接点信号変換器

仕様書

形名：HLR-C1/HLR-C2

２０２３年６月２３日

ハカルプラス株式会社

改訂履歴

日　付	改訂者	改　　訂　　内　　容
2018/12/14	山下	初版
2019/01/08	山下	改訂 1 【5】(3)出力方式にワンショットパルス追加 【8】説明文追記 【9】(3)説明文修正 【11】　誤字修正
2019/03/12	山下	改訂 2 【5】(15)アンテナ質量修正 【9】(4)注釈修正 【13】特記事項 追加
2019/06/27	溝口	改訂 3 【5】(1)　最大転送速度修正 本体バージョン 2.00 以降と 2.00 未満を混在させたときの注意 追加 【10】(4)　無線機の設置について注意を修正
2019/08/27	山下	改訂 4 【10】(4)　無線機の設置について注意を修正
2020/08/24	溝口	改訂 5 【5】(1)無線通信 ②使用する無線チャンネルについて　CH とグループ ID の表追加 ③当社製 LoRa 無線中継器(HLR-RPT)への対応について　項目追加 【9】接続と動作　LoRa 無線中継器との通信を追加
2021/11/10	溝口	改訂 6 項目順変更 【8】接続と動作 HLR-C8-IN と HLR-C8-OUT との通信動作を追加
2022/06/02	佐野	改訂 7 【9】(1)アンテナの外形図を修正 【10】無線モジュールの認証番号についての説明を追加
2022/08/25	佐野	改訂 8 【6】説明文修正
2023/06/23	山下	改訂 9 【6】外観　② HLR-C2 端子台誤記修正

承認	確認	作成
開発課 '23.06.27 野村	開発課 '23.06.23 溝口	開発課 '23.06.23 山下

目次

【１】概要 4
【２】特徴 4
【３】品名 4
【４】形名 4
【５】仕様 5
（１）無線通信 5
（２）接点入力部 6
（３）接点出力部 6
（４）表示 6
（５）押しボタンスイッチ 7
（６）停電補償 7
（７）補助電源 7
（８）絶縁試験 7
（９）電圧試験 7
（１０）雷サージ耐性試験 7
（１１）衝撃 7
（１２）振動 7
（１３）ケース 8
（１４）使用条件 8
（１５）質量 8
（１６）消費電力 8
【６】外観 9
【７】接点出力の動作モード 11
（１）接点入力状態を出力 11
（２）接点入力回数が偶数の時に出力 ON 11
（３）接点入力回数が奇数の時に出力 ON 11
（４）入出力回数の差分だけパルス出力 11
【８】接続と動作 12
（１）IoT ゲートウェイとの通信する場合 12
（２）本装置(HLR-C1 及び HLR-C2)同士で直接通信する場合 12
（３）HLR-C8-IN(親) と HLR-C1(子)の接続 13
（４）HLR-C8-IN(親) と HLR-C2(子)の接続 14
（５）HLR-C8-OUT(親) と HLR-C1(子)の接続 15
（６）HLR-C8-OUT(親) と HLR-C2(子)の接続 16
（７）LoRa 無線中継器 (HLR-RPT) の利用について 16
【９】外形・取付寸法 17
（１）外形図 17
（２）取付寸法 19
【１０】無線モジュールと認証番号について 20
【１１】無線機器の設置について 20
【１２】保証期間と保証範囲 21
【１３】注意事項 21
【１４】特記事項 21

【１】概要

本装置は、無電圧接点入力状態を監視し、入力回数のカウントや入力 ON 時間の計測を行います。
接点の入力状態やカウントした回数、計測した ON 時間は、無線にて伝送します。
通信相手には、本装置または当社製 IoT ゲートウェイを指定でき、本装置同士または、接点信号変換器(HLR-C8-IN)、接点信号変換器-出力モデル(HLR-C8-OUT)と通信させる場合は、接点入力の状態に応じて接点出力を制御する事が可能です。当社製 IoT ゲートウェイと通信させる場合は、カウントした接点入力回数や計測した入力 ON 時間を記録させることができます。
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

- 接点入力と接点出力を搭載。（入出力１点ずつ。または、入出力２点ずつ。）
- 入力回数カウントや ON 時間計測が可能。
- 無線（LoRa）通信にて、計測および制御状態を伝送。

【３】品名

接点信号変換器

【４】形名

ＨＬＲ－Ｃ ① － ②

・形名枝番について

①		②	
接点数		補助電源	
1	入力１点・出力１点	A	AC85～264V
2	入力２点・出力２点		

【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 537bps	
	約 3125bps	本体 Ver.2.00 以降
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。）	

※ 本体バージョンが 2.00 以降と 2.00 未満を混在して通信を行う場合はネットワークキーを無効（0000 に設定）にしてください。
ネットワークキーを無効にすると最大転送速度は約 537bps になります。

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」の設定が必要です。

同一の現場に複数のセットを設置する場合は、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

③当社製 LoRa 無線中継器(HLR-RPT)への対応について

本製品のソフトウェアバージョンが 3.00 以上であれば、当社製 LoRa 無線中継器(HLR-RPT)を介した通信が可能です。

本製品のソフトウェアバージョンが 2.00 以上で、本製品を無線子機として使用する場合は、グループ ID 設定を 12 以下にしていただくことで、当社製 LoRa 無線中継器(HLR-RPT)を介した通信が可能です。

本製品のソフトウェアバージョンが 2.00 未満では、当社製 LoRa 無線中継器(HLR-RPT)はご利用いただけません。

（２）接点入力部

項目	仕様	備考
入力仕様	無電圧接点、オープンコレクタ入力	
接点検出電圧・電流	DC24V・10mA(最大)	
ON 時間	10ms(最小)	
OFF 時間	10ms(最小)	
パルス間隔	20ms(最小)	
入力点数	1 点(HLR-C1)または 2 点(HLR-C2)	コモン共通

※ 接点用内部電源はパルス入力用です。他製品の電源にはご使用できません。
※ パルス検出は立ち上がりエッジで行います。
※ ON 状態が 10ms 以上持続で１パルスとしてカウントします。
※ ON 状態が 10ms 以上持続した状態で、本体の補助電源が停電してもパルスとしてカウントします。
※ ON 状態で本体の補助電源を投入してもパルスとしてカウントしません。

（３）接点出力部

項目	仕様	備考
出力仕様	無電圧リレーa 接点	
接点容量(定格負荷)	AC250V 5A　DC30V 5A　DC100V 0.5A	
電気的寿命	AC250V 3A(抵抗負荷)10万回以上 DC 30V 3A(抵抗負荷)10万回以上 AC250V 5A(抵抗負荷) 8万回以上 DC 30V 5A(抵抗負荷) 8万回以上 DC100V 0.5A (抵抗負荷) 8万回以上 AC250V 2A (誘導負荷)10万回以上 DC 30V 2A (誘導負荷)10万回以上	
機械的寿命	2000 万回以上(開閉頻度 18000 回/h)	
出力方式	連続 ON/OFF・ワンショットパルス	
ON 時間	100ms (最小)	
OFF 時間	100ms (最小)	
出力点数	1 点(HLR-C1)または 2 点(HLR-C2)	

※ 本体の補助電源が停電した場合、接点出力は OFF になります。

（４）表示

項目	仕様	備考
LED 表示器	7 セグメント LED6 桁 (先頭 5 桁のみ小数点付)	
POWER ランプ	動作中表示用	緑
ERR ランプ	機器異常用	赤
RD ランプ	受信確認用	緑
SD ランプ	送信確認用	緑
DI1 ランプ	接点入力 1 の状態表示	緑
DO1 ランプ	接点出力 1 の状態表示	緑
DI2 ランプ	接点入力 2 の状態表示	緑：HLR-C2 のみ搭載
DO2 ランプ	接点出力 2 の状態表示	緑：HLR-C2 のみ搭載

（５）押しボタンスイッチ

項目	仕様	備考
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	

（６）停電補償

カウントした接点 ON 回数、測定した接点 ON 時間及び各種設定値を不揮発性メモリで記憶します。

（７）補助電源

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

（８）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
補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括･E 端子	DC500Ｖ絶縁抵抗計にて 100MΩ以上
接点入力端子一括	⇔ 他回路端子一括･E 端子	DC500Ｖ絶縁抵抗計にて 100MΩ以上
接点出力端子一括	⇔ 他回路端子一括･E 端子	DC500Ｖ絶縁抵抗計にて 100MΩ以上

（９）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
補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括･E 端子	AC1500V　50/60Hz　1 分間
接点入力端子一括	⇔ 他回路端子一括･E 端子	AC1500V　50/60Hz　1 分間
接点出力端子一括	⇔ 他回路端子一括･E 端子	AC1500V　50/60Hz　1 分間

（１０）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

（１１）衝撃

アンテナを取り外した状態で取付け面を含む互いに直角な 3 軸を選び、
大きさ 490m/S^2 の衝撃を各正逆方向に各 3 回、合計 18 回加えて試験

（１２）振動

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	変換器を使用姿勢に固定した状態で鉛直方向

※アンテナを取り外した状態で試験

（１３）ケース

材質	PC/ABS 樹脂　　難燃性 UL94V-0
色	黒色

（１４）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御相談ください。

（１５）質量

本体	約 200g
アンテナ	約 19g

（１６）消費電力

	HLR-C1	HLR-C2
定格	消費電力	消費電力
AC100V	3.4VA	4.5VA
AC200V	4.3VA	5.5VA

【６】外観

①HLR-C1

・接点出力端子、補助電源端子、E 端子は、M3.5 ネジ端子です。
・接点入力端子は、M2.5 ネジ（ヨーロッパ端子）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。

②HLR-C2

・接点出力端子、補助電源端子、E 端子は、M3.5 ネジ端子です。
・接点入力端子は、M2.5 ネジ（ヨーロッパ端子）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。

【７】接点出力の動作モード

本装置同士で通信させる場合、片側を親機、もう片側を子機として設定し、装置間で接点入力状態と回数をやり取りします。

親機の接点入力で、子機の接点出力を制御します。

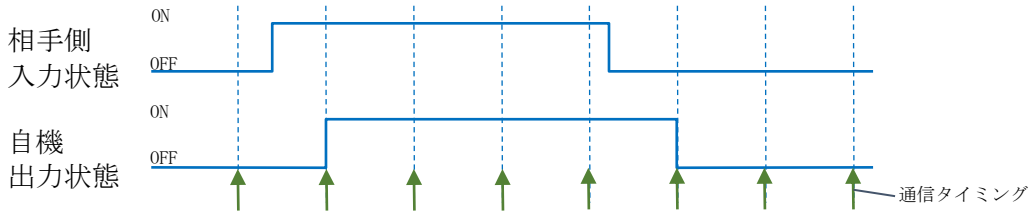
逆に、子機の接点入力で、親機の接点出力を制御します。

接点出力の出力方法を下記から選択することができます。

親機と子機で同じ設定にしてください。

（１）接点入力状態を出力

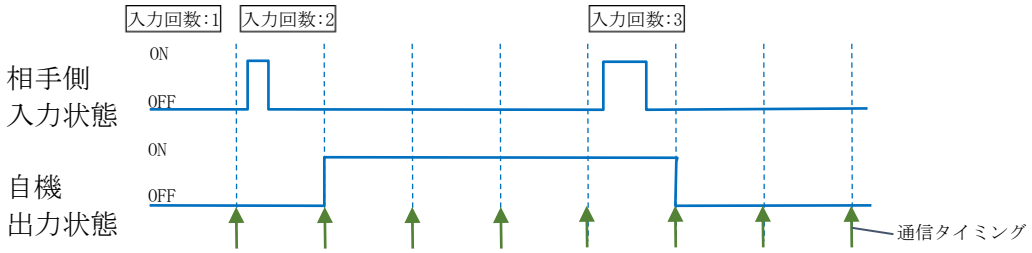
通信タイミングで取得した相手側機器の接点入力状態を、そのまま自機の接点出力に反映させます。



（２）接点入力回数が偶数の時に出力 ON

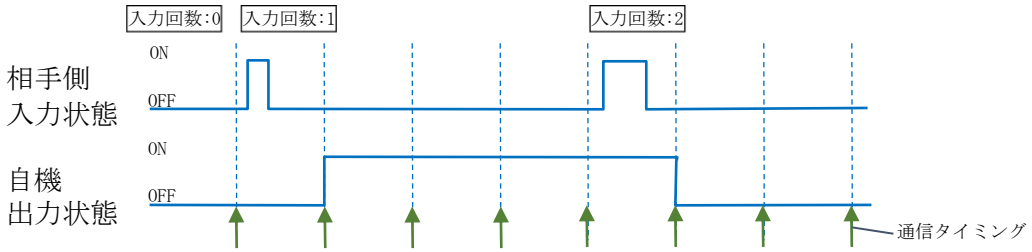
通信タイミングで相手側機器の接点入力回数をチェックし、偶数回の時に接点出力を ON、奇数回の時に接点出力を OFF にします。

※ カウンタが 0 の時は、偶数として処理します。



（３）接点入力回数が奇数の時に出力 ON

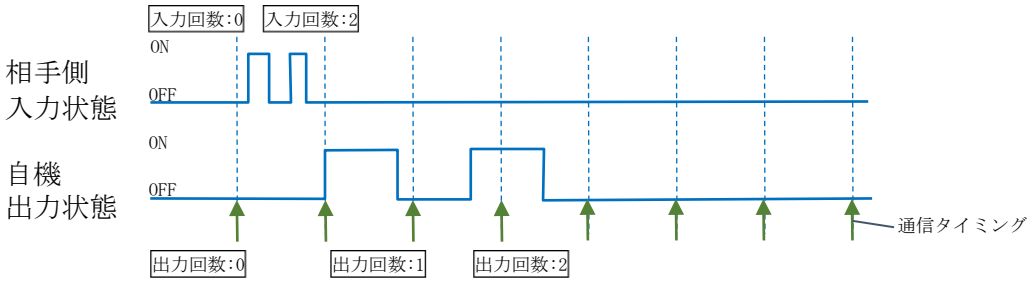
通信タイミングで相手側機器の接点入力回数をチェックし、奇数回の時に接点出力を ON、偶数回の時に接点出力を OFF にします。



（４）入出力回数の差分だけパルス出力

相手側機器の接点入力回数と自機の接点出力回数を比較し、同じ数になるまでパルス出力します。

パルス幅は別途設定します。



【８】接続と動作

（１）IoT ゲートウェイとの通信する場合

弊社製 IoT ゲートウェイ（HLR-GW-L）を親機とすることで、本装置のデータを収集しブラウザで接点入力回数や接点入力時間の確認、設定変更、接点出力の制御、FTP 経由での CSV ファイル収集が行えます。

（２）本装置（HLR-C1 及び HLR-C2）同士で直接通信する場合

本装置（HLR-C1 及び HLR-C2）は親機から取得した接点入力に基づき、設定した接点出力を行います。HLR-C1 及び HLR-C2 は 1 対 N で使用することが可能です。

① 親機がブロードキャストでデータを送信します。

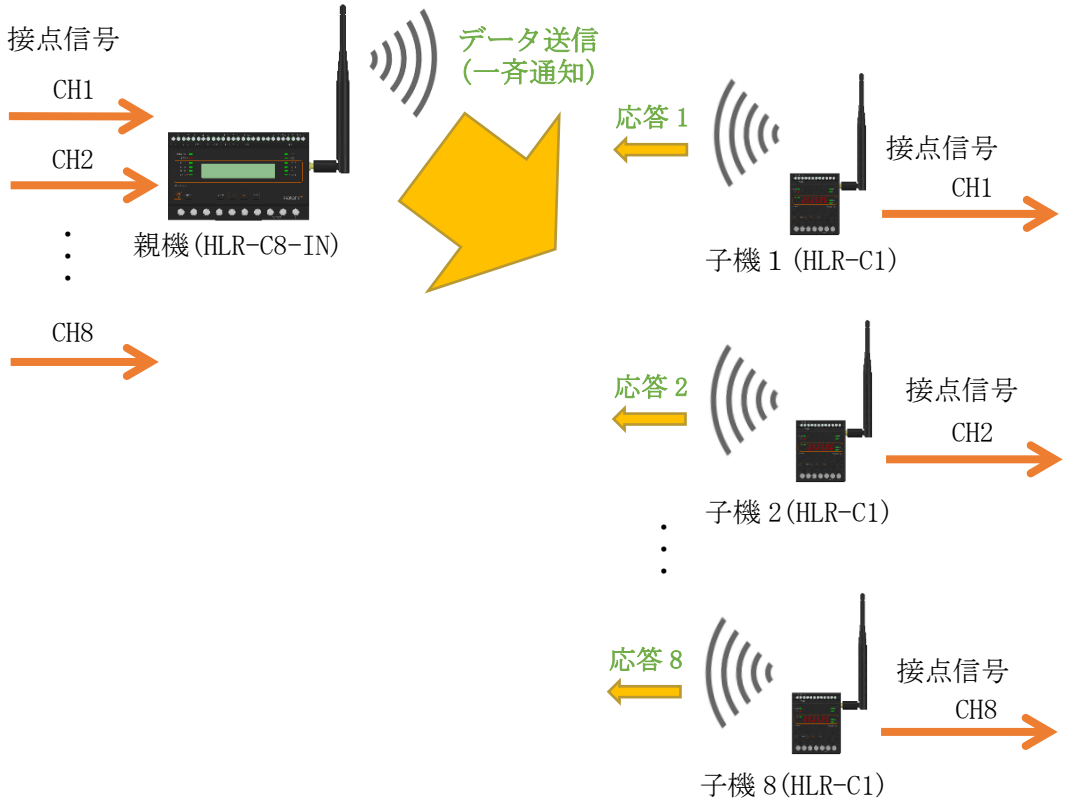
② 一度の送信につき子機が 1 台応答しますが、接点出力の変化はすべての子機が一斉に行います。

③ 親機は、複数ある子機から 1 台を設定により選択し、選択した子機の接点入力により、親機の接点出力を制御します。
　このため、子機の接点入力による親機の接点出力制御は、制御を開始するまでに全ての子機との通信にかかる時間だけ遅延する場合があります。

④ HLR-C1 と HLR-C2 を混在して使用することは出来ません。

（３）HLR-C8-IN(親) と HLR-C1(子)の接続

HLR-C8-IN を親機、HLR-C1 を子機にすると、1 対 N（最大 8 台）で使用することが可能です。
HLR-C1 は、HLR-C8-IN の接点入力に基づき、接点出力を行います。



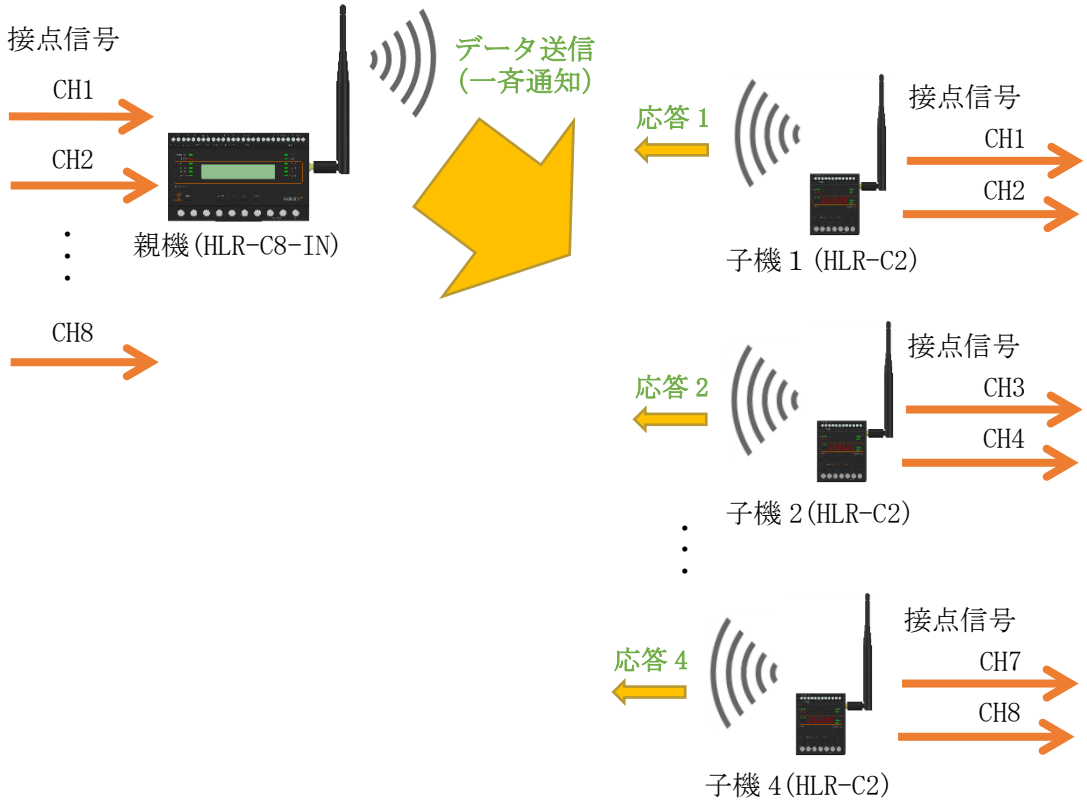
① 親機がブロードキャストで接点入力データを送信します。

② 一度の送信につき子機が 1 台応答しますが、接点出力はすべての子機が一斉に行います。

※ HLR-C1 のバージョンが 3.10 以上の時に、上記組み合わせでの使用が可能です。

（４）HLR-C8-IN(親) と HLR-C2(子)の接続

HLR-C8-IN を親機、HLR-C2 を子機にすると、1 対 N（最大 4 台）で使用することが可能です。
HLR-C2 は、HLR-C8-IN の接点入力に基づき、接点出力を行います。



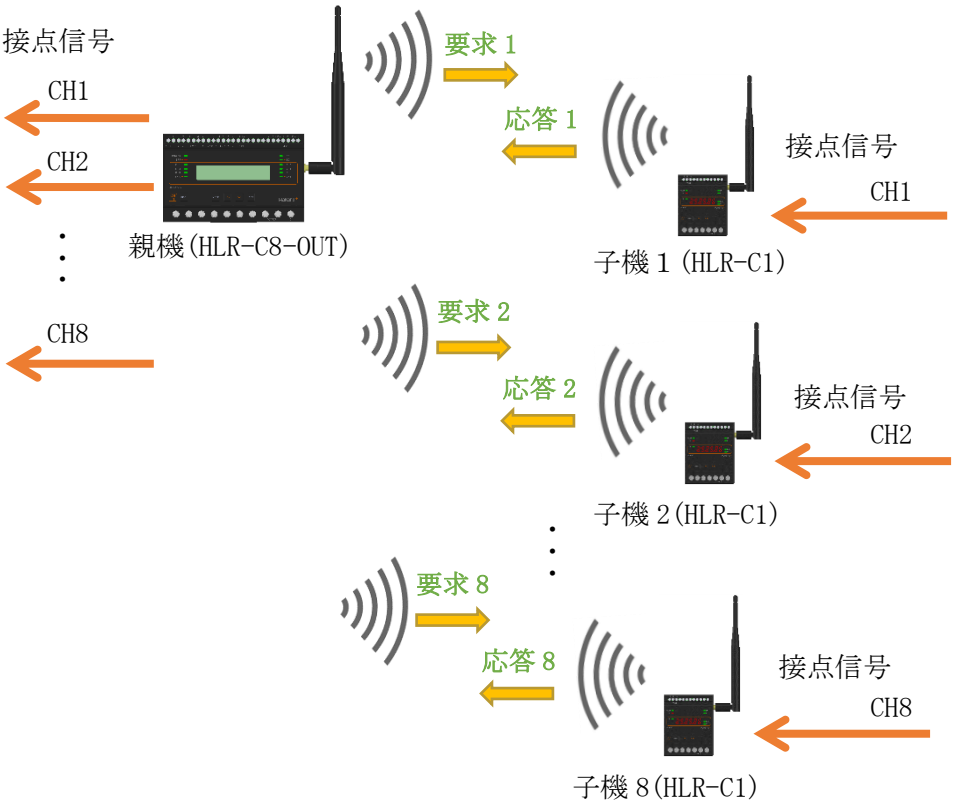
① 親機がブロードキャストで接点入力データを送信します。

② 一度の送信につき子機が 1 台応答しますが、接点出力はすべての子機が一斉に行います。

※ HLR-C2 のバージョンが 3.10 以上の時に、上記組み合わせでの使用が可能です。

（５）HLR-C8-OUT(親) と HLR-C1(子)の接続

HLR-C8-OUT を親機、HLR-C1 を子機にすると、1 対 N（最大 8 台）で使用することが可能です。
HLR-C8-OUT は HLR-C1 の接点入力に基づき、接点出力を行います。



① 親機が子機 1 の接点出力データを要求します。

② 応答データに基づき、CH1 の接点出力を行います。

③ 親機が子機 2 の接点出力データを要求します。

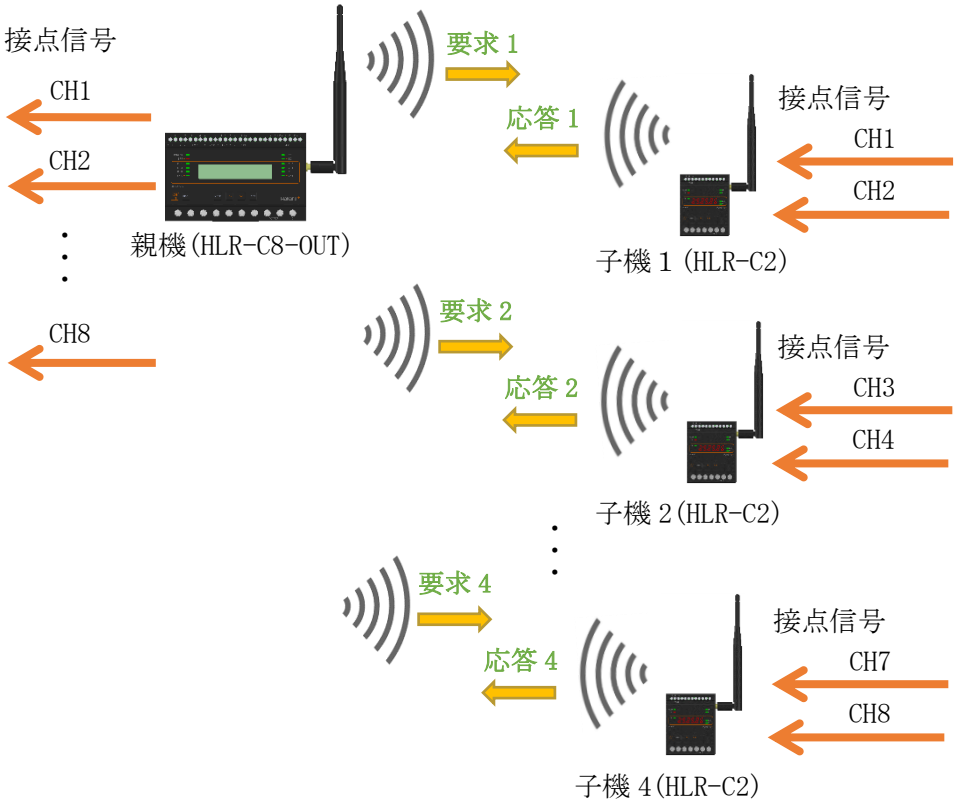
④ 応答データに基づき、CH2 の接点出力を行います。

⑤ 同様に子機 3～8 と通信を行います。
親機は子機 3～8 から受信した接点入力データで CH3～CH8 の接点出力を行います。

※ HLR-C1 のバージョンが 3.10 以上の時に、上記組み合わせでの使用が可能です。

（６）HLR-C8-OUT(親) と HLR-C2(子)の接続

HLR-C8-OUT を親機、HLR-C2 を子機にすると、1 対 N（最大 4 台）で使用することが可能です。
HLR-C8-OUT は、HLR-C2 の接点入力に基づき、接点出力を行います。



① 親機が子機 1 の接点出力データを要求します。

② 応答データに基づき、CH1 と CH2 の接点出力を行います。

③ 親機が子機 2 の接点出力データを要求します。

④ 応答データに基づき、CH3 と CH4 の接点出力を行います。

⑤ 同様に子機 3～4 と通信を行います。
親機は子機 3～4 から受信した接点入力データで CH5～CH8 の接点出力を行います。

※ HLR-C2 のバージョンが 3.10 以上の時に、上記組み合わせでの使用が可能です。

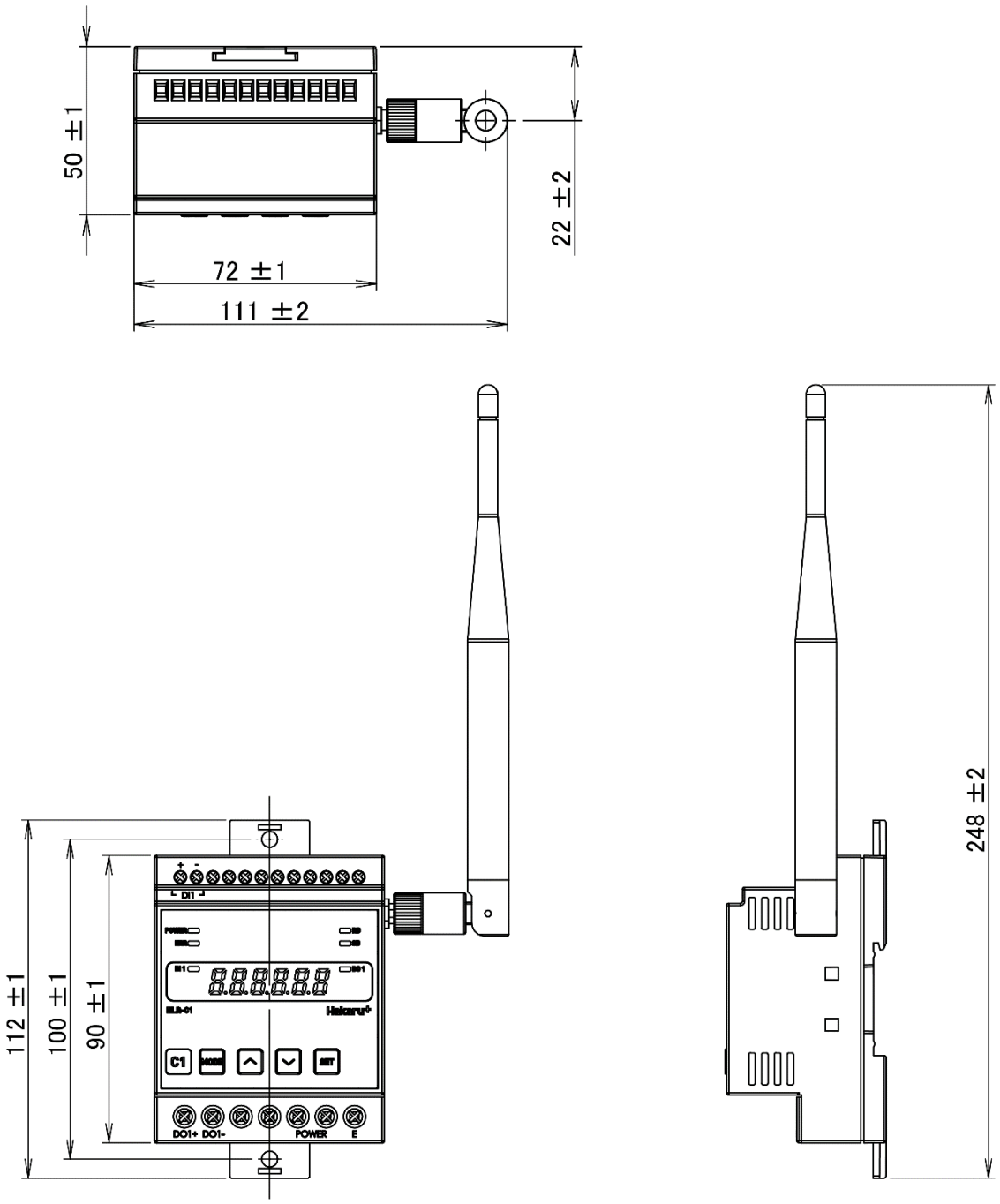
（７）LoRa 無線中継器（HLR-RPT）の利用について

本装置は、LoRa 無線中継器（HLR-RPT）を介しての通信が可能です。
中継動作については、HLR-RPT の仕様書(T-53961)をご確認ください。

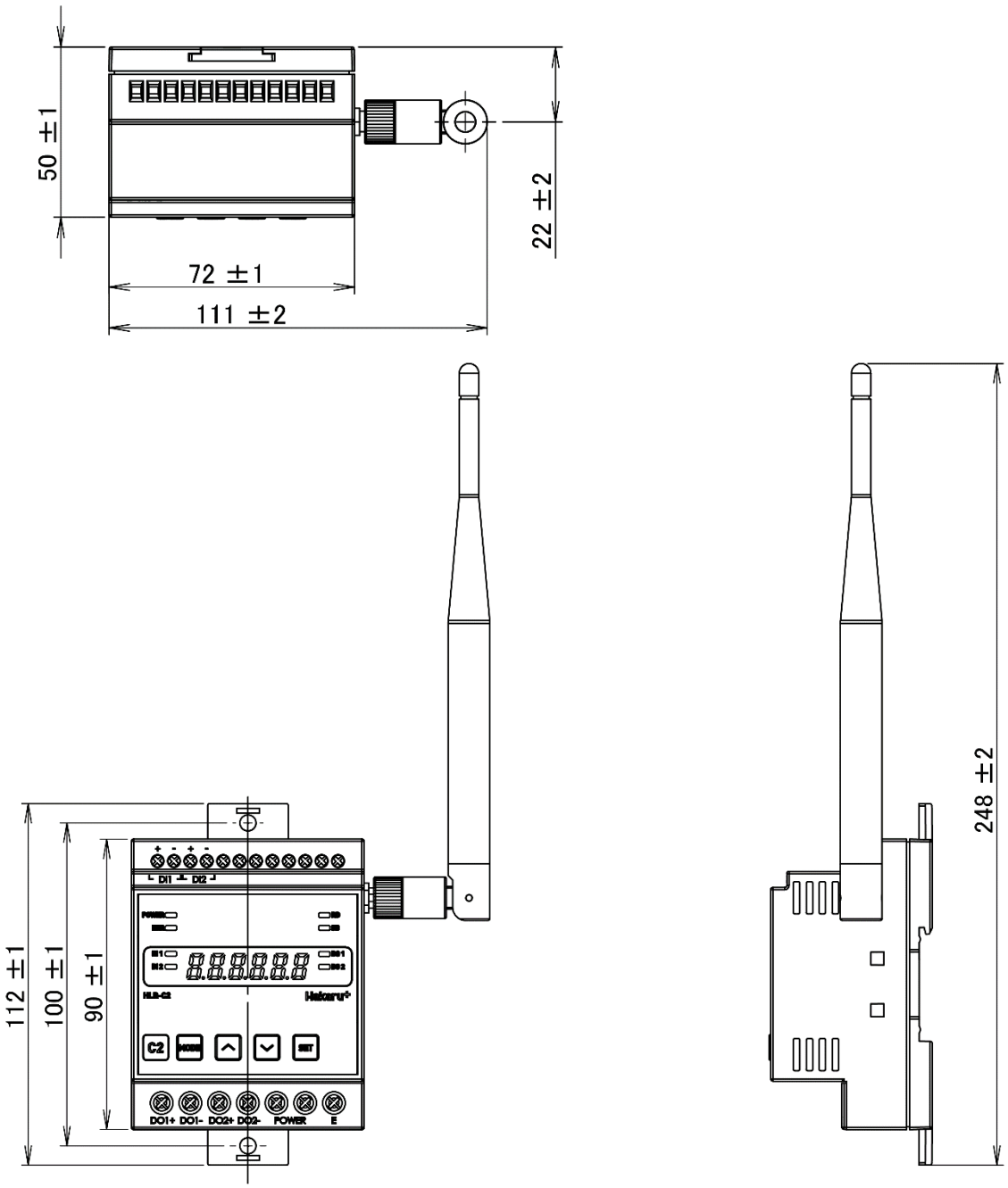
【９】外形・取付寸法

（１）外形図

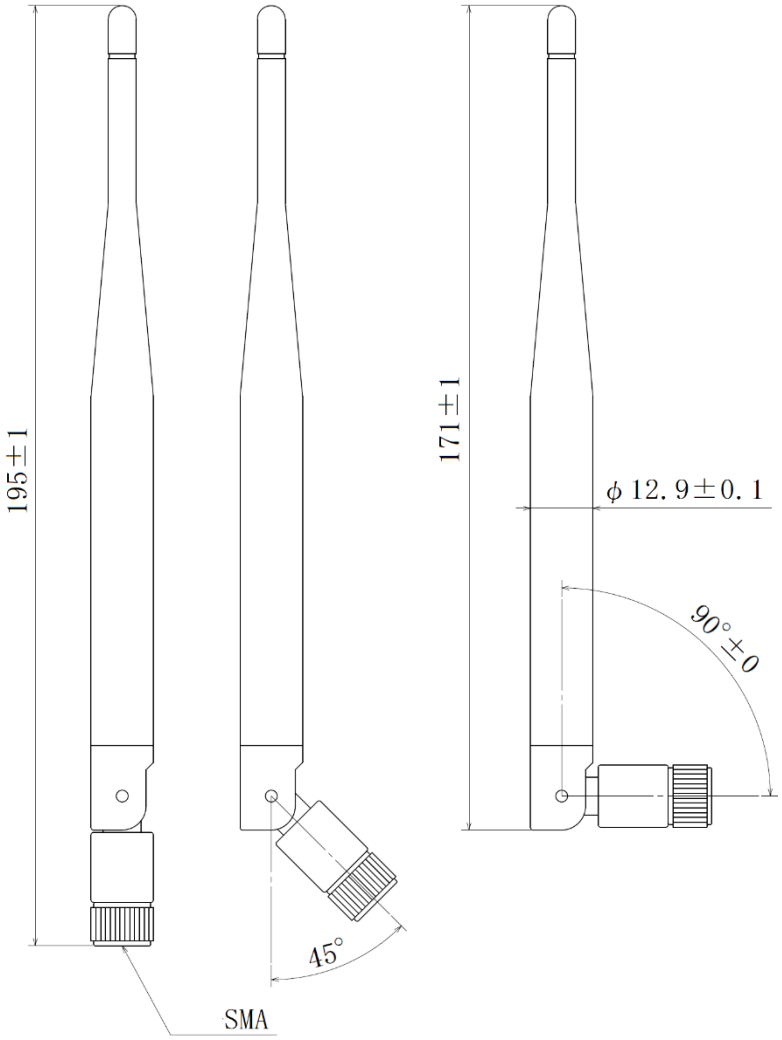
① HLR-C1 本体とアンテナ



② HLR-C2 本体とアンテナ

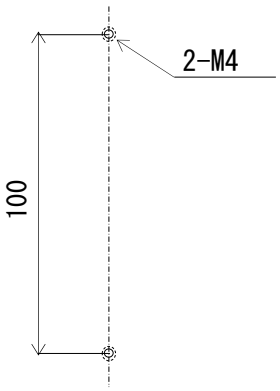


③ アンテナのみ



（2）取付寸法

スライドフックを引出し、ねじ止めする場合



【１０】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無線局の免許は必要ありません。

⚠警告	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。 ･無線モジュールやアンテナを分解／改造すること。 ･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。

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

RM-92A
R 001-A07381

【１１】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。

【１２】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の保証であり、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。

【１３】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。

【１４】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。