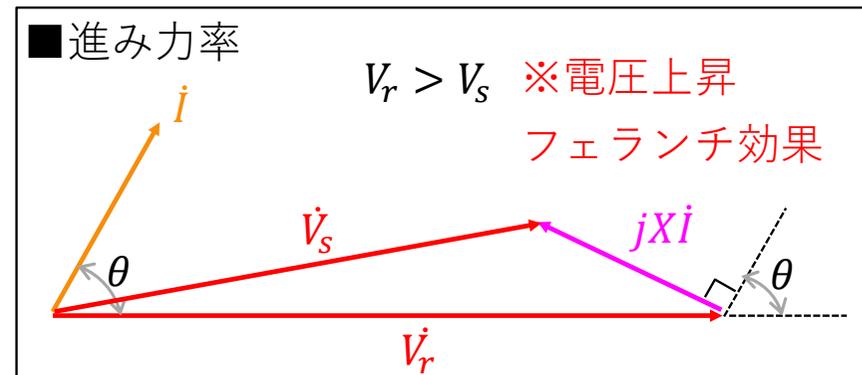
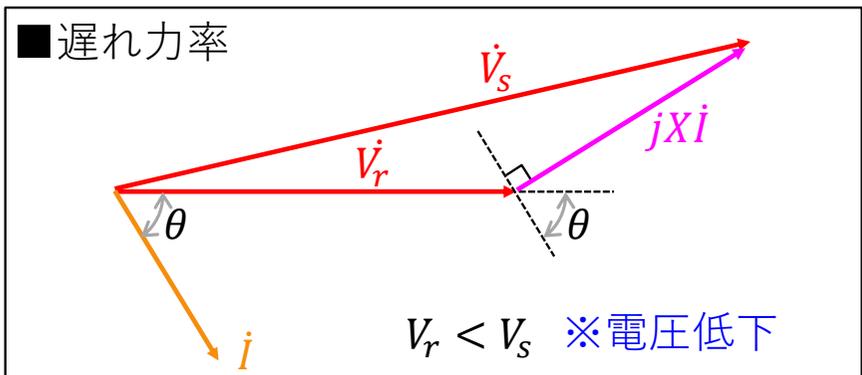
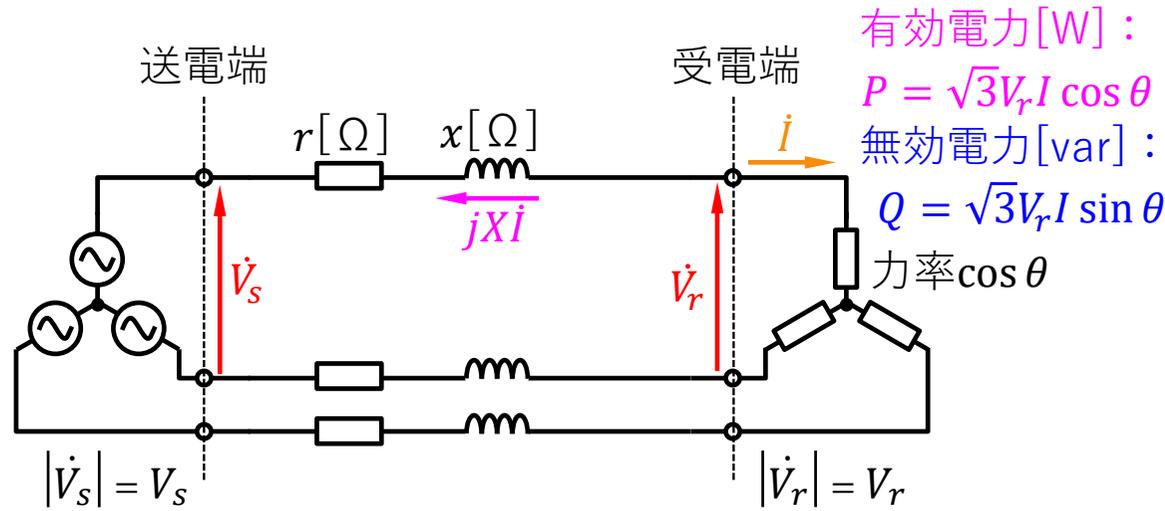


変電 (5) 《電圧降下(三相3線式) - 別表現》

三相3線式の電圧降下

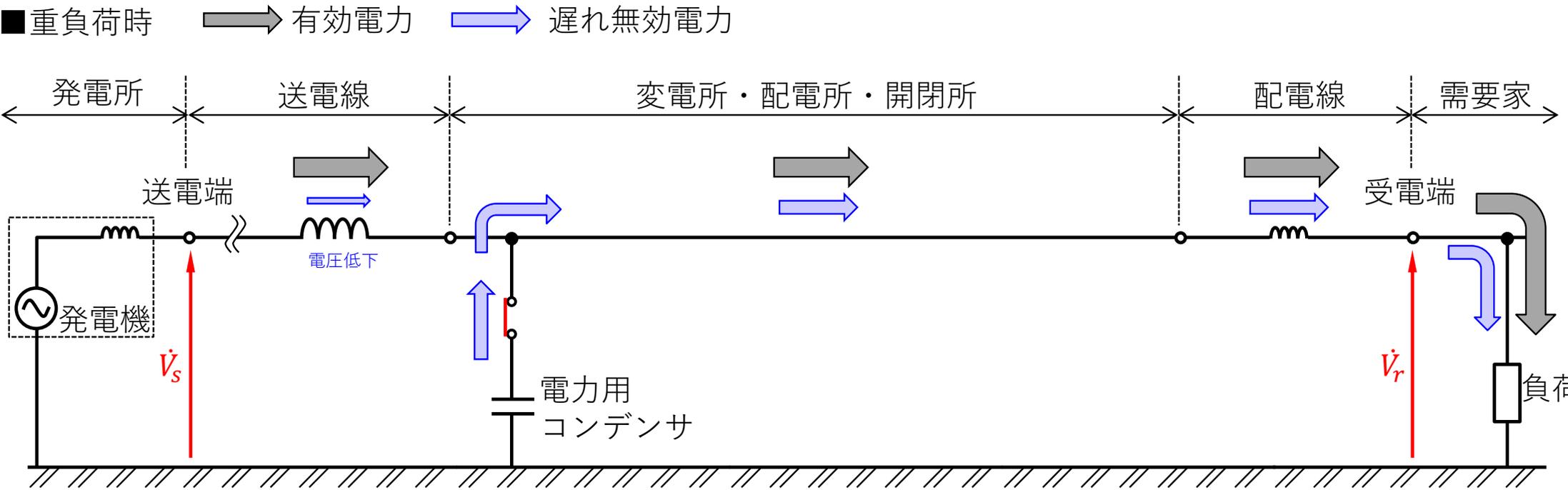
$$\begin{aligned}
 v_d &\doteq \sqrt{3}I(r \cos \theta + x \sin \theta) \\
 &= \frac{\sqrt{3}V_r I (r \cos \theta + x \sin \theta)}{V_r} \\
 &= \frac{\sqrt{3}V_r I \cos \theta \cdot r + \sqrt{3}V_r I \sin \theta \cdot x}{V_r} \\
 &= \frac{Pr + Qx}{V_r} \doteq \frac{Qx}{V_r} \quad \text{※一般に送電線は } x \gg r
 \end{aligned}$$



変電 (5) 《調相設備の働き》

調相設備：電力系統の無効電力を制御する設備

- 電力用コンデンサ 重負荷時に接続 遅れ無効電力を供給 (系統電圧低下抑制)

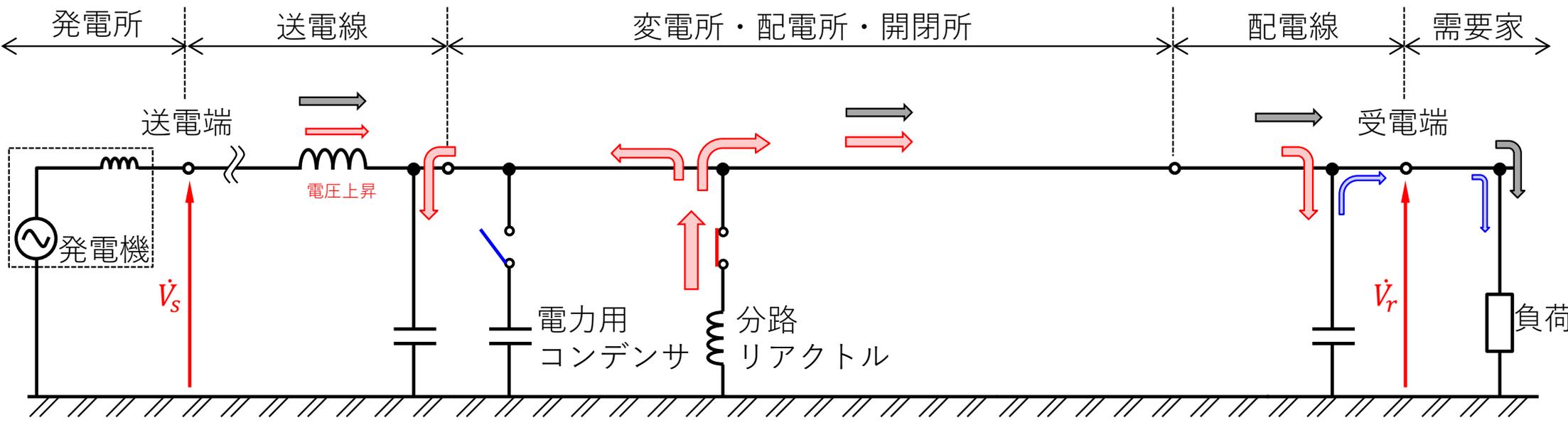


変電 (5) 《調相設備の働き》

調相設備：電力系統の無効電力を制御する設備

- ・ 電力用コンデンサ 重負荷時に接続 遅れ無効電力を供給 (系統電圧低下抑制)
- ・ 分路リアクトル 軽負荷時に接続 進み無効電力を供給 (系統電圧上昇抑制)

■ 軽負荷時 \blackrightarrow 有効電力 $\color{blue}\blackrightarrow$ 遅れ無効電力 $\color{red}\blackrightarrow$ 進み無効電力

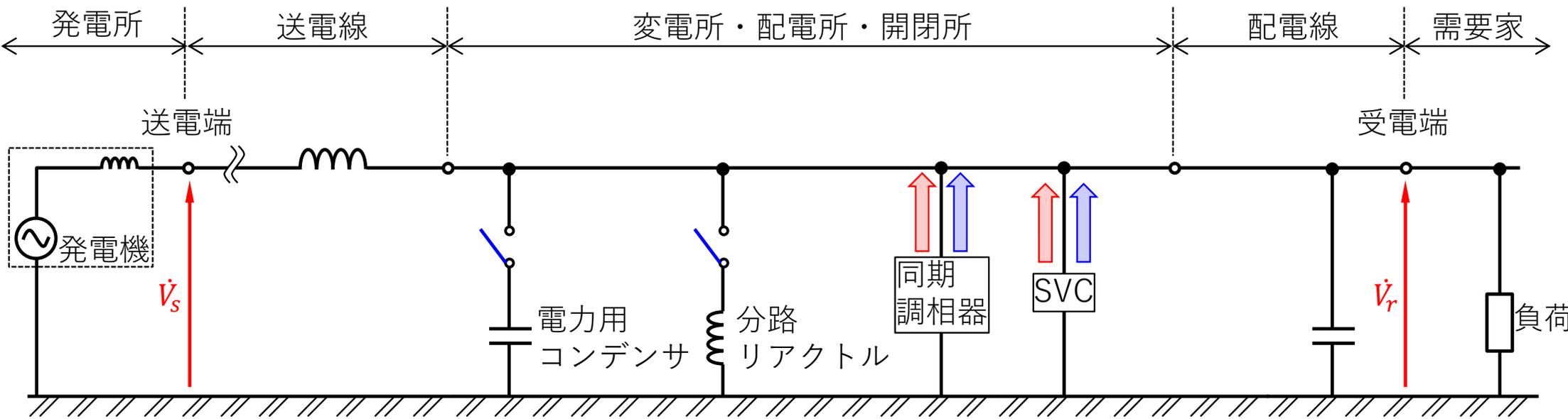


変電 (5) 《調相設備の働き》

調相設備：電力系統の無効電力を制御する設備 (電圧調整・系統安定度向上・送電容量増大・電力損失軽減)

- ・ 電力用コンデンサ 重負荷時に接続 遅れ無効電力を供給 (系統電圧低下抑制)
 - ・ 分路リアクトル 軽負荷時に接続 進み無効電力を供給 (系統電圧上昇抑制)
 - ・ 静止型無効電力補償装置 (SVC) 遅れ/進み無効電力を供給
 - ・ 同期調相機 遅れ/進み無効電力を供給
- } . . . 静止形
. . . 回転形

➡ 有効電力
 ➡ 遅れ無効電力
 ➡ 進み無効電力



変電（５） 《調相設備の特徴まとめ》

項目	電力用コンデンサ	分路リアクトル	同期調相機	静止型無効電力補償装置
構造	簡単、静止型	簡単、静止型	複雑、回転型	複雑、静止型
コスト	最小	小	大	TSC：小、TSR：中 SVG：大
運転・保守 負担	最小	小	大	中
用途	進相用 電圧低下防止	遅相用 電圧上昇防止	進相/遅相用 電圧低下/上昇防止	進相/遅相用* *TSCは不可 電圧低下/上昇防止*
調整能力	段階的	段階的	連続的	TSC：段階的 TCR, SVG：連続的
電力損失	最小	中	大	TSC：小、TSR：中 SVG：大
同期化力	無し	無し	有り	無し
系統電圧 低下時	供給能力低下	供給能力低下	供給能力維持	TSC, TSR：供給能力低下 SVG：供給能力維持
応答性	遅	遅	早	TSC：遅、TSR：超速 SVG：超速