

# MK71251-02A USB 評価キット

(MK71251-02A-USB-EK)

## ハードウェアマニュアル

---

正式 2 版 発行日 2016 年 7 月 20 日

## 本仕様書に関わる注意事項

- 1 本仕様書に記載されている内容は本仕様書発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
- 2 本仕様書に記載されている情報は、正確を期するために慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本仕様書に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合におきましても、ラピスセミコンダクタは、一切その責任を負いません。
- 3 本仕様書に記載された技術情報は、本製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、当該技術情報に関するラピスセミコンダクタまたは第三者の知的財産権その他の権利を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して第三者の権利にかかわる紛争が発生した場合、ラピスセミコンダクタは、一切その責任を負いません。
- 4 本仕様書にはラピスセミコンダクタの著作権、ノウハウに関わる内容も含まれておりますので、本製品の使用目的以外にはこれを用いないようお願い致します。また、本仕様書の全部または一部をラピスセミコンダクタの事前承諾を得ずに転載若しくは複製し、又は第三者に開示することはご遠慮ください。

## 本製品に関わる注意事項

### ●安全上の注意事項

- 1) 本製品は一般的な電子機器 (AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等) への使用を意図して設計・製造されております。
- 2) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ラピスセミコンダクタへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
  - ・輸送機器 (車載、船舶、鉄道など)、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 3) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
  - ・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 4) 本製品は一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記のような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておられません。従いまして、下記特殊環境でのご使用は本製品の性能に影響を与える恐れがありますので、お客様におかれましては十分に性能、信頼性等をご確認の上ご使用下さい。
  - ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
  - ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
  - ③潮風、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
  - ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
  - ⑤強い振動や衝撃が加わる環境でのご使用
  - ⑥発熱部品に近接した取付け及び本製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合
  - ⑦本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用
  - ⑧本製品が結露するような場所でのご使用
- 5) 本製品は他の電波を発射する機器 (無線 LAN、Bluetooth®機器、デジタルコードレス電話、電子レンジ等) から電波干渉を受けることがあります。
- 6) 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 7) 本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態で評価及び確認を実施下さい。
- 8) 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認下さい。
- 9) ラピスセミコンダクタは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤動作する可能性があります。従いまして、いかなる場合であっても、本製品の故障・誤動作等の不具合により、人の生命、身体への損害及びその他の重大な損害の発生が予見される場合は、下記の方法により、フェールセーフ設計への配慮を十分行い、安全性を確保されますようお願い致します。
  - ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
  - ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。
- 10) 本仕様書の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合につきましてはラピスセミコンダクタでは保証致し兼ねますのでご了承下さい。

- 11) 本製品は製品の仕様上、電波を發します。電波を發する機器を使用するには、使用する地域毎に電波法認証の取得が必要となります。本製品が取得する電波法認証規格につきましては、別途お問い合わせ下さい。
- 12) 本製品の安全性について疑義が生じた場合は速やかにラピスセミコンダクタへご連絡戴くと共にお客様にて技術検討戴けます様お願い致します。

### ●参考回路に関する注意事項

- 1) 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定して下さい。
- 2) 記載されております参考回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。従いまして、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮して戴きます様お願い致します。

### ●静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により、製品が破壊されることがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用下さい。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施下さい。(人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザ<sup>®</sup>の設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等)

### ●保管・運搬上の注意事項

- 1) 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やコネクタ嵌合性等の性能に影響を与える恐れがありますので、このような環境及び条件での保管は避けて下さい。
  - ①潮風、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>等の腐食性ガスの多い場所での保管
  - ②推奨温度、湿度以外での保管(推奨保管温度:5℃~40℃、湿度:40%~60%)
  - ③直射日光や結露する場所での保管
  - ④強い静電気が発生している場所での保管
- 2) コネクタ嵌合性、実装性、耐熱性等の性能はラピスセミコンダクタ出荷日より1年とし、上記保管条件を遵守された場合に限りさせていただきます。
- 3) 製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き(梱包箱に表示されている天面方向)で取り扱い下さい。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

### ●製品ラベルに関する注意事項

ラピスセミコンダクタ製品に貼付されている製品ラベルに QR コード<sup>®</sup>が印字されていますが、QR コード<sup>®</sup>はラピスセミコンダクタ社内管理用としており、お客様と契約しております製品情報が格納されていない場合があります。従いまして、QR コード<sup>®</sup>をお客様にてご使用にならないよう、お願いします。

### ●製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をして下さい。

### ●知的財産権に関する注意事項

本製品のご購入は、本製品自体の使用、販売及びその他の処分を除き、本製品についてラピスセミコンダクタが所有または管理している知的財産権及びその他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施また利用をお客様に許諾するものではありません。

**●その他の注意事項**

- 1) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、ラピスセミコンダクタは一切の責任を負いません。本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 2) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。

Copyright 2016 LAPIS Semiconductor Co., Ltd.

**ラピスセミコンダクタ株式会社**

〒222-8575 神奈川県横浜市港北区新横浜 2-4-8  
<http://www.lapis-semi.com>

## はじめに

本ドキュメントは、USB を介した Windows®搭載 PC での Bluetooth® Smart 準拠の 2.4GHz 帯無線通信を可能にする MK71251-02A USB 評価キット (MK71251-02A-USB-EK) のハードウェア概要について説明しています。

下記の関連資料をご用意していますので、必要に応じて参照してください。

- MK71251 データシート
- ML7125-002 ユーザーズマニュアル
- ML7125-002AT Command Specification
- BLE TOOL ユーザーズマニュアル

### 量産使用に関する注意事項

MK71251-01/02BluetoothSMART 通信モジュール商品を量産に使用される場合は、使用条件の確認/合意が必要ですので以下窓口までお問合せください。

ネットから USB 評価キットをご購入の方:

ローム株式会社 ネット拡販課 [sales\\_direct@rohms.co.jp](mailto:sales_direct@rohms.co.jp)

上記以外の方:ローム株式会社 担当営業

## 目次

はじめに.....	iv
目次.....	v
1. MK71251-02A-USB-EK の概要.....	1
2. 構成.....	2
2.1 システム構成.....	2
2.2 MK71251-02A USB ドングルの構成.....	3
3. 回路図.....	4
3.1 MK71251-02A USB ドングルの回路図.....	4
3.2 MK71251-02A USB ドングルの部品表.....	6
4. 基板情報.....	7
4.1 PCB パターン図.....	7
4.2 部品配置図.....	8
改版履歴.....	9

## 1. MK71251-02A-USB-EK の概要

MK71251-02A USB 評価キット(MK71251-02A-USB-EK)がお手元に届きましたら、下記のものがすべてキットに梱包されていることを確認してください。

万一損傷や不足がありましたら、ご購入の特約店またはロームの販売窓口までご連絡ください。

### 構成内容

構成品	数量
MK71251-02A USB ドングル	1

### MK71251-02A-USB-EK構成

MK71251-02A USB ドングル

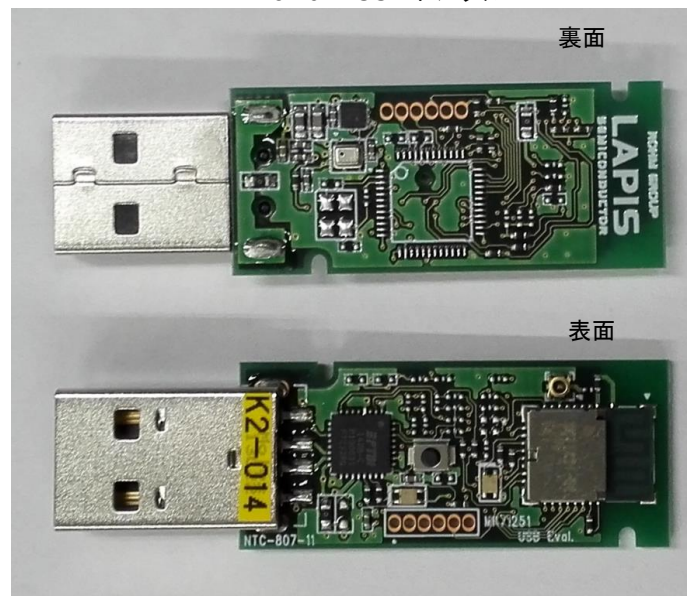


図 1-1 MK71251-02A-USB-EK

## 2. 構成

### 2.1 システム構成

MK71251-02A USB ドングルは、Bluetooth LE 接続において Peripheral (Slave) として機能させることができます。

使用方法については、評価キットに同梱された「MK71251-02A USB 評価キット・クイックスタート・ガイド」を参照下さい。  
また、下記関連マニュアルも合わせて参照下さい。

- ML7125-002AT Command Specification
- BLE TOOL ユーザーズマニュアル

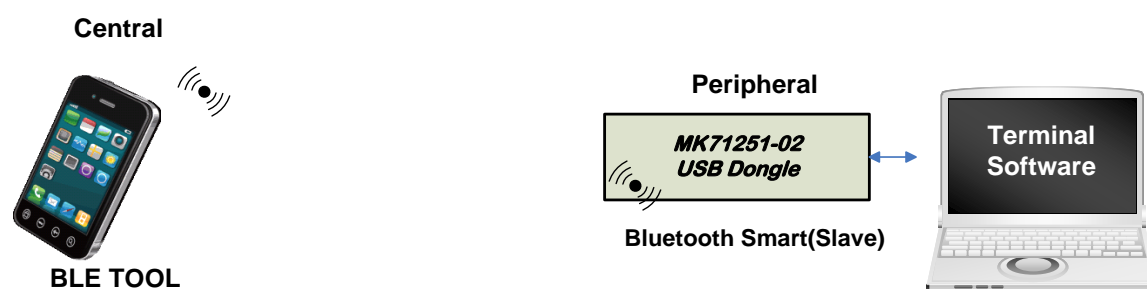


図 2-1 MK71251-02A-USB-EK を使用したシステム構成例



## 2.2 MK71251-02A USB ドングルの構成

MK71251-02A USB ドングルの外観を図 2-2 に、構成内容を表 2-1 に示します。

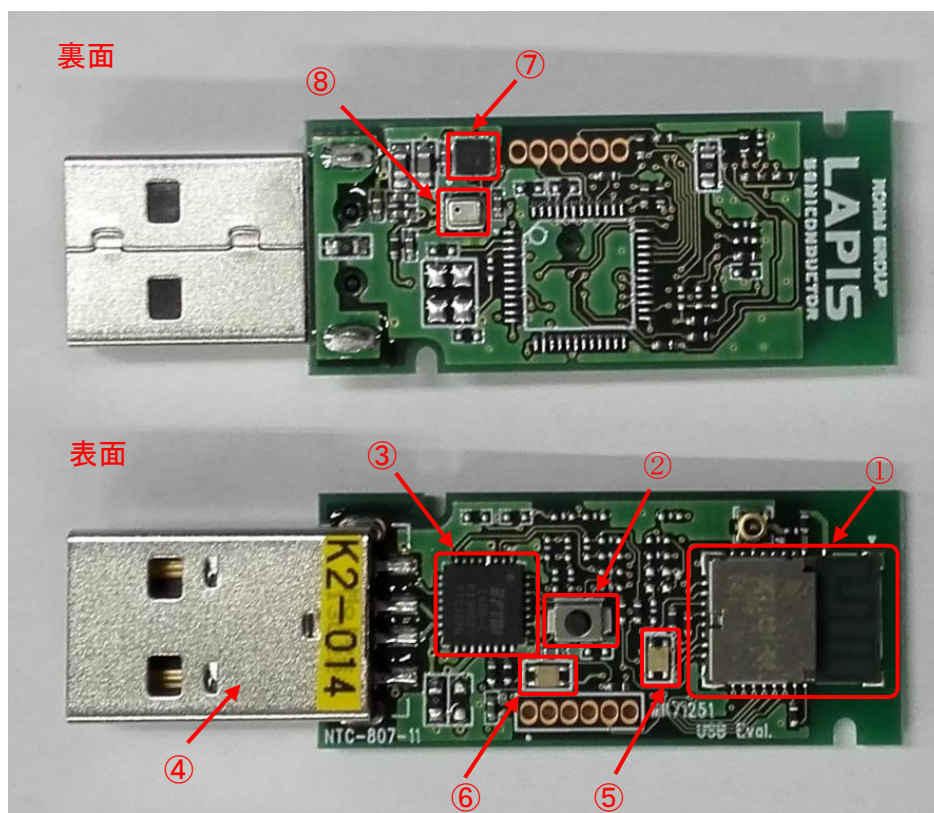


図 2-2 MK71251-02A USB ドングルの外観

表 2-1 MK71251-02A USB ドングルの構成

番号	名称	略号	説明
①	MK71251-02A(LAPIS)	IC1	Bluetooth® Smart 無線通信モジュール
②	B3U-1000P(M)-B	S1	リセットスイッチ
③	FT232RQ	IC5	FTDI 製 USB-UART(USB シリアル変換)IC
④	48037-2000(molex)	J1	コネクタ USB-A プラグ
⑤	SML522BU1W(ROHM)	D2	Bluetooth® Smart ステータス表示 LED Red: RF_ACTIVE Blue: GPIO3[Output Low=Always ON]
⑥	SML522BU1W(ROHM)	D3	UART ステータス表示 LED Red: TX of FT232RQ[PC(Terminal)→BLE Tool] Blue: RX of FT232RQ[BLE Tool→PC(Terminal)]
⑦	KX022-1020(Kionix)	IC3	IC Accelerometer
⑧	BMP280(BOSCH)	IC4	IC Pressure Sensor

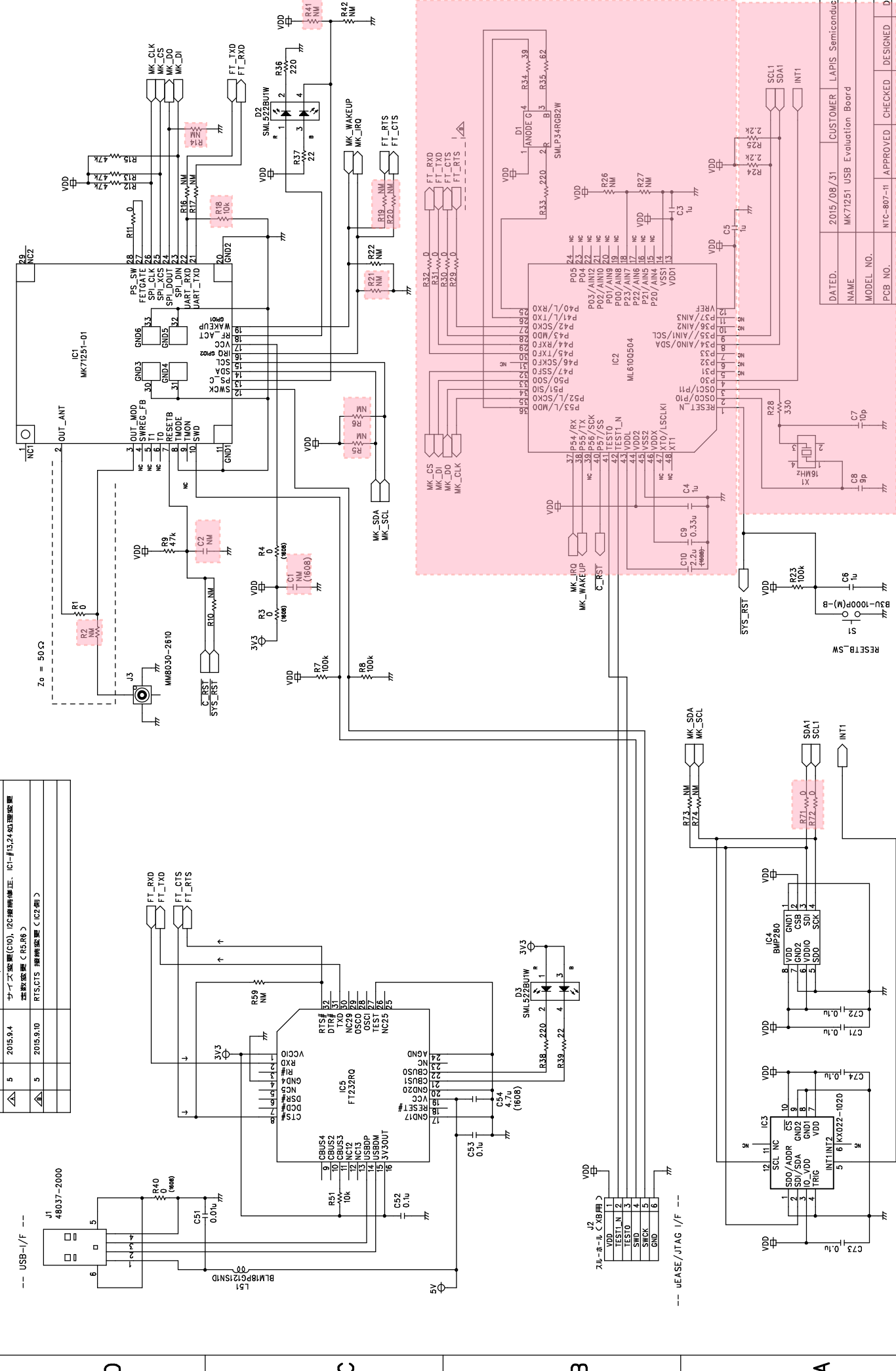
## 3. 回路図

### 3.1 MK71251-02A USB ドングル回路図

図 3-1 を参照下さい

図3-1 MK71251-02 USB Dongle回路図

No.	Date	Description
5	2015.9.4	サブシステムの修正 (IC1-#13,24の処理変更 回路図を C (R6,R8) )
5	2015.9.10	RTS,CTS 接続変更 (IC2側)



DATED.	2015/08/31	CUSTOMER	LAPIS Semiconductor
NAME	MK71251 USB Evaluation Board		
MODEL NO.			
PCB NO.	NTC-807-11	APPROVED	CHECKED
DRAWING NO.			DESIGNED
SHEET:	1	OF	1

MK71251-02USB-EKでは赤色で塗りつぶした箇所の部品は非搭載です

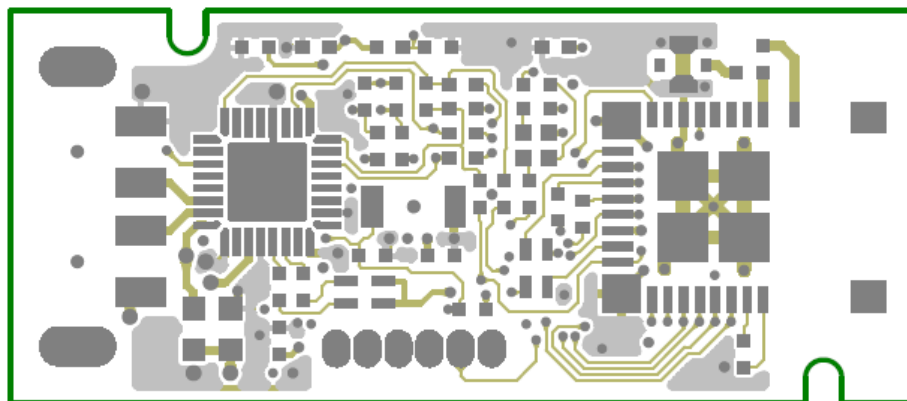
## 3.2 MK71251-02A USB ドングル部品表

PART NO	PART DESC	Manufacture	PART.NO	VALUE
IC2	16bit Microcontroller	LAPIS	ML610Q504	NM
IC1	BT LE IC	LAPIS	MK71251-01	
C2	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31E104K A87	NM
C3	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31A105K E15D	NM
C4	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31A105K E15D	NM
C5	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31A105K E15D	NM
C6	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31A105K E15D	1u
C51	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B11E103K A01D	0.01u
C52	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31E104K A87	0.1u
C53	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31E104K A87	0.1u
C71	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31E104K A87	0.1u
C72	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31E104K A87	0.1u
C73	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31E104K A87	0.1u
C74	CAPACITOR (1005)	MURATA	GRM155B31E104K A87	0.1u
C1	CAPACITOR (1608)	MURATA	GRM188B30J106M E47D	NM
C10	CAPACITOR (1608)	MURATA	GRM188 B31C 225K E14D	NM
C54	CAPACITOR (1608)	MURATA	GRM188F11A475Z E20D	4.7u
C7	CAPACITOR(1005)	MURATA	GRM155 2C1H 100J A01D	NM
C8	CAPACITOR(1005)	MURATA	GRM1552C1H 9R0D A01D	NM
C9	CAPACITOR(1005)	MURATA	GRM155 B31A 334K E14D	NM
IC3	IC Accelerometer	Kionix	KX022-1020	
IC4	IC Pressure Sensor	BOSCH	BMP280	
D2	LED	ROHM	SML522BU1W	
D3	LED	ROHM	SML522BU1W	
D1	PICOLED-RGB	ROHM	SMLP34RGB2W	NM
R1	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R2	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R5	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ222	NM
R6	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ222	NM
R7	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ104	100k
R8	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ104	100k
R9	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ473	47k
R10	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R11	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R12	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ473	47k
R13	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ473	47k
R14	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ473	NM
R15	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ473	47k
R16	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R17	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R18	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ103	NM
R19	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R20	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R21	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ103	NM
R22	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ103	10k
R23	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ104	100k
R24	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ222	NM
R25	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ222	NM
R26	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R27	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R28	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ331	NM
R29	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R30	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R31	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R32	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R33	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ221	NM
R34	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ390	NM
R35	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ620	NM
R36	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ221	220
R37	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ220	22
R38	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ221	220
R39	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ220	22
R71	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R72	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	NM
R73	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R74	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R51	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ103	10k
R59	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ000	0
R3	RESISTOR(1608)	ROHM	MCR03EZPJ000	0
R4	RESISTOR(1608)	ROHM	MCR03EZPJ000	0
R40	RESISTOR(1608)	ROHM	MCR03EZPJ000	0
S1	TACT SWITCH	OMRON	B3U-1000P(M)-B	
IC5	USB UART (USB - Serial) IC	FTDI	FT232RQ	
J2	Connector	MAC8	Thorough hole (For XB)	NM
J1	Connector USB, Plug Type A	molex	48037-2000	
J3	RF Connector	MURATA	MM8030-2610	
X1	Crystal oscillator	NDK	NX3225GA-16.000M-STD-CRG	NM
L51	Chip Inductor	MURATA	BLM18PG121SN1D	
R41	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ103	NM
R42	RESISTOR (1005)	ROHM	MCR01MZPJ103	10k

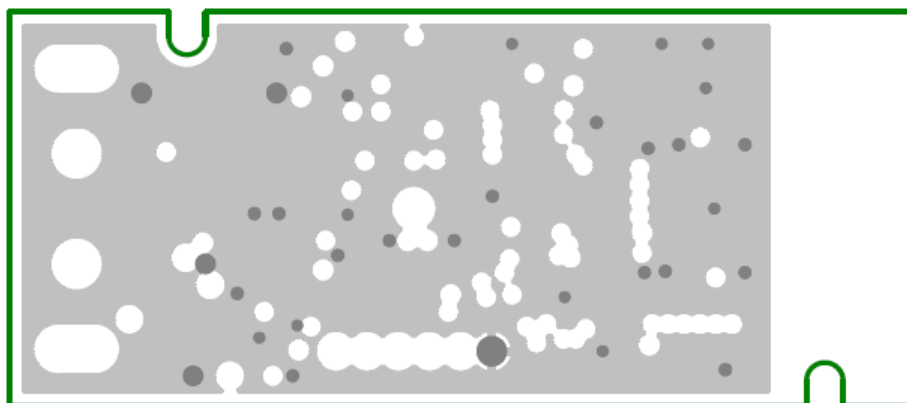
## 4. 基板情報

### 4.1 PCB パターン図

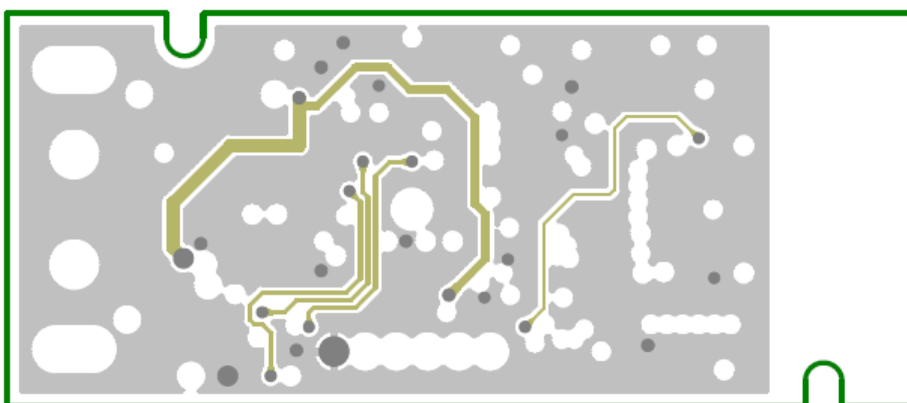
Top



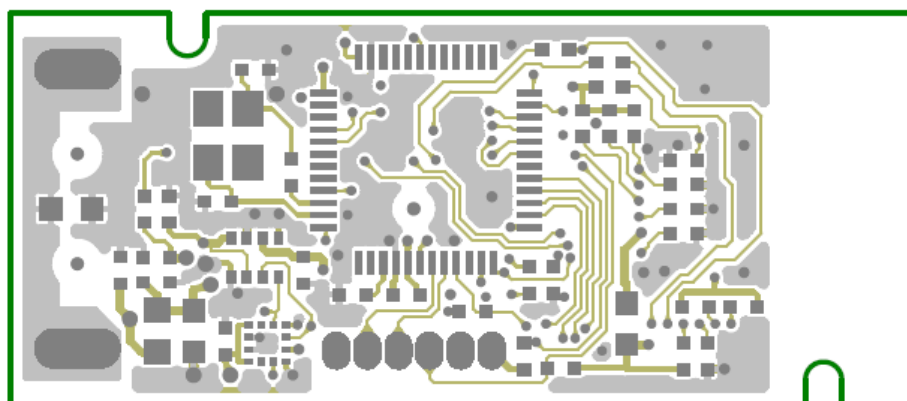
L2



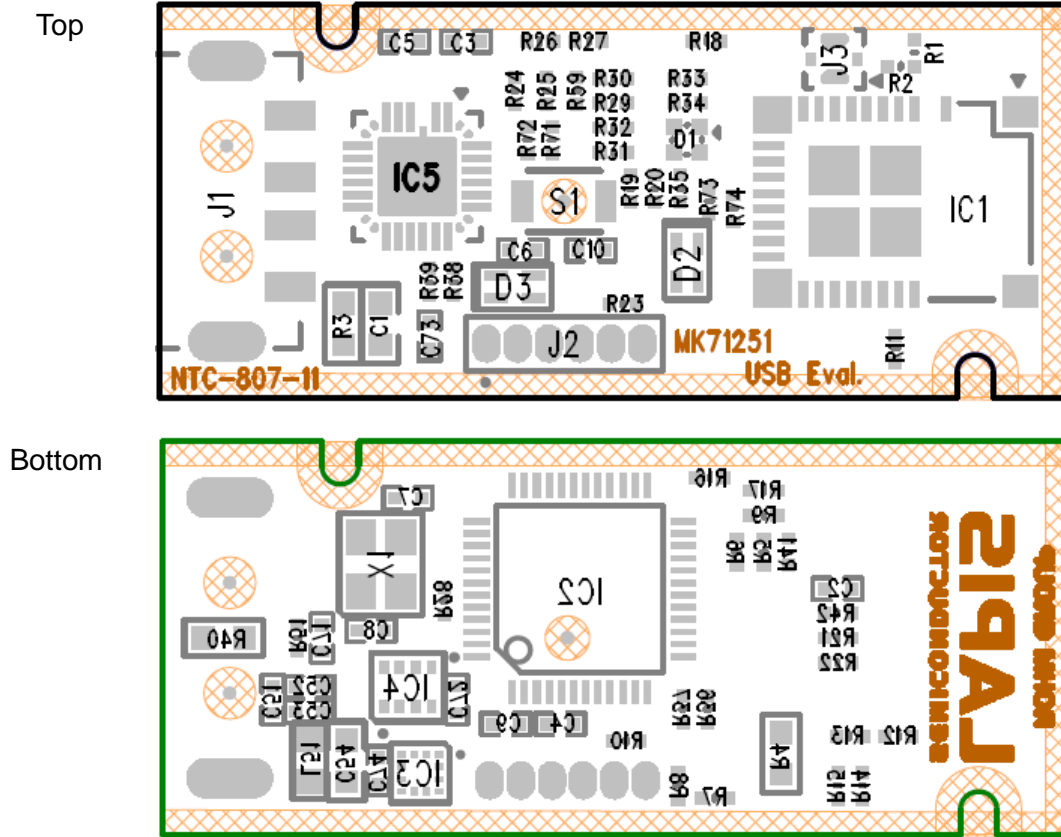
L3



Bottom



4.2 部品配置図



改版履歴

ドキュメント No.	発行日	ページ		変更内容
		改版前	改版後	
FJXK71251-02A-USB-E K_HardManual-01	2016.6.21	—	—	正式初版発行
FJXK71251-02A-USB-E K_HardManual-02	2016.7.20	iv	iv	量産使用に関する注意事項を追加

(注意) 誤記、表現の変更および修正は含まれません。