

2018年度後期火曜2講時  
2018/12/4

# パワーエレクトロニクス (第9回目)

電気電子工学科  
鵜野 将年

## 後半のシラバス

- 9回：交流-直流変換1（他励式整流回路）
- 10回：交流-直流変換2（自励式整流回路）
- 11回：直流-交流変換1（インバータ）
- 12回：直流-交流変換2（インバータ）
- 13回：交流-交流変換
- 14回：パワーエレクトロニクスの応用
- 15回：補足、まとめ
- 16回：期末テスト

## この授業のポイント—ダイオード整流回路

- 整流回路の分類
- 半端整流回路(単相、三相)の動作原理
- 全波整流回路(単相、三相)の動作原理
- コンデンサインプット型整流回路の動作原理
- チョークインプット型整流回路の動作原理

# AC-DC変換回路の分類(整流回路)

## 転流方法による分類

- 自励式整流回路・・・整流器の内部の手段で転流を行う(PWM整流器)
- 他励式整流回路・・・整流器の外部の手段に頼る(ダイオード整流器、サイリスタ整流器)

## 交流電源の正負電圧の利用形態による分類

- \_\_\_\_\_整流と\_\_\_\_\_整流

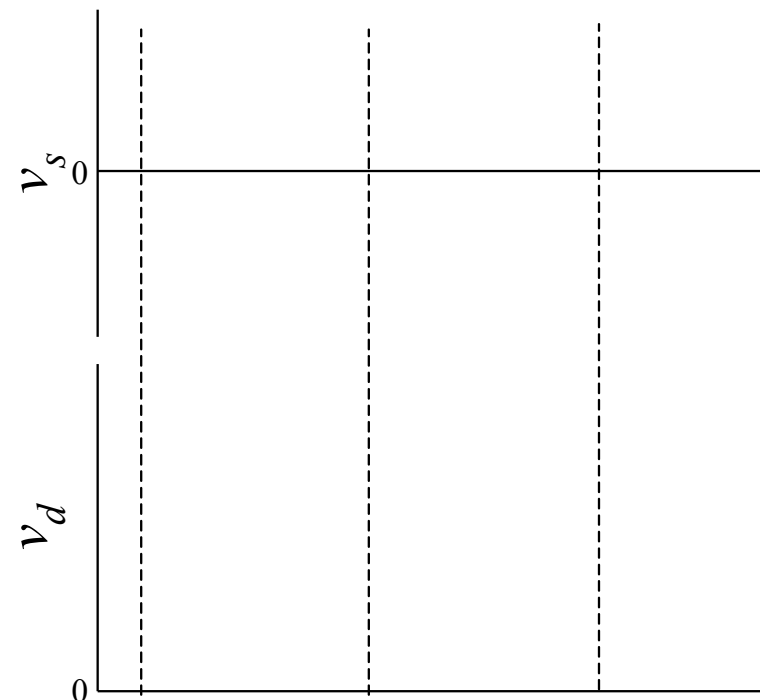
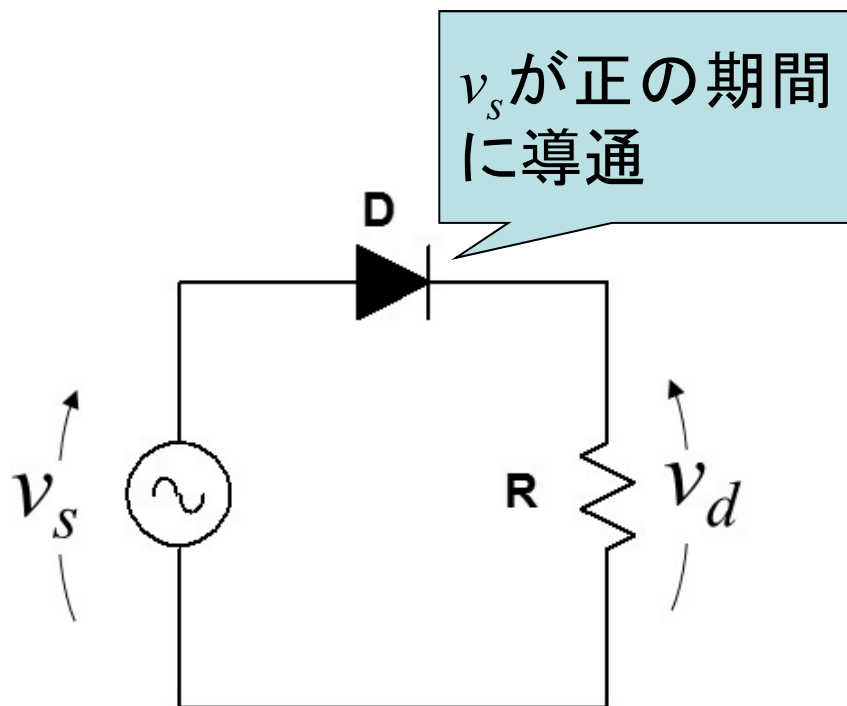
## 相数による分類

- \_\_\_\_\_整流器と\_\_\_\_\_整流器

## 平滑方法による分類(他励式整流回路)

- \_\_\_\_\_インプットと\_\_\_\_\_インプット

# 单相半波整流回路



動作波形

- 交流電源電圧が \_\_\_\_\_ のみを利用

電源電圧:  $v_s =$  \_\_\_\_\_

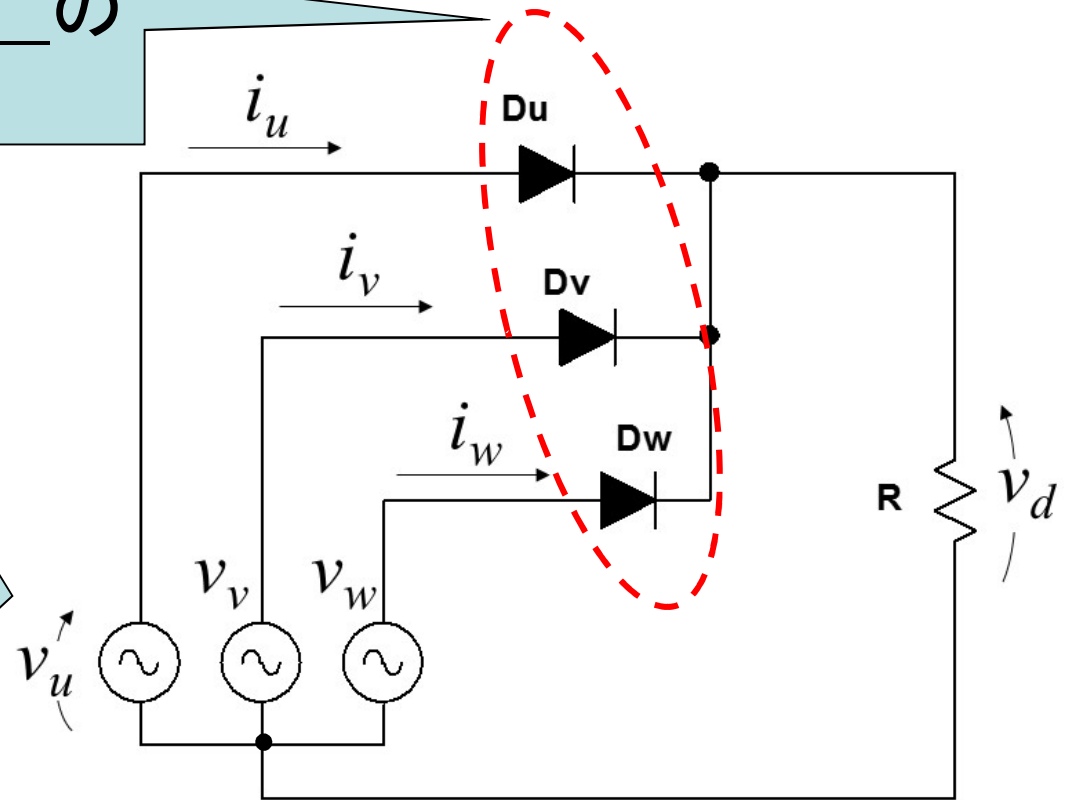
平均出力電圧:  $V_d =$  \_\_\_\_\_

# 三相半波整流回路

電圧の \_\_\_\_\_ の  
ダイオードが導通

電源電圧:

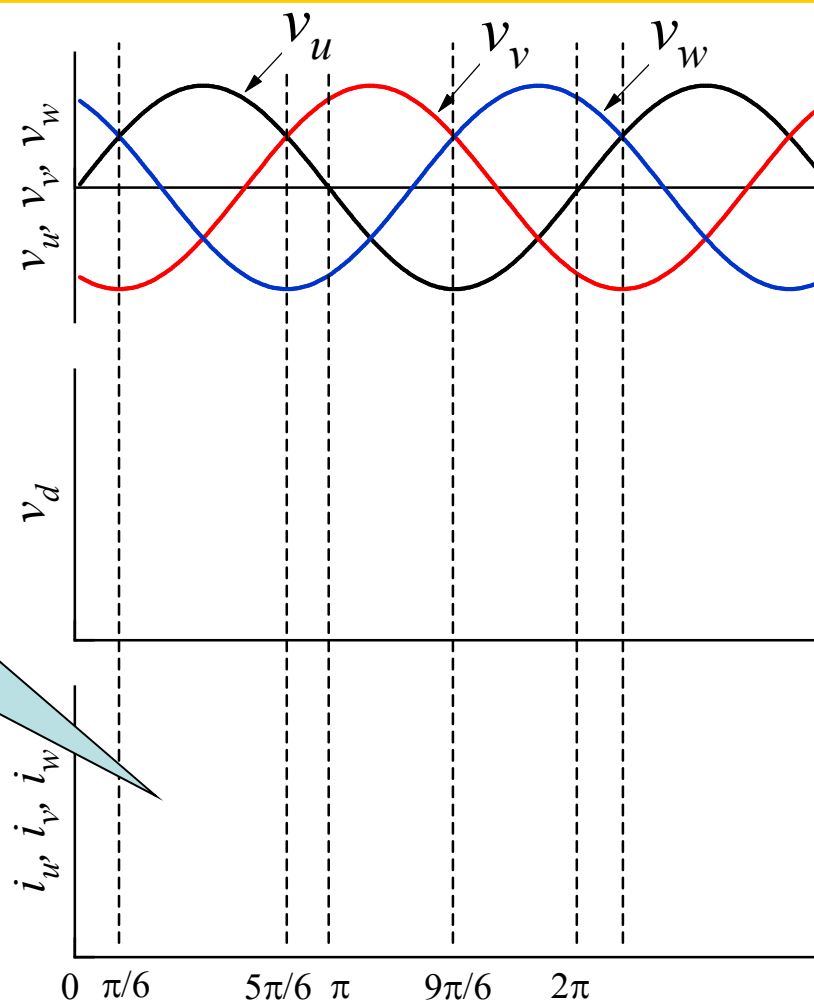
$$\begin{cases} v_u = \sqrt{2}V_S \sin \omega t \\ v_v = \sqrt{2}V_S \sin(\omega t - 2\pi/3) \\ v_w = \sqrt{2}V_S \sin(\omega t - 4\pi/3) \end{cases}$$



- 各相に \_\_\_\_\_ を設けた構成
- 電圧の \_\_\_\_\_ のダイオードが導通し、その相の電圧が出力電圧  $v_d$  に現れる

# 三相半波整流回路(動作波形)

ピーク値を取る位相の  
前後 $60^\circ (\pi/3)$ で導通



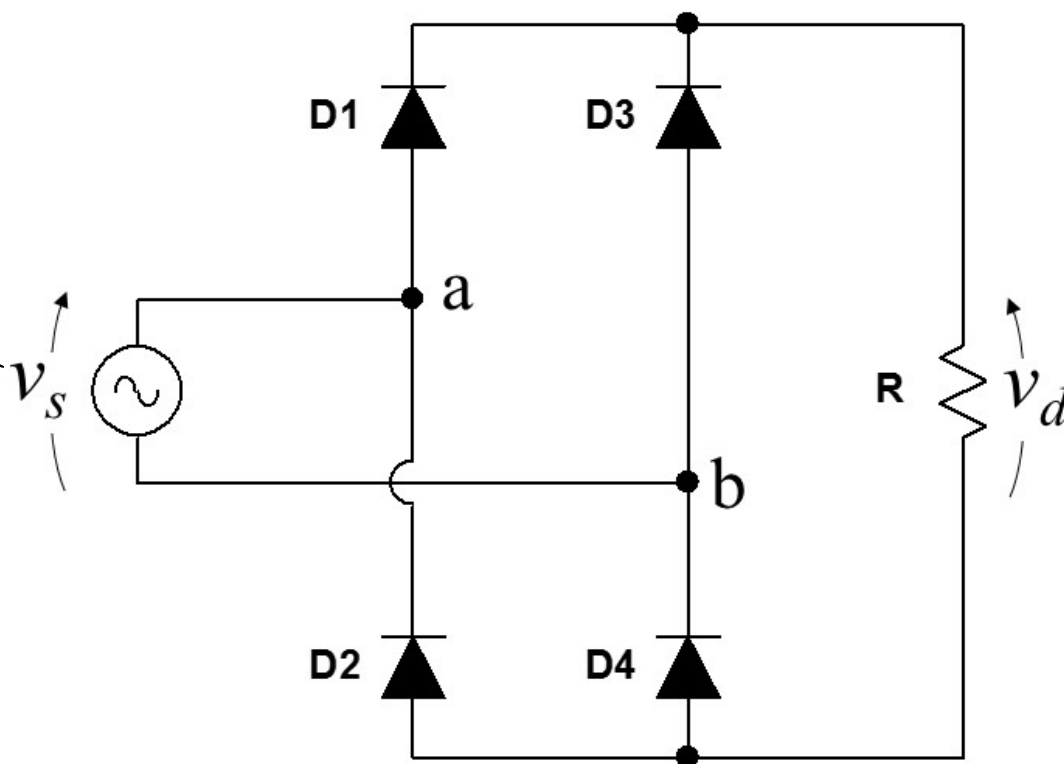
出力平均電圧:

$$V_d =$$

# 单相全波整流回路

電源電圧:

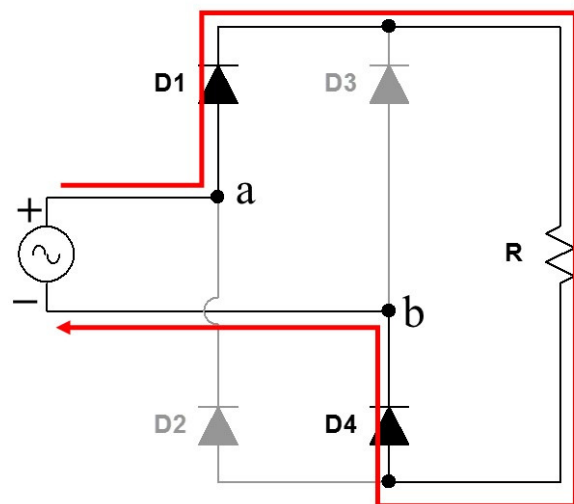
$$v_s = \sqrt{2}V_s \sin \omega t$$



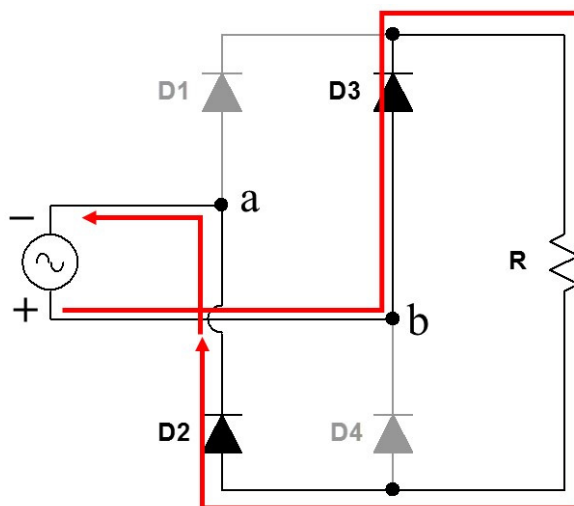
- \_\_\_\_\_の半波(即ち\_\_\_\_\_)を利用
- 正の半波ではD<sub>1</sub>とD<sub>4</sub>が導通
- 負の半波ではD<sub>2</sub>とD<sub>3</sub>が導通



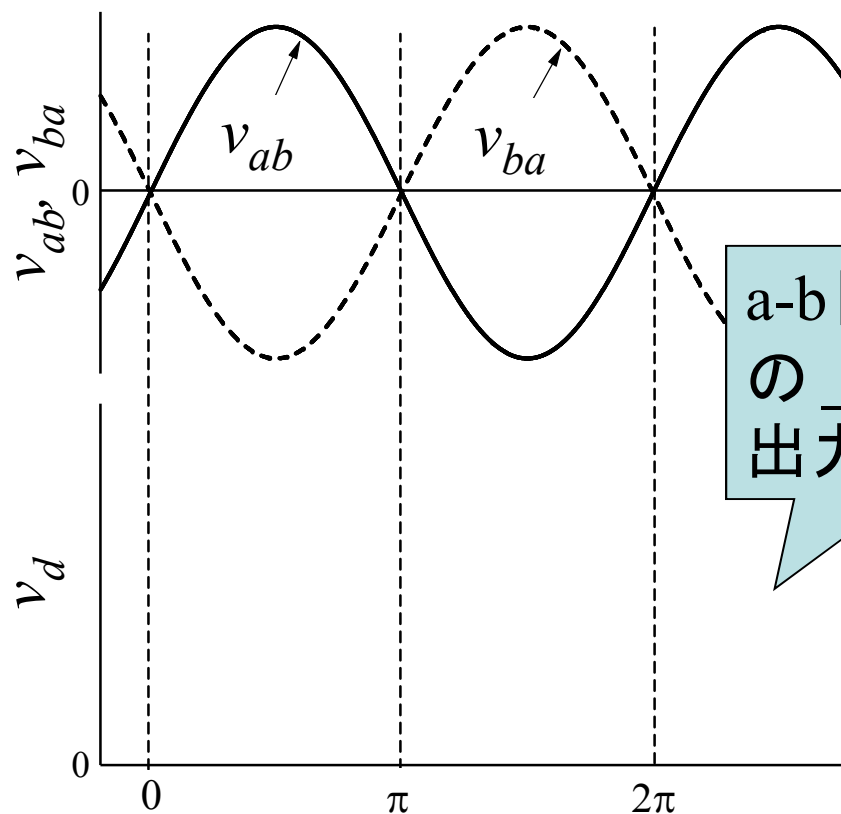
# 単相全波整流回路の動作



正の半波期間



負の半波期間



a-b間の電圧の \_\_\_\_\_ が出力される

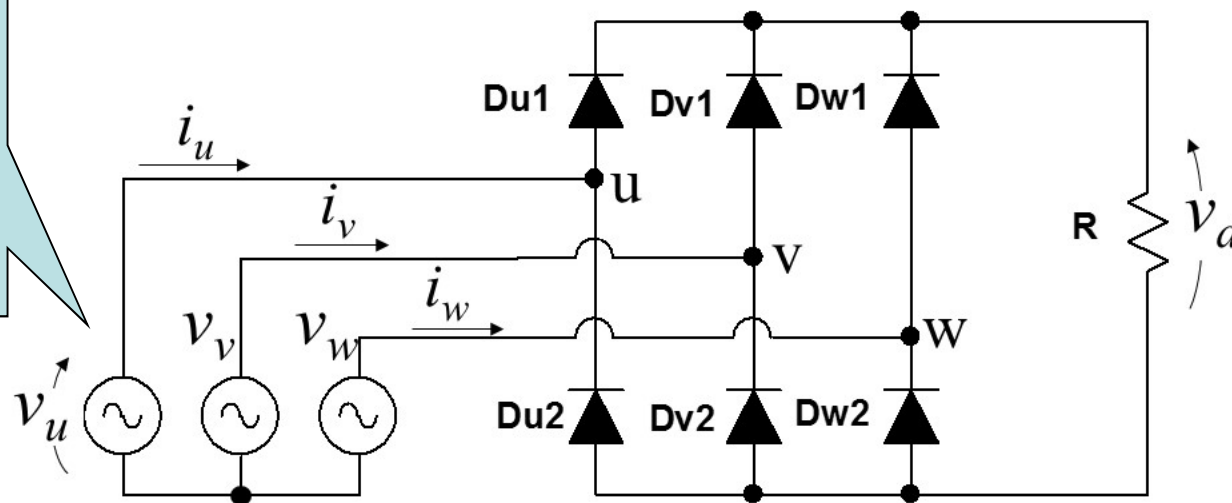
出力平均電圧:

$$V_d =$$

# 三相全波整流回路

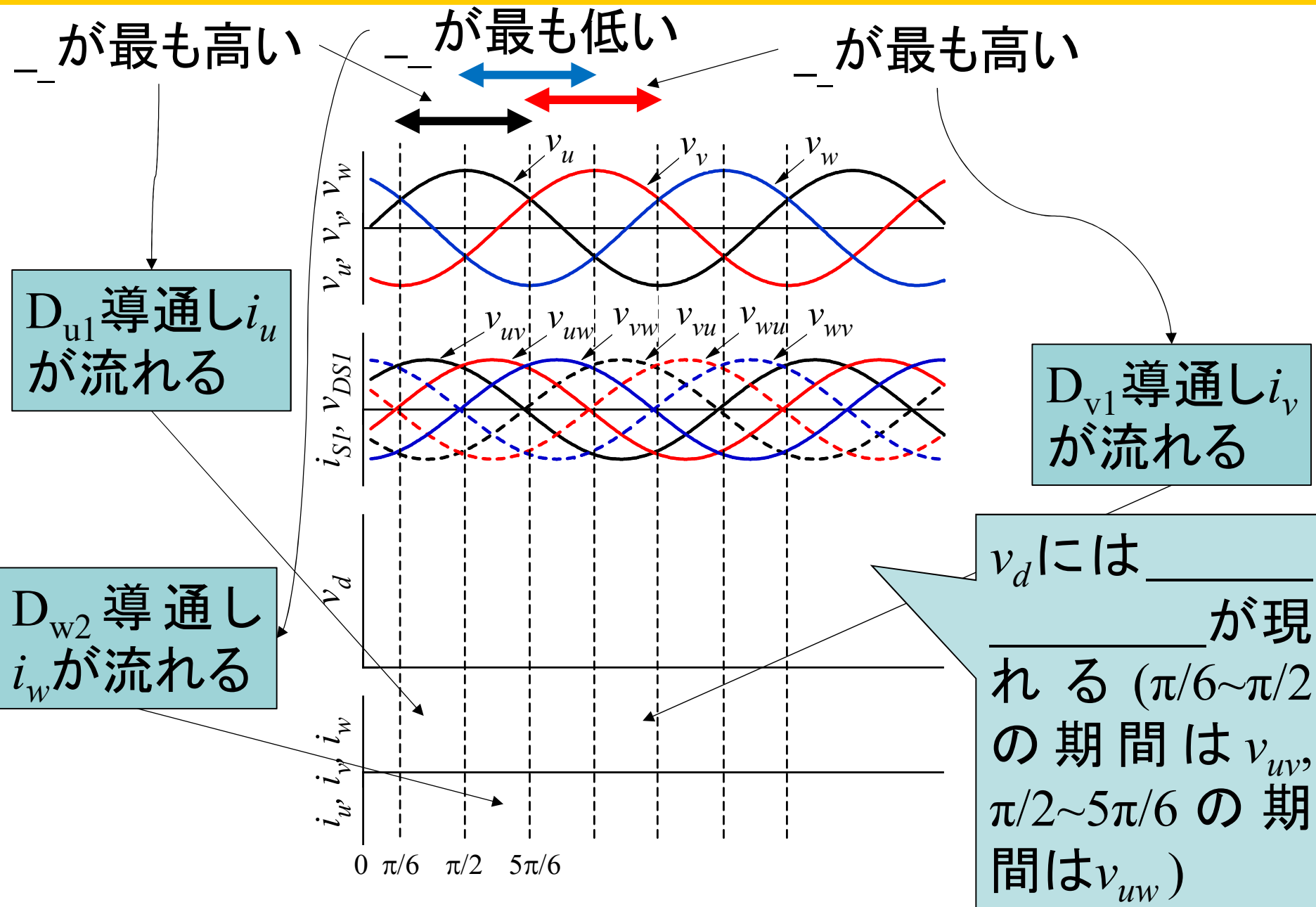
電源電圧:

$$\begin{cases} v_u = \sqrt{2}V_s \sin \omega t \\ v_v = \sqrt{2}V_s \sin(\omega t - 2\pi/3) \\ v_w = \sqrt{2}V_s \sin(\omega t - 4\pi/3) \end{cases}$$

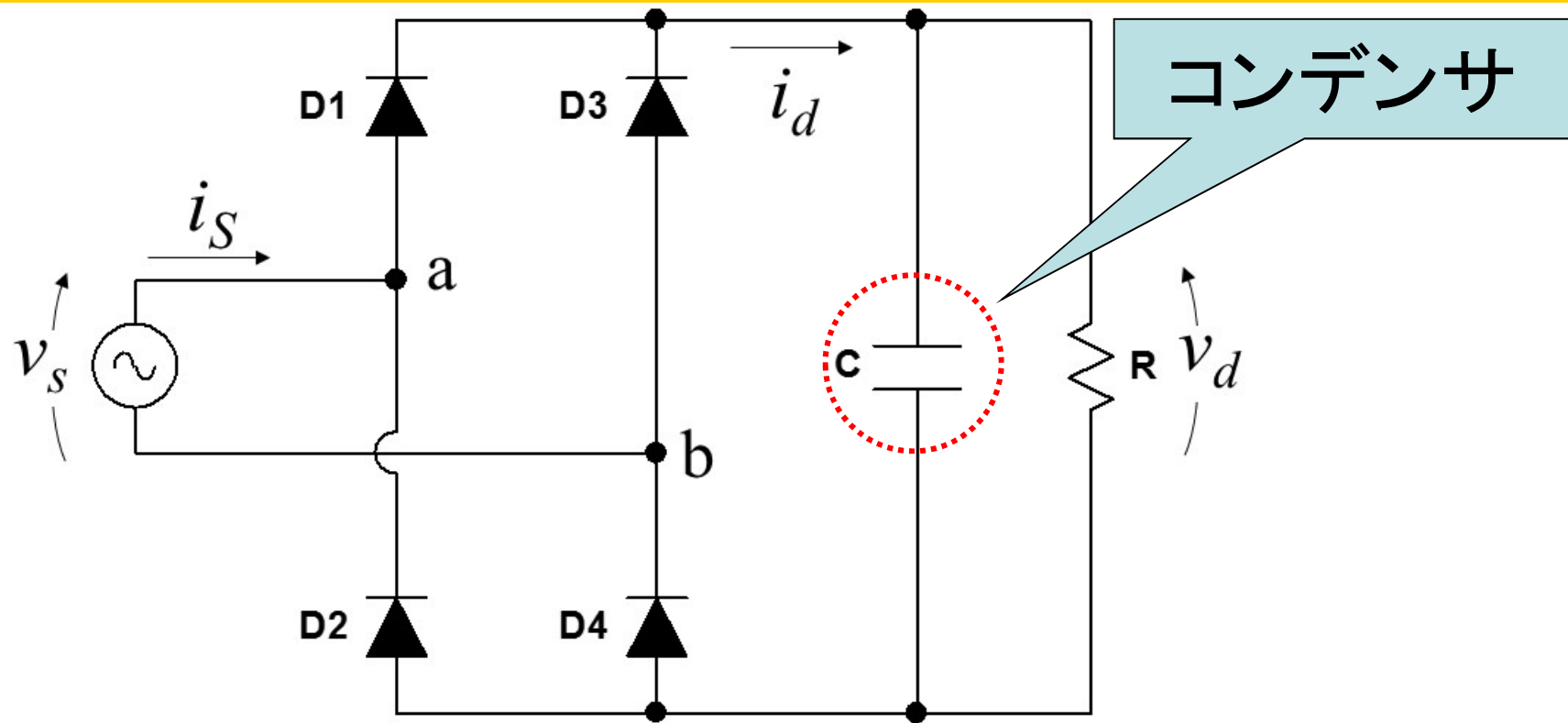


- $D_{u1}, D_{v1}, D_{w1}$  は \_\_\_\_\_ のダイオードが導通
- $D_{u2}, D_{v2}, D_{w2}$  は \_\_\_\_\_ のダイオードが導通
- 線間電圧  $v_{uv}, v_{vw}, v_{wu}$  のうち、出力には \_\_\_\_\_ が現れる

# 三相全波整流回路の動作

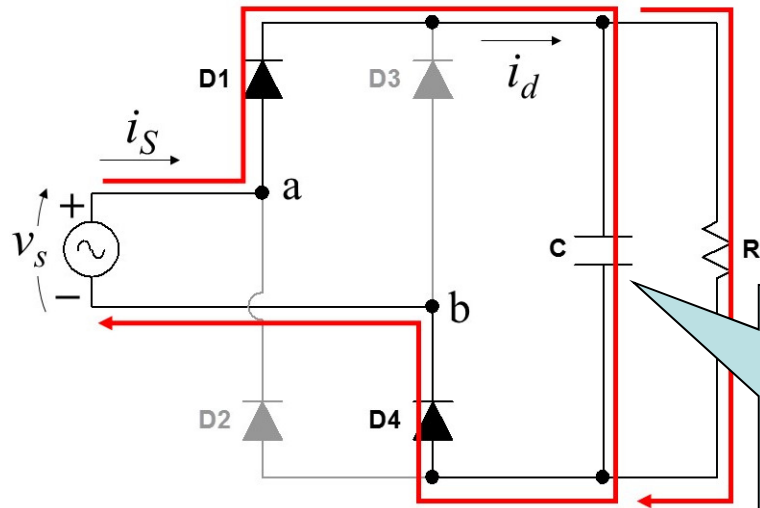


# コンデンサインプット型単相全波整流回路



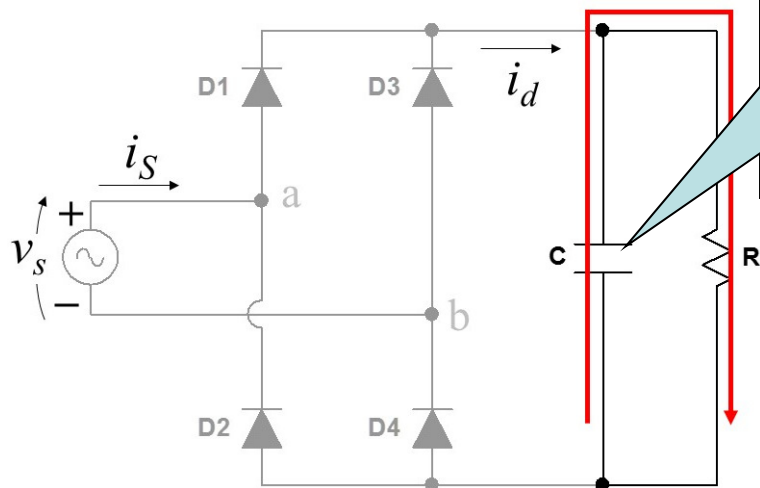
- 全波整流回路の出力に\_\_\_\_\_を設けて出力電圧を\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_が出力電圧 $v_d$ を下回る期間( $v_s < v_d$ )は電源からの電流 $i_s$ は流れない

# コンデンサインプット型单相全波整流回路の動作



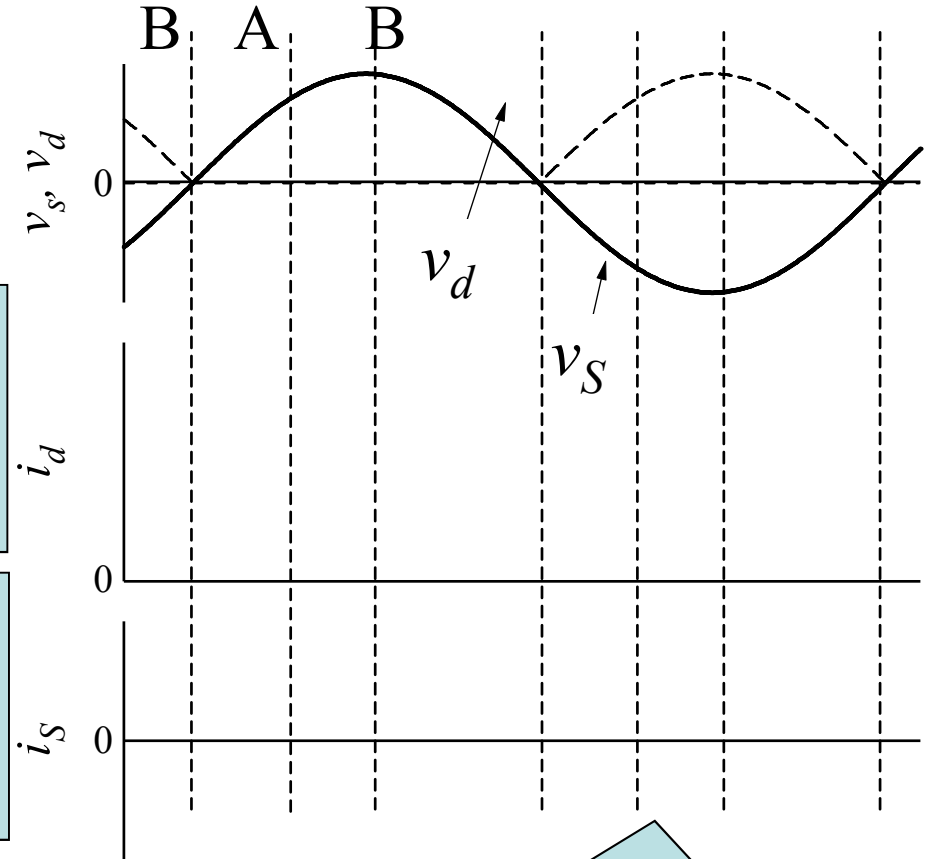
$v_s = v_d$ の期間(期間A)

コンデンサが  $v_s$  により充電される



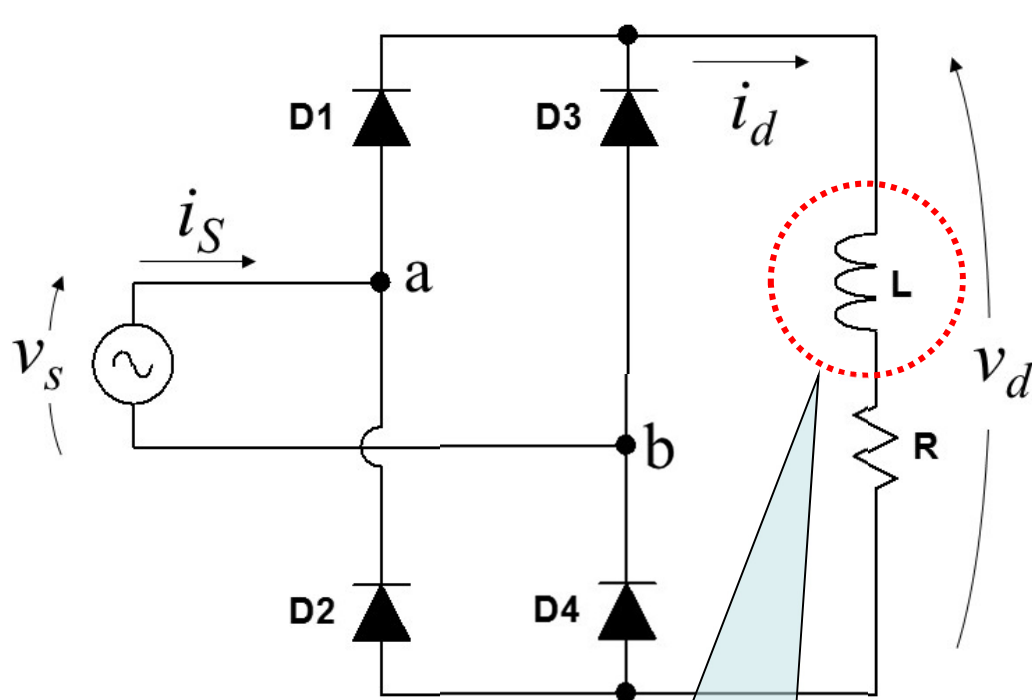
$v_s < v_d$ の期間(期間B)

コンデンサが負荷電流を供給



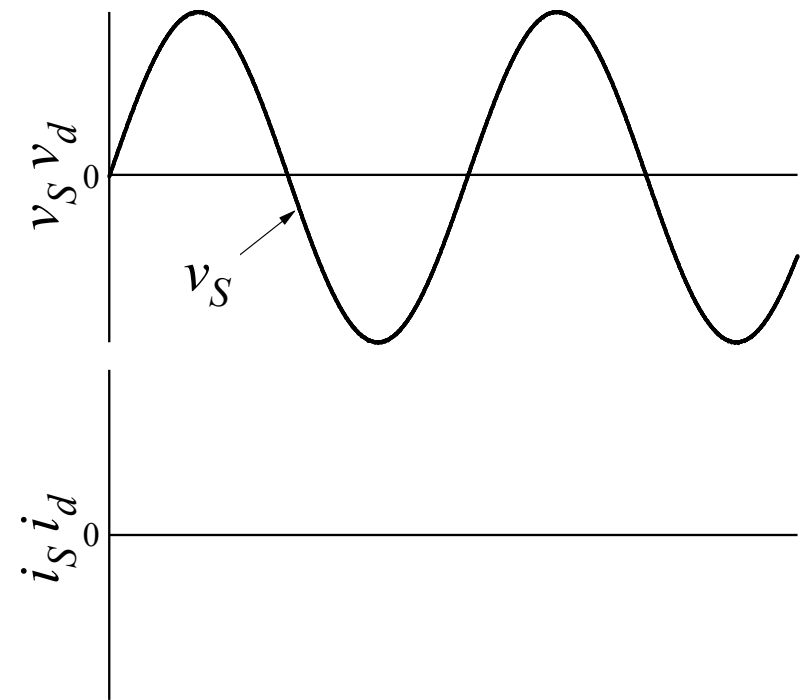
$i_s$ は \_\_\_\_\_ を多量に含むため、対策が必要(\_\_\_\_\_)

# チョークインプット型单相全波整流回路



回路構成

インダクタ



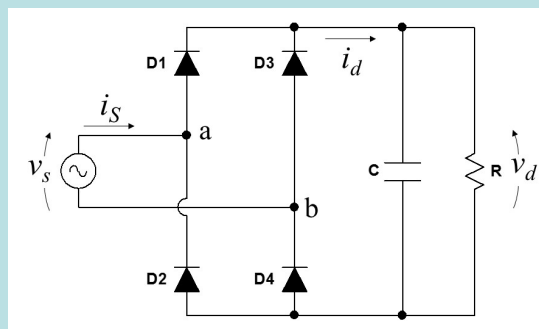
動作波形

- 整流回路の出力電流を\_\_\_\_\_
- インダクタの\_\_\_\_\_は0なので、負荷の平均電圧は单相全波整流回路と同じ

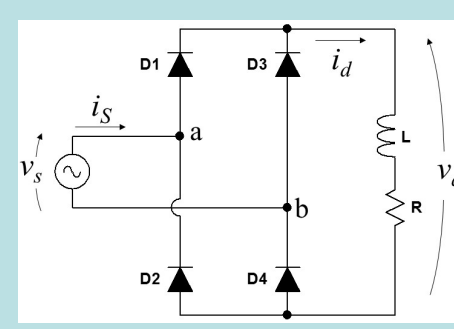
# まとめ—ダイオード整流回路の分類

	单相	三相
半波整流回路		
全波整流回路		

单相  
全波



コンデンサインプット



チョークインプット