

オームの法則だけじゃ何も作れない!

重ね合わせの理

〈石井 聡〉

[こんな回路を読むのに欠かせない!] OP アンプ回路, 電源を二つもつ回路, 差動伝送回路, トランジスタ回路

● 重ね合わせの理とは

複数の電圧源や電流源を持つ回路で, 電圧や電流を計算するときに利用します。例として図1(a)の回路の端子Aの電圧の求め方を図1(b)~(f)に示します。

「重ね合わせ」することで, 電圧源や電流源がすべて接続された状態の各点の電圧や電流が計算できます。通常「電流源」を考えることは少ないと思うので, 実務では, 電圧源だけでも(取り去るときはショート)十分なことが多いです。

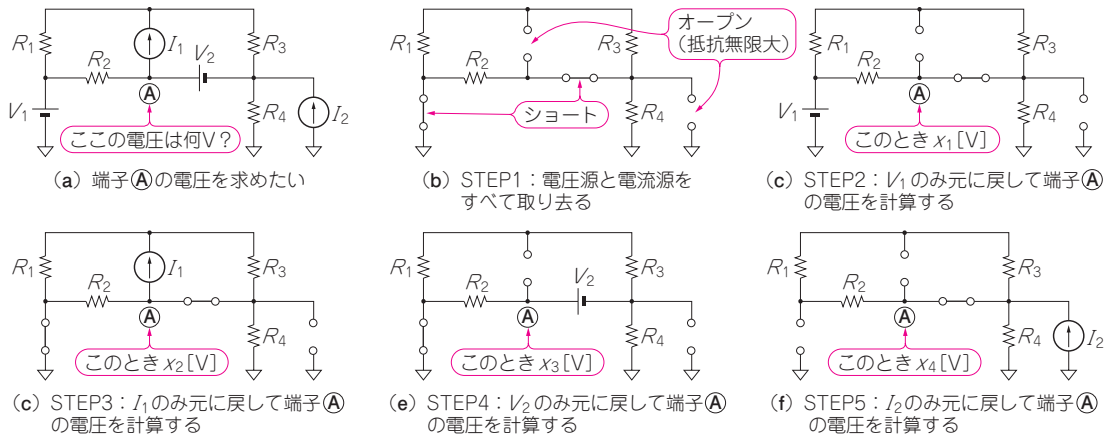


図1 重ね合わせの理を使った電圧の求め方…(c)~(f)で求めた電圧をすべて足すと(a)の回路の端子Aの電圧になる

読解の素 その1 レベル: ★☆☆☆☆

● 重ね合わせの理はどんな場面で使えるか

- (1) 回路の配線が長い場合に配線を2重化するとき
- (2) 電源が2個存在する回路の電圧や電流の計算

- (3) 信号源抵抗の大きさを測定するとき
- (4) 二つのコイルの間の相互インダクタンスを求めるとき

[正解(2)]

読解の素 その2 レベル: ★★★★★

● 図2の回路で, 端子Aの電圧は何Vになるか

- (1) -0.294 V
- (2) 0 V
- (3) 1.470 V
- (4) 2.140 V

▶ 解説

まず, 電圧源 V_1 だけの回路を考えます [図3(a)]. このとき端子Aの電圧は 0.588 Vです。次に電圧源 V_2 だけの回路を考えます [図3(b)]. このとき端子Aの電圧は -0.882 Vです。図2の回路の端子Aの電圧は,

$$0.588 \text{ V} + (-0.882 \text{ V}) = -0.294 \text{ V}$$

になります [図3(c)].

[正解(1)]

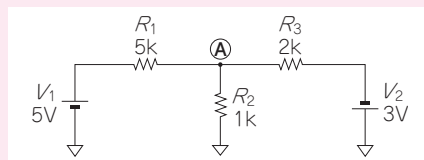


図2 端子Aの電圧は何Vになるか

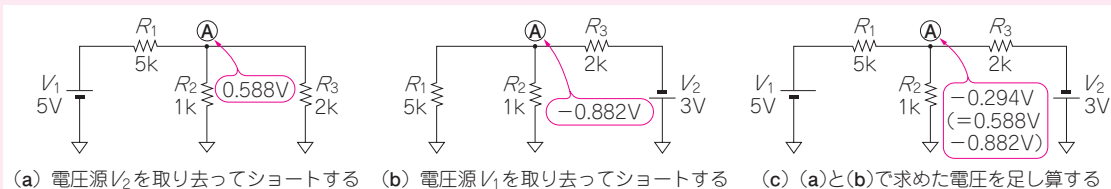


図3 重ね合わせの理を使った計算方法