

演習問題 No.2

学生番号 _____ 氏名 _____

by Miyatake with pLATEX 2 ϵ

三相インバータの基本波線間電圧の実効値を表す、教科書 62 ページの (3-9) 式を求めてみよう。

$$V_1 = \frac{\sqrt{6}}{\pi} V_{dc}$$

1 基本波ピーク値の導出

教科書 61 ページの図 3-7 にもある通り、三相インバータの交流線間電圧は図 1 のようになる。

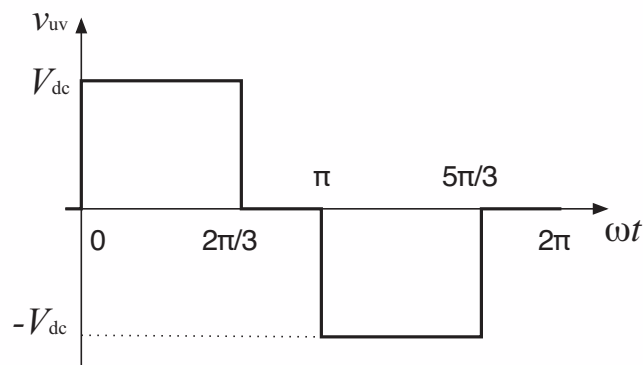


図 1: 三相インバータの交流線間電圧

これをフーリエ級数展開し、その基本波分の大きさ V_m を求めればよい。

計算簡略化方法：基本波分の大きさ V_m は時間軸方向に平行移動しても変わらない。

また、積分区間を平行移動しても変わらない。

答え： $V_m =$ V_{dc}

2 基本波実効値とピーク値との関係

基本波実効値 V_1 とピーク値 V_m との関係は、次の通りである。

答え： $V_1 =$ V_m

3 基本波実効値とピーク値との関係

1, 2 から、教科書 62 ページの (3-9) 式が示される。

$$V_1 = \frac{\sqrt{6}}{\pi} V_{dc}$$

<補足> 周期 2π の関数 $f(x)$ のフーリエ級数展開

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

ただし、

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, \quad b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx$$

基本波は $n = 1$ 、その振幅は、 $\sqrt{a_1^2 + b_1^2}$