

第9回 機械振動基礎論 補足資料

質問，コメント歓迎しますので，どんどん質問してください．

質問の文章は原文のまま．

Q1 Gain とはなんですか？

A1 Gain とは英和辞書を引いてみると【名詞】得ること，獲得，利益，利得，進歩，増幅率 と書いてあります．結果が元の値の何倍になるかが Gain と考えて結構です．

Q2 前回の

$$\delta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} \ln \left(\frac{x_i}{x_{i+1}} \right)$$

は $n = 1$ を考えられないと思います．

A2 板書のミスですが，正しい式が分からないでしょうか？平均を取っているだけですので，

$$\delta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln \left(\frac{x_i}{x_{i+1}} \right)$$

となります．

Q3 $\left| \frac{X_a}{X_{st}} \right|$ がなぜパワーを表しているのかわかりません．

A3 Gain (dB) というのは，元々電力の表示から来たもので，電圧 $V = V_{max} \sin 2\pi ft$ (V) を仮定し，抵抗 $R(\Omega)$ を流れる電流 $I = (V_{max}/R) \sin 2\pi ft$ (A) 考えれば，パワー $W = VI$ (W) に対して，パワーは電圧の振幅 V_{max} の自乗に比例することが分かります．

さらに例えば地震波のような一見ランダムな波形や sin 波の持つパワーを比較したい場合が存在します．その際に波形の持つパワーは，多くの場合 RMS (Root Mean Square) で定義されます．RMS では「各々の値の平均値からのずれの自乗の平均の平方根」を計算しますが，RMS も2つの波形のパワーの比を Gain (dB) を用いて計算するときには，平方根の部分は関係なくなります．

Q4 電磁波の交流回路のときも複素数を使ってやっていましたが，他にも複素数を使った方が簡単になる例はたくさんあるのでしょうか？

A4 色々あると思いますが，振動系ではしばしば複素数を用います．交流回路も一種の振動系です．