

KODEN

装備説明書

GPS 受信機モジュール

GPS-21

GPS-21 装備説明書
Doc No: 0092621650

図書改訂歴

No.	図書番号-改版番号	改訂日 (年/月/日)	改訂内容
0	0092621650-00	2021/04/01	初版
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

図書番号改版基準

図書の内容に変更が生じた場合は、版数を変更します。図書番号は、表紙の右下および各ページのフッター領域の左、または右側に表示しています。

© 2021 著作権は、株式会社光電製作所に帰属します。

光電製作所の書面による許可がない限り、本取扱説明書に記載された内容の無断転載、複写等を禁止します。

本取扱説明書に記載された仕様、技術的内容は予告なく変更する事があります。また、記述内容の解釈の齟齬に起因した人的、物的損害、障害については、光電製作所はその責務を負いません。

重要なお知らせ

- 装備説明書(以下、本書と称します)の複写、転載は当社の許諾が必要です。無断で複写転載することは固くお断りします。
- 本書を紛失または汚損されたときは、お買い上げの販売店もしくは当社までお問合せください。
- 製品の仕様および本書の内容は、予告なく変更される場合があります。
- 本書の説明で、製品の画面に表示される内容は、状況によって異なる場合があります。イラストのキーや画面は、実際の字体や形状と異なっていたり、一部を省略していたりする場合があります。
- 記述内容の解釈の齟齬に起因した損害、障害については、当社は一切責任を負いません。
- 地震・雷・風水害および当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失・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は、当社は一切責任を負いません。
- 製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（記憶内容の変化・消失、事業利益の損失、事業の中断など）に関しては、当社は一切責任を負いません。
- 万一、登録された情報内容が変化・消失してしまうことがあっても、故障や障害の原因に問わず、当社は一切責任を負いません。
- 当社が関与しない接続機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関しては、当社は一切責任を負いません。

安全にお使いいただくために

本装備説明書に使用しているシンボル

本装備説明書には、以下のシンボルを使用しています。各シンボルの意味をよく理解して、保守点検を実施してください。

シンボル	意味
 警告	警告マーク 正しく取り扱わない場合、死亡または重傷を負う危険性があることを示します。
	高圧注意マーク 正しく取り扱わない場合、感電して死亡または重傷を負う危険性があることを示します。
 注意	注意マーク 正しく取り扱わない場合、軽度の傷害または機器が損傷する危険性があることを示します。
	禁止マーク 特定の行為を禁止するマークです。禁止行為はマークの周辺に表示されます。

装備上の注意事項

	内部の高電圧に注意 生命の危険に関わる高電圧が使用されています。この高電圧は、電源スイッチを切っても回路内部に残留している場合があります。高電圧回路には不用意に触れないように、保護カバーや高電圧注意のラベルが貼付されています。安全のために、必ず電源スイッチを切断し、コンデンサーに残留している電圧を適切な方法で放電してから、内部を点検してください。保守点検作業は、当社公認の技術者が実施してください。
 警告	船内電源は必ず「断」 作業中に不用意に電源スイッチが投入された結果感電する事があります。このような事故を未然に防ぐため、船内電源ならびに本機の電源スイッチは必ず切断してください。さらに、「作業中」と記載した注意札を本機の電源スイッチの近くに取り付けておく安全です。
 警告	塵埃に注意 塵埃は呼吸器系の疾患を引き起こすことがあります。機器内部の清掃の際には塵埃を吸い込まないように注意してください。安全マスクなどの装着をお勧めします。

 注意	装備場所の注意 過度に湿気のこもる場所、水滴の掛かるところに装備しないで下さい。表示画面の内側に曇りが発生したり、内部が腐蝕する場合があります。
 注意	静電気対策 船室の床などに敷いたカーペットや合繊の衣服から静電気が発生し、プリント基板上の電子部品を破壊することがあります。適切な静電気対策を実施したうえで、プリント基板を取扱ってください。

取扱上の注意事項

 警告	分解・改造をしないでください。故障・発火・発煙・感電の原因となります。故障の場合は、販売店もしくは当社へ連絡してください。
 警告	発煙・発火のときは、船内電源と本機の電源を切ってください。火災・感電・損傷の原因となります。
	残留高圧に注意 電源を切断後数分間は、高電圧が内部のコンデンサーに残留していることがあります。内部を点検する前に、電源切断後少なくとも5分待つか、又は適切な方法で残留電圧を放電してから作業を始めてください。
 注意	本機に表示される情報は、直接航海用に供するためのものではありません。航海には必ず所定の資料を参照してください。
 注意	ヒューズは規定のものを使用してください。規定に合わないヒューズを使用すると、火災や発煙、故障の原因となります。

もくじ

図書改訂歴	i
重要なお知らせ	ii
安全にお使いいただくために	iii
本取扱説明書に使用しているシンボル	iii
装備上の注意事項	iii
取扱上の注意事項	iv
もくじ	v
はじめに	vi
システム構成	vii
機器構成	viii
 第 1 章 機器仕様	
1.1 仕様	1-1
1.2 シリアルデータ	1-1
1.3 電源仕様	1-1
1.4 コンパス安全距離	1-1
1.5 環境条件	1-1
1.6 外形寸法および重量	1-2
 第 2 章 装備	
2.1 装備上の注意事項	2-1
2.2 構成品の開梱と検査	2-1
2.3 装備位置	2-1
2.4 装備方法	2-3
 第 3 章 関連技術資料	
3.1 シリアル入出力データの詳細	3-1
3.1.1 入力データ	3-1
3.1.1.1 各種設定	3-1
3.1.2 出力データ	3-1
3.1.2.1 フォーマット	3-1
3.1.2.2 データ形式	3-1
3.1.2.3 データの構成	3-2
3.1.2.4 出力センテンスの詳細	3-2
3.2 コネクターピン配置	3-4
3.3 入出力回路の詳細	3-4
3.3.1 入力回路	3-4
3.3.2 出力回路	3-4

はじめに

GPS-21 は、SBAS^{*1}／みちびき(準天頂衛星システム)^{*2}に対応した 24 チャンネルパラレル受信センサーを内蔵した高性能な GPS 受信機モジュールです。電源を投入するだけで短時間に高精度なポジションデータをプロッター等の航法機器に出力します。

GPS (Global Positioning System) は、地上約20,000km、周期約11時間58分の円軌道を周回する6軌道×4衛星（予備3個含む）の人工衛星を利用した位置測定システムです。

GPSの測位原理は、3個以上の衛星から利用者までの距離を計算して、位置を決めます。

衛星を原点とする球面の交わる地点が、測位した自分の現在位置（緯度・経度・高度）となります。

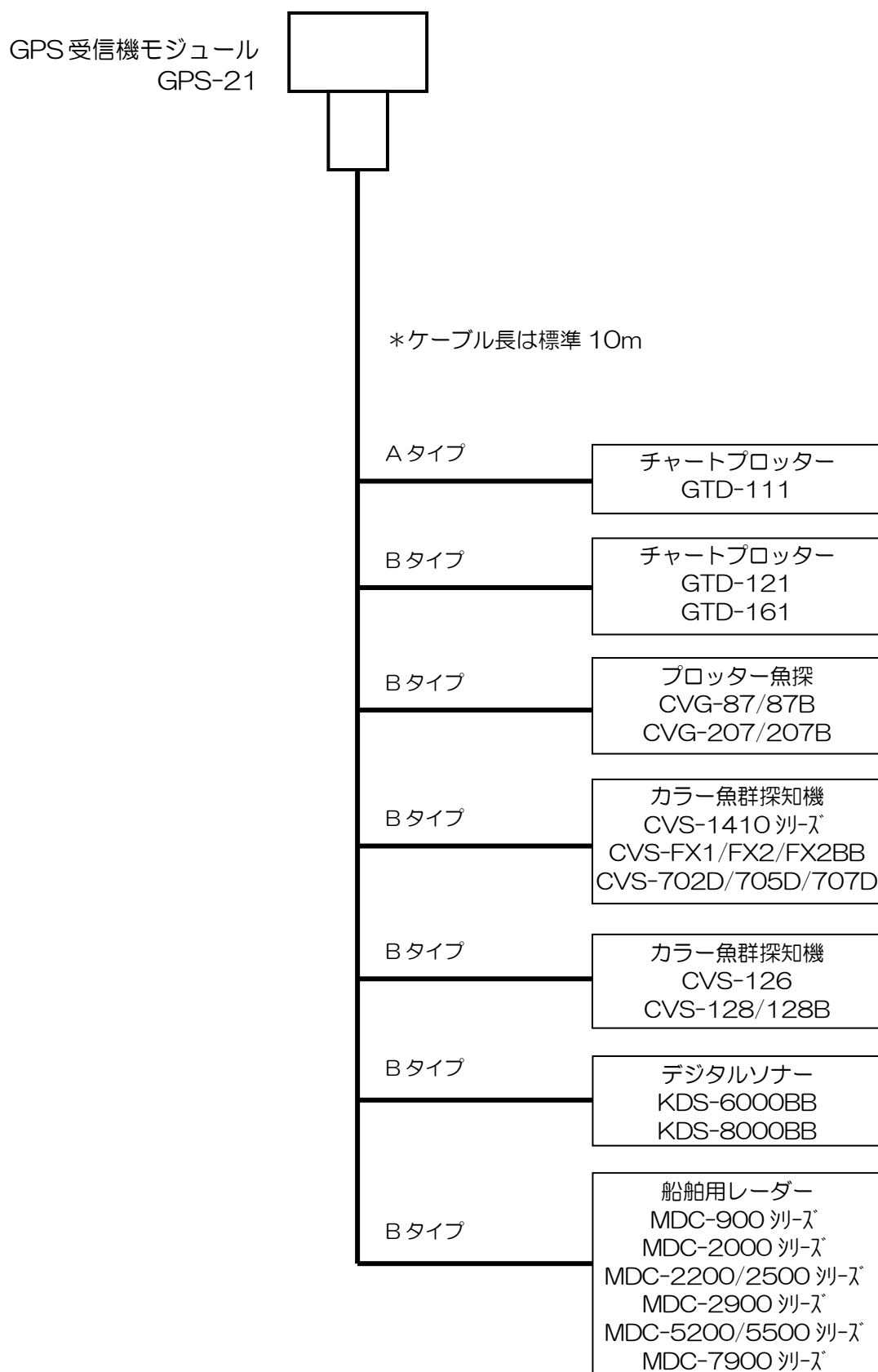
注：GPSでは、WGS (World Geodetic System) 座標系を使用しています。従来の世界地図では、各地域でそれぞれ異なる座標系を使用していました。しかしWGS座標系では、地球全体の統一された座標系で緯度・経度を測位しているので、ご使用の航法装置で表示された緯度経度と、異なる座標系の地図をご使用している場合には、緯度経度が異なることがあります。

GPS-21は、船舶用電子装置の一般技術要件を定めた国際規格、IEC 60945 (Ed.4)の技術基準に適合しています。

^{*1}SBASとは、静止衛星を利用したGPSの測位精度を高めるための補強システムです。米国のWAAS、欧州のEGNOS、日本のMSASの3つのシステムがあります。このシステムは静止衛星から位置補正情報を放送するため、地上のどこにいても位置補正情報を受信することが可能です。

^{*2}みちびき(準天頂衛星システム)とは、準天頂軌道の衛星が主体となって構成されている日本の衛星測位システムのことです。4基の衛星が上下に非対象な8の字軌道をとることにより、国内においてはその内のひとつの衛星が常に天頂方向に配置されることになり、GPS測位を補完します。また準天頂衛星から放送されているサブメータ級の補強信号を受信することにより測位精度を高めることができます。

システム構成



機器構成

標準機器構成表

番号	品 名	規 格	備 考	重 量	数 量
1	GPS 受信機 モジュール	GPS-21	A タイプ ケーブル、CW-563-2-10M 6P メタルコネクタ付き	250 g ケーブル 含まず	1
			B タイプ ケーブル、CW-563-3-10M 6P 防水コネクタ付き		
2	ホースバンド	738-1015			2
3	装備説明書	和文			1

オプション品表

番号	品 名	規 格	備 考
1	コネクタ	FM14-6P	メタル6ピン
2	コネクタ	BD-06BFFA-LL6001	防水型6ピン
3	ケーブル延長キット	KBG-3_CABLE-KIT	ケーブル延長用 15m (B タイプ)

第 1 章 機器仕様

1.1 仕様

受信周波数		1575.42MHz±1MHz
受信チャンネル		パラレル 24 チャンネル
感度		-168dBm
測位精度	位置	GPS：10m (2drms、SA=OFF、PDOP≤3)
		SBAS：7m (2drms、SA=OFF、PDOP≤3)
	速度	1m/sec (rms、SA=OFF、PDOP≤3)
追従性能	速度	最大 972km/h
	加速度	1G 以下
位置更新時間		1 秒
測位開始時間	コールドスタート	35 秒 (標準値)
デフォルト測位	受信入力	SBAS (WAAS、MSAS、EGNOS) QZSS (L1S)

1.2 シリアルデータ

(1) フォーマット：NMEA-0183 Ver.2.3 相当

(2) 入力データ

パラメータ設定：光電プライベートコマンド、4800bps

*詳細は第 3 章参照

(3) 出力データ

センテンス：GGA、GLL、GSA、RMC、VTG、ZDA

1.3 電源仕様

入力電圧：10.8 ～ 31.2VDC

消費電力：0.6W 以下

1.4 コンパス安全距離

スタンダード：0.8m

ステアリング：0.4m

1.5 環境条件

主要な環境条件を以下に示す。

(1) 温度、湿度

動作温度：-25℃ ～ +55℃

保存温度：-30℃ ～ +70℃

上限湿度：93 ± 3%（+40℃において）

(2) 振 動

下記振動を所定の条件で加えて、性能に異常を生じない。

2～5Hz から 13.2Hz まで、振幅±1mm±10%（13.2Hz で最大加速度 7m/s²）

13.2Hz から 100Hz まで、最大加速度 7m/s²一定

(3) 防水性

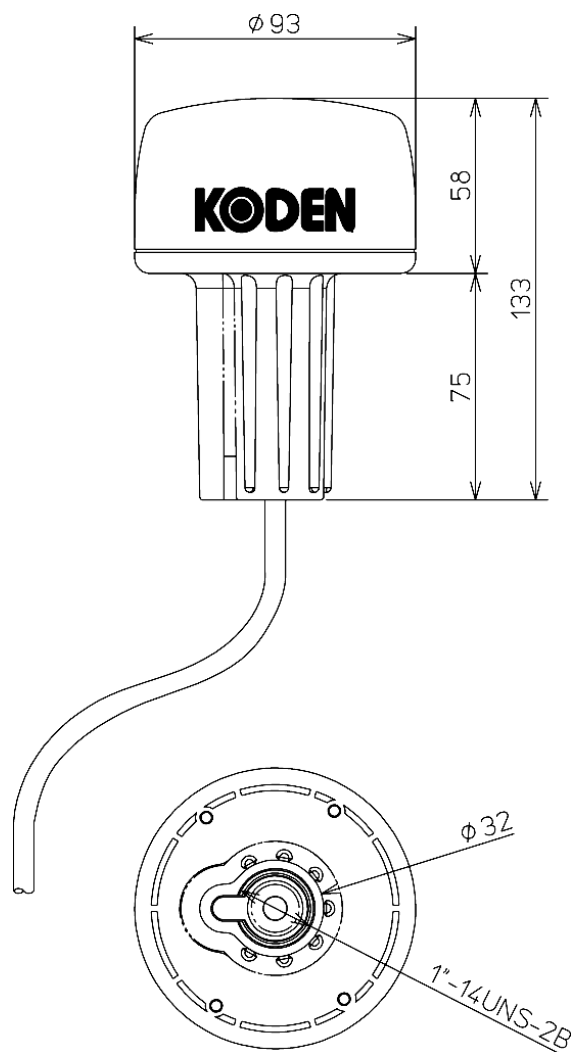
IPX6 型（IEC 60945）

耐水型（JISF8001）

1.6 外形寸法および重量

外形寸法図：下図参照

重量：250 g（ケーブルを除く）



単位：mm

図 1.1 GPS-21 外形寸法図

第2章 装備

2.1 装備上の注意事項

GPS 受信機モジュールの装備は資格のある技術者によって行われることが必要です。装備作業には以下の内容を含みます。

- (1) 構成品の開梱と検査
- (2) GPS 受信機モジュールに供給する電源電圧と電流容量の確認
- (3) 装備位置の決定
- (4) ケーブルの敷設
- (5) GPS 受信機モジュールの取り付け

2.2 構成品の開梱と検査

構成品を開梱し、送付品リストと現物の確認を行います。内容物が送付リストと異なる場合や、損傷が認められる場合には発送元または最寄の弊社営業所に連絡をお願いします。

2.3 装備位置

GPS 受信機モジュールは、船上の最も高く、人工衛星からの電波が受けやすい位置に装備してください。

障害物がアンテナ周囲上空にあると、衛星からの電波を万遍なく受信することができなくなり、測位できる時間が減少したり、測位の精度が悪化する恐れがあります。

- (1) 金属製の物体から 0.5m 以上離してください。
- (2) MF/HF 用逆 L 型送信アンテナ、VHF または HF ホイップアンテナから 4m 以上離してください。
- (3) MF/HF 用逆 L 型送信アンテナから上方に 1.5m 以上離してください。
- (4) 受信アンテナから 1m 以上離してください。
- (5) レーダービームの中に入らないようにしてください。(垂直ビーム幅：30°～40°)
- (6) レーダーアンテナから 1m 以上離してください。
- (7) インマルサットアンテナから 5m 以上離してください。
- (8) ループアンテナから 3m 以上離してください。
- (9) エンジンから 2m 以上離してください。
- (10) ブラウン管、LCD などの表示器からは、ビーコン電波の受信を妨げる雑音が放射されている場合があります。プロッターやレーダー、魚群探知機等の表示器からは 1m 以上離してください。

支柱、パイプなど、円柱状の船上の構造物からの距離は表 1 の数値を参考にして下さい。

表 1 支柱との間の最小距離

障害物	直径	最小距離
支柱	10cm	1.5m
支柱	30cm	3.0m

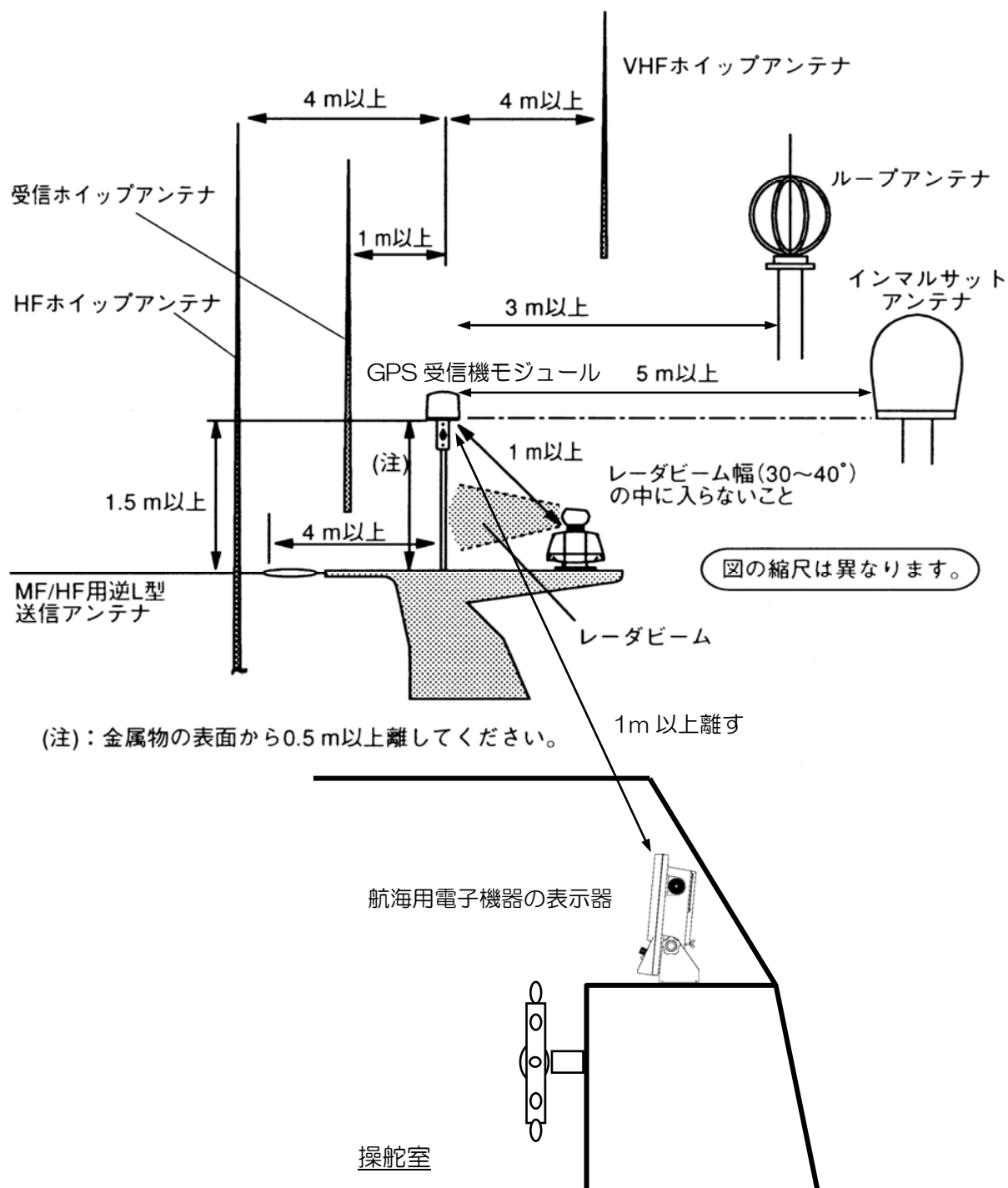


図 2.1 GPS 受信機モジュールの推奨取付け位置

2.4 装備方法

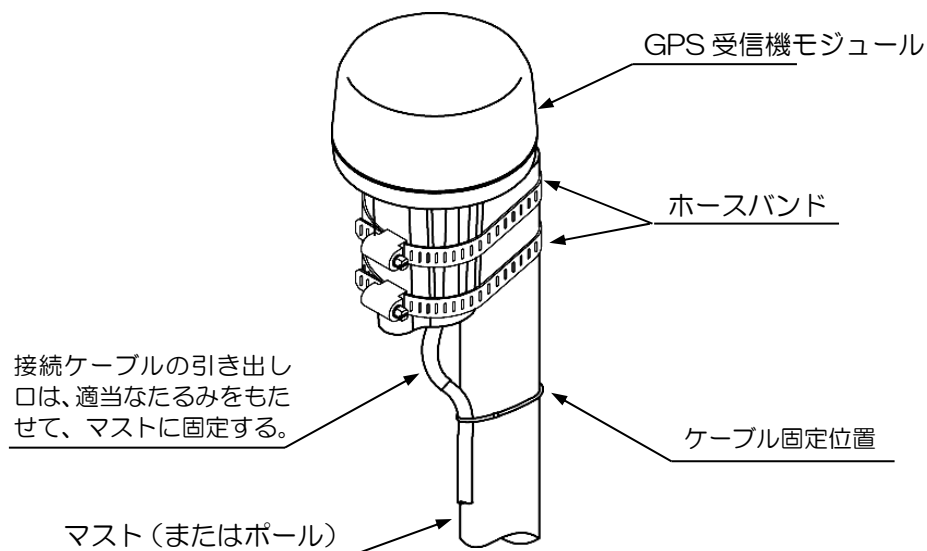
下記に装備例を示します。

装備例1は取り付け用のパイプにネジが切られていない場合の装備例です。GPS-21 本体の取付け部とパイプを、工事材料に含まれているホースバンド2個を使用して、しっかり固定します。

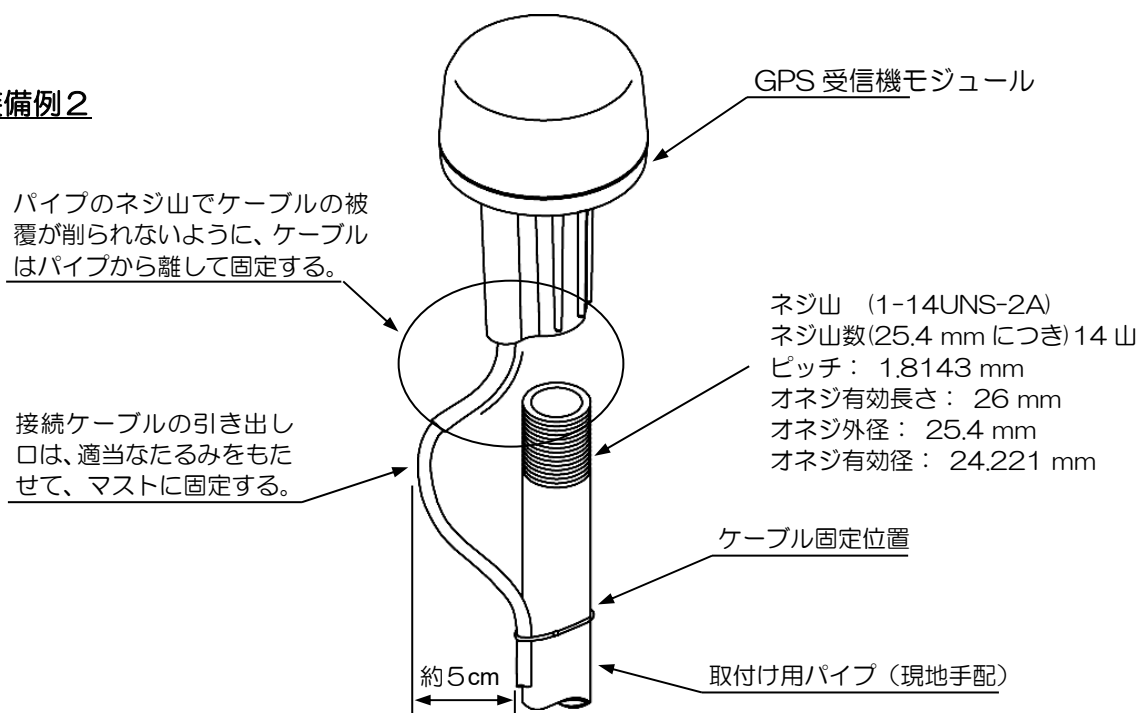
装備例2と3は、取付け用パイプにあらかじめネジ（1-14UNS-2A）が切られている場合の装備例です。装備例2の場合、ケーブルをパイプに適切な固定用具（注）を使用して一定間隔（30cm から40cm を目安）で固定します。

注：プラスチック製のケーブルタイは、紫外線等で劣化します。耐候性のよいステンレス製の固定具の使用をお勧めします。

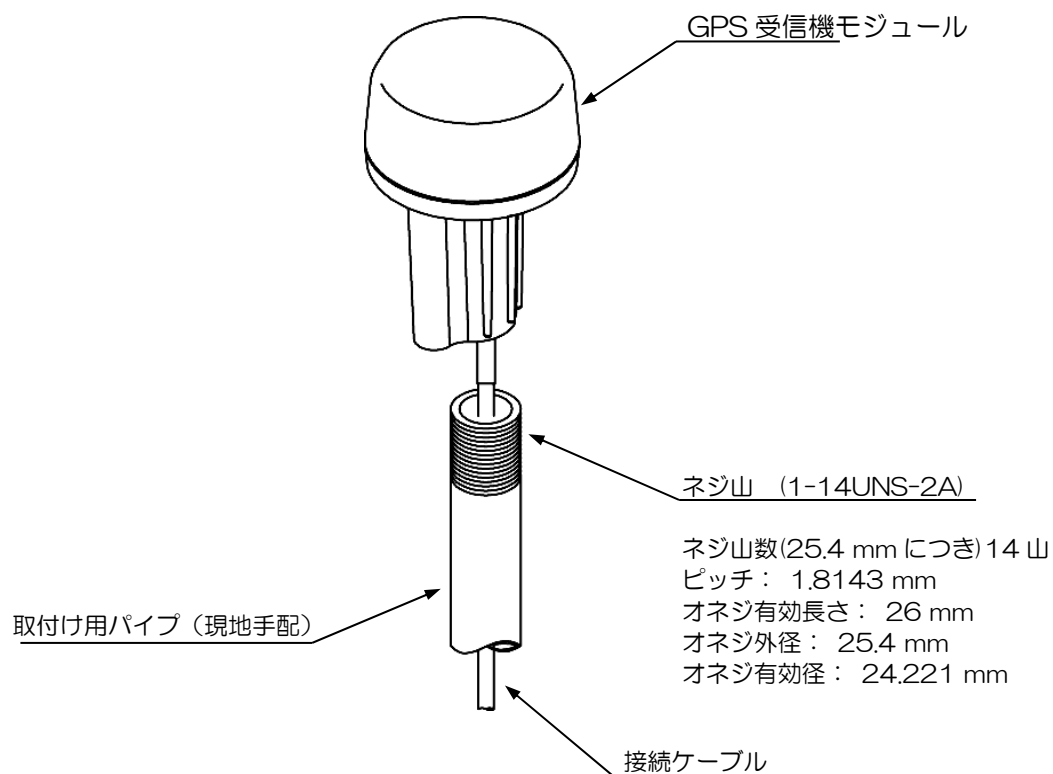
装備例1



装備例2



装備例 3



装備時の注意事項

- (1) ネジの固定に接着剤を使用する場合は下記接着剤を推奨します。
- セメダイン：バスコーク N、またはスーパー X
 - その他：樹脂用の接着剤、または樹脂用のシリコン（TSE392 等）



注意：溶剤や嫌気性接着剤を使用すると割れが発生する恐れがあります。

- (2) ネジの挿入深さは 25mm 以内としてください。



注意：ネジを締め過ぎると割れが発生する恐れがあります。

第 3 章 関連技術資料

3.1 シリアル入出力データの詳細

3.1.1 入力データ

3.1.1.1 各種設定

X 0000 <CR><LF> 1：ヘッダー（HEX）
1 2 3 2：設定値（ASCII コード、整数）
 3：エンドコード

ボーレート：4800bps

設定項目	ヘッダー (HEX)	設定範囲	初期設定値
測地系	15	00: WGS-84, 02: TOKYO	00: WGS-84
SBAS 設定	18	0:OFF, 2:ON (SBAS), 3:ON (L1S)	2:ON (SBAS)
初期化	1E1E1E	—————	———

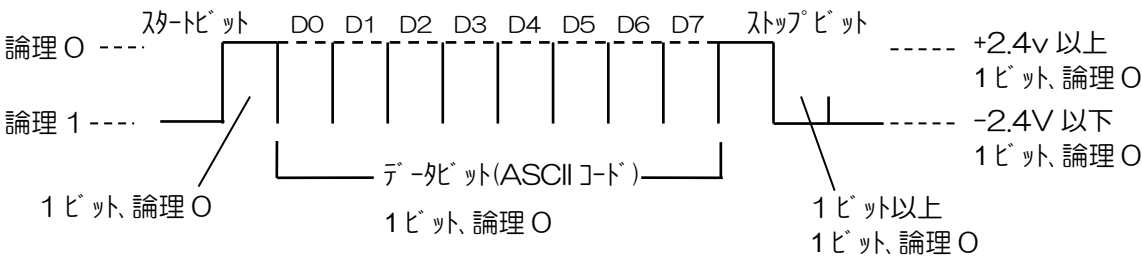
3.1.2 出力データ

3.1.2.1 フォーマット

NMEA-0183 Ver.2.3 相当

3.1.2.2 データ形式

1 バイトデータ形式は次の通りです。



3.1.2.3 データの構成

信号速度	出力電圧レベル	出力電流	出力センテンス	更新周期
4800bps	RS-422	最大 20mA	GGA+GLL+GSA+RMC+VTG+ZDA	1 秒

3.1.2.4 出力センテンスの詳細

注：*hh: チェックサム <CR>: キャリッジリターン <LF>: ラインフィード

GPGGA	GPS の測位状況 \$ GP GGA, hhmmss, xxxx.xxxx, N/S, xxxxx.xxxx, E/W, x, xx, xxx.x, 0/- xxxx, M, 0/-xxx, M, , *hh<CR><LF> 目的緯度 測位時刻 (時、分、秒) センテンス形式 トーカデバイス 目的経度 N: 北緯 S: 南緯 アンテナ高 0 または - HDOP 値 使用衛星数 GPS 信号測位状態 0: 測位不可 1: GPS 測位 2: DGPS 測位 E: 東経 W: 西経 メートル ジオイド高 0 または - メートル
GPGLL	地上位置 (緯度/経度) \$ GP GLL, xxxx.xx, N/S, xxxxx.xx, E/W, hhmmss, a, a*hh <CR><LF> 緯度 センテンス形式 トーカデバイス GN N: 北緯 S: 南緯 経度 測位時刻 (時、分、秒) E: 東経 W: 西経 モードインジケータ N: 無効 A: 自動 D: DGPS ステータス A: 有効 V: 無効
GPGSA	使用衛星と DOP 値 \$ GP GSA, A, x, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, x.x, x.x, x.x *hh <CR><LF> 1: 測位不可 2: 2次元測位 (2D) 3: 3次元測位 (3D) 使用衛星番号 センテンス形式 トーカデバイス GN 2次元、3次元の切換え (A: 自動、M: 手動) VDOP HDOP PDOP
GPRMC	GPS 衛星の最小構文 (規定上最低限必要なデータ) \$ GP RMC, hhmmss, A, xxxx.xxx, N/S, xxx.x, xxx.x, xxxxxx, , , *hh <CR><LF> センテンス形式 緯度 N: 北緯 S: 南緯 経度 E: 東経 W: 西経 針路(真方位) 対地速度(ノット) 日付 (日、月、年) 測位時刻(時、分、秒) A: データが有効 V: データが無効 トーカデバイス GN

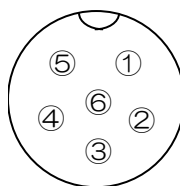
GPVTG	対地進路と対地速度
	\$ GP VTG, xxx.x, T, , , xxx.x, N, xxx.x, K, a*hh <CR><LF> 船首方位 (真方位) 対地速度 (KNT) 対地速度 (Km/h) モードインジケータ N: 無効 A: 自動 D: DGPS センテンス形式 トーカデバイス GP GN
GPZDA	時間と日付
	\$ GP ZDA, hhmmss, xx, xx, xxxx, , *hh <CR><LF> UTC (時、分、秒) 年: (UTC) 月: 01~12 (UTC) 日: 01~31 (UTC) センテンス形式 トーカデバイス GP GN

3.2 コネクタピン配置

- ① DC (-) / シールド
- ② データ入力 (+)
- ③ データ入力 (-)
- ④ データ出力 (+)
- ⑤ データ出力 (-)
- ⑥ DC (+)

黒 / シールド
 橙
 青
 白
 緑
 赤

A/Bタイプ

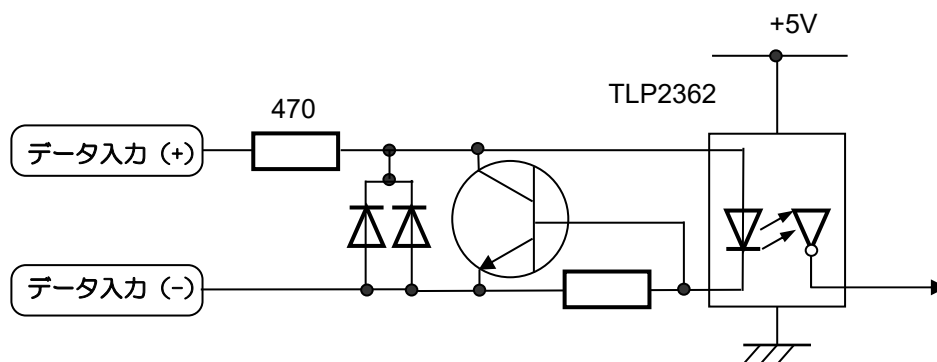


3.3 入出力回路の詳細

3.3.1 入力回路

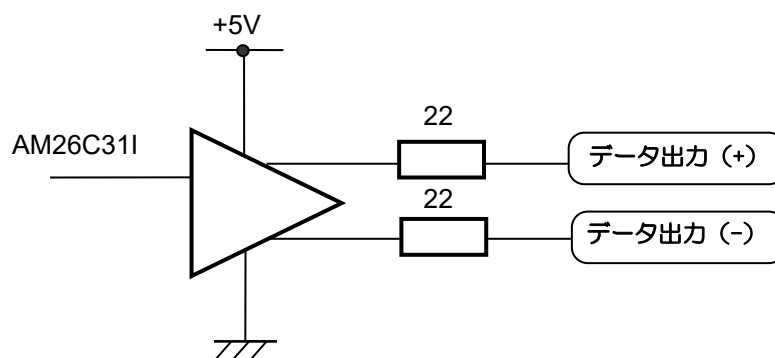
入力インピーダンス：470Ω

使用デバイス: フォトカプラ TLP2362 (東芝)



3.3.2 出力回路

使用デバイス: ドライバIC AM26C31I (テキサスインスツルメンツ)





株式会社光電製作所

上野原事業所 〒409-0112 山梨県上野原市上野原 5278 Tel: 0554-20-5860 Fax: 0554-20-5875

営業2部/関東営業所 〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-13-24 Tel: 03-3756-6508 Fax: 03-3756-6831

北海道営業所 〒040-0063 北海道函館市若松町 22-15-202 号 Tel: 0138-23-6711 Fax: 0138-23-6711

関西営業所 〒674-0083 兵庫県明石市魚住町住吉 1-5-9 Tel: 078-946-1466 Fax: 078-946-1469

九州営業所 〒819-1107 福岡県糸島市波多江駅北 3-8-1-105 号 Tel: 092-332-8647 Fax: 092-332-8649

www.koden-electronics.co.jp