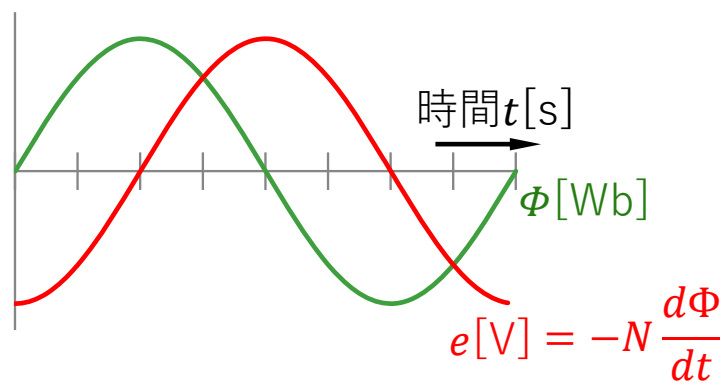
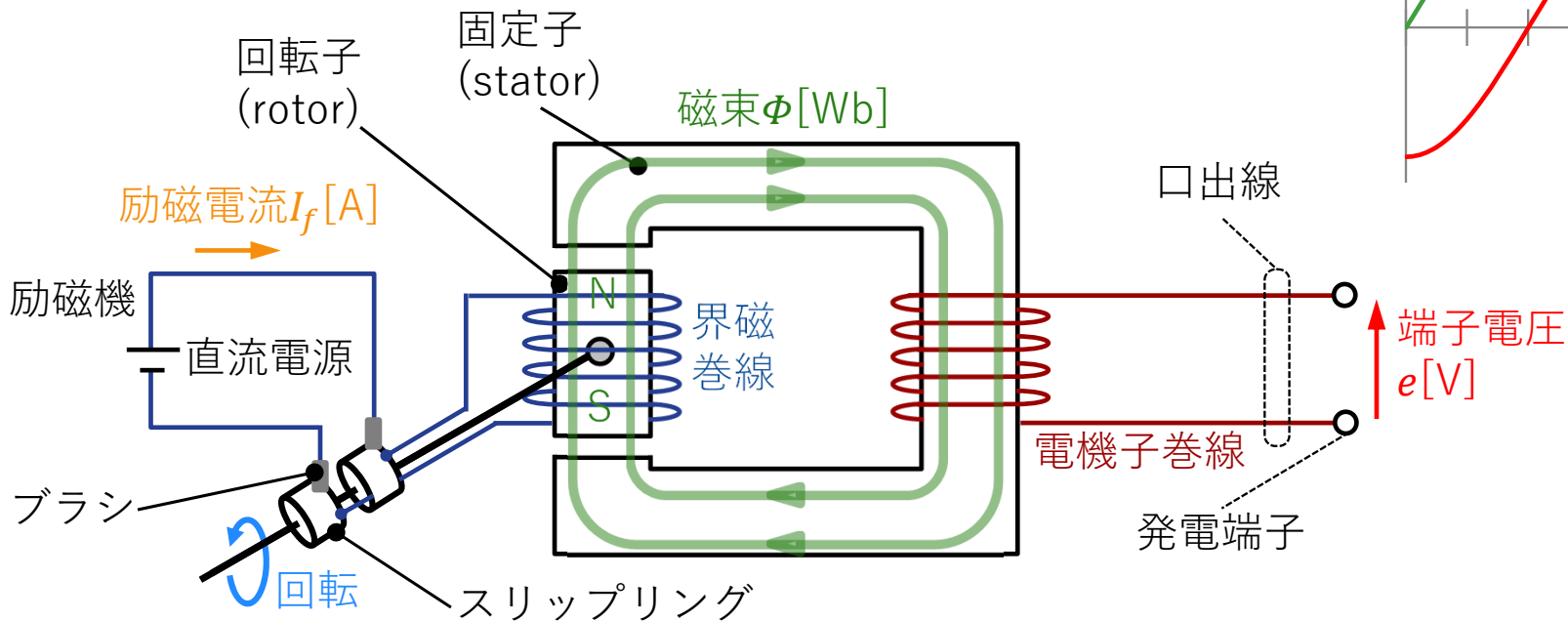


同期機 (1)

《同期発電機の構造》

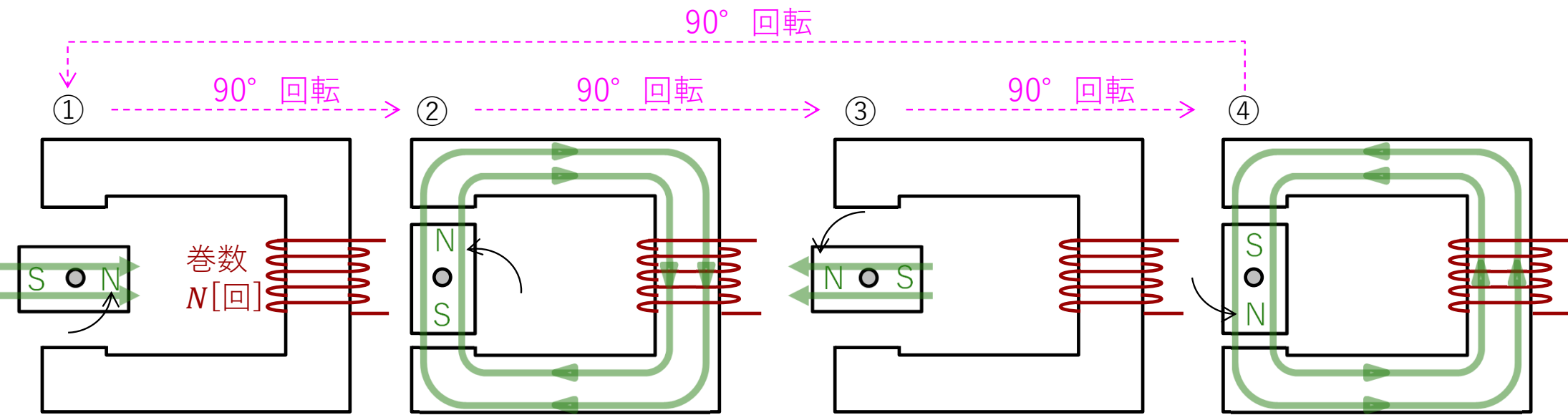


磁束 Φ の大きさは、励磁電流 I_f の大きさに比例する。

励磁電流 I_f を調節することで、端子電圧 e の大きさを調節できる。

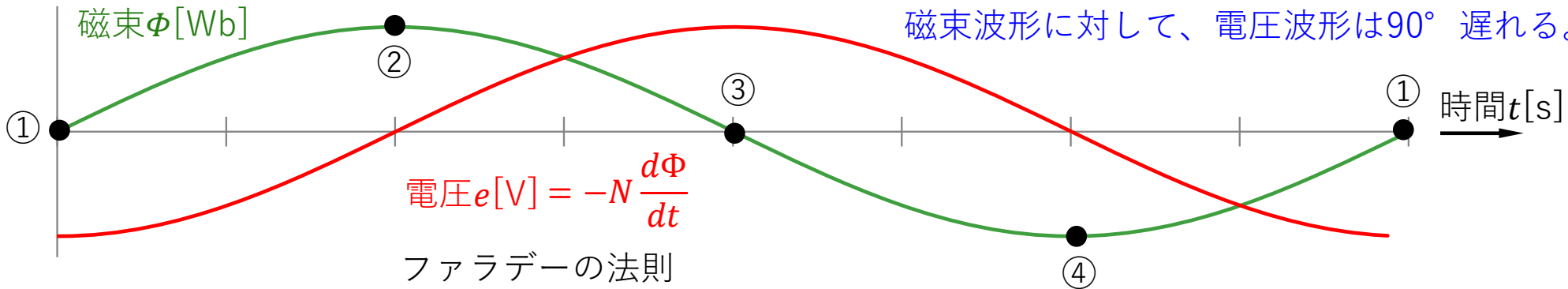
同期機 (2)

《同期発電機の原理》

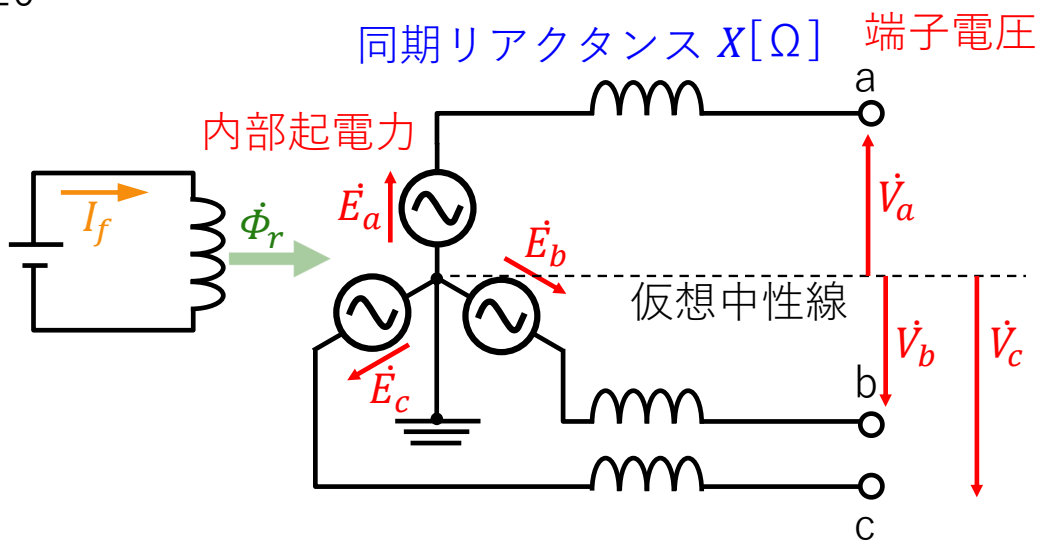
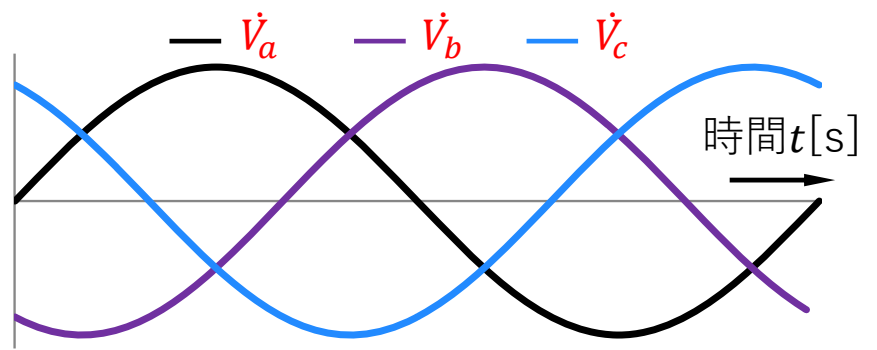
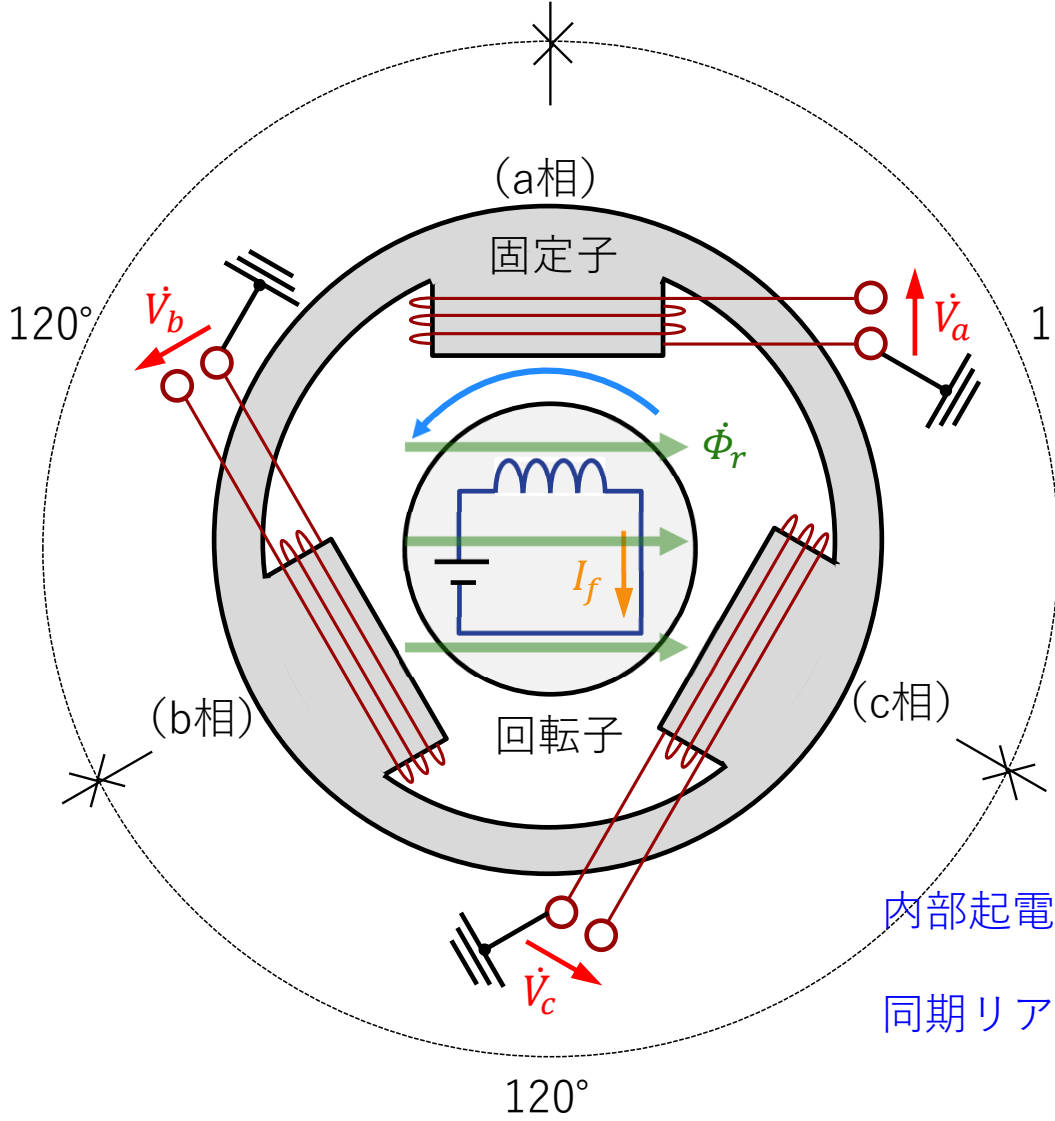


【重要】 回転速度が一定であれば、電圧の大きさは磁束の大きさによる。

磁束波形に対して、電圧波形は90° 遅れる。



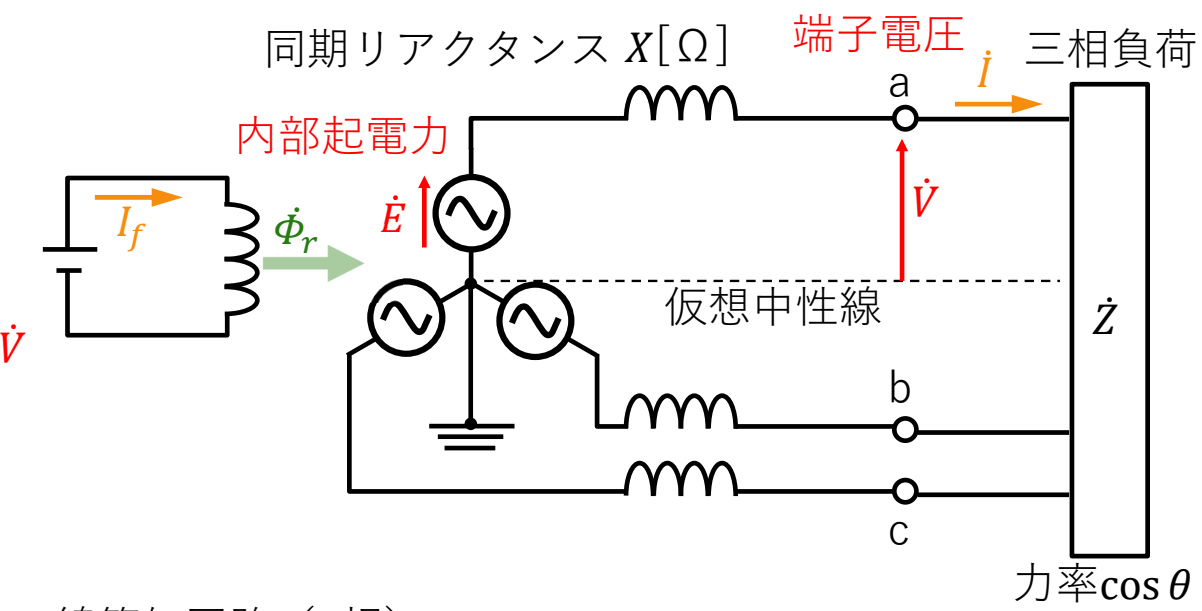
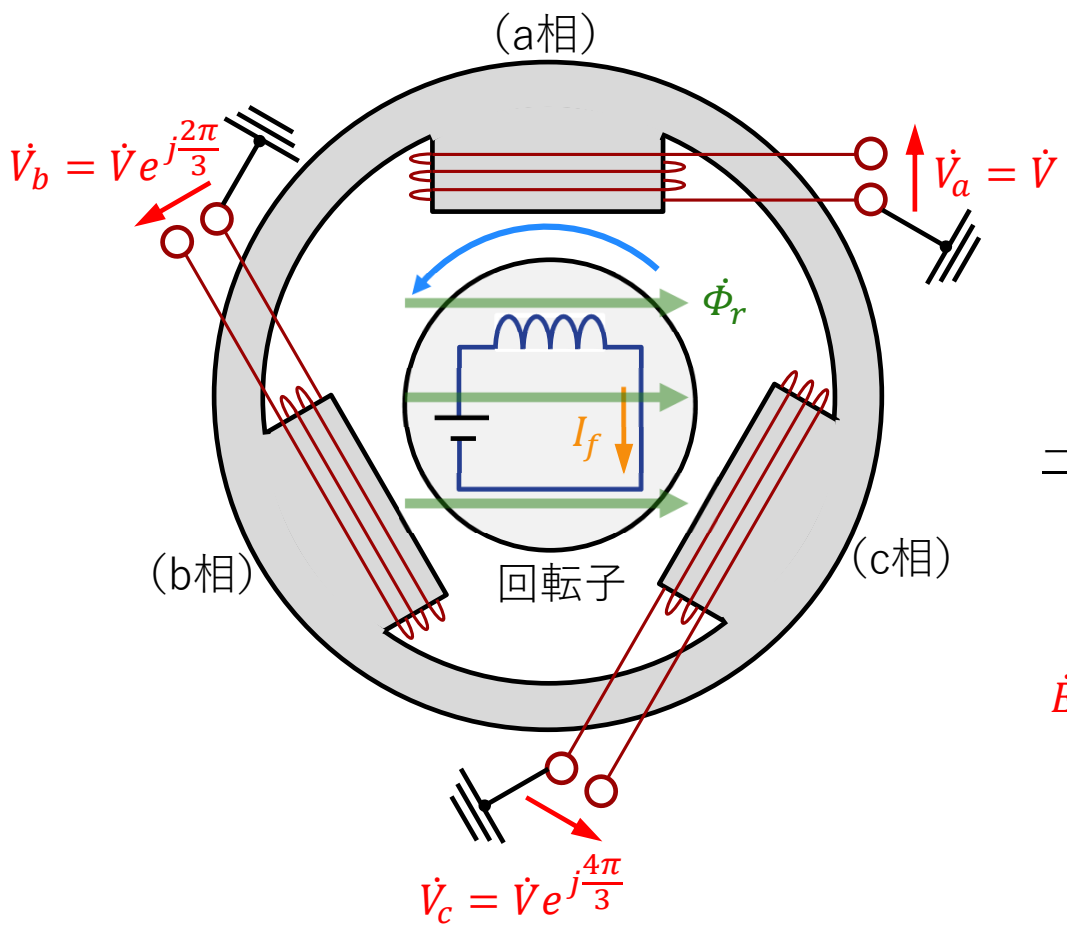
同期機 (3) - 1 《同期三相発電機》



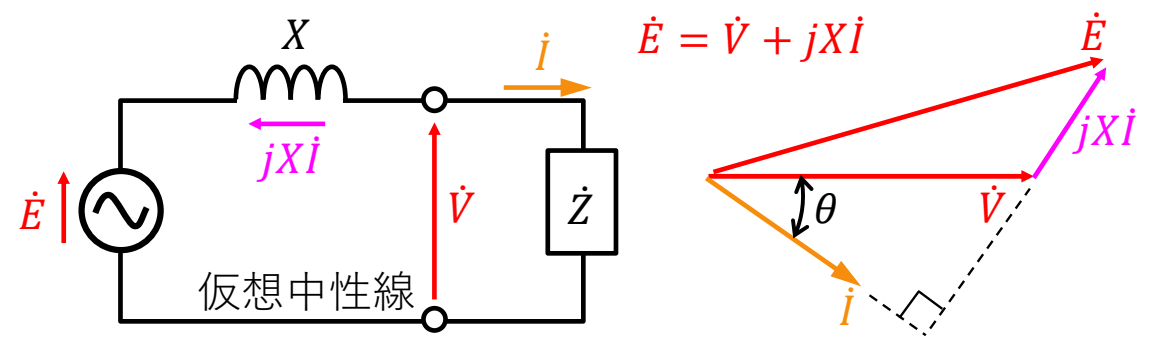
内部起電力 = 回転子による磁束 Φ_r によって生じる起電力

同期リアクタンス = 電機子反作用リアクタンス + ~~漏れリアクタンス~~
 今回動画条件 : 漏れ磁束なし、巻線抵抗ゼロ

同期機 (3) - 2 《同期三相発電機》

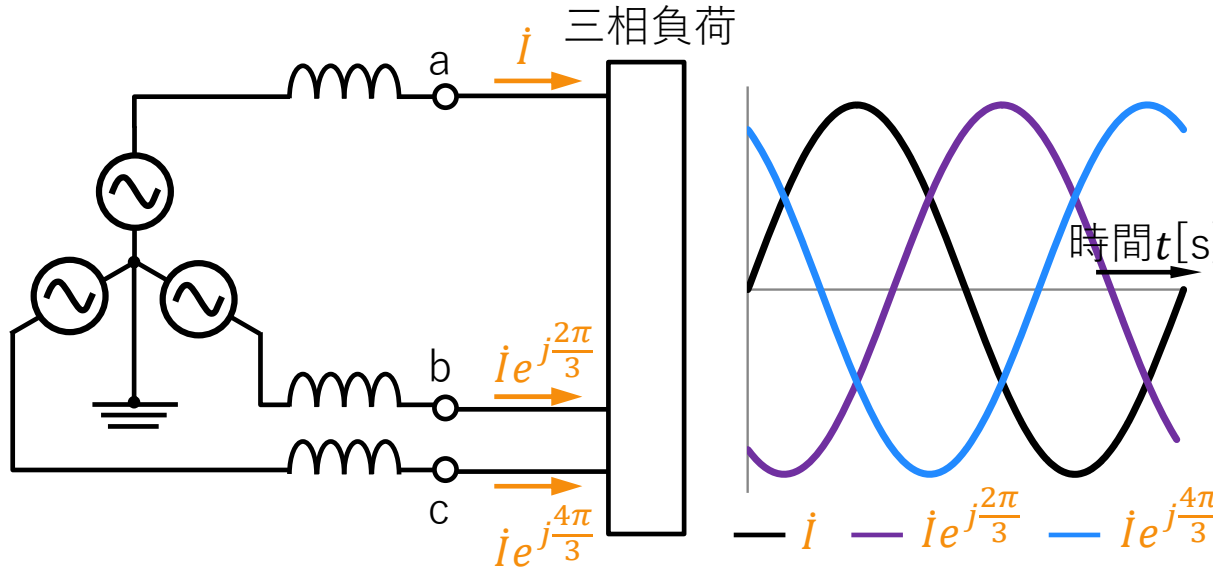
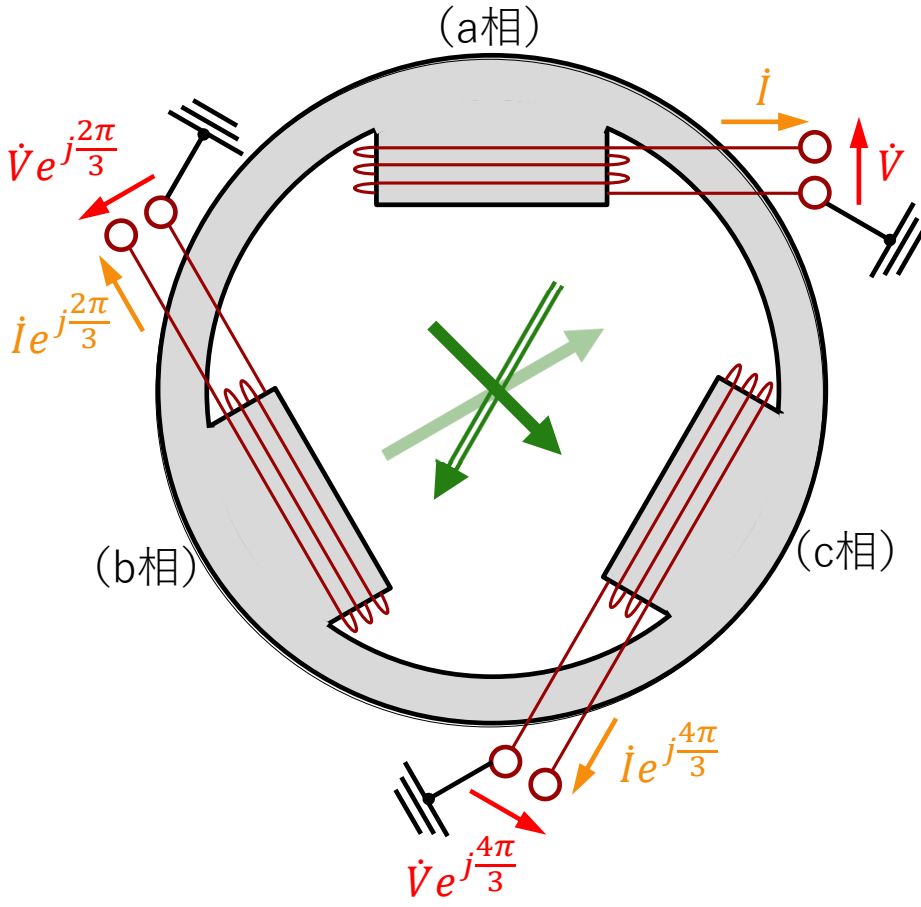


一線等価回路 (a相)

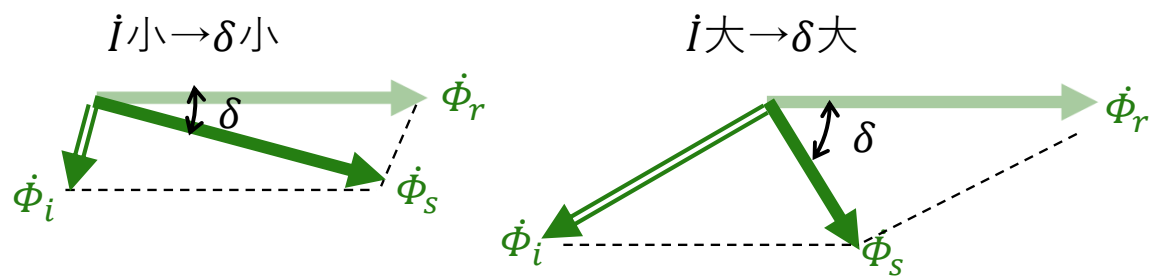


jXi は、何を意味している？

同期機 (4) - 1 《磁束・電圧ベクトル》



負荷角 $\delta[\text{rad}]$: 回転子軸に対する合成磁束の位相遅れ



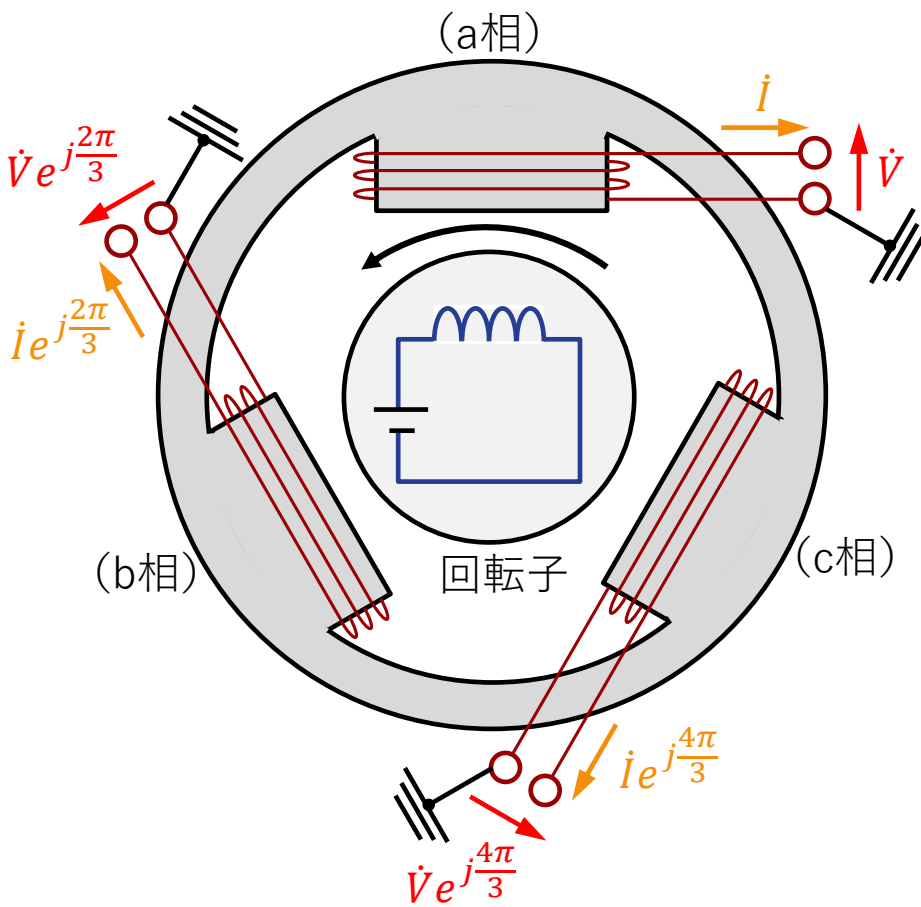
回転子による磁束 $\dot{\Phi}_r$

電機子電流による磁束 $\dot{\Phi}_i$

合成磁束 $\dot{\Phi}_s (= \dot{\Phi}_r + \dot{\Phi}_i)$

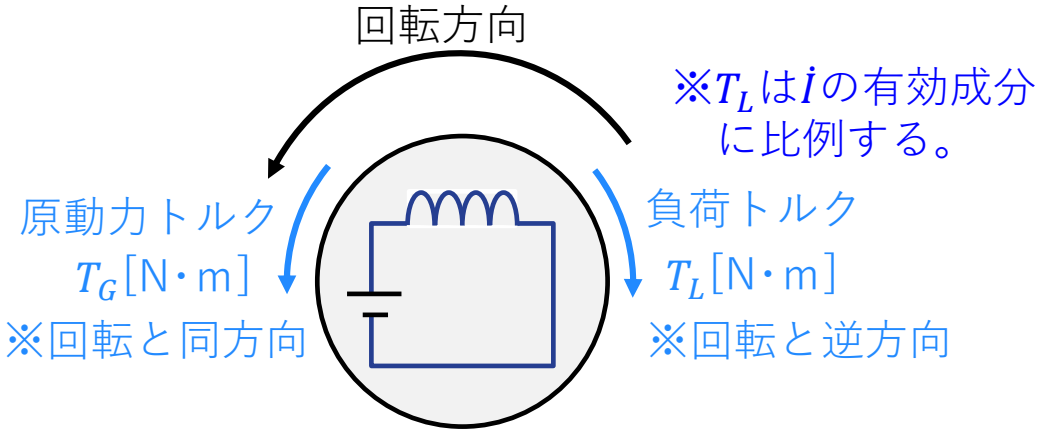
【重要】 端子電圧 \dot{V} は合成磁束 $\dot{\Phi}_s$ に対するファラデーの法則によって生じる

同期機 (4) - 2 《磁束・電圧ベクトル》

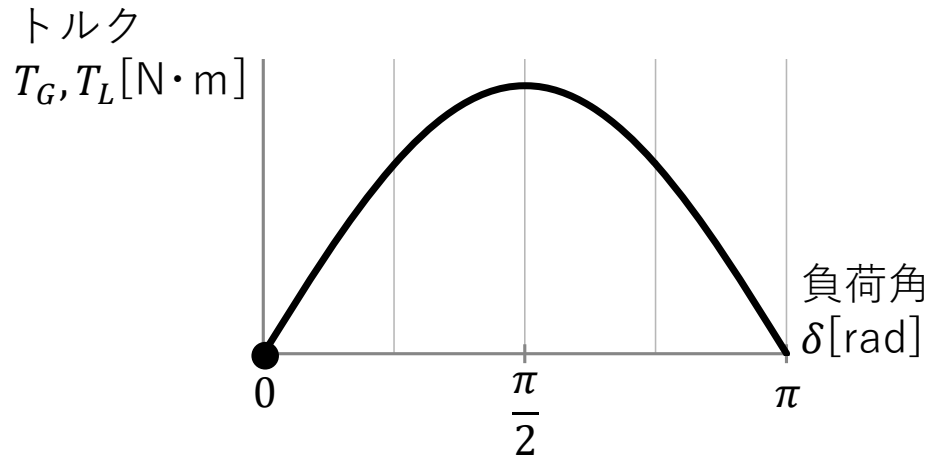


負荷角 δ [rad] : 回転子軸に対する合成磁束の位相遅れ

※トルクが増えるほど位相が遅れていき、負荷角 $\frac{\pi}{2}$ [rad] (= 90°) のときが最大トルク

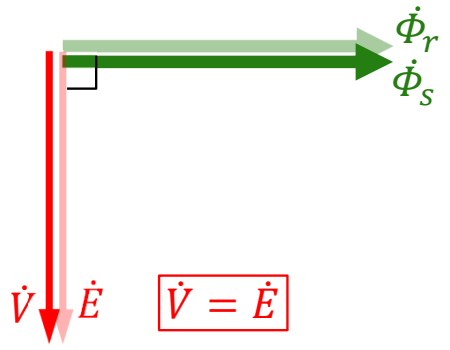


$T_G > T_L \rightarrow$ 加速 $T_G < T_L \rightarrow$ 減速 $T_G = T_L \rightarrow$ 速度一定

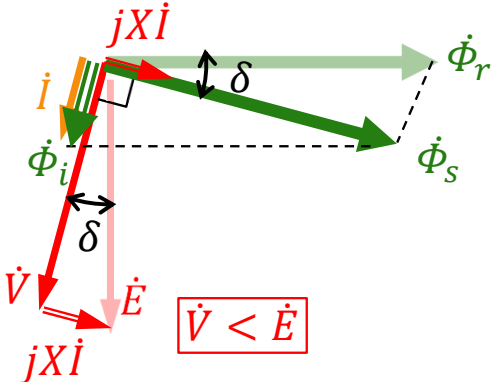


同期機 (4) - 3 《磁束・電圧ベクトル》 内部起電力 \dot{E} → 端子電圧 \dot{V} → 電流 i →

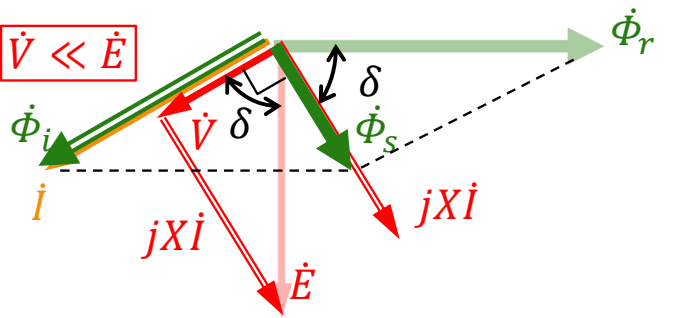
■無負荷 負荷角 δ : 0



■軽負荷 (力率1.0) 負荷角 δ : 小

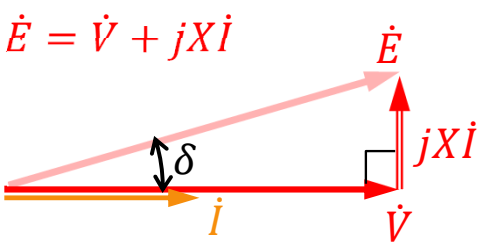
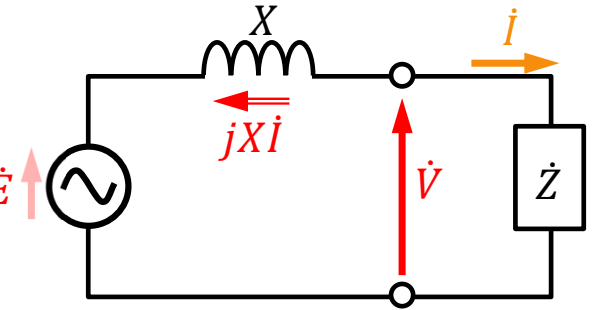


■重負荷 (力率1.0) 負荷角 δ : 大



回転子による磁束 Φ_r → } 合成磁束 Φ_s →
 電機子電流による磁束 Φ_i → } (= $\Phi_r + \Phi_i$)

\dot{E} は回転子による磁束 Φ_r によって生じる起電力、
 \dot{V} は合成磁束 Φ_s によって生じる起電力を意味する。



同期リアクタンス X (電機子反作用リアクタンス) は電機子電流による磁束の影響を等価コイルとして表現している。

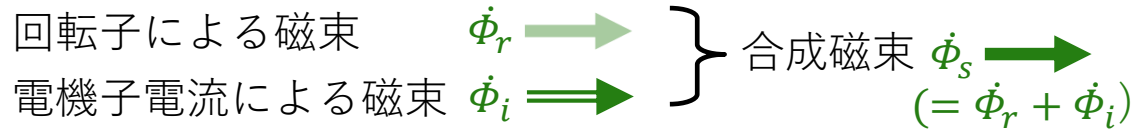
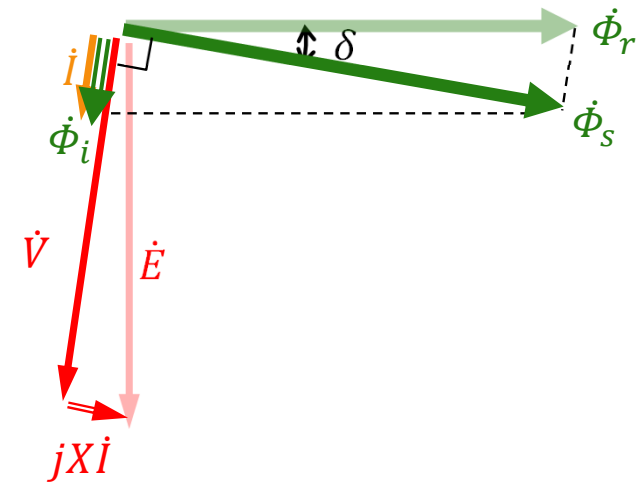
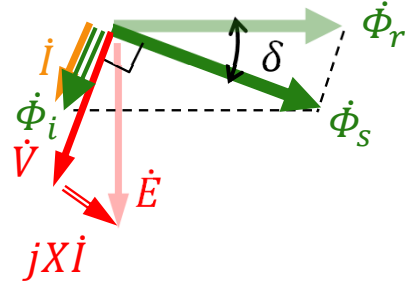
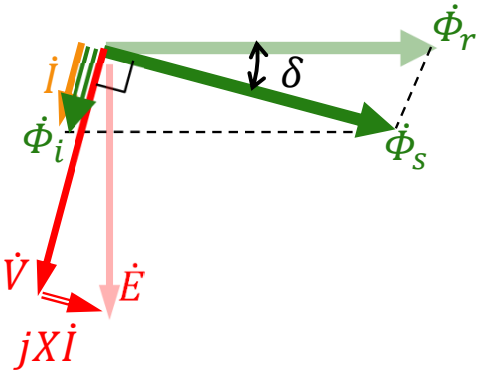
軽負荷 (力率1.0) のとき

■励磁電流 I_f 減少

→回轉子による磁束 減少
 → \dot{E} 減少 → \dot{V} 減少 (δ 増加)

■励磁電流 I_f 増加

→回轉子による磁束 増加
 → \dot{E} 増加 → \dot{V} 増加 (δ 減少)

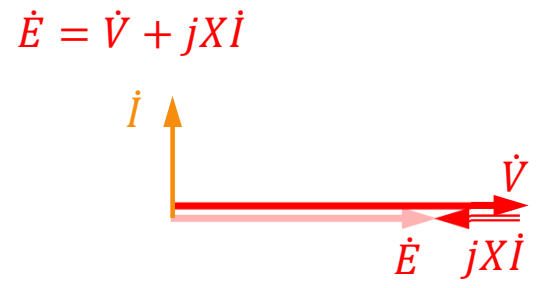
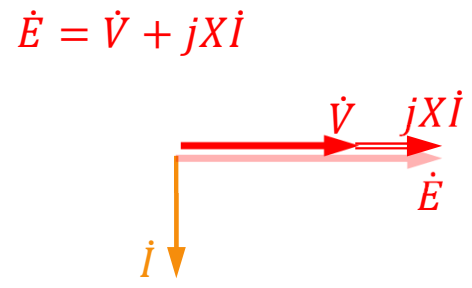
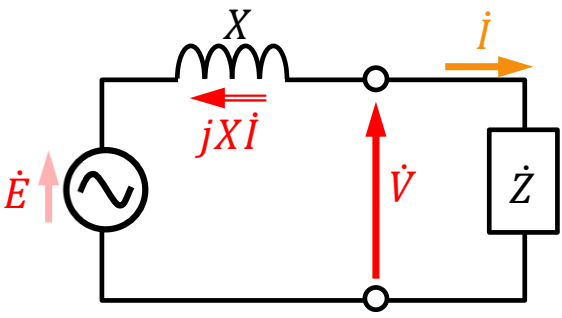
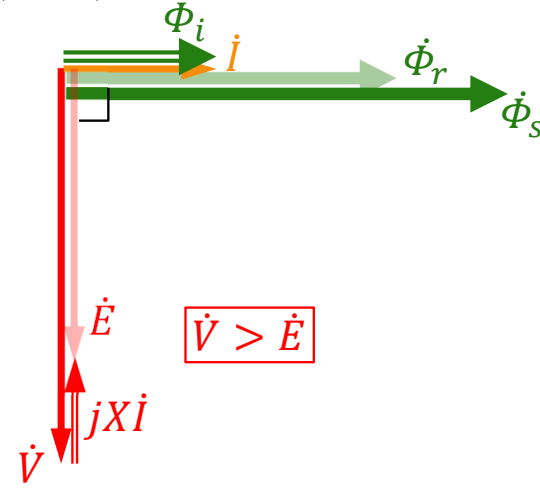
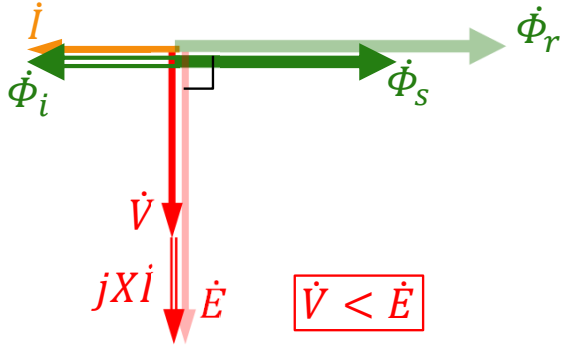
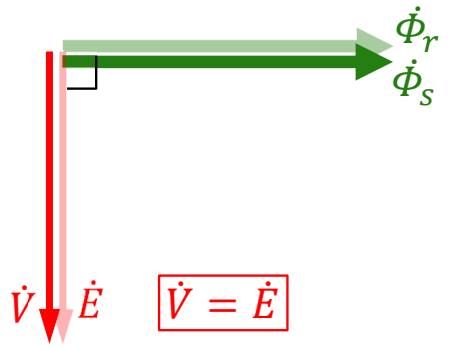


励磁電流 I_f を調節することで、
 端子電圧 \dot{V} を調節することができる。

■無負荷 負荷角 $\delta: 0$

■力率0 (遅れ) 負荷角 $\delta: 0$

■力率0 (進み) 負荷角 $\delta: 0$



回転子による磁束 $\dot{\phi}_r$ → } 合成磁束 $\dot{\phi}_s$ →
 電機子電流による磁束 $\dot{\phi}_i$ → } (= $\dot{\phi}_r + \dot{\phi}_i$)