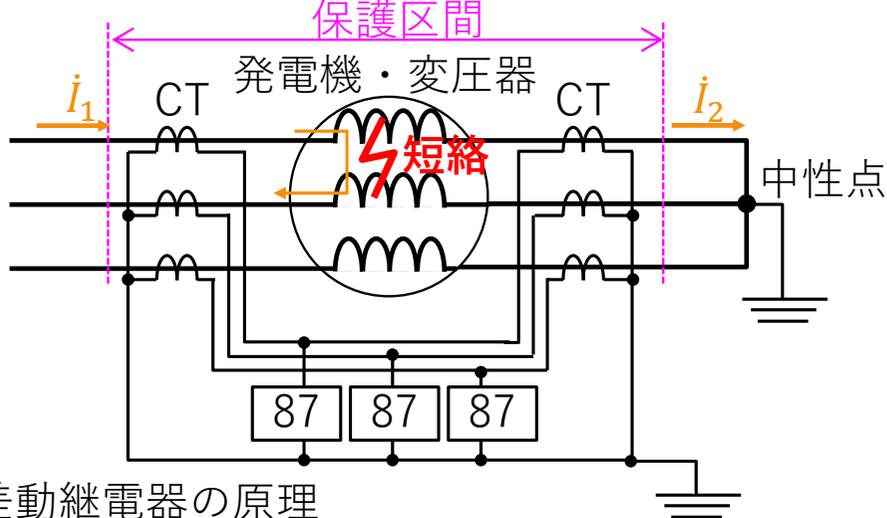
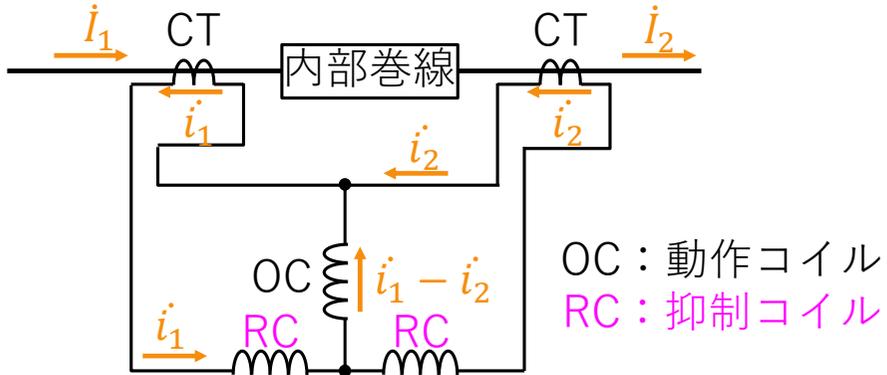


発送配変電 (9) 《差動継電器》

巻線短絡保護：差動継電器(Differential Relay)



差動継電器の原理



$i_1 = i_2$  であれば、 $i_1 = i_2$  なので、 $|i_1 - i_2| = 0$   
 $i_1 \neq i_2$  であれば、 $i_1 \neq i_2$  なので、 $|i_1 - i_2| \neq 0$

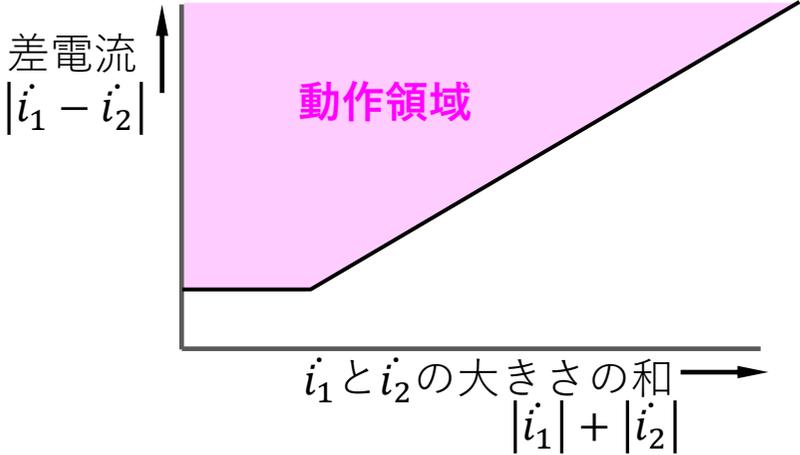
問題点)

CTには個々の特性差があり、 $i_1 - i_2$ の大きさにその差が生じる。一次電流が大きいほど差が大きくなる。  
 (外部短絡事故電流で誤作動)

対応)

- 電流が小さいときは高感度とし、電流が大きいときは感度を鈍くする特性を持たせる。→比率差動方式

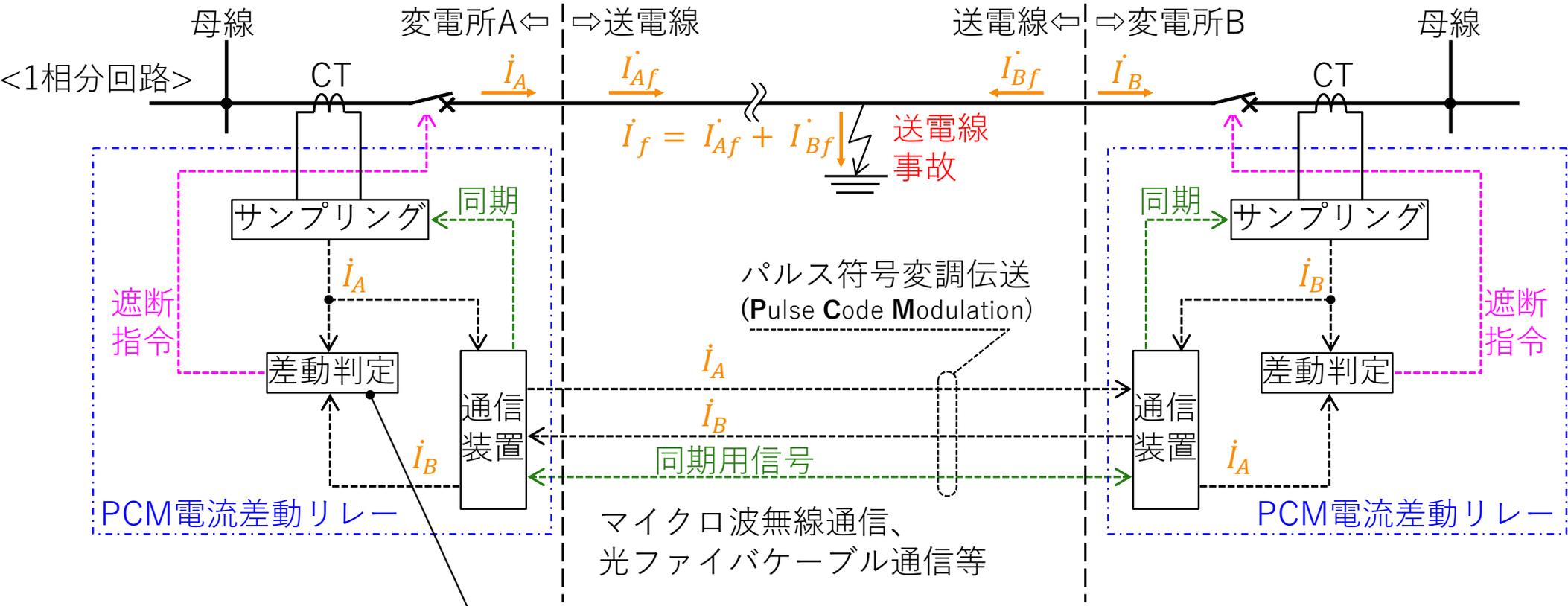
比率差動継電器の動作特性



- 変圧器励磁突入電流には高調波(特に第2調波成分)が多く含まれるので、これが多いときは動作をロック又は動作感度を鈍くする。

発送配変電（9） 《送電線保護リレー1》

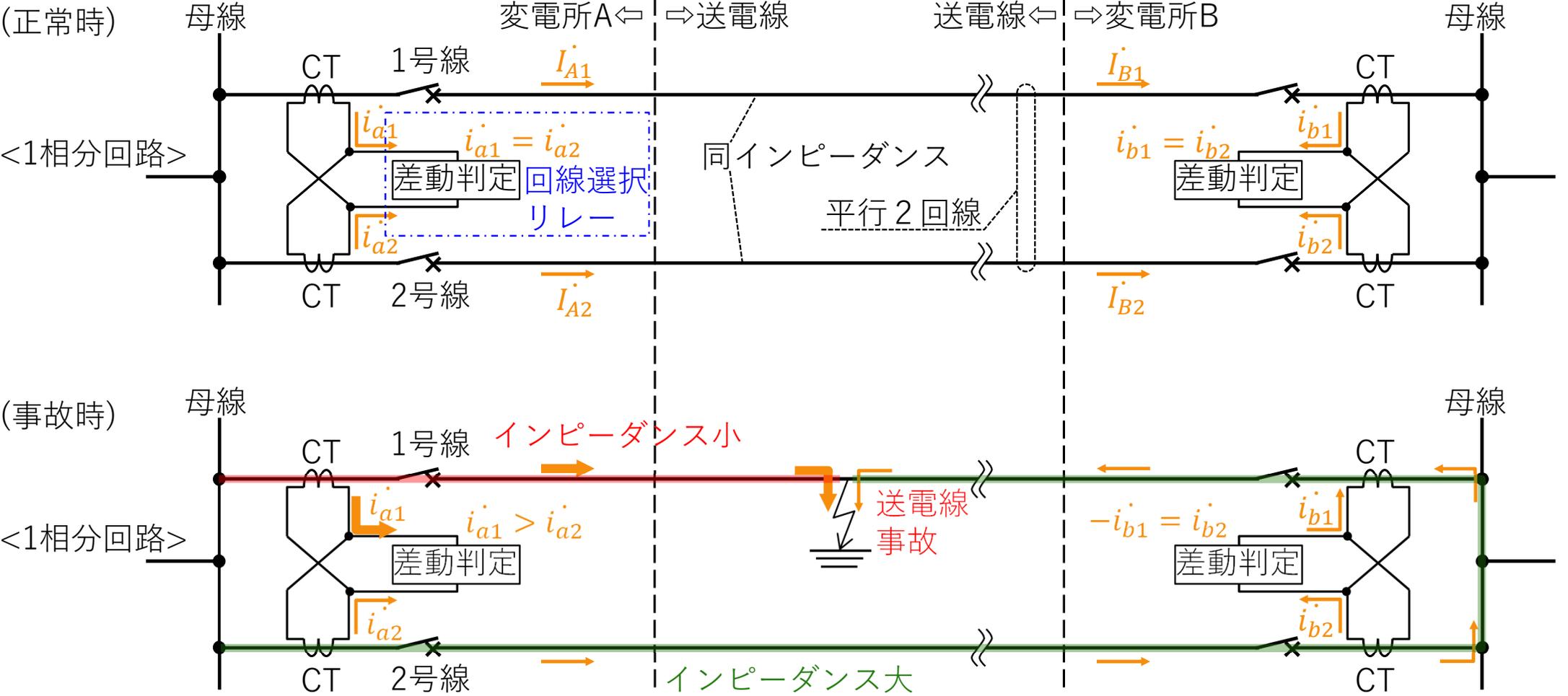
■差動電流方式



正常時や外部事故の場合は  $i_A = i_B$  なので電流差はゼロ（不動作）。  
 保護区間で事故が起きた場合、電流差は概ね事故電流  $i_f$  となり遮断器を開放する。

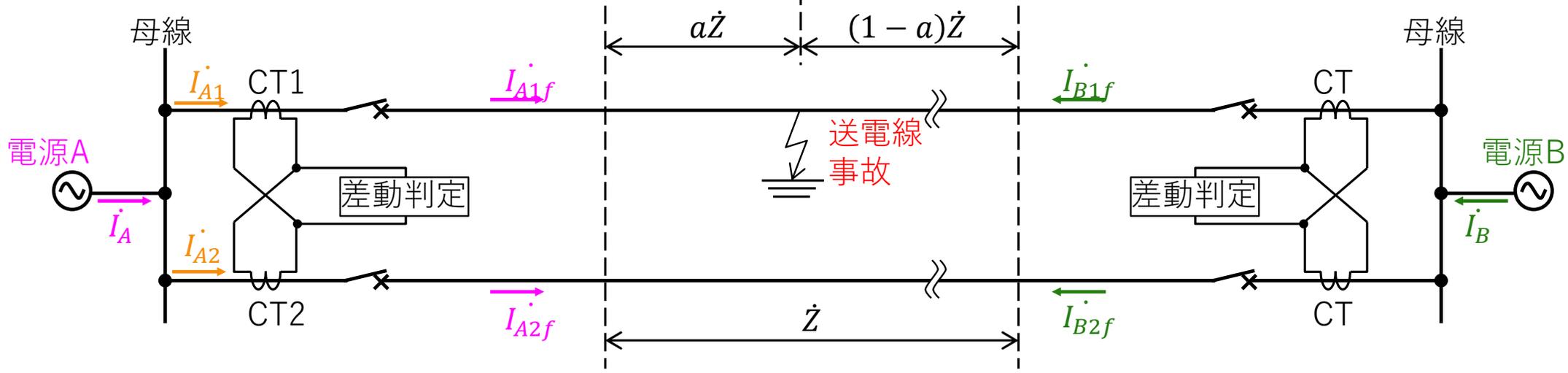
発送配変電 (9) 《送電線保護リレー 2》

■ 回線選択方式



発送配変電 (9)

変電所A ⇐ ⇒ 送電線      送電線 ⇐ ⇒ 変電所B

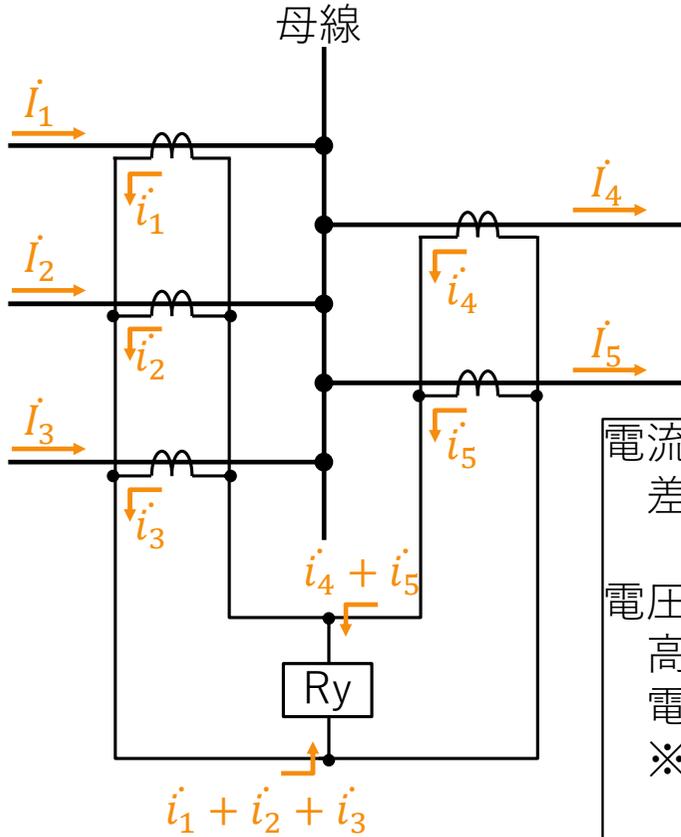


- 電源Aによる事故電流**     
 
$$I_{A1f} = \frac{Z + (1-a)Z}{aZ + \{Z + (1-a)Z\}} I_A = \frac{2-a}{2} I_A$$
- 電源Bによる事故電流**     
 
$$I_{B1f} = \frac{Z + aZ}{(1-a)Z + (Z + aZ)} I_B = \frac{1+a}{2} I_B$$
- CT1に流れる電流**     
 
$$I_{A1} = I_{A1f} + I_{B2f} = \frac{2-a}{2} I_A + \frac{1-a}{2} I_B$$
- CT2に流れる電流**     
 
$$I_{A2} = I_{A2f} - I_{B2f} = \frac{a}{2} I_A - \frac{1-a}{2} I_B$$
- 差電流**     
 
$$I_{A1} - I_{A2} = \frac{2-a}{2} I_A + \frac{1-a}{2} I_B - \left( \frac{a}{2} I_A - \frac{1-a}{2} I_B \right) = (1-a)I_A + (1-a)I_B = (1-a)(I_A + I_B)$$

∴ a = 1に近づくほど、すなわち変電所Bに近いほど、変電所Aでの差電流は小さくなり検出が難しくなる。

発送配変電（9）《母線保護リレー》

■ 正常時又は外部事故時

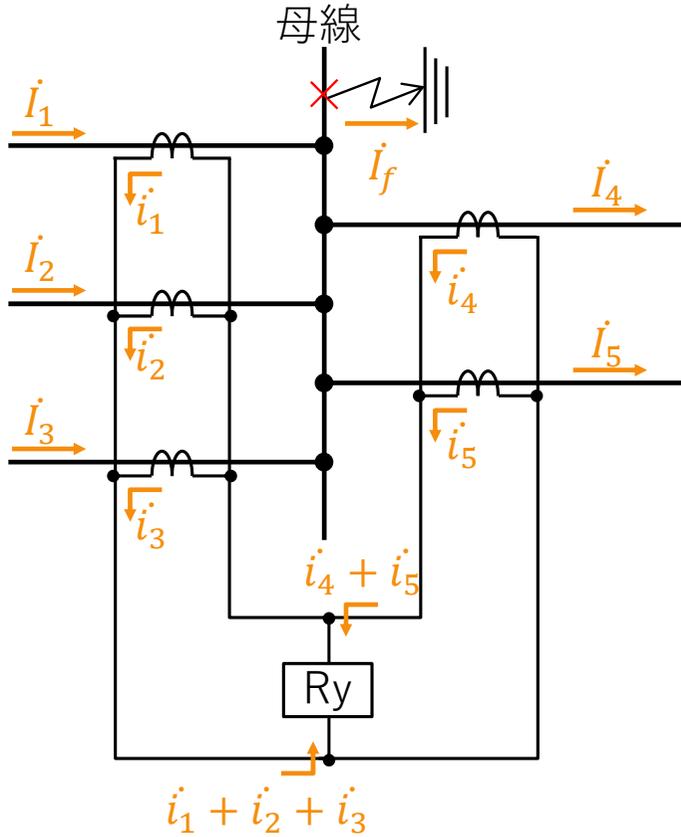


電流差動方式：  
差動継電器で差電流を検出

電圧差動方式：  
高インピーダンスの電圧継電器で電圧を検出する。  
※高インピーダンスのため差電流が流せずCTに高電圧が発生。  
(CT二次側端子開放と同じ原理)

$i_1 + i_2 + i_3 = i_4 + i_5$  リレー不動作

■ 内部事故時



$i_1 + i_2 + i_3 \neq i_4 + i_5$  リレー動作！