

2018年度後期火曜2講時

# パワーエレクトロニクス (第14回目)

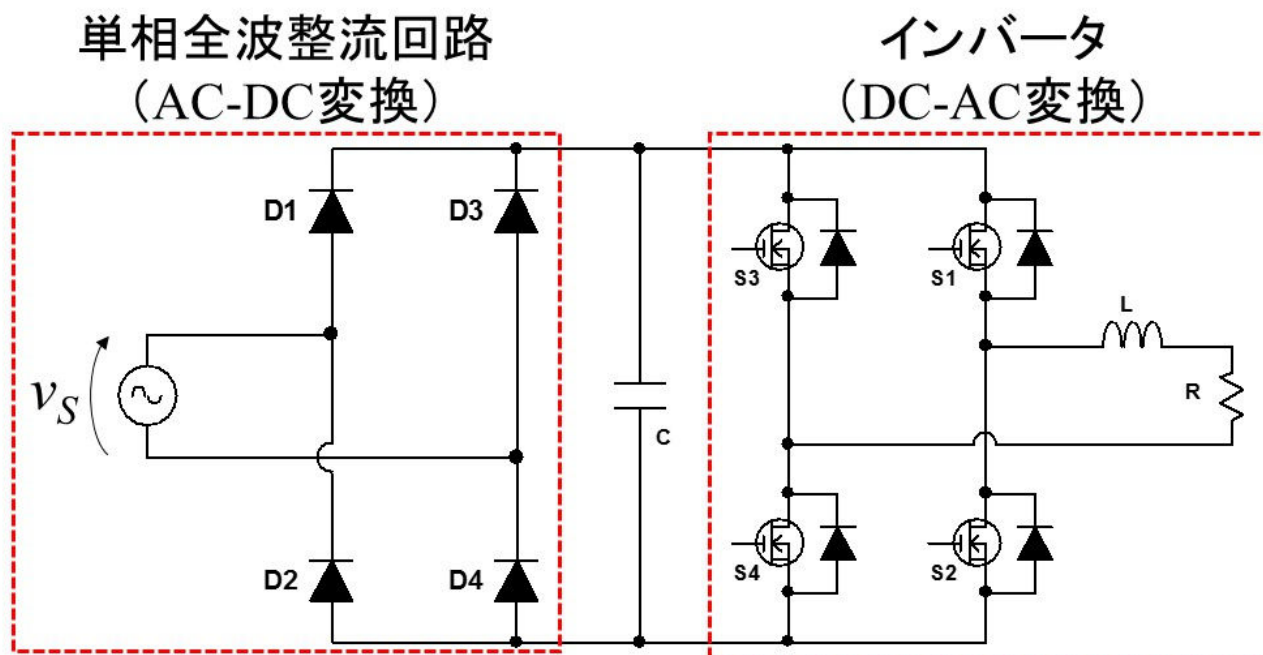
電気電子工学科  
鵜野 将年

## この授業のポイント

- 交流-交流 (AC-AC) 電力変換の分類
- 交流位相調節回路
- 3相サイリスタブリッジ整流回路 (AC-DC)
- サイクロコンバータ (2つの3相サイリスタブリッジ整流回路の組み合わせ)

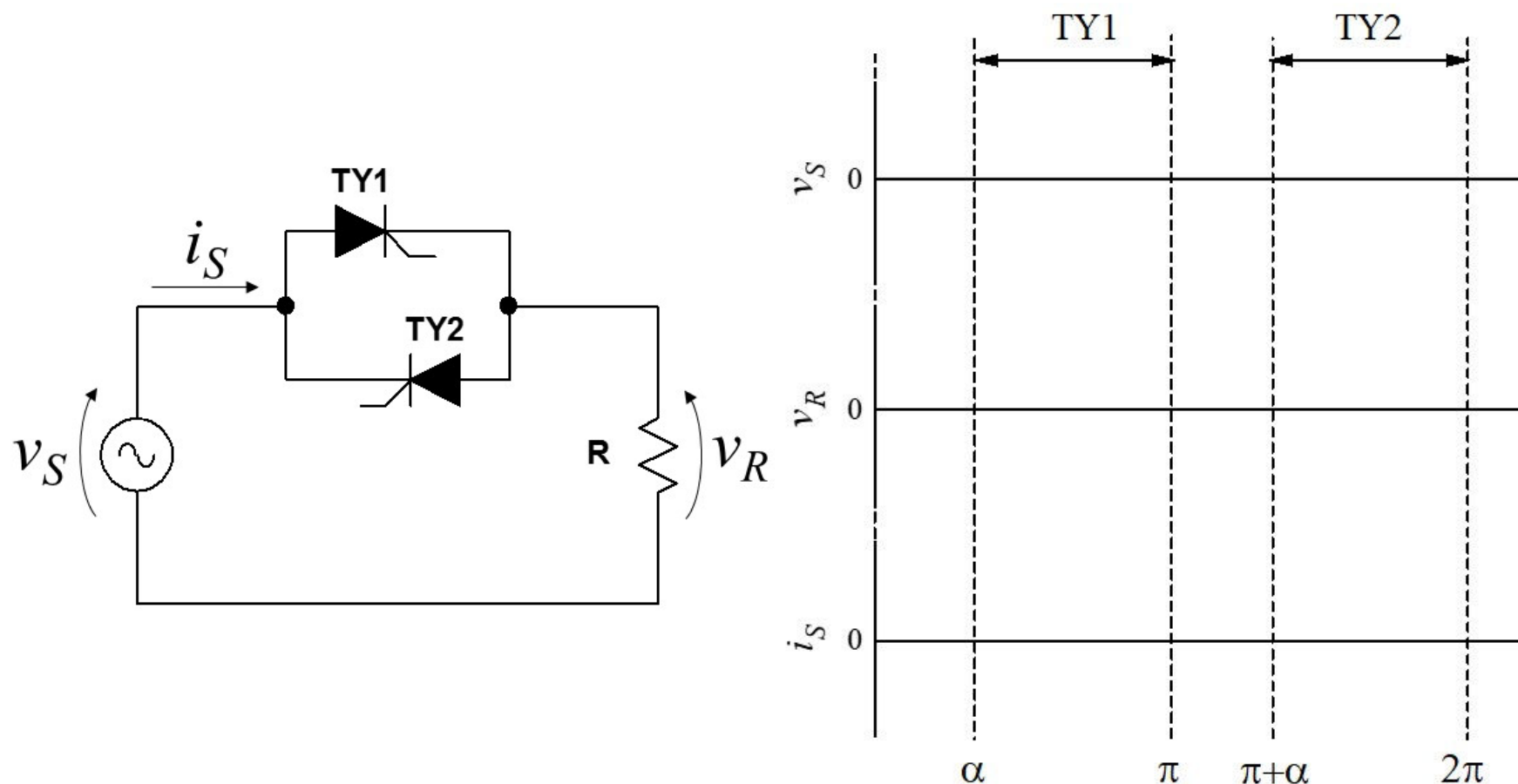
# 交流－交流電力変換の分類

- 周波数変換を伴わないもの・・・ \_\_\_\_\_
- 周波数変換を伴うもの・・・ \_\_\_\_\_、間接交流電力変換回路( \_\_\_\_\_ )



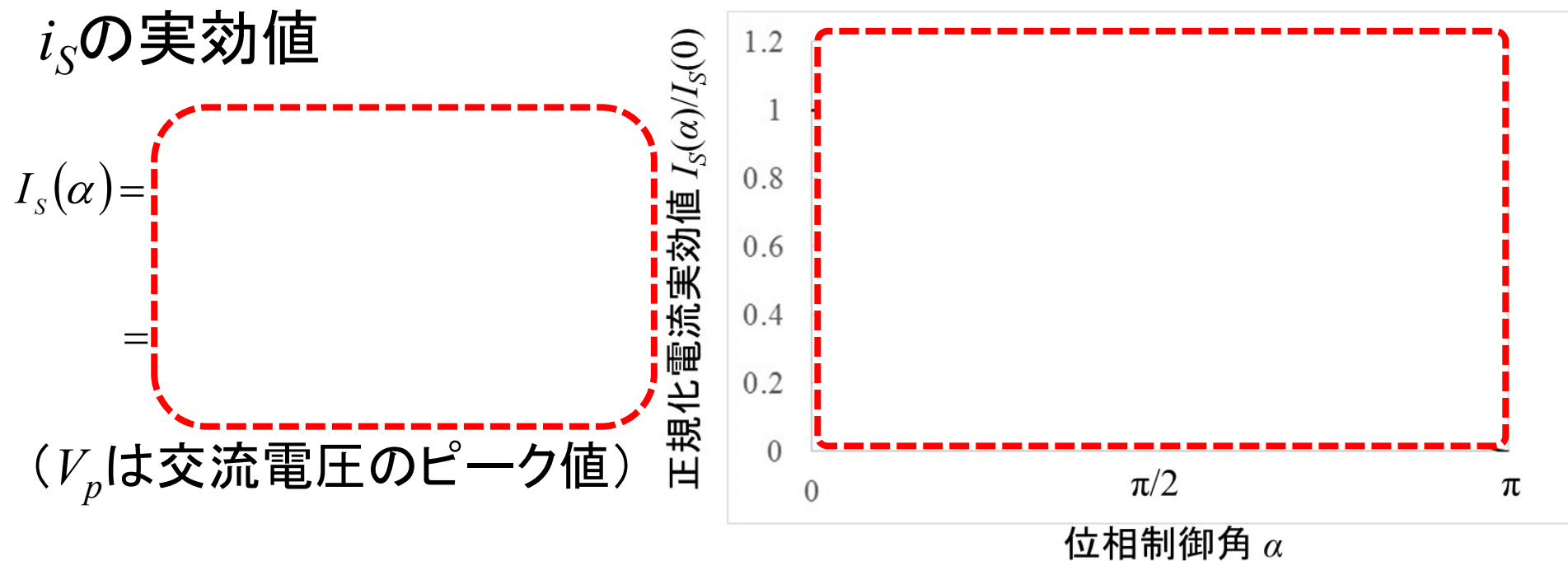
間接交流電力変換回路(整流回路とインバータの組み合わせ)

# 交流位相調整回路( 純抵抗負荷 の場合)



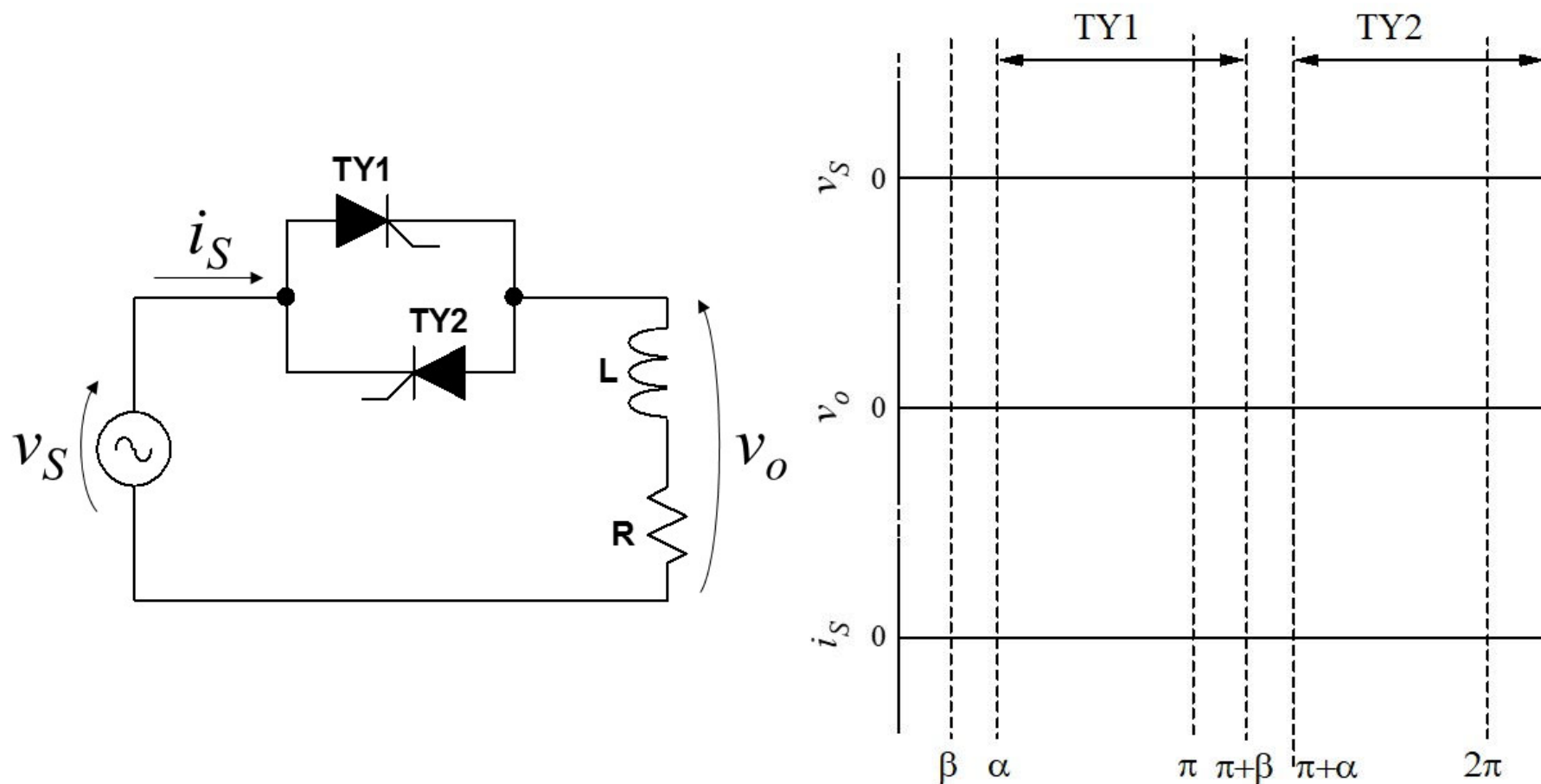
- サイリスタによる交流スイッチで抵抗負荷の位相制御
- \_\_\_\_\_による電力調節
- \_\_\_\_\_を伴わない交流電力変換

# 交流位相調整回路 (純抵抗負荷 の場合)



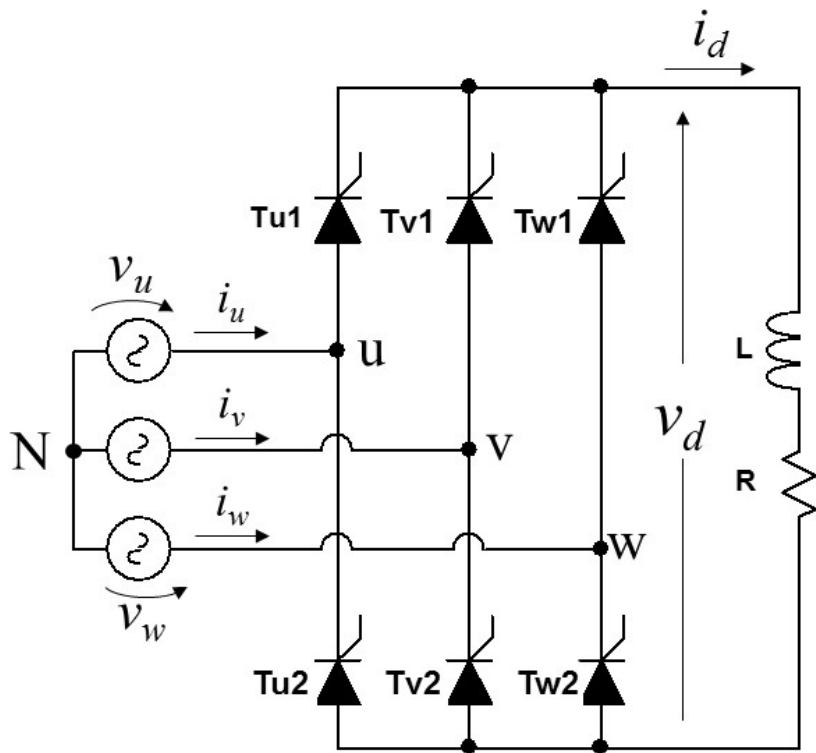
位相制御角  $\alpha$  により電流実効値は変化

# 交流位相調整回路(誘導性負荷の場合)

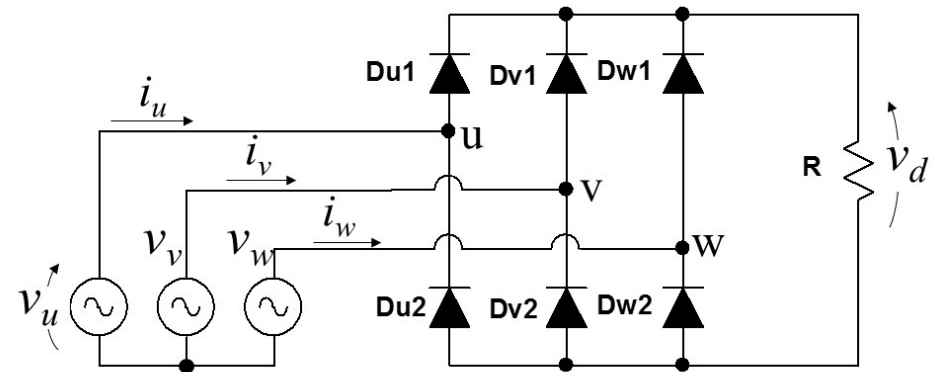


- 負荷インダクタンスの作用により  $i_S$  が  $\omega t = \pi + \beta$  まで流れ続ける ( $v_S$  の極性が反転した後でも  $i_S$  が流れ続ける)
- $i_S$  の大きさにより  $\beta$  も変化する

# 3相サイリスタブリッジ整流回路 (AC-DC変換)



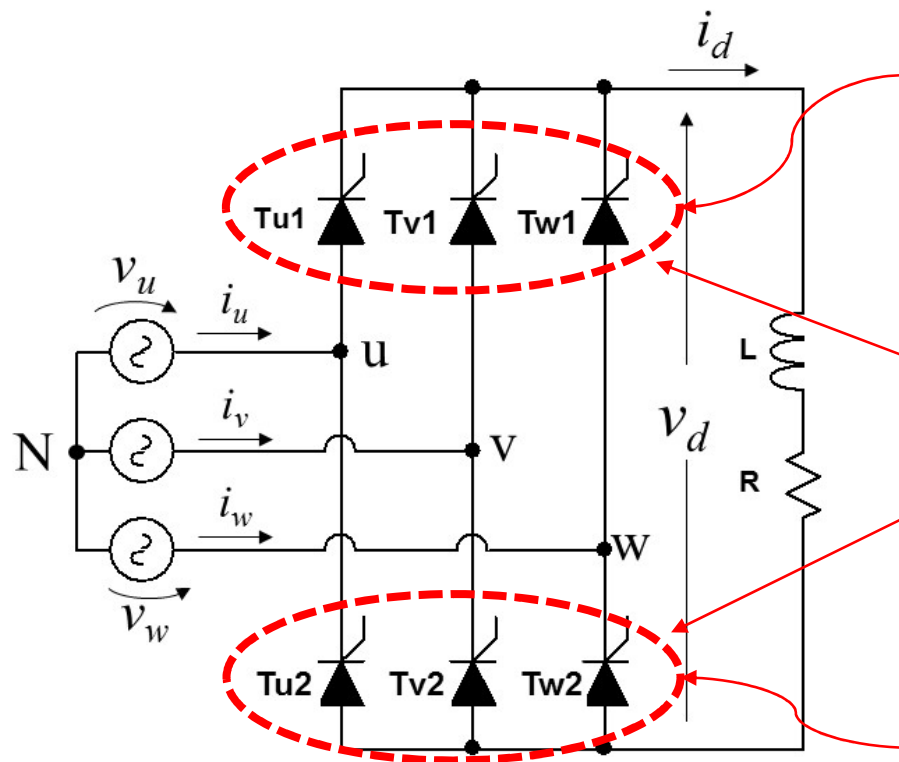
サイリスタブリッジ整流回路



3相全波整流回路

- 3相全波整流回路におけるダイオードをサイリスタに置き換えた構成
- により の制御が可能

# 3相サイリスタブリッジ整流回路の動作



どれか1つのみオン  
(2つ同時オンすると電源ショート)

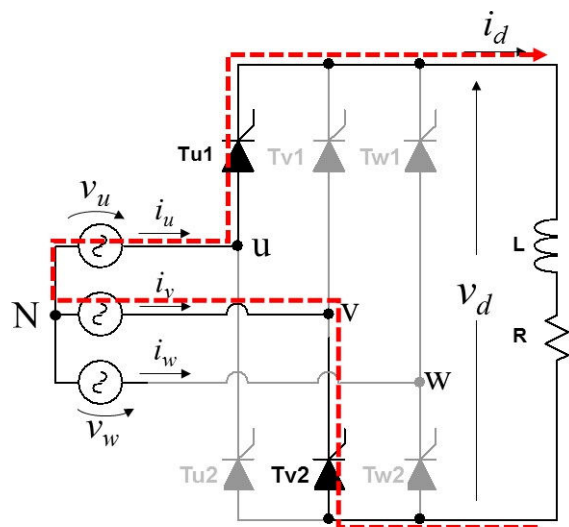
同相内のスイッチは  
同時オンしない

どれか1つのみオン  
(2つ同時オンすると電源ショート)

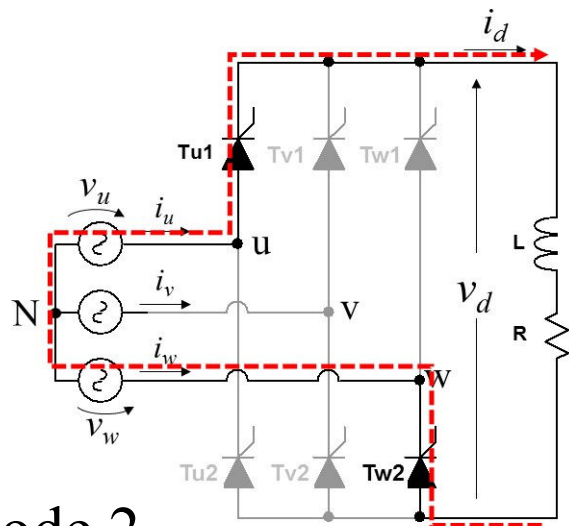
- $v_u$ ,  $v_v$ ,  $v_w$  の正と負の半波の交点から  $\alpha$  遅れた点でスイッチング



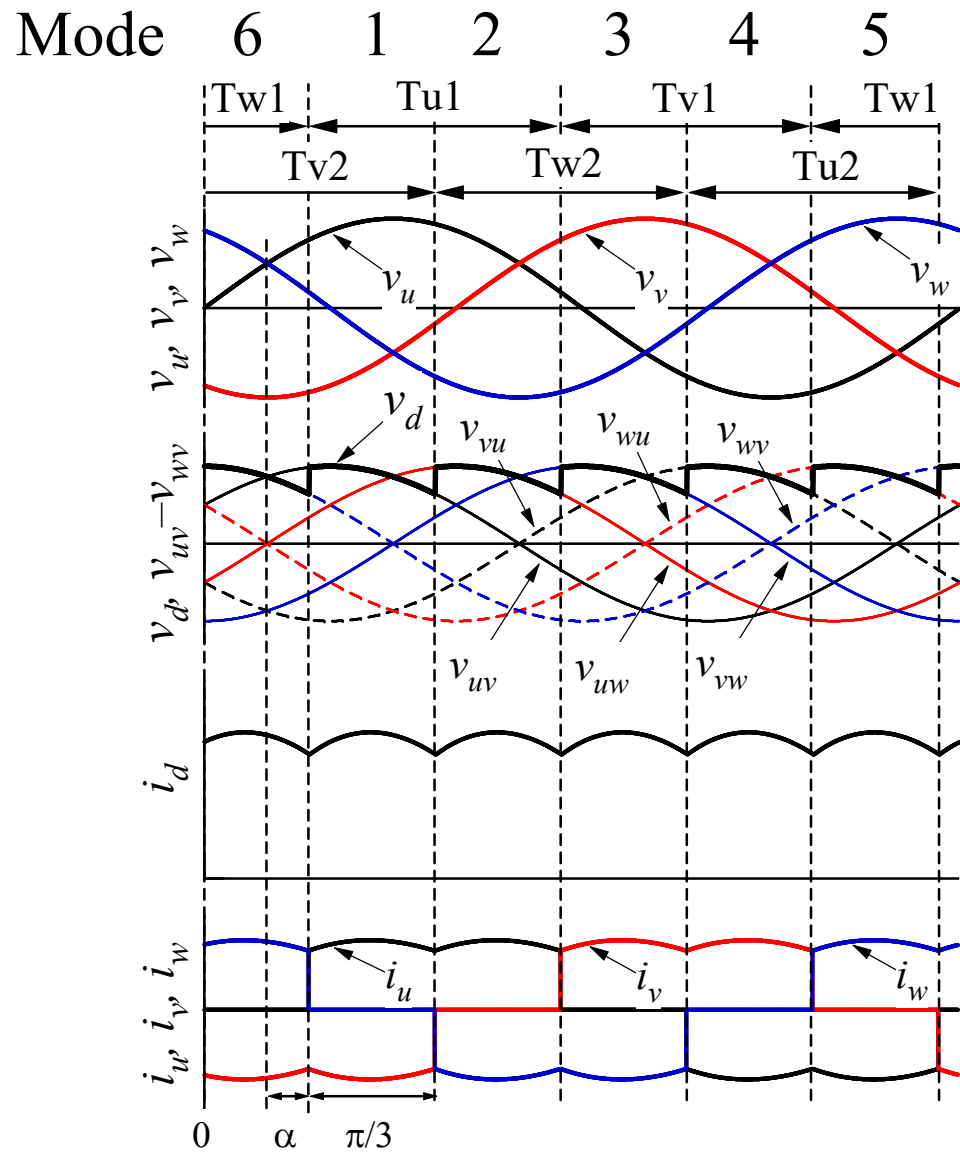
# 3相サイリスタブリッジ整流回路の動作



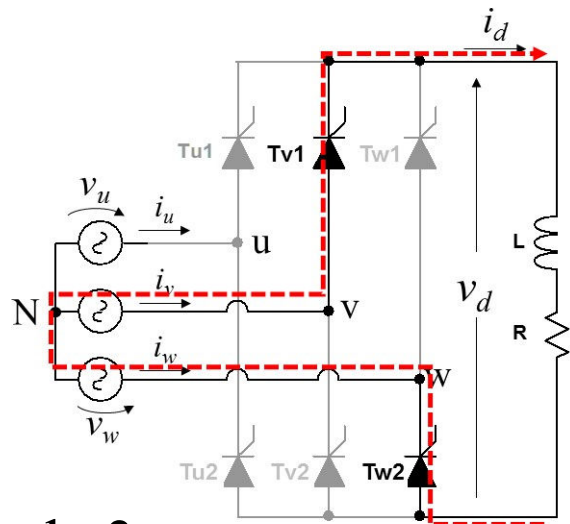
Mode 1



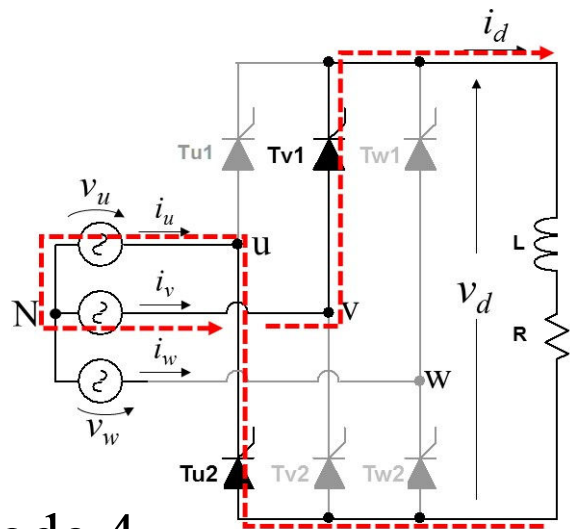
Mode 2



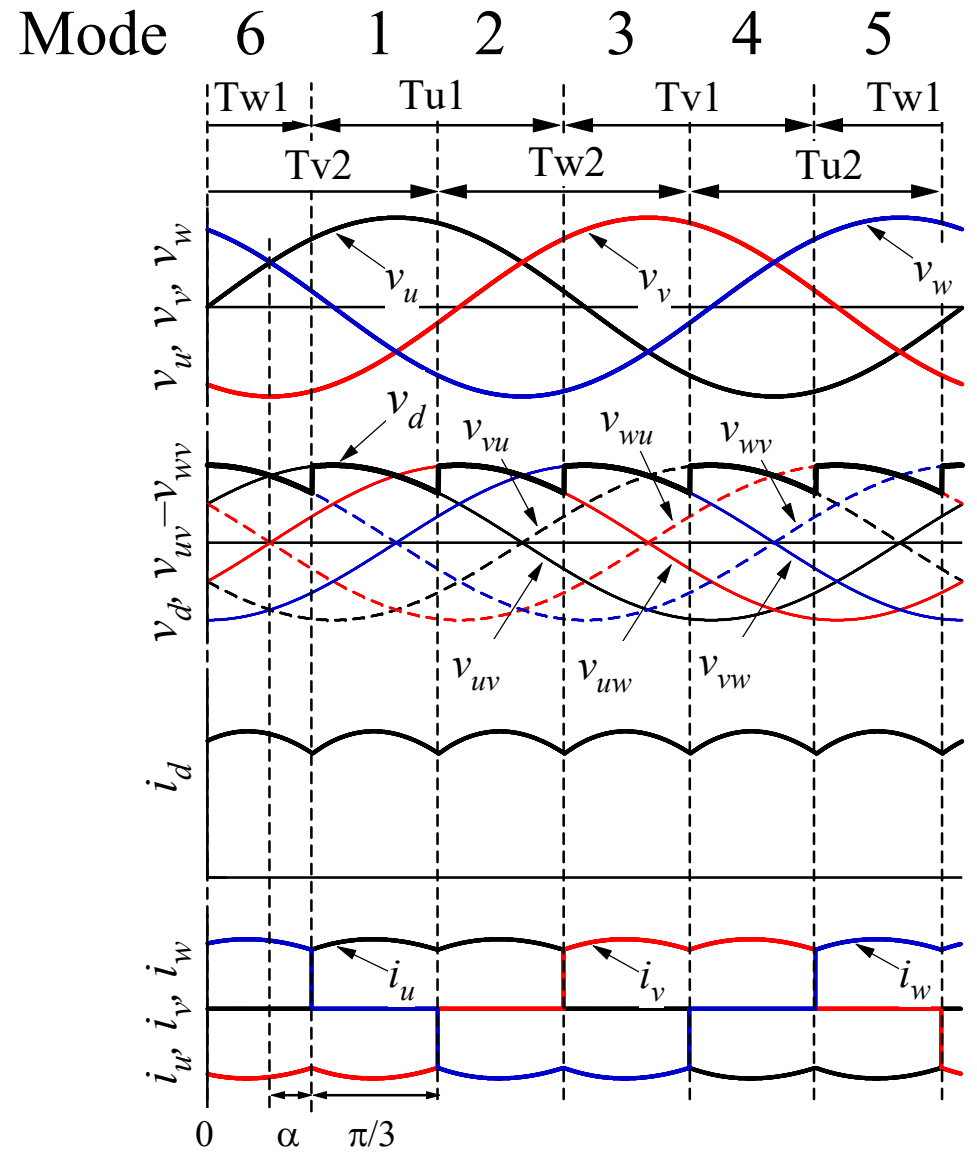
# 3相サイリスタブリッジ整流回路の動作



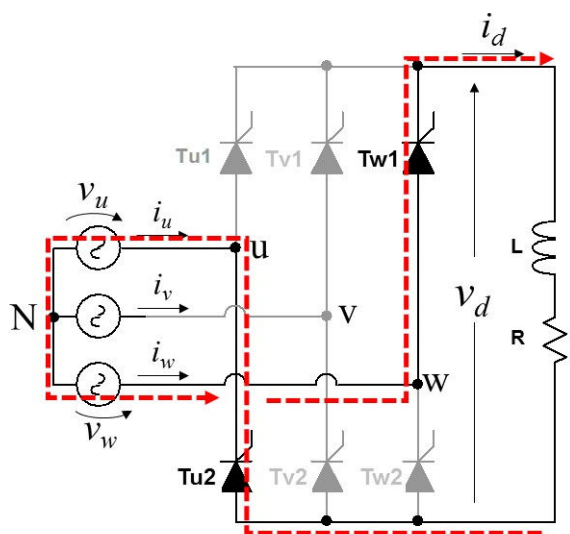
Mode 3



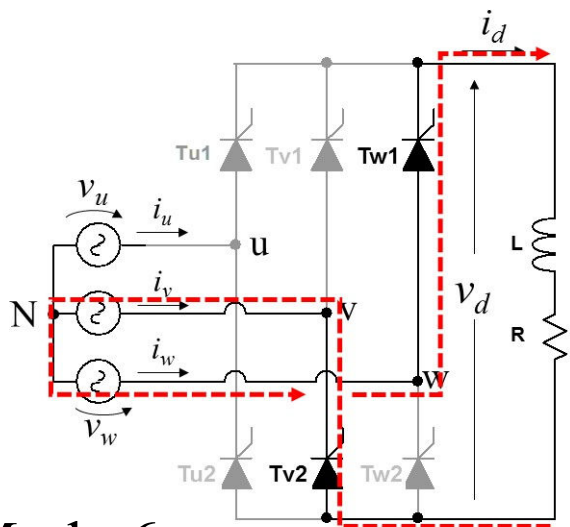
Mode 4



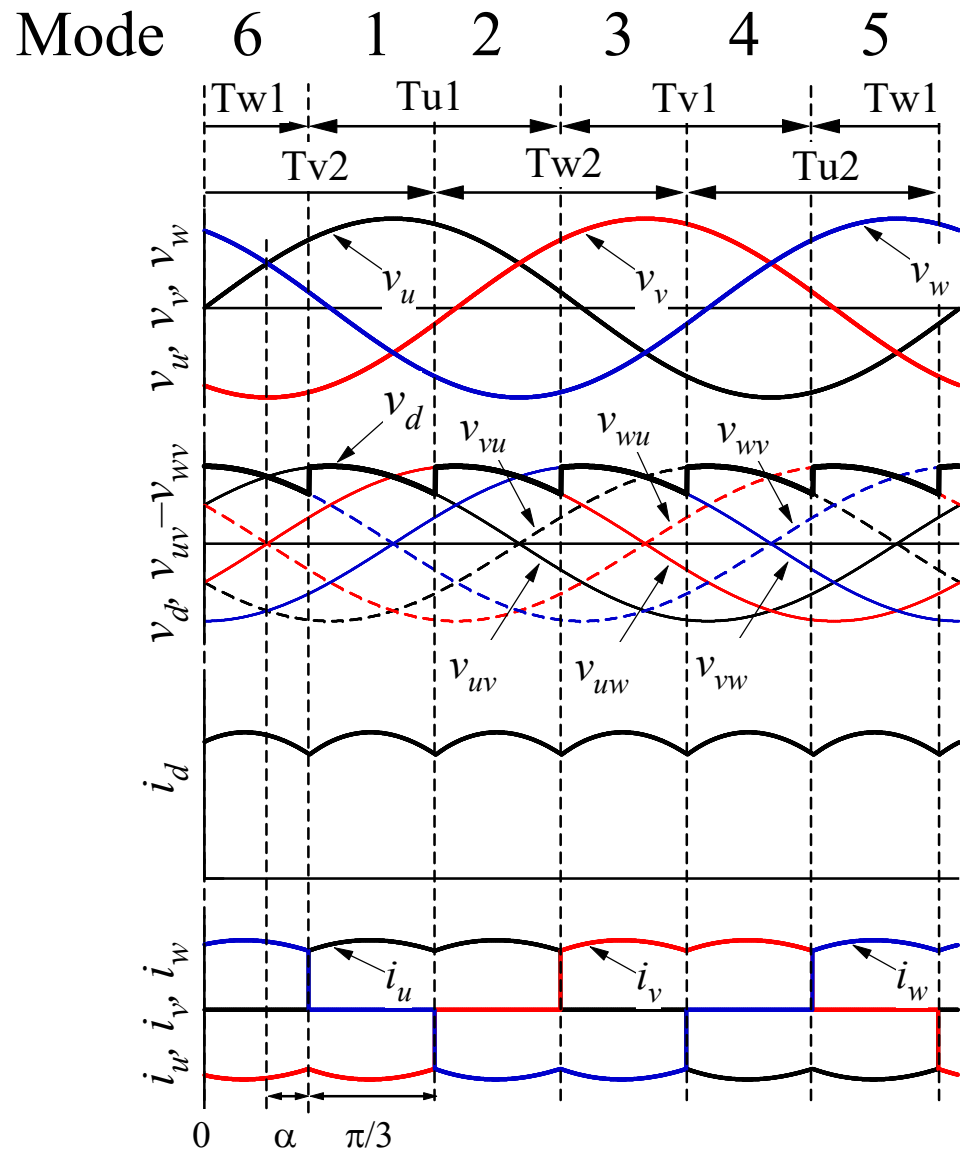
# 3相サイリスタブリッジ整流回路の動作



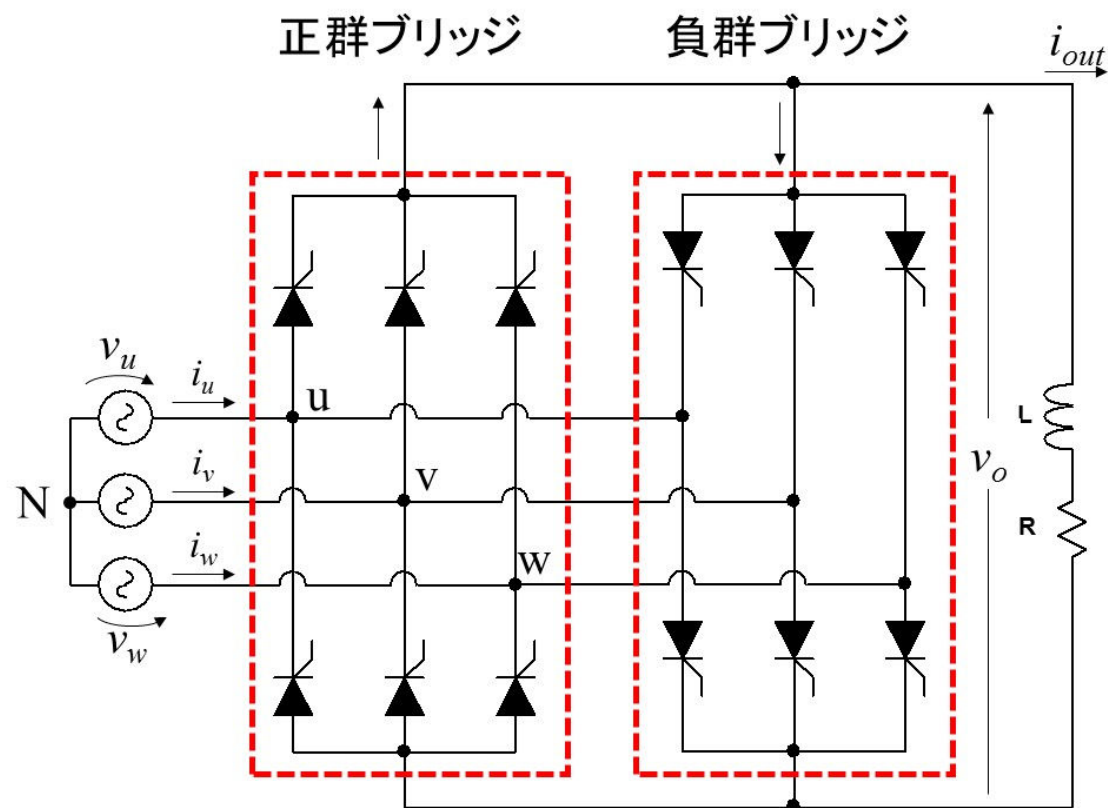
Mode 5



Mode 6

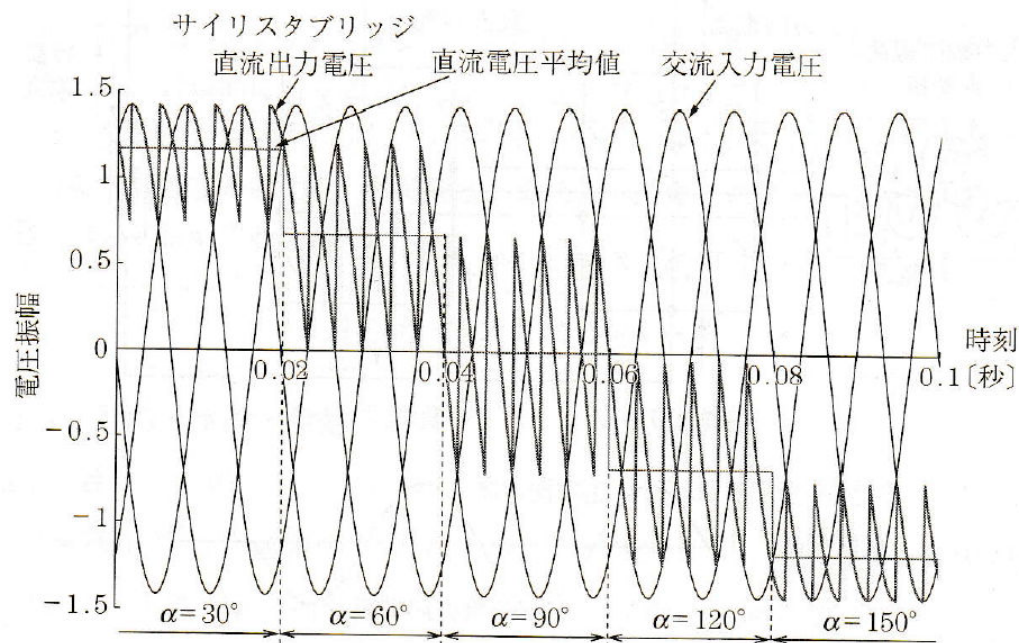


# サイクロコンバータ

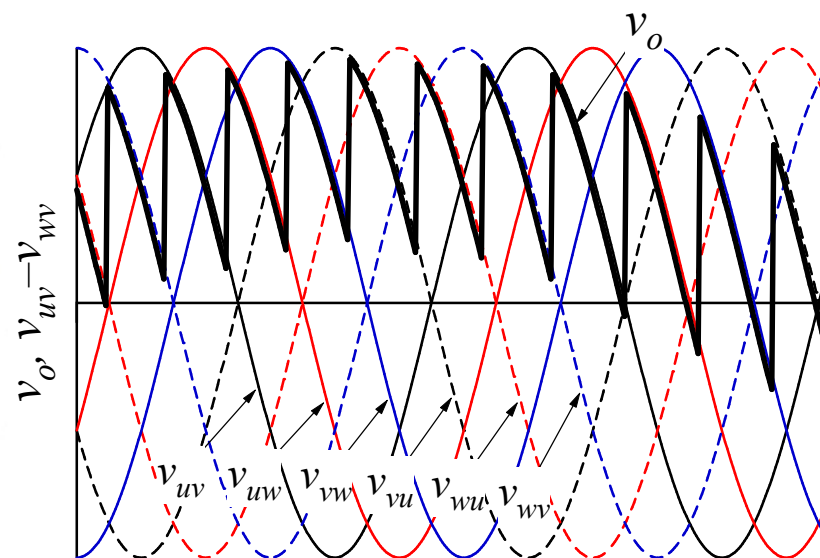


- \_\_\_\_\_を2つ組み合わせて\_\_\_\_\_の電圧を出力
- 出力電流 $i_{out}$ が\_\_\_\_\_は正群ブリッジを、\_\_\_\_\_は負群ブリッジを動作させる

# サイクロコンバータの動作波形



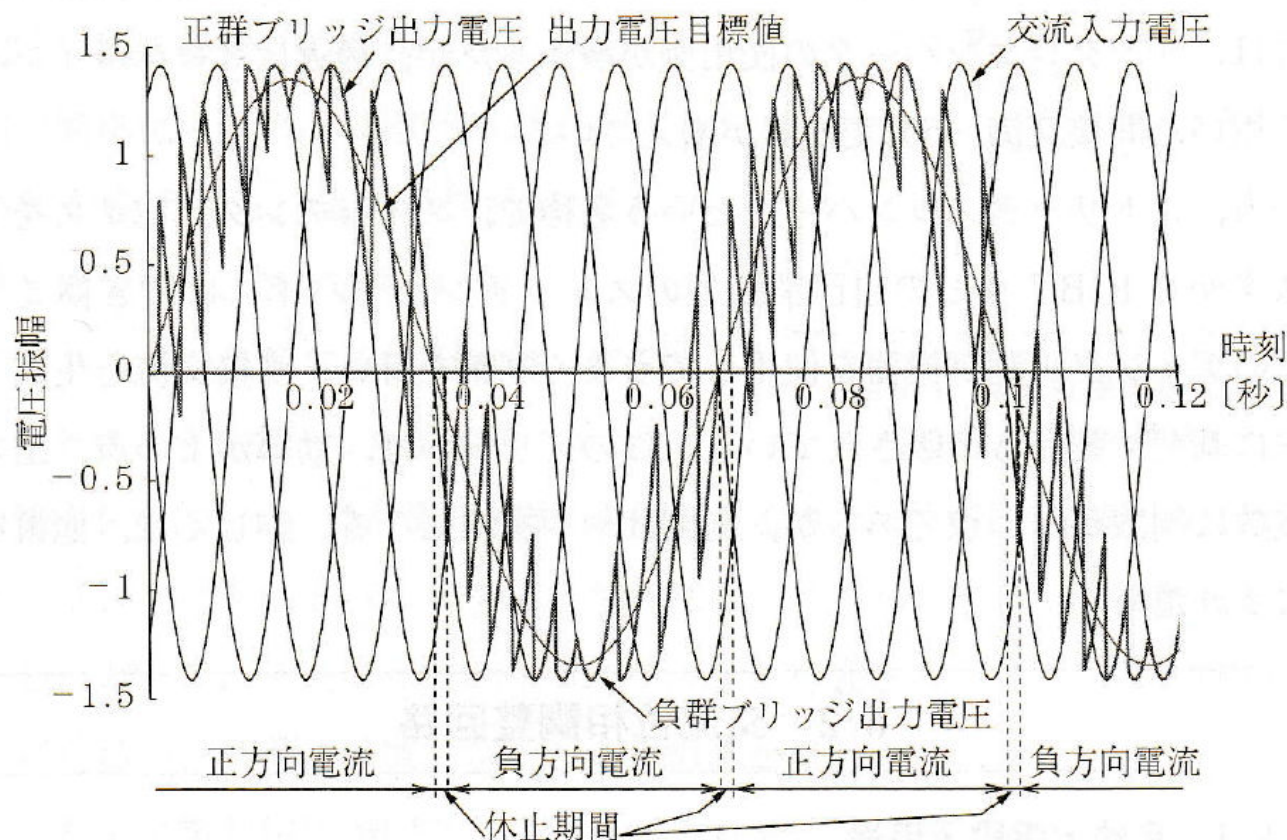
位相制御角 $\alpha$ の変化に伴う  
ブリッジ出力電圧の変化



$\alpha$ を連続的に変化させた場合

- 位相制御角 $\alpha$ の変化に伴い平均出力電圧は変化する
- いずれかの線間電圧が出力される
- $\alpha$ を連続的に変化させることで異なる周波数の正弦波出力を得ることができる

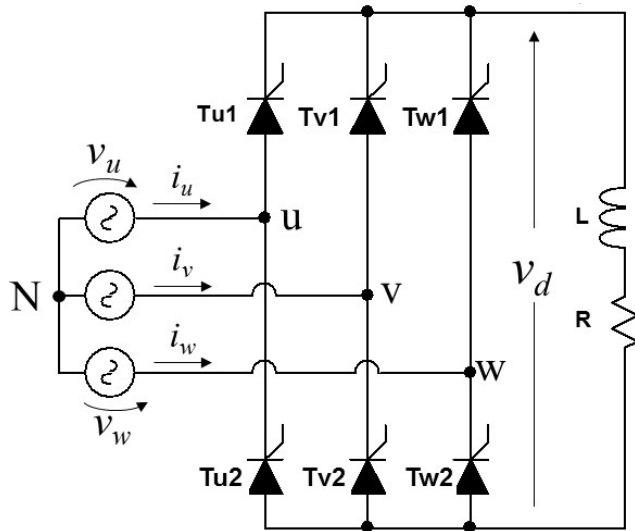
# サイクロコンバータの動作波形



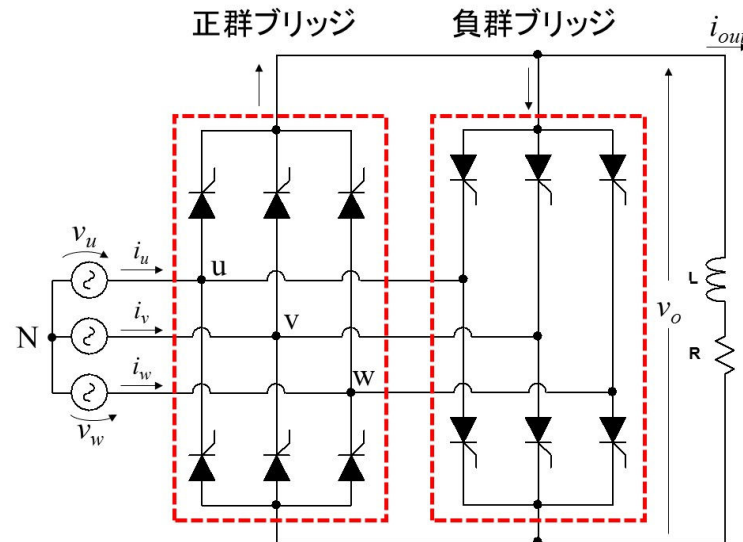
- \_\_\_\_\_ は正群ブリッジを、\_\_\_\_\_ は負群ブリッジを動作させる
- 正群と負群ブリッジの短絡を防止するため休止期間を設ける

# まとめ

- 交流位相調節回路は周波数変換を伴わないAC-AC変換、\_\_\_\_\_による制御
- サイリスタブリッジ整流回路は\_\_\_\_\_による制御が可能
- サイクロコンバータは\_\_\_\_の\_\_\_\_\_より構成される、\_\_\_\_\_と\_\_\_\_\_のブリッジを交互に動作させることで異なる周波数の正弦波出力を得る



サイリスタブリッジ整流回路



サイクロコンバータ