

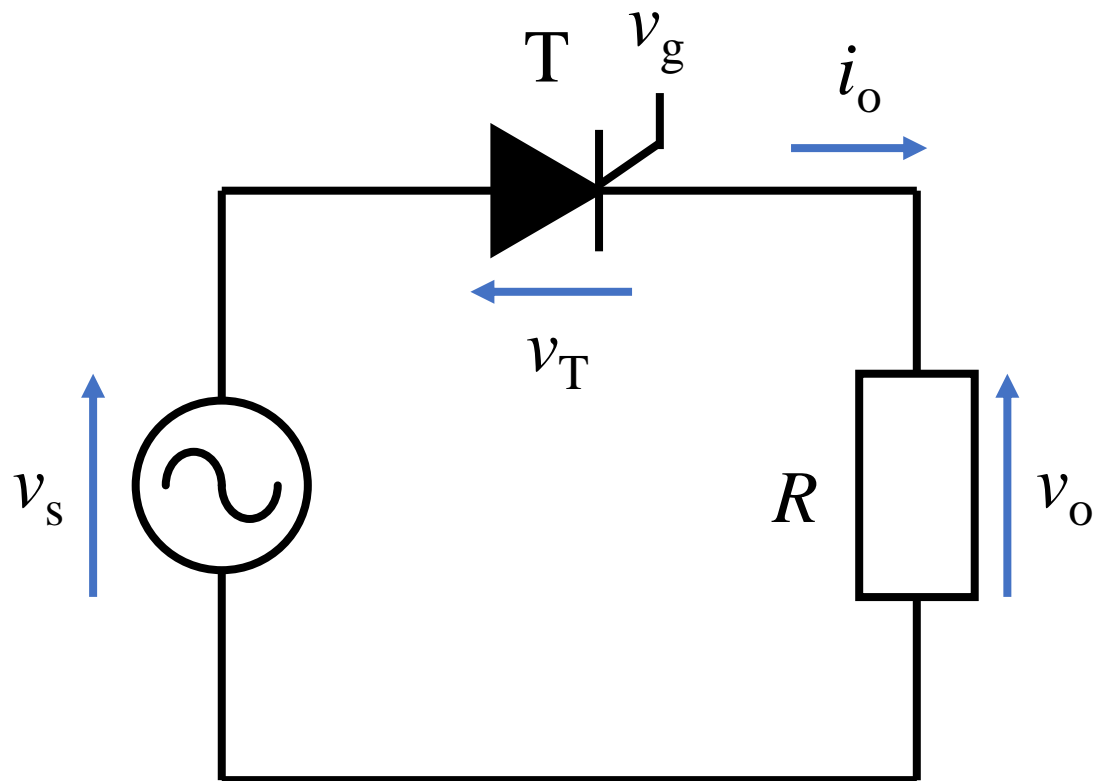
11. AC-DCコンバータ（整流回路）（3）

11. AC-DC Converter (Rectification Circuit) (3)

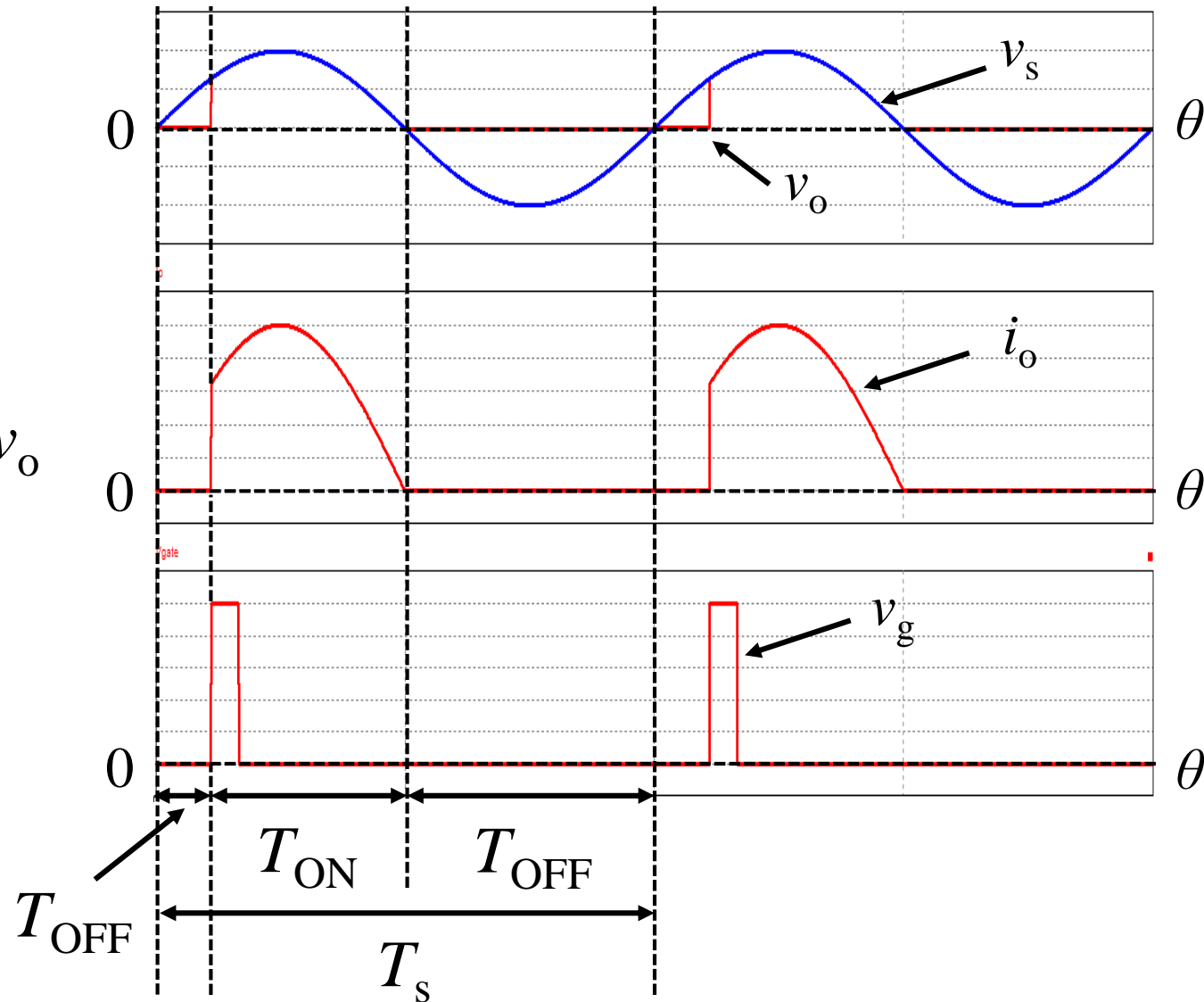
講義内容

- 1. 単相半波サイリスタ整流回路**
- 2. 誘導性負荷の場合**
- 3. モード解析法による動作解析**

単相半波サイリスタ整流回路



ゲート信号 v_g によって
電圧・電流を **制御**



単相半波サイリスタ整流回路

Mode.1 : $0 \leq \theta < \alpha$

$v_g = 0$ かつ $i_o = 0$ により, サイリスタは **OFF** 状態となるため, 出力側に電流・電圧は発生しない.

Mode.2 : $\alpha \leq \theta < \beta$

$v_g > 0$ となり, サイリスタが **ターンオン** する。ここで抵抗負荷であるため, 出力側の波形は **位相** が **遅れず** に現れる.

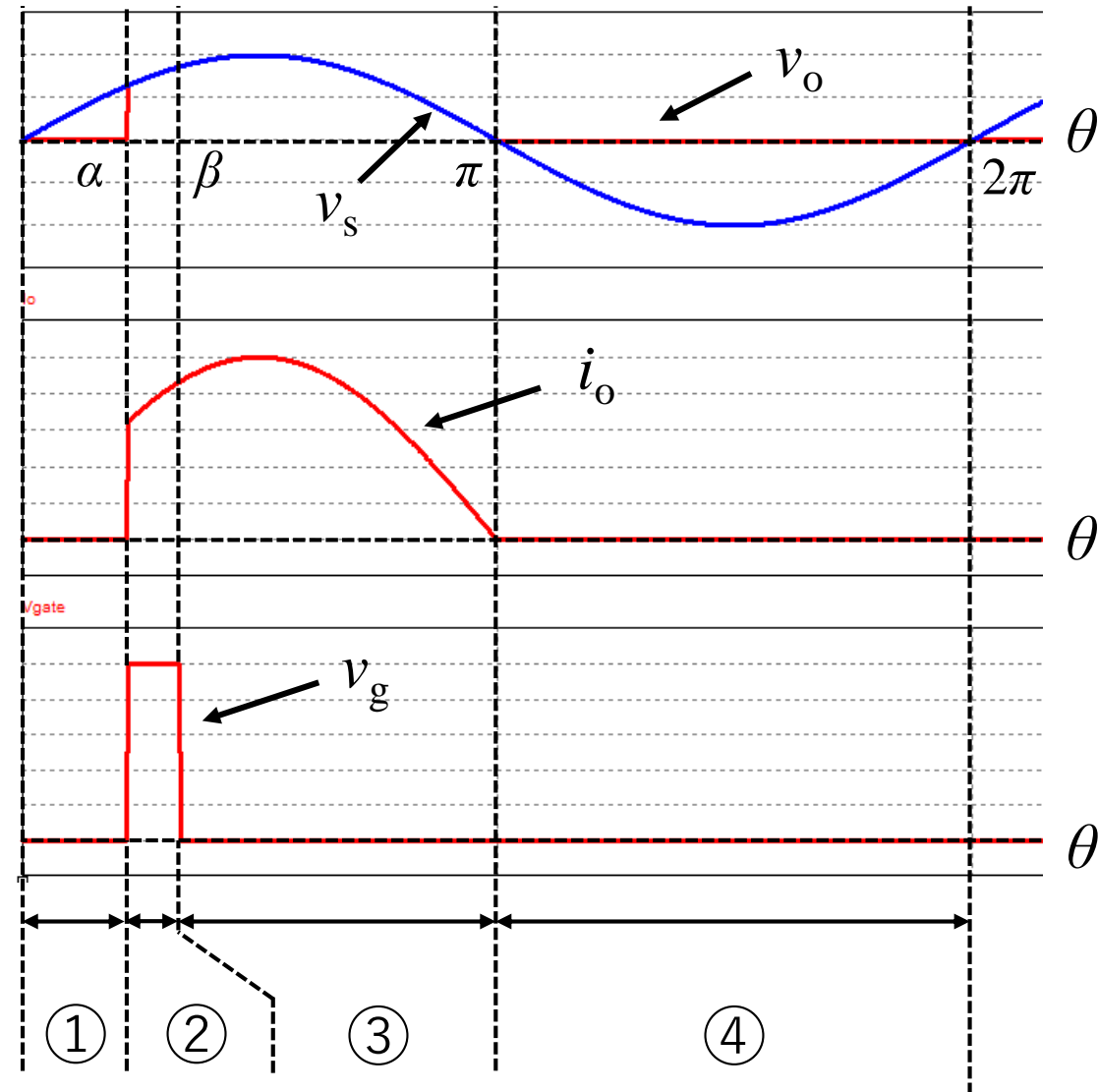
Mode.3 : $\beta \leq \theta < \pi$

$v_g = 0$ となるが, サイリスタは **主電流** (i_o) が **ゼロ** になるまで **ON** 状態が続くため, v_g を除いてMode2の状態が継続する.

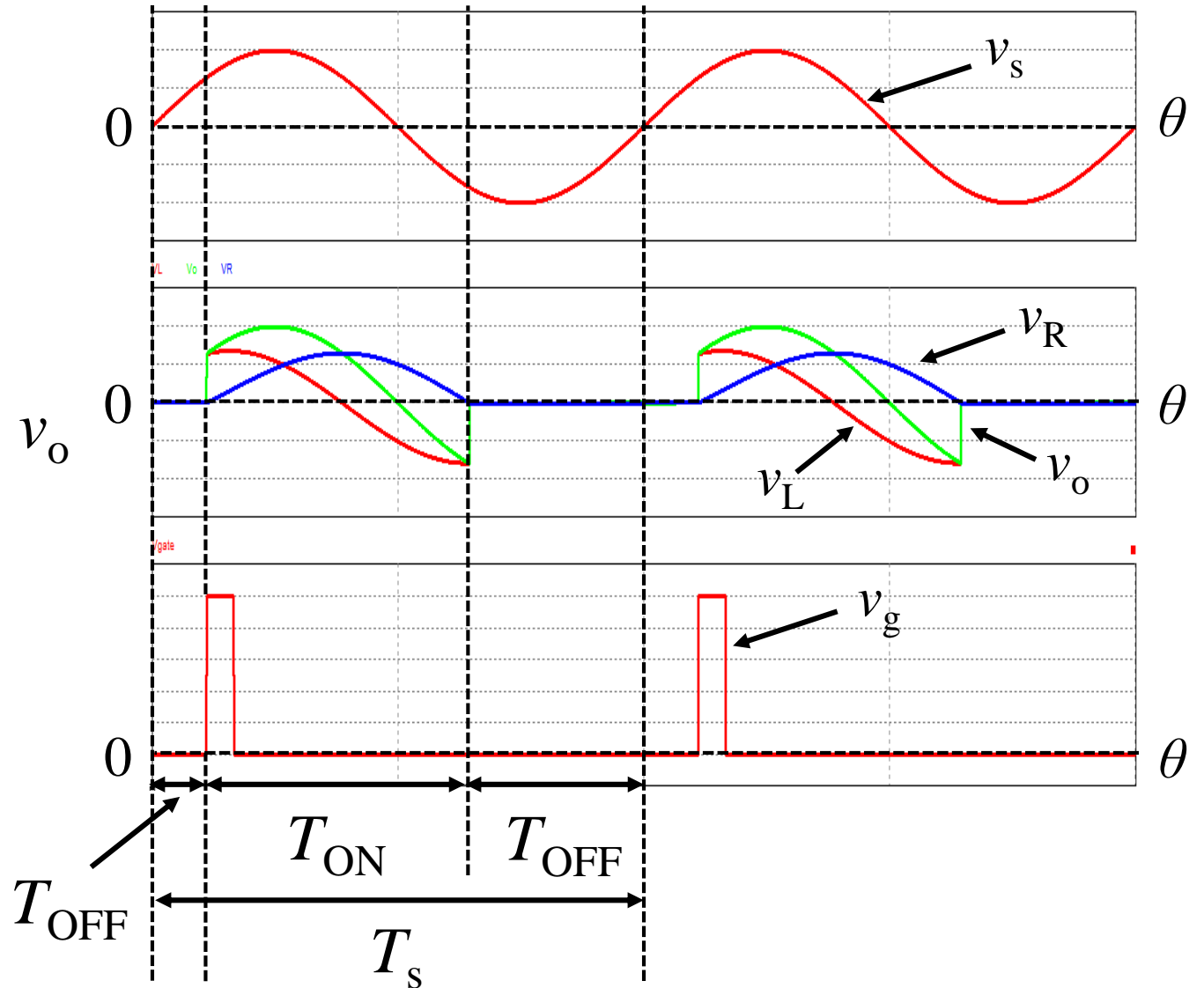
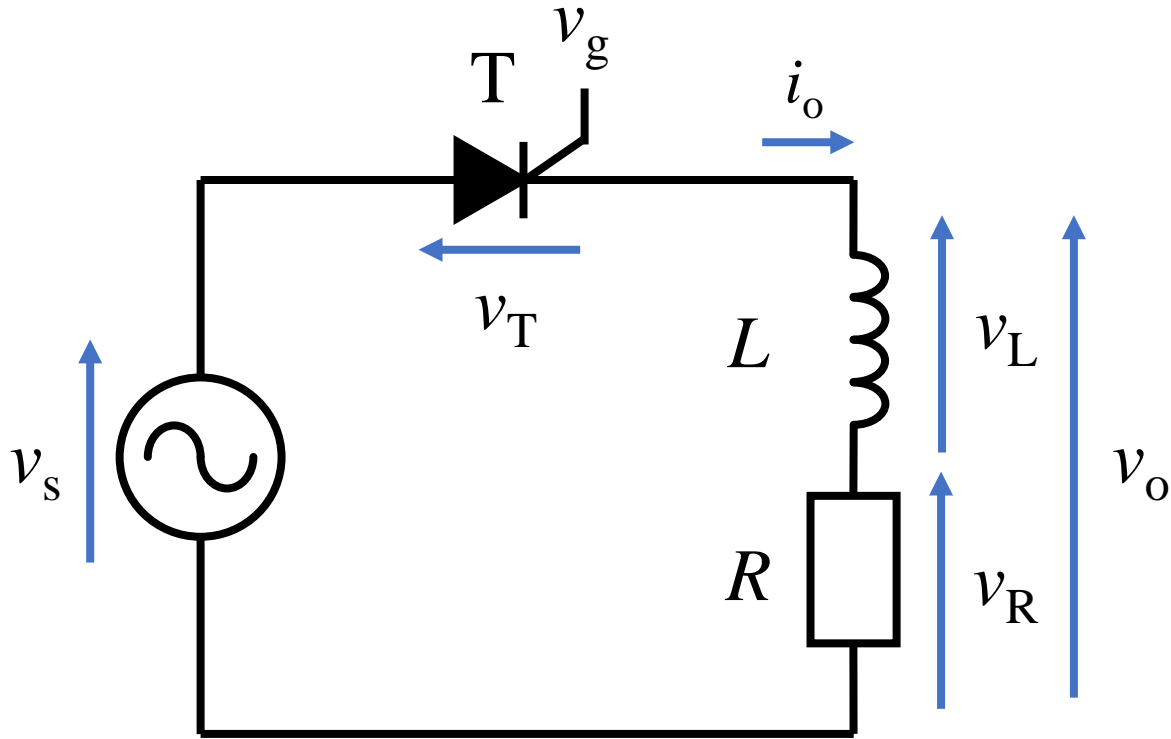
Mode.4 : $\pi \leq \theta < 2\pi$

主電流 (i_o) が **ゼロ** になったためサイリスタが **ターンオフ** し, 出力側に電流・電圧が発生しなくなったため, v_s の **符号** を除いてMode.1の状態と同じになる.

以降, 各モードを繰り返す



平滑リアクトルを追加した場合（誘導性負荷）



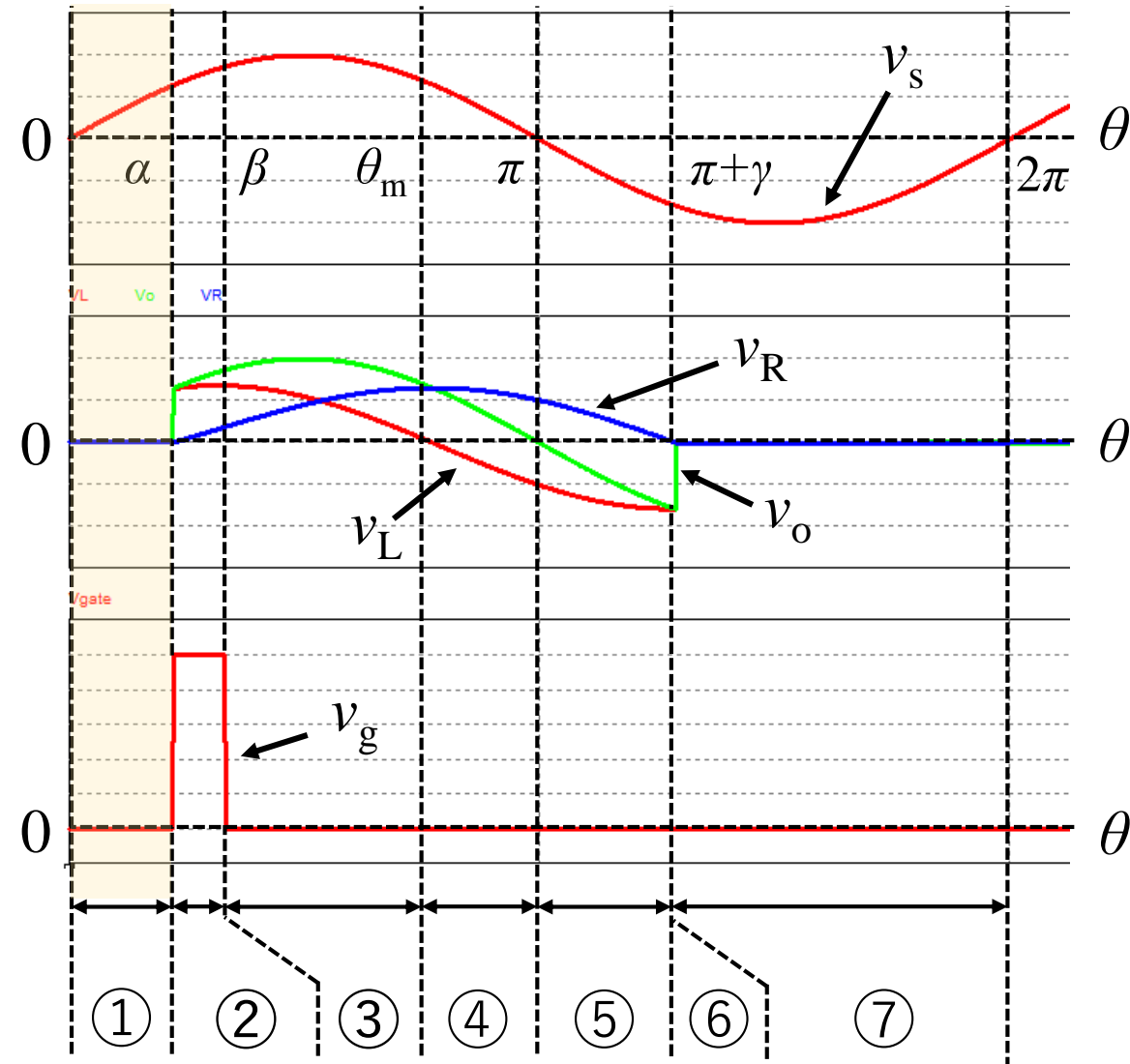
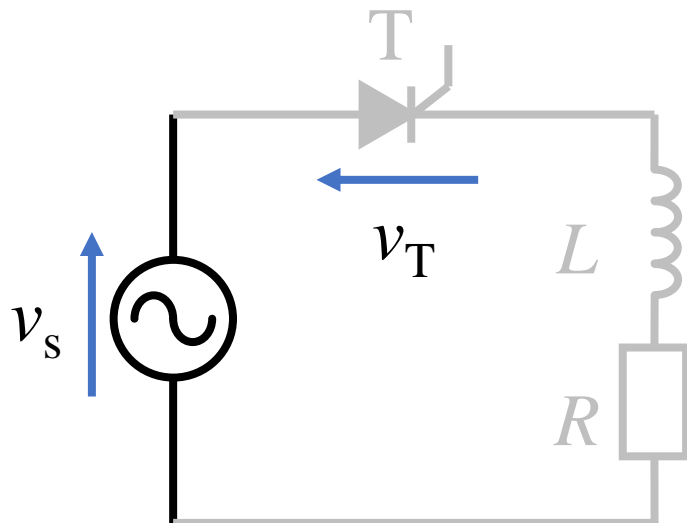
誘導性負荷の影響で
各波形が変化

Mode.1

Mode.1 : $0 \leq \theta < \alpha$

$v_g = 0$ かつ $i_o = 0$ により, サイリスタは **OFF** 状態となるため, 出力側に電流・電圧は発生 **しない**.

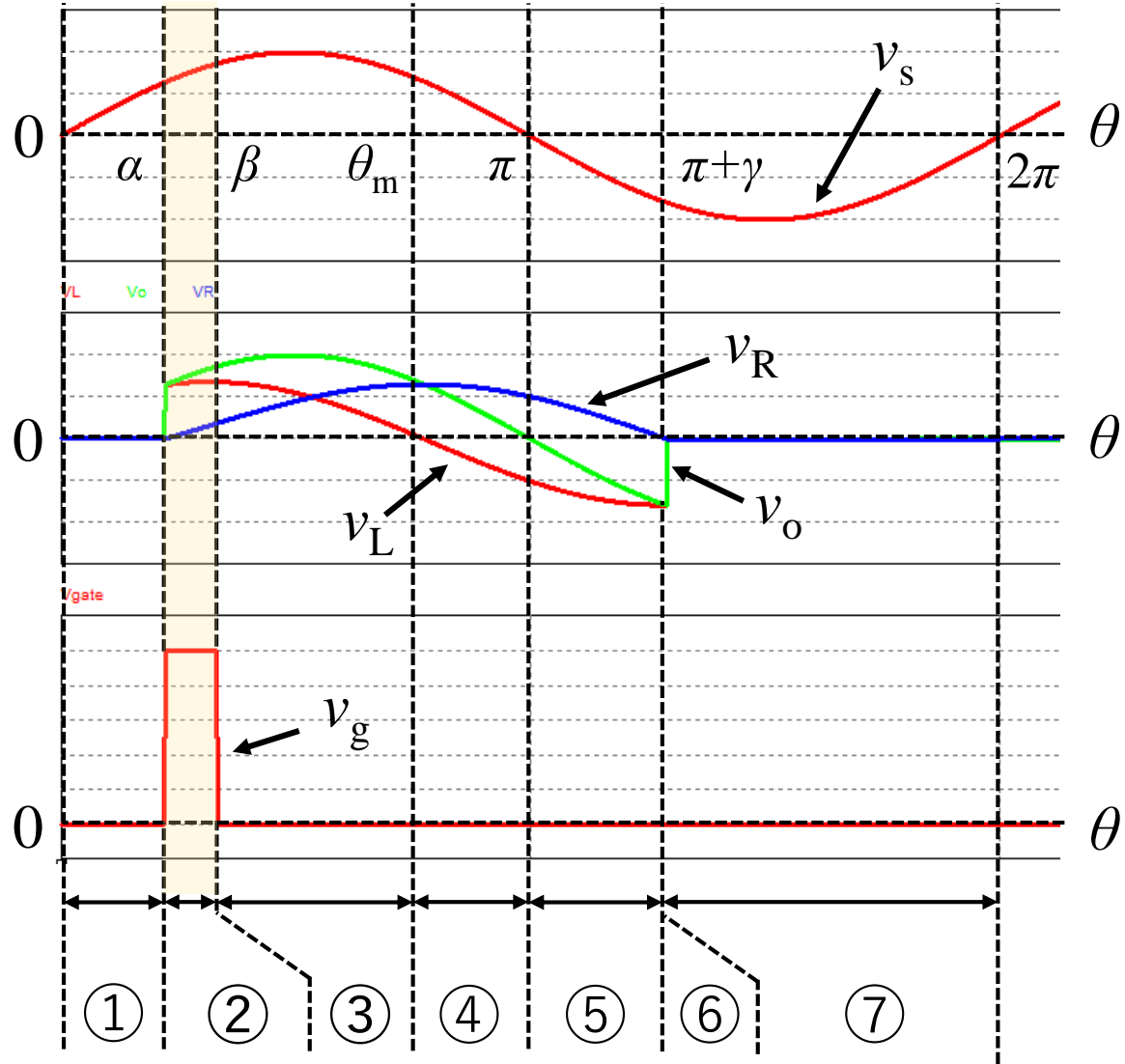
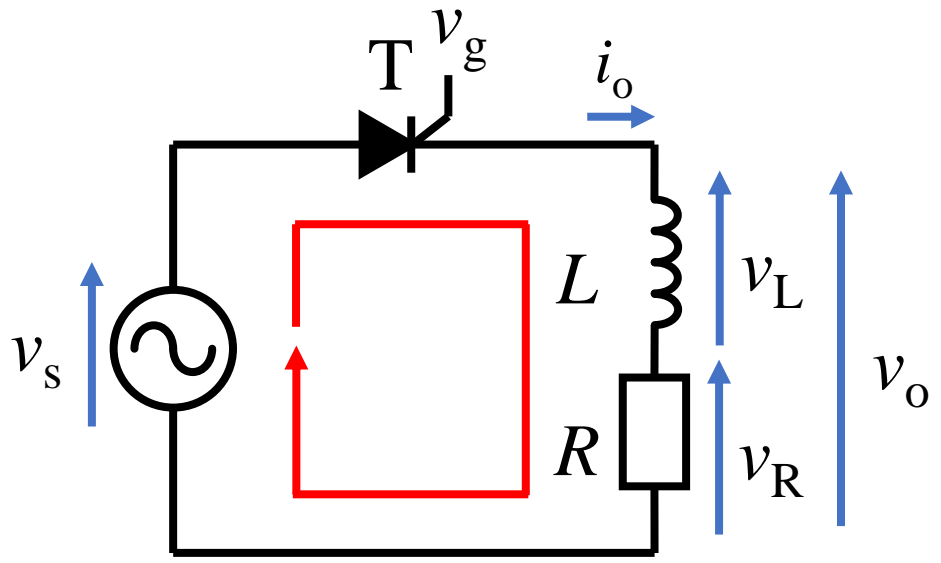
- ※ v_R の波形の形状は i_o の波形と同じ
- ※ 右図には無いが, サイリスタ電圧 v_T にも注意!



Mode.2

Mode.2 : $\alpha \leq \theta < \beta$

$v_g > 0$ となり, サイリスタが **ターンオン** する.
ターンオンの瞬間は L によって電流の **急変** が **抑制** されるため, $v_o = v_L$ となる
※以降はLR負荷の単相半波ダイオード整流と同じ



各モードの扱い

Mode.1 : $0 \leq \theta < \alpha$

Mode.2 : $\alpha \leq \theta < \beta$

Mode.3 : $\beta \leq \theta < \theta_m$

Mode.4 : $\theta_m \leq \theta < \pi$

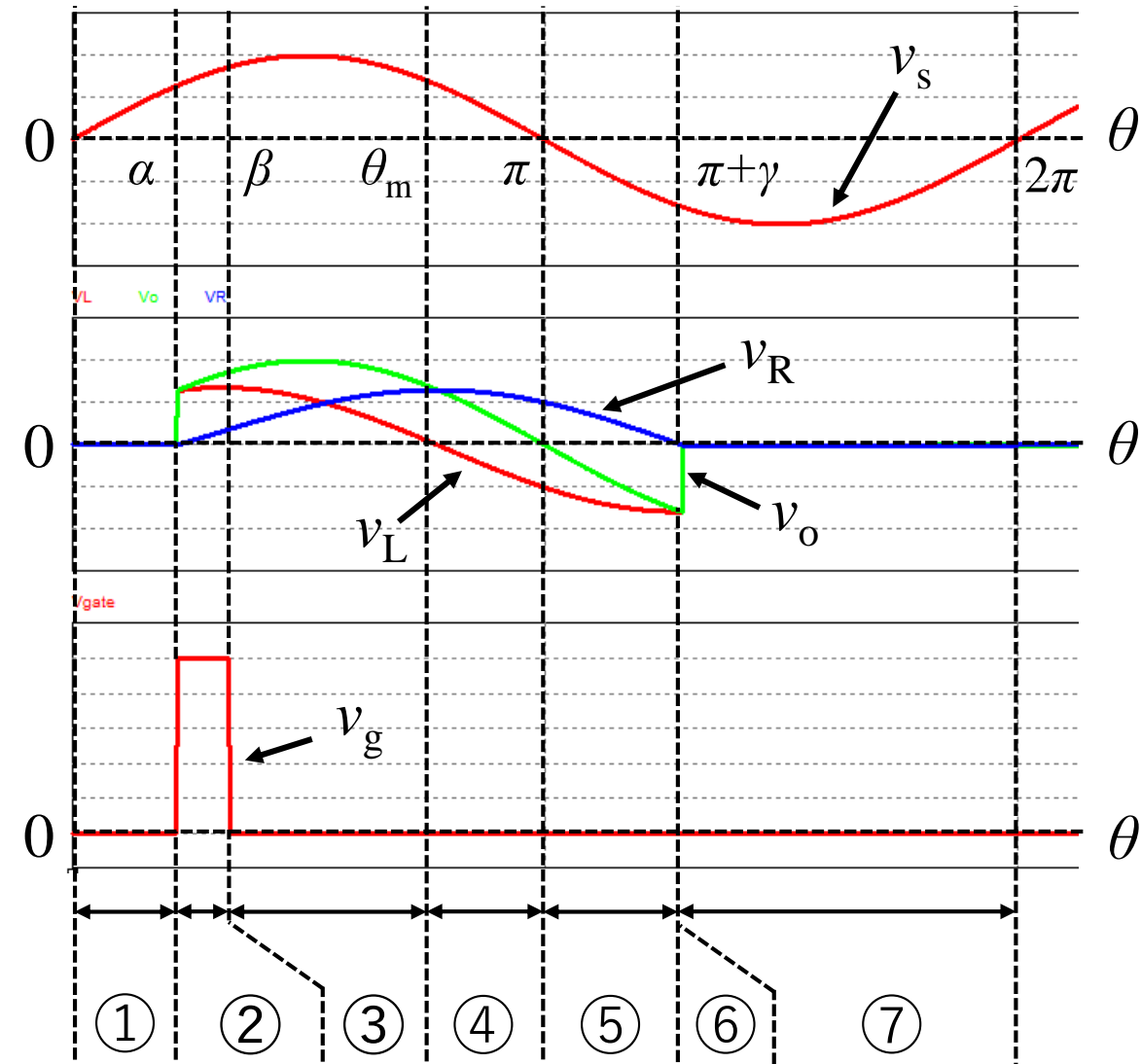
Mode.5 : $\pi \leq \theta < \pi + \gamma$

Mode.6 : $\theta = \pi + \gamma$

Mode.7 : $\pi + \gamma < \theta < 2\pi$

サイリスタ
特有

T, D回路
共通
(v_g の期間の
長さによる)



サイリスタは主電流がゼロになるまでは **自己消弧**
(**セルフターンオフ**) が出来ないことに **注意** !