

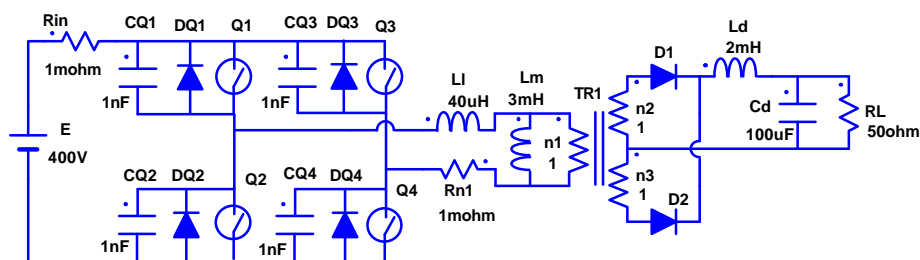
## 位相シフト方式フルブリッジ型 DC/DC コンバータのシミュレーション波形

(読んでほしい人：パワエレ初心者)

2014/11/25 舞鶴高専 平地克也

位相シフト方式フルブリッジ型 DC/DC コンバータは数 100W 以上の電力変換装置に広く用いられています。特別に部品を追加しなくてもソフトスイッチングを実現できることが大きな特長です。この回路方式の動作原理は平地研究室技術メモ No.20110928 ですすでに説明済みです。しかしこの技術メモでは各動作モードの電流経路は詳しく図示していませんが、各部の波形は掲載していませんでした。今回主要部品の全ての波形を掲載しますので技術メモ No.20110928 と合わせて参照下さい。

実測波形は回路の寄生要素のために振動やサージが発生して基本原理の理解のためには適切ではありませんのでソフトスイッチング可能な理想的な条件でのシミュレーション波形を掲載します。シミュレーション回路および条件を以下に示します。シミュレーションソフトは SCAT です。サーキットファイルをホームページに添付してありますのでご利用下さい。

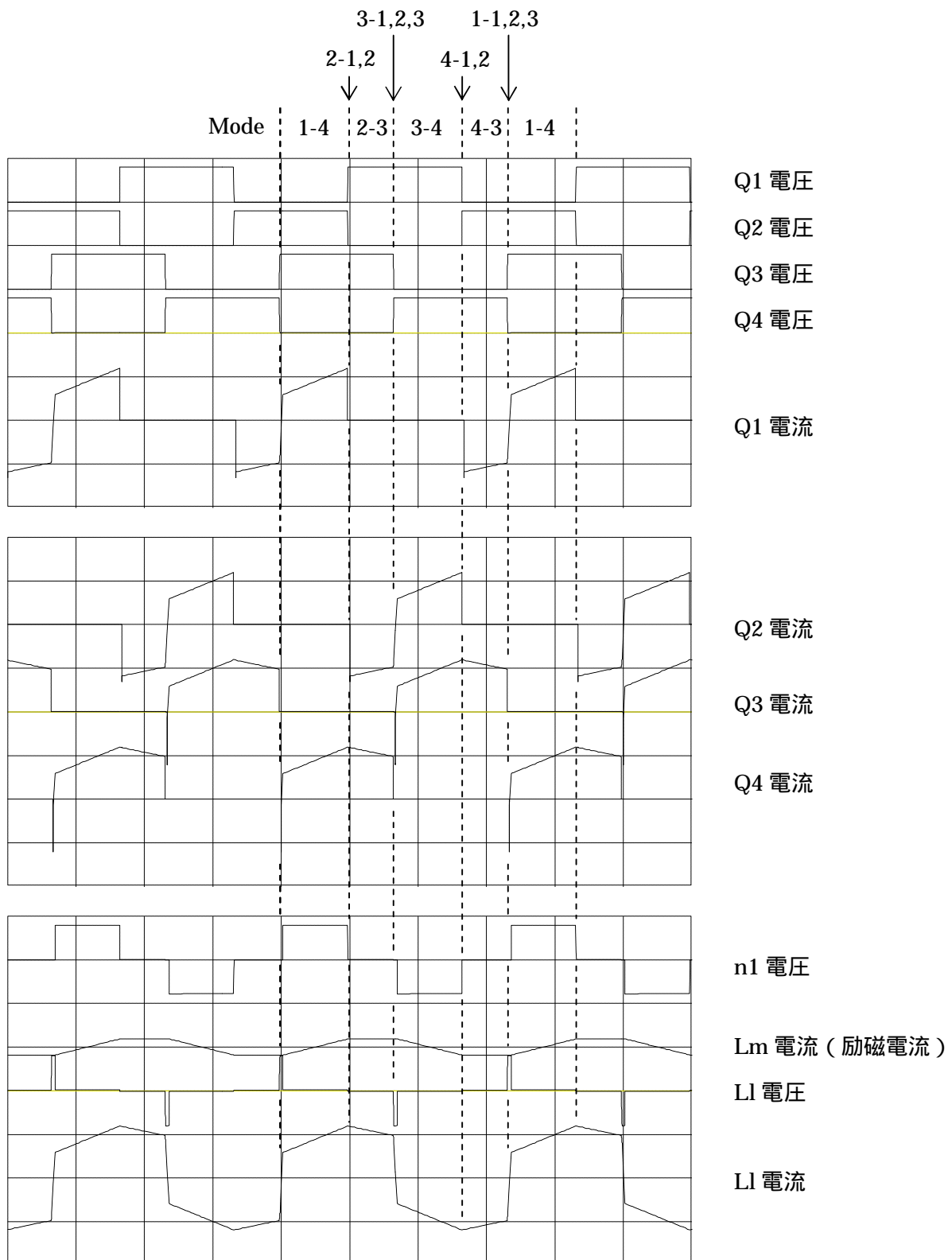


### <シミュレーション回路>

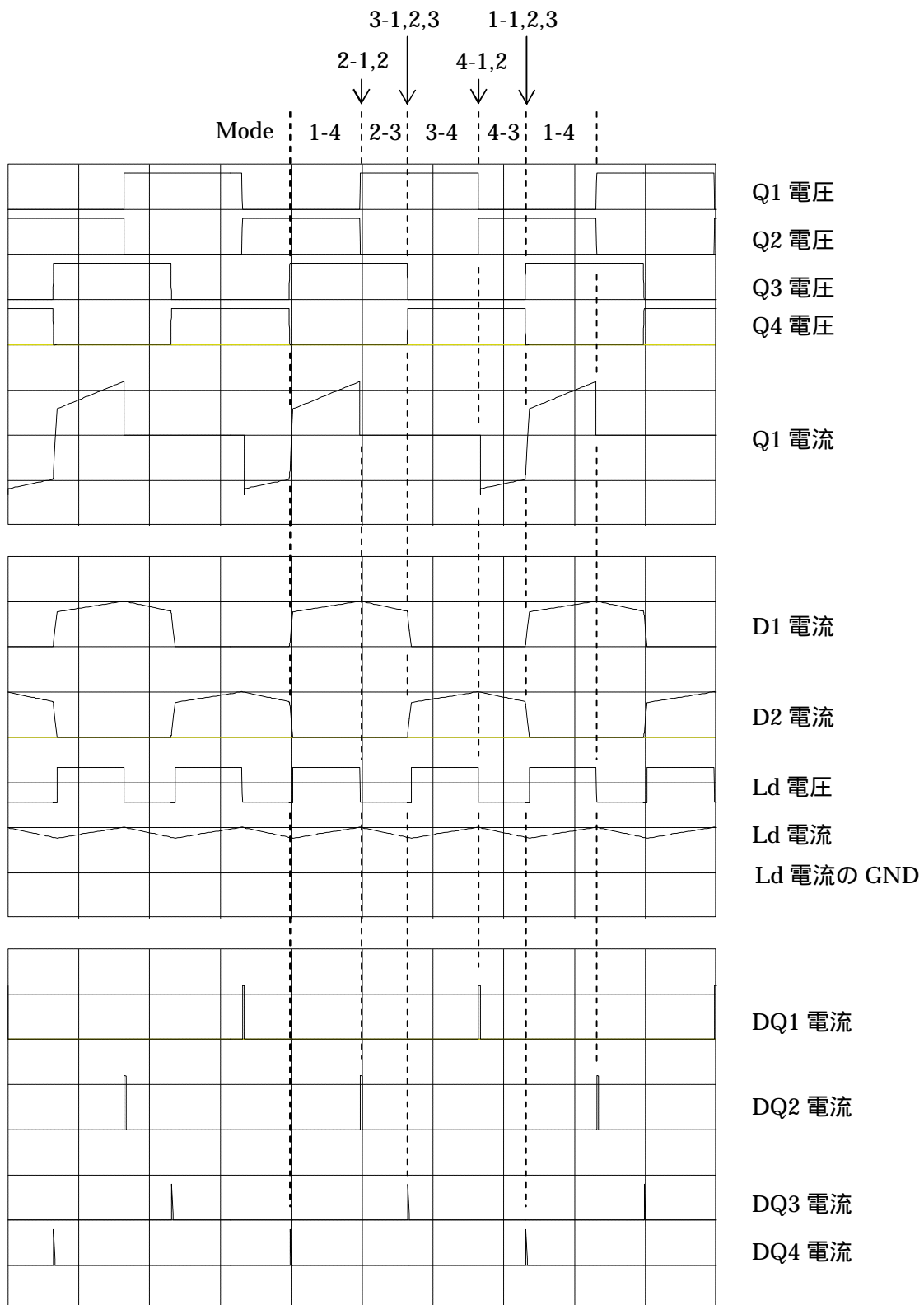
- ・ LI は TR1 の漏れインダクタンスまたは外付けリアクトル
- ・ Lm は TR1 の励磁インダクタンス
- ・ Rin と Rn1 は無視して下さい。
- ・ TR1 の巻き数比は分かり易く 1:1:1 としている。

### <動作条件>

- ・ 入力電圧 400V、出力電圧 222V、出力電流 4.44A、出力電力 986W
- ・ 動作周波数 20kHz、位相シフト量 20% (10  $\mu$  sec)、デッドタイム 1% (0.5  $\mu$  sec)
- ・ スイッチ素子の ON 抵抗は 0.1、ダイオードの順方向電圧降下は  $0.6V + 0.1 \times \text{電流}$
- ・ ダイオードの逆回復時間は 0sec、スイッチ素子のスイッチング時間も 0sec
- ・ 理想的なソフトスイッチングを実現できる部品定数としている。
- ・ 出力電圧が高いので実用的には全波整流とすべきだが、技術メモ No.20110928 に合わせて両波整流とした。
- ・ 部品記号、動作モード番号は全て技術メモ No.20110928 による。
- ・ LI はかなり大きい (40  $\mu$  H) が、ソフトスイッチング実現にはこの回路ではこの程度が必要。



電圧は全て 500V/div  
 電流は全て 5A/div  
 時間軸は 15  $\mu$  sec / div



電圧は全て 500V/div  
 電流は全て 5A/div  
 時間軸は 15 μ sec / div

以上