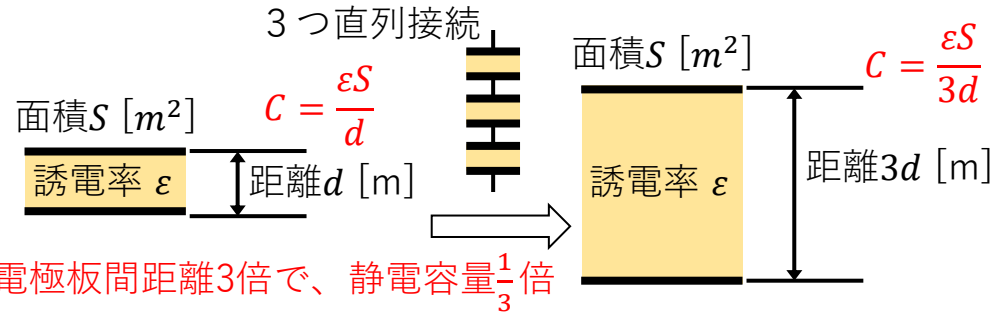
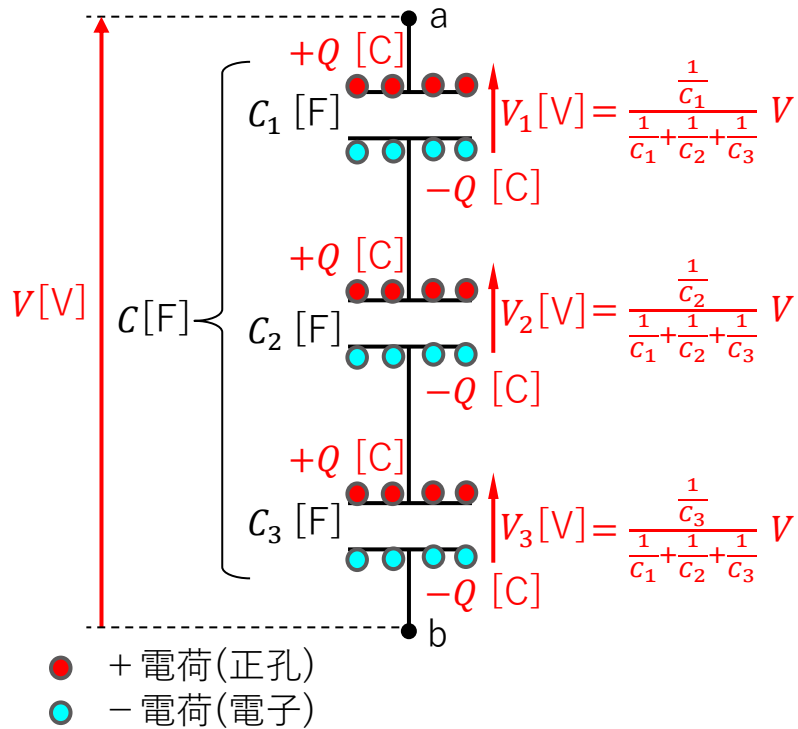


コンデンサ (4) - 直列接続

■ コンデンサの直列接続とは・・・

イメージ：コンデンサの電極板間距離を延ばす



全てのコンデンサに蓄積される電荷は同じで、 $Q[C]$ となる。

各コンデンサの逆起電力の大きさは、 $V_1 = \frac{Q}{C_1}$ $V_2 = \frac{Q}{C_2}$ $V_3 = \frac{Q}{C_3}$

各コンデンサの逆起電力の合計が、ab間の電圧 $V[V]$ になるので、合成静電容量を $C[F]$ とすると、

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \text{ より、} \frac{Q}{C} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3} \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

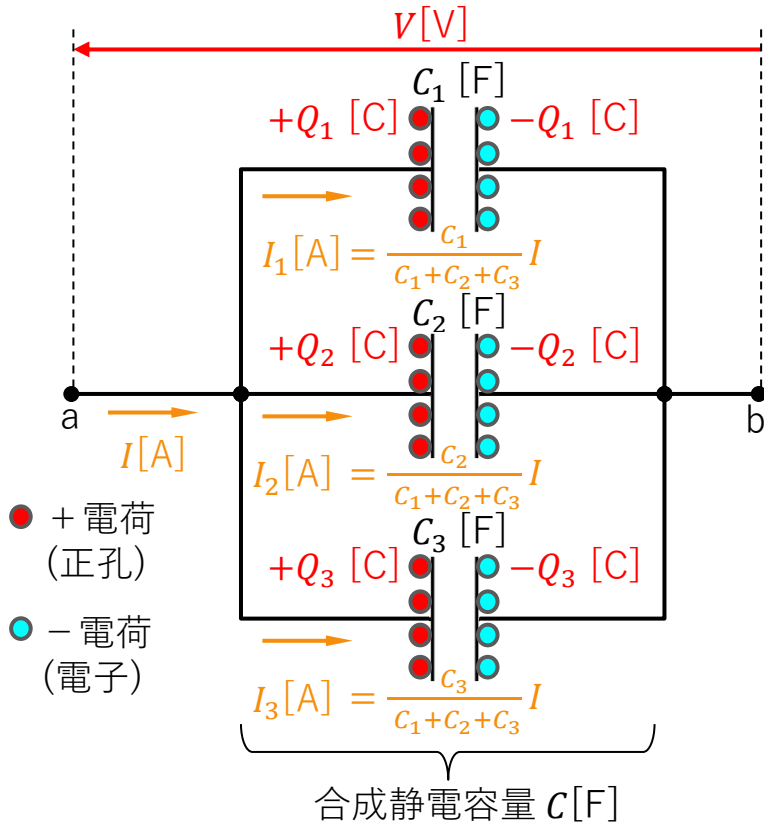
合成静電容量 C は、 $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

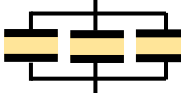
逆起電力比は、 $V_1 : V_2 : V_3 = \frac{Q}{C_1} : \frac{Q}{C_2} : \frac{Q}{C_3} = \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2} : \frac{1}{C_3}$

コンデンサ (5) - 並列接続

■ コンデンサの並列接続とは・・・

イメージ：コンデンサの電極板面積を広げる



3つ並列接続  面積3倍で、静電容量3倍

いずれのコンデンサにかかる電圧も、a点とb点の電位差なので、コンデンサにかかる電圧は全て同じで、 $V[V]$ となる。

各コンデンサに蓄積される電荷の大きさは、
$$\begin{cases} Q_1 = C_1 V \\ Q_2 = C_2 V \\ Q_3 = C_3 V \end{cases}$$

各コンデンサの電荷の合計 $Q[C]$ が、 $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ なので、合成静電容量を $C[F]$ とすると、 $Q = CV$ より、

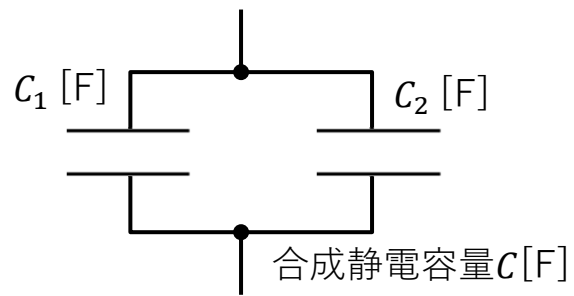
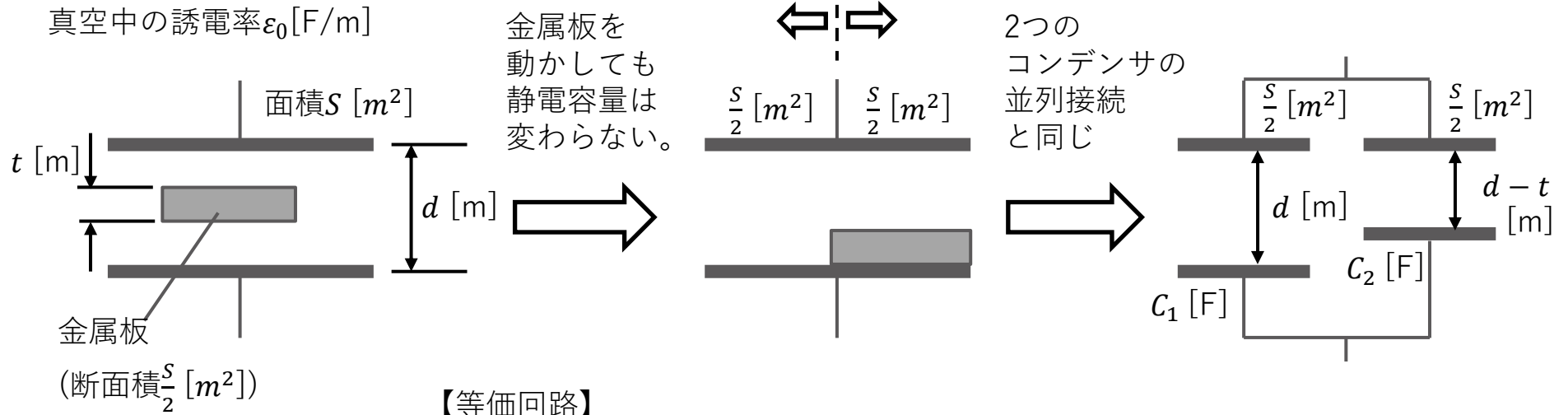
$$CV = C_1 V + C_2 V + C_3 V \Rightarrow C = C_1 + C_2 + C_3$$

合成静電容量 C は、 $C = C_1 + C_2 + C_3$

電流は電荷の流れなので、各コンデンサに分流される電流比は各コンデンサに蓄積される電荷の大きさに比例し、

$$I_1 : I_2 : I_3 = Q_1 : Q_2 : Q_3 = C_1 V : C_2 V : C_3 V = C_1 : C_2 : C_3$$

コンデンサ (6) - 合成静電容量 計算例



$$C_1 = \frac{\epsilon_0 S}{2d} \quad C_2 = \frac{\epsilon_0 S}{2(d-t)}$$

$$C = C_1 + C_2 = \frac{\epsilon_0 S}{2d} + \frac{\epsilon_0 S}{2(d-t)} = \frac{\epsilon_0 S}{2d} \left(1 + \frac{d}{d-t} \right)$$