

仮配ゼミ LTspiceとKiCadを使った 回路設計と基板実装

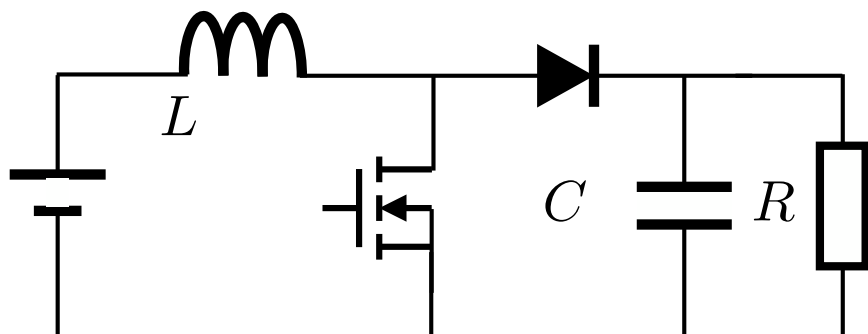
2025年11月27日

神野 崇馬

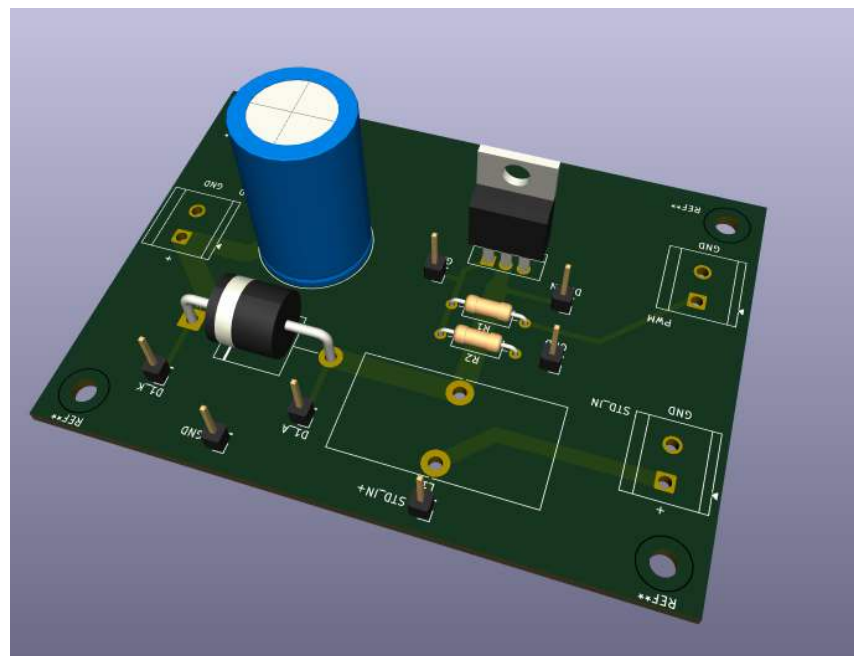
仮配ゼミのゴール

簡単な回路の設計から基板への実装までできるようになる

① シミュレーターを使った
回路設計

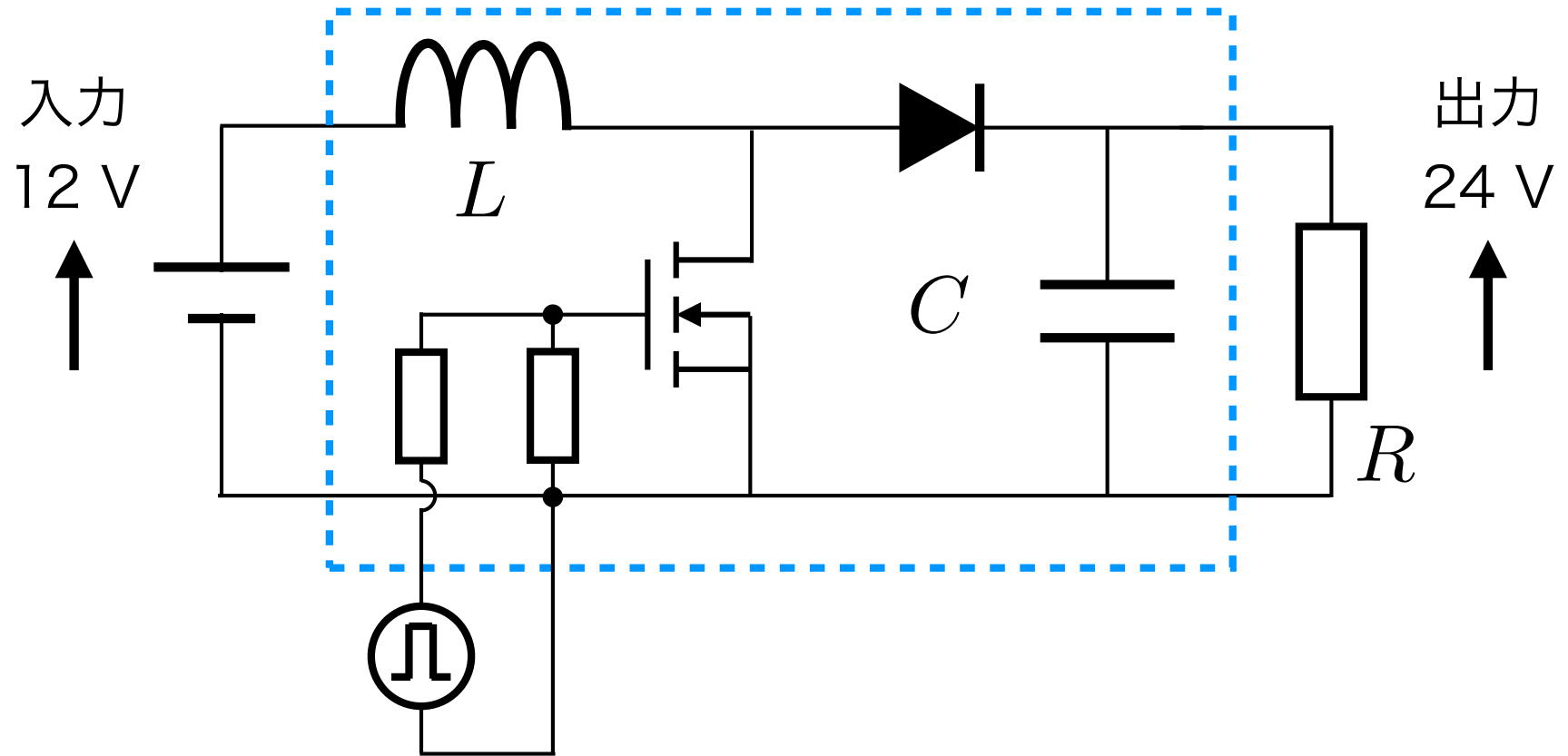


② CADソフトを使った実装



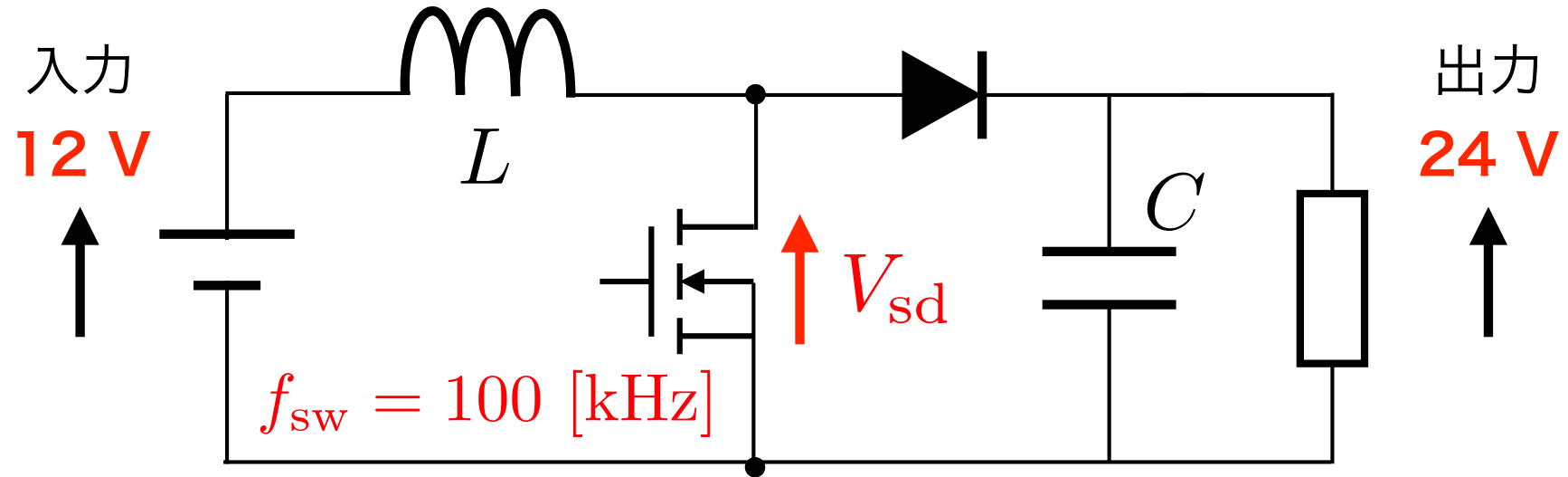
仮配ゼミで作る回路：昇圧回路

この部分を基板で実装



仮配ゼミの課題（暫定版）

下記の3つを測定して考察する



$$R = 10 \sim 100 \text{ } [\Omega]$$

※ **57.6~5.76 [W]**で駆動

① 電力変換効率： P_{out}/P_{in}

② スイッチングノイズ

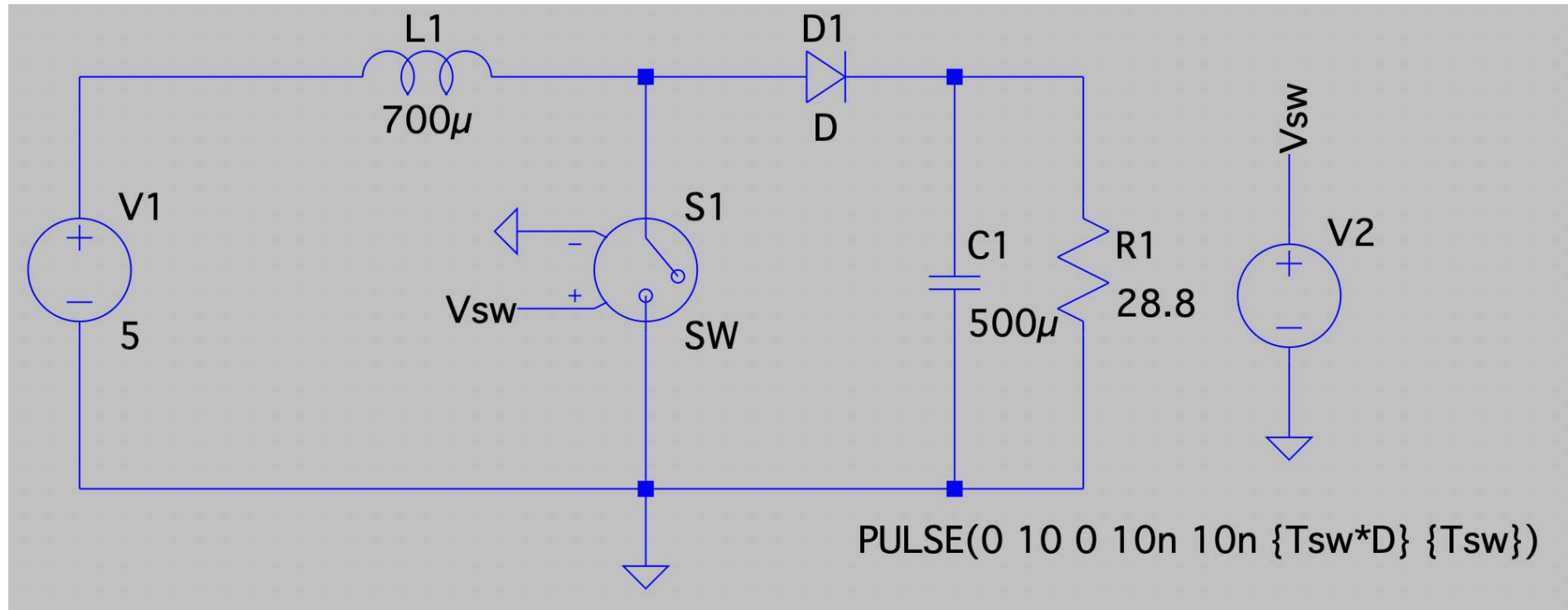
V_{sd} が理想的な矩形波か？

③ リプル電圧・リプル電流

自分が設計した通りか？（パワエレ第8回）

LTspiceを使う目的

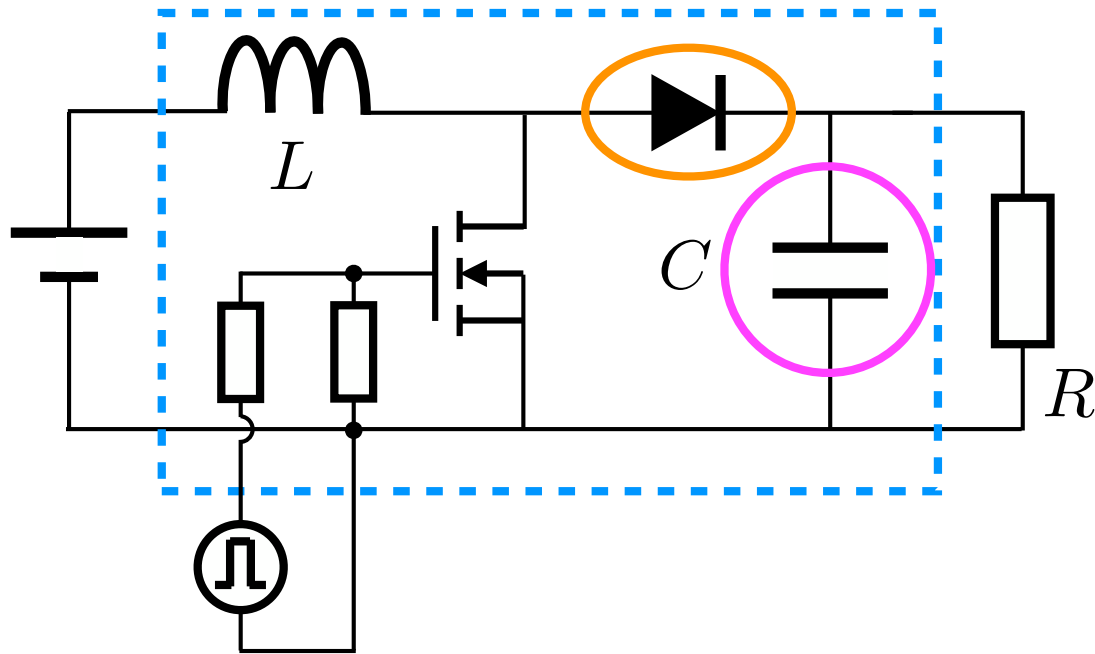
回路の各動作を理解する、適切なパラメータの探索



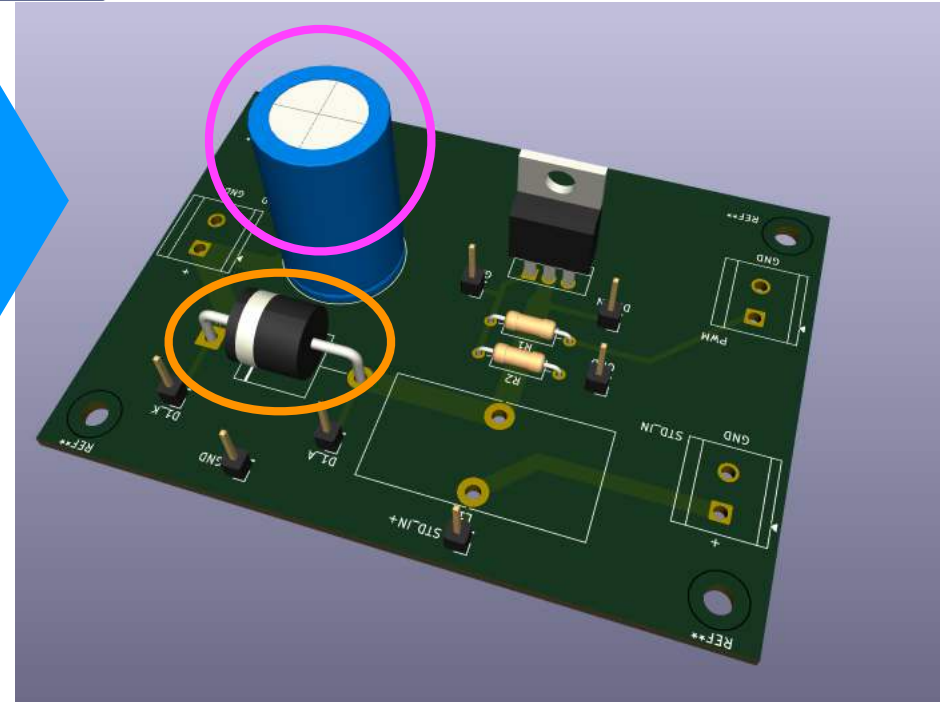
この回路で動くかどうか確認する

Kicadを使う目的

大きさを持つ部品を適切に配置する



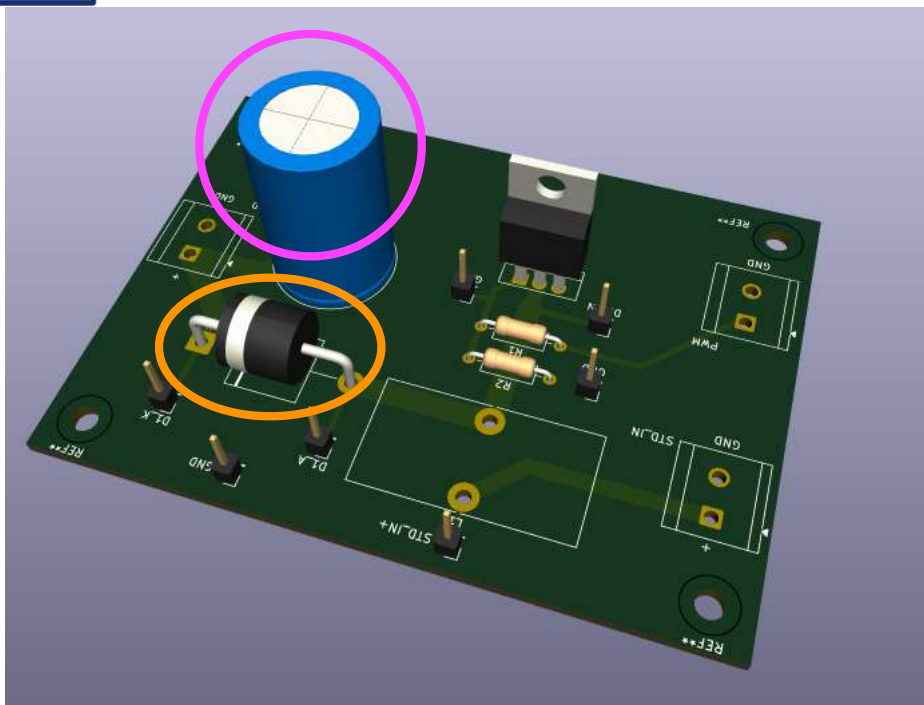
- ・素子の接続関係
- ・素子の値や電源



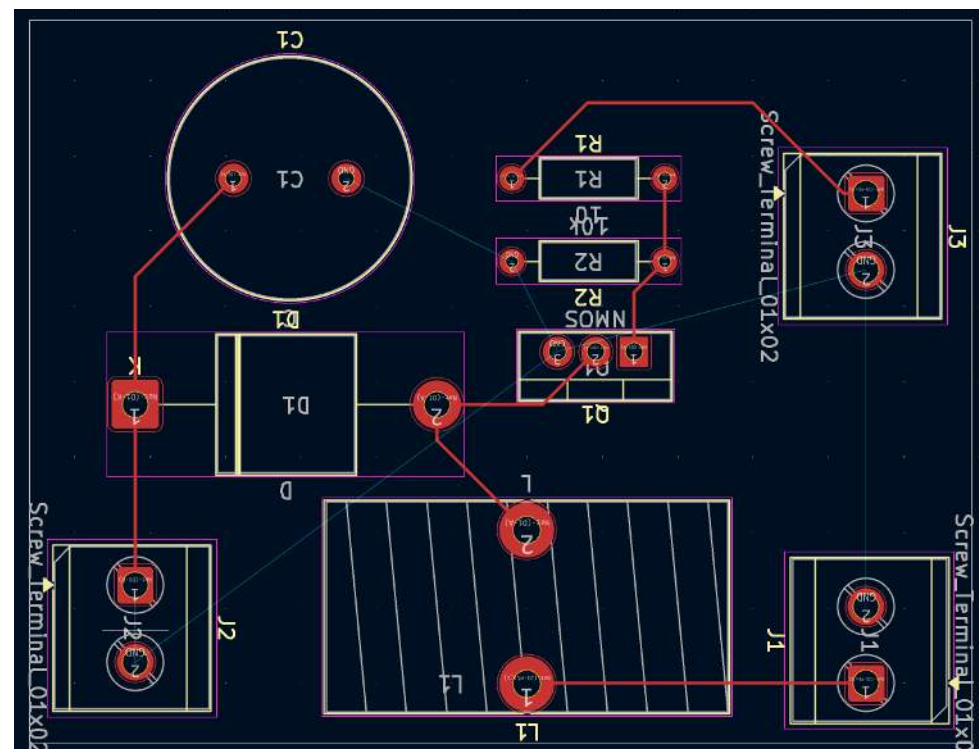
- ・素子の接続関係
- ・各素子の大きさ

基板設計のポイント

使う部品が干渉しないように平面上に配置する



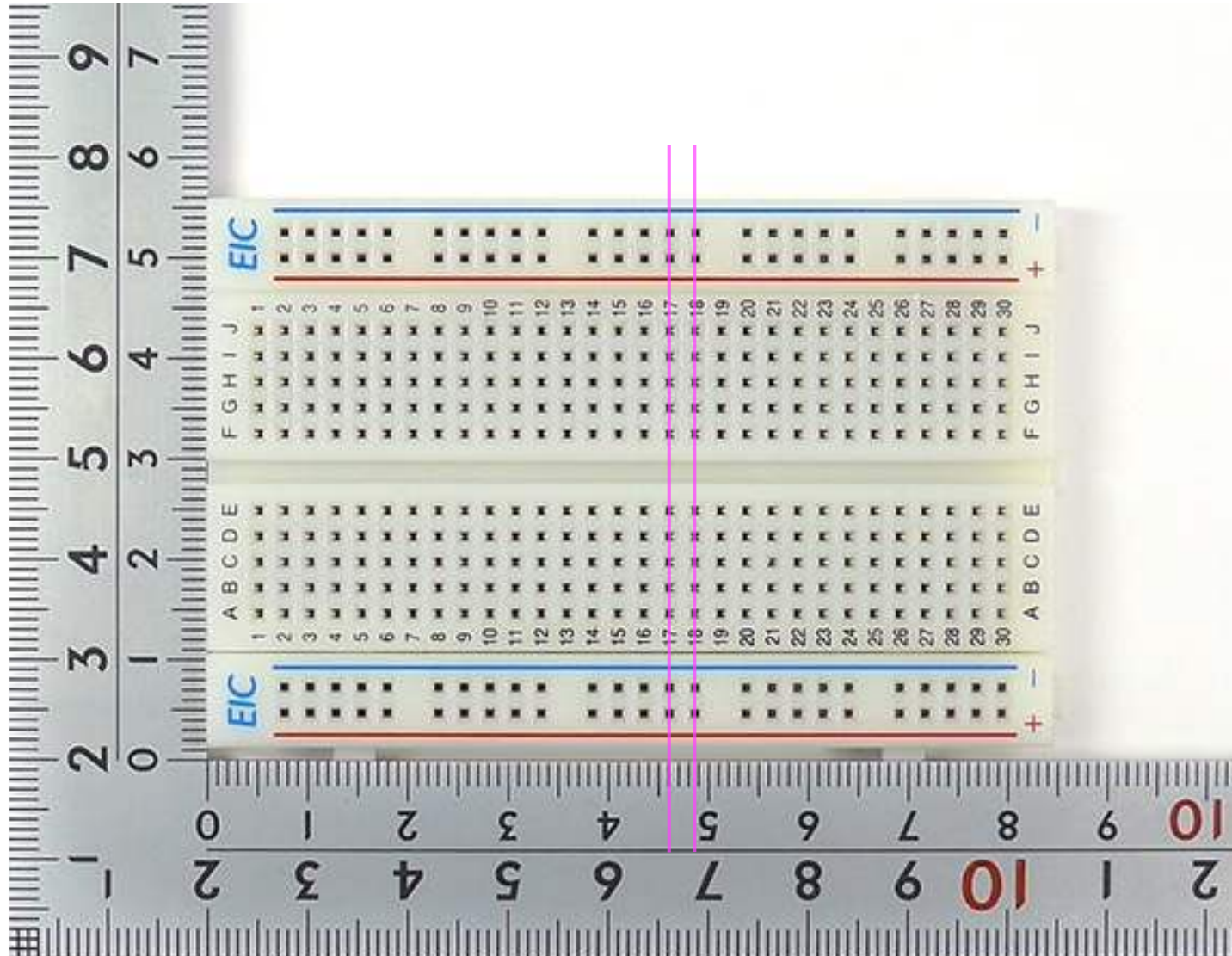
↓ 実際に作成するもの



素子を上から投影させたデータ（フットプリント）
を素子が干渉しないかつ、配線しやすいように配置する

電子部品の大きさの基準：2.54mm (0.1 inch)

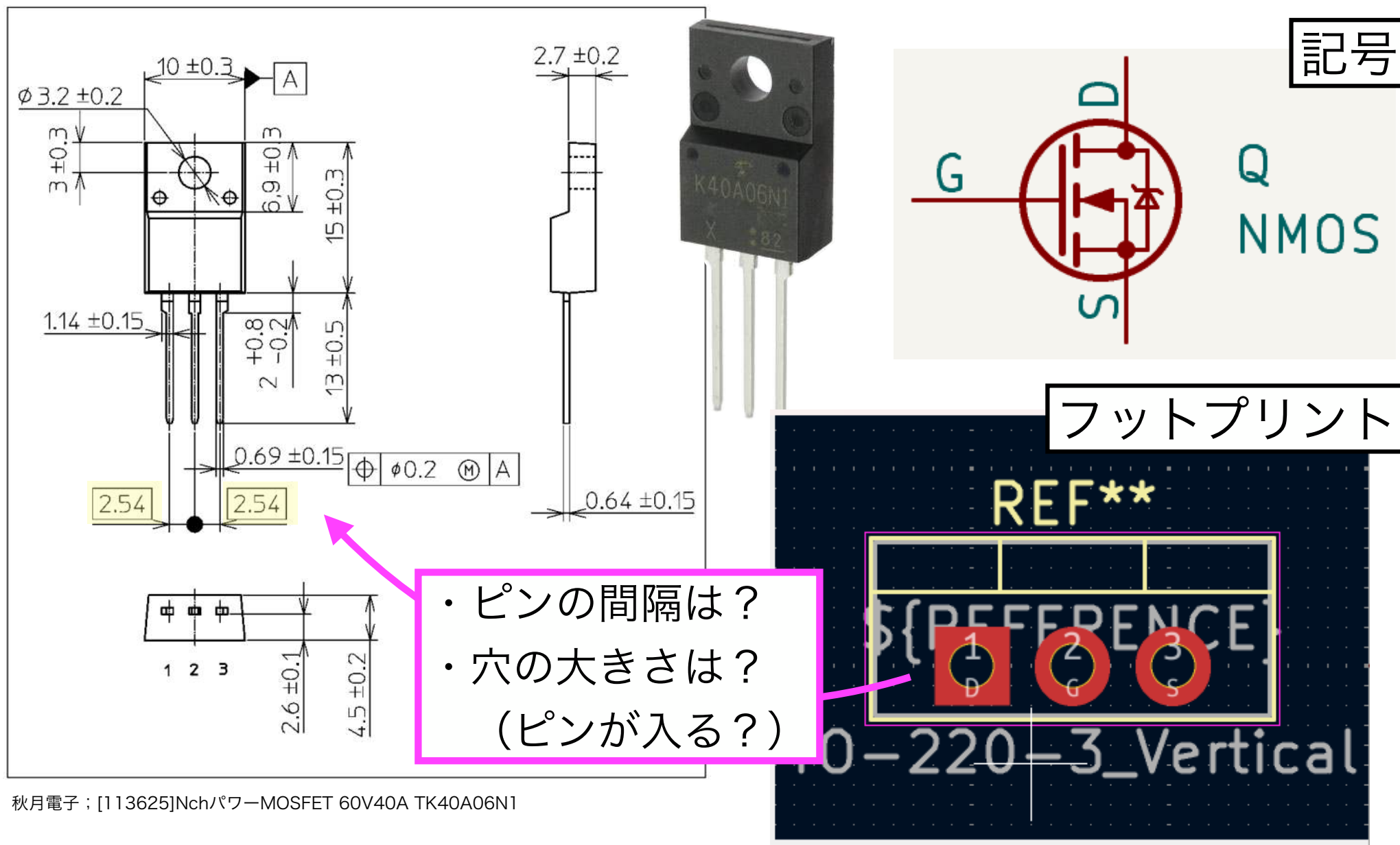
電子部品の配線の間隔は大体2.54mmの倍数になっている



秋月電子：[100315]ブレッドボード EIC-801

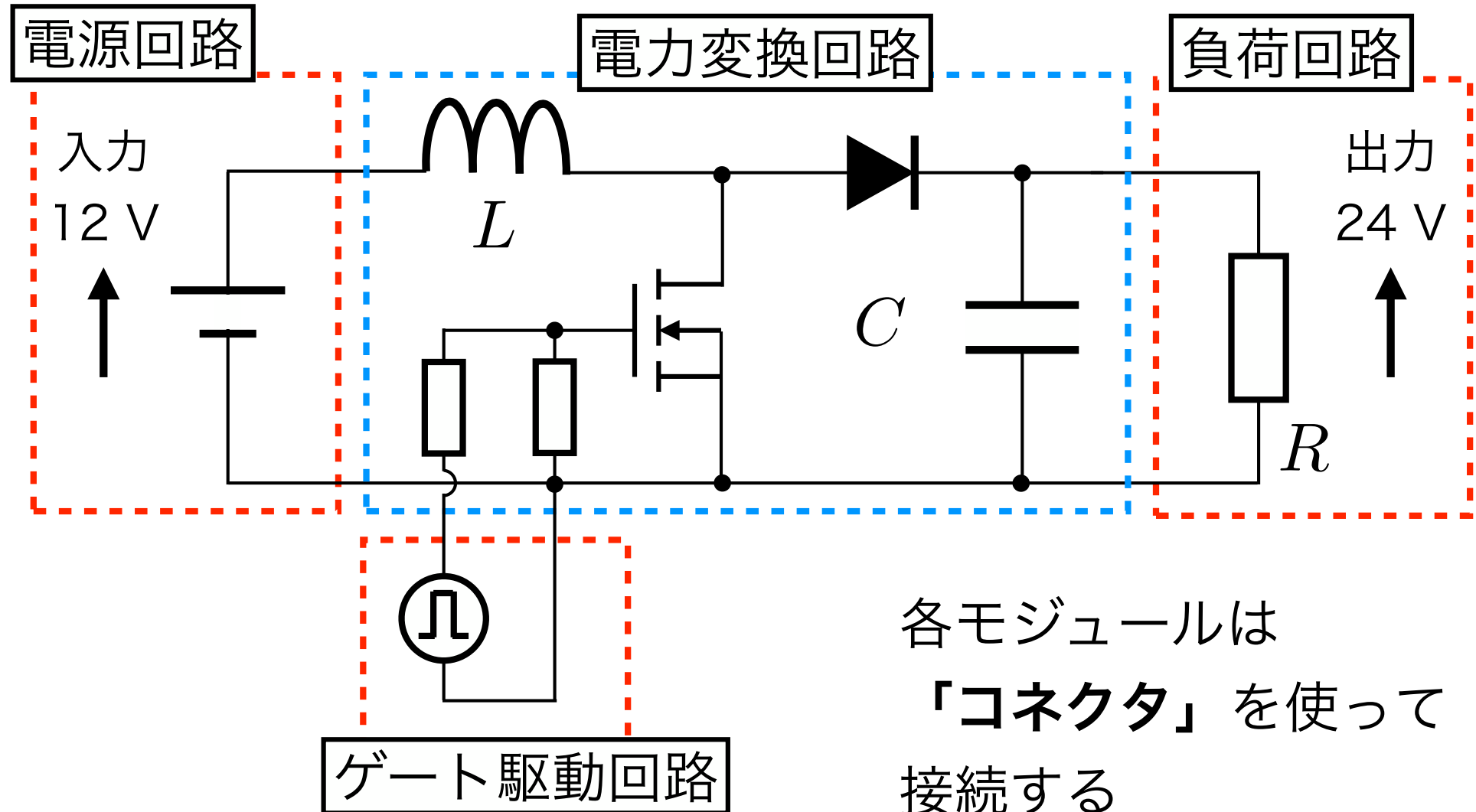
素子とフットプリントの対応

基板設計の際、素子の形状は必ず確認！



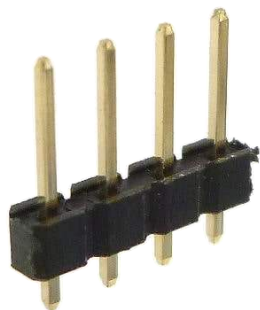
外部回路との接続

設計の段階では各役割（モジュール）に分けて基板を設計する



各種コネクタ

使いやすさや用途によって使い分ける



秋月電子：[104392]細ピンヘッダー 1×4



秋月電子：[112247]XHコネクター ベース付ポスト
トップ型 2P B2B-XH-A(LF)(SN)



秋月電子：[102333]ターミナルブロック 2P 緑 縦 小



秋月電子：[106568]2.1mm標準DCジャック(4A)
基板取付用 MJ-179PH



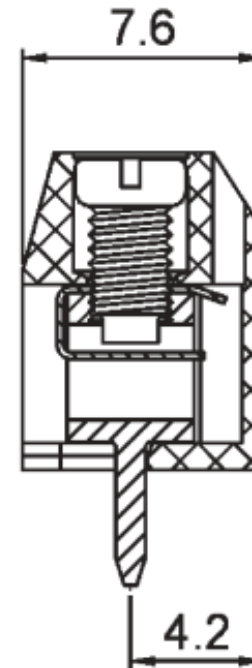
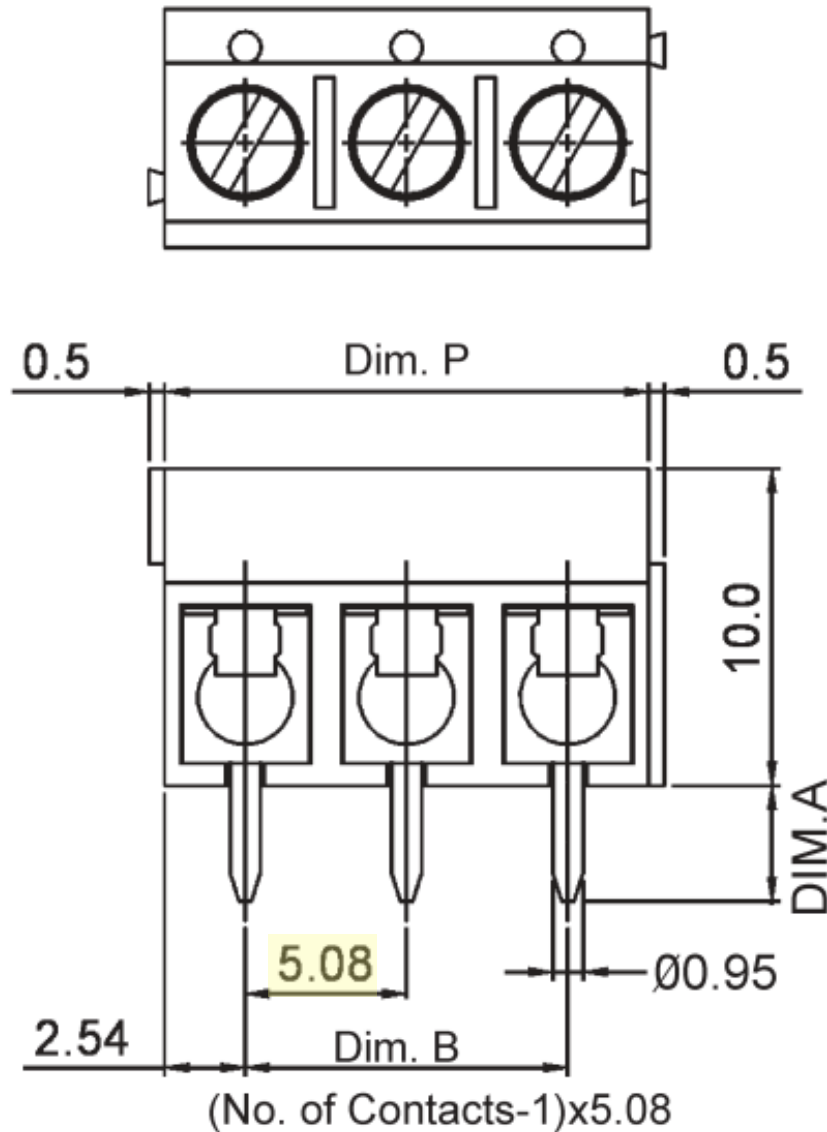
秋月電子：[100093]BNCコネクター
BNC-J メス 丸座絶縁



秋月電子：[100159]基板取付用LANコネクター
(モジュージャック)(RJ-45)

コネクタの形状の確認

今回はこのコネクタで統一する



5.08 mm
 $(2.54 \text{ mm} \times 2)$

仮配ゼミで具体的にやること

- ① LTspiceを用いて回路パラメータを決める
- ② KiCadを用いて基板レイアウトを作成
- ③ 設計した基板に部品をはんだ付け
- ④ スイッチング周波数とデューティ比を定めて測定
- ⑤ 設計した値とどれぐらいずれているか考察
- ⑥ 考察内容を発表するための資料を作成
レジュメ、スライド、ポスター