

# サンプル基板取扱説明書

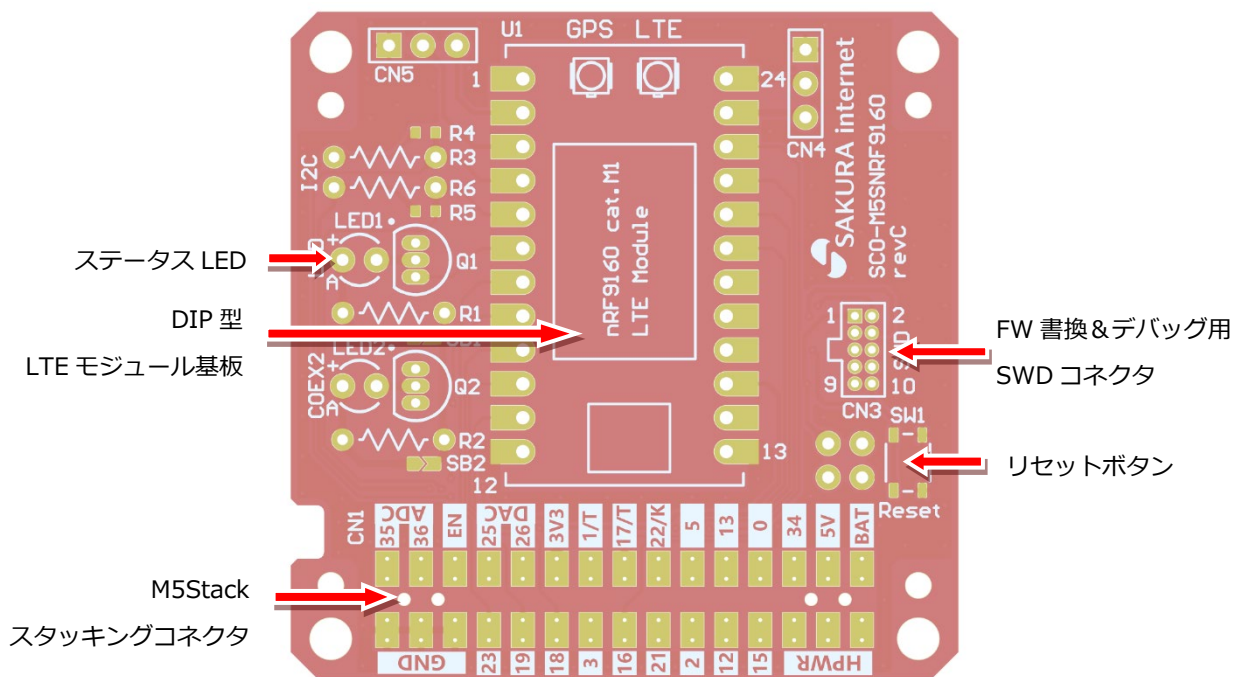
## M5Stack 向け変換基板 SCO-M5SNRF9160-C

### 1. 概要

本資料は M5Stack 向け変換基板の取扱説明書です。DIP 型 LTE モジュールを実装することにより、M5Stack で LTE 通信機能を利用することができます。

本基板は M5Stack 非公式・非公認の製品です。また、改良のため予告なく全体、または一部を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

※M5Stack は Shenzhen Mingzhan Information Technology Co., Ltd.の登録商標です。



## 目次

1. 概要	1
2. 電気仕様	3
2.1. ブロック図	3
2.2. 定格	4
2.3. ピンアサイン	5
3. 部品実装例	6
3.1. 部材について	6
3.2. 実装例	7
3.3. M5Stack ケース	8
3.4. アンテナの取り付け	8
4. nRF9160 ファームウェア書き換え方法 (J-Link を使用する方法)	9
5. 注意事項	10
6. 改訂履歴	11

## 2. 電気仕様

### 2.1. ブロック図

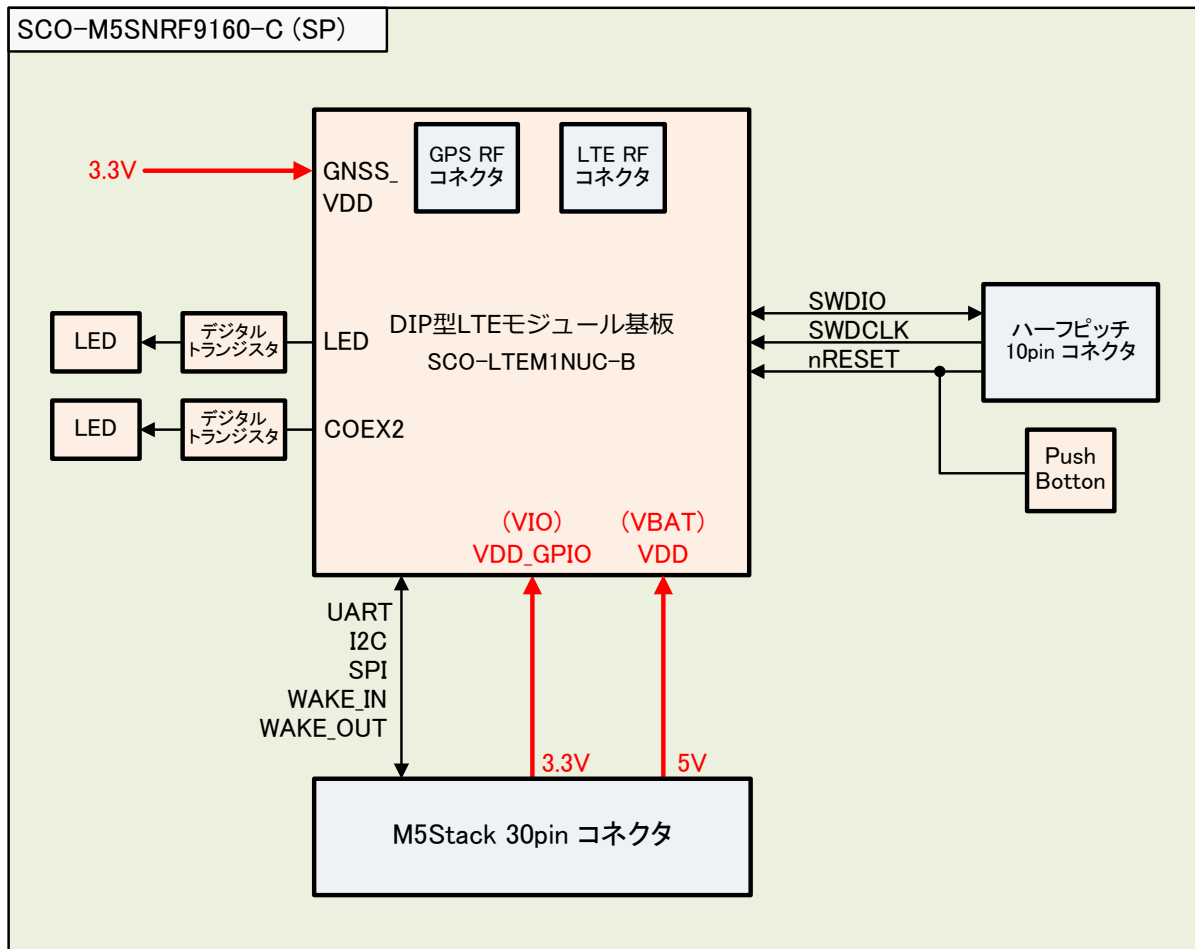


Figure 1 ブロック図

DIP 型 LTE モジュール基板と M5Stack コネクタの信号線は直接接続しています。

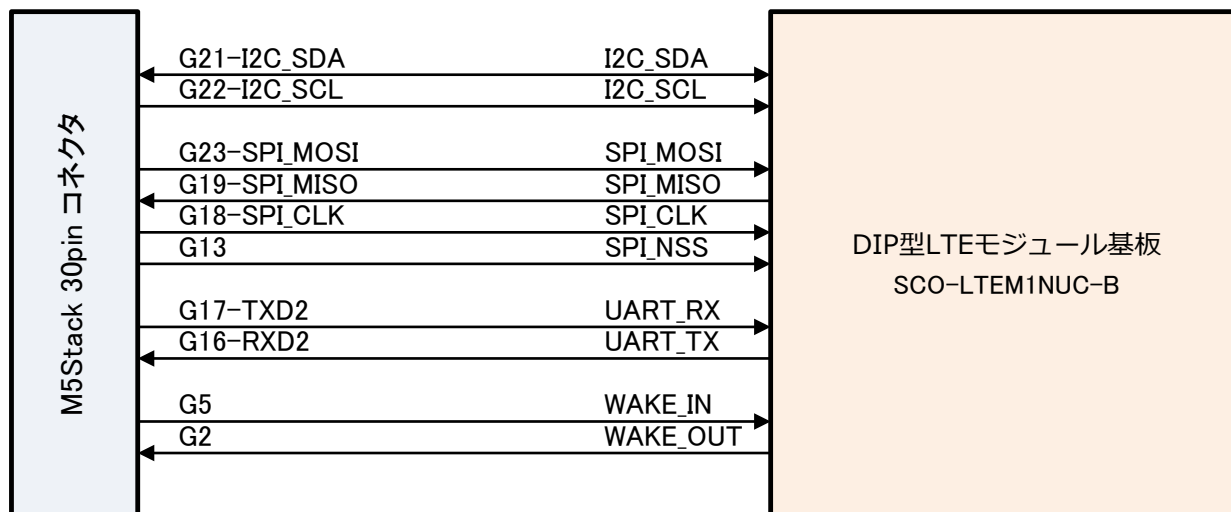


Figure 2 信号線接続図

## 2.2. 定格

本モジュール基板の定格は nRF9160-SICA の電気仕様に準拠します。nRF9160 の詳しい仕様については Nordic 社が公開している最新版のドキュメントをご覧ください。

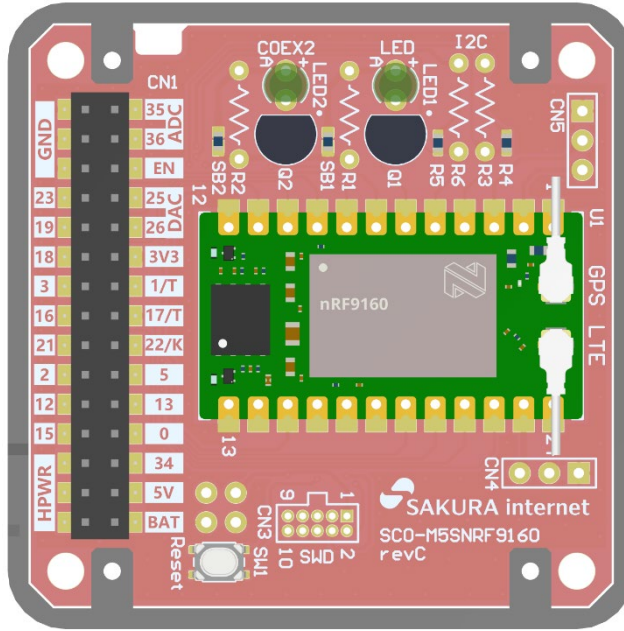
[https://infocenter.nordicsemi.com/topic/struct\\_nrf91/struct/nrf9160.html?cp=2\\_0](https://infocenter.nordicsemi.com/topic/struct_nrf91/struct/nrf9160.html?cp=2_0)

nRF9160 の主電源及び IO 電圧は M5Stack スタッキングコネクタから供給します。

主電源 (VDD) : 5V

IO 電圧 (VDD\_GPIO) : 3.3V

## 2.3. ピンアサイン



Pin	M5Stack	DIR	nRF9160
1	GND	-	GND
3	GND	-	GND
5	GND	-	GND
7	G23(SPI_MOSI)	->	P0.01(SPI_MOSI)
9	G19(SPI_MISO)	<-	P0.02(SPI_MISO)
11	G18(SPI_CLK)	->	P0.03(SPI_CLK)
13	G3		
15	G16(RXD2)	<-	P0.23(UART_TX)
17	G21(I2C_SDA)	<>	P0.29(I2C_SDA)
19	G2	<-	P0.20(WAKE_OUT)
21	G12		
23	G15		
25	HPWR		
27	HPWR		
29	HPWR		

Pin	M5Stack	DIR	nRF9160
2	G35		
4	G36		
6	RST		
8	G25		
10	G26		
12	3.3V	->	VDD_GPIO
14	G1(TXD0)		
16	H17(TXD2)	->	P0.22(UART_RX)
18	G22(I2C_SCL)	->	P0.30(I2C_SCL)
20	G5	->	P0.21(WAKE_IN)
22	G13	->	P0.04(SPI_NSS)
24	G0		
26	G34		
28	5V	->	VDD
30	BATTERY		

Figure 3 ピンアサイン図

### 3. 部品実装例

#### 3.1. 部材について

変換基板に使用する電子部品は別途購入する必要があります。M5Stack 用ピンヘッダ・ソケットセットは開発キットに 1 組付属しています。**LED、SWD コネクタ、タクトスイッチの実装はオプションです。これらは実装しなくても開発できます。**

**DIP 型 LTE モジュールは変換基板に直接はんだ付けすることで、ボトム側のスタッキングが可能になります。LTE モジュールをヘッダーピンなどで取り外し可能にした場合、変換基板よりボトム側に拡張モジュールをスタッキングできなくなりますのでご注意ください。**

変換基板に実装する電子部品は次の通りです。部品表に記載した通販コード及びリンクは[株式会社秋月電子通商の通販ページ](#)から引用しています。

#### 別途購入が必要な部品

通販コード	品名 (リンク)	型番	数量
C-13800	<a href="#">ピンヘッダ 1.27mm 2x5(10P)</a>	PH11-2x5SAG	1
R-25102	<a href="#">カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗) 1/4W 1kΩ</a>	CF25J1KB	2
R-25472	<a href="#">カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗) 1/4W 4.7kΩ</a>	RD25S 4K7	2
I-11637	<a href="#">3mm 黄緑色 LED 570um 70度 (何色でも可)</a>	OSG8HA3Z74A	2
I-12467	<a href="#">抵抗入りトランジスタ DTC114EL</a>	DTC114EL-T92-K	2
P-06185	<a href="#">表面実装用タクトスイッチ</a>	SKRSPACE010	1

変換基板を M5Stack に取り付けるためのプラスチック枠は、既製の M5Stack 拡張モジュールを流用します。下記に挙げた拡張モジュールは取り付けを検証済みです。これ以外の拡張モジュールでも形状が同等であれば利用可能です。部品表に記載したリンクは[株式会社スイッチサイエンスの通販ページ](#)から引用しています。

#### プラスチック枠を流用できる M5Stack 拡張モジュール製品

品名 (リンク)	コード番号
<a href="#">M5Stack 用プロトモジュール</a>	M5STACK-PROTO-MODULE
<a href="#">M5Stack 用 BUS モジュール</a>	M5STACK-M024

### 3.2. 実装例

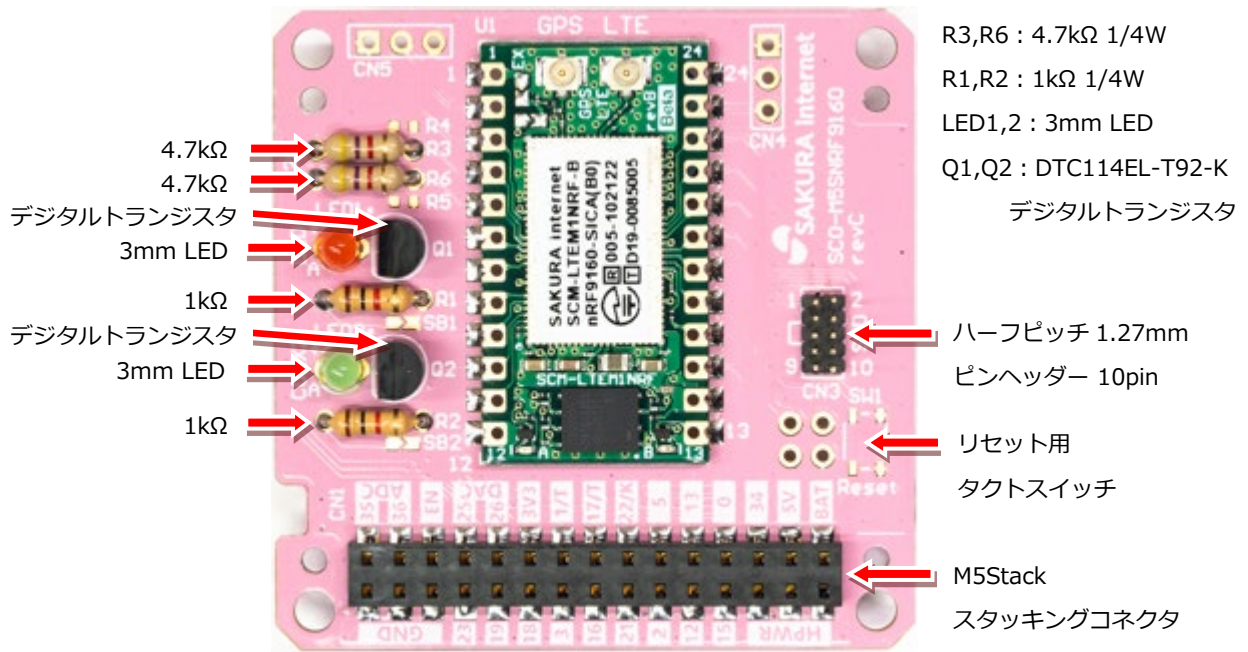


Figure 4 実装例おもて面

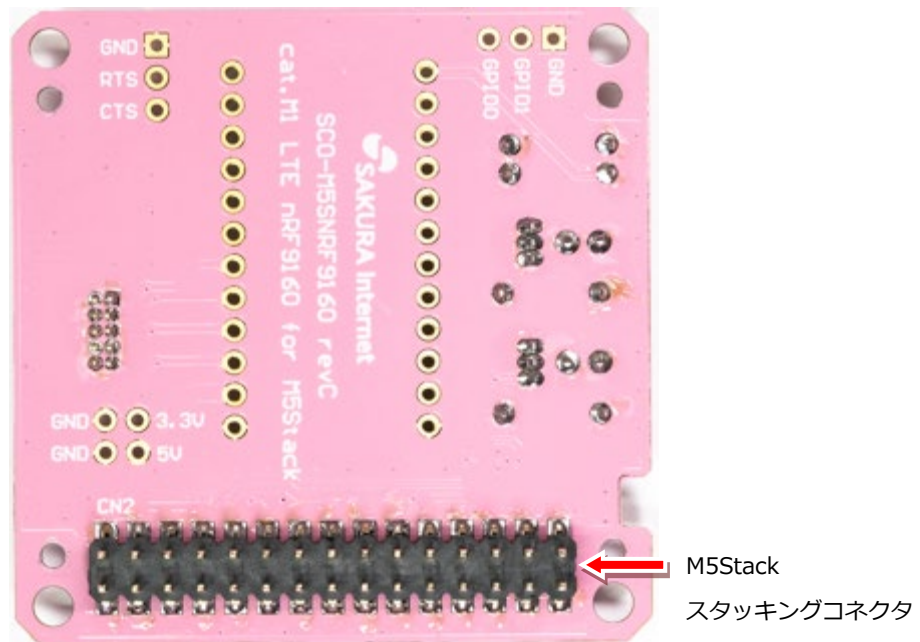


Figure 5 実装例うら面

### 3.3. M5Stack ケース

M5Stack 用プロトモジュールなどの基板を取り外して変換基板を取り付けます。4カ所のネジを付け外しするには、1.5mmの六角レンチが必要になります。

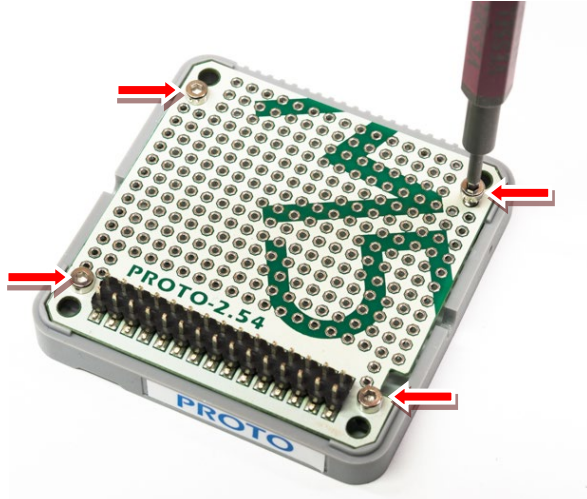


Figure 7 4カ所のネジ

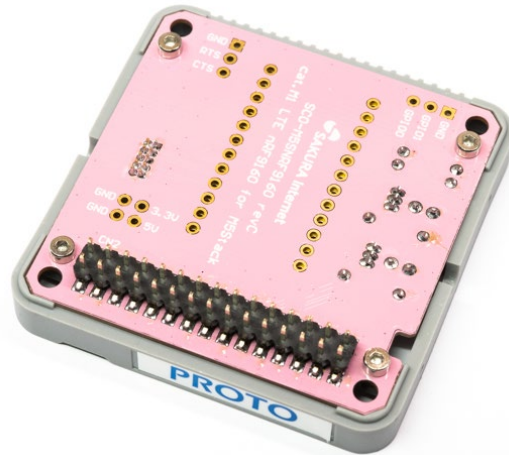


Figure 6 変換基板取り付け後

### 3.4. アンテナの取り付け

アンテナを取り付けて完成です。

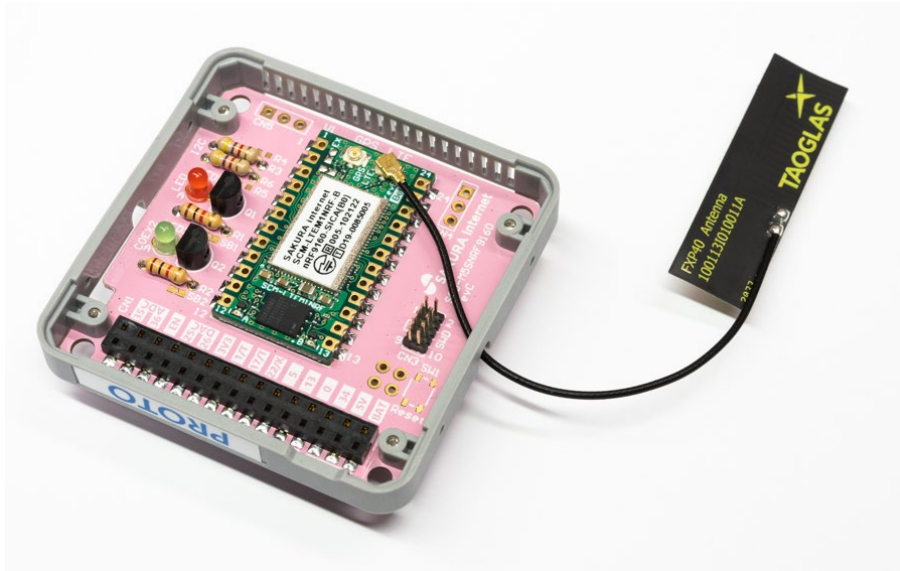


Figure 8 完成例



#### 4. nRF9160 ファームウェア書き換え方法（J-Link を使用する方法）

nRF9160 のファームウェア書き換え及びデバッグは SWD インタフェースを介して行います。モジュール基板上的のハーフピッチ 10 ピンコネクタと J-Link をフラットケーブルで接続します。差し込む際はコネクタの向きとピンのずれに注意してください。

次の J-Link シリーズで動作を確認しています。

- J-Link BASE
- J-Link BASE Compact
- J-Link BASE EDU ※EDU モデルは製品開発には使用できません
- J-Link EDU Mini ※EDU モデルは製品開発には使用できません

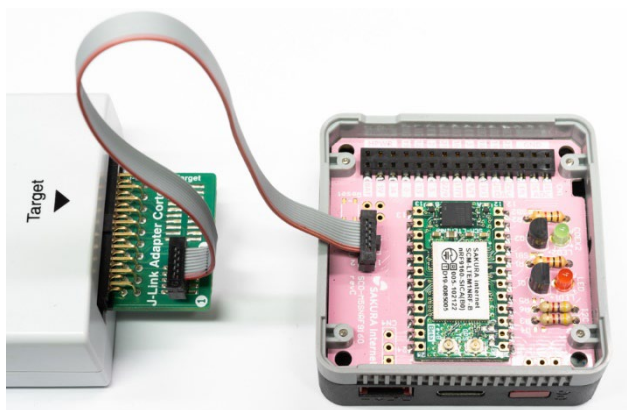


Figure 10 [8.06.02 J-LINK 9-PIN CORTEX-M ADAPTER]を使用した接続



Figure 9 J-Link コネクタ変換基板を使用した接続

## 5. 注意事項

### 用途の限定

この製品は、特別に高い信頼性が要求され、その故障や誤作動が生命または身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会的に深刻な影響を及ぼす恐れのある用途に適用されることは意図されていません。購入者側の責任で以下を含む用途にこの製品を使用された場合、当社はいかなる責も負いかねますのでご了承ください。

原子力関連機器、航空宇宙機器、海底機器、電力制御機器、医療機器、輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、燃焼制御機器、各種安全関連機器、金融関連機器、昇降機器、その他これらの機器と同等の機器

### 屋外での使用

屋外で使用される場合や、防水性を要求されるような環境で使用される場合は、適切な防水構造の採用および結露対策を実施してください。

### コネクタ

コネクタ挿抜時には、過度の応力を加えないよう注意してください。また、搭載時には、応力が連続して加わらないよう注意してください。

### 設置環境

誤作動や、動作不良が予想されますので、以下のような状態または環境条件下では使用しないでください。

- (ア) 液体の中、または腐食性雰囲気のある場所
- (イ) 高温が連続する場所
- (ウ) 潮風を受ける場所
- (エ) 直射日光を受ける場所
- (オ) 急激な温度変化がある場所
- (カ) ヒーターやエアコンなどの風を直接受ける場所
- (キ) 強い振動がある場所
- (ク) 強い電磁波がある場所
- (ケ) 帯電または静電気が発生する場所
- (コ) その他、これらに準じる条件下

## 6. 改訂履歴

日付	版	改訂内容
2022年3月31日	1.0.0	初版