

# LoRaWAN®ソーラー基地局

## DIY パッケージ 斜面用 設置ガイド



株式会社インターネットイニシアティブ

# 内容

はじめに .....	1
注意事項 .....	2
保証について .....	2
バッテリーの使用可能期間 .....	2
梱包と再配送について .....	2
設置時の注意事項 .....	4
設置後の注意事項 .....	6
オプションについて .....	7
通常アンテナと高性能アンテナの性能差 .....	7
充電コントローラーの違い .....	8
部材・道具一覧 .....	9
ユーザー調達部材一覧 .....	9
パッケージ部材一覧 .....	11
設置用道具一覧 .....	13
設計図 .....	15
正面図・側面図（通常アンテナ版） .....	15
正面図・側面図（高性能アンテナ版） .....	16
設置手順 .....	17
ソーラーパネル架台の組み立て[構成 A/B] .....	19
ソーラーパネルの取り付け[構成 A/B] .....	21

電源ボックスの組み立て[構成 A/B] .....	22
ソーラーパネルの接続[構成 A/B] .....	23
通信ボックスの製作[構成 A] .....	25
アンテナ固定バーへのアンテナの取り付け[構成 B] .....	26
接続確認[構成 A/B] .....	28
通信ボックスの取り付け[構成 A] .....	30
アンテナ固定バーの取り付け[構成 B] .....	31
アンテナポールの設置[構成 A/B] .....	32
仕上げ[構成 A/B] .....	36

## はじめに

- 本設置ガイドでは、LoRaWAN®ソーラー基地局 DIY パッケージ斜面用（以降、本パッケージ）の設置方法を写真入りで紹介します。
- ソーラー基地局設置には、本パッケージとは別に kiwitec TLG3901BLV2 および P.9 「ユーザー調達部材一覧」に記載の部材が必要です。また、動作確認用にセンサーも必要になります。P.11 「設置用道具一覧」に記載の道具類も必要になりますので事前に調達しておいてください。



TLG3901BLV2

- 本パッケージには TLG3901BLV2 に付属のアンテナを使用する「通常アンテナ版」と、TLG7921M に付属するものと同じ大型の高性能アンテナを使用する「高性能アンテナ版」の 2 種類があります。ユーザー調達部材が異なりますので、各パッケージに合わせて P.9 の部材を調達してください。
- P.2 「注意事項」に本パッケージの購入や設置に関する注意事項をまとめています。間違ったパッケージの購入や設置前後の問題が発生しないように、必ず購入前に内容を確認してください。

## 注意事項

### 保証について

パッケージ同梱部材のうち、以下の部材については保証期間を設定しております。保証期間内に異常が発生した場合はご購入元にお問い合わせください。保証条件を満たす場合は、現品確認の上で修理または交換いたします。

番号	部材	保証期間	保証条件
1	100W ソーラーパネル	3年間	破損していないこと。穴あけやケーブル切断など、本設置ガイドに記載されていない加工を行っていないこと。
2	充電コントローラー	1年間	破損していないこと。
3	55Ah バッテリー	1年間	破損していないこと。ケーブル切断など、本設置ガイドに記載されていない加工を行っていないこと。日照不足による過放電が発生していないこと。

### バッテリーの使用可能期間

バッテリーの使用可能期間は使用条件に応じて変化します。ソーラー基地局としての一般的な使用条件であれば、4,5年の使用が可能です。ただし、障害物や長期の雨天などによる日照不足が慢性的に生じると、バッテリーの劣化が早まり、使用可能期間が短くなる場合があります。バッテリーの容量不足による停止が発生するようになったら新品に交換してください。

### 梱包と再配達について

本パッケージの発送時の梱包の数、サイズ、重量の目安は以下のとおりです。受け取りと保管が可能かをご確認の上で注文をお願いします。また、保管場所から設置場所近くに宅配便で再配達する場合は、宅配便に

よって大きさや重量、バッテリー（鉛蓄電池）の配送が制限される場合がありますので、事前に宅配業者にご確認ください。なお、バッテリーは密閉型のため、輸送中もガスは発生しません。

- 通常アンテナ版

番号	部材	梱包サイズ	重さ	備考
1	100W ソーラーパネル	約 99cm × 70cm × 4cm (3辺合計 約 173cm)	約 7kg	
2	ソーラーパネル架台	約 115cm × 15cm × 10cm (3 辺合計 140cm)	約 4g	ソーラーパネル固定金具含む
3	電源ボックスその他	約 40cm × 40cm × 39cm (3辺合計 約 119cm)	約 4.8kg	
4	バッテリー	約 26cm × 15cm × 26cm (3辺合計 約 67cm)	約 16kg	

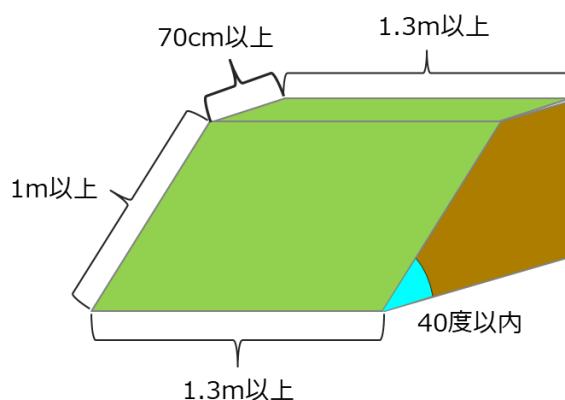
- 高性能アンテナ版

番号	部材	梱包サイズ	重さ	備考
1	100W ソーラーパネル	約 99cm × 70cm × 4cm (3辺合計 約 173cm)	約 7kg	
2	ソーラーパネル架台	約 115cm × 15cm × 10cm (3辺合計 140cm)	約 4g	ソーラーパネル固定金具含む
3	電源ボックスその他	約 40cm × 40cm × 39cm (3辺合計 約 119cm)	約 21kg	バッテリー含む

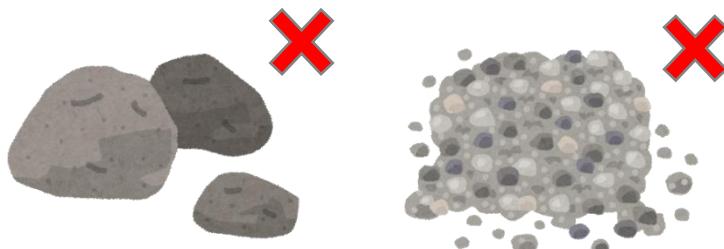
4	高性能アンテナ	約 51cm×16cm×9cm (3辺合計 約 76cm)	約 1kg	
---	---------	----------------------------------	-------	--

### 設置時の注意事項

- 設置スペースは南向きで傾斜が 40 度以内の幅 1.3m 以上で奥行 1m 以上の斜面と、斜面に隣接して金属杭の打ち込みが可能な幅 1.3m 以上で奥行 70cm 以上の平坦な場所を確保してください。斜面の向きは十分な日照が確保できるように、南西から南東に収まる範囲にしてください。



- 地盤が硬すぎる場合や、地中に石や砂利が多いと単管パイプの打ち込みが難しくなります。地盤が固すぎず、地中の石や砂利が少ない別の場所への設置をご検討ください。



- できるだけ洪水時に浸水する恐れが少ない場所に設置してください。浸水の恐れが生じた場合は、ソーラーパネルや通信ボックスとの接続ケーブルを外して水濡れしないようにコネクタ部分を保護し、電源ボックスを安全な場所に一時的に移動させてください。



- 山や林が近い場所では特に太陽の高さが低くなる冬場に十分な日照が得られない場合があります。年間を通して使用する場合は、冬場でも 10 時から 14 時まで日照が得られる場所に設置してください。冬場の日照を確認するには、「太陽の場所と軌跡」などの冬場の太陽位置を確認できるスマートフォン用 AR アプリのご利用をお勧めします。



- 設置は 2 名以上で行ってください。



- 2 名でも設置には 2 時間程度かかります。雨天の場合はさらに時間がかかりますので、できるだけ天気の良い日に作業を行ってください。



---

## 設置後の注意事項

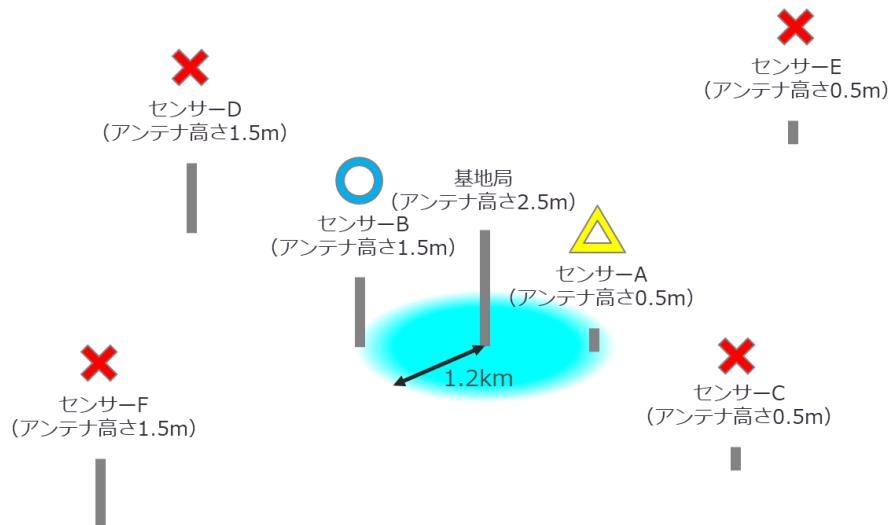
- シーズンオフなどに基地局を使用しない期間は、バッテリーを長持ちさせるために充電コントローラーから USB ケーブルを抜いて基地局を停止し、バッテリーがなるべく満充電を維持できるようにすることをおすすめします。
- 積雪時にソーラーパネルに雪が残る場合は、ソーラーパネルが傷つかないように注意し、積雪後 1 週間以内に除雪してください。それが難しい場合は、事前に充電コントローラーから USB ケーブルを抜いて基地局を停止し、バッテリーの過放電を防いでください。バッテリーが過放電すると充電できなくなります。
- 海風にさらされる場所などではダイヤルロックが 1 年程度で錆びる恐れがあります。そのような場所では防錆スプレーを塗布していただく、1 年程度で同等品に交換していただくなどの対処をお願いします。

## オプションについて

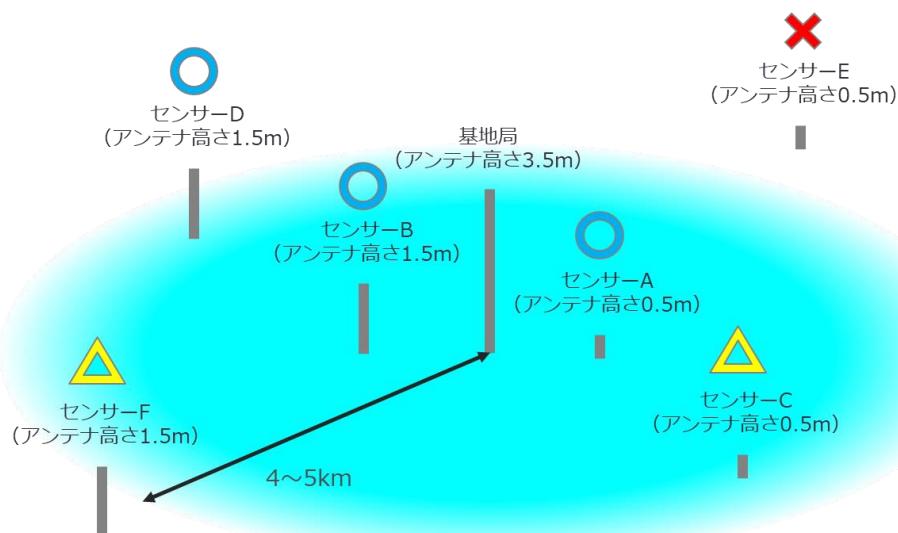
### 通常アンテナと高性能アンテナの性能差

通常アンテナと高性能アンテナのそれぞれで、安定して通信できる範囲の目安は以下の通りです。高性能アンテナは通常アンテナと比べて 10 倍以上の範囲をカバーすることができます。通信範囲内でも高性能アンテナの方が通信が安定しますので、なるべく高性能アンテナをご使用ください。

- 通常アンテナ：基地局から半径 1.2km 以内



- 高性能アンテナ：基地局から半径 4-5km 以内



なお、上記の通信範囲は、本パッケージの標準構成で平坦で高い建物が少ない場所に基地局を設置し、アンテナ高さが 1.5m 程度のセンサーを使用した場合です。以下のような場合は通信範囲内でも通信成功率が低くなることがあります。

- センサーのアンテナ高さが低い場合
- センサーの送信データサイズが大きい場合
- センサーのアンテナ性能が低い場合
- センサーのアンテナ（センサー本体にアンテナ内蔵の場合はセンサー本体）が正しい向きに取り付けられていない場合
- 基地局やセンサーの周囲に建物や森林がある場合
- 起伏が多く、基地局との見通しがない場合
- 交通量の多い車道近くの場合

逆に基地局の設置場所が周囲より小高い場合や、センサーのアンテナ性能が高い場合は、通信範囲が広がります。

---

#### 充電コントローラーの違い

オプションで選択できる MPPT 方式の充電コントローラーは、標準構成で付属している PWM 方式の充電コントローラーに比べて発電効率が高くなります。曇天でも充電できますので、雨や雪が多い地域で冬場も利用する場合は、MPPT 方式の充電コントローラーの使用を推奨します。

## 部材・道具一覧

### ユーザー調達部材一覧

- 以下の部材を設置場所近くのホームセンターなどで調達してください。
- パッケージや設置方法によって調達する部材が異なります。以下の A・B・C の各構成に応じた数量の部材を調達してください。P.13 の単管打ち込みハンマーが用意できた場合は B、両口ハンマーで代用する場合は C の部材を用意してください。
  - A) 通常アンテナ版
  - B) 高性能アンテナ版（単管打ち込みハンマーが用意できた場合）
  - C) 高性能アンテナ版（両口ハンマーで代用する場合）
- 手すりや柵にアンテナポールを固定する構成も可能です。その場合はアンテナポールやアンテナポール固定用の部材が異なりますので、設置場所に応じて見直してください。

番号	部材名	数量			用途	販売ページ URL (参考情報)
		A	B	C		
1	単管パイプ 1m	2	2	4	アンテナポール・ ポール支持杭用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=47581">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=47581</a>
2	単管パイプ 1.5m	1	0	0	アンテナポール用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=47582">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=47582</a>
3	単管パイプ 2m	3	4	3	アンテナポール・ ポール支持用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=47583">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=47583</a>

4	直交クランプ	0	1	1	高性能アンテナ版のアンテナバー固定用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=144473">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=144473</a>
5	自在クランプ	4	4	4	アンテナポール支持用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=144474">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=144474</a>
6	ポンジョイント	1	1	2	アンテナポール連結用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1441586">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1441586</a>
7	結束バンド 25cm	1	1	1	各ケーブル固定用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1537681">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1537681</a>
8	単管打ち込みキャップ（先端ミサイル、または打込先端）	3	3	3	単管パイプ杭打ち用	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1648274">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1648274</a> または <a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=486014">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=486014</a>
9	単管キャップ	6	7	7	端部保護 & 錆抑制	<a href="https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=144492">https://www.komeri.com/disp/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=144492</a>

## パッケージ部材一覧

本パッケージには以下の部材が含まれます。以下の A と B の各構成で一部部材の数量が異なります。

A) 通常アンテナ版

B) 高性能アンテナ版

番号	部材名	数量		説明
		A	B	
1	カウスマディア 100W ソーラー発電 55Ah ディープサイクルバッテリーセット	1	1	ソーラーパネルとバッテリー一式（逆つな ぎ防止コネクタ付きソーラーケーブル含 む。）  バッテリーは電極のゴムカバー加工済みの 特別仕様品。
2	電源ボックス	1	1	トラスコ 30L ODC-30  外寸(mm)間口×奥行×高さ:400×390× 370
3	エプトシーラー 隙間テープ	1	1	電源ボックスの防虫用（取り付け済み）
4	未来工業 PF 管コネクタ (G タイプ)防水 型 MFSK-16GP	3	2	ミラフレキと通信ボックス、電源ボックス の接続用。（取り付け済み）
5	未来工業 ミラフレキ SS(PFS) 5m MFS- 16H	1	1	各ケーブルの保護用
6	通信装置電源用 USB ケーブル 3m	1	0	通信ボックスと電源ボックス接続用
7	通信ボックス	1	0	耐候性 防水ボックス BCAS202019G

8	マウントベース 28×28mm	4	0	通信装置固定用
9	インシュロック 4.8mm×368mm	7	0	通信装置固定用・ケーブル固定用
10	単管ジョイント 平面取り付け金具	1	0	通信ボックス固定用
11	TLG7921M 用高性能屋外アンテナ	0	2	TLG3901BLV2 のアンテナ交換用
12	アンテナケーブル RPSMAP-NP 4m (インピーダンス:50Ω) 3D-2V	0	2	アンテナ接続用
13	アンテナ固定バー	0	1	イレクター 60cm
14	ゴムシート (イレクター固定用) 3mm*70*300	0	1	アンテナ固定バーの固定用
15	ゴムシート (アンテナ固定用) 3mm*70*150	0	2	アンテナ固定用
16	電源ボックス施錠用ダイヤルロック	3	3	アメリカ安全運輸局認定 TSA ロック
17	ステンレスチェーン 1m	1	1	電源ボックスの盗難防止固定用
18	オーム電機 エアコン配管用パテ(白/200g)	1	1	ミラフレキの虫の侵入防止用
19	100W1 枚用 ソーラーパネル架台	1	1	傾斜付きのソーラーパネル平置き用架台
20	アイリス ユニクロ異形ロープ止め J型 TRJ-Y1060I	4	4	架台固定杭

## 設置用道具一覧

以下の道具類のうち、手持ちがない場合は事前に調達しておいてください。

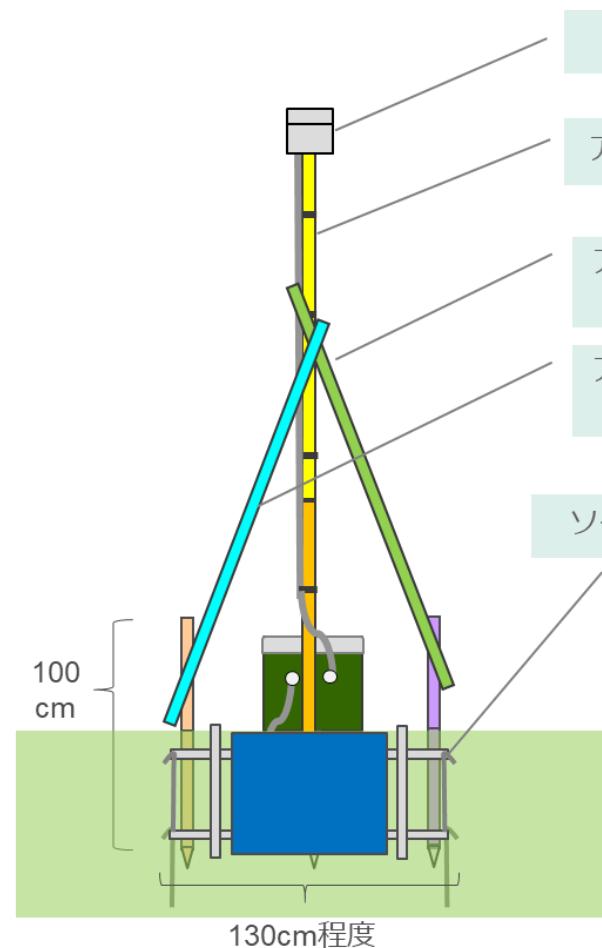
番号	道具名	数量	説明	販売ページ URL (参考情報)
1	単管ドリル（直径48mm から 50mm の穴に対応したもの）	1	単管パイプの杭打ち前の穴掘り用。 地盤が柔らかく、地中に石や砂利が少ない場合はなくても可。	<a href="https://www.amazon.co.jp/dp/B0031Z47E6/">https://www.amazon.co.jp/dp/B0031Z47E6/</a>
2	単管打ち込みハンマー（単管パイプの48.6mm よりも 2cm 程度大きい内径のもの）	1	単管パイプの杭打ち用。両口ハンマー（重量 5kg 以上、長さ 80cm 以上のもの）でも代用可能。	<a href="https://www.amazon.co.jp/dp/B014SIIGPA/">https://www.amazon.co.jp/dp/B014SIIGPA/</a>
3	両口ハンマー	1	架台固定杭の杭打ち用。大型のゴムハンマーや木づちでも代用可能。	
4	ラチェットレンチ（17mm 径ボルト対応のもの）	1-2	単管クランプのナット締め用。小型モンキーレンチでも代用可能。	<a href="https://www.amazon.co.jp/dp/B0026FBGAA/">https://www.amazon.co.jp/dp/B0026FBGAA/</a>
5	小型モンキーレンチ	1-2	ソーラーパネル架台のナット固定用	<a href="https://www.amazon.co.jp/dp/B006JZBO5U/">https://www.amazon.co.jp/dp/B006JZBO5U/</a>
6	ソケットレンチ（M8）	1	ソーラーパネル架台のナット固定用。 小型モンキーレンチで代用可能。	

7	ニッパー	1	結束バンドの余りをカットするために使用。カッターで代用可能。	<a href="https://www.amazon.co.jp/dp/B07H9W5NFR/">https://www.amazon.co.jp/dp/B07H9W5NFR/</a>
8	ドライバーセット	1	充電コントローラーのバッテリーケーブル、ソーラーケーブルのネジ締め固定用。通信ボックスのネジ締め用。	<a href="https://www.amazon.co.jp/dp/B0016VCJLU/">https://www.amazon.co.jp/dp/B0016VCJLU/</a>
9	単管打ち込みキャップ 座金	1	単管パイプの杭打ち用。破損の恐れがあるので予備含め 2 個用意してください。 単管パイプ打ち込みハンマーを使用する場合はなくとも大丈夫です。	<a href="https://www.komeri.com/dispatch/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1648276">https://www.komeri.com/dispatch/CKmSfGoodsPageMain_001.jsp?GOODS_NO=1648276</a>
10	方位磁石	1	真南を測るために使用。スマートフォンアプリでも代用可能。	
11	カッター	1	ミラフレキのカット用。	
12	小型金槌	1	架台固定杭の打ち込みと座金外し用。	
13	六角レンチ (6mm)	1-2	ソーラーパネル架台組み立て用	<a href="https://www.amazon.co.jp/dp/B007R9FLTC/">https://www.amazon.co.jp/dp/B007R9FLTC/</a>
14	ガムテープ (布タイプ)	1	先端ミサイルの単管パイプへの固定用。	

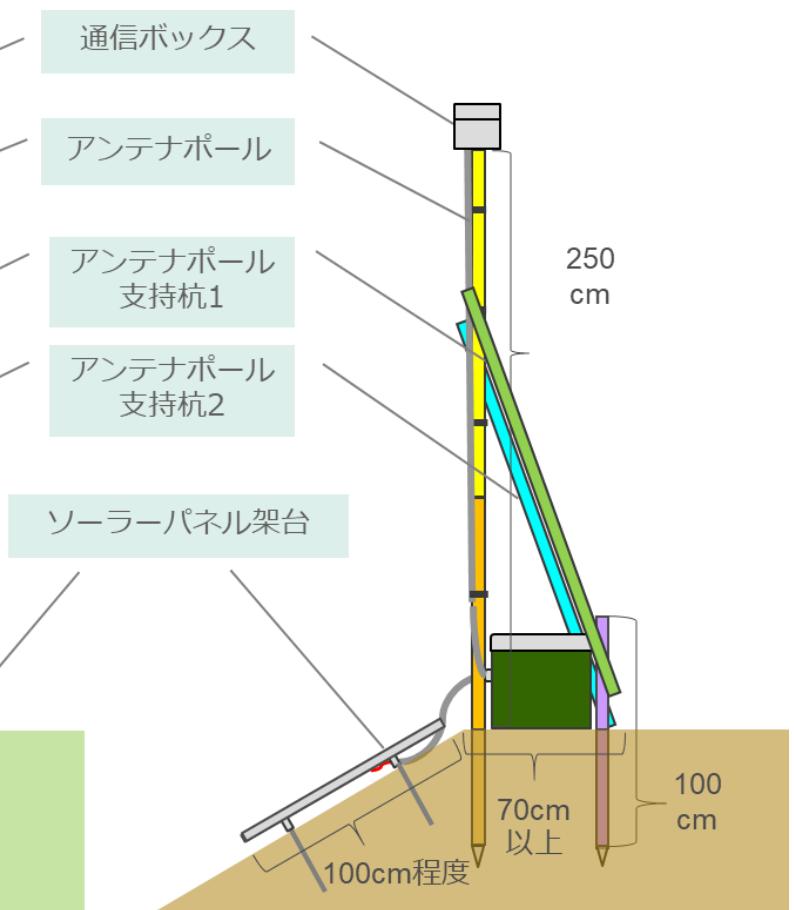
## 設計図

正面図・側面図（通常アンテナ版）

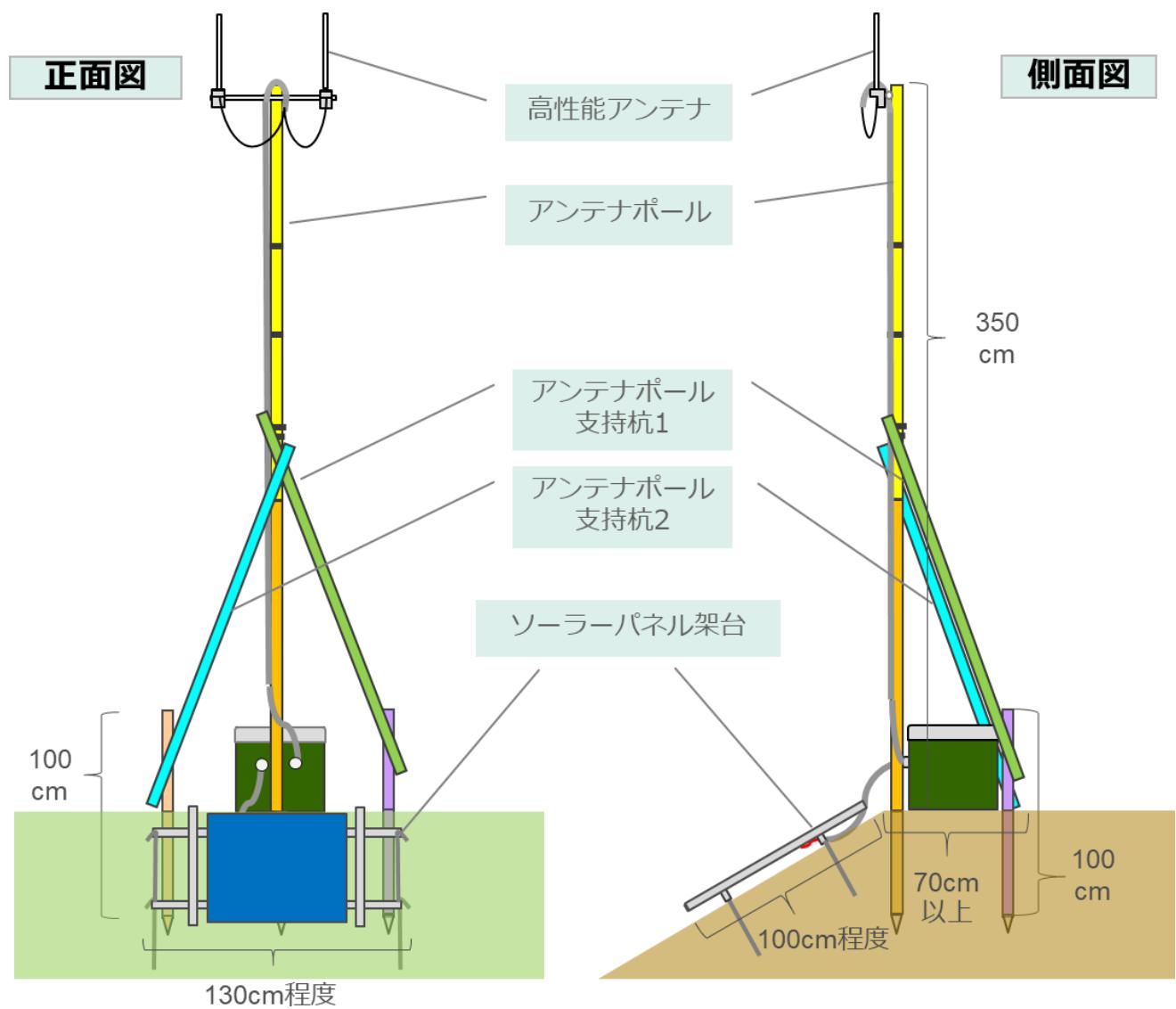
正面図



側面図



## 正面図・側面図（高性能アンテナ版）



## 設置手順

構成によって設置手順が異なります。それぞれ以下の項目を参照して設置してください。なお、高性能アンテナ版は電源ボックス内に基地局本体を収納するため、接続確認は仕上げの直前でも結構です。

### A) 通常アンテナ版

- ① ソーラーパネル架台の組み立て[構成 A/B] (P.19)
- ② ソーラーパネルの取り付け[構成 A/B] (P.21)
- ③ 電源ボックスの組み立て[構成 A/B] (P.22)
- ④ ソーラーパネルの接続[構成 A/B] (P.23)
- ⑤ 通信ボックスの製作[構成 A] (P.25)
- ⑥ 接続確認[構成 A/B] (P.28)
- ⑦ 通信ボックスの取り付け[構成 A] (P.30)
- ⑧ アンテナポールの設置[構成 A/B] (P.32)
- ⑨ 仕上げ[構成 A/B] (P.36)

### B) 高性能アンテナ版

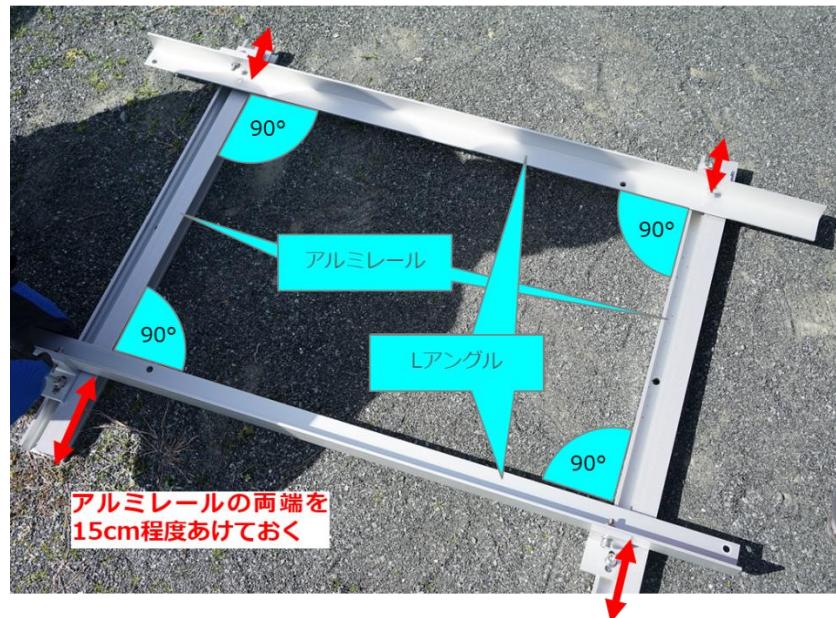
- ① ソーラーパネル架台の組み立て[構成 A/B] (P.19)
- ② ソーラーパネルの取り付け[構成 A/B] (P.21)
- ③ 電源ボックスの組み立て[構成 A/B] (P.22)
- ④ ソーラーパネルの接続[構成 A/B] (P.23)
- ⑤ アンテナ固定バーへのアンテナの取り付け[構成 B] (P.26)
- ⑥ 接続確認[構成 A/B] (P.28)
- ⑦ アンテナ固定バーの取り付け[構成 B] (P.31)

⑧ アンテナポールの設置[構成 A/B] (P.32)

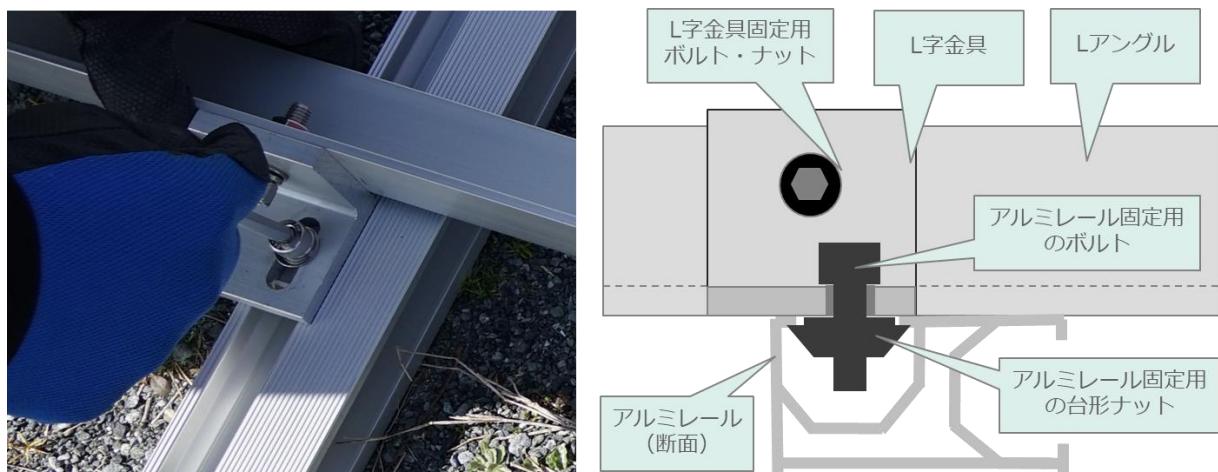
⑨ 仕上げ[構成 A/B] (P.36)

## ソーラーパネル架台の組み立て【構成 A/B】

1. 平坦な場所で、ソーラーパネル架台に含まれるアルミレール 2 本の上に 2 本の L アングルを置き、互いに直交するように配置します。L アングルは外側から L 字金具で固定し、さらにアルミレール両端の穴に架台固定杭を差し込んで地面に打ち込むので、アルミレール両端から 15cm 程度あけて配置します。アルミレールは、L アングルの L 字金具を固定するための穴に合わせて配置します。



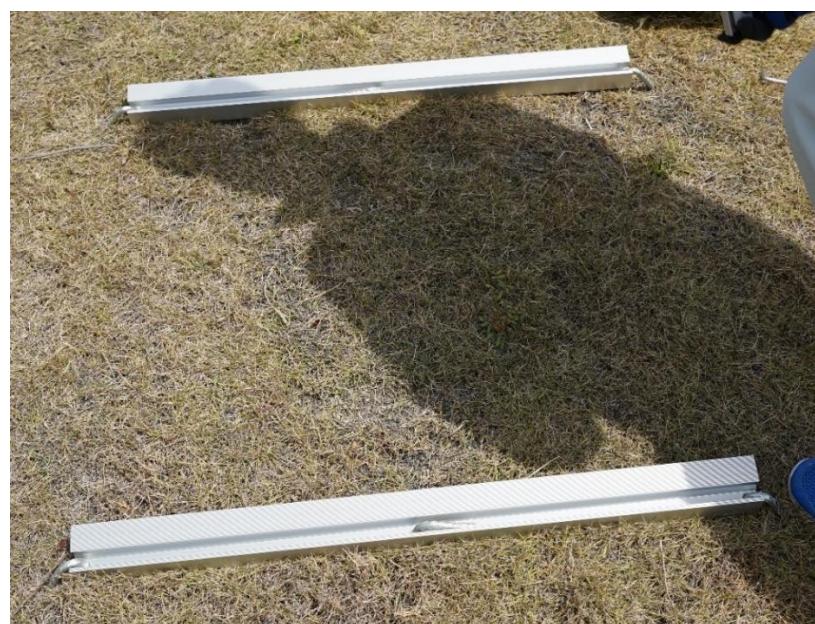
2. アルミレールと L アングルを配置したら 4 個の L 字金具で固定します。アルミレールの断面から固定用の台形ナットをスライドさせて L 字金具を取り付け、L アングルの穴の両側からボルトとナットで固定します。モンキーレンチでナットを固定しながら六角レンチでボルトを締めてください。アルミレール固定用のボルトも六角レンチで締めて固定してください。



3. ソーラーパネル架台を斜面に移動させてアルミレールが斜面と水平になるように配置し、4本の架台固定杭で地面に固定します。架台固定杭は先端がくの字に曲がっているので、先端が外側を向くように注意しながら、アルミレールの溝の穴に差し込んで先端が溝の中に入るまでハンマーか小型金槌で打ち込みます。1人が打ち込み、もう1人が杭と架台を押さえてくれないようにしてください。

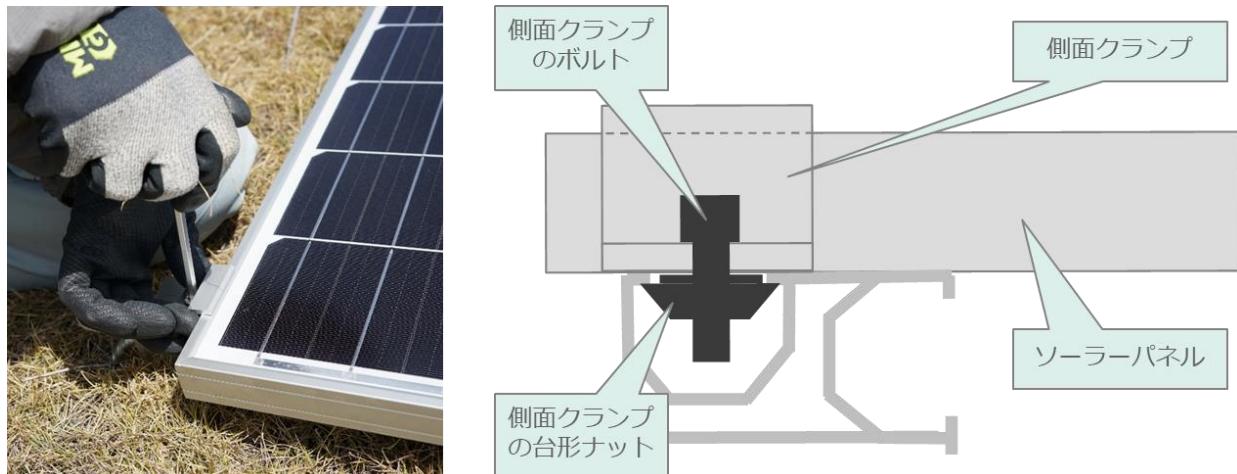


4. ソーラーパネル架台が地面に固定できたら、L アングルは使用しなくてもよいので、L 字金具と一緒に外すか、ソーラーパネルが間にいる間隔になるまでずらしてください。外す場合は不要になる L アングルと L 字金具を廃棄してください。ずらす場合は六角レンチですべてのボルトを緩めてからずらし、再度締めて完全に固定してください。これでソーラーパネル架台の組み立ては完了です。

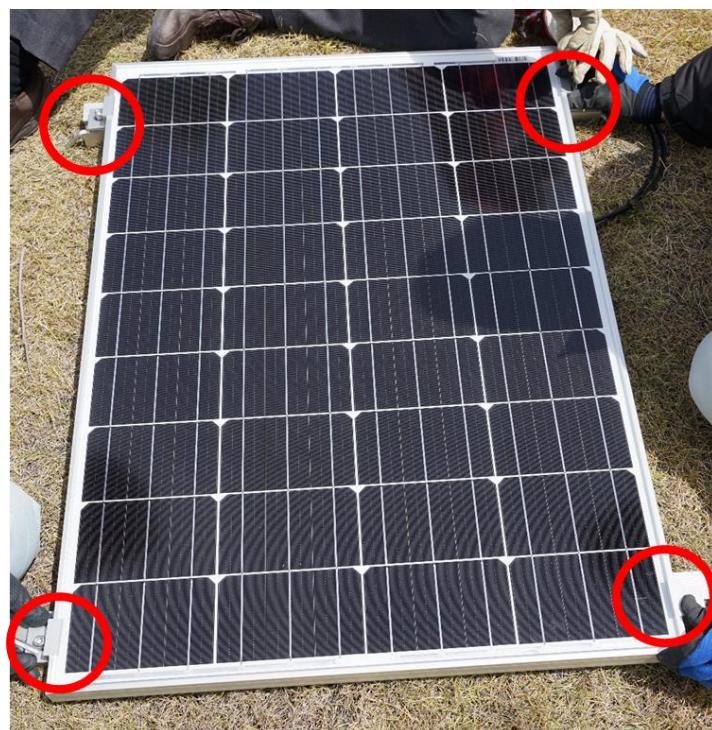


## ソーラーパネルの取り付け[構成 A/B]

1. ソーラーパネル固定用の側面クランプでソーラーパネルを押さえつけてアルミレールに固定します。側面クランプの台形ナットを側面クランプのボルトから一旦外してアルミレールの溝の中に入れ、再度ボルトを台形ナットに差し込んで六角レンチで固定します。



2. 側面クランプで 4 か所固定したらソーラーパネルの取り付けは完了です。



## 電源ボックスの組み立て [構成 A/B]

1. バッテリーと充電コントローラーを接続します。バッテリーと充電コントローラーを接続します。充電コントローラー中央のバッテリーの絵が書いてある+と-のケーブル差込口に、付属の短い充電コントローラーケーブルを差し込んで固定します。



ケーブル差込口は-の精密ドライバーで下の写真のように穴が全開になるまで緩めてからケーブルを差し込み、反対側にドライバーを回して締め付けて固定します。固定したら軽くケーブルを引っ張って抜けないことを確認してください。



- ⑤ 電源ボックスにバッテリーと一緒に充電コントローラーを収納し、バッテリーに取り付けられた2本のケーブルのうち、逆つなぎ防止コネクタ（メス）が付いた方に充電コントローラー用ケーブルを接続します。ツメがカチッとはまるまで差し込んでください。



### ソーラーパネルの接続[構成 A/B]

1. バッテリーと充電コントローラーをつないだら、ソーラーパネル架台に電源ボックスを置き、中に収納します。電源ボックスはPF管コネクタがソーラーパネル下に来るよう置いてください。
2. ミラフレキを60cm程度にカットし、ソーラーパネルに接続したソーラーケーブルを通してから、電源ボックスのPF管コネクタ2つのうち1つに接続します。PF管コネクタ側の端にはOリングを取り付けて隙間から水が入らないようにします。



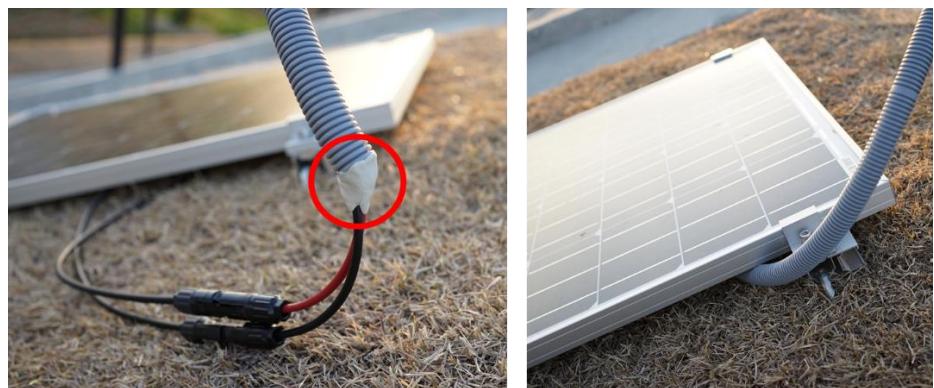
3. PF管コネクタにミラフレキを接続するには、PF管コネクタの突起部分を掴みながらねじって「解除」にしてから挿し込みます。次に逆方向にねじって「接続」に戻して固定します。「解除」と「接続」の切り替えはやや硬いので、左右の突起を左手と右手の指で強く掴んで力いっぱいねじってください。



4. 電源ボックス内に通したソーラーケーブルは、バッテリーケーブルと同様の手順で、充電コントローラー左側のソーラーパネルの絵が書いてある端子に固定します。



5. PF管コネクタと反対側の口は開放状態になっているので、虫などが侵入しないように付属のパテをミラフレキ内部に押し込んで埋めておきます。ケーブルがむき出しだと害獣にかじられる恐れがあるので、パテ埋め後はソーラーパネル下にケーブルをしまっておくと良いでしょう。



## 通信ボックスの製作[構成 A]

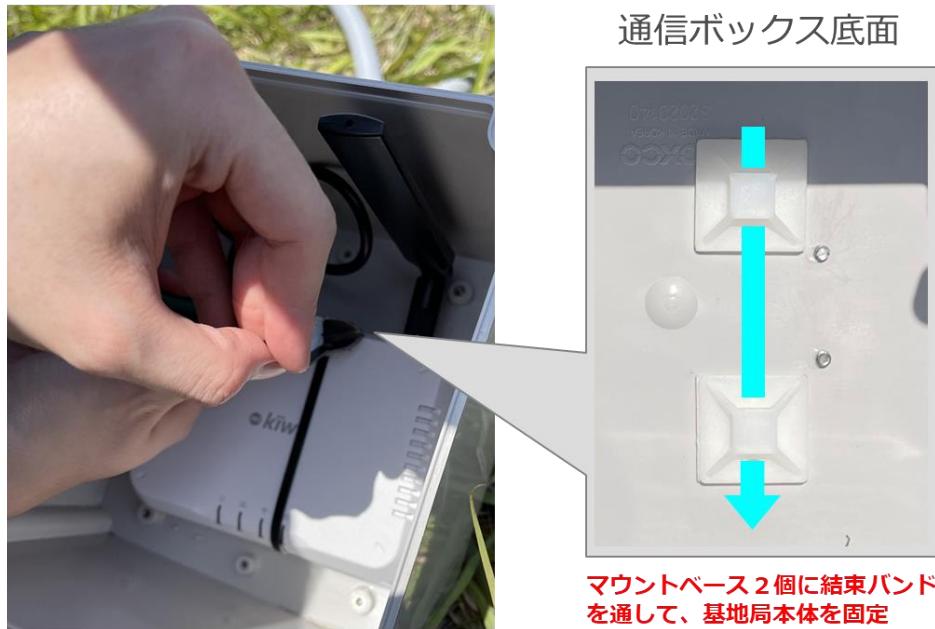
1. ミラフレキを 2.5m 程度にカットして両端に O リングを取り付け、ソーラーケーブルと同じ手順で接続します。



2. 3 mの USB ケーブルを microUSB コネクタが先になるようにして、PF 管コネクタと接続したミラフレキに電源ボックス内から通します。ミラフレキの先端から microUSB コネクタが出たら、通信ボックスの PF 管コネクタに接続します。



3. microUSB コネクタを接続したら、通信ボックスに基地局本体を固定します。マウントベースが基地局本体の左右に 2 個ずつ、計 4 個貼られているので、左右それぞれを結束バンドで固定します。マウントベース 2 個の穴に結束バンドを縦に通して、2 本の結束バンドで固定してください。結束バンドの余りはニッパーでカットします。

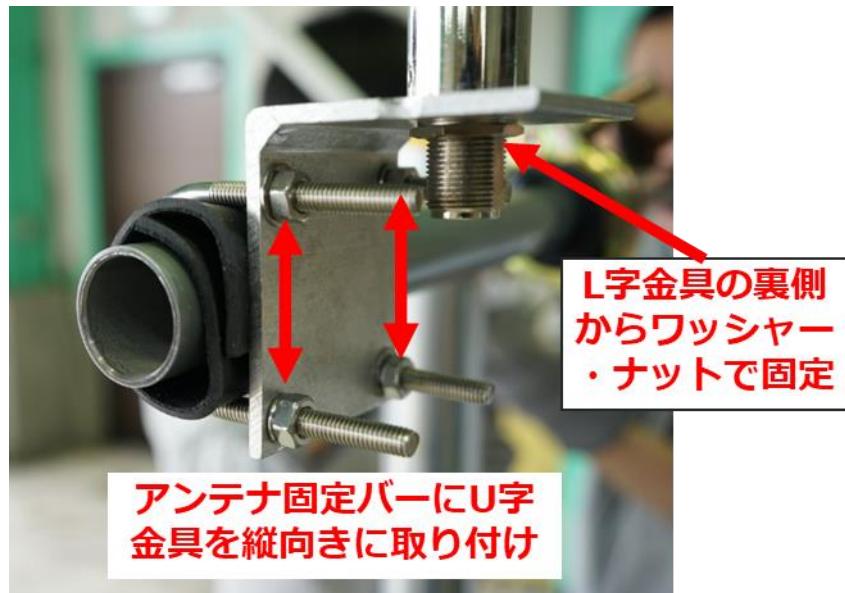


- ミラフレキが強く引っ張られると microUSB コネクタが抜けたり曲がったりする恐れがあるので、結束バンドでアンテナと軽く固定すると良いでしょう。

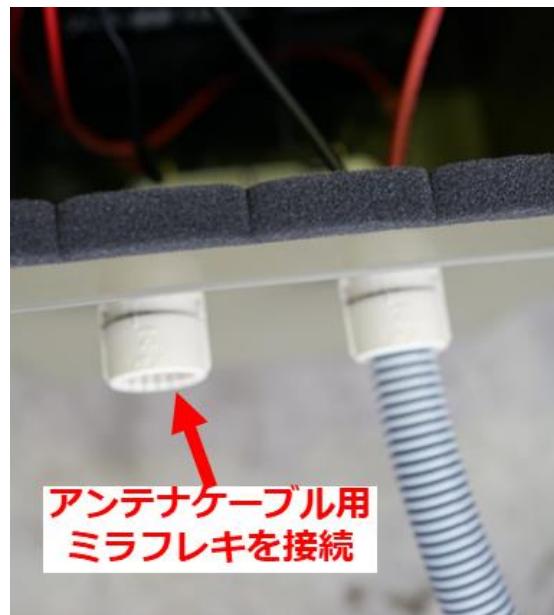


#### アンテナ固定バーへのアンテナの取り付け [構成 B]

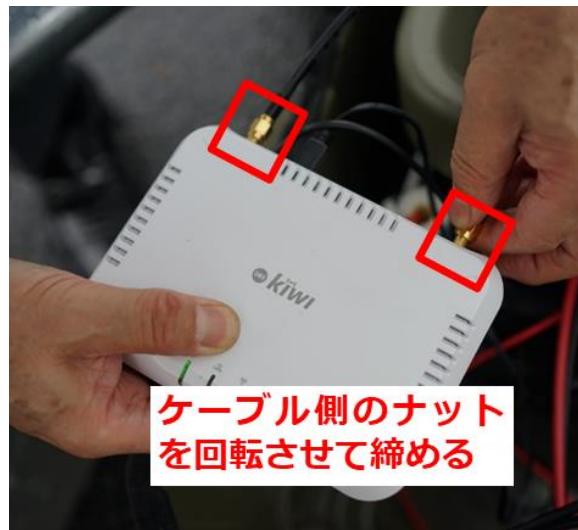
- アンテナ固定バーにアンテナを取り付けます。アンテナ 2 本を付属の L 字金具にナットで固定し、アンテナケーブルの大きいほうのコネクタのナットを回転してアンテナに接続します。
- U 字金具でアンテナ固定バーの両端にアンテナを固定します。付属のゴムシートで太さを調整し、U 字金具を縦向きにしてアンテナ固定バーを挟むように L 字金具に取り付けてナットで固定します。固定後はアンテナが縦に回転しないことを確認してください。



- ミラフレキを3m程度の長さになるようにカットし、Oリングを取り付けます。Oリングを取り付けたら、電源ケーブル用と同じ要領で電源ボックスのPF管コネクタにミラフレキを接続します。



- ミラフレキのアンテナ側から2本のアンテナケーブルの小さいコネクタを電源ボックス内に出るまで通します。小さいコネクタが電源ボックス内に出てきたら、TLG3901BLV2本体にナットを回転して接続します。



5. TLG3901BLV2 本体に付属の短い USB ケーブルの microUSB コネクタを挿し込んで固定します。

TLG3901BLV2 本体はバッテリーの上に置いてください。

#### 接続確認 [構成 A/B]

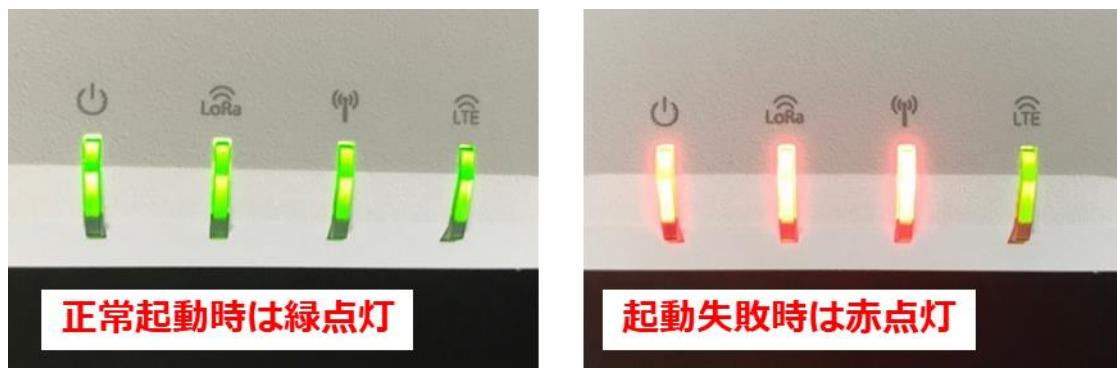
1. 充電コントローラーの ENTER ボタンを押して、液晶画面のソーラーパネル、バッテリー、電球の各アイコン間に矢印が表示されることを確認します。矢印が表示されない場合はソーラーパネルやバッテリーが正しく接続されていないので、接続しなおしてください。



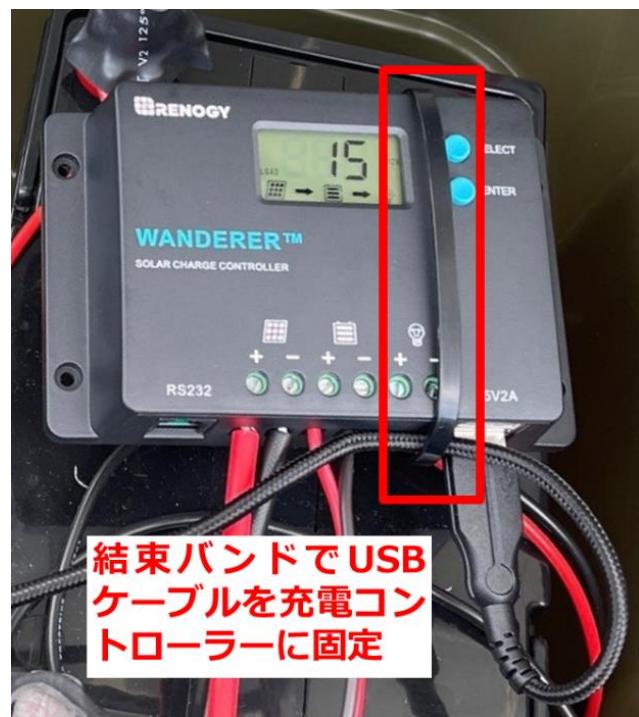
2. 充電コントローラー右端の USB 端子に TLB3901BLV2 に接続した USB ケーブルを接続します。



3. TLB3901BLV2 本体の 2 つ以上の LED が緑点灯し、正常に起動した状態になります。USB ケーブルをつないでから ENTER ボタンを押した場合は、3 つの LED が赤点灯のままで正常に起動していない状態になります。その場合は USB ケーブルを抜き差しして緑点灯状態になるようにしてください。



4. 各センサー用スマートフォンアプリなどでセンサーのデータが上がってくることを確認します。手元に水田センサーがあればデータが確認できるまで何度か電池を抜き差ししてください。
5. 通常アンテナ版の場合は、基地局本体につないだ microUSB ケーブルと同様に、USB ケーブルが引っ張られても充電コントローラーから抜けないように結束バンドで固定します。



## 通信ボックスの取り付け[構成 A]

- 接続状態が確認できたら、まず通信ボックスのフタを閉めます。角には突起とくぼみがあり、突起とくぼみの位置を合わせないとフタが完全には閉まらないので、フタの向きを合わせてから軽く手締めでビスを締めます。



- フタが完全に閉まることが確認できたら、角の 4 本のビスをドライバーで締めます。
- アンテナポールとなる 2m 単管パイプ (P.15 の黄色) に通信ボックスを取り付けます。通信ボックス底面の平面取付金具に単管パイプを挿し、側面のネジをドライバーで締めて固定します。



## アンテナ固定バーの取り付け[構成 B]

1. アンテナポールとなる 2m 単管パイプ（P.16 の黄色）にアンテナ固定バーを取り付けます。付属のゴムシートをアンテナ固定バーの中央に巻いてから挟み込むように直交クランプで単管パイプと固定します。アンテナが常に垂直になるようにしっかりと固定してください。



2. ミラフレキは端部から雨が入らないように、アンテナ固定バーに引っ掛け先端を下向きにして結束バンドで挟んで固定します。念のためパテで開口部を埋めておきます。



3. 結束バンドでミラフレキをアンテナポールに数カ所で固定し、風で飛ばされないようにします。

## アンテナポールの設置[構成 A/B]

1. アンテナポールを取り付けるため、まず P.15 または P.16 の正面図と側面図に橙で記載のアンテナポールの下側の単管パイプを地面に打ち込みます。最初にソーラー架台の右後ろまたは左後ろに単管ドリルで垂直に打ち込み穴を開けます。単管ドリルには水平器をガムテープで仮固定し、垂直を保ちながら 30-40cm 程度穴を掘ります。石に当たって穴が途中までしか掘れない場合は少し離した位置にずらしてやり直してください。

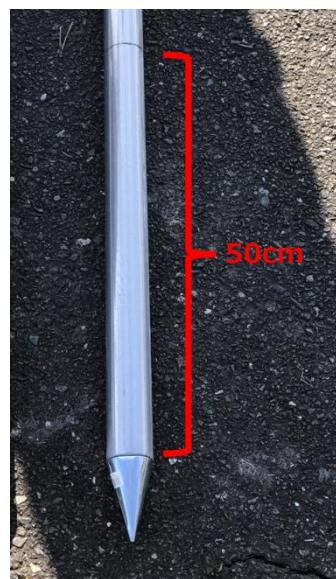


なお、地盤が固くて単管パイプを地面に打ち込みできない場所でも、頑丈な手すりや柵などがあれば、それらに直交クランプまたは自在クランプでアンテナポールを固定して設置することも可能です。



ゴムシートで手すりや柵を保護するとともにクランプで固定できる太さに調整した上でアンテナポールを数カ所で固定してください。また、アンテナポールの高さは強風でも倒れない高さにしてください。ユーザー調達部材は P.9 「ユーザー調達部材一覧」から変更されますので、設置場所に応じて見直してください。

- 打ち込む単管パイプには、下から 50cm のところに油性マジックかガムテープなどでラインを引きます。単管打ち込みハンマーを使用する場合は 2m の単管パイプを使用し、両口ハンマーを使用する場合は 1m 単管パイプ 2 本をポンジョイントで接続して 2m 単管パイプの代わりに使用します。



このとき、単管打ち込みキャップがプラスチック製の先端ミサイルの場合は、下の写真のようにガムテープで隙間を埋めてから回転させるように単管パイプに挿し込むと、単管パイプを地面から抜く際にはずれにくくなります。



- 杭打ちは正確に垂直を保つため、一人が支え役、一人が打ち込み役となって穴をほった場所に少しづつハンマーで打ち込みます。杭は垂直から  $2^{\circ}$  くらいまでずれても大丈夫ですが、それ以上ずれた場合は場所をずらしてやり直してください。



両口ハンマーを使用する場合は、打ち込みの際に打込座金をかぶせてください。打ち込み後は小型金槌で縁を上に叩いて外してください。1m 単管パイプをポンジョイントで連結しない状態で打ち込み、打ち込み後にポンジョイントで連結してください。



4. 下の単管パイプが打ち込めたら、製作済みのアンテナポール（P.15 または P.16 の黄色）をポンジョイントで連結して固定します。下の写真のように下の単管パイプに差し込み、アンテナポールを持ち上げて上に差し込んだ後、ラチェットレンチでボルトを締め付けて固定してください。



5. アンテナポールをポンジョイントで固定したら、強風で抜けたり倒れたりしないように、アンテナポール支持杭（P.15 または P.16 の黄緑色と紫色）を取り付けます。まず、下の写真のように、ポンジョイントよりも上に 2m 単管パイプの上部を自在クランプで斜めに固定します。



次に、2m 単管パイプの下部に自在クランプで固定する杭の杭打ち位置を決めます。杭打ち位置が決まつたら 1m 単管パイプに単管打ち込みキャップを取り付けて杭とし、50cm 程度打ち込みます。杭打ちが完了したら、上下の自在クランプを固定します。



6. 手順 5 で取り付けたアンテナポール支持杭と同じもの (P.15 または P.16 の水色とピンク色) を、アンテナポールの反対側にもう 1 セット取り付けます。地盤が固い場合はなくても大丈夫ですが、地盤が柔らかい場合はアンテナポール支持杭の横から強風が吹くと倒れる恐れがあるため、三脚のようにどちらから強風が吹いても倒れないようにします。

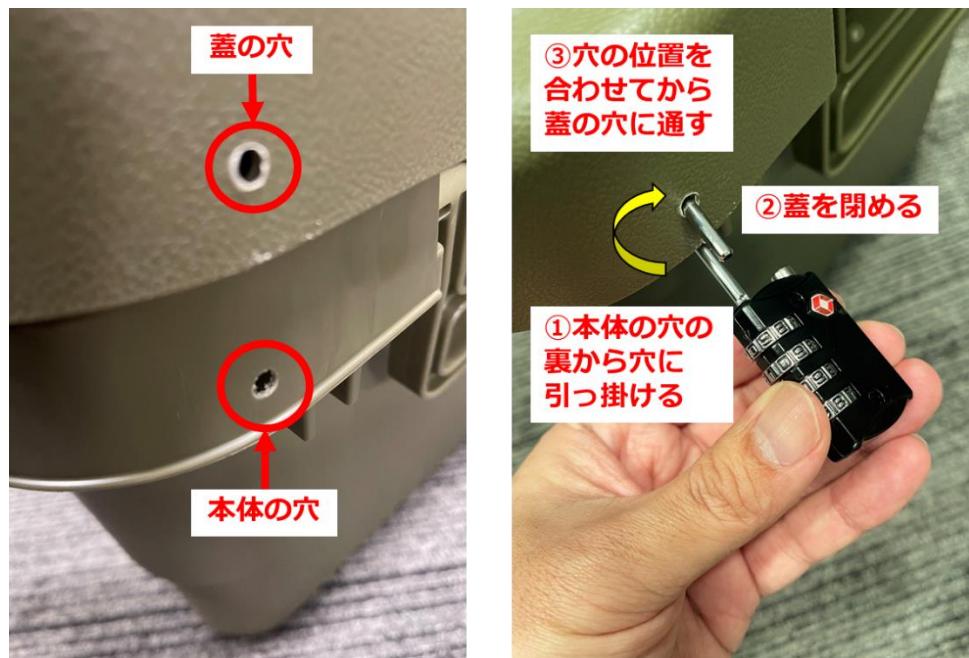
#### 仕上げ[構成 A/B]

1. 単管パイプの端部に単管キャップをまだ嵌めていない箇所があればサビ防止のために嵌めていきます。数が足りない場合は垂直の単管パイプの上部を優先してください。
2. 3つのダイヤルロックの解錠用の番号を設定します。番号の変更は以下の手順で行い、忘れないようにメモしておいてください。
  1. シャックルを 90 度横にまわして押し込む。
  2. ダイヤルを回して解錠用の番号に変更する。
  3. 押し込んでいたシャックルを離す。



3. 電源ボックスの蓋を閉めて 3 つのダイヤルロックで固定します。蓋を閉めてから固定するのは難しいので、以下の手順で行ってください。

1. 蓋を開けた状態で収納ボックス本体の穴に裏側からシャックルを引っ掛けます。このとき、穴からシャックルの先端が出ない程度に通してください。
2. 蓋を閉めます。
3. 電源ボックス本体の穴と蓋の穴の位置を合わせてから、シャックルを両方の穴に通します。



4. 最後に電源ボックスの盗難防止用のステンレスチェーンをアンテナポールかアンテナポール支持杭に余りが出ないように巻きつけ、ダイヤルロック 2 個でチェーンの端を固定します。
5. チェーンを巻きつけても強風で電源ボックスがアンテナポールやアンテナポール支持杭の周りを回転する恐れがある場合は、以下の写真のように対策します。1m 単管パイプ 3 本と直交クランプ 2 個で鳥居状の電源ボックス固定柵を設置し、2 本の杭にチェーンを巻きつけて杭の周りを回転しないように固定します。アンテナポールを金属柵に固定している場合は、金属柵の 2 箇所にチェーンを巻きつけて固定しても良いでしょう。

これで完成です。

