

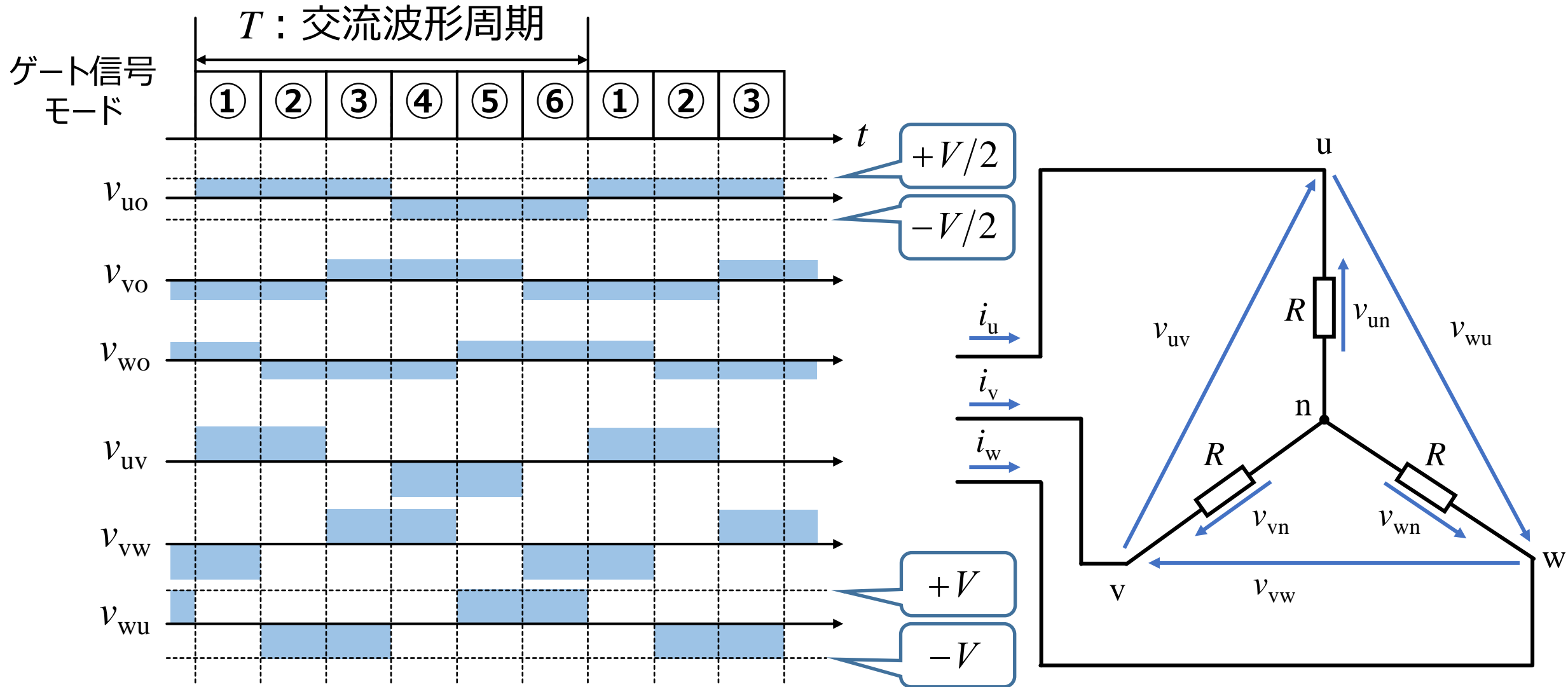
22. DC-ACインバータ (6)

22. DC-AC Inverter (6)

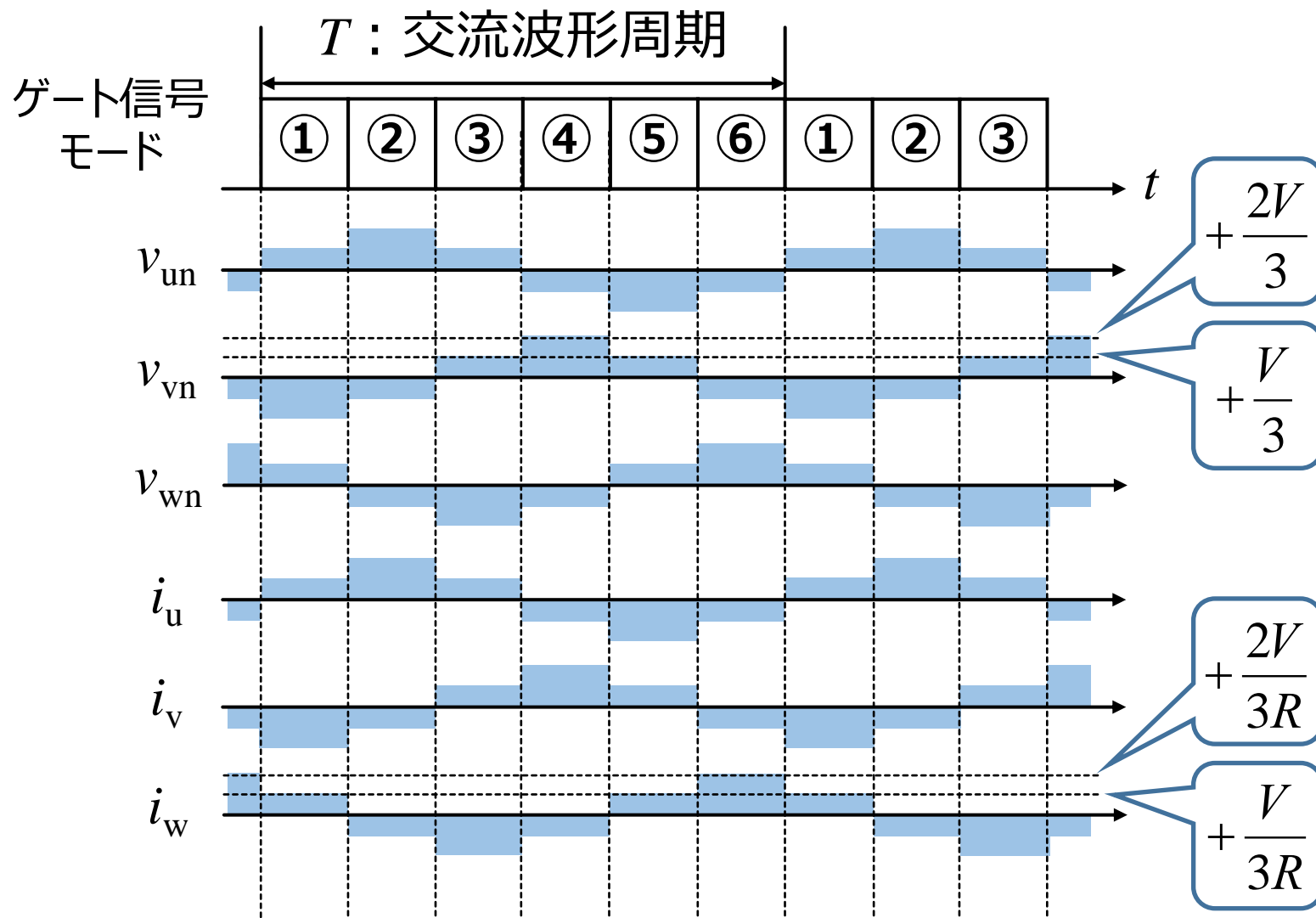
講義内容

- 1. 三相インバータの各種波形**
- 2. PWMインバータ**
- 3. インバータの接地方法**

インバータの相電圧と線間電圧 (抵抗負荷)

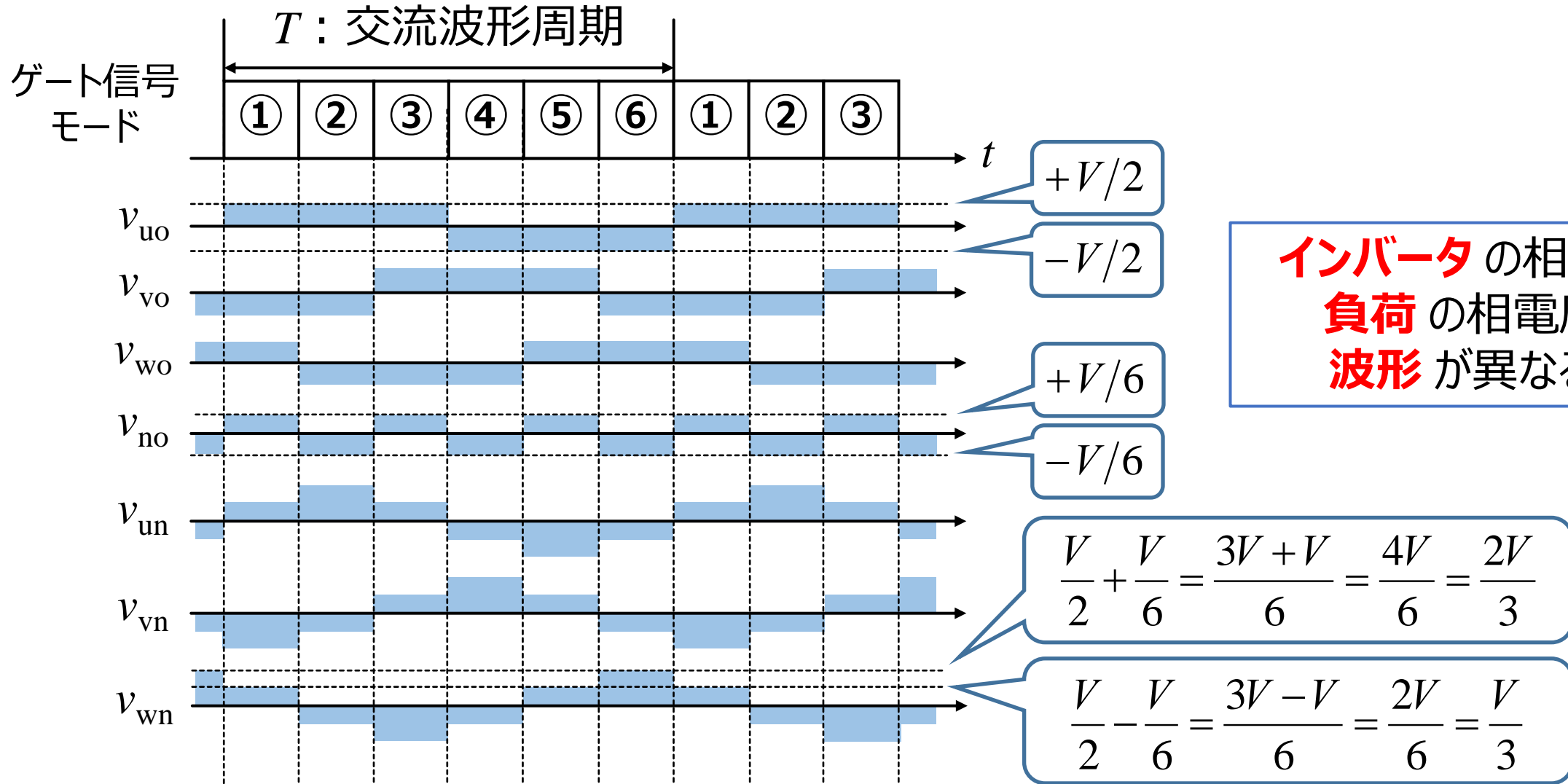


負荷の相電圧と相電流（抵抗負荷）



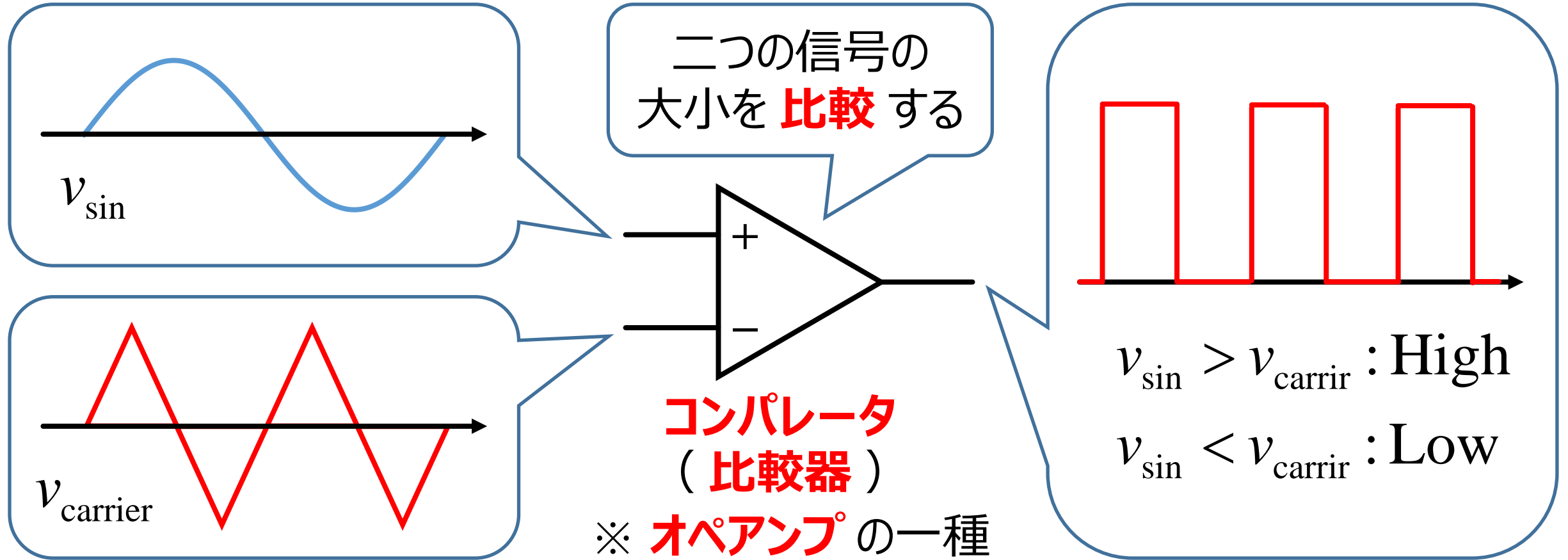
抵抗負荷なので
相電圧と**相電流**の間に
位相の**遅れ**が生じない

インバータの相電圧と負荷の相電圧（抵抗負荷）



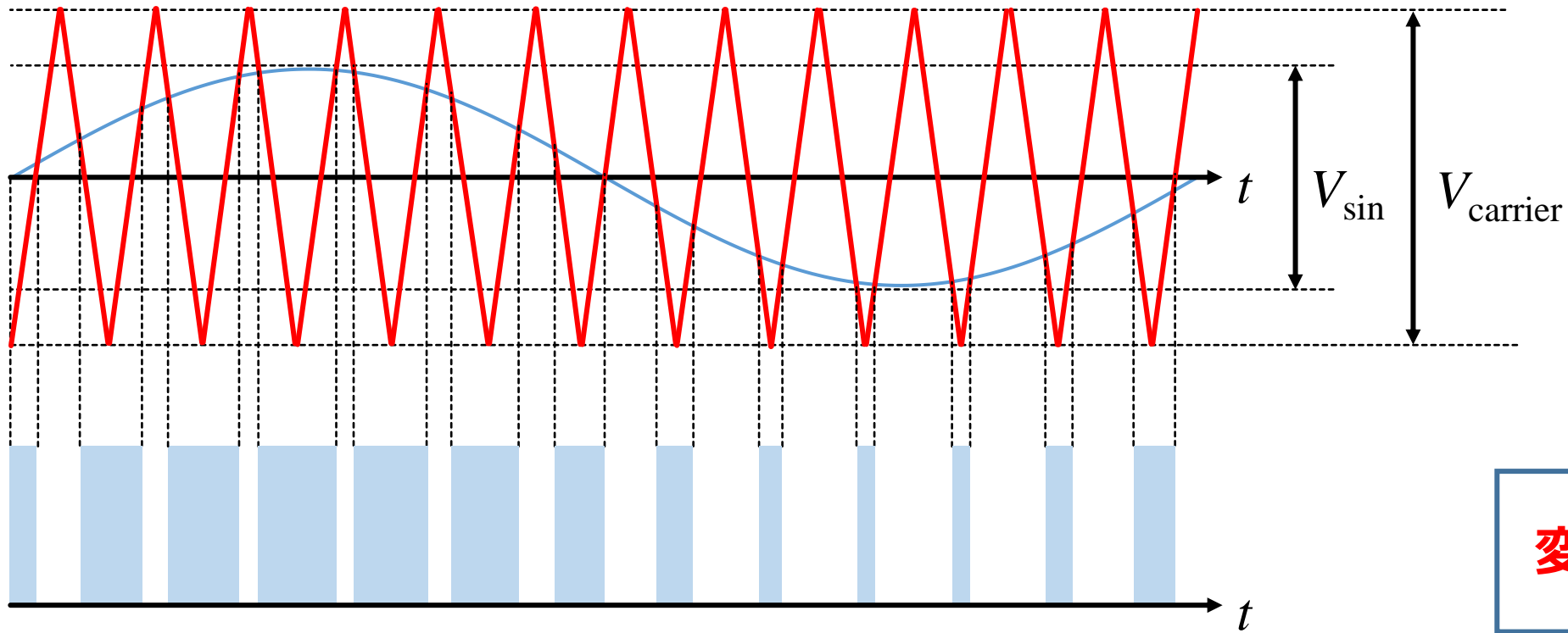
インバータ の相電圧と
負荷 の相電圧は
波形 が異なる！

PWM(Pulse Width Modulation)制御



サブハーモニック 変調 (三角波 (搬送波) 正弦波比較変調) 方式

インバータのPWM信号波形

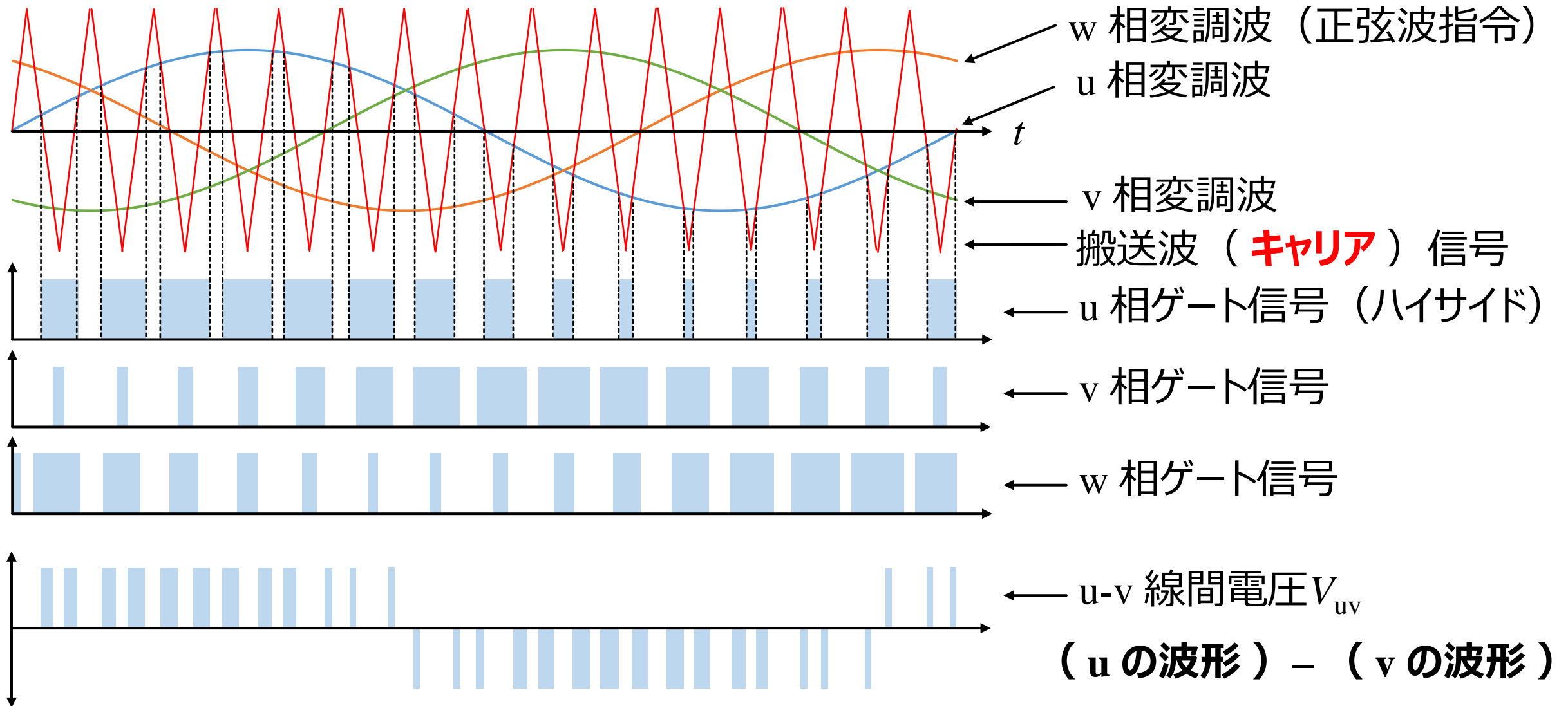


変調率 $M = \frac{V_{\sin}}{V_{\text{carrier}}}$

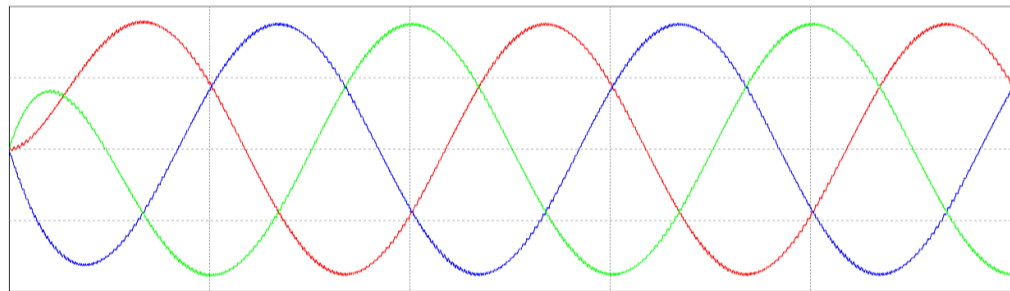
スイッチング周波数 = 正弦波の周波数の整数倍 ⇒ **同期式**
≠ 正弦波の周波数の整数倍 ⇒ **非同期式**

変調率が **1** を超えた状態で制御する方式を **過変調PWM** 制御という

三相インバータの場合



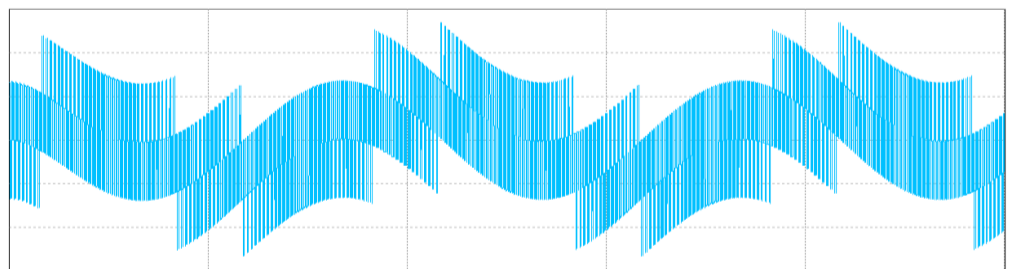
各種主要波形（PWMインバータの場合）



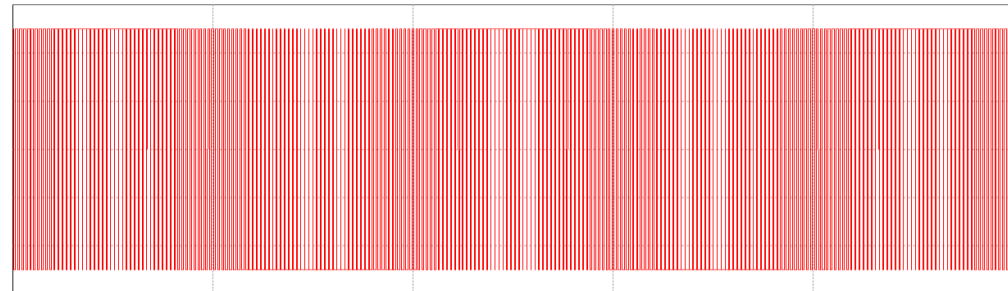
三相電流波形，三相負荷の抵抗電圧波形



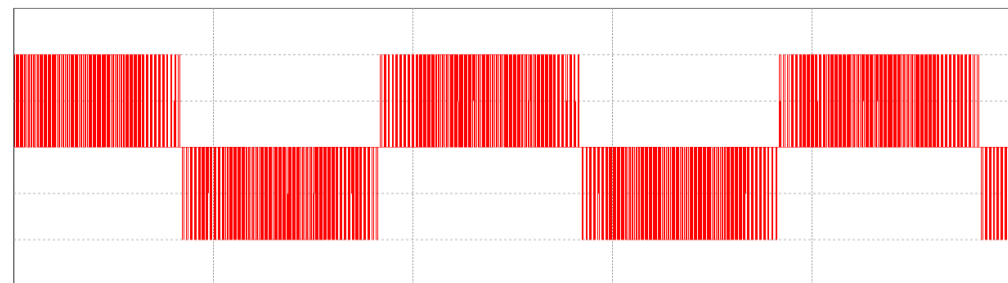
インバータ-三相負荷の中性点電圧波形（拡大）



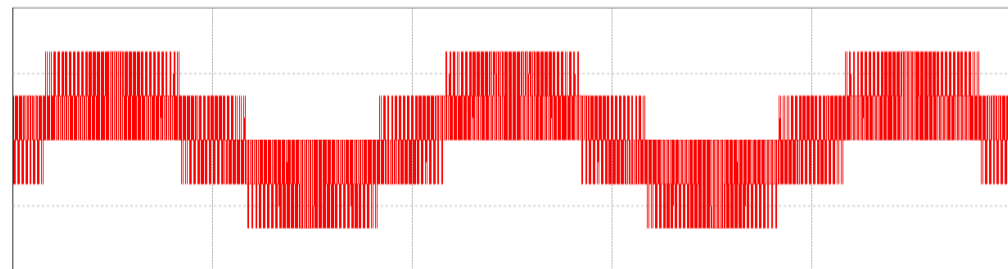
三相負荷のリアクトル電圧波形（三相分）



インバータの相電圧波形（一相分）



インバータの線間電圧波形（一相分）



負荷の相電圧波形（一相分）

一般的な接地について

接地とは

機器の筐体，電路の基準点などを **大地** と電氣的に **接続** すること

接地の主な目的：**感電** 防止 及び **基準電位** の確保

※基準電位の確保は必ずしも大地との接続を表すわけではない（大地 **以外** の接続）

商用周波数：**漏電**，**短絡** などの安全が目的

落雷：落雷に対する安全及び **電位上昇低下** が目的

インバータの場合，上記以外に **スイッチング** により発生する **高周波電流** の接地が必要となる。

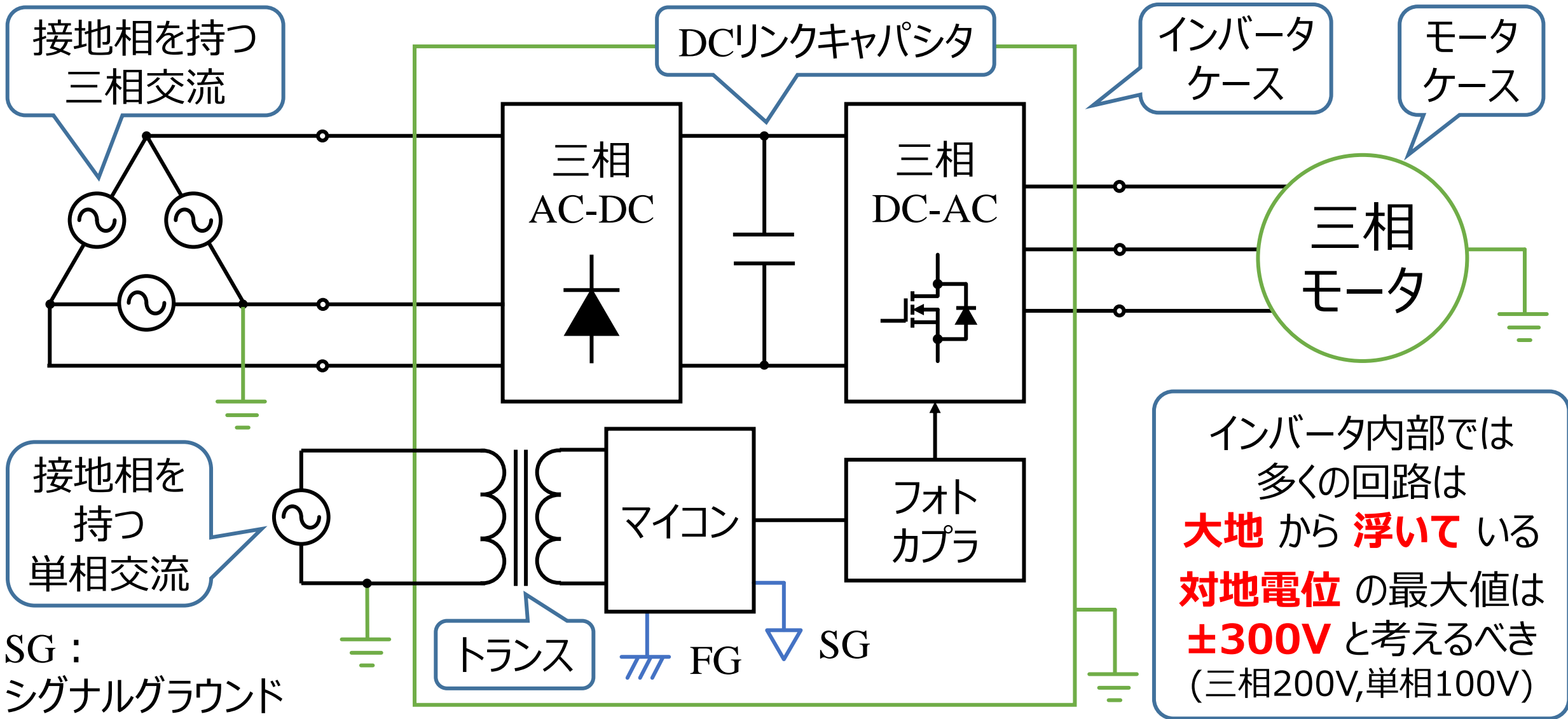
これが無いとインバータの **絶縁** 部分に **静電気** が蓄積し，人体を電撃する可能性がある



図記号	名称	用途
	earth(ground) : 接地	目的を明確にできない 一般的なアース
	noiseless earth (clean ground) : 無雑音 接地	クリーン接地。周囲の機器からの ノイズを受けないような接地
	protective earth : 保安用 接地	感電・火災防止用の接地
	flame : フレーム	電位の基準面として 機器のフレームに接続
	equipotentiality : 等電位	複数の機器・システムを 同電位にする

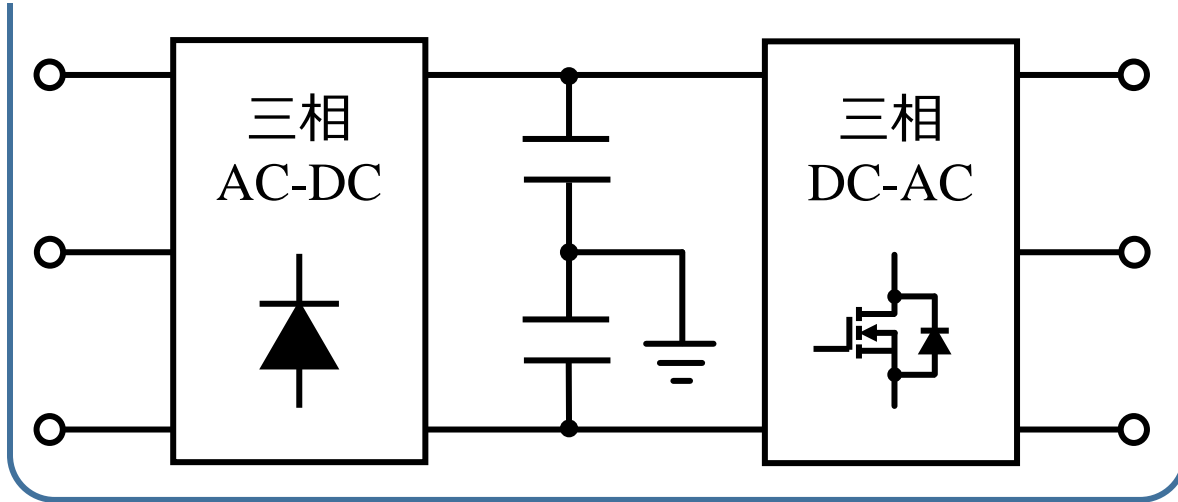
上記の図記号は **IEC** (International Electrotechnical Commission : **国際電気標準会議**) と国際統合化された **JIS** (Japanese Industrial Standards : **日本工業規格**) によって定められている

インバータ内部の接地状況例：小型インバータ

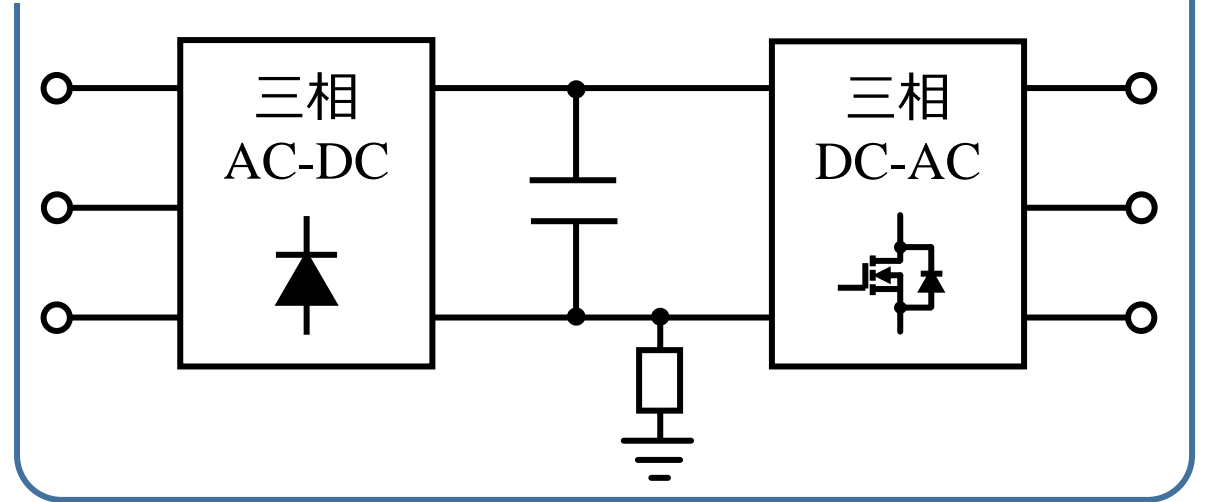


インバータ主回路の接地方法と接地方式

中性点 接地



負側の 高抵抗 接地



- 日本国内は **3相3線式** (Δ 結線) が主流であり、うち1相が接地相であり、**保安用アース線** (**PE** : protective earth) とつなぐ。その場合、インバータとモータの **FG** もまとめて **大地** (**T** : Terre) につなぐため、**T-T方式** と呼ばれる
- 海外は **3相4線式** (**Y** 結線) が主流であり、**中性点** (**N** : Neutral) がある。この中性点とモータの各FGもまとめて大地につなぐため、**T-N方式** と呼ばれる