

取扱説明書
GNSS 受信機

HiPer SR シリーズ

はじめに

このたびは弊社製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。

- この取扱説明書は、実際に機械を操作しながらお読みください。常に適切な取り扱いと、正しい操作でのご使用をお願いいたします。また、GNSS(GPS および GLONASS) に関する用語が含まれています。正しい知識を持ってご使用くださいますようお願いいたします。
- ご使用前には、標準構成が全てそろっているかご確認ください。
「標準構成」(別紙)をご覧ください。
- 扱いやすく、より良い製品をお届けするため、常に研究・開発を行っております。製品の外観および仕様は、改良のため、予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。
- 掲載のイラストは、説明を分かりやすくするために、実際とは多少異なる表現がされている場合があります。あらかじめご了承ください。

本書の読み方

▶ 記号について

本書では、説明の中で次のような記号を使っています。



： 使用上の注意事項や、作業前に読んでいただきたい重要事項を示します。



： 補足事項を示します。

▶ 登録商標について



- ・ *Bluetooth*[®] は、Bluetooth SIG, Inc., U.S.A の登録商標です。
- ・ その他、本書中の社名や商品名は各社の商標または登録商標です。

目次

はじめに	i
本書の読み方	ii
目次	iii
1. 安全にお使いいただくために	1
2. 使用上のお願い	6
3. 製品紹介	12
3.1 本機の特長	12
4. 製品概要	13
4.1 本機の概要	13
4.2 ケーブル	15
4.3 メモリー	17
4.4 内蔵バッテリー	17
4.5 LongLINK 無線通信	17
5. 表示部の操作	18
5.1 電源ボタン	19
5.2 受信ステータス LED	20
5.3 記録 LED	21
5.4 Bluetooth LED	22
5.5 バッテリー LED	23
6. 電源の管理	24
6.1 本機の電源オン/オフ	24
6.2 内部電源および外部電源の使用	24
■内蔵バッテリー	25
■バッテリーの充電	25
■バッテリー残量	26

6.3	NVRAM のクリア	27
7.	システムセットアップ	28
7.1	ベース受信機のセットアップ	29
7.2	ローバー受信機のセットアップ	30
7.3	アンテナ高の測定	31
8.	トラブルシューティング	32
8.1	まず、こちらをご確認ください！	32
8.2	電源に関する問題	33
8.3	受信機に関する問題	33
8.4	LongLINK に関する問題	35
8.5	<i>Bluetooth</i> に関する問題	36
9.	仕様	38

1. 安全にお使いいただくために

この取扱説明書や製品には、製品を安全にお使いいただき、お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐために、必ずお守りいただきたいことが表示されています。その内容と図記号の意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

表示の意味



警告

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が軽傷を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が予想される内容を示しています。



この図記号は注意（警告を含む）を促す事項があることを示しています。
この図の中や近くに、具体的な注意内容が書かれています。



この図記号は禁止事項があることを示しています。
この図の中や近くに、具体的な禁止内容が書かれています。



この図記号は必ず行っていただきたい事項があることを示しています。
この図の中や近くに、具体的な指示内容が書かれています。

全体について



警告



禁止

分解・改造をしないでください。火災・感電・ヤケドの恐れがあります。



禁止

炭坑や炭塵の漂う場所、引火物の近くで使わないでください。爆発の恐れがあります。



禁止

雷が発生する天候下では使わないでください。本製品は導電体ですので、落雷を受けて死傷する恐れがあります。



指示

高圧線・変電設備の近くで使用する際は、取扱いに充分注意してください。本製品は導電体ですので、接触すると感電の恐れがあります。



指示

格納ケースに本体を入れて持ち運ぶ際には、必ず格納ケースのロックをすべて掛けてください。本体が落下して、ケガをする恐れがあります。



注意



禁止

格納ケースを踏み台にしないでください。すべりやすく不安定です。転げ落ちてケガをする恐れがあります。



禁止

格納ケース本体やベルトが傷んでいたら本体を収納しないでください。ケースや本体が落下して、ケガをする恐れがあります。



指示

整準台の着脱レバーを確実に締めてください。ゆるんでいると本機を持ったときに整準台が落下して、ケガをする恐れがあります。

電源について



警告



禁止

端子をショートさせないでください。大電流による発熱や発火の恐れがあります。



禁止

表示された電源電圧以外の電圧で使用しないでください。火災・感電の原因になります。



禁止

傷んだ電源コード・プラグ、ゆるんだコンセントは使わないでください。火災・感電の恐れがあります。



禁止

指定されている電源コード以外は使わないでください。火災の原因になります。



禁止

充電器に衣服などを掛けて充電しないでください。発火を誘発し、火災の恐れがあります。



指示

バッテリーの充電には、専用の充電器を使ってください。他の充電器を使うと、電圧や＋の極性が異なることがあるため、発火による火災・ヤケドの恐れがあります。



禁止

機械を火中に投げ込んだり、加熱したりしないでください。破裂してケガをする恐れがあります。



禁止

水にぬれたバッテリーや充電器を使わないでください。ショートによる火災・ヤケドの恐れがあります。



禁止

ぬれた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電の恐れがあります。

 **注意**



機械からもれた液に触らないでください。薬害によるヤケド・カブレの恐れがあります。

Bluetooth無線技術について

 **警告**



病院内で使用しないでください。医療機器の誤動作の原因になる恐れがあります。



心臓ペースメーカーの装着部位から 22cm 以上離して使用してください。電波によりペースメーカーの動作に影響を与える恐れがあります。




飛行機の中で使用しないでください。飛行機の計器などの誤動作の原因になる恐れがあります。



自動ドア等の自動制御機器の近くで使用しないでください。電波が自動制御機器の動作に影響を与え、誤動作による事故の原因になる恐れがあります。

三脚について

 **注意**



三脚の石突きを人に向けて持ち運ばないでください。人に当たり、ケガをする恐れがあります。



指示

機械を三脚に止めるときは、定心かんを確実に締めてください。不確かだと機械が落下して、ケガをする恐れがあります。



指示

機械をのせた三脚は、蝶ねじを確実に締めてください。不確かだと三脚が倒れ、ケガをする恐れがあります。



指示

三脚を立てるときは、脚もとに人の手・足がないことを確かめてください。手・足を突き刺して、ケガをする恐れがあります。



指示

持ち運びの際は、蝶ねじを確実に締めてください。ゆるんでいると脚が伸び、ケガをする恐れがあります。

2. 使用上のお願い

始業または操作時には、本機の機能および性能が正常に作動していることを確認してから使ってください。

バッテリーの充電について

- ・ バッテリーは、必ず以下の温度範囲内で充電してください。
充電温度範囲：0 ～ 40 °C

バッテリーの保証について

- ・ バッテリーは消耗品のため、充電を繰り返すことによる容量低下は保証対象外となります。

防塵・防水について

本機の防塵、防水性能は IP67 に適合しています。これは、水中で使用または放置することを保証するものではありません。使用にあたっては以下のことを守ってください。

- ・ コネクターに水分や塵がつかないようにしてください。これらの部分から機械内部に水分や塵が侵入すると、故障の原因となります。
- ・ コネクターは決してぬらさないでください。水がついた場合は、十分乾かしてください。
- ・ 格納するときは、本体（特にコネクター）と格納ケース内部が乾いていることを確認してください。内部に水滴がついていると、故障の原因となることがあります。

保管について

- ・ ご使用後は機械の清掃をしてください。機械の汚れは、埃をよく払ってから柔らかい布で拭いてください。
- ・ 保管する場合、-40 °C～+70 °Cの範囲内の直射日光の当たらない場所で保管してください。
- ・ プラスチック部品の汚れは、シンナー、ベンジン等の揮発性の液体は避け、布に中性洗剤か水を含ませて拭いてください。
- ・ 濡れたまま本体をケースに格納しないでください。本体が濡れているときは、柔らかい布で水分を十分拭き取って乾燥させてからケースに格納してください。
- ・ 三脚は長期間使用していると、石突部の緩み、あるいは蝶ねじの破損等ガタを生じる場合があります。時々各部の点検を行ってください。
- ・ 落下や転倒など、大きな衝撃・振動を与えないでください。

衛星からの電波の受信について

衛星からの電波を正確に受信し、ロックオフやマルチパスを避けるために、以下のことを守ってください。

- ・ アンテナの上に物をのせたり、強く押さえつけたりしないでください。
- ・ 本機の近くに、発電機や自動車など電波に影響を与える物を近づけないでください。正常に受信できなくなることがあります。
- ・ 観測中は、本機上部に頭や手を出したり、触れたりしないでください。
- ・ 観測する衛星が通過する方向に、山や建物・送電線・木の枝など、衛星からの電波をさえぎる物がないことをご確認ください。
- ・ 本機には静電気保護回路が組み込まれています。ただし強い静電気は本機の誤動作を引き起こすことがあります。

内蔵バッテリーについて

- ・ 出荷の際にはバッテリーは充電されていません。ご使用前には、必ずバッテリーを満充電してください。
- ・ バッテリーを過放電させてしまうと、充電できなくなったり、動作時間が短くなります。バッテリーは充電状態で保管してください。
- ・ 長時間に渡って使用しない場合でも、品質保持のために6ヶ月に1回は充電してください。
- ・ バッテリーは約 300 回の充放電が可能ないように設計されています。一定期間のご使用後に、バッテリーの使用可能な時間が低下したときには、最寄りの営業担当にご相談ください。
- ・ バッテリーには寿命があります。バッテリーは化学反応を利用した化学製品です。使用していなくても長期保管によって劣化し、容量も低下します。正常に充電しても使用時間が短くなった場合は寿命と判断して、最寄りの営業担当にお問い合わせください。

Bluetooth 無線技術を使った無線通信について

本機は、Bluetooth 無線技術により、他の Bluetooth 機器と無線で通信することができます。

- ・ 海外で使用する場合は、その国の電波法の認証が必要になります。ご使用の際は、あらかじめ最寄りの営業担当にご相談ください。
- ・ 通信内容および通信に付随する内容の補償はできません。重要な通信を行う場合は事前に問題なく通信ができるかどうか十分なテストを行ってください。
- ・ 他人の通信内容を、第三者にもらしたりしないでください。

Bluetooth 無線技術で使用する電波について

本機の Bluetooth 無線技術の使用周波数は、2.4GHz 帯域です。下記の機器などは、Bluetooth と同じ電波の周波数帯を使用しています。これらの近くで本機を使用すると、電波の干渉を発生する恐れがあります。そのため、通信ができなくなったり速度が遅くなったりする場合があります。

- ・ 電子レンジ/ペースメーカー等の産業・科学・医療用機器など
- ・ 工場の製造ライン等で使用されている移動体識別用の構内無線局（免許を要する無線局）
- ・ 特定小電力無線局（免許を要しない無線局）
- ・ IEEE802.11b または IEEE802.11g 無線 LAN 機器

本機を使用する上で、無線局の免許は必要ありませんが、以下のことをお守りください。

- ・ 電子レンジの近くでは使用しないでください。
強い電波の干渉により正常に通信できない場合があります。通信時は電子レンジから 3m 以上離れてください。
- ・ 構内無線局や特定小電力無線局の近くでは、以下の対応を行ってください。
通信する前に、近くで移動体識別用の構内無線局および特定小電力無線局が運用されていないことを確認してください。
万一、本機から移動体識別用の構内無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合には、速やかに電波の射出を停止してください。
その他、本機から移動体識別用の特定小電力無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合などは特定小電力無線局から離して使用してください。改善されないときは、最寄りの営業担当にご相談ください。
- ・ IEEE802.11b または IEEE802.11g の無線 LAN 機器の近くで使用する場合は、使用しない機器の電源を切ってください。
電波障害が発生し、通信速度の低下や接続不能になる場合があります。
- ・ テレビ、ラジオを本機の近くでは、できるだけ使用しないでください。
テレビ、ラジオなどは、Bluetooth とは異なる電波の周波数帯を使用しているため、本機の近くでこれらの音響機器を使用しても通信に影響はありません。ただし、本機を含む Bluetooth 機器が発する電磁波の影響によって、これらの音響機器の音声や映像にノイズが発生する場合があります。

通信について

- ・ 良好な通信のために
途中に障害物がある場合には、通信距離が短くなります。特にコンクリートや鉄筋コンクリート、金属がある場合は通信できません。木材やガラス、プラスチックなどは通過しますので、通信はできますが、通信距離が短くなります。ただし、内部に鉄骨や鉄板、アルミ箔を使用した断熱材等使用されている場合や、金属粉を混ぜた塗料で塗装してある場合も通信できないことがあります。
- ・ 雨天や霧、森林の中、人ごみや地面の近くでは通信距離が短くなることがあります。
本機で使用している電波は、水分に吸収され電波が弱くなる場合があります。また、地面の近くでは電波が弱くなりますので、無線装置はできるだけ高いところで使用してください。
- ・ 弊社は、すべての *Bluetooth* 対応機との通信を保証するものではありません。

測定について

本機は測量および測量に関する使用（つまり、座標、距離、角度、および深さの測定、ならびにこれらの測定結果の記録）を目的として設計されています。以下の状態で本製品を使用してはいけません。

- ・ ユーザーがこのマニュアルを十分に理解していない状態
- ・ 安全装置を無効にした状態または製品に改造を加えた状態
- ・ 不正なアクセサリを使用している状態
- ・ 測量現場において適正な安全対策が講じられていない状態
- ・ 適用法、規則および規制に反している状態

メンテナンスについて

- ・ 本機および格納ケースが汚れた場合は、水または薄めた中性洗剤に浸したやわらかい布を固く絞って汚れをふきとってください。アルカリ性洗剤や有機溶剤は使用しないでください。
- ・ 湿気が少なく、安定した場所に保管してください。
- ・ 本機を格納ケースから取り出す際、無理にひっぱらないでください。取り出した後は、湿気が入らないようにケースを閉めておいてください。
- ・ 常に高い精度を保持するため、年に 1 ～ 2 回の定期点検検査を受けることをおすすめします。定期点検検査については最寄りの営業担当にご相談ください。

その他

- ・落下や転倒など、大きな衝撃・振動を与えないでください。
- ・長期間にわたる連続使用や湿度の高い環境下など、特殊な条件でお使いになる場合は、あらかじめ最寄りの営業担当にご相談ください。ご使用の環境によっては、保証の対象外となります。

使用者について

- ・この取扱説明書は、測量について知識がある方を対象に書かれています。操作・点検・調整などは、この取扱説明書を熟読し内容を理解した上で、測量について知識がある方の指示に従って行ってください。
- ・測量作業の際は保護具（安全靴、ヘルメットなど）を着用ください。

海外への輸出について (米国の輸出許可の確認)

- ・本製品は EAR(Export Administration Regulation) の対象となる部品・ユニットが組み込まれている他、ソフトウェア・技術を含んでおります。輸出国（お持ち込みになる国）によっては、米国の輸出許可が必要となります。このような場合には、お客様ご自身で手続きしていただきますようお願いいたします。なお、輸出許可が必要となる国は 2013 年 5 月時点で以下のとおりです。変更になる場合もありますので、米国輸出管理規則（EAR）をご自身でご確認ください。

北朝鮮
イラン
シリア
スーダン
キューバ

米国 EAR の URL:<http://www.bis.doc.gov/policiesandregulations/ear/index.htm>

海外への輸出について (電波法への適合の確認)

- ・本製品は無線機能を搭載しています。海外で使用する場合は、その国の電波法への適合が必要になります。輸出（お持ち込み）でも、電波法への適合が必要になることがあります。あらかじめ最寄りの営業担当にご相談ください。

免責事項について

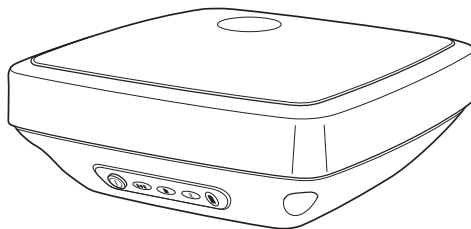
- ・ 火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して当社は一切責任を負いません。
- ・ 本機器の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（データの変化・消失、事業利益の損失、事業の中断など）に関して当社は一切責任を負いません。
- ・ 取扱説明書で説明された以外の使い方によって生じた損害に対して当社は一切責任を負いません。
- ・ 接続機器との組み合わせによる誤動作などから生じた損害に対して当社は一切責任を負いません。

3. 製品紹介

本機は軽量コンパクトな一体型 GNSS 受信機です。この一体型受信機は、Vanguard™ 技術に基づいた GNSS 受信機基板、業界最高水準の Fence Antenna™、長寿命の内蔵バッテリー、メモリーストレージ、当社の革新的な LongLINK™ 無線通信技術を備えた設計です。本機は、GPS、GLONASS、SBAS といったマルチコンステレーション衛星システムからの受信信号を利用した測位を行います。

当社独自の LongLINK 無線通信技術は、短距離（基地局から 300 m 以内）の RTK 通信に適した最適な小規模現場向けシステムをご提供します。

本機は、優れた耐振動・耐衝撃性能に加え、IP67 準拠の防塵・防水性能も備えています。



3.1 本機の特長

本機は、使用時におけるケーブルを無くし、設置作業の簡略化と管理する付属品の削減を実現しました。

本機には以下の特長があります。

- ・ 軽量コンパクトで頑丈なデザイン
- ・ 業界最高水準の Fence Antenna™ 技術
- ・ 初のマルチコンステレーション Vanguard™ 技術を備えた GNSS 基板
- ・ 一体型マルチチャンネル LongLINK™ 無線通信技術
- ・ 2 GB 内部メモリー
- ・ 15 時間以上の動作を提供する内蔵バッテリー
- ・ ワンタッチ操作で視認性の高い表示部
- ・ USB ポートおよび電源 / RS-232 ポート

4. 製品概要

本機は、防塵・防水構造であり、GNSS 受信機基板、アンテナ、バッテリー、メモリー、無線通信機能を内蔵しています。

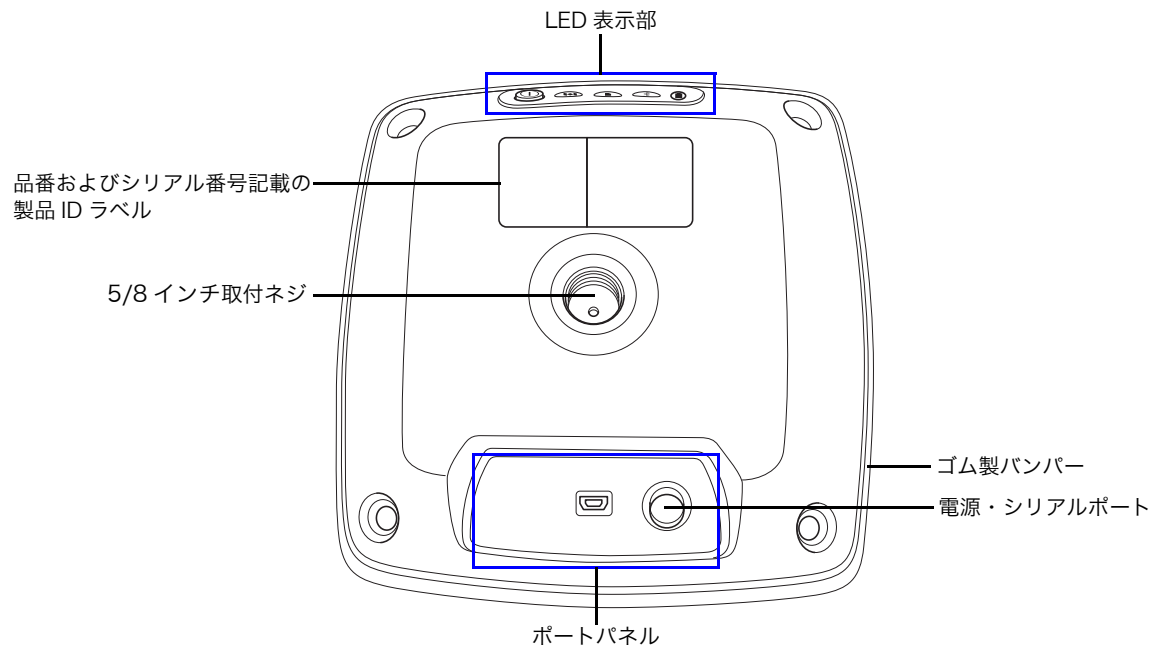
4.1 本機の概要

本機上部は、レドームで覆われた GNSS および LongLINK アンテナを内蔵し、衝撃を吸収するゴム製バンパーで堅固に保護されています。

操作が簡単な表示部、5/8 インチ取付ネジは、マグネシウム合金製の本機の下部筐体にあります。

本機は、ワンタッチで操作できる見やすい表示部を備え、この表示部で本機の動作ステータスを確認できます。詳しくは「5. 表示部の操作」(p. 18) をご覧ください。

5/8 インチ取付ネジで、本機を標準 5/8 インチネジのポールまたはアダプターに接続します。




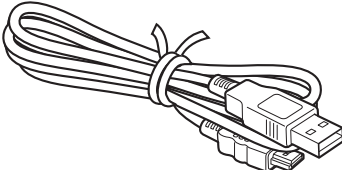
下部底面の概要

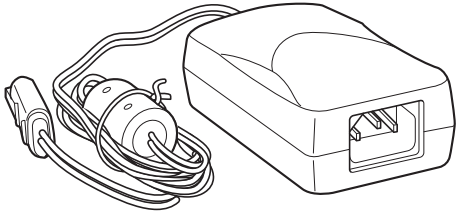
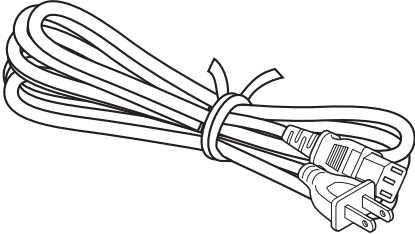
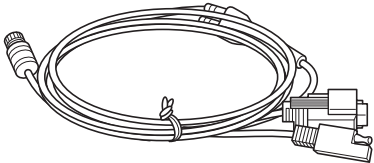
4.2 ケーブル

本機のパッケージには、受信機用電源ケーブル、USB ケーブル、充電器が同梱されています。以下の表は本機に同梱のケーブルについて説明しています。

備考

受信機用電源ケーブルを電源・シリアルポートに接続するときは、キー溝を合わせて挿してください。ケーブルを所定の位置に固定するには、ケーブルロックを時計回りにカチッとハマるまで回します。ケーブルを取り外すときは、ロックを反時計回りに回し、ケーブルをゆっくり引き抜きます。

ケーブルの説明	ケーブルの外観
受信機用電源ケーブル 中継コネクタを介して本機を電源アダプターに接続します。	
USB ケーブル データ転送および本機の設定のため、本機を外部デバイス（データコレクターまたはコンピューター）に接続します。	

<p>充電器 充電器用 AC 電源ケーブルと、受信機用電源ケーブルまたは電源シリアルケーブル用いて本機に接続すると、内蔵バッテリーが充電されます。</p>	 A line drawing of a rectangular power adapter. It has a three-prong AC power cord on the left side and a DB9 connector on the right side. A separate cable with a different connector is also shown.
<p>充電器用 AC 電源ケーブル 充電器をコンセントに接続します。</p>	 A line drawing of a power cable. One end has a three-prong AC power plug, and the other end has a different connector. The cable is bundled with a tie.
<p>電源・シリアルケーブル (別売付属品) 中継コネクターを介して本機を充電器に接続し、RS-232ポート (DB9 コネクター) を介して本機を外部デバイスに接続します。通常、このケーブルは標準キットには同梱されていませんが、別途ご購入いただけます。</p>	 A line drawing of a serial cable. It has a DB9 connector on one end and a different connector on the other. The cable is bundled with a tie.

4.3 メモリー

本機は、最大 2 GB のデータを格納できる内部メモリーカード（取り外しはできません）を装備しています。データが本機のメモリーに記録される際は、REC（記録）LED がメモリー残量を表示します。詳しくは「5.3 記録 LED」（p. 21）をご覧ください。

4.4 内蔵バッテリー

本機は、2 つのバッテリーを内蔵した（取り外しはできません）設計です。バッテリーは、同梱の充電器を使って外部電源で簡単に充電できます。詳しくは「内蔵バッテリー」（p. 25）をご覧ください。

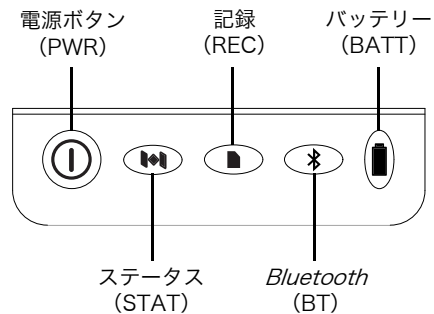
4.5 LongLINK 無線通信

本機は、一体型の LongLINK™ 無線通信技術を備え、これにより LongLINK ベース・ローバー RTK システム用の他の HiPer SR デバイスとの複数（最大 3）のケーブルレス接続が可能になりました。また、LongLINK 接続と同時に *Bluetooth* 無線技術を使うことで、本機を他の Class 1 および Class 2 対応 *Bluetooth* デバイス（データコレクターやコンピューターなど）に接続することも可能です。

当社の LongLINK 無線通信技術は、*Bluetooth* 無線技術（300 m 以内）を介した 2 つの HiPer SR 受信機間の RTCM3 ディファレンシャル補正の通信を可能にし、補正のために外部無線機を追加する必要をなくしました。詳しくは「7. システムセットアップ」（p. 28）をご覧ください。

5. 表示部の操作


LED 表示部から、本機の電源やデータ記録を操作することができます。LED は、衛星受信、記録・メモリー残量、*Bluetooth* および LongLINK の接続、バッテリーのステータスを表示します。本章では、LED 点灯表示とその意味について説明します。



LED 表示部

5.1 電源ボタン

電源ボタンには複数の機能があります。ボタンを押し続ける秒数によって各機能を選択します。以下の表で電源ボタンの操作方法について説明します。

機能	ボタンを押す	LEDの説明
電源オン	1 秒強	起動完了まで電源 LED が緑色に点滅し、その後消灯します。
電源オフ	3 ~ 10 秒	すべての LED が消灯します。バッテリー LED が赤色に点灯したら、電源ボタンを離します。
工場リセット、 NVRAM クリア	10 ~ 15 秒	すべての LED が消灯します。ステータス LED が赤色に点灯したら、電源ボタンを離します。
すべてのファイルを消去	15 ~ 20 秒	すべての LED が消灯します。記録 LED が赤色に点灯したら、電源ボタンを離します。  この操作を行うと、元に戻すことはできません。不安にお感じの場合は、LED が通常の状態に戻るまでボタンを押し続けてください。
どの機能も行わない	20 秒以上	すべての LED が通常の状態に戻り、本機はどの機能も開始しません。
データファイルを開く／閉じる	2 秒以内に 3 回連続して押す	記録 LED の説明を参照してください。

5.2 受信ステータス LED



LED の表示は下記のイラストで記載します。



点灯






点滅



消灯

受信ステータス LED は、本機が受信中の衛星の数を表示します。

受信ステータス LED の点灯表示

LED の色		説明
1		受信中の GPS 衛星 1 個につき 1 回点滅します。
2		受信中の GLONASS 衛星 1 個につき 1 回点滅します。
3		受信中の衛星または測位結果がない場合に 1 回点滅します。それ以外は消灯します。

5.3 記録 LED

記録 LED は、メモリーにデータが書き込まれているか、および本機のメモリー残量がどの程度あるかを表示します。





記録 LED 点灯表示

表示	内部メモリー残量/機能	説明
	50% 以上 10% 以上 10% 未満	ログファイルが進行中です。個々の点滅は、データがメモリーに書き込まれていることを示します。
	50% 以上 10% 以上 10% 未満	ファイルが閉じられています。点灯は、記録中のデータがないことを示します。
	メモリーの消去	LED が赤色と緑色が交互に点滅しているときは、すべてのファイルを削除しています。
	メモリーのフォーマット	LED が赤色と黄色が交互に点滅しているときは、メモリーカードの初期化またはフォーマットを行っています。
	メモリーが見つからないかメモリーに障害がある	LED は点灯しません。

5.4 Bluetooth LED

Bluetooth LED は、Bluetoothの動作の状態を表示します。以下の表で動作について説明します。










Bluetooth LED の点灯表示

表示	説明
	Bluetoothはオンで、接続を待っています。
	1つのBluetooth接続が確立されています。
	複数のLongLINK接続が確立されています。LEDは、1つの接続につき5秒おきに点滅します。
	Bluetoothはオフです。

5.5 バッテリー LED

バッテリー LED は内蔵バッテリーの残量を示します。外部電源を使用しているときは、LED は緑色になり、バッテリーの充電が始まると点滅を始めます。詳しくは以下の表をご覧ください。

バッテリー LED 点灯表示

LED の色	説明
受信機オン・内蔵バッテリー使用	
	バッテリー残量が 50%を超えています。
	バッテリー残量が 15%を超えています。
	バッテリー残量が 15%未満です。
受信機オン・外部電源使用・PWR LED 緑色点灯	
	外部電源が使用され、内蔵バッテリーは完全に充電されています。
	内蔵バッテリー容量が 50%を超えていて、バッテリーは充電中です。
	内蔵バッテリー容量が 15%を超えていて、バッテリーは充電中です。
	内蔵バッテリー容量が 15%未満で、バッテリーは充電中です。
受信機オフ	
	本機は外部電源に接続されていて、バッテリーは完全に充電されています。
	本機は外部電源に接続されていて、バッテリーは充電中です。

6. 電源の管理

本章では、本機の電源の入れ方、内蔵バッテリーの充電方法、外部電源の使用方法について説明します。

6.1 本機の電源オン/オフ

本機の電源をオンにするには、電源ボタンを LED が短く光るまで押し続けます。本機がオンになると、各チャンネルは初期化を行い受信し始めます。

本機の電源をオフにするには、電源ボタンを 3 ～ 10 秒間押し続けます（BATT の LED が赤色に点灯したら、電源ボタンを離します）。一定時間押し続ける設定により、本機が誤ってオフにされることを防いでいます。



本機は、オフの状態でもバッテリーからわずかに電力を消費します。本機を数ヶ月間使用せずに保管すると、バッテリーが完全に放電する可能性があります。その場合、外部電源を使うか、使用前にバッテリーを充電してください。

6.2 内部電源および外部電源の使用

本機の電源は、内蔵バッテリーまたは電源・シリアルポートに接続された外部電源から供給されます。外部電源に接続されている場合、本機は外部電源から供給されます。

本機を自動車用バッテリーなど、DC 6.5 ～ 30 V の外部電源に接続してお使いいただくこともできます。本機の電源用および内蔵バッテリーの充電用の外部電源要件についての詳細は「9. 仕様」(p. 38) をご覧ください。



DC 30 V を超える電源入力、本機を損傷するおそれがあります。

■ 内蔵バッテリー

本機の電源はまず、接続された外部電源から供給されます。適切な外部電源に接続されていない場合、または外部電源が 6.5 V 未満の場合は、本機は 2 つの大容量内蔵バッテリーが電源を供給します。下表のように、内蔵バッテリーによる動作時間はご使用形態によって異なります。内蔵バッテリーは、取り外すことはできません。

備考

バッテリーは、工場出荷時には完全には充電されていません。最大動作時間でお使いいただくために、本機をご使用開始前にはバッテリーを完全に充電してください。

動作時間

使用形態	説明	動作時間 ¹⁾
LongLINK RTK ベース	RTCM3 ディファレンシャル補正をローバー 1 台に送信するベース	約 15 時間
LongLINK RTK ローバー	LongLINK を介して RTCM3 ディファレンシャル補正を受信する、 <i>Bluetooth</i> を介してデータコレクターに接続されたローバー	約 17 時間

1) 気温 20 °C で使用のとき

■ バッテリーの充電

バッテリー残量が少なくなると、BAT (電源) LED の点灯が、緑色から黄色、さらには赤色に、その残量に応じて変化します (「5.5 バッテリー LED」(p. 23) をご覧ください)。本機が外部電源に接続されると、本機のオン/オフにかかわらず、バッテリーは充電を始めます。

バッテリーの充電方法

- 同梱の受信機用電源ケーブルを本機の電源・シリアルポートに接続します。
 - 電源・シリアルポートに受信機用電源ケーブルを接続するときは、キー溝を合わせます。
 - ケーブルを所定の位置に固定するには、ケーブルロックを時計回りにカチッとハマるまで回します。
 - ケーブルを取り外すときは、ロックを反時計回りに回し、ケーブルをゆっくり引き抜きます。
- 受信機用電源ケーブルの中継コネクタを充電器の中継コネクタに接続します。

3. 充電器をコンセントに約 5 時間接続し、完全に充電します（バッテリーは、完全に充電されると充電が止まるため、過充電されることはありません）。

■ バッテリー残量

バッテリーが完全に放電し、かつ外部電源に接続されていない場合は、本機はシャットダウンし、自動的に記録ファイルを保存します。こうした突然の中断を防ぐため、表示部の BAT（電源）LED でバッテリー残量をご確認ください。詳しくは「5.5 バッテリー LED」（p. 23）をご覧ください。

バッテリー残量不足が原因で本機がシャットダウンした場合、本機およびすべての通信ポートは動作を停止します。本機を再びオンにするには、以下の項目の 1 つまたはすべてを実行します。

- ・ バッテリーを充電する。
- ・ 受信機用電源ケーブルが正しく電源・シリアルポートに接続されていることを確かめる。
- ・ 本機を別の電源に接続する。

備考
本機に供給される電源は、本機に関して当社が規定する仕様に適合している必要があります。これらの仕様に適合していない場合、本機が損傷することがあります。

6.3 NVRAM のクリア

本機の不揮発性ランダムアクセスメモリー（NVRAM）は、測位情報（アルマナック）など衛星受信に必要なデータを保持します。また、NVRAM は、アクティブアンテナ入力や仰角マスク、記録間隔、本機の内部ファイルシステムに関する情報といった現在の設定も保持します。本機の NVRAM をクリアすると、工場初期設定に戻ります。

一般に、NVRAM をクリアすることは推奨しませんが、通信やトラッキングに関する問題を解決できることがあります。

NVRAM をクリアした後、本機は新しい測位情報を収集するための時間（15 分程度）を必要とします。

NVRAM のクリアでは、すでに本機のメモリーに記録されているファイルは削除されません。また、NVRAM は、本機のファイルシステムに関する情報を保持します。

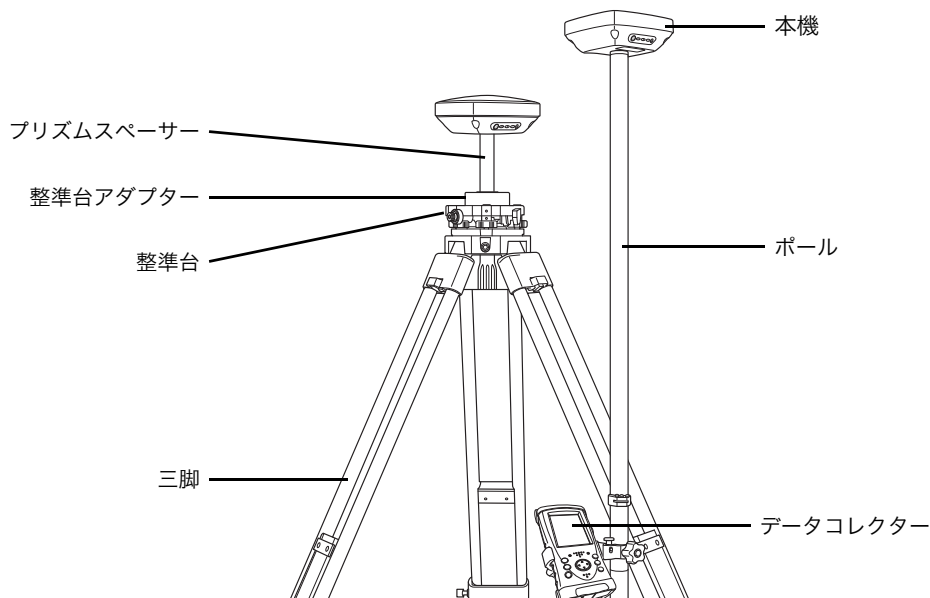
7. システムセットアップ

本機はアンテナを内蔵し、セットアップの簡略化と必要となる付属品の削減を実現しました。

LongLINK™ 無線通信技術を使い、RTK 補正データをベースからローバー受信機へ最大 300 m 無線送信することができます。

同時に、Bluetooth を介して、データコレクターに接続し、受信機を設定したり、データの収集および管理を行ったりすることが可能です。

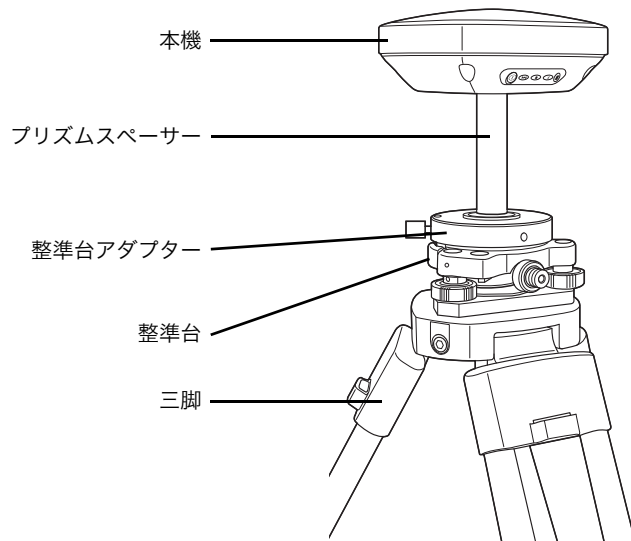
本章では、LongLINK RTK ベース または LongLINK RTK ローバーとしてお使いいただけるよう、本機のセットアップについて説明します。



機材およびセットアップ

7.1 ベース受信機のセットアップ

1. 下図のように、整準台、整準台アダプター、およびプリズムスペーサーを使って、三脚に本機を取り付けます。
2. 既知の点に（手順 1. で組み立てた）ベースシステムを設置します。
3. 三脚を水平に立て、地面からの本機の高さをメジャーで測ります。（「7.3 アンテナ高の測定」(p. 31) をご覧ください。）
4. 電源ボタンを押し、本機をオンにします。電源が入ると、本機内の *Bluetooth* がオンになります。
5. 本機を当社ソフトウェアが動作している *Bluetooth* 対応データコレクターに接続し、ベース受信機の設定を行います。
6. LED 表示部で、本機の現在のステータスを確認します。「5. 表示部の操作」(p. 18) もご覧ください。



ベース受信機



本機を三脚に取り付けるときは、以下の点を確認してください。

- ・ LED 表示部が真北を向くように設置してください。
- ・ 求心望遠鏡を使って、測点の鉛直上にアンテナを設置してください。アンテナの中心が測点の鉛直上に正しく来るようにしないと、誤差の原因となります。

7.2 ローバー受信機のセットアップ

1. 右図のように、ポールに本機を取り付けます。
2. ブラケットを使って、当社のデータコレクターをポールに取り付けます。
3. 高さが一定のポールをお使いでない場合は、地面からの本機の高さを測ります。「7.3 アンテナ高の測定」(p. 31)をご覧ください。
4. 電源ボタンを押し、本機をオンにします。電源が入ると、本機内の *Bluetooth* がオンになります。
5. 当社ソフトウェアが動作している *Bluetooth* 対応データコレクターに接続し、本機をローバー受信機として構成します。
6. LED 表示部で、本機の現在のステータスを確認します。「5. 表示部の操作」(p. 18) もご覧ください。



7.3 アンテナ高の測定

本機はアンテナを内蔵しています。アンテナの位置を基準に測定した結果を正確に測定点に設置するためには、正確なアンテナ高の測定が必要です。アンテナ高の測定が不正確だと、高さ方向だけでなく水平方向にも影響を与えることがあります。

公共測量におけるアンテナ高の入力について

公共測量等でのスタティックおよび短縮スタティック測量では、原則として PCV 補正（下記参照）を行うことになっています。

その場合、アンテナ高としてアンテナ底面高をデータコレクターに入力します。基線解析ソフトは、アンテナ種別をもとに適切な PCV 補正値を利用して基線計算を行います。なお、RTK 測量では従来のアンテナ定数を用いたアンテナ高入力となります。

PCV 補正とは

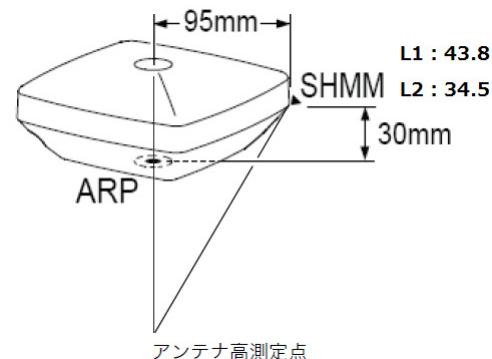
PCV (Phase Center Variation) とは、GPS 衛星電波の入射角に応じて発生するアンテナ種別ごとに特有な受信点の移動量であり、PCV を無視すると、高さ方向に誤差を生じることになります。PCV 補正を行う場合は、基線解析ソフトに GPS 衛星の高度角に応じた変化量も含んだアンテナ種別ごとのテーブルを入力し、これを用いてアンテナ種別ごとに発生する誤差を消去して基線解析を行います。

PCV を用いた基線計算方式は、公共測量における異機種混在によるスタティック測量を可能とすることを目的とし、2005 年 7 月 1 日より適用されました。詳しくは国土地理院のホームページ (<http://www.gsi.go.jp/>) をご覧ください。

アンテナ高の正確な測定方法

基準点または測量標上方のアンテナの斜高または垂直高さのいずれかのアンテナ高を測定します。

本機底面の取り付けねじ部にあるアンテナ参照点 (ARP) までの垂直高さを測定するか、本機側面にある斜高測定マーク (SHMM) までの斜高を測定します。ARP および SHMM マークについては、右図をご覧ください。



8. トラブルシューティング

本章は、本機に起こる可能性のある一般的な問題の診断と解決に役立ちます。



お客様ご自身で機器を修理することはおやめください。

8.1 まず、こちらをご確認ください！

最寄りの営業担当にお問い合わせいただく前に、以下の項目をご確認ください。

- ・ 本機の外部接続がすべて正しく安全に接続されていること。さらに、ケーブルに傷みや不具合がないこと。
- ・ 本機の内蔵バッテリーが完全に充電されていること。
- ・ 電源が正しくケーブルに接続されていること。また、電源が使用に適したものであること。外部電源要件については、「9. 仕様」(p. 38) をご覧ください。
- ・ ソフトウェアに関して、最新のバージョンがコンピューターにダウンロードされていること。最新のファームウェアが本機にロードされていること。最新情報については、当社のウェブサイトをご確認ください。

次に、以下のことをお試しください。

- ・ 電源ボタンを押して本機の電源をオン/オフする。
- ・ 電源ボタンを 10 ～ 15 秒間押して初期設定に戻す。
これにより、本機のパラメーターは工場初期設定に戻り、アルマナックおよびエフェメリスファイルは消去されます。これによって本機メモリーからデータファイルが削除されることはありません。
- ・ 電源ボタンを 15 ～ 20 秒間押して、すべてのファイルを消去する。
これにより、本機のメモリーカードに格納されたすべてのファイルが削除されます。

問題が解決しない場合は、次の項で他の対処方法をご覧ください。

8.2 電源に関する問題

以下に、電源に関する最も一般的な問題をいくつか挙げます。

状況	原因	対処方法
電源がオンにならない。	バッテリーが放電している。	バッテリーを一晩充電します。「バッテリーの充電」(p. 25) をご覧ください。
	外部電源を使用中で、ケーブルが接続されていないか、損傷している。	ケーブルがしっかり接続されていること、損傷していないことを確かめます。
	充電器またはバッテリーに不具合がある。	内蔵バッテリーの修理交換後、または外部電源の接続後においても本機がオンにならない場合は、最寄りの営業担当にご相談ください。

8.3 受信機に関する問題

以下に、本機に関する最も一般的な問題をいくつか挙げます。

状況	原因	対処方法
本機がコンピューターまたは外部データコレクターとの接続を確立できない。	ケーブルが正しく差し込まれていない。	ケーブルを抜き、しっかり正しく本機に接続し直します。
	ケーブルが損傷している。	損傷していないケーブルを使用します。ケーブルの交換は最寄りの営業担当にお問い合わせください。
	USB ドライバーがインストールされていない。	USB ケーブル接続を使用している場合は、CD-ROM に入っている USB ドライバーがコンピューターにインストールされていることを確かめます。

本機が受信する衛星の数が少ない。	障害物（樹木、高い建物など）の近くで測量が行われている。	該当する場合、障害物のないエリアに移動します。
本機がディファレンシャルと RTK の両方または片方の測位結果を取得できない。	不正なベース座標が入力されている。	ソフトウェアを使って、ベース局の正しい座標を指定します。
	LongLINK 接続に対し、障害物がある。	障害物となり得るものをすべて取り除くか、ローバーまでの見通し線を確保できる場所にベースを移動させます。
	十分な数の共通の衛星がない。一定の測定結果を取得するには、ベースとローバーが 5 個以上の共通の衛星を受信している必要があります。	衛星受信が十分可能な上空視界があることを確かめます。
	ベース受信機とローバー受信機で使われたディファレンシャルスタンダードが一致していない。	ベース受信機とローバー受信機が同じ補正入力／補正出力形式を使用していることを確かめます。
	衛星配置が悪い（PDOP/GDOP 値が高すぎる）。	より衛星の可視性が高い（PDOP 値が低い）測量を行います。 衛星受信が十分可能なだけ空が開けていることを確かめます。
本機がデータの記録を始めない。	本機の内部メモリーカードの空き容量がない。	データファイルのダウンロードと削除の両方または一方を行って、新しいファイル用に容量を空けます。

8.4 LongLINK に関する問題

以下に、最も一般的な問題をいくつか挙げます。

状況	原因	対処方法
LongLINK がベース受信機を見つけれない。	ベースが圏外にある。	ベース受信機がローバーから 300 m 以内にあることを確かめます。
	ベースが応答していない。	ベースの電源がオンになっていることを確かめます。 ベース、ローバーともに Bluetooth がオン（両受信機とも <i>Bluetooth</i> LED が青色）になっていることを確かめます。 障害物または無線干渉がないことを確かめます。
<i>Bluetooth</i> 接続が確立できない。	ベース側で LongLINK 接続を使用できない（3つの接続がすでに確立されている）。	障害物または無線干渉がないことを確かめます。

8.5 Bluetooth に関する問題

以下に、最も一般的なエラーメッセージおよびその他の問題をいくつか挙げます。

状況	原因	対処方法
Bluetooth が接続をしない。	本機の電源がオフになっている。	受信機に電力が供給され、オンになっていることを確かめます。
	Bluetooth がオンになっていない。 (BT (Bluetooth) LED が消灯している)	電源ボタンを 10 ～ 15 秒間押し、受信機を工場初期設定に戻します。
	干渉がある。	本機、データコレクターまたはコンピューターを障害物のない場所に移動します。
	本機が遠すぎる。	デバイス間の距離を縮めます。
	本機がすでに Bluetooth を介して他のデバイスに接続されている。	本機と他のコントローラーまたはコンピューターとの接続を切ります。



LongLINK 接続は、コンピューターまたはデータコレクターとの Bluetooth 接続に干渉しません。

状況	原因	対処方法
使用可能なデバイスを検索したが、見つからない。	本機に電力が供給されていない。	<p>本機に電力が供給され、電源がオンになっていることを確認します。</p> <p>受信機用電源ケーブルが正しくポートに取り付けられていることを確認します。</p> <p>ケーブルを抜き、しっかり正しく本機に接続し直します。</p> <p>受信機用電源ケーブルが損傷している場合は、最寄りの営業担当にお問い合わせの上、新しいケーブルをご購入ください。</p>
コンピューター画面上では本機の <i>Bluetooth</i> モジュールアイコンを確認できるが、接続できない。	デバイスのセキュリティ設定が一致していない。	<p><i>Bluetooth</i> 対応の各デバイスが同じセキュリティ設定を使用していることを確かめます。</p>
	<i>Bluetooth</i> モジュール設定が変更されている。	<p>1. <i>Bluetooth</i> モジュールの設定が変更されている場合は、<i>Bluetooth</i> 管理者プログラム（受信機管理用としてデバイスとともに提供されます）を使って見つかった <i>Bluetooth</i> デバイスのリストから該当のものを外します。</p> <p>2. 検索を繰り返します。</p>

9. 仕様

本機は、小規模な作業現場でのケーブルレスネットワークに適した 226 チャンネル、LongLINK 無線通信技術の特長とする、Vanguard 技術に基づいた GNSS 受信機です。本章では、本機および内部コンポーネントの仕様を規定します。

外観

寸法 (mm)	150 (幅) × 150 (奥行き) × 64 (高さ)
重量 (g)	850
アンテナ	グラウンドプレーン付き一体型 GGD アンテナ
ステータス表示/パネル	MINTER (LED × 4 + 電源ボタン × 1)
シリアル/外部電源	ヒロセ H205 シリーズ (6 ピン、マルチプレックス)
USB	USB Mini B 2.0 (クライアント)
外部アンテナコネクタ	なし
Bluetooth アンテナ	内蔵

トラッキング

チャンネル数	226 チャンネル
受信信号	GPS : L1 C/A、L1、L2P(Y)、L2、L2C コードおよびキャリア GLONASS : L1 C/A、L1P、L2 C/A、L2P コードおよびキャリア
SBAS	WAAS/EGNOS/MSAS/QZSS、L1 コードおよびキャリア
マルチパス軽減	あり (コードおよびキャリア)
PLL / DLL 設定	帯域幅および次数が調整可能
スムージング間隔	調整可能 (コードおよびキャリア)

データ出力

RTK 補正	RTCM SC104 v3.x ¹⁾
ASCII 出力	NMEA 0183 バージョン 2.x および 3.x
RTK 位置データ転送速度	10 Hz (オプションにより 20 Hz)
測定データ転送速度	10 Hz (オプションにより 20 Hz)

データおよびメモリー

リムーバブルメディア	なし
内部メモリー	2 GB
メッセージ格納速度	10 Hz (オプションにより 20 Hz)

環境

使用温度	- 20 °C ~ + 65 °C (バッテリー) - 40 °C ~ + 65 °C (外部電源あり)
保管温度	- 40 °C ~ + 70 °C
湿度	100% (結露対応)
防水等級	IPX7 (1メートルの水没に対する保護)
防塵等級	IP6X (塵埃に対する完全な保護)
ランダム振動	MIL-STD 202G 試験法 214A、試験曲線 A、5.35G (RMS)
正弦波振動	SAE J1211 (1978) 第 4.7 項、4G (ピーク)

衝撃	IEC 60068-2-27 第 4 版、表 A.2 25G、6 ms
転倒試験	2.0 m ポールからの落下

技術

	Topcon Vanguard™ ASIC technology Fence Antenna™ Technology Topcon advanced Multipath Rejection (AMR) Integrity Monitoring (RAIM) Topcon Automatic File Rotation Mode (AFRM) Universal Tracking Channels
--	--

電源

内蔵バッテリー	7.4 V、5000 mAh
バッテリー充電時間	5 時間未満
バッテリー充電方法	内蔵バッテリーを充電するには、AC アダプターに接続する。 外部バッテリーに接続すると使用間充電が可能。電源入力に 12 V を上回るとき、内蔵バッテリーを充電する。
動作時間	15 時間超 (LongLINK 使用 RTK ローパー、内蔵バッテリー、20 °C)
外部電源入力	DC 6.5 ~ 30 V ²⁾
消費電力	2.0 W (LongLINK 使用 RTK ローパー、内蔵バッテリー、20 °C)
外部電源アダプター定格	入力：AC 100 ~ 240 V、50 ~ 60 Hz、0.8 A 出力：DC + 12 V/2.5 A

通信

シリアル	1 ポート、RS232-C 準拠 RX/TX
USB	1 ポート、USB Mini B 2.0 (クライアント)
LongLINK™ 無線	同時 3 接続
Bluetooth	v2.1 + EDR

測量精度³⁾

スタティック、高速スタティック (後処理)	L1 のみ： 水平：3 mm + 0.8 ppm (x 基線距離) 垂直：4 mm + 1 ppm (x 基線距離) L1 + L2： 水平：3 mm + 0.5 ppm (x 基線距離) 垂直：5 mm + 0.5 ppm (x 基線距離)
キネマティック、RTK	L1 + L2： 水平：10 mm + 1 ppm 垂直：15 mm + 1 ppm
DGPS	水平：0.4 m 垂直：0.6 m
SBAS	水平：1.0 m 垂直：1.5 m
コールドスタート ウォームスタート 再取得	40 秒未満 20 秒未満 1 秒未満
RTK 初期位置算出時間 (TTFF)	20 秒未満

- 1) RTK 補正データは、電源・シリアルポートから出力できません。*Bluetooth* 接続のみ出力します。
- 2) DC 6.5 ~ 30 V は、本機オン時の外部電源の動作範囲です。本機をオンにするには、DC 8 ~ 30 V の電源入力が必要です。内蔵バッテリーの充電には、DC 12 V を上回る外部電源入力が必要です。
- 3) 精度は受信衛星数、障害物、衛星配置 (PDOP)、電離層の乱れ、マルチパス、大気条件により変わります。少しでも高い精度のデータを取るために、衛星数や DOP などの良好な時間帯の確認や設置場所の調査をして、観測前の十分な準備をしてください。



お客様へのお知らせ

本製品は、リサイクルに適した材料を使用しています。廃製品として処理される場合は、専用の回収・リサイクル業者に委託されますよう、お願い致します。廃製品の処分をお考えのお客様でお問い合わせなどございましたら、弊社ホームページ <http://www.topcon.co.jp/csr/index.html> をご覧ください。

機器の修理・サービスのお問い合わせまたは、
機器に関するご質問・ご相談は下記の販売店へ

販売店名

トプコンホームページ <http://www.topcon.co.jp>

株式会社トプ・コン 本社 〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1

株式会社トプ・コンソキア ポジショニングジャパン

本社 〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1

※ 当社連絡先詳細は、添付の「アドレスカード」または当社ホームページをご覧ください。
