

LoRa 無線中継器

HLR-RPT

仕様書

2022年8月25日

**ハカルプラス 株式会社**

## 改訂履歴

日 付	改訂者	改 訂 内 容
2020/06/02	溝口	初版
2022/05/30	佐野	改訂 1 【6】 (1)②アンテナの外形図を修正。 【8】 HLR-RPT の画像を変更。 【9】 無線モジュールの認証番号についての説明を追記。
2022/08/25	佐野	改訂 2 仕様に補助電源 DC24V を追加し関連箇所を修正 【7】 適合電線の表記を削除（取説に記載のため）

承 認	確 認	作 成
		

## 目次

【1】概要	4
【2】特徴	4
【3】品名	4
【4】形名	4
(1) 無線通信	5
(2) 表示	5
(3) 押しボタンスイッチ	6
(4) 停電補償	6
(5) 補助電源	6
(6) 絶縁試験	6
(7) 電圧試験	6
(8) 雷サージ耐性試験	6
(9) 衝撃試験	6
(10) 振動試験	6
(11) ケース	7
(12) 使用条件	7
(13) 質量	7
(14) 消費電力	7
【6】外形・取り付け寸法	8
(1) 外形図	8
(2) 取り付け寸法	10
【7】外観	10
【8】動作	11
(1) 概要	11
(2) 1台の親機と通信可能な中継器の数	11
(3) 中継動作の種類	12
【9】無線モジュールと認証番号について	14
【10】無線機器の設置について	14
【11】保証期間と保証範囲	15
(1) 保証期間	15
(2) 保証範囲	15
【12】注意事項	15
【13】特記事項	15

**【1】概要**

本装置は、ハカルプラス製無線通信機器（LoRa 無線機：HLR シリーズ）間の、無線通信の中継を行い電波が届きにくかった場所でも機器を使えるように補助するものです。

なお、無線通信は IoT 向け無線技術 (LPWA) の一つである LoRa (LoRa Private) を使用します。

**【2】特徴**

(1) HLR シリーズ製品間の、無線通信を中継。

※ 無線の親機側は Ver. 3.00 以降である必要があります。

無線の子機側は Ver. 2.00 以降である必要があります。

(2) 親機を中心に 8 台まで使用可能。

※ 中継は 1 段までです。

中継器同士を連結させ、多段の中継を行う事は出来ません。

**【3】品名**

LoRa 無線中継器

**【4】形名**

HLR-RPT-①

・形名枝番について

①	
補助電源	
A	AC85～264V
D	DC20～30V

## 【5】仕様

## (1) 無線通信

## ①基本仕様

項目	仕様	備考
周波数	920MHz 帯	
変調方式	LoRa 変調 (スペクトラム拡散)	
通信方式	独自プロトコル通信	
最大転送速度	約 3125bps	
最大送信電力	20mW (+13dBm)	
最大通信距離	見通し約 5km	設置環境により通信距離が変動します。
その他	920MHz 帯特定小電力無線を採用 (工事設計認証取得済モジュールを内蔵しており、日本国内のみ使用が可能です。)	

※ 本装置は他 HLR シリーズのバージョン 2.00 未満の製品とは、中継を行いません。

## ②使用する無線チャンネルについて

本装置は「グループ ID」と「ネットワークキー」と呼ぶ設定値の設定が必要です。

これにより、同一の現場に複数の親機、子機のセットがあっても、それぞれのセットに異なる設定値を設定することで混信を防ぐことができます。

(各セット内で「グループ ID」と「ネットワークキー」は同一にする必要があります)

「グループ ID」は無線チャンネルにも紐づいており、その割当は下記の通りです。

グループ ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
無線チャンネル	24	28	32	36	26	30	34	25	29	33	37	27

グループ ID	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
無線チャンネル	31	35	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47

グループ ID	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
無線チャンネル	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59

グループ ID	37	38
無線チャンネル	60	61

## (2) 表示

項目	仕様	備考
液晶表示器	20文字×2行	
POWER ランプ	動作中表示用	緑
ERR ランプ	機器異常用	赤
LoRa1 RD ランプ	受信確認用 (親機-中継機 用)	緑
LoRa1 SD ランプ	送信確認用 (親機-中継機 用)	緑
LoRa2 RD ランプ	受信確認用 (中継機-子機 用)	緑
LoRa2 SD ランプ	送信確認用 (中継機-子機 用)	緑

## (3) 押しボタンスイッチ

項目	仕様	備考
DISP.	液晶表示・ランプの ON/OFF 切替	
MODE	表示切替や設定変更時に使用	
∧	表示切替や設定変更時に使用	
∨	表示切替や設定変更時に使用	
SET	表示切替や設定変更時に使用	

## (4) 停電補償

各種設定値を不揮発性メモリで記憶します。

## (5) 補助電源

定格	入力範囲	備考
AC100/200V	AC85～264V (50/60Hz 共用)	
DC24V	DC20～30V	

## (6) 絶縁試験

絶縁試験	
電気回路端子一括 ⇔ E 端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上

## (7) 電圧試験

電圧試験	
電気回路端子一括 ⇔ E 端子	AC1500V 50/60Hz 1 分間

## (8) 雷サージ耐性試験

雷サージ電圧	
電気回路端子一括 ⇔ E 端子	電圧波形 1.2/50μs、全波電圧 ±6kV

## (9) 衝撃試験

取付け面を含む互いに直角な 3 軸を選び、大きさ 490m/s<sup>2</sup> の衝撃を各正逆方向に各 3 回、合計 18 回加えて試験

※ アンテナを除く

## (10) 振動試験

振動数	10Hz～55Hz～10Hz
変位振幅	0.15mm
掃引回数	5 回
掃引速度	1 オクターブ/分
振動の方向	本装置を使用姿勢に固定した状態で鉛直方向

※ アンテナを除く

## ( 1 1 ) ケース

材質	PC/ABS 樹脂 難燃性 UL94V-0
色	黒色

## ( 1 2 ) 使用条件

使用条件	条件
使用温度	-10~55℃(24時間の平均 35℃以下) (保存温度-20~70℃)
使用湿度	10~90%RH (結露無きこと) (保存湿度 10~90%RH)
標高	1000m以下
設置	屋内に設置してください。 直射日光のあたらない場所に設置してください。 塵埃の少ない場所に設置してください。
その他	腐食性ガスのある場所では使用しないでください。 ご使用の場合は弊社にご相談ください。

## ( 1 3 ) 質量

約 340g(アンテナを含む)

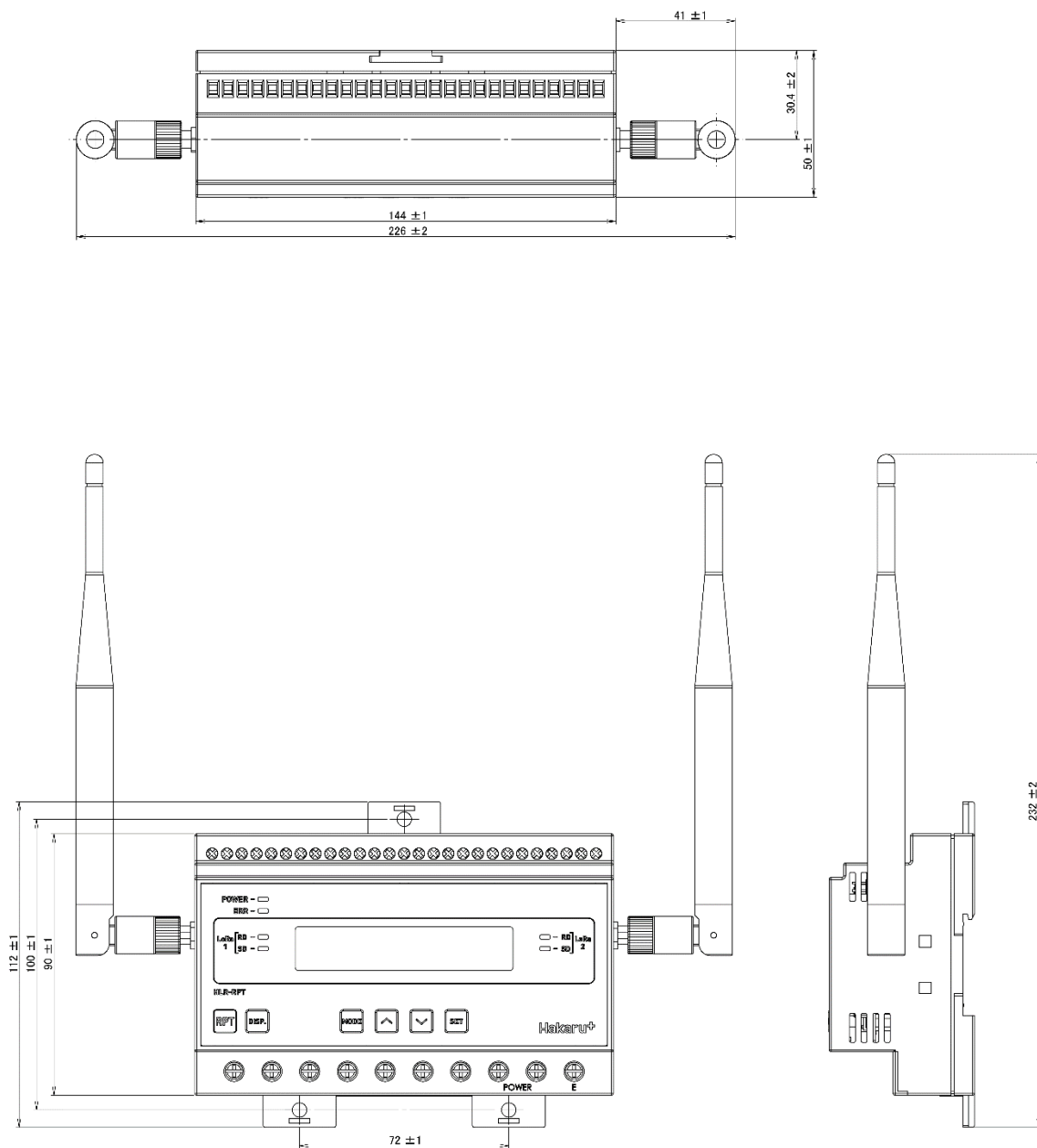
## ( 1 4 ) 消費電力

定格	消費電力	突入電流
AC100V	2.6VA	9.6A
AC200V	3.1VA	19.7A
DC24V	1.0W	3.3A

【6】外形・取り付け寸法

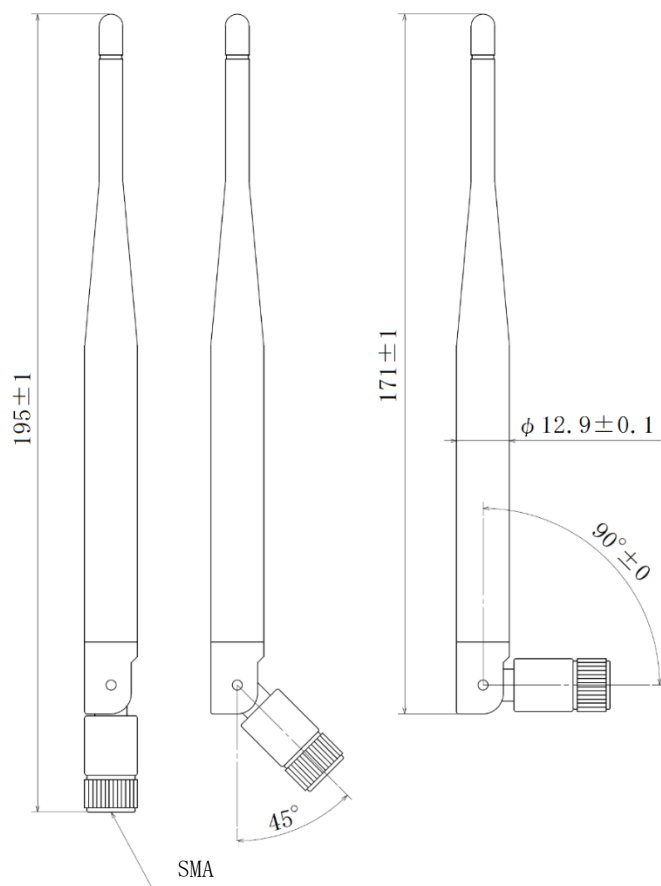
(1) 外形図：

① 本体とアンテナ



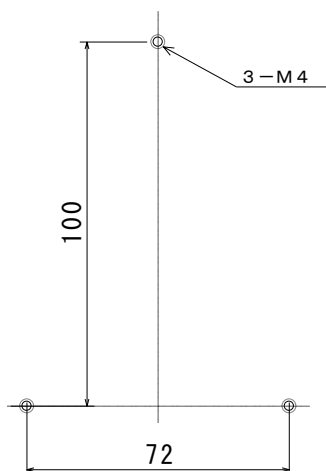


②アンテナのみ



## (2) 取り付け寸法

スライドフックを引出し、ねじ止めする場合



## 【7】外観



- 補助電源端子、E 端子は、M3.5 ネジ端子です。
- 取付は DIN レール (35mm) とネジ止めの両方に対応しています。
- 補助電源が DC20～30V の場合、補助電源端子の左側が+、右側が-になります。

### 【8】動作

#### (1) 概要

本装置は弊社製 LoRa 無線機の通信中継を行います。  
受信した電文の中継 No が本装置と一致したとき、中継電文の出力を行います。  
例：IoT ゲートウェイ(HLR-GW-L)とアナログ・接点信号変換器(HLR-A4C4)の通信を中継



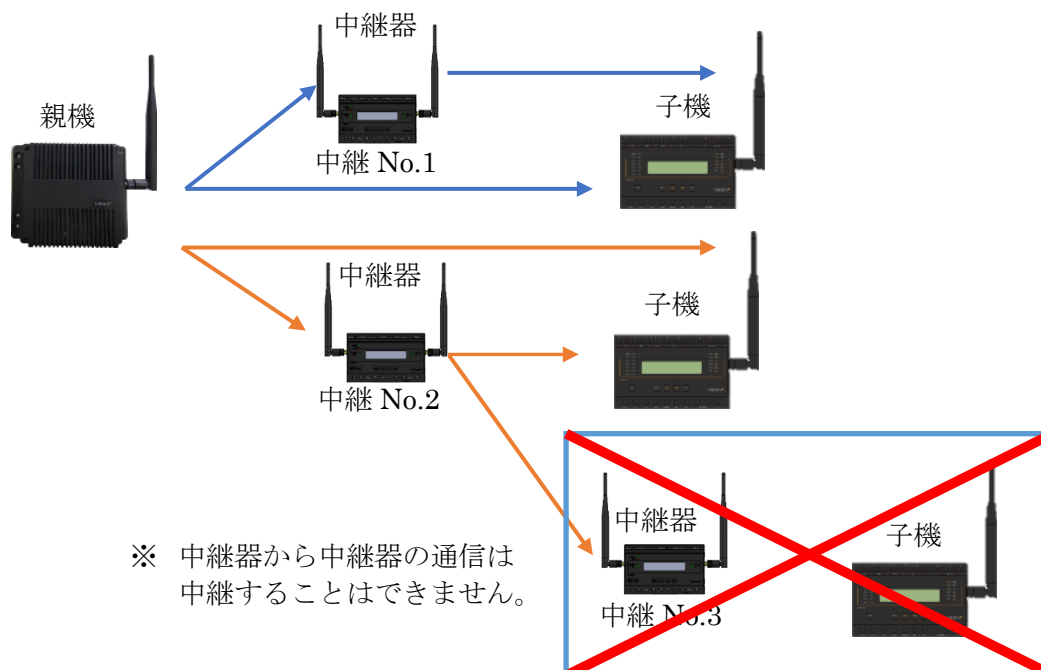
※ 中継器を使用中でも、親機と子機は直接通信することができます。  
中継器は親機と子機の直接通信に影響を与えることなく中継動作が可能です。  
但し、親機には、どの子機との通信に中継器を使うのかを予め登録する必要があります。



#### (2) 1 台の親機と通信可能な中継器の数

1 台の親機に対し、中継器は 8 台まで使用可能です。

※ 親機、子機、中継器には、同一のグループ ID、ネットワークキーを設定する必要があります。



## (3) 中継動作の種類

## (3) - 1. 親機・子機双方の電文を中継する場合



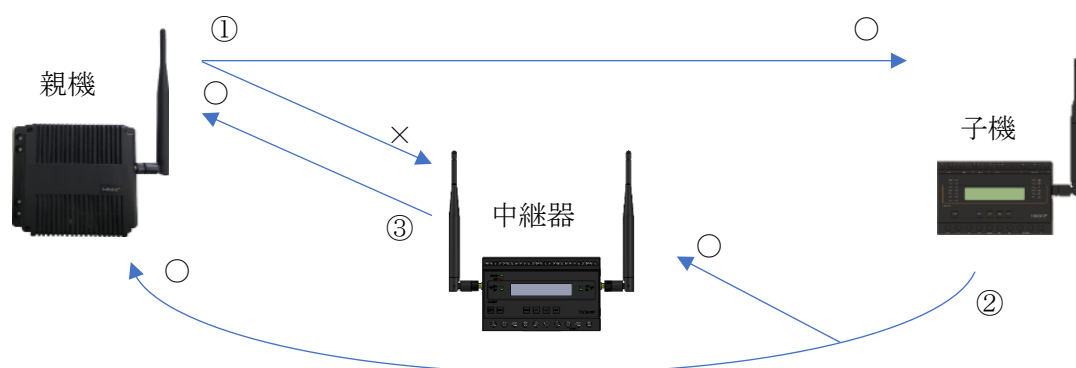
- ①親機が要求電文を出力、子機は受信失敗、中継器は受信成功。
- ②中継器は子機の応答出力にかかる時間を想定し、一定時間待機。  
その後、子機へ中継電文を出力。子機は受信成功。
- ③子機が応答電文を出力、親機は受信成功、中継器も受信成功。
- ④中継器は子機の応答出力にかかる時間を想定し、一定時間待機。  
その後に中継電文を出力。親機受信成功。  
親機は「③」の時点で受信処理を完了しているため、このタイミングで受信した電文は破棄し2重に処理しないようにします。

## (3) - 2. 中継器が親機の電文を受信しているにも拘わらず、子機からの電文のみ中継する場合



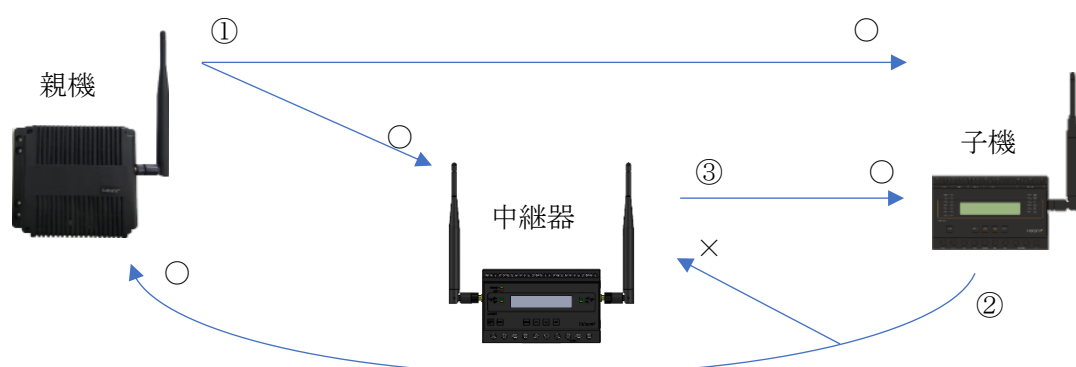
- ①親機が要求電文を出力、子機と中継器が受信成功。
- ②子機が応答電文を出力、中継器と親機が受信成功。  
子機の応答電文を受信できたので、中継器は子機への中継出力が不要と判断します。
- ③中継器は子機の応答出力にかかる時間を想定し、一定時間待機。  
その後、親機へ中継電文出力。

## ( 3 ) - 3 . 中継器が親機からの電文受信失敗し子機からの電文のみ中継する場合



- ①親機が要求電文を出力、子機は受信成功、中継器は受信失敗。
- ②子機が応答電文を出力、中継器と親機が受信成功。
- ③中継器は子機の応答電文出力にかかる時間を想定し、一定時間待機。  
その後、親機へ中継電文出力。  
親機は「②」の時点で受信処理を完了しているため、このタイミングで受信した電文は破棄し2重に処理しないようにします。


## ( 3 ) - 4 . 親機からの電文のみ中継する場合



- ①親機が要求電文を出力、子機と中継器は受信成功。
- ②子機が応答電文を出力、中継器は受信失敗、親機は受信成功。
- ③中継器は子機の応答電文出力にかかる時間を想定し、一定時間待機。  
その後、中継電文出力。  
子機は受信成功しましたが、受信した要求電文に対して既に応答電文出力済みなので出力しません。

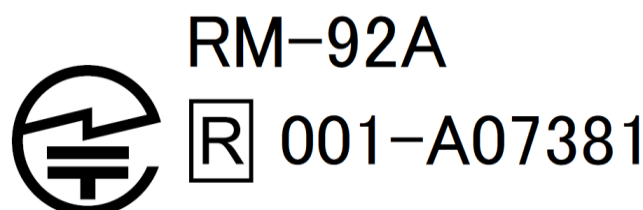
### 【9】無線モジュールと認証番号について

本製品に搭載されている無線モジュールは、電波法に基づく工事設計認証を受けています。本製品を国内で使用するときには無線局の免許は必要ありません。

 <b>警告</b>	<p>以下の事項を行うと法律により罰せられることがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・無線モジュールやアンテナを分解／改造すること。</li> <li>・無線モジュールに直接印刷されている証明マーク・証明番号、または貼られている証明ラベルをはがす、消す、上からラベルを貼るなどし、見えない状態にすること。</li> </ul>
---	---

本製品に搭載されている無線モジュールの認証番号は下記の通りです。

項目	内容
形式又は名称	RM-92A
電波法に基づく工事設計認証における認証番号	001-A07381



### 【10】無線機器の設置について

- (1) 弊社の LoRa 無線機は、見通しで 5km 程度の通信ができますが、設置環境により通信距離は変動します。必ずご使用前に通信確認を行ってください。
- (2) 弊社の LoRa 無線機は、受信強度 (RSSI) を表示する事が可能です。RSSI が安定して-110dBm 以上になる場所に設置してください。
- (3) 下記の場合、電波が減衰したり、通信異常になる場合があります。
  - ①屋外を経由して通信する場合において、降雨時または降雪時。または雷が発生している場合。  
※ 強風 (雨や雪、飛来物を伴わない) が通信に影響することはありません。
  - ②アンテナに異物が付着している場合。アンテナが正常に接続されていない場合。
  - ③装置の電波を妨げる物体または電波が存在する場合。  
※ 通信正常時に-110dBm 以上の受信強度があっても、装置間に存在する物体の移動や、弊社装置以外の無線機による電波の出力などにより、一時的に通信異常になる可能性があります。
- (4) 弊社の LoRa 無線機を複数のセットで使用する場合、各セットで無線チャンネルを 5 以上あけて設置してください。

**【1 1】保証期間と保証範囲**

本製品の品質は、下記の通り保証させていただいております。

万一不具合な点がございましたら、お買い上げの販売店又は弊社にお申し付けください。

**(1) 保証期間**

ご注文主のご指定場所に納入後1カ年とします。

**(2) 保証範囲**

保証期間中に弊社の責により故障が発生した場合は、弊社の責任において修理又は交換を行います。

本製品は一般産業用途向けです。保証は日本国内においてのみ有効で、次に該当する場合は保証の範囲外とさせていただきます。

- ①使用状態が正常でない場合（取扱説明書に基づく使用でない場合）
- ②弊社以外の改造または修理による場合
- ③運搬、落下などによる場合
- ④天災、災害などによる場合

尚、ここで言う保証は製品のみ保証であり、製品の故障により誘発される損害についてはご容赦いただきます。

正常な使用で故障した場合、保証期間内において無償修理させていただきます。

**【1 2】注意事項**

本製品に特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途（航空・宇宙用・海底中継器、原子力制御システム、交通機器、医療機器、安全装置等）にご使用をお考えの際は、事前に弊社営業窓口までご相談ください。

**【1 3】特記事項**

HLR シリーズは無線機器としてデータ収集・モニタリング・お知らせ機能に特化した製品です。機器制御・動力制御・起動制御等には絶対に使用しないでください。

また、本製品について、機器の故障や、無線による通信不到達に起因して起こった付帯機器の破損・火災・事故等に関して、当社は一切責任を負いません。