

振幅・位相・パワースペクトル

解析対象となる時間領域信号の種類に応じて、何らかの計算を行なって出てきた周波数領域信号のことを「スペクトル」と呼ぶと書きましたが、スペクトルは実際には角周波数 w [rad/秒] を独立変数とした複素関数 $F(w)$ で表されます(※)。

※ 正確にはただの角周波数 w でなくて複素角周波数 s (又は z) を独立変数とした複素関数 $F(s)$ (又は $F(z)$) です。

このスペクトル $F(w)$ は複素数ですので次のように極形式に変形することが出来ます。

$$F(w) = |F(w)| \cdot e^{j \cdot \angle F(w)}$$

ここで

- ・ 絶対値 $|F(w)|$ のことを「振幅スペクトル」または「振幅成分」
- ・ 偏角 $\angle F(w)$ のことを「位相スペクトル」または「位相成分」
- ・ $|F(w)|^2$ のことを「パワースペクトル」または「(電力) スペクトル密度」

といいます。

この振幅・位相スペクトルは、具体的には解析対象の信号に含まれる角周波数 w [rad/秒] のサイン波の振幅の大きさと位相を表す数となります(※)。

※ 「世の中の全ての信号は周波数の異なるサイン波の和で出来ている」というフーリエの定理を思い出して下さい。

ただし振幅スペクトルの値はサイン波の振幅の実際の大きさではなくて、相対的な大きさを表す数となります。つまり $|F(\pi/4)| = 2$ 、 $|F(\pi/2)| = 1$ だからといってその信号に含まれる $w = \pi/4$ [rad/秒] のサイン波の振幅が 2 で $w = \pi/2$ [rad/秒] のサイン波の振幅が 1 という訳ではありません。あくまで $w = \pi/4$ [rad/秒] のサイン波の振幅は $w = \pi/2$ [rad/秒] のサイン波の振幅の 2 倍だということを示しているだけです。