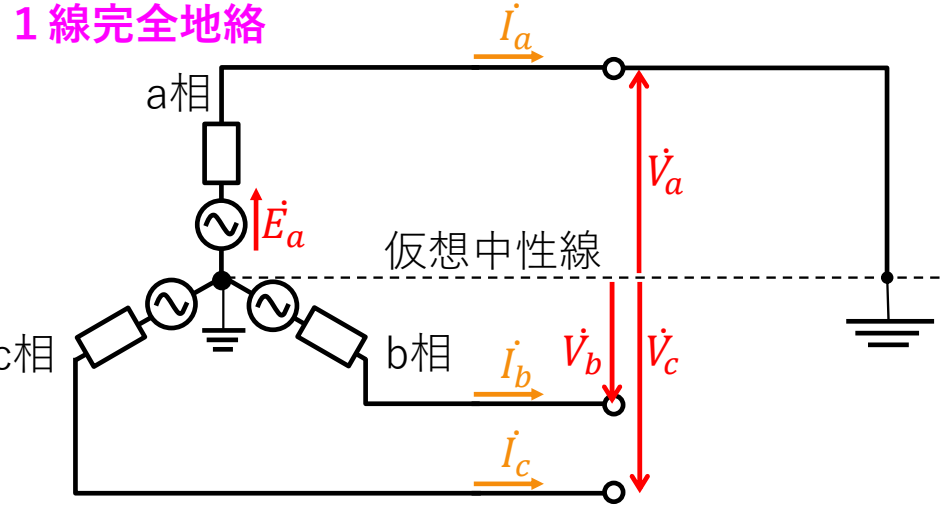


対称座標法の等価回路 《1線完全地絡(直接接地)》

1線完全地絡



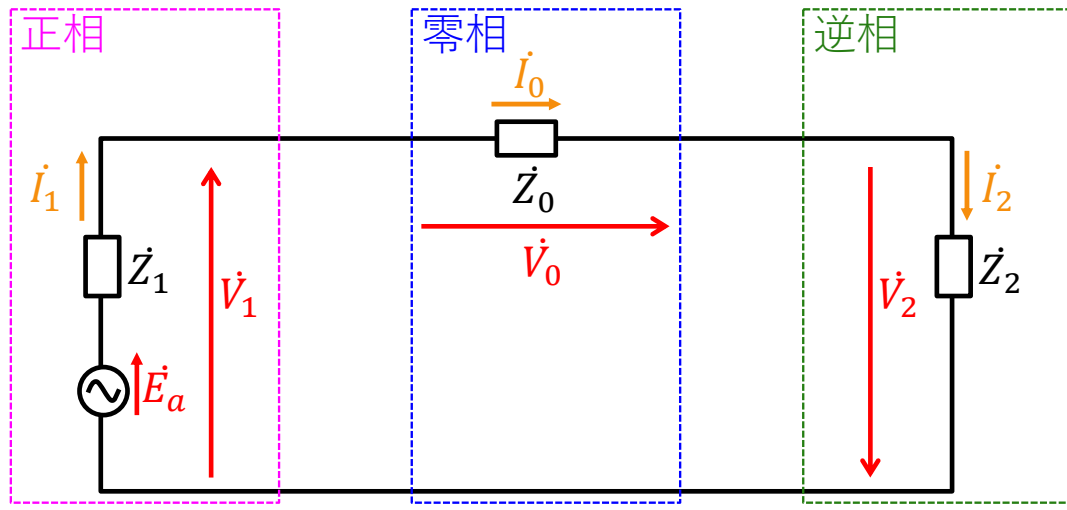
Z_0, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

$$\begin{cases} \dot{V}_a = 0 \\ \dot{V}_b = \frac{(a^2-1)Z_0 + (a^2-a)Z_2}{Z_0+Z_1+Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_c = \frac{(a-1)Z_0 + (a-a^2)Z_2}{Z_0+Z_1+Z_2} \dot{E}_a \end{cases} \begin{cases} \dot{I}_a = \frac{3}{Z_0+Z_1+Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{I}_b = \dot{I}_c = 0 \end{cases}$$

■ 対称分式

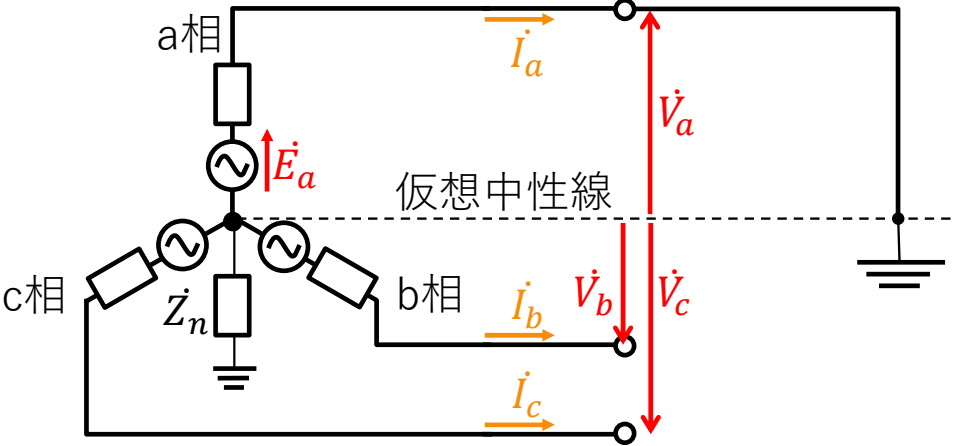
$$\begin{cases} \dot{V}_0 = -\frac{Z_0}{Z_0+Z_1+Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_1 = \frac{Z_0+Z_2}{Z_0+Z_1+Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_2 = -\frac{Z_2}{Z_0+Z_1+Z_2} \dot{E}_a \end{cases} \quad \begin{cases} \dot{I}_0 = \frac{1}{Z_0+Z_1+Z_2} \dot{E}_a = \dot{I}_1 = \dot{I}_2 \end{cases}$$

■ 対称分等価回路



対称座標法の等価回路 《1線完全地絡(抵抗接地)》

1線完全地絡(中性点インピーダンスあり)



Z_{g0}, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

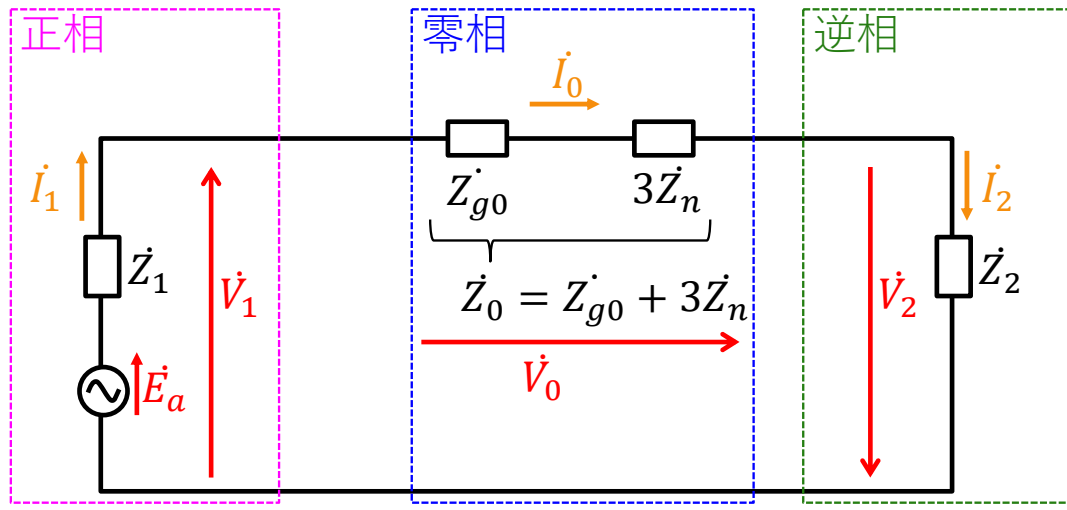
$$Z_0 = Z_{g0} + 3Z_n$$

$$\begin{cases} \dot{V}_a = 0 \\ \dot{V}_b = \frac{(a^2-1)Z_0 + (a^2-a)Z_2}{Z_0 + Z_1 + Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_c = \frac{(a-1)Z_0 + (a-a^2)Z_2}{Z_0 + Z_1 + Z_2} \dot{E}_a \end{cases} \begin{cases} \dot{I}_a = \frac{3}{Z_0 + Z_1 + Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{I}_b = \dot{I}_c = 0 \end{cases}$$

■ 対称分式

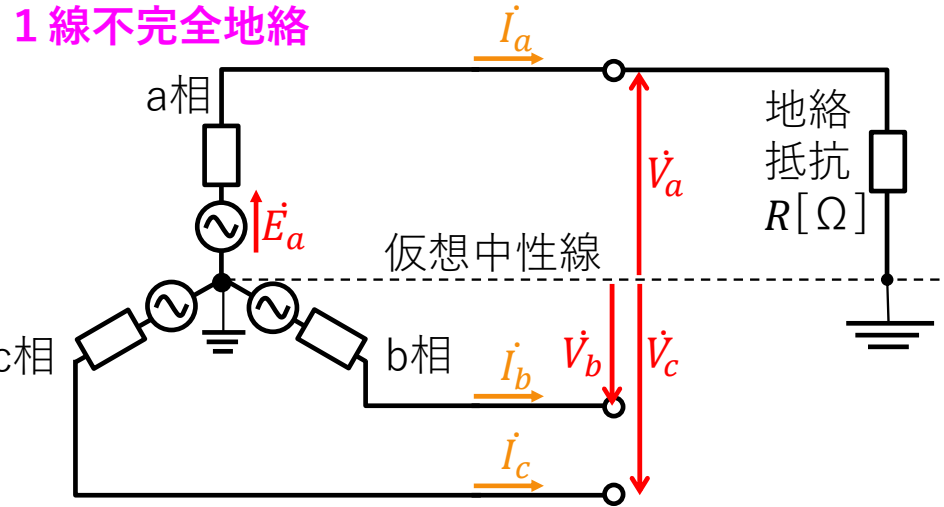
$$\begin{cases} \dot{V}_0 = -\frac{Z_0}{Z_0 + Z_1 + Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_1 = \frac{Z_0 + Z_2}{Z_0 + Z_1 + Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_2 = -\frac{Z_2}{Z_0 + Z_1 + Z_2} \dot{E}_a \end{cases} \begin{cases} \dot{I}_0 = \frac{1}{Z_0 + Z_1 + Z_2} \dot{E}_a = \dot{I}_1 = \dot{I}_2 \end{cases}$$

■ 対称分等価回路



対称座標法の等価回路 《1線不完全地絡(直接接地)》

1線不完全地絡



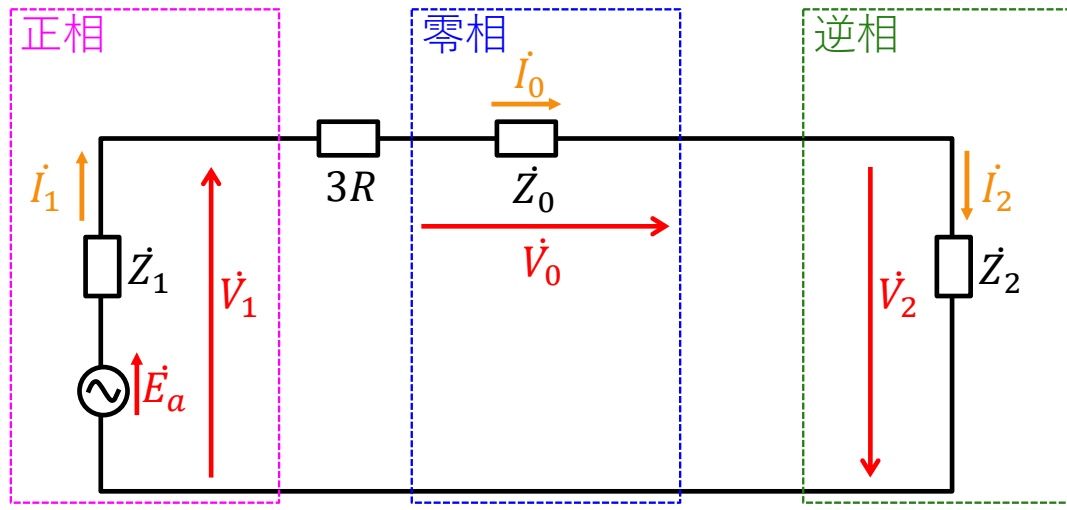
Z_0, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

$$\begin{cases} \dot{V}_a = RI_a \\ \dot{V}_b = \frac{(a^2-1)Z_0 + (a^2-a)Z_2 + 3a^2R}{Z_0 + Z_1 + Z_2 + 3R} \dot{E}_a \\ \dot{V}_c = \frac{(a-1)Z_0 + (a-a^2)Z_2 + 3aR}{Z_0 + Z_1 + Z_2 + 3R} \dot{E}_a \end{cases} \begin{cases} I_a = \frac{3}{Z_0 + Z_1 + Z_2 + 3R} \dot{E}_a \\ I_b = I_c = 0 \end{cases}$$

■ 対称分式

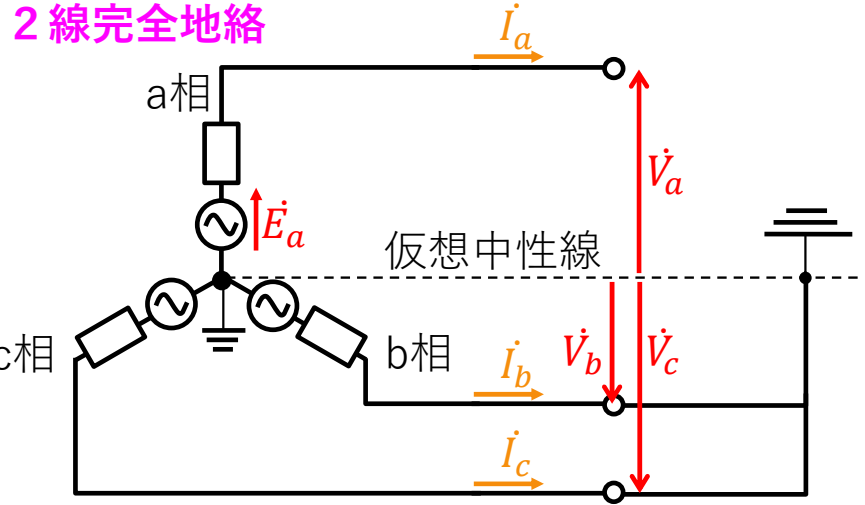
$$\begin{cases} \dot{V}_0 = -\frac{Z_0}{Z_0 + Z_1 + Z_2 + 3R} \dot{E}_a \\ \dot{V}_1 = \frac{Z_0 + Z_2 + 3R}{Z_0 + Z_1 + Z_2 + 3R} \dot{E}_a \\ \dot{V}_2 = -\frac{Z_2}{Z_0 + Z_1 + Z_2 + 3R} \dot{E}_a \end{cases} \begin{cases} I_0 = \frac{1}{Z_0 + Z_1 + Z_2 + 3R} \dot{E}_a = I_1 = I_2 \end{cases}$$

■ 対称分等価回路



対称座標法の等価回路 《2線完全地絡》

2線完全地絡



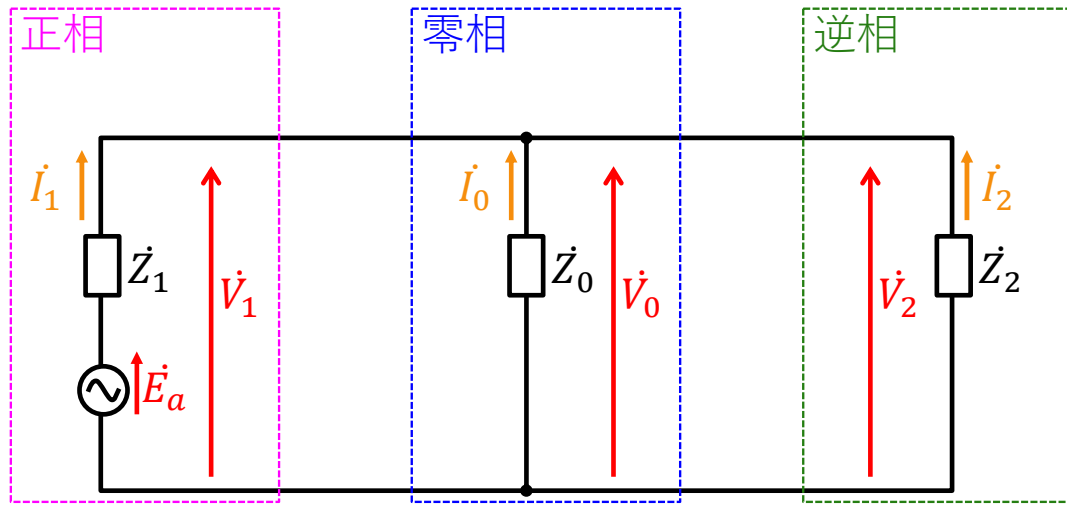
Z_0, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

$$\begin{cases} \dot{V}_a = \frac{3Z_0Z_2}{Z_0Z_1+Z_1Z_2+Z_0Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_b = \dot{V}_c = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} \dot{I}_a = 0 \\ \dot{I}_b = \frac{(a^2-a)Z_0+(a^2-1)Z_2}{Z_0Z_1+Z_1Z_2+Z_0Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{I}_c = \frac{(a-a^2)Z_0+(a-1)Z_2}{Z_0Z_1+Z_1Z_2+Z_0Z_2} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分式

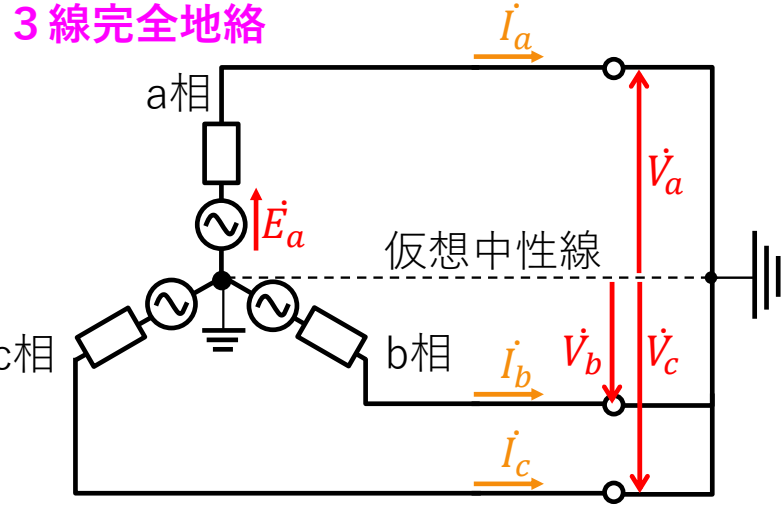
$$\begin{cases} \dot{V}_0 = \frac{Z_0Z_2}{Z_0Z_1+Z_1Z_2+Z_0Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_0 = \dot{V}_1 = \dot{V}_2 \end{cases} \quad \begin{cases} \dot{I}_0 = -\frac{Z_2}{Z_0Z_1+Z_1Z_2+Z_0Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{I}_1 = \frac{Z_0+Z_2}{Z_0Z_1+Z_1Z_2+Z_0Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{I}_2 = -\frac{Z_0}{Z_0Z_1+Z_1Z_2+Z_0Z_2} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分等価回路



対称座標法の等価回路 《3線完全地絡》

3線完全地絡



Z_0, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

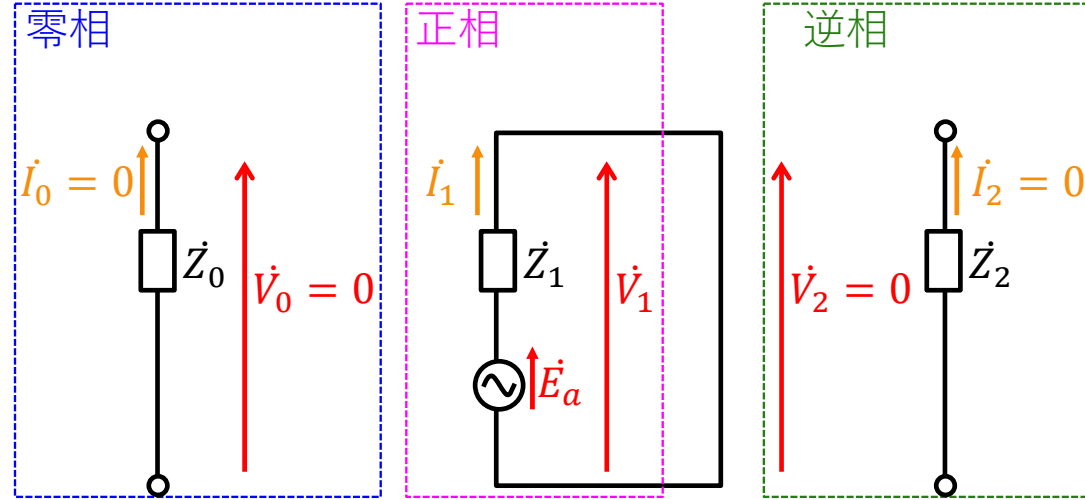
$$\begin{cases} \dot{V}_a = \dot{V}_b = \dot{V}_c = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{I}_a = \frac{1}{Z_1} \dot{E}_a \\ \dot{I}_b = \frac{a^2}{Z_1} \dot{E}_a \\ \dot{I}_c = \frac{a}{Z_1} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分式

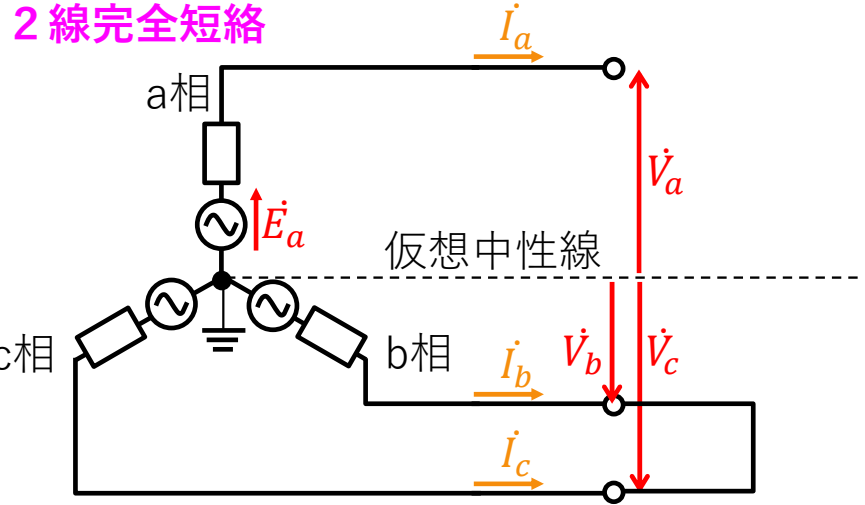
$$\begin{cases} \dot{V}_0 = \dot{V}_1 = \dot{V}_2 = 0 \\ \begin{cases} \dot{I}_0 = 0 \\ \dot{I}_1 = \frac{1}{Z_1} \dot{E}_a \\ \dot{I}_2 = 0 \end{cases} \end{cases}$$

■ 対称分等価回路



対称座標法の等価回路 《2線完全短絡》

2線完全短絡



Z_0, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

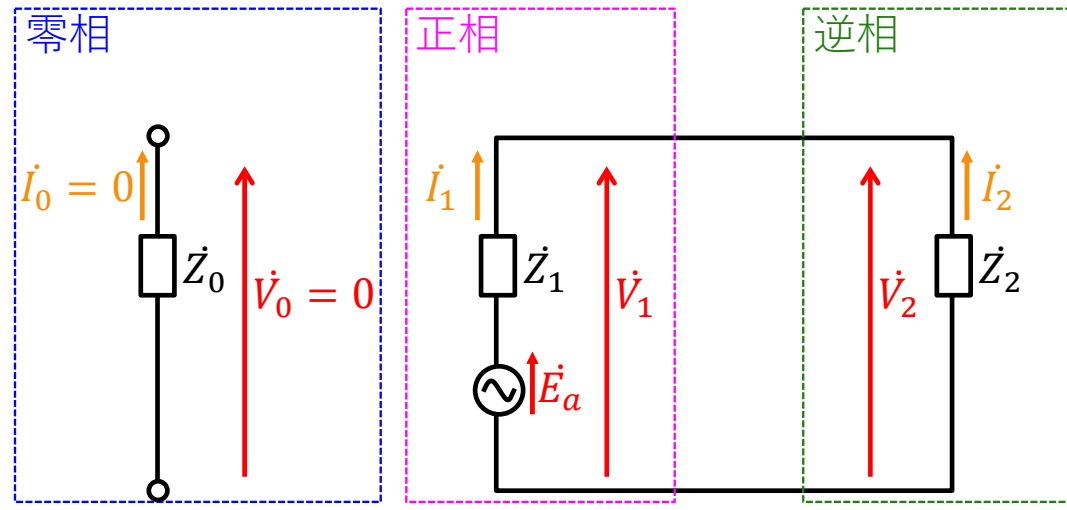
$$\begin{cases} \dot{V}_a = \frac{2Z_2}{Z_1+Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{V}_b = \dot{V}_c = -\frac{Z_2}{Z_1+Z_2} \dot{E}_a \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{I}_a = 0 \\ \dot{I}_b = \frac{a^2-a}{Z_1+Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{I}_c = \frac{a-a^2}{Z_1+Z_2} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分式

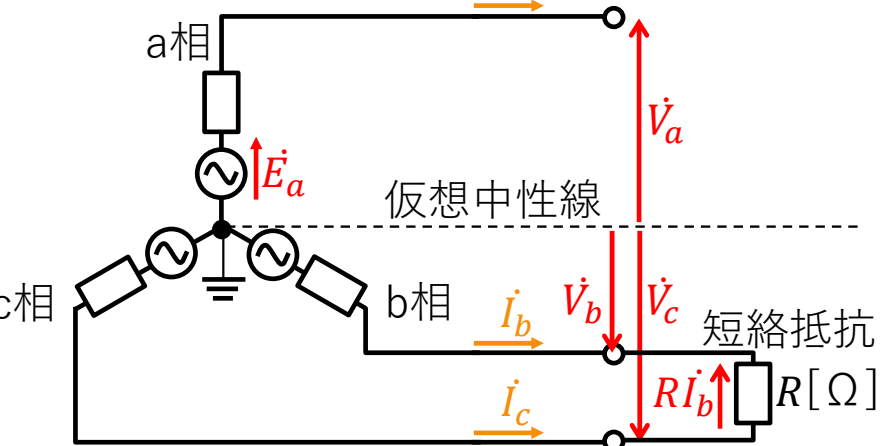
$$\begin{cases} \dot{V}_0 = 0 \\ \dot{V}_1 = \dot{V}_2 = \frac{Z_2}{Z_1+Z_2} \dot{E}_a \end{cases} \quad \begin{cases} \dot{I}_0 = 0 \\ \dot{I}_1 = \frac{1}{Z_1+Z_2} \dot{E}_a \\ \dot{I}_2 = -\frac{1}{Z_1+Z_2} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分等価回路



対称座標法の等価回路 《2線不完全短絡》

2線不完全短絡



Z_0, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

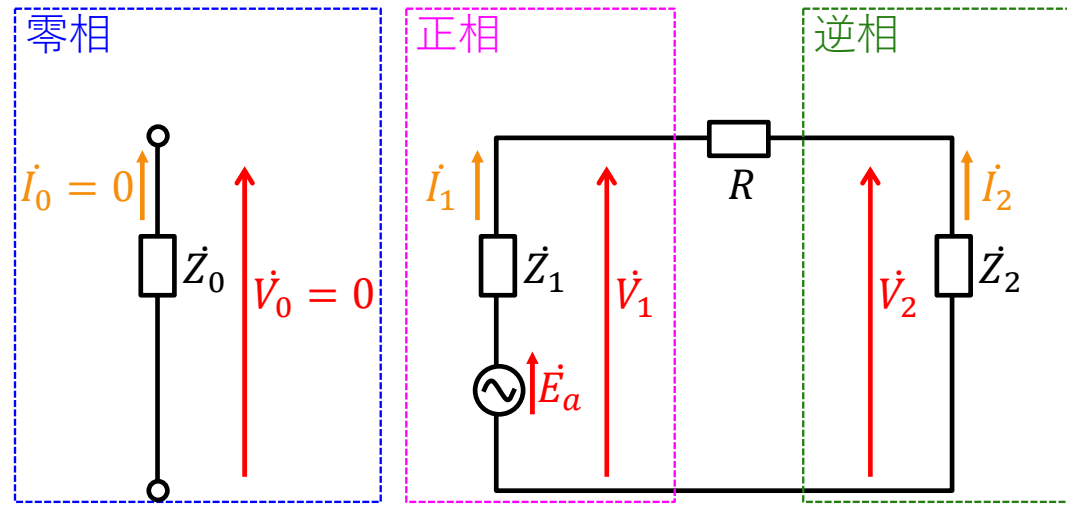
$$\begin{cases} \dot{V}_a = \frac{2Z_2+R}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \\ \dot{V}_b = \frac{-Z_2+a^2R}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \\ \dot{V}_c = \frac{-Z_2+aR}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_a = 0 \\ I_b = \frac{a^2-a}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \\ I_c = \frac{a-a^2}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分式

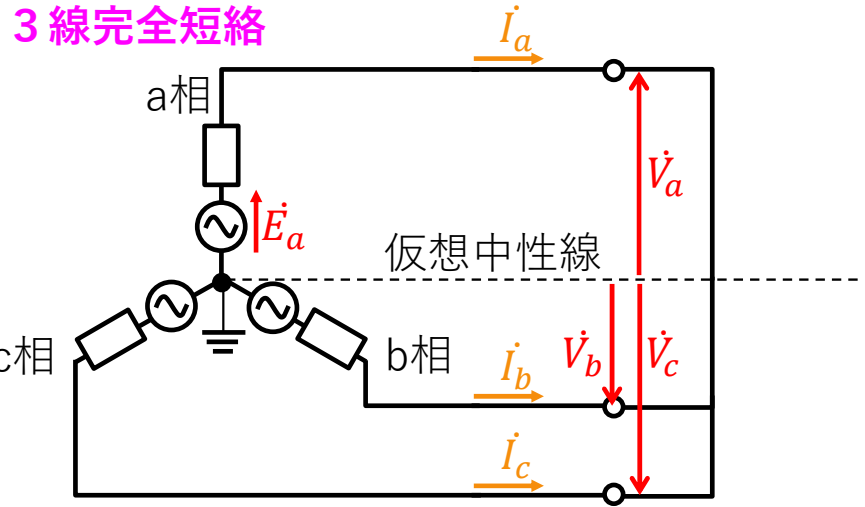
$$\begin{cases} \dot{V}_0 = 0 \\ \dot{V}_1 = \frac{Z_2+R}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \\ \dot{V}_2 = \frac{Z_2}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \end{cases} \quad \begin{cases} I_0 = 0 \\ I_1 = \frac{1}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \\ I_2 = -\frac{1}{Z_1+Z_2+R} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分等価回路



対称座標法の等価回路 《3線完全短絡》

3線完全短絡



Z_0, Z_1, Z_2 : 発電機の零相/正相/逆相インピーダンス

$$\begin{cases} \dot{V}_a = \dot{V}_b = \dot{V}_c = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{I}_a = \frac{1}{Z_1} \dot{E}_a \\ \dot{I}_b = \frac{a^2}{Z_1} \dot{E}_a \\ \dot{I}_c = \frac{a}{Z_1} \dot{E}_a \end{cases}$$

■ 対称分式

$$\begin{cases} \dot{V}_0 = \dot{V}_1 = \dot{V}_2 = 0 \\ \begin{cases} \dot{I}_0 = 0 \\ \dot{I}_1 = \frac{1}{Z_1} \dot{E}_a \\ \dot{I}_2 = 0 \end{cases} \end{cases}$$

■ 対称分等価回路

