



1. 回転に電圧周波数を合わせる

回転と電圧周波数の不一致 → 乱調や脱調の原因

2. 電圧振幅/位相を調整する

速度や軸位置の制御 → トルクの調節によって実現
→ 電流に比例



狙い通りの電流にするため、電圧振幅/位相を調整

モータの制御

モータの状態に応じて電圧の振幅、周波数、位相を調整すること



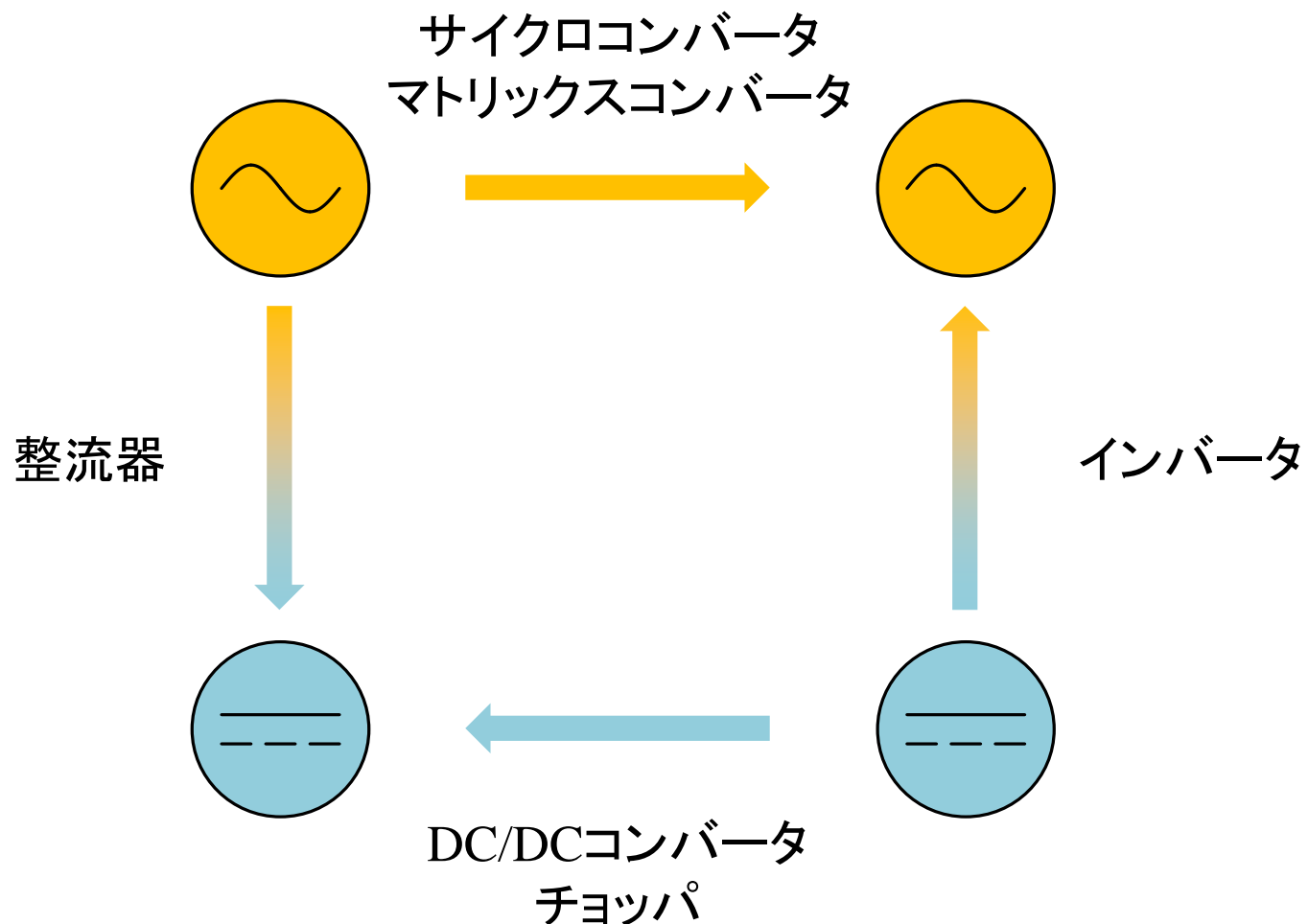
電源とモータの間を取り持つ「何か」が必要

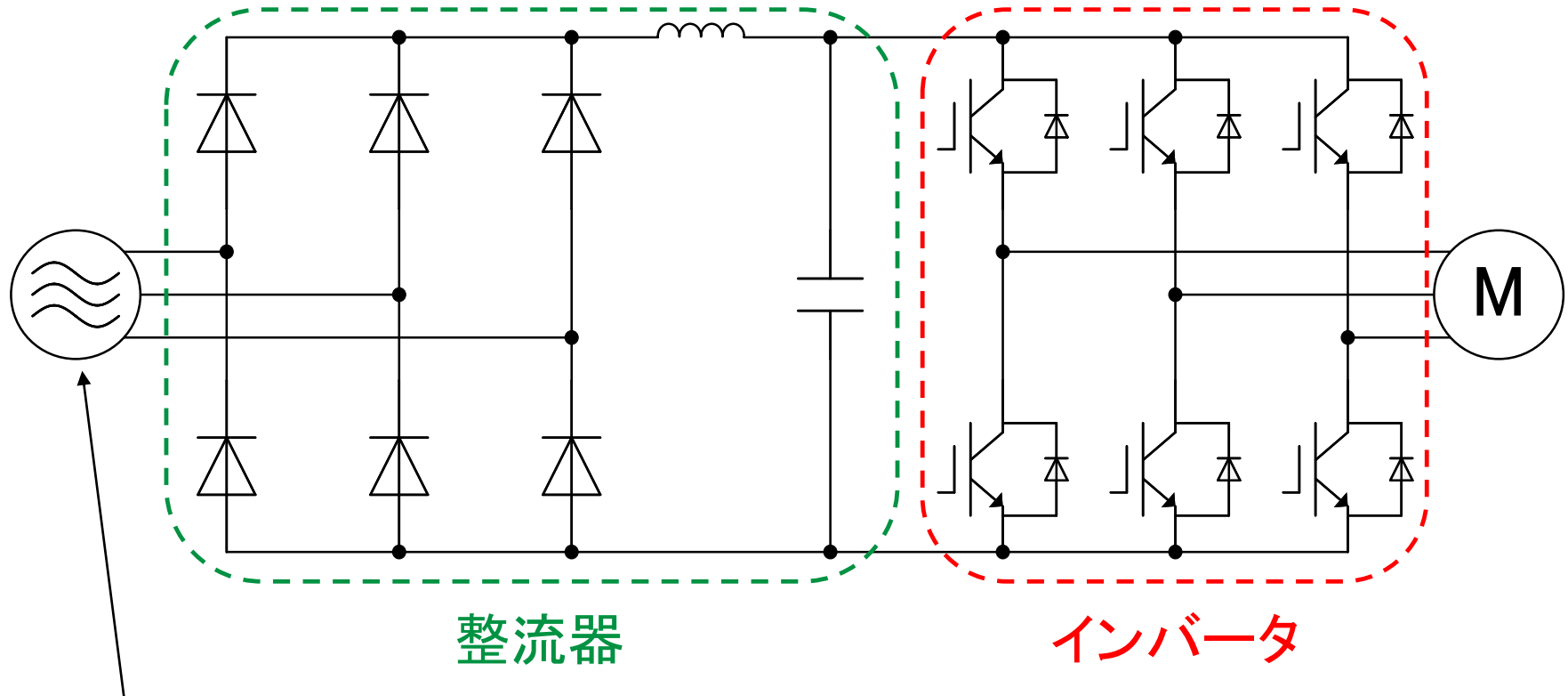
「何か」とは？ ➡ 電力変換器

電力変換器に必要な技術

➡ パワーエレクトロニクス(通称パワエレ)

電力変換器→パワエレ技術により電力変換を行う装置

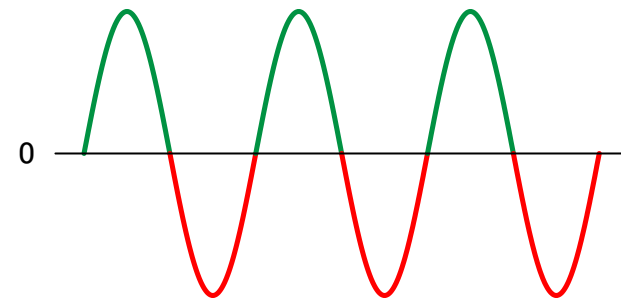
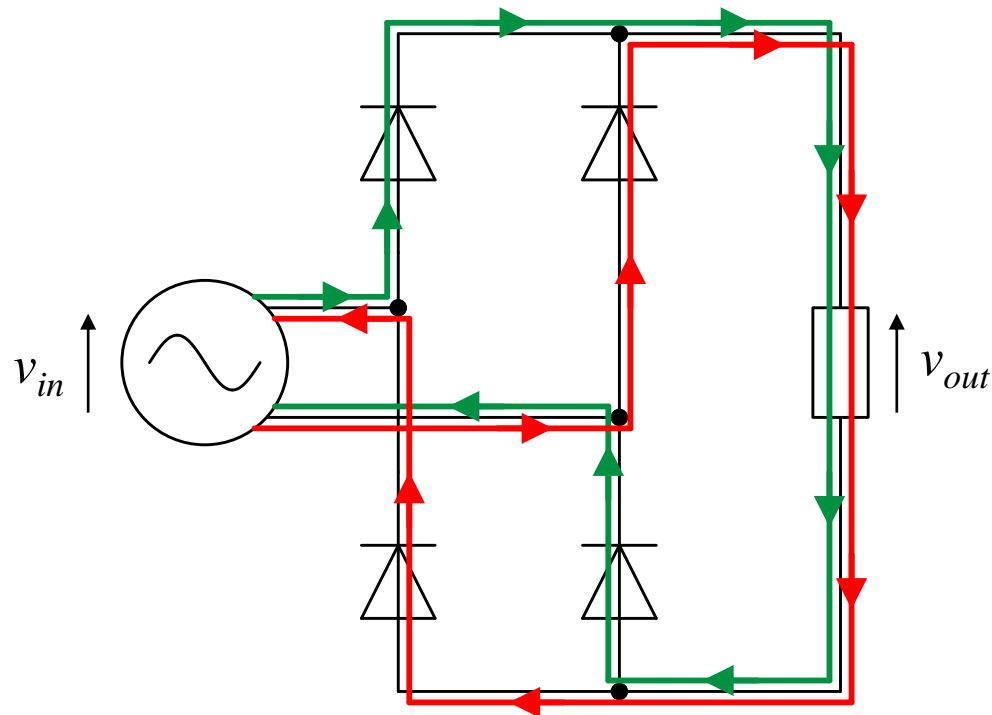




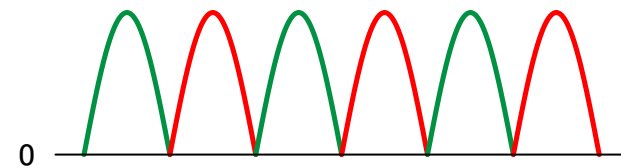
電力系統(動力)は三相200/400V, 50/60Hz

整流器によって一度直流に変換してから、
インバータにより、任意の交流に変換

動作モード1と動作モード2の繰り返し



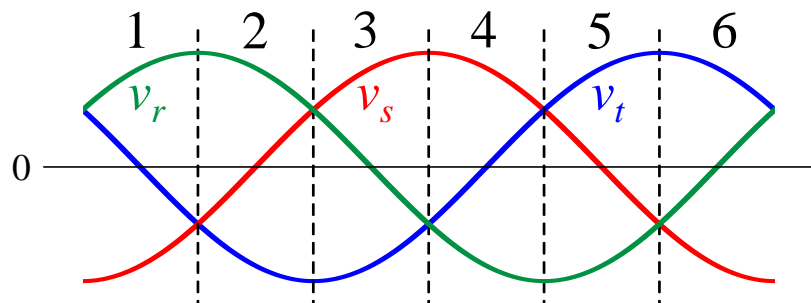
入力電圧波形(v_{in})



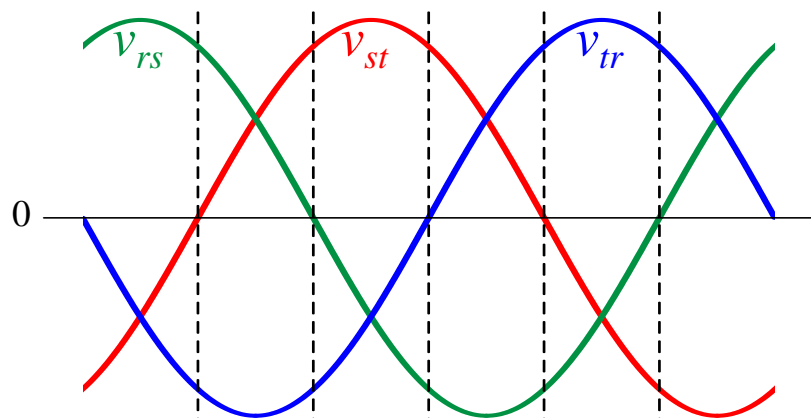
出力電圧波形(v_{out})

出力電圧 v_{out} は常に正→入力電圧 v_{in} の絶対値が出力
出力電圧の変動(リップル)が大きい→改善が必要

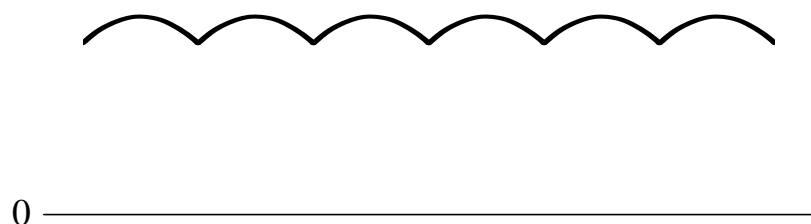
三相整流器(基本形)の動作



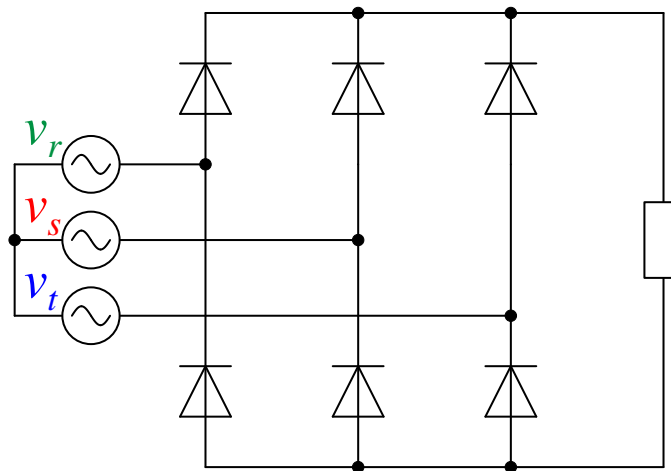
入力相電圧波形



入力線間電圧波形



出力電圧波形



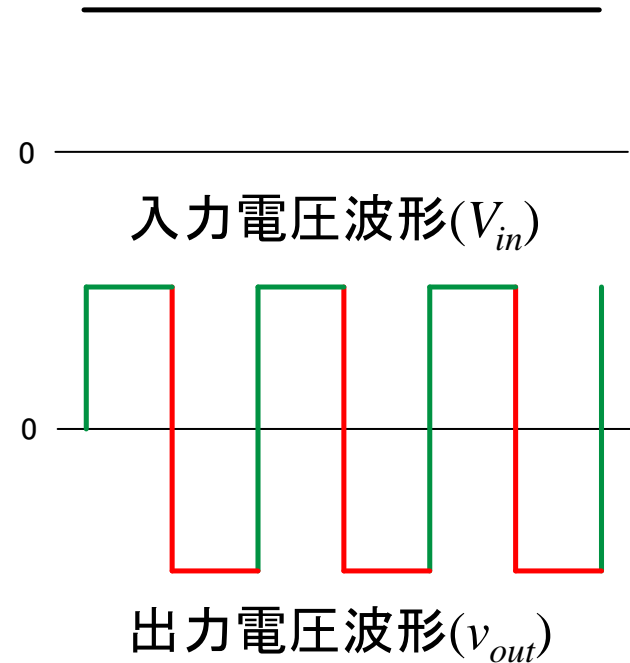
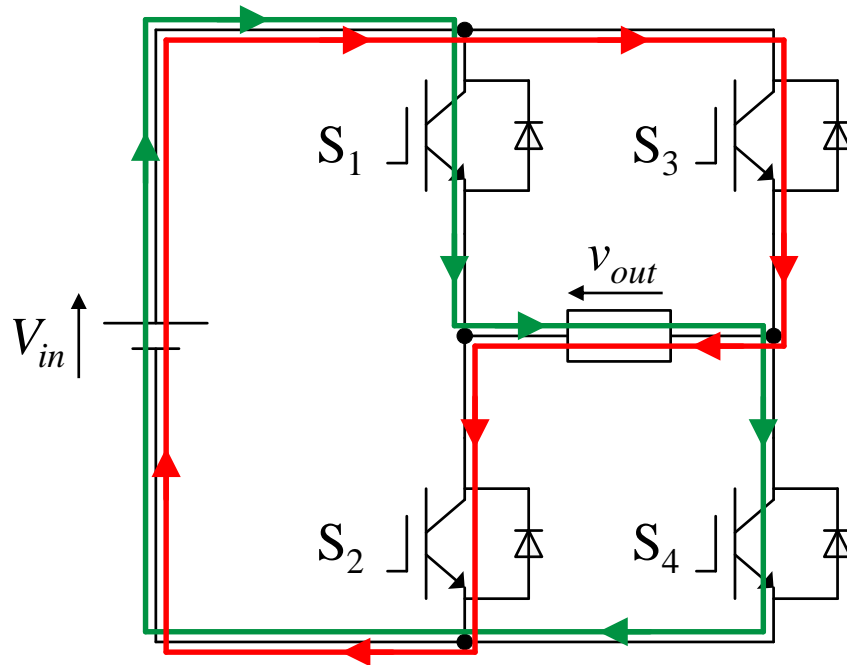
最大相から最小相に通電
(中間相は無通電)

→出力に現れるのは線間電圧

例 入力線間電圧実効値200V

→出力電圧283V(リップル除く)

動作モード1と動作モード2の繰り返し→交流電圧が出力



S_1, S_2 (S_3, S_4) は相互にオン状態が切り替わる(相補動作)

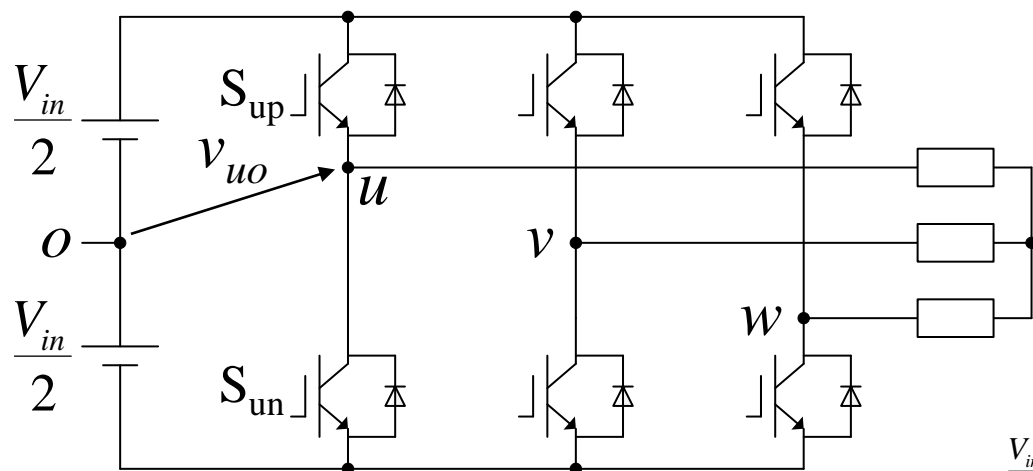


切り替えの速さを変えると周波数が変化

禁則事項

S_1, S_2 の同時オン
 S_3, S_4 の同時オン

短絡破壊



S_{up} をオン、 S_{un} をオフ

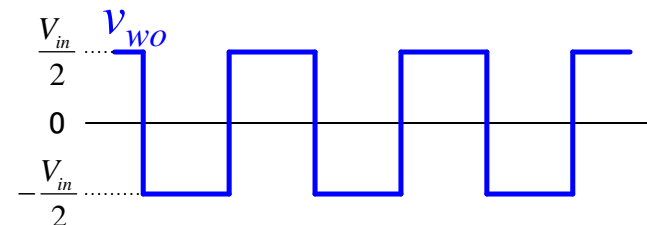
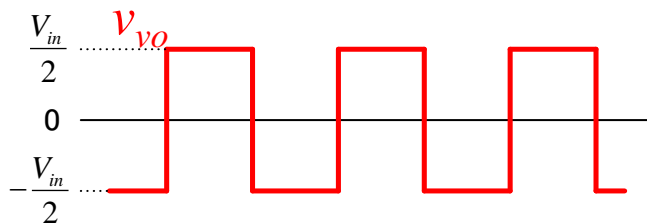
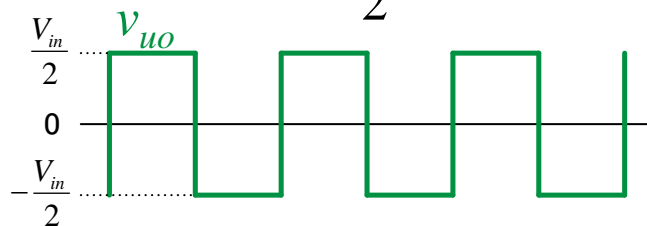
$$v_{uo} = \frac{V_{in}}{2}$$

S_{up} をオフ、 S_{un} をオン

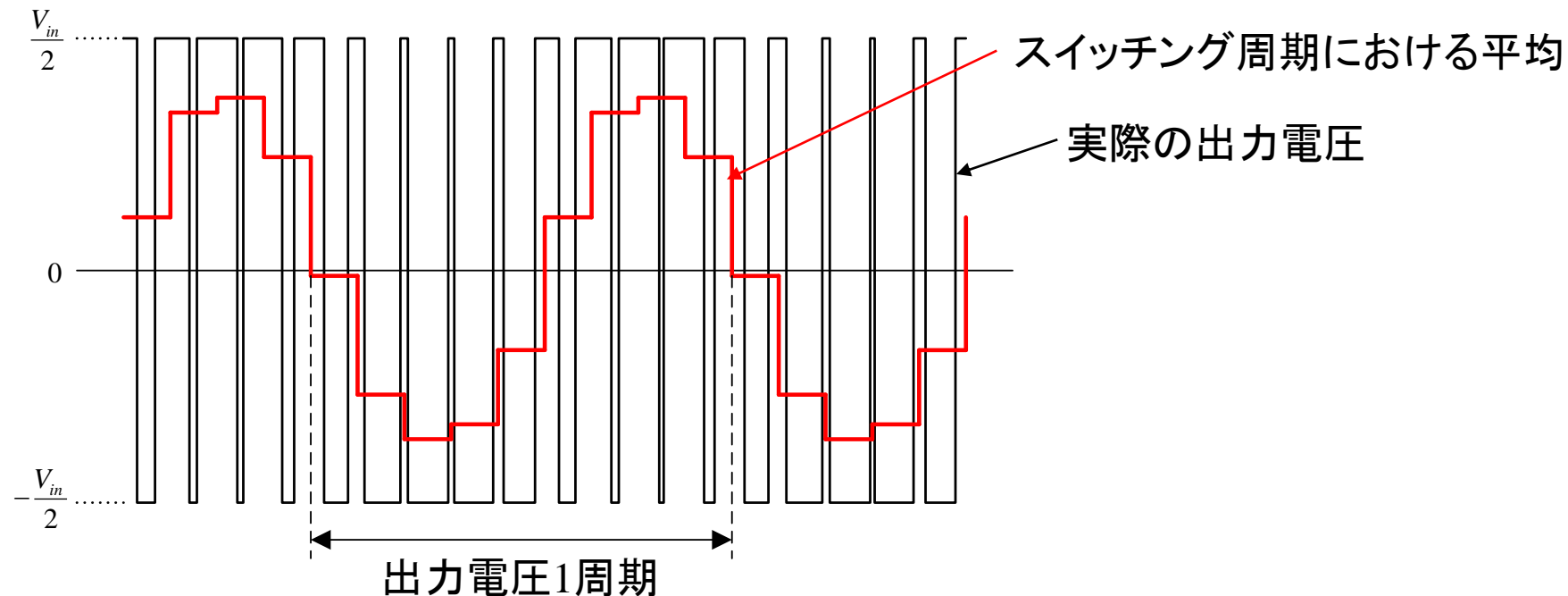
$$v_{uo} = -\frac{V_{in}}{2}$$

各相でスイッチングを120度ずつずらすと、三相電圧を出力

単相インバータ同様、スイッチ切り替えの速さを変わると、周波数が変化



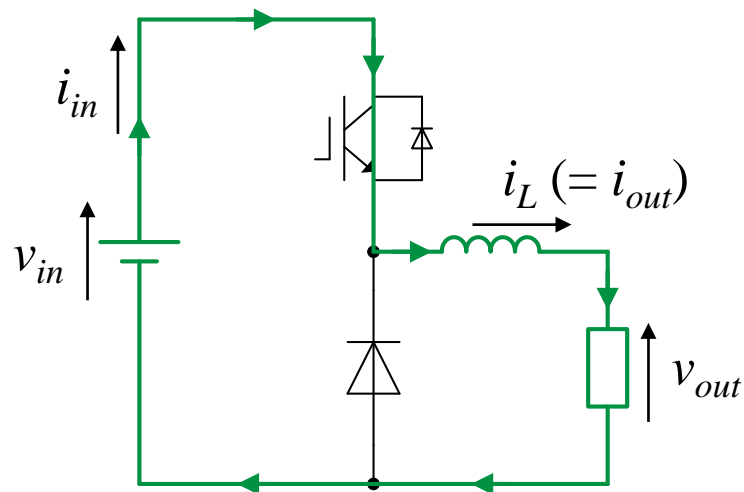
出力周波数よりも速くスイッチング動作 (kHzオーダー)



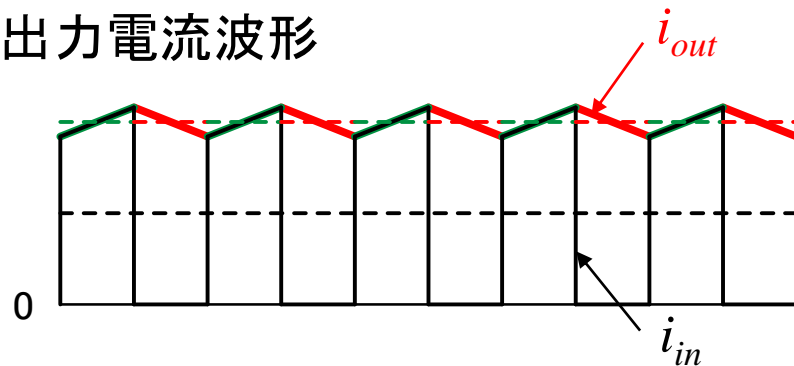
電圧パルスの幅を変化させることで、スイッチング周期で平均すると、瞬時の電圧の大きさを変化させられる

➡ モータ制御にとって都合良く、
疑似的に正弦波を作り出すことが可能

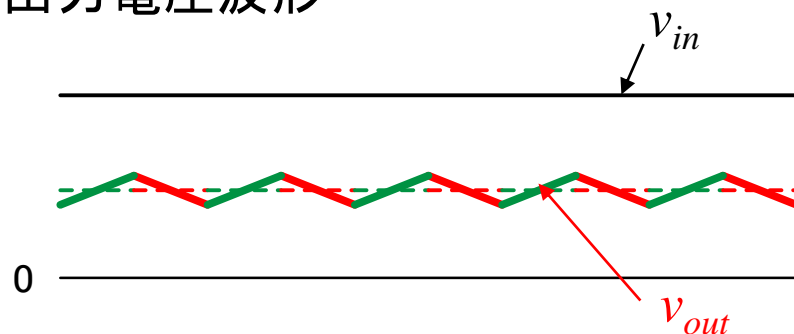
SWがオンのとき



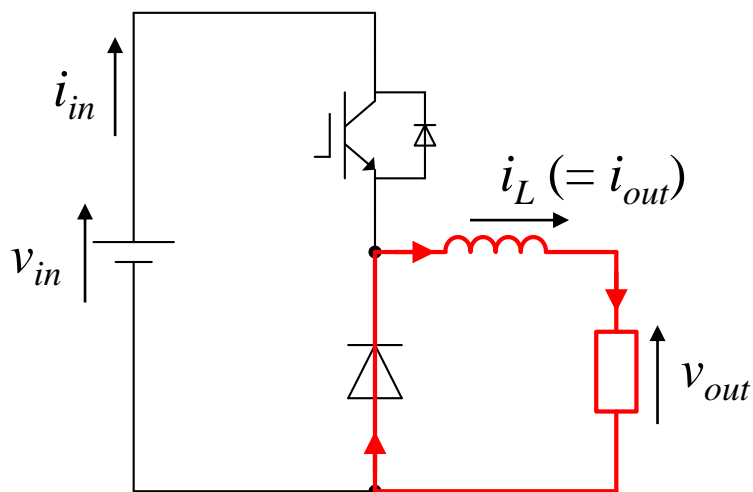
入出力電流波形



入出力電圧波形



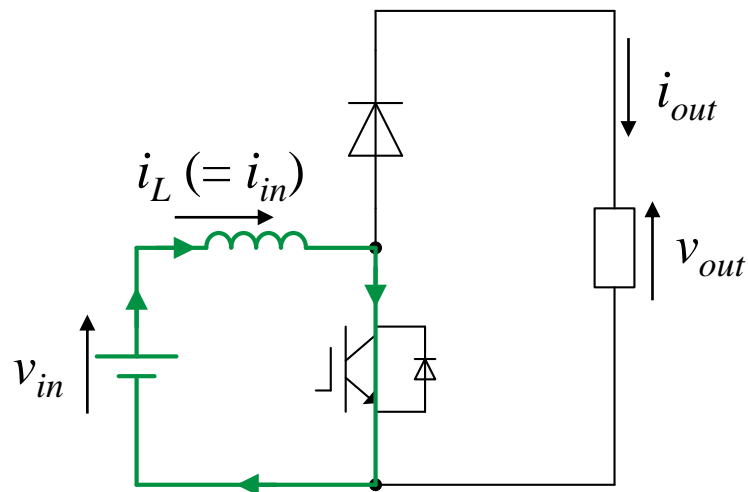
SWがオフのとき



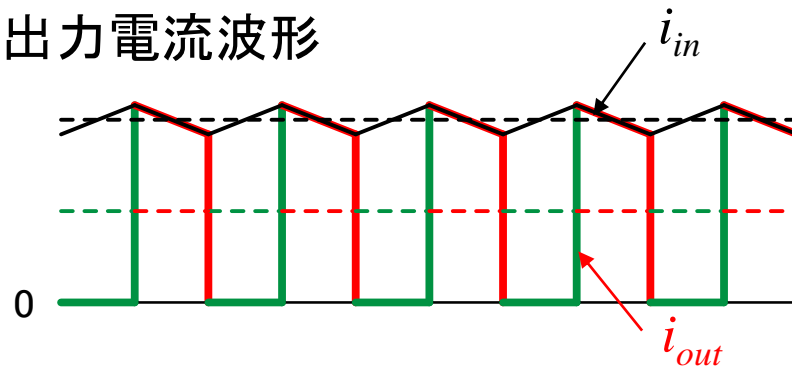
オン:Lの電流が増加
オフ:Lの電流が減少
(R負荷のため、電圧波形は相似)

※時定数L/Rが十分大きい場合は線形的に増減するものとみなせる

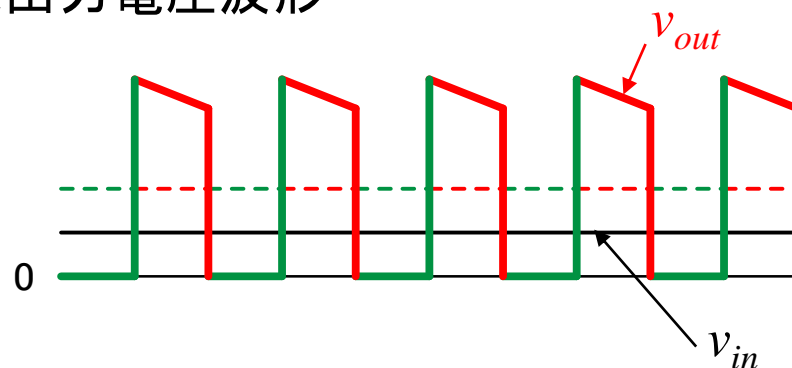
SWがオンのとき



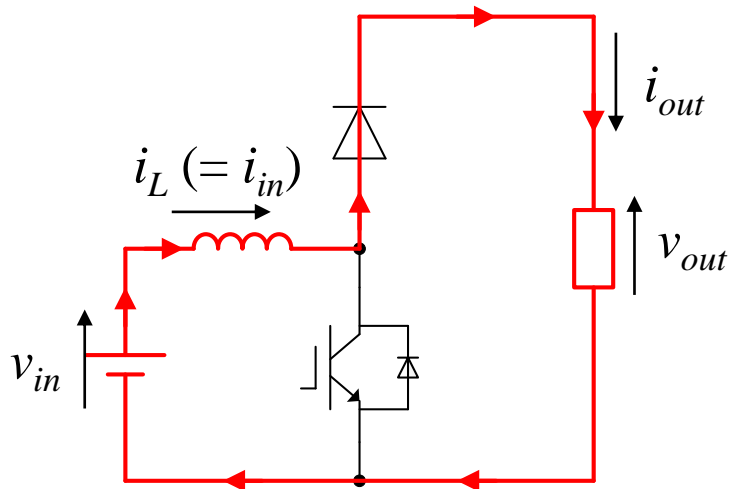
入出力電流波形



入出力電圧波形



SWがオフのとき



オフ: 負荷の電流経路なし
出力の変動幅が大きい
→一定にしたい