



充電制御用途向け評価キット

ML7661/ML7660 評価キット(Rev.2) ユーザーズガイド

ML7661_ML7660_BC_EVK200

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

- 1) 本製品をご使用の際は、最新の製品情報をご確認の上、絶対最大定格^(*)、動作条件その他の指定条件の範囲内でお使いください。指定条件の範囲を超えて使用された場合や、使用上の注意を守ることなく使用された場合、その後に発生した故障、誤動作等の不具合、事故、損害等については、ローム株式会社（以下、「当社」といいます）はいかなる責任も負いません。また、指定条件の範囲内のご使用であっても、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。万が一本製品が故障・誤作動した場合でも、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないよう、お客様の責任において、ディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等お客様の機器・システムとしての安全確保を行ってください。
(*1)絶対最大定格：瞬時たりとも超過してはならない限界値となります。
- 2) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計がなされていません。
- 3) 本資料に記載されております応用回路例やその定数、ソフトウェア等の情報は、半導体製品の標準的な動作例や応用例を説明するものです。お客様の機器やシステムの設計においてこれらの情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。また、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮してください。これらのご使用に起因して生じた損害等に関し、当社は一切その責任を負いません。
- 4) 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の技術情報は、それをもって当該技術情報に関する当社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。したがって、当該技術情報を使用したことによる第三者の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は何ら責任を負うものではありません。
- 5) 当社は、本資料に明示した用途で本製品が使用されることを意図しています。本資料に明示した用途以外への使用を検討される場合は、必ず営業窓口までお問い合わせください。また、本製品を、医療機器分類クラスⅢ、Ⅳに該当する用途に使用される際は、必ず当社へご連絡の上、書面にて承諾を得てください。
本製品を、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム、極めて高い信頼性を要求される機器（航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器等）に使用することはできません。当社の事前の書面による承諾なく、当社の意図していない用途に製品を使用したことにより生じた損害等に関し、当社は一切その責任を負いません。
- 6) 本製品は、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、当社は一切の責任を負いません。
- 7) 本製品および本資料に記載の技術を輸出また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。
- 8) 本資料に記載されている内容または本製品についてご不明な点がございましたら営業窓口までお問い合わせください。
- 9) 本資料の一部または全部を当社の許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

その他の注意事項

- 1) 本資料に記載の内容は、改良などのため予告なく変更することがあります。本製品のご使用、ご購入に際しては、必ず事前に営業窓口で最新の情報をご確認ください。
- 2) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因して、お客様に損害が生じた場合においても、当社はその責任を負うものではありません。

TSZ72037・01・001

はじめに

本評価キットは、NFC ワイヤレスチャージによる無線充電を行う事が可能な評価キットです。

ウェアラブル機器や PC 周辺機器等、小型機器への無線充電の用途向けです。

有線での充電を無線で実現したい等の要望に対し、お客様の既存システムに本評価キットを繋げるだけで簡単に無線充電を実現可能です。

本ドキュメントでは、本評価キットの概要と評価手順、及び、本評価キットを構成する 2 つの評価ボード（ML7660 評価ボード、ML7661 評価ボード）のハードウェア情報を記載しています。

本書に加えて以下に示す資料についても、必要に応じて合わせてお読みください。

ML7660 データシート/ML7661 データシート
ML7660/ML7661 アプリケーションノート
NFC コンフィグレーションツールマニュアル

表記法

分類	表記法	説明
● 数値	XXh, XXH, 0xXX	16 進数を表します。
● 単位	ワード, W	1 ワード=16 ビット
	バイト, B	1 バイト=8 ビット
	ニブル, N	1 ニブル=4 ビット
	メガ, M	10 ⁶
	キロ, K	2 ¹⁰ =1024
	キロ, k	10 ³ =1000
	ミリ, m	10 ⁻³
	マイクロ, μ	10 ⁻⁶
	ナノ, n	10 ⁻⁹
	セカンド, s (小文字)	秒
● 用語	“H” レベル：電圧の高い側の信号レベルで、データシートの電気的特性で規定された VIH, VOH の電圧レベルを示します。 “L” レベル：電圧の低い側の信号レベルで、データシートの電気的特性で規定された VIL, VOL の電圧レベルを示します。 SFR：特殊機能レジスタ(Special Function Register)。システム制御回路／周辺回路の制御用レジスタです。	

目次

はじめに.....	4
表記法.....	5
目次.....	6
1. 概要.....	7
1.1 概要.....	7
1.2 特徴.....	7
1.3 仕様.....	7
1.4 構成例.....	7
2. 評価キット.....	8
2.1 評価キット構成.....	8
2.2 ML7660 評価ボード概要.....	9
2.3 ML7661 評価ボード概要.....	10
3. 評価手順.....	11
3.1 評価系.....	11
3.2 評価手順(負荷抵抗接続時).....	13
3.3 バッテリへの充電評価.....	13
3.4 参考情報.....	14
3.4.1 アンテナ位置合わせ.....	14
3.4.2 CHARGER_VIN 端子出力.....	14
4. ハードウェア情報.....	15
4.1 ML7660 評価ボード(ML7660_RX_NFC_BC_Board).....	15
4.1.1 概要.....	15
4.1.2 回路図.....	15
4.1.3 部品表.....	16
4.1.4 外部インタフェース情報.....	17
4.1.5 半田ブリッジ.....	18
4.2 ML7661 評価ボード(ML7661_TX_NFC_Board).....	19
4.2.1 概要.....	19
4.2.2 回路図.....	19
4.2.3 部品表.....	20
4.2.4 外部インタフェース情報.....	21
4.2.5 半田ブリッジ.....	21
5. 注意事項.....	24
改版履歴.....	25

1. 概要

1.1 概要

本評価キットは、ML7661 評価ボード(ML7661_TX_NFC_Board)と ML7660 評価ボード(ML7660_RX_NFC_BC_Board)から構成されます。

ML7661_TX_NFC_Board は送電 LSI(ML7661)、ML7660_RX_NFC_BC_Board は受電 LSI(ML7660)を搭載しています。

アンテナを対向させて ML7661_TX_NFC_Board へ電源供給することで、ML7660_RX_NFC_BC_Board に接続された電池に充電を開始します。NFC 通信により、電池の状態を送電側が確認することが出来るので、電池の充電量に合わせた送電電流量の制御、満充電時には送電停止を行う事が可能です。

また、無線給電と通信のプロトコルを LSI に内蔵しているため、ホストマイコンでの制御は不要です。電源を入れるだけで動作可能ですので、簡単にシステム評価が可能です。

I2C 及び SPI インタフェースを搭載しているため、ホストマイコンからのシステム制御・データ取得、及び、弊社提供の Configuration ツールにより、お客様システムに合わせた設定変更を容易に行えます。

1.2 特徴

- ・本評価ボードを既存システムに接続するだけで電池への無線充電動作を確認可能
- ・無線給電と通信のプロトコルを内蔵しており、無線部のソフト開発不要
- ・I2C 及び SPI インタフェース搭載しており、ホストマイコンから制御可能
- ・アンテナを簡単に切り離し可能、お客様のシステムに合わせたアンテナを接続可能
- ・電池へ最大 200mA までの充電に対応

1.3 仕様

電気特性

項目	記号	条件	範囲	単位
入力電圧	VDD	Ta=25℃	5.0	V

1.4 構成例

本評価キットは、既存システムの電池への無線充電用途での使用を想定しています。

ML7661_TX_NFC_Board に電源を供給、ML7660_RX_NFC_BC_Board に現行充電システムを接続、図 1 のような構成例で実現します。

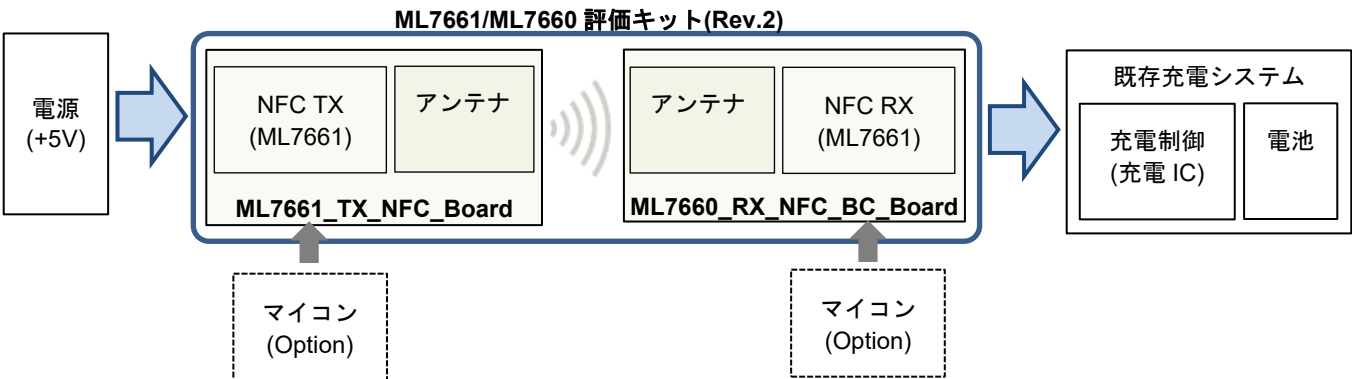


図 1 ブロック構成例

2. 評価キット

2.1 評価キット構成

評価キット構成（同梱物リスト）を表-1 に示します。

表-1 同梱物リスト

No	品名	内容
1	ML7660 評価ボード (ML7660_RX_NFC_BC_Board)	ML7660(WL-CSP30pin)を搭載した受電ボード（充電制御用途向け） 24mm x 24mm アンテナコイル付き
2	ML7661 評価ボード (ML7661_TX_NFC_Board)	ML7661(WQFN40pin)を搭載した送電ボード 24mm x 24mm アンテナコイル付き
3	5mm 厚スペーサー	5mm 厚のアクリルスペーサー (2つのアンテナコイルの距離を一定に保つため)



図 2 評価キット同梱物写真

2.2 ML7660 評価ボード概要

ML7660 評価ボード(ML7660_RX_NFC_BC_Board)の外観を図 3 に示します。

ML7660_RX_NFC_BC_Board は、受電 IC(ML7660)を搭載した”NFC-RX 部”、アンテナコイルから構成されます。

- ML7661 評価ボード(ML7661_TX_NFC_Board)によって生成された高周波磁界から電力を受け取ります。
- バッテリへの充電は充電 IC 接続用コネクタ (CN1)に外付け充電 IC 接続で実施可能
- 整流出力モニタ用コネクタ(CN2)経由で整流回路の出力をモニタ可能
- デバック端子モニタ用コネクタ(CN3)経由で ML7660 のデバック端子(DEBUG)のモニタが可能
- アンテナコイル部は切り離し可能、外部アンテナ接続用コネクタ(CN6)にお客様システムに合せたアンテナを接続可能
- RX_LED により動作状態を確認可能、LED ステータス表示は表-2 を参照ください。

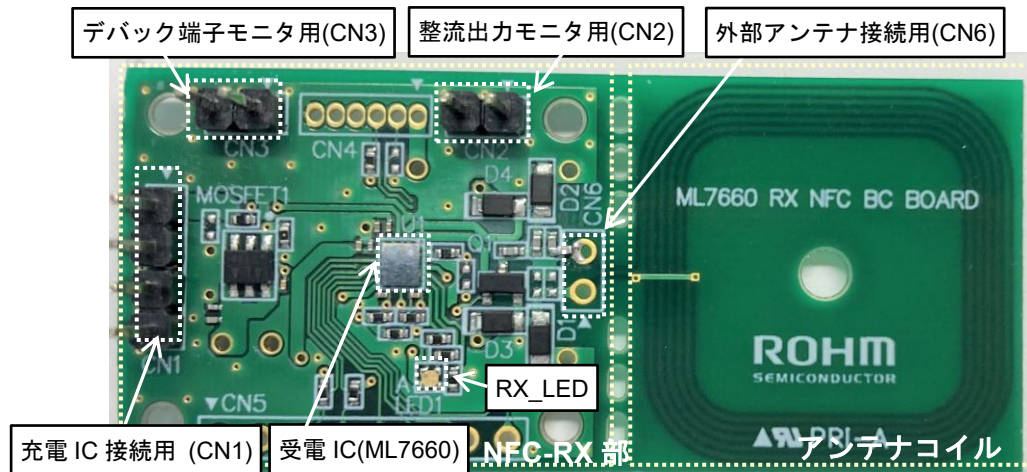


図 3 ML7660-RX_NFC_BC_Board 外観

2.3 ML7661 評価ボード概要

ML7661 評価ボード(ML7661_TX_NFC_Board)の外観を

図 4 に示します。

ML7661_TX_NFC_Board は、送電 IC(ML7661)を搭載した”NFC-TX 部”、アンテナコイルから構成されます。

- 電源供給用コネクタ (CN4) に 5V を印可すると ML7660 に電力を供給するための高周波磁界を生成します。
- HOST インタフェース接続用コネクタ(CN3)に接続したシリアル変換ボード経由で ML7661 のコンフィグパラメータ値の設定変更が可能
- デバック端子モニタ用コネクタ(CN2)経由で ML7661 のデバック端子(DEBUG)のモニタが可能
- アンテナコイル部は切り離し可能、外部アンテナ接続用コネクタ(CN5)にお客様システムに合せたアンテナを接続可能
- TX_LED により動作状態を確認可能、LED ステータス表示は表-2 を参照ください。

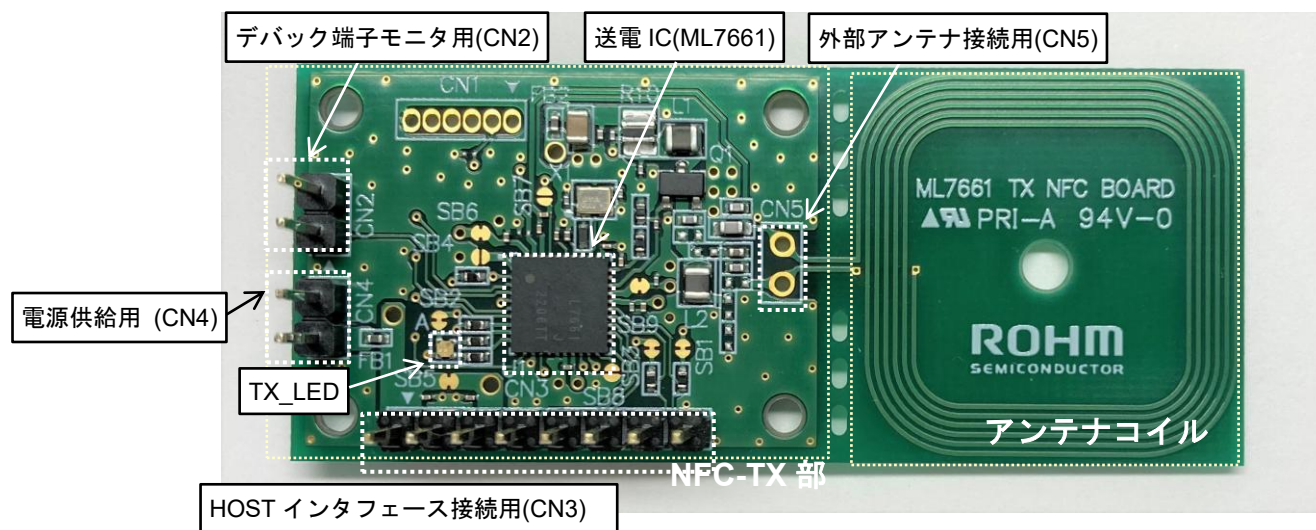


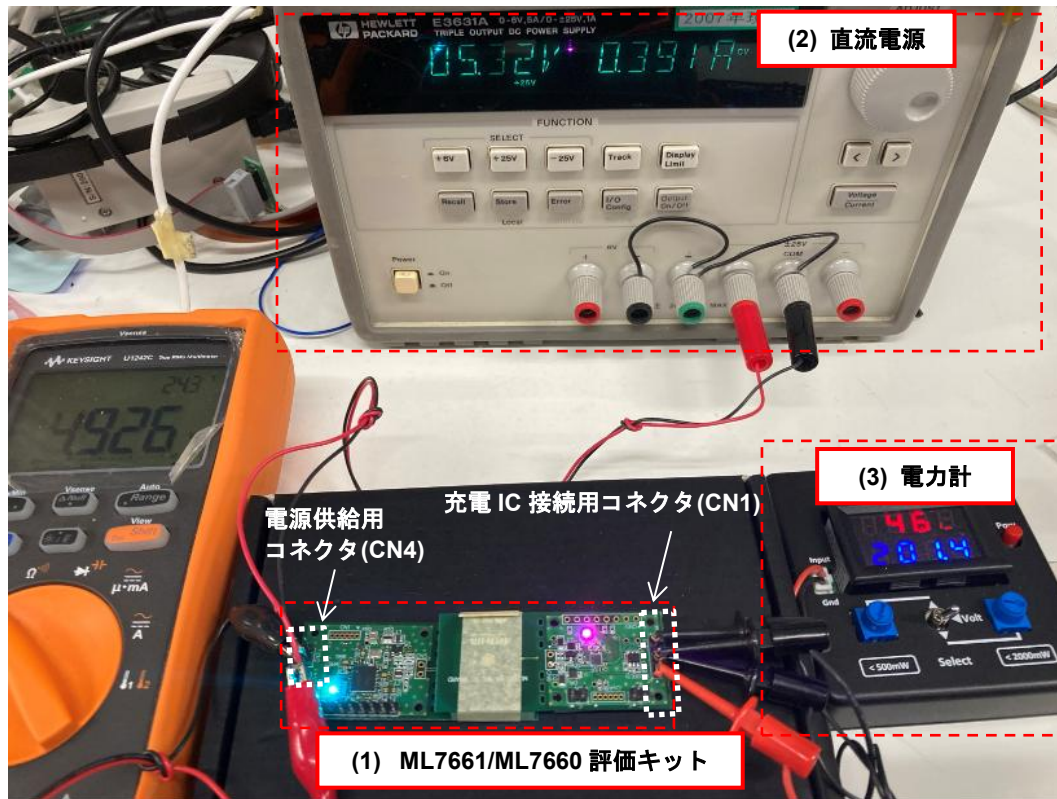
図 4 ML7661_TX_NFC_Board 外観

3. 評価手順

3.1 評価系

評価系は(1) ML7661/ML7660 評価キット、(2) 直流電源、(3) 電力計から構成されます。

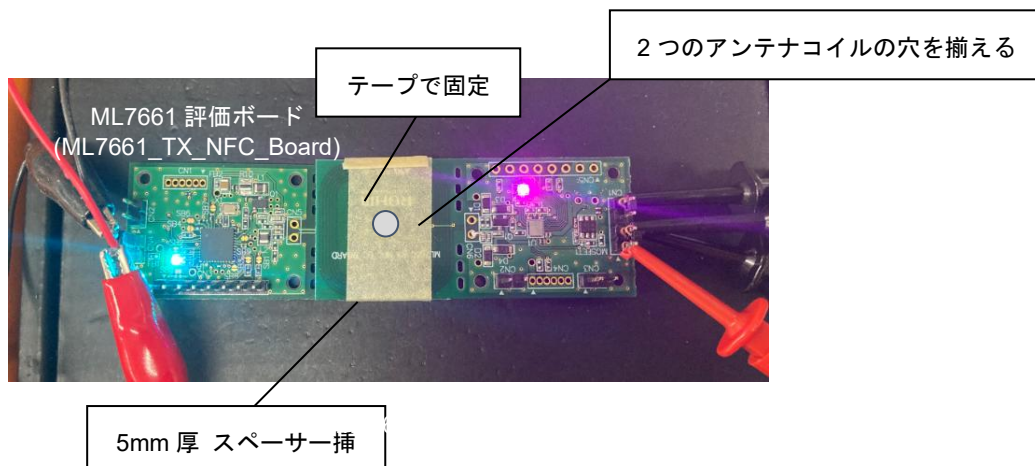
直流電源から ML7661 評価ボードの電源供給用コネクタ(CN4)へ+5V を供給し、ML7660 評価ボードの充電 IC 接続用コネクタ(CN1)の CHARGER_VIN 端子からの出力を電力計で計測します。



各構成概要を以下に示します。

(1) ML7661/ML7660 評価キット

下図のように ML7661 評価ボードと ML7660 評価ボードのアンテナを向かい合わせ、アンテナ間の距離を一定に保つため、アンテナ間に 5mm 厚スペーサーを挿入してテープで固定してください。アンテナコイルの穴を揃えるとアンテナの中心が一致します。

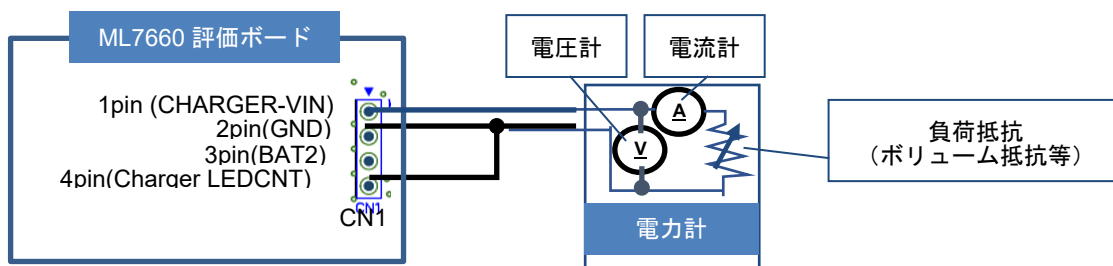


(2) 直流電源

電圧は ML7661 評価ボードの電源供給用コネクタ(CN4)端で+5V になるように調整してください。過電流による LSI や外付け部品の損傷を防ぐため、500mA の電流制限を設定してください。

(3) 電力計

ML7660 評価ボードの充電 IC 接続用コネクタ(CN1)の CHARGER_VIN 端子の電圧、電流を測定するため、電圧計・電流計・負荷抵抗を下図の通りに接続します。(本資料では電力計を使用しています)



【注意】

電子負荷は接続しないで下さい。電子負荷の端子(内部容量、または電流リップル)が影響して、CHARGER_VIN 端子からの出力が OFF になる場合があります。

3.2 評価手順（負荷抵抗接続時）

本評価キットに負荷抵抗を接続してワイヤレス給電特性を評価する手順は以下の通りです。

- 1) 3.1 項の評価系を準備します。
- 2) 負荷抵抗値をおよそ 25Ω に調整します。
- 3) 直流電源から +5V を供給します。
- 4) 電源投入後、負荷抵抗値に応じた電力調整が行われ、調整完了後 CHARGER_VIN 端子から安定した電力が出力されます。電力調整中/調整完了のステータスは表-2 記載の LED ステータスで確認できます。
- 5) 調整完了後に負荷抵抗値を変更した場合、変更した負荷にあわせて電力調整が行われます。

【注意】

本評価キットは最大 1W の電力を出力することが出来ます。負荷抵抗値が 25Ω 付近で 1W となりますが、負荷抵抗値をそれより小さくすると、調整エラーとなり電力伝送が停止する場合があります。

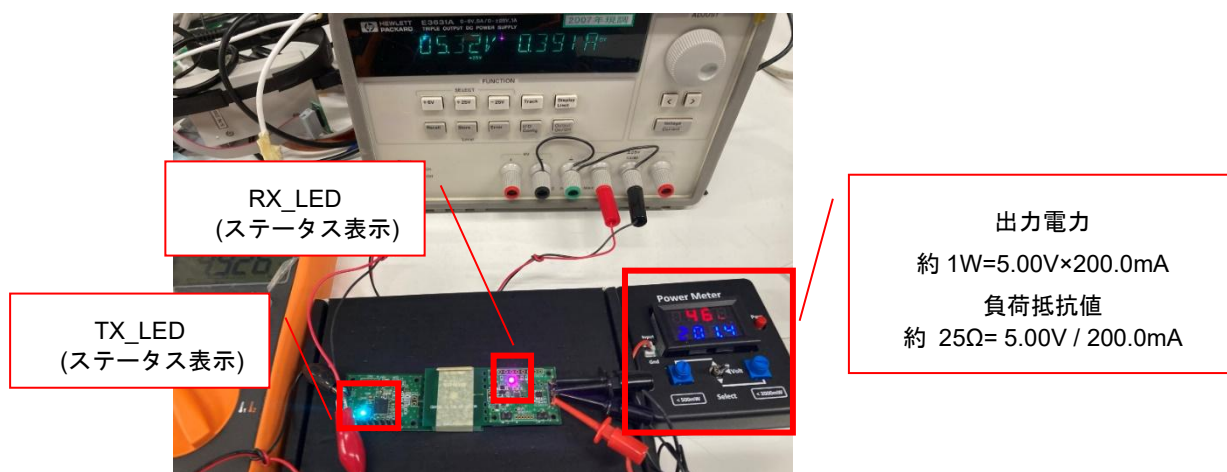


表-2 LED ステータス

	TX_LED	RX_LED	ステータス
1	Green	Blue	Power ON
2	Light Blue	Purple 点滅	ワイヤレス給電-電力調整中
3	Light Blue	Purple	ワイヤレス給電-電力調整完了
-	Yellow	消灯	電力調整エラー発生

3.3 バッテリへの充電評価

バッテリーへの充電評価は、外付け充電 IC を使用で実施可能です。

充電 IC 接続用コネクタ(CN1)に外付け充電 IC の関連信号を接続してください。

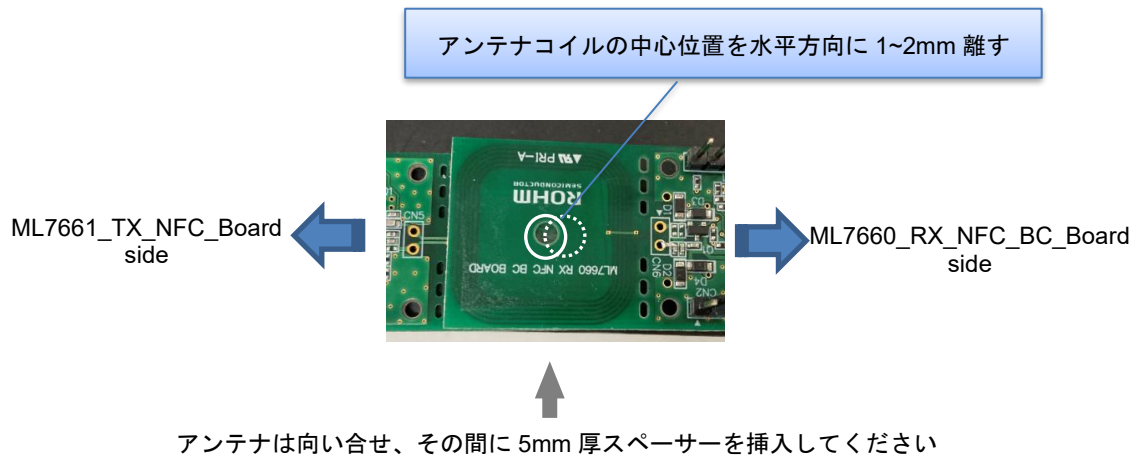
充電 IC 接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN1	1	CHARGER_VIN		充電 IC 供給電源電圧
	2	GND	-	グラウンド
	3	BAT2		電池電圧モニタ端子（未接続）
	4	Charger_LEDCNT	O	フル充電状態入力端子

3.4 参考情報

3.4.1 アンテナ位置合わせ

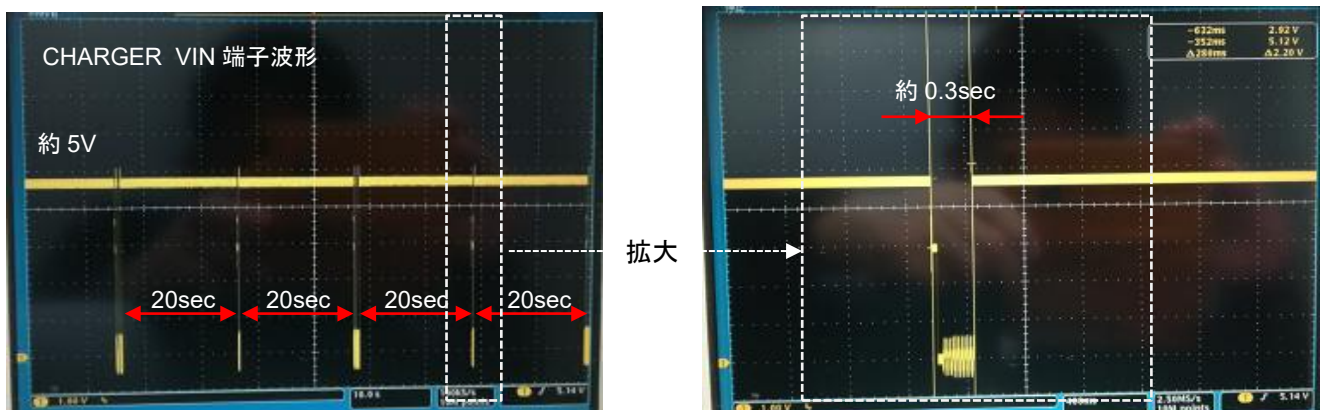
本評価ボードの特性として、アンテナ間距離を 5mm のまま、アンテナコイルの中心位置を水平方向に 1~2mm 離す方が、ワイヤレス給電の電力特性が安定する場合があります。



3.4.2 CHARGER_VIN 端子出力

ワイヤレス給電中、CHARGER_VIN 端子からは約 5V が出力されますが、約 20~30 秒周期で瞬間的に(約 0.3 秒間)出力が中断されます。

これは送電ボード (ML7661_TX_NFC_Board) が受電ボード(ML7660_RX_NFC_BC_Board)の存在確認をするため、電力供給を中断して受電ボードと通信を行う仕様となっているためです。

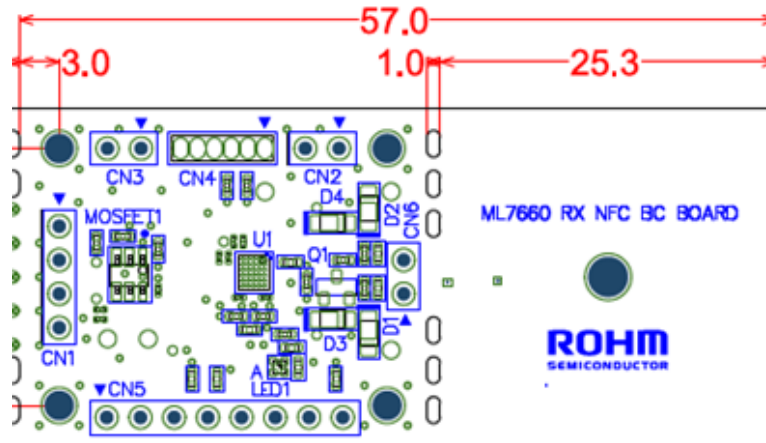


4. ハードウェア情報

4.1 ML7660 評価ボード (ML7660_RX_NFC_BC_Board)

4.1.1 概要

- ・ サイズ : 57.0mm x 25.3mm
- ・ 層数 : 4
- ・ 材質 : FR-4



4.1.2 回路図

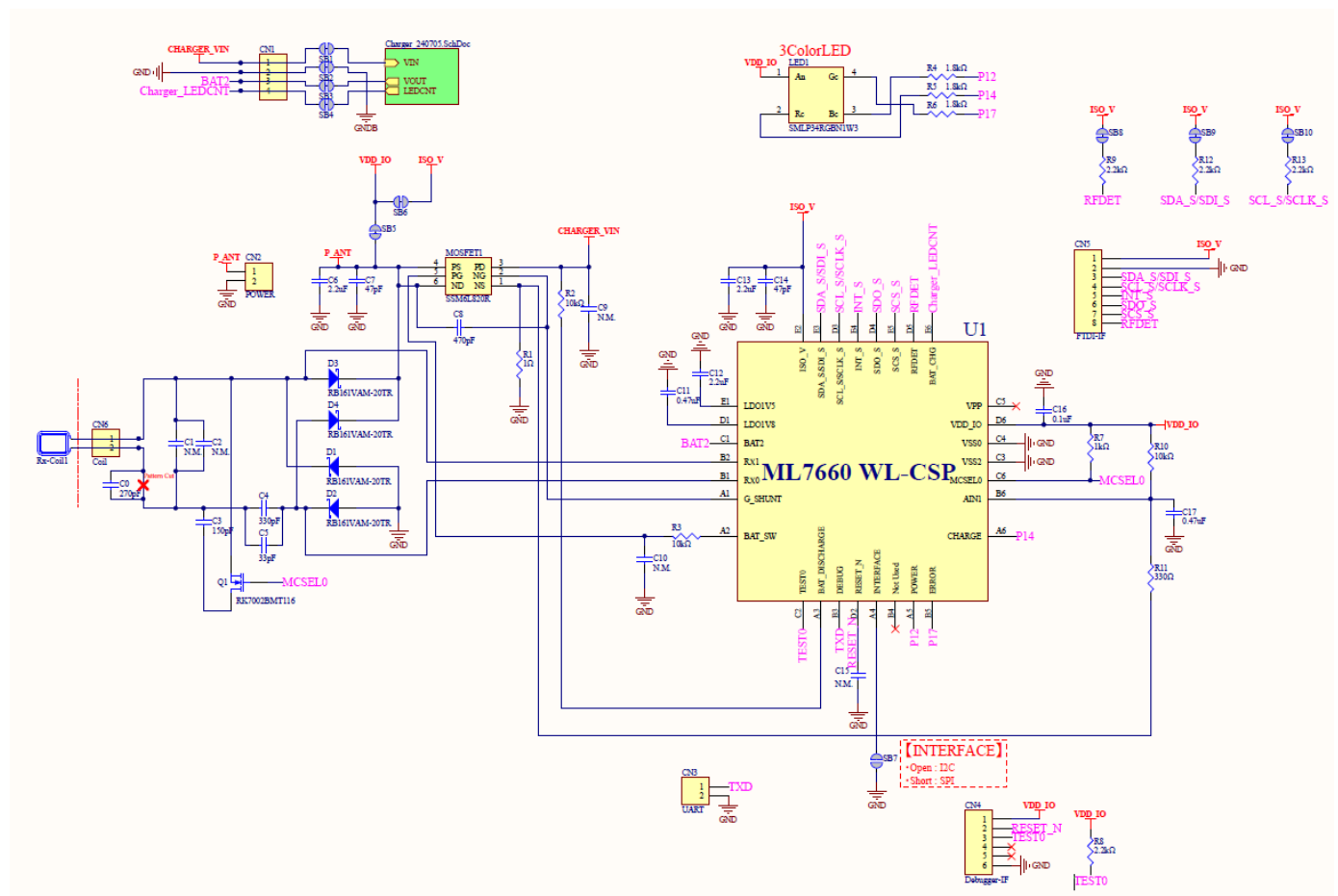


図 5 ML7660-RX_NFC_BC_Board 回路図(1/2) - 充電制御部 -

4.1.3 部品表

表-3 ML7660_RX_NFC_BC_Board 部品表

Designator	Value	Size	Part Number	Maker	Mounted
C0	270pF	1005(JIS)	GMC04CG271F100NT	Cal-Chip	○
C1, C2	N.M.	1005(JIS)	-	-	-
C3	150pF	1005(JIS)	GRM1555C2A151GE01J#	Murata	○
C4	330pF	1005(JIS)	GRM1555C1H331GA01D	Murata	○
C5	33pF	1005(JIS)	GRM1555C1H330GA01J	Murata	○
C6, C12, C13	2.2uF	0603(JIS)	GRM033R61A225KE47#	Murata	○
C7, C14	47pF	0603(JIS)	GRM0335C1H470FA01#	Murata	○
C8	470pF	0603(JIS)	GRM033R71C471KA01#	Murata	○
C9	N.M.	1005(JIS)	-	-	-
C10	N.M.	1005(JIS)	-	-	-
C11, C17	0.47uF	0603(JIS)	GRM033R60J474KE90#	Murata	○
C15	N.M.	1005(JIS)	-	-	-
C16	0.1uF	0603(JIS)	GRM033R61C104KE18#	Murata	○
CN1	4-Pin Header	4-Pin (Pitch=2.54mm, φ=1.0mm)	PH-1x4SG	-	○
CN2	2-Pin Header	2-Pin (Pitch=2.54mm, φ=1.0mm)	PH-1x2SG	-	○
CN3	2-Pin Header	2-Pin (Pitch=2.54mm, φ=1.0mm)	PH-1x2SG	-	○
CN4	6-Pin Header	6-Pin (Pitch=1.27mm)	XB-1-5-6P	-	-
CN5	8-Pin Header	8-Pin (Pitch=2.54mm)	PH-1x8SG	-	○
CN6	2-Pin Header	2-Pin (Pitch=2.54mm, φ=1.0mm)	PH-1x2SG	-	-
CVOUT1	1uF	1005(JIS)	GRM155R61E105KA12#	Murata	○
D1, D2, D3, D4	-	SOD-323HE	RB161VAM-20TR	Rohm	○
LED1	-	1mm × 1mm	SMLP34RGBN1W3	Rohm	○
MOSFET1	-	TSOP6F	SSM6L820R	Toshiba	○
Q1	-	SOT-23	RK7002BMT116	Rohm	○
R1	1Ω	1005(JIS)	ESR01MZPJ	Rohm	○
R2, R3, R10	10kΩ	1005(JIS)	MCR01MZPJ103	Rohm	○
R4, R5, R6	1.8kΩ	1005(JIS)	MCR01MZPJ182	Rohm	○
R7	1kΩ	1005(JIS)	MCR01MZPJ102	Rohm	○
R8, R9, R12, R13	2.2kΩ	1005(JIS)	MCR01MZPJ222	Rohm	○
R11	330Ω	1005(JIS)	MCR01MZPJ331	Rohm	○
Rx-Coil1	-	24mm × 24mm	「S24-T6」	-	Pattern
SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6, SB8, SB9, SB10	Solder bridge Shorted		Solder bridge Shorted		
SB7	Solder bridge		Solder bridge		
U1	-	WL-CSP30(2.28mm×2.61mm)	ML7660-310HB	Rohm	○

4.1.4 外部インタフェース情報

充電 IC 接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN1	1	CHARGER_VIN		充電 IC 供給電源電圧
	2	GND	-	グラウンド
	3	BAT2		電池電圧モニタ端子
	4	Charger_LEDCNT	O	フル充電状態入力端子

整流出力モニタ用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN2	1	P_ANT		整流回路出力のモニタ端子
	2	GND		グラウンド

デバック端子モニタ用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN3	1	TXD	O	デバック端子
	2	GND		グラウンド

Debugger 接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN4	1	VDD_IO		ロジック IO 電源端子
	2	RESET_N	I	リセット入力端子
	3	TEST0	I/O	デバック用入出力端子
	4	NC		NC ピン
	5	NC		NC ピン
	6	GND		グラウンド

HOST インタフェース接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN5	1	ISO_V		ロジック IO 電源端子 (ホスト通信用)
	2	GND		グラウンド
	3	SDA_S/SDL_S	I/O	I2C Target データ入出力端子/SPI Peripheral データ入力端子
	4	SCL_S/SCLK_S	I/O	I2C Target/SPI Peripheral クロック入力端子/
	5	INT_S	I/O	割込み出力端子
	6	SDO_S	I/O	SPI Peripheral データ出力端子
	7	SCS_S	I/O	SPI Peripheral チップセレクト入力端子
	8	RFDET	O	磁界検出信号出力端子

外部アンテナ接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN6	1	Coil1		アンテナ接続端子
	2	Coil2		アンテナ接続端子

4.1.5 半田ブリッジ

SB No	説明	Open	Short
SB1	充電制御部-充電 IC 接続用コネクタ (CHARGER_VIN)	切断	接続(Default)
SB2	充電制御部-充電 IC 接続用コネクタ (GND)	切断	接続(Default)
SB3	充電制御部-充電 IC 接続用コネクタ (BAT2)	切断	接続(Default)
SB4	充電制御部-充電 IC 接続用コネクタ (Charger_LEDCNT)	切断	接続(Default)

SB No	説明	Open	Short
SB5	電源切断用 (P_ANT 電源 – VDD_IO/ISO_V 電源)	切断	接続(Default)
SB6	電源切断用 (VDD_IO 電源 – ISO_V 電源)	切断	接続(Default)

SB No	説明	Open	Short
SB7	HOST IF 設定用	I2C(Default)	SPI

SB No	説明	Open	Short
SB8	Pull-Up 抵抗切断用 (RFDET 端子)	切断	接続(Default)
SB9	Pull-Up 抵抗切断用 (SDA_S 端子 : I2C Target データ入出力)	切断	接続(Default)
SB10	Pull-Up 抵抗切断用 (SCL_S 端子 : I2C Target クロック入力)	切断	接続(Default)

4.2.1 概要

- ・ サイズ : 60.5mm x 25.3mm
- ・ 層数 : 4
- ・ 材質 : FR-4

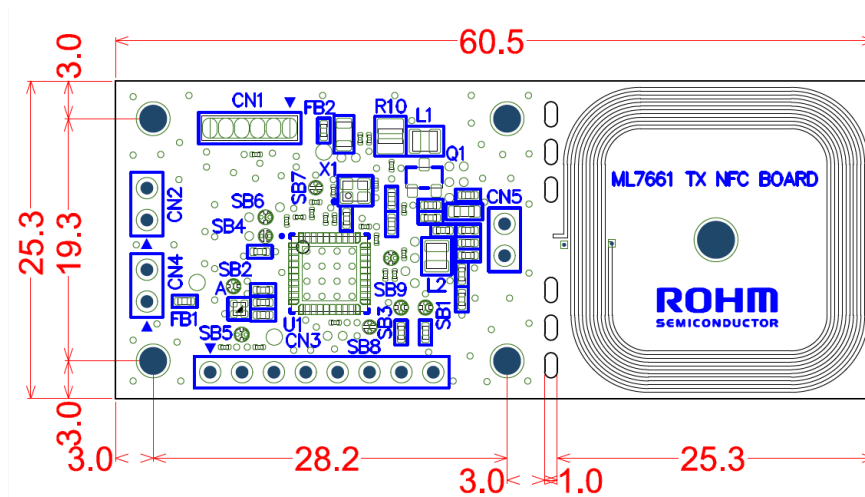


図 6 ML7661-TX__NFC_Board 回路図

4.2.3 部品表

表-4 ML7661_TX_NFC_Board 部品表

Designator	Value	Size	Part Number	Maker	Mounted
C1, C5	N.M.	0603(JIS)	-	-	-
C2, C3, C10	0.1uF	0603(JIS)	GRM033R61C104KE18#	Murata	○
C4, C9, C19, C20	2.2uF	0603(JIS)	GRM035R61C225ME01#	Murata	○
C6, C7	560pF	0603(JIS)	GRM033R71C561KA01#	Murata	○
C8, C12	0.47uF	0603(JIS)	GRM033R60J474KE90#	Murata	○
C11, C14	10pF	0603(JIS)	GRM0335C1H100FA01#	Murata	○
C13	1nF	0603(JIS)	GRM033B11E102KA01#	Murata	○
C15	1nF	0603(JIS)	GRM0335C1E102FA01#	Murata	○
C16, C17	47pF	0603(JIS)	GRM0335C1H470FA01#	Murata	○
C18	47uF	2012(JIS)	GRM21BR61A476ME15#	Murata	○
C21	120pF	1005(JIS)	GCM1555C1H121FA16#	Murata	○
C22, C23	100pF	0603(JIS)	GRM0335C1H101FA01#	Murata	○
C24	N.M.	1005(JIS)	-	-	-
C25, C26, C30	N.M.	1005(JIS)	-	-	-
C27	390pF	1005(JIS)	GRM1555C1H391FA01#	Murata	○
C28	100pF	1005(JIS)	C0402C101F2GACAUTO	KEMET	○
C29	12pF	1005(JIS)	GQM1555C2D120FB01D	Murata	○
C31	2.2nF	1608(JIS)	GCM1885C1H222GA16#	Murata	○
CN1	6-Pin Header	6-Pin (Pitch=1.27mm)	XB-1-5-6P	-	-
CN2	2-Pin Header	2-Pin (Pitch=2.54mm, φ=1.0mm)	PH-1x2SG	-	○
CN3	8-Pin Header	8-Pin (Pitch=2.54mm)	PH-1x8SG	-	○
CN4	2-Pin Header	2-Pin (Pitch=2.54mm, φ=1.0mm)	PH-1x2SG	-	○
FB1, FB2	-	1005(JIS)	BLM15AG100SN1D	Murata	○
L1	1uH	2mm×1.6mm	LQM2MPN1R0MGH#	Murata	○
L2	240nH	2mm×1.6mm	LQM2MPNR24MEHL	Murata	○
LED	-	1mm×1mm	SMLP34RGBN1W3	Rohm	○
Q1	-	SOT-346T	RQ5E035BN	Rohm	○
R1, R2, R6	2.2kΩ	1005(JIS)	MCR01MZPJ222	Rohm	○
R3, R4, R5	1.8kΩ	1005(JIS)	MCR01MZPJ182	Rohm	○
R7	0Ω	1005(JIS)	PMR01HZPJ000	Rohm	○
R8	51Ω	1005(JIS)	MCR01MZPJ510	Rohm	○
R9	510Ω	1005(JIS)	MCR01MZPJ511	Rohm	○
R10	220mΩ	1.2mm×2.0mm	LTR10LEZPFLR220	Rohm	○
R11	N.M.	1005(JIS)	-	-	-
SB1, SB2, SB3, SB5, SB6, SB9	Solder bridge Shorted		Solder bridge Shorted		
SB4, SB7, SB8	Solder bridge		Solder bridge		
SHUTDOWN, TP1, TP2, TP3, TP4, VPP, WAKEUP	Small Pad	φ=1.0mm	-	-	-
Tx-Coil1	-	24mm×24mm	「S24-T6」	-	Pattern
U1	-	WQFN40(6mm×6mm)	ML7661-310GD	Rohm	○
X1	-	2.0mm×1.6mm	CX2016DB27120D0	Kyocera	○
CN5	2-Pin Header	2-Pin (Pitch=2.54mm, φ=1.0mm)	PH-1x2SG	-	-

4.2.4 外部インタフェース情報

Debugger 接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN1	1	VDD_IO		ロジック IO 電源端子
	2	RESET_N	I	リセット入力端子
	3	TEST0	I/O	デバッカ用入出力端子
	4	NC		NC ピン
	5	NC		NC ピン
	6	GND		グラウンド

デバック端子モニタ用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN2	1	TXD	O	デバック端子
	2	GND		グラウンド

HOST インタフェース接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN3	1	VDD_IF		Host i/F 電圧
	2	GND		グラウンド
	3	VDD_IO		ロジック IO 電源端子
	4	SCS_S	I/O	SPI Peripheral チップセレクト入力端子
	5	SDO_S	I/O	SPI Peripheral データ出力端子
	6	INT_S	I/O	割込み出力端子
	7	SCL_S/SCLK_S	I/O	I2C Target/SPI Peripheral クロック入力端子/
	8	SDA_S/SDI_S	I/O	I2C Target データ入出力端子/SPI Peripheral データ入力端子

電源供給用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN4	1	POWER		電源入力端子(+5V)
	2	GND		グラウンド

外部アンテナ接続用コネクタ

CN No	PIN No	端子名称	I/O	説明
CN5	1	Coil1		アンテナ接続端子
	2	Coil2		アンテナ接続端子

4.2.5 半田ブリッジ

SB No	説明	Open	Short
SB1	Pull-Up 抵抗切断用 (SDA_S 端子 : I2C Target データ入出力)	切断	接続(Default)
SB3	Pull-Up 抵抗切断用 (SCL_S 端子 : I2C Target クロック入力)	切断	接続(Default)

SB No	説明	Open	Short
SB2	電源切断用 (LED-VDD_IO 電源)	切断	接続(Default)
SB5	電源切断用 (VDD_IO 電源-VDD_IF 電源)	切断	接続(Default)
SB6	電源切断用 (P_EXT 端子-VDD_IO/VDD_IF 電源)	切断	接続(Short)
SB7	電源切断用 (RX0 端子-VDD_IF 電源)	切断(Default)	接続
SB9	電源切断用 (VDD_TX_5V 端子と VDD_IF 電源)	切断	接続(Short)

SB No	説明	Open	Short
SB4	I2C アドレス設定用	0x17(Default)	0x16
SB8	HOST IF 設定	I2C(Default)	SPI

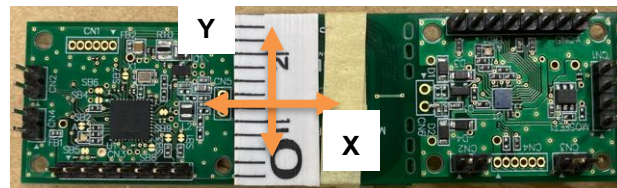
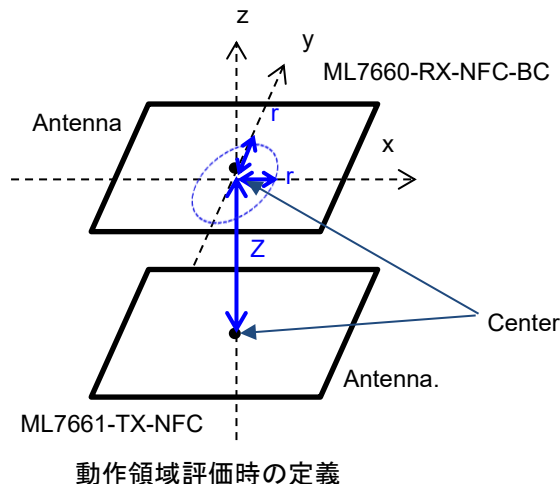
5. 参考評価データ

5.1 動作領域

アンテナの配置はZ（高さ方向）5mmで、中心軸を合わせた配置での使用を前提としており、この配置で最適な通信と給電になるように調整しております。この配置に対して位置がずれた場合の動作領域について確認、高さ方向は3mm～7mm、平面方向はX軸±7.5mm、Y軸±7.5mmのずれでも動作可能である事を確認しております。

このずれによる消費電流と受電電流の変化を以下に示します。

非アクティブ領域では送電電流が大きく上昇するので評価時人の電源は500mAの電流制限を付けて評価をお願いします。



※条件

電源電圧 : 5V
周囲温度 : 25℃（室温）

平面方向の動作領域と消費電流（Z=5mm）

単位：mA

+7.5mm	未測定			1,235	未測定		
+5mm				1,695			
+2.5mm				1,960			
0mm	840	1,125	1,990	1,960	1,960	1,825	980
-2.5mm	未測定			1,980	未測定		
-5mm				1,700			
-7.5mm				885			
	-7.5mm	-5mm	-2.5mm	0mm	+2.5mm	+5mm	+7.5mm

平面方向の動作領域と受電量（Z=5mm）

単位：mA

+7.5mm	未測定			489	未測定		
+5mm				716			
+2.5mm				929			
0mm	279	441	869	925	905	779	352
-2.5mm	未測定			920	未測定		
-5mm				759			
-7.5mm				302			
	-7.5mm	-5mm	-2.5mm	0mm	+2.5mm	+5mm	+7.5mm

高さ方向の動作領域と消費電流と受電量（X=0mm、Y=0mm）

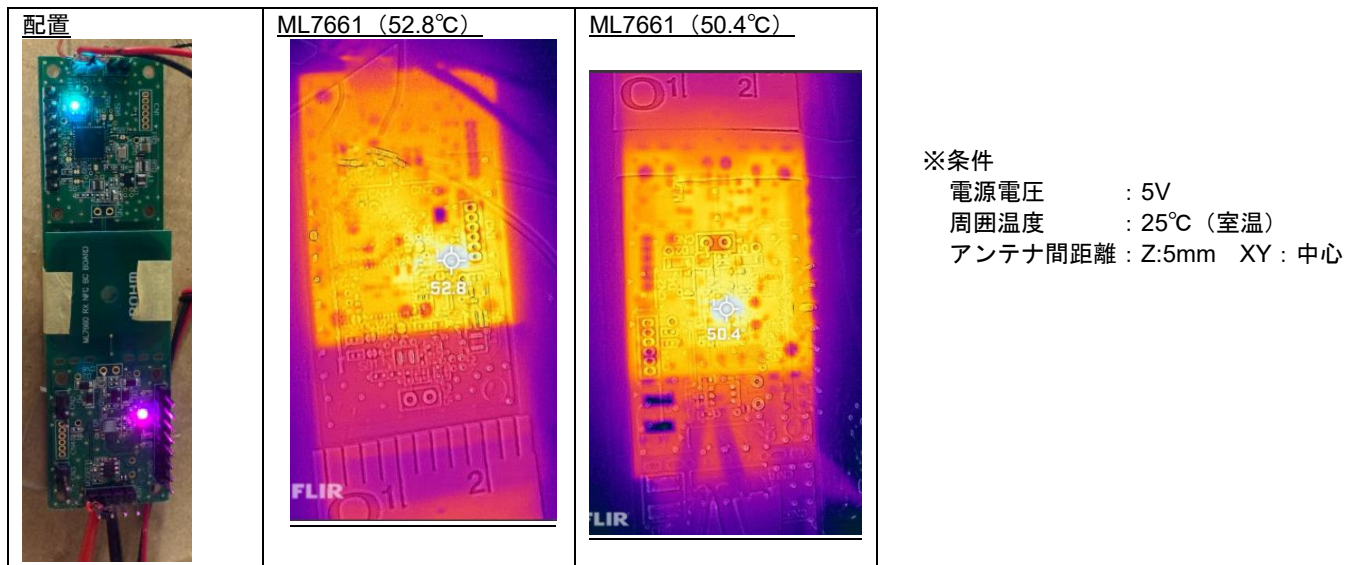
単位：mA

	消費電流	受電量
7mm	1,165	462
6mm	1,600	681
5mm	1,960	925
4mm	1,535	671
3mm	915	311

注：記載したデータは参考例です。保証値ではありません。

5.2 基板の温度上昇

給電動作の CV 充電時（低負荷時）温度上昇は最大で +30°C 程度上昇します。電池など接続時は放熱や熱源の近辺には置かない等の対策をお願いします。



注：記載したデータは参考例です。保証値ではありません。
実際の使用環境によって温度は変動します。

6. 注意事項

- 本製品は評価キットです。評価用途のみで利用いただけます。
- 本製品の改造及び違法な使用に関しては、いかなる責任も負いかねます。
- 本評価キットは、各国の電波法に準拠していることが確認されておりません。
他の機器と干渉しないように電波暗室等の試験設備内での使用を推奨します。
- 金属類からの影響を避けるため、評価ボードは、金属類からなるべく離して使用してください。
- アンテナコイル周辺に金属を置かないようにしてください。
金属が近接する場合、アンテナコイルから少なくとも約 4cm 以上離してください。
- 評価基板のアンテナコイルに強い圧力をかけると、アンテナコイル部分が断線する恐れがあります。
- 使用条件によっては、一部の部品やアンテナコイルの表面温度が 65°C 付近まで上昇する場合があります。
- 一部の回路は 100V 程度の高電圧になる場合があります。
誤って関連回路を短絡させた場合、回路破壊・火災・感電等の恐れがあります。

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	
FJXT7661_7660_EV K2_BC_UG-01	2025.7.31	－	－	正式初版