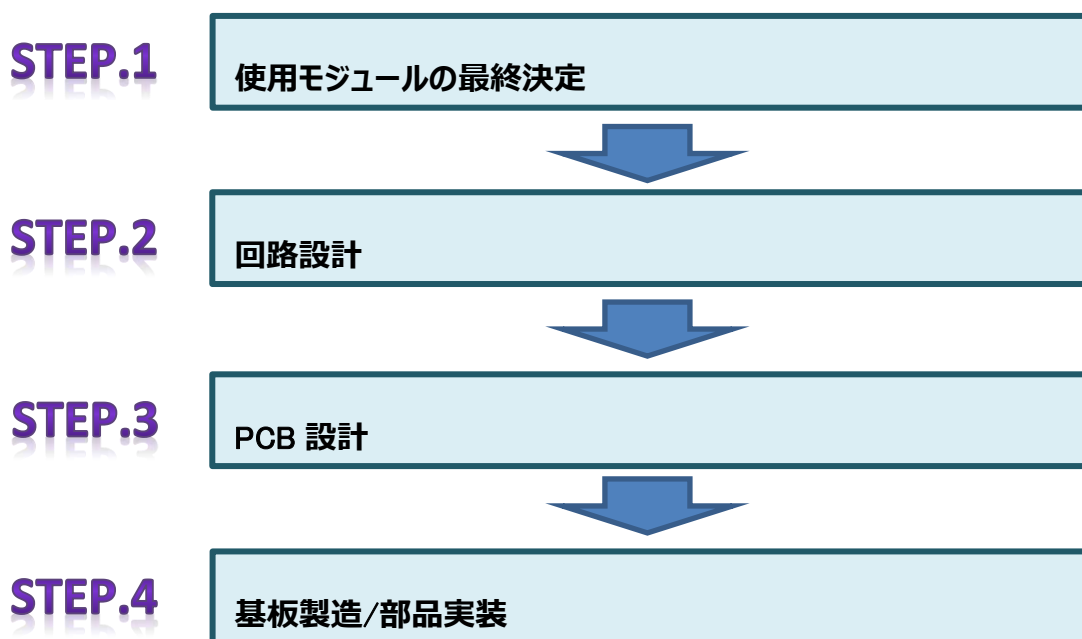


お客様でのハードウェア開発の流れ

ここでは、お客様でのハードウェア開発の流れについて説明します。



Step.1 使用モジュールの最終決定

フィジビリティ検討の評価・検討結果を元に使用するモジュール(MK71511 or MK71521)を最終決定します。

なお、MK71511とMK71521のモジュールサイズは同じ(9.7mm[W]×13.4mm[D]×2mm[H])で、ピンコンパチ(LGA 54pin)ですので、容易に載せ替えを行う事が出来ます。

Step.2 回路設計

使用するモジュールが決まったら、回路図作成を行います。

回路図作成は、[MK71511 データシート](#)、[MK71521 データシート](#)に記載されている応用回路を参照の上、以下の回路設計時の注意事項/チェックリストに留意して行ってください。

□ 回路設計時の注意事項/チェックリスト

1. 電源ライン(Power Supply)

- 電源端子 VBAT(10PIN)の直近には、デカップリングコンデンサ(例:1~10uF)、および、バイパスコンデンサ(例:10~100pF)を配置可能な回路構成になっていますか？

[補足] 電源ラインのノイズが多い大きい、または、電源電圧の揺れ、変動が大きい場合には、電源端子 VBAT (10PIN)の直近にデカップリングコンデンサ(例:1~10uF)、および、バイパスコンデンサ(例:10~100pF)のコンデンサを配置することを推奨します。

[参考]MK71511/MK71521 モジュールは、nRF52811/nRF52832 の Product Specification に記載されているリファレンス回路 (DC/DC regulator setup) に準じた回路構成となっており、モジュール内にバイパスコンデンサも搭載しています。

2. 端子処理

- XL1 端子(24PIN)および端子 XL2(25PIN)の端子は未接続にしていますか？

[補足] モジュール内部にて水晶発振子端子として使用しておりますので、必ず未接続としてください。

- DCO 端子(7PIN)は、未接続にしていますか？

[補足] 弊社テスト用端子であり、外部電源としては使用できませんので、必ず未接続にしてください。

- N.C.端子(1PIN、2PIN)は未接続にしていますか？

- P0.02-P0.31 の未使用端子は未接続にしていますか？

[補足] P0.02-P0.31 は GPIO 端子です。アプリケーションソフトウェアで設定することで、UART 等の機能割り当てを行う事が出来ます。未使用の GPIO 端子は未接続で問題ありません。

3. アンテナ接続配線

- ANT 端子(3PIN)と RFIO 端子(35PIN)は、応用回路例のように 0Ωジャンパ抵抗を介して接続していますか？また、0Ωジャンパ抵抗以外の部品追加はしていませんか？

[補足] MK71511/MK71521 の電波認証試験は応用回路例の構成で実施しています。その構成から変えた場合や 0Ωジャンパ抵抗以外の部品(LC 等)を追加した場合、電波認証の取り直しが必要になる可能性があります。

4. SWD Debug Port

- SWDIO 端子(45PIN)と SWDCLK 端子(44PIN)は、J-Link 等のデバッガを接続できる構成になっていますか？

[補足]SWD (Serial Wire Debug) は デバッガの制御を双方向データ信号(SWDIO)とクロック(SWDCLK)の 2 本で行うデバッグインタフェースです。J-Link 等を用いて、このインタフェースからファームウェアやアプリケーションソフトの書き込みを行います。

5. Reset

- モジュール外部からリセット信号を入力する場合、リセット信号の接続先は意図通りのピンアサインになっていますか？

6. その他

- 回路図に記載したモジュールの端子番号に間違いはありませんか？
- MK71511、MK71521 の GND 端子は、全端子を GND に接続されていますか？
(GND 端子 : 4,6,11,15,20,21,31,32,36,42,43,52,53,54PIN)

Step.3 PCB 設計

続いて PCB 設計を行います。

以下文書に PCB 設計時の注意事項を記載していますので、PCB 設計をする際には必ず参照してください。

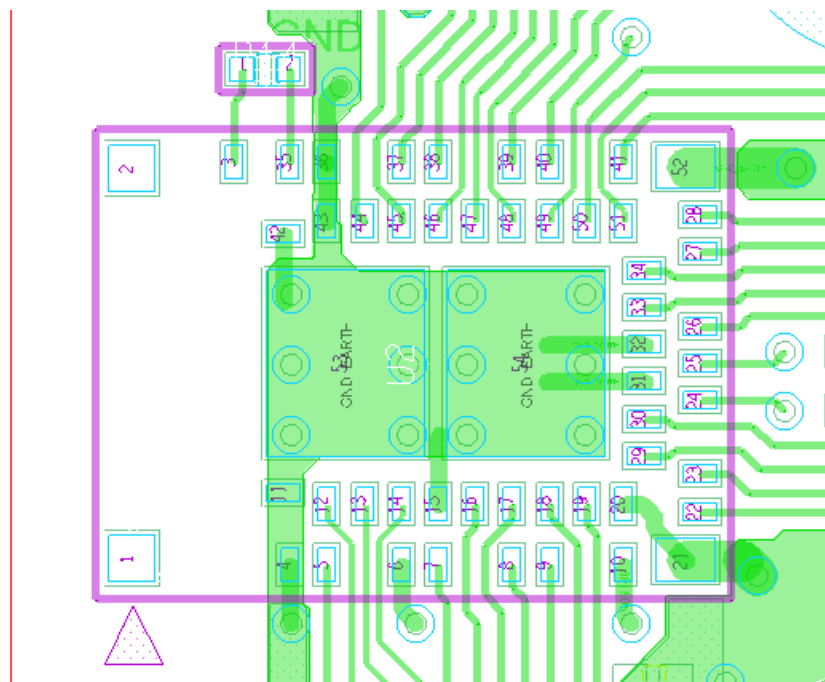
[「Bluetooth low energy モジュール \(MK71511/MK71521\) アプリケーションノート](#)

[- 基板設計ガイドライン -](#)

ここでは PCB 設計にあたって、マザーボードのレイヤ 1 層のみでの配線例と基板厚と銅箔配置可能領域の制約を上記アプリケーションノートから抜粋して説明します。

□ マザーボードのレイヤ 1 層のみでの配線例

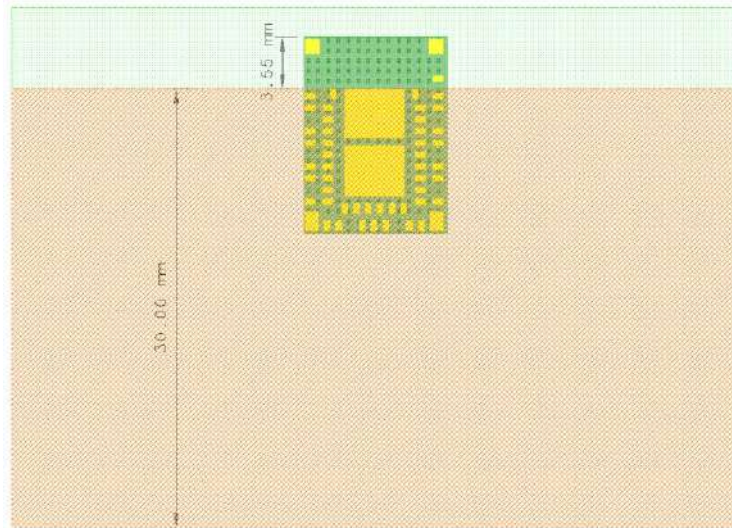
MK71511/MK71521 のモジュール裏面 PAD 配置により、以下のようにマザーボードのレイヤ 1 層のみで配線を行う事が出来ます。レイヤ 1 層のみで配線する場合の制約や注意点に関して、アプリケーションノート- 基板設計ガイドライン- に説明がありますので参照してください。



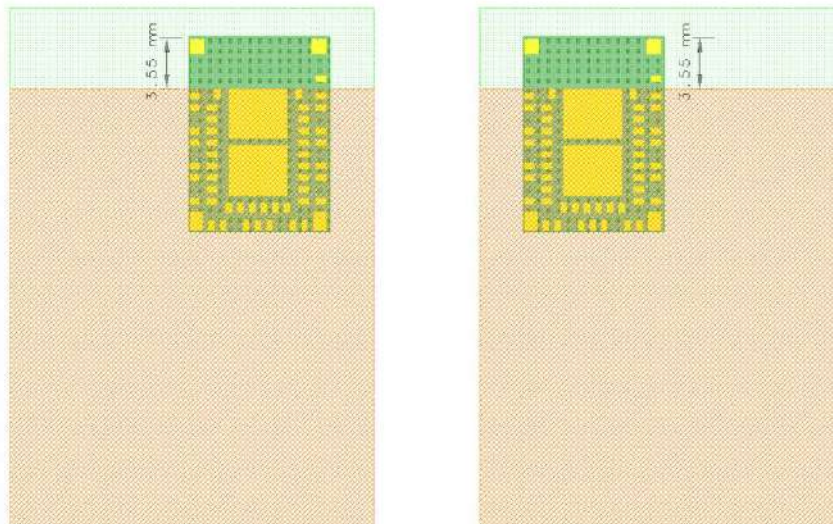
□ 基板厚と銅箔配置可能領域

マザーボードに対するモジュール搭載位置によって、基板厚や銅箔配置可能領域の制約が変わってきます。アプリケーションノート「基板設計ガイドライン」に詳細説明がありますので参照してください。

モジュール搭載位置（Case①）アンテナ左右に導体が配置されない場合：

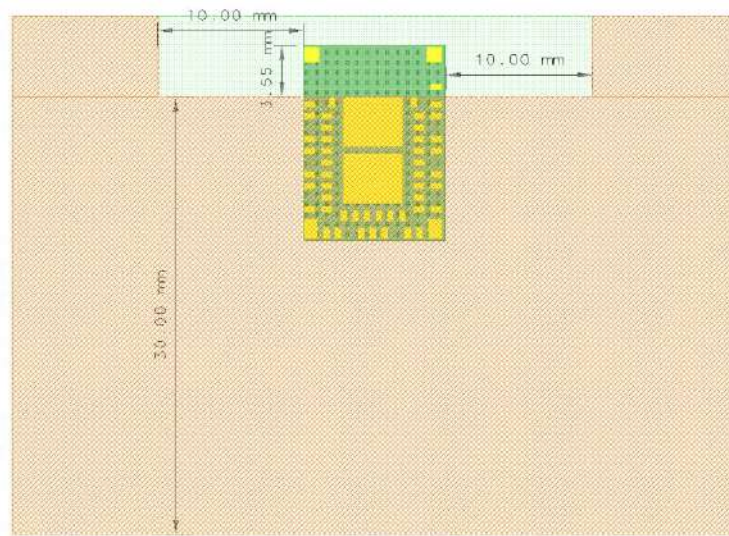


■ マザーボードの外形、■ マザーボードの銅箔配置可能領域



■ マザーボードの外形、■ マザーボードの銅箔配置可能領域

モジュール搭載位置 (Case②) アンテナ左右に導体が配置される場合 :



■ マザーボードの外形、■ マザーボードの銅箔配置可能領域

Step.4 基板製造/部品実装

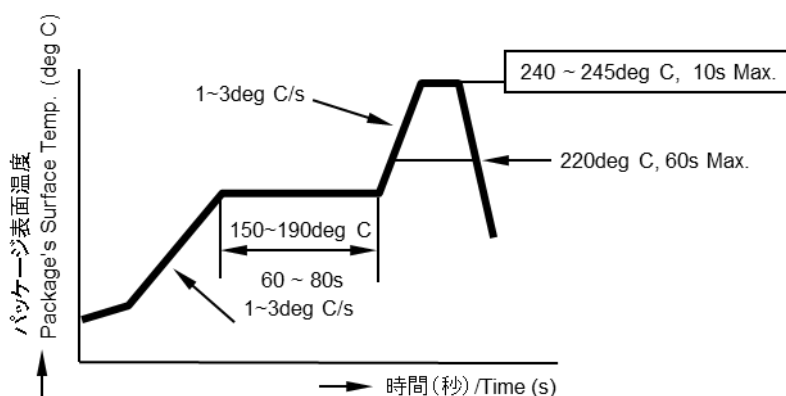
基板製造後、部品実装を行います。

部品実装時の注意事項（リフロー条件等）に関して説明します。

□ ボード実装（半田付け）に関して

本製品は下記の内容の範囲内でボード実装（半田付け）をお願いしております。

ボード実装の回数は、下記温度プロファイルの最大温度の範囲内において、2回以内として下さい。



防湿梱包を開封してから、ボード実装するまでの保管期限は 168h です。防湿梱包開封後の保管条件は、温度 5~30℃、湿度は一日平均で 30~60%以内としてください。

なお、防湿梱包品の保管条件や防湿包装開封後の保管期限を越えたものの処置等に関しては、お客様のご要望に応じて資料を提供しますので、下記の問い合わせ先までご連絡下さい。

問い合わせ先：support-ble@adm.lapis-semi.com

□ 実装時の注意事項

1. 本商品を両面基板に実装する際、初回実装側に本製品を実装しないで下さい。
(モジュール実装した反対側でのリフローは禁止です。)
2. シールドケースは、材料の性質上、変色することがありますが、製品性能、品質への影響はありません。