

## 二相三角波キャリアを用いた インダイレクトマトリックスコンバータの簡易制御法

◎久保田 洋平\*, 野口 季彦(静岡大学)

Simplified Control of Indirect Matrix Converter with Two-Phase Triangular Carriers

Yohei Kubota, Toshihiko Noguchi (Shizuoka University)

### 1. まえがき

三角波キャリア比較方式の変調に基づくインダイレクトマトリックスコンバータは、整流器側とインバータ側における零ベクトル同士の干渉を防止しなければならない。このため、傾斜が一定でない変形三角波を用いる手法が報告されているが、制御アルゴリズムが複雑化する<sup>(1)</sup>。本稿では、入力電流の総合歪率 (THD) を優先的に改善する簡易制御法を検討したので報告する。

### 2. 制御原理

Fig. 1 にインダイレクトマトリックスコンバータの主回路, Fig. 2 に制御ブロック図を示す。整流器側は出力電圧と出力電流から計算した負荷電力指令値  $P_L^*$  を基に入力電流振幅指令値  $I^*$  を生成し、単位電源電圧波形を用いて交流の入力電流指令値  $i_{r,rs,t}^*$  を生成する。これら指令値と入力電流との偏差を PI 制御器に入力して、その出力と三角波キャリアを比較することにより PWM パターンを得る。一方、インバータ側は一相変調することにより整流器側との電流経路を確保する。これにより入力優先のシステムを実現できる。一相変調は負荷電力指令値  $P_L^*$  に応じて三角波キャリアの振幅を変化させることにより行う。なお、整流器側とインバータ側の三角波キャリアは互いに位相が  $90^\circ$  ずらしてあるため、両者の間で零ベクトル同士の干渉を最小化することができる。

### 3. 計算機シミュレーションによる検証

Fig. 3 に負荷電流振幅を 9 A、周波数を 40 Hz とした場合のシミュレーション結果を示す。出力電流は一相変調しかしていないので低次高調波を多く含むが、入力電流は電流形整流器の優先的な制御により総合入力力率を 1 に保ちつつ効果的に高調波を低減できている。このときの THD は 0.65 % と良好な特性が得られた。

### 4. まとめ

本稿では入力を優先させたインダイレクトマトリックスコンバータの簡易制御法について検討した。シミュレーション結果より、入力電流の THD を大幅に低減できることを確認した。

Table 1. Parameters for main circuit.

Input Voltage	3 $\phi$ 200 V, 60 Hz
Input Filter	$L_f = 1.7$ mH (0.03 p.u.) $C_f = 50$ $\mu$ F (0.32 p.u.)
Carrier Frequency	10 kHz
Load	$R = 8$ $\Omega$ , $L = 4$ mH

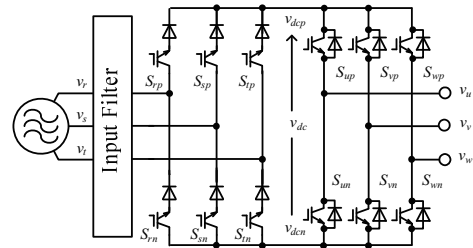


Fig. 1. Indirect matrix converter.

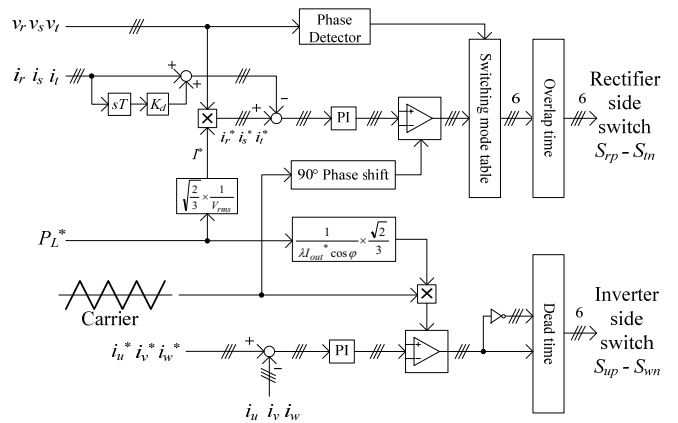


Fig. 2. Control block diagram.

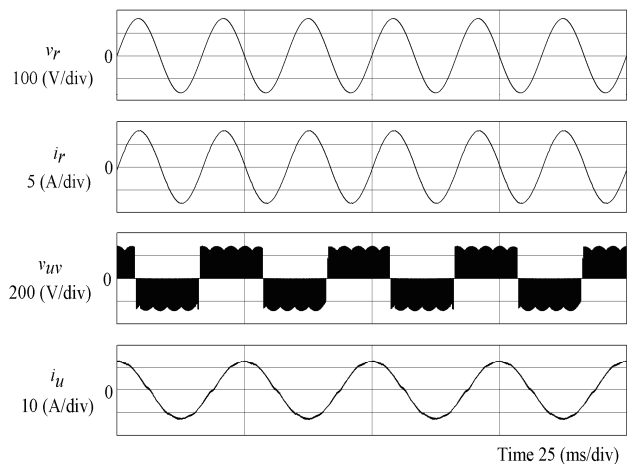


Fig. 3. Simulation result.

### 文献

(1) 伊東・他：電学論 D, vol. 124, no. 5, p.p. 457-463, 2004