意味する

グラフ全体が左 (進む場合) または右 (遅れる場合) に並行移動することを意味する

初期位相 ϕ と進み・遅れの関係は表 1 の通り

表 1: 初期位相 ϕ と進み・遅れの関係

ϕ の符号	位相が …	点で言い換えると …	並行移動方向と距離
プラス	ϕ (rad) 進んでいる	$\phi/(2\pi) \cdot T_d$ (点) 進んでいる	左へ $\phi/(2\pi) \cdot T_d$ (点)
マイナス	$ \phi $ (rad) 遅れている	$ \phi /(2\pi) \cdot T_d$ (点) 遅れている	右へ $ \phi /(2\pi) \cdot T_d$ (点)

位相反転

$\phi = \pm\pi$ の時は「時間領域デジタルサイン波の位相が反転している」と言って、元の初期位相 0 のデジタルサイン波が上下反転したグラフになる

位相反転は振幅 a の符号を反転させることと同じ意味

直流 (DC) 信号

$$f[i] = \alpha$$

α … 実数の 定数、範囲は実数全体、単位は扱う信号の種類による (ボルトとかアンペアとか度とか etc.)

グラフ的には直流 (DC) 信号は高さ α の位置にある、マイナス無限大からプラス無限大まで続く横方向の点列になる