

たのしい

2017.11.23

サイエンス通信 (27)

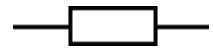
電気屋さんはタンス屋さん？

11月です。先月は台風21・22号と週末ごとに来ました。台風一過、気温も下がり衣替えの時期となりました。衣替えは、タンスの中身を夏物と冬物(春物)を入れ換えるいわば「タンスの整理」をする実にメンドクサイ作業です。

さて、みなさん勉強ははかどっていますか？特に物理(電気)を勉強している人はどうでしょうか？電気回路を勉強して、似て非なる言葉(～タンス)がいっぱい出てきて混乱していませんか？ここで「タンスの整理」をしてみましょう。

まず、電気回路を構成する素子(部品)を見てみましょう。

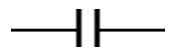
・電気抵抗(Resistor) : R



電流の流れにくくする「抵抗」です。この「抵抗の程度」を

表したのが Resistance : レジスタンスです。(政治的な抵抗もレジスタンスといいますね。)

・静電容量(Capacitor) : C



電気を蓄える「コンデンサ」です。正式には「静電容量」です。

電気を蓄える量を表したのが Capacitance : キャパシタンスです。(建物の収容人数のキャパシティ Capacity と語源は同じです。本来のコンデンサは「水蒸気を凝縮して水に戻す」(汽力発電の復水器)という意味で使います。電気を凝縮しているからでしょうか?)

・誘導コイル(Inductor) : L



電磁誘導により起電力を発生させるためのコイルです。

電磁誘導から起電力を発生させる量を表したのが Inductance : インダクタンスです。(IH調理器(InductionHeating:誘導加熱)の語源になります)

ここで、各単語の-ance(接尾語)を調べますと、「性質, 状態, 行為」を表す名詞を作り、「～している状態, ～する数量(程度)」という意味を持ちます。なので、発音すると語尾に「～タンス」が付くのです。

時間的に電流の向きが変わる交流回路において、素子の役割(現象)に対応して名称が変わります。

①Reactance(リアクタンス) : X_C, X_L

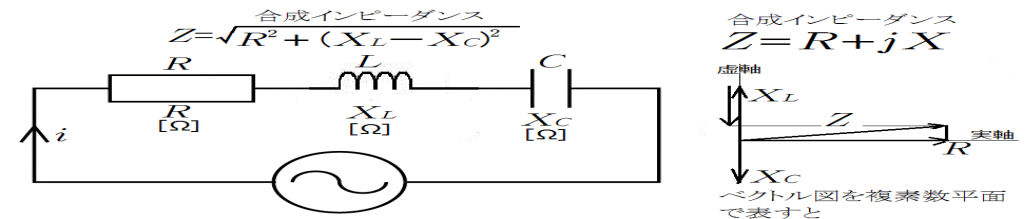
静電容量または誘導コイルにおいて生ずる抵抗のことです。リアクト react「反作用する, 反転する」という意味から \Rightarrow react+ance \Rightarrow reactance(リアクタンス)となります。静電容量によるものを容量性リアクタンス X_C , 誘導コイルによるものを誘導性リアクタンス X_L といいます。

②Impedance(インピーダンス) : Z

交流回路における抵抗になるもの(電気抵抗, 静電容量, 誘導コイルの作用による流れにくさ)の総称です。インピード impede「妨げる」という意味から \Rightarrow imped(e)+ance \Rightarrow impedance(インピーダンス)となります。

抵抗になるものをすべて合成したものを合成インピーダンスといいます。

ここまでは、高校物理で学習する範囲です。交流回路はベクトルと三角関数で考えていましたが、実は複素数平面(数学III)で考えるとスッキリまとまります。



ここで虚数単位 i のところを j と表すのは、電流の i と区別する電気屋さんの方言なのです。また、交流回路では電流の流れやすさ(抵抗の逆数)を考えたものがあります。 $Y = G + jB = \frac{1}{Z}$ という関係です。

③Admittance(アドミッタンス) : Y

インピーダンス Z の逆数です。アドミット admit「進入できる」 \equiv 「流れる」という意味から \Rightarrow admit+ance \Rightarrow admittance(アドミッタンス)となります。

④Conductance(コンダクタンス) : G

アドミッタンス Y の実数部です。コンダクト conduct「伝導する」 \equiv 「流れる」という意味から \Rightarrow conduct+ance \Rightarrow conductance(コンダクタンス)となります。

⑤Susceptance(サセプタンス) : B

アドミッタンス Y の虚数部です。サセプティブル susceptible「感じやすい, 許す」 \equiv 「電気を感じやすい(流すのを許す)」という意味から \Rightarrow suscept(ible)+ance \Rightarrow susceptance(サセプタンス)となります。

みなさん、知識のタンスの整理はしても、知識の断捨離はダメですよ！ (隆)