



みちびき利用拡大活動 の最新動向

2023年 7月 20日

準天頂衛星システムサービス株式会社

日本電気株式会社

NECソリューションイノベータ株式会社



1. 準天頂衛星システムの事業概要
2. 準天頂衛星システムについて
3. 提供サービス
4. 実証実験の推進
5. みちびきを利用した実証事業 公募
6. ロボテスEXPO 2022 ドローン・ロボット実演展示会

参考資料

【みちびき対応製品及びサービス化事例】

【みちびき対応受信機について】

1. 準天頂衛星システムの事業概要



米国の測位衛星であるGPSは、山間部や都市部においては、山やビル陰などによりGPS衛星を捕捉できないことから、測位精度が十分でない場合があります、**利用可能時間、利用可能エリア、測位精度等が課題**となっています。

準天頂衛星システムは、これらの課題を改善し、**より高度な利用が促進される**ように国が整備して提供するサービスです。

■ 体制

内閣府

準天頂衛星システムサービス株式会社

(略称：QSS)

代表
日本電気株式会社
(NECソリューション
イノベータ株式会社)

三菱電機株式会社

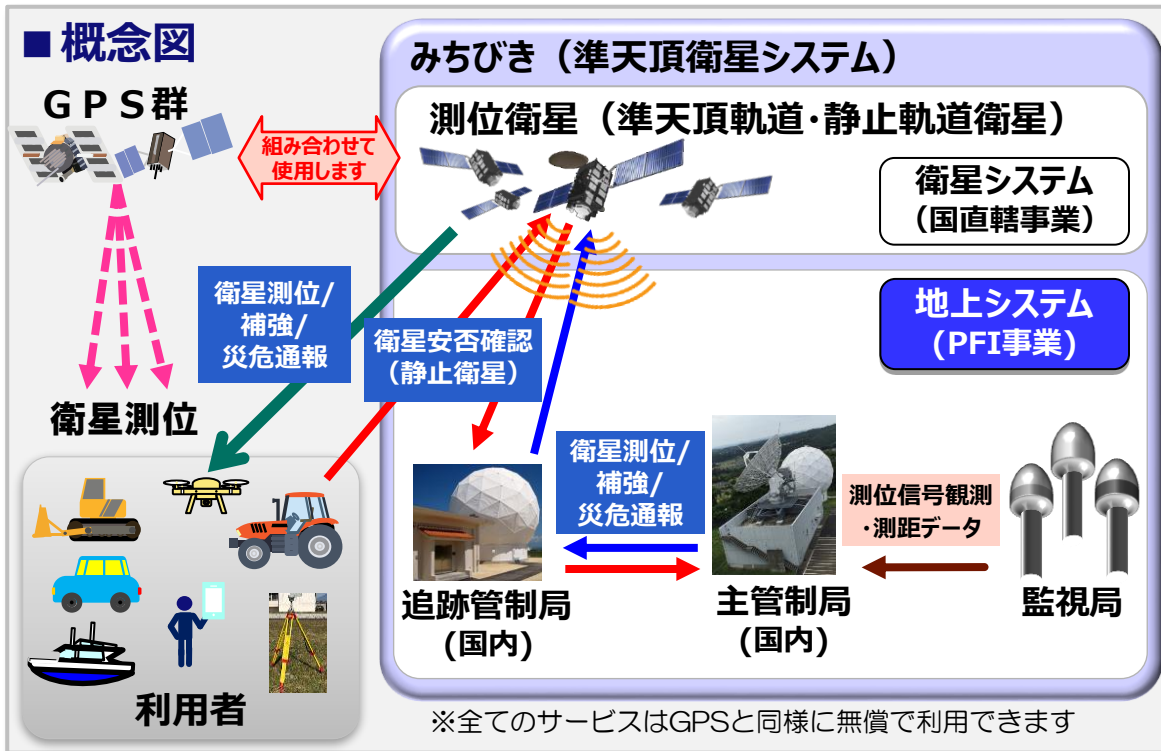
■ PFI事業概要

準天頂衛星システムの事業

期間：平成24年度から21年間

①地上システムの設計・整備・維持管理・運用業務

②利用拡大・推進

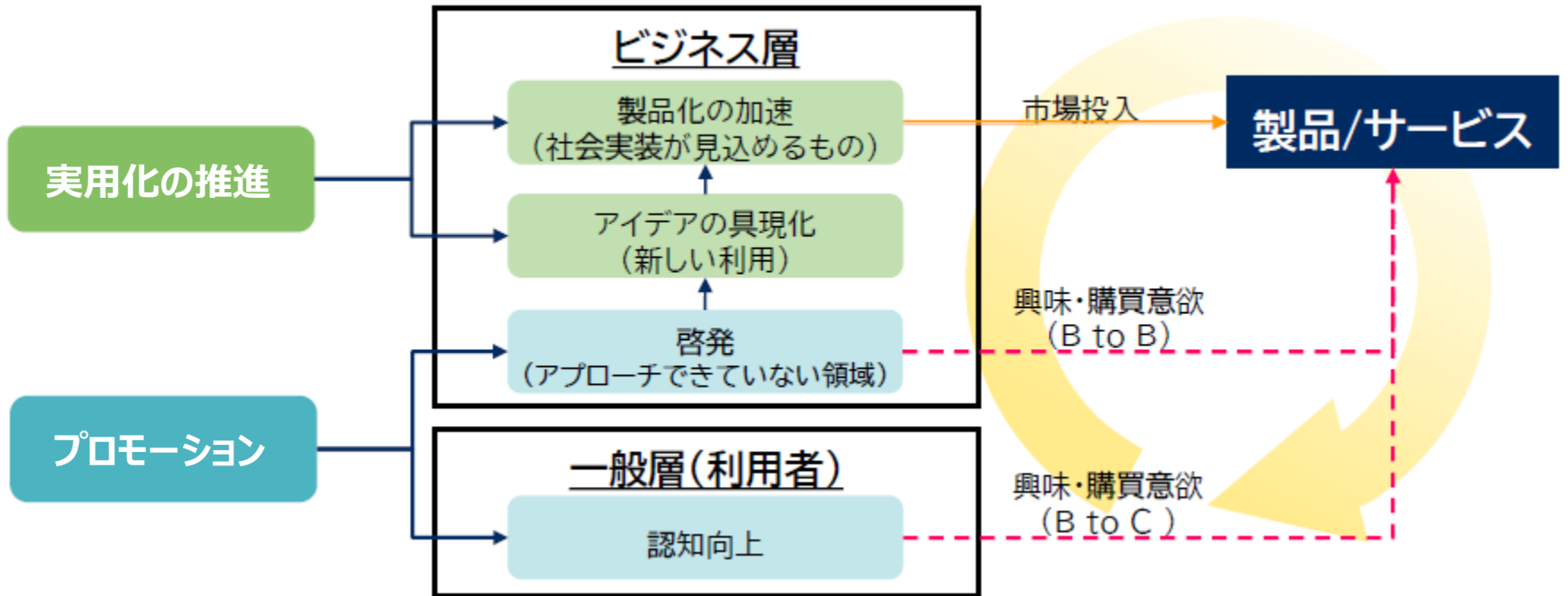


FY	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 ~ 2032
準天頂衛星システム 整備事業等	初号機 移管	2,3,4号機打上 ▲▲▲		▲11/1:サービス開始 初号機後継機打ち上げ ▲ 及びシステムへの組み込み					5,6,7号機打上 ▲▲▲		▲順次打ち上げ後7機体制 によるサービス開始

<参考> 利用拡大推進業務



【準天頂衛星システムの運用等事業（みちびきの利活用推進）】



实用化の推進	公募実証、企画／共同実証、産業界連携、海外利活用
--------	--------------------------

プロモーション	展示会等のリアル開催による訴求、7機体制の認知拡大
---------	---------------------------

★2023年度は講演会に注力
「みちびき講演会2023 in 北海道」「自動車技術会 関東支部」「CEATEC2023 セミナー」
「スマート農業2023 セミナー」「G空間EXPO2023 講演会」など



【第10回 INNOVATION LEADERS SUMMIT (ILS) に参加】



2022年11月29日～12月2日、東京・港区の虎ノ門ヒルズで「第10回イノベーションリーダーズサミット (ILS)」(運営：株式会社プロジェクトニッポン、後援：経済産業省) 開催。

内閣府はアドバイザリーボードとして参加。

準天頂衛星システム「みちびき」利活用企業によるピッチ (短時間のプレゼンテーション) を行い、みちびきを活用した企業の取り組みを紹介。(株式会社Ashirase, 株式会社 amulapo, 合同会社ビスペル, M・S・K株式会社, マゼランシステムズジャパン株式会社)

ILSは、大手企業の資産とスタートアップ企業のアイデアや技術をマッチングしてグローバルイノベーションを生み出す目的で2014年に発足。有望なスタートアップと100社を超える大手企業が参加して新事業・協業マッチングプログラムを行うイベント。

2. 準天頂衛星について ～準天頂衛星の軌道～

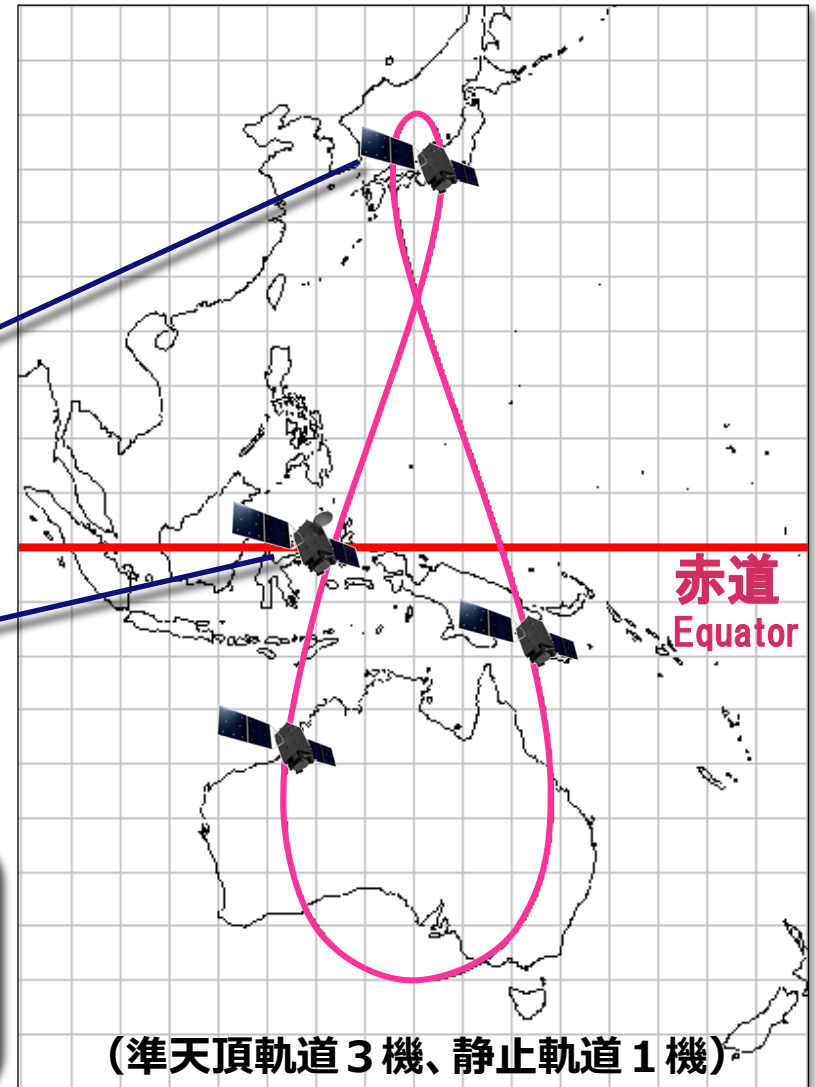


**2018年度より、準天頂軌道3機
及び静止軌道1機による4機体制の
運用を開始した。**

日本の上空（仰角60度以上＝
準天頂）には、**8時間留まる**

静止衛星は常に**赤道**上に留まる
（東経127度）

**日本を中心とした
アジア・オセアニア周辺地域で
利用することが可能**

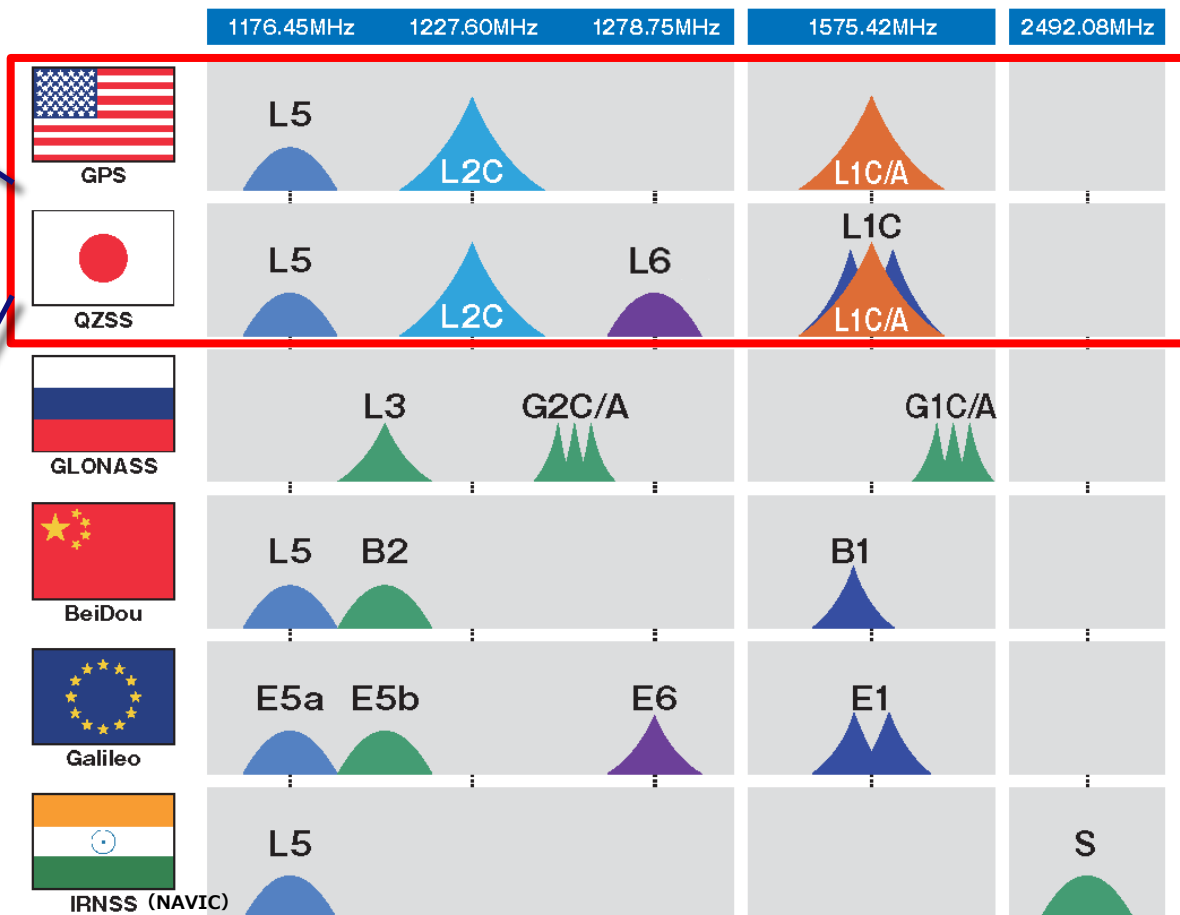


2. 準天頂衛星について ~準天頂衛星システムの優位性~



高い互換性

QZSSを認識できる受信機等が必要



GPSと同じ周波数の信号を配信するため、GPSとQZSSは1つの衛星群として扱うことが可能



3. 提供サービス

「測位関連サービス」及び「メッセージ通信関連サービス」の2つをユーザに提供します。

分類	サービス名称	サービス概要
測位関連	衛星測位サービス	GPS衛星と互換性のある測位信号をユーザに提供する (信号名：L1C/A,L1C,L2C,L5)
	センチメートル級測位補強サービス (略称：CLAS)	水平 6cm(95%) ^{※注} の高精度な測位をユーザに提供する (信号名：L6)
	サブメートル級測位補強サービス (略称：SLAS)	水平 1m(95%) ^{※注} の測位精度をユーザに提供する (信号名：L1S)
メッセージ 関連	災害・危機管理通報サービス (略称：災危通報)	気象庁の防災気象情報(地震・津波等)などの防災分野の 情報を配信する(信号名：L1S)
	衛星安否確認サービス (略称：Q-ANPI)	避難所の情報を収集し、自治体等の防災機関に情報を伝 達する(信号：Sバンド信号)

※注：マルチパスや電離層の活動の影響により、精度は異なります。

準天頂衛星システムのホームページにもサービスの説明がありますので是非ご利用下さい。

<https://qzss.go.jp/>

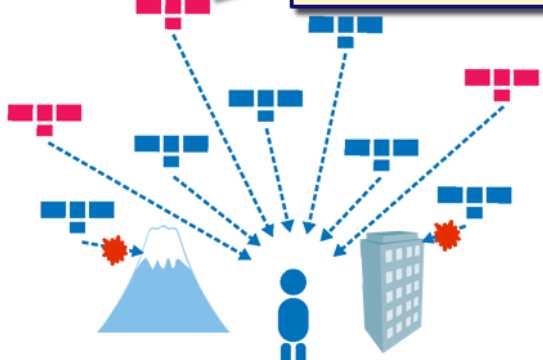


3.1 準天頂衛星について（測位関連）



GPSと同じ測位信号（L1C/A、L1C、L2C、L5）を送信するため、GPSと一体となって使用することで、測位精度が改善する。

高仰角衛星はマルチパスによる誤差を改善。



【衛星測位サービス】

準天頂衛星をGPS衛星と一体で利用

可視衛星が増え、衛星配置のバランスも良くなるため、**安定した測位が可能**となり**精度の高いサービス**が期待できる。

■ 都市部における準天頂衛星の有効性

建物が密集している環境では、仰角の低い衛星は遮蔽やマルチパスの影響を受けやすい。都市部において高仰角の衛星が精度改善に有効

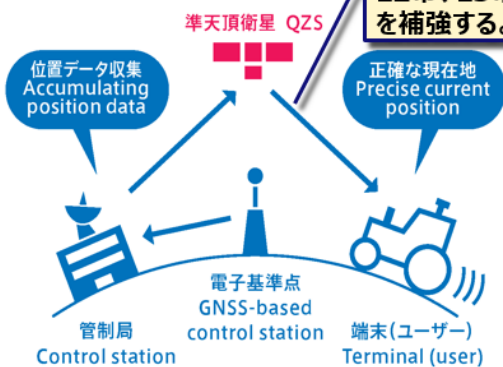
GPSのみ

GPS+QZS



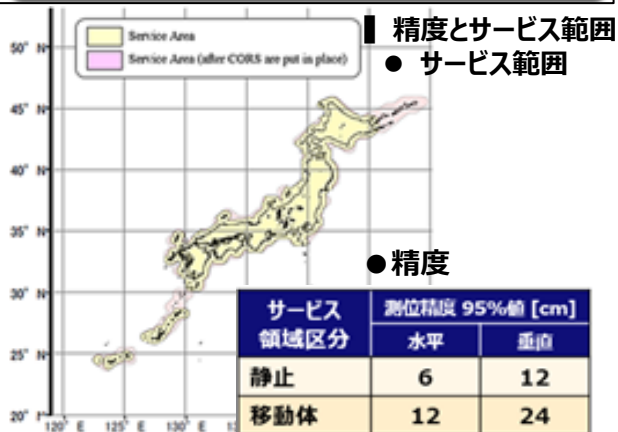
電子基準点から計算した高精度測位情報（センチメートル級測位補強情報：L6信号）を送信することにより、センチメートル級の測位精度を実現する。

QZS、GPS、GalileoのL1帯、L2帯、L5帯信号を補強する。

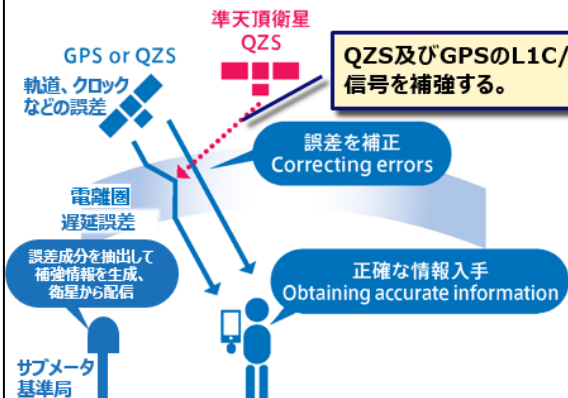


【センチメートル級測位補強サービス(CLAS)】

主に**車載や測量機材**での利用を想定。**L6信号**を受信できる端末で利用することができる。

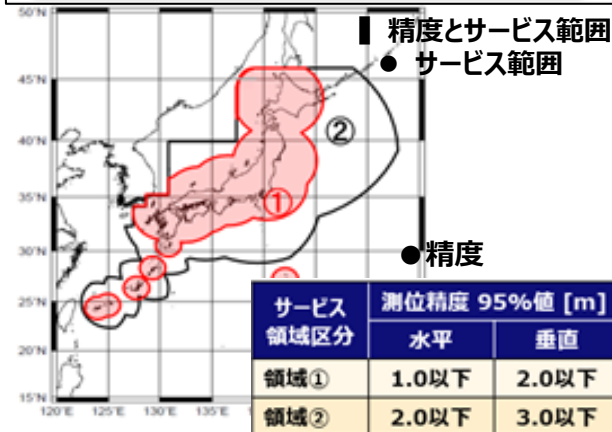


全国に13局ある基準局（監視局）との誤差情報（サブメートル級測位補強情報：L1S信号）を送信することにより、誤差数メートルの測位精度を実現する。（DGPS補強）



【サブメートル級測位補強サービス(SLAS)】

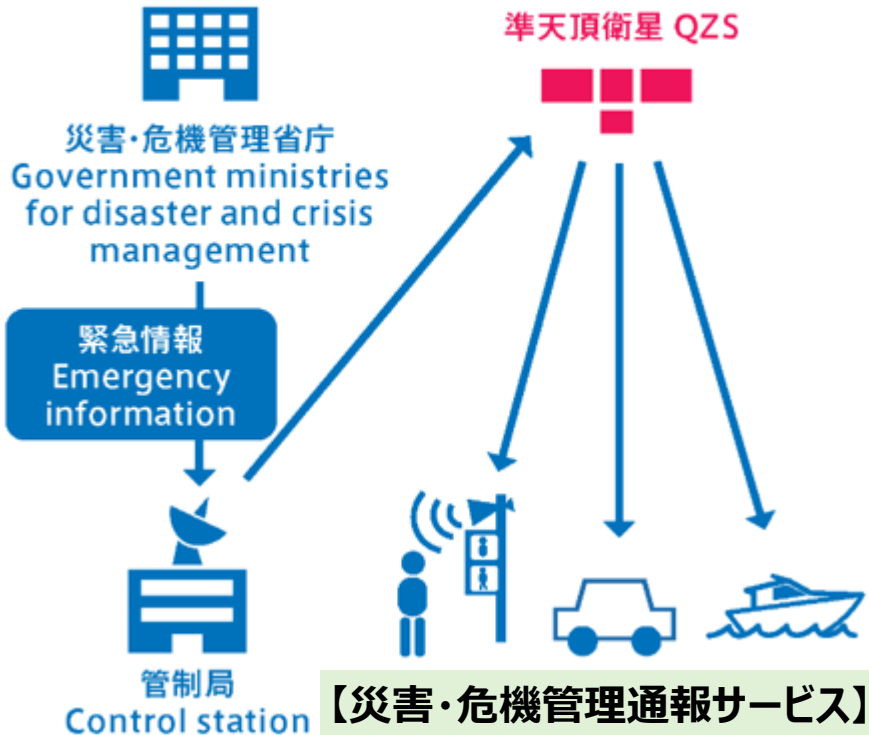
主に**ハンディナビ、カーナビ、ドライブレコーダー**などの利用を想定。**L1S信号**を受信できる端末で利用することができる。



3.2 準天頂衛星について（メッセージ関連）



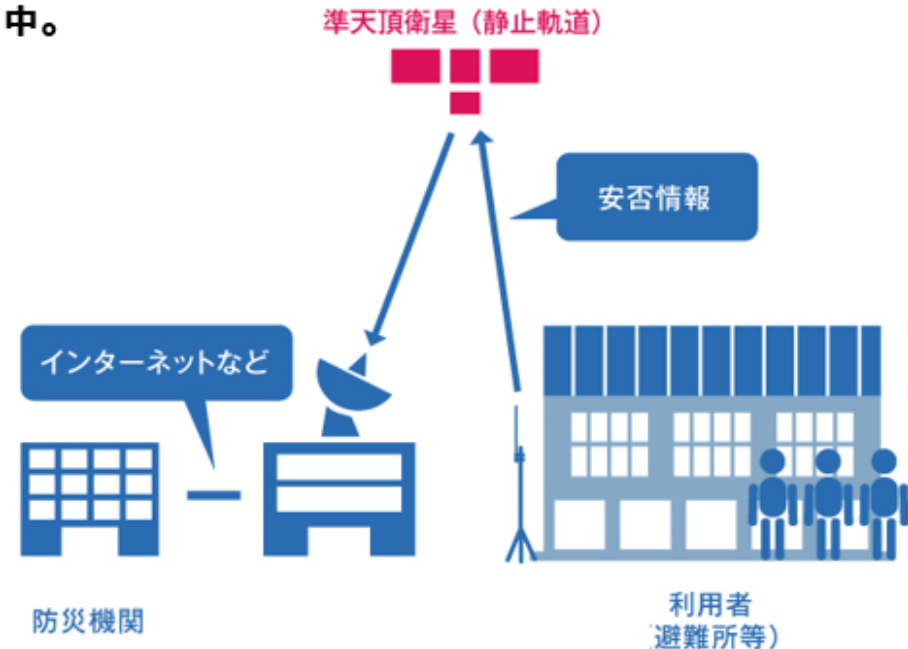
気象庁の防災気象情報(地震・津波等)などの情報を送信するサービスです。



電源のある屋外施設(街灯、信号機、自動販売機等)や公的建物(学校、病院等)やカーナビでの利用を想定。L1S信号を受信できる端末で利用することができます。

避難所の情報を収集して、準天頂衛星と管制局を経由して関係府省庁、地方自治体等の防災機関に情報を伝達します。

- 自治体向けサービスとして試験導入済。
 - ・ 2018年度：埼玉県、新潟県、静岡県、和歌山県、徳島県、香川県、高知県
 - 2019年度：秋田県、茨城県、愛知県、山口県、宮崎県
- 2020年度以降は、別枠にてホームページより募集し、展開中。



【衛星安否確認サービス (Q-ANPI)】

4. 実証実験の推進



■ 利用実証の参加者には受信機を無償で貸与します。

サブメータ級測位補強サービス(SLAS)



QZ1

QZ1LE

QZ1 : Android/PC接続用
QZ1LE:iOS接続用

- 共通仕様
- ・受信信号 L1C/A, L1S
- ・電池駆動可能(充電方式)
- ・使用時間 10時間以上
- ・49x84x18mm 65g (アンテナ内蔵)

センチメータ級測位補強サービス(CLAS)



AQLOC

- 仕様
- ・受信信号 L1C/A, L2, L6
- ・AC駆動
- ・本体 : 178x142x90mm 3kg
- ・アンテナ : 140x140x62mm 515g

■ 申込み方法は、準天頂衛星システムの利用実証のホームページを参照ください。

https://qzss.go.jp/appli-demo/appli01_info.html

多周波・マルチGNSS受信機



ALPHA G3T

- 仕様
- ・受信信号 GPS(QZS) L1C/A, L2, L5、GLONASS L1, L2
- ・バッテリー内蔵 使用時間 数時間
- ・本体 : 148x85x35mm 448g
- ・アンテナ : 140x140x62mm 515g

4.1 GNSS View紹介 (PC版&スマートフォン版)



① Position Radar
 ・任意の時間や場所での衛星配置をレーダー上で見る。

② AR Display
 ・任意の時間を指定し、現在地から見える衛星をカメラのファインダーを通して見る。

- GNSS View iOSアプリ版 (App Store)
- GNSS View Androidアプリ版 (Google Play)

4.2 みちびきを活用した実証実験（事例）



【農業分野】

(みちびきに対応した受信機での機能確認は終了し、受信機の低価格化待ち)



【土木・建設分野】

(みちびきに対応した製品をSEP船（洋上風力発電の建設用船舶）に採用予定)



【土木・建設分野】



【農業分野】

(みちびきに対応した受信機での機能確認は終了し、受信機の低価格化待ち)



【土木・建設分野】



【鉄道分野】



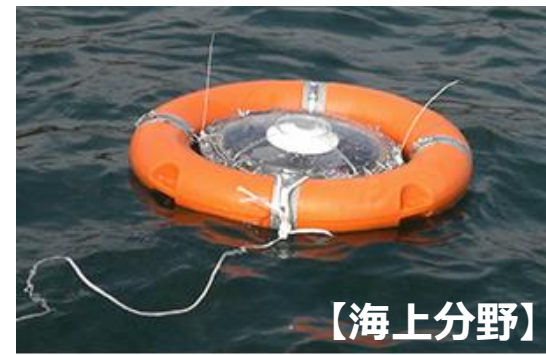
【ドローン分野】

(みちびきに対応した製品を市販化済)



【海上分野】

(みちびきに対応した製品を市販化予定)



【海上分野】

(みちびきに対応した製品を市販化済)

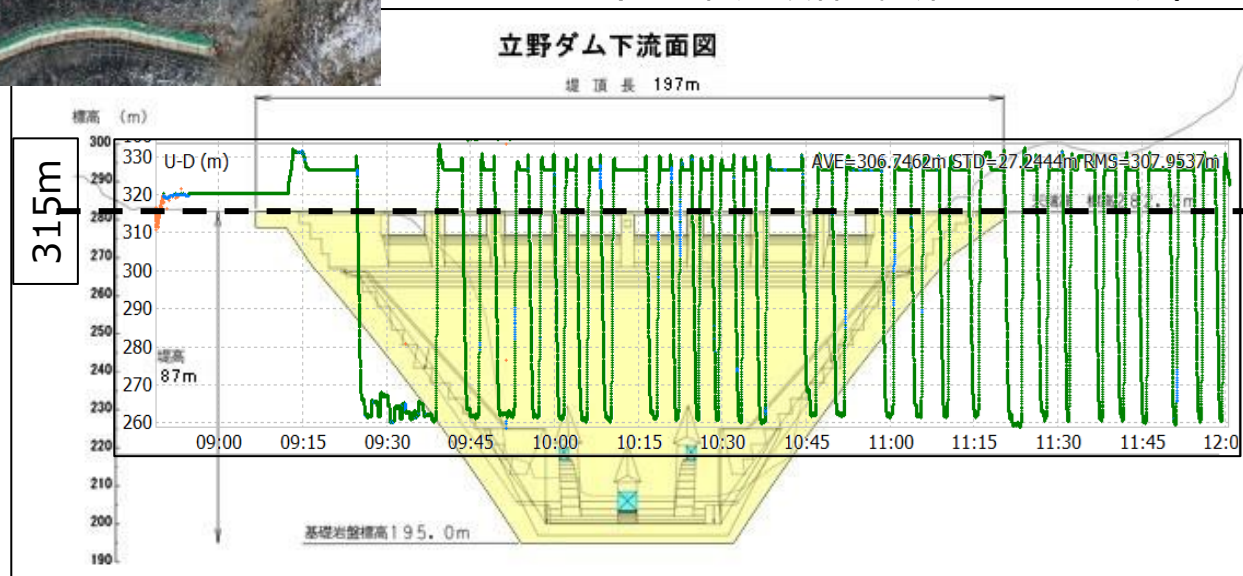
4.3 みちびきを活用した共同実証実験（土木建設分野）

■ 西松建設にて、準天頂衛星システム「みちびき」測位技術のダム 工事 への適用性を実証
ケーブルクレーン自動運転制御での利活用に向けた測位精度、受信安定性を検証



■ 実証実験は熊本県で施工中の立野ダム（国土交通省九州地方整備局発注）で実施し、CLASを用いた測位精度として10cm以内(水平:約4cm、垂直:約9cm)、さらに測位の安定性を表すFIX率は約98%の結果を得ました。この結果から、CLAS測位技術のダム工事への活用について、具体的には弊社で開発したケーブルクレーン自動運転システムへの適用性が確認できました。（※西松建設株式会社プレスより引用）

■ 今回の実証実験の結果を受けて、ダム工事におけケーブルクレーンやその他建設機械の位置情報取得へのCLASの適用性が確認できたため、他の用途を含めた効果的な活用について検討します。
(※西松建設株式会社プレスより引用)





5. みちびきを利用した実証事業公募

- 準天頂衛星システム「みちびき」の正式サービスが2018年に開始されて以降、一般の方々でもみちびきを利用できる環境が整い始めています。今後より多くの人々にみちびきを利用していただくためには、さらなる市場の拡大や新たな分野での活用が必要となります。
- 内閣府は準天頂衛星システムサービス株式会社と連携し、準天頂衛星システム「みちびき」を利用した実証事業に取り組む企業及び高専・大学等を2018年より毎年募集し支援を行っています。

2022年度 採択案件

No.	提案事業者名(代表事業者)	実証事業名	利用サービス
事業化推進枠			
1	エアロダイнジャパン株式会社	広域災害発生時における、みちびきを利用した洋上風力発電所の点検事業	CLAS
2	東京メトロポリタンテレビジョン株式会社	地上デジタル放送波を活用した避難者情報伝達手段の実証実験	Q-ANPI
基礎実証枠			
1	独立行政法人国立高等専門学校機構 広島商船高等専門学校	みちびきを活用した自律航行船・ドローン間協調制御の物流網への適用	CLAS



- 発災時の洋上風力発電所の迅速な復旧には、陸上からドローンを飛ばして自動撮影し、遠隔で異常箇所を把握できることが効果的だが、発電施設を近距離で飛行・撮影するには高精度の位置制御が必要
- 島根県出雲市のキラトウーリマキ風力発電所を洋上風力発電所に見立て、CLAS対応ドローンの自律航行によって、洋上経路で風車に接近し、点検に必要な映像を撮影
- ブレード前縁の塗料剥がれなどの損傷も判別可能なレベルで捉えられており、発電所点検事業者からも「災害後の早期復旧が可能になり、点検事業者のニーズにも合致している」との評価を得た
- 今後、実用化に向けて点検手法、機材の改善、ドローン点検により省力化できる点検項目の具体化を検討しつつ、災害で道路寸断された陸上風力発電所の一次復旧点検にも活用していく予定

CLAS対応ドローン



Drone Work System社製 Eagle15

飛行ルート



実証の様子



撮影ルート



撮影画像を用いた点検





実証事業公募の概要

- 内閣府及び準天頂衛星システムサービス株式会社は、みちびきの新たな活用を考えている企業・団体を後押しするために、みちびきの利用が期待される新たなサービスや技術の実用化に向けた実証事業を実施する企業大学等を募集します。

https://qzss.go.jp/info/information/applidemo_230414.html

応募期間：2023年4月14日 ～ 5月31日（締め切りました）

- 実施期間：～2023/3月末（予定）
- **ホームページに採択結果を掲載**
- 応募要件など：みちびきを利用したサービス
- ホームページに実施スケジュールなど公開予定



**みちびき
を利用した
実証事業**

応募期間
2023年4月14日(金)～5月31日(水)

5. みちびきを利用した実証事業公募 – 2023年度の採択案件 –

	提案事業者名(代表事業者)	実証事業名	利用サービス
1	株式会社岩谷技研	測位補強サービスの高高度気球への適用	SLAS
2	オーシャンソリューションテクノロジー株式会社	みちびきを利用したAIによる漁業操業情報の自動作成の実証	SLAS CLAS 災危通報
3	株式会社北相木森水舎	社会実装に向けたみちびき利用による林業重労働作業「下刈り」の自動化	CLAS MADOCA
4	株式会社コア	みちびき信号認証サービスを用いた国産ドローンによるアンチGNSSスプーフィング実証	信号認証
5	国際航業株式会社	MADOCA-PPPによる海洋離島のマッピングサービス実証事業	MADOCA
6	仙台高等専門学校	みちびきCLASにより高精度で自動走行するインフラ点検用地中レーダロボットの開発	CLAS
7	株式会社ファンリード	MADOCA搭載ドローンのインフラ点検への活用に向けた性能評価実証	MADOCA
8	株式会社松本コンサルタント	国土調査法に基づく地籍調査にCLASを用いるための精度検証及びマニュアル(案)作成	CLAS
9	山口放送株式会社	「みちびき」災害・危機管理通報を活用した被災対応FM ラジオ放送システムの実証	災危通報 時刻情報
10	LocationMind株式会社	みちびき信号認証サービスを利用した高信頼性のCO2排出量モニタリング支援ソリューション	CLAS 信号認証

6. ロボテスEXPO 2022 ドローン・ロボット実演展示会



★今年も参加します！
2023年9月1・2日

開催日：2022年9月15・16日

開催場所：福島ロボットテストフィールド（福島県南相馬市）

主催：公益財団法人福島イノベーション・コースト構想推進機構

共催：南相馬市

- ・ CLASを活用したドローン・UGVなどのデモンストレーション実施
- ・ デモンストレーション実施者による講演会、展示など



(CLASドローン・東光鉄工) (電気自動車・福島高専)





参考資料

みちびき対応製品 及びサービス化事例

(1) 自動車 - 自動運転 -



- 日産自動車(株)は、安全でスムーズなドライビングを実現する最新の運転支援技術（プロパイロット2.0）を搭載した新時代の100%電気自動車「アリア」を発売。
- 「アリア」ではプロパイロット2.0の位置情報取得に「みちびき」のセンチメートル級測位補強サービス（CLAS）を活用。
- 車載センサーと3D高精度地図データ、CLASによる高精度位置情報を使い、道路と自車の正確な位置関係、先の道路の曲率、勾配などの道路形状を把握し、高速道路のナビ連動ルート走行と同一車線内のハンズオフ走行を実現。

準天頂衛星対応アンテナ
(2つのシャークフィンのうち1つ)



<https://www3.nissan.co.jp/vehicles/new/ariya.html>

準天頂衛星の
高精度測位情報（CLAS）

車載センサー

3D高精度地図

高精度な自己位置推定(レーンレベル)

自車位置に応じた運転支援技術

(2) ドローン – みちびきを活用した国産ドローン –



- 株式会社A C S Lは、2021年12月7日より、小型空撮ドローン「SOTEN（蒼天）」およびオプション品の受注を開始。
- SOTENは、高性能・高セキュリティな小型ドローンの開発を目的とした、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）公募の「安全安心なドローン基盤技術開発」事業に採択。日本政府が開発を支援した成果を活用し、量産化までたどり着いた初めてのドローン。
- GNSSとしては、みちびきのサブメータ級測位補強サービス（SLAS）にも対応。



画像提供：株式会社A C S L

寸法

アーム展開時：637mm×560mm（プロペラ含む）

アーム収納時：162mm×363mm

重量：1.7kg（標準カメラ・バッテリー含む）

最大飛行時間

標準バッテリー：22分（標準カメラ搭載時、風速8m/s条件下）

最大伝送距離（障害物や電波干渉がない場合）：4km

防塵・防水性：IP43（カメラ、ジンバル、バッテリー搭載時）

標準カメラ：動画4K対応 静止画時2,000万画素

リモートID：Bluetooth

GNSS：GPS+QZSS+GLONASS+SLAS/SBAS

クラウド：撮影画像・動画保管機能/フライトログ保管機能

セキュリティ対策

フライトログ・撮影データ漏洩防止

通信の暗号化/機体と送信機のペアリング

機能：自動飛行/画像トラッキング、3方向センサによる衝突回避

(2) ドローン – みちびきを活用した国産ドローン –



- 株式会社コアは、日本版 GPS である「みちびき」の高精度測位補強サービス「CLAS」(みちびきセンチメートル級測位補強サービス) に対応した小型受信機「Cohac[∞] Ten」を含めたドローン向けソリューション、「Cohac[∞] ChronoSky」(以下「ChronoSky」) として提供を開始。
- 株式会社 A C S L と共同で、国産ドローン ACSL-PF2 に ChronoSky を対応させた国産ドローンを開発。
- ChronoSky は、国産技術の融合により安心して安全なシステムで、ドローンが活用されるインフラ点検、物流、防災・災害、測量等あらゆる場面において高精度での飛行制御が可能になり、より正確な画像撮影や物資輸送を可能。



■機体の仕様

全長 (プロペラ範囲) : 1,173mm

高さ : 526mm (アンテナ除く)

飛行時間 : 29分 (ペイロード0kg時)

最大ペイロード : 2.75kg

飛行速度 : 水平10m/s、上昇3m/s、下降2m/s

最大対気速度は20m/s

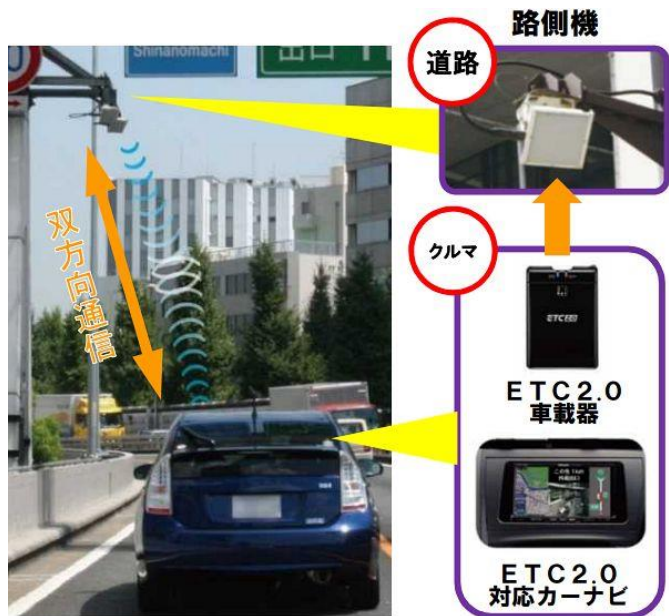
防塵防水性 : IP55

(※画像提供 : 株式会社コア、株式会社 A C S L)

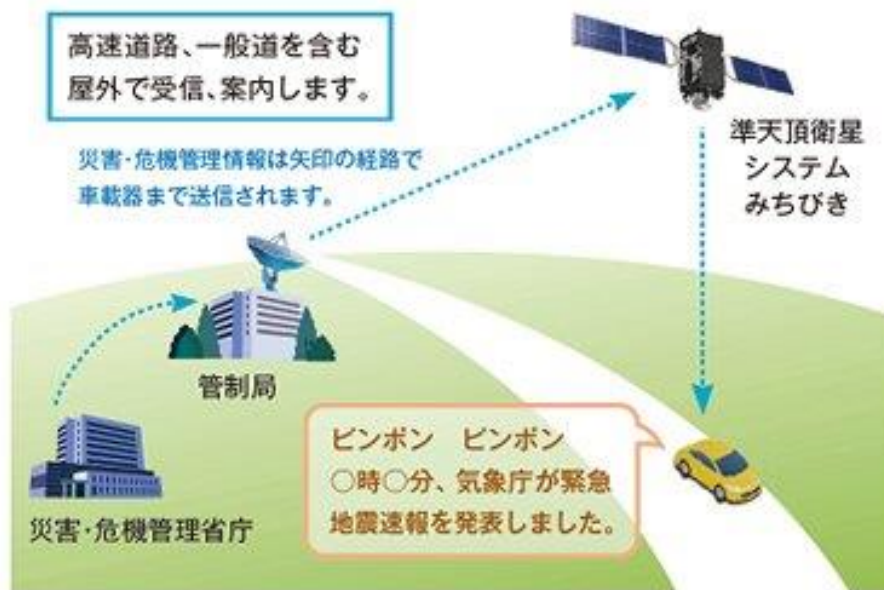
(3) 車載器 – 災危通報対応ETC2.0 –



- パナソニック（株）は2021年、**災危通報サービス**に対応したETC2.0車載器を発売。
- ETC2.0の機能（通行料金の支払い、渋滞情報の受信、合流地点の注意喚起等）は高速道路で使われるが、高速道路と一般道を問わず使える機能として、地震や波発生などの災危通報を受信可能。
- 携帯電波が届かない地域や、地震などで携帯電話網が利用できなくなった場合でも、災危通報を受信し、音声案内することで、迅速な避難行動に貢献。



ETC2.0の仕組み
(出典：国土交通省ウェブサイト)



災危通報の受信
(出典：パナソニック（株）プレスリリース)



画像提供：
パナソニック株式会社

(4) 海洋 – 水上タクシー –



- 株式会社エイトノットが開発した、みちびきの**CLAS（センチメートル級測位補強サービス）**を活用した小型船舶向け自律航行プラットフォーム「AI CAPTAIN」が、自動航行EV（電気推進）船による一般旅客向け水上タクシーに導入。
- 今回の水上タクシーは、昨年6月に広島県の「サキガケプロジェクト実証実験実施業務」に採択された後、バンカー・サプライ社と協議を重ねて営業開始に至っている。自律航行システムを搭載した船舶による水上タクシーの営業は、全国初の事例。
- エイトノットワンは、CLAS対応アンテナとRTK対応アンテナを1つずつ搭載しており、受信機はu-blox社の**CLAS対応モジュール「NEO-D9C」**を1つと、RTK対応の「ZED-F9P」を2つ（移動基準局と移動局）を搭載しています。



船を無人で航行させることは法律上できないため、技術的には完全自律航行が可能ですが、現時点では運行時に船舶免許保持者が乗船しています。

(5) ゴルフウォッチ — 腕時計型ウェアラブル端末 —



- 「みちびき」の高精度測位情報（サブメータ級測位補強サービス）を活用したゴルフナビゲーション用の腕時計型ウェアラブル端末を(株)MASAが開発・販売中。
- 端末に内蔵された高性能アンテナと高性能衛星測位チップにより、様々な環境下で安定的に高精度測位を実現。
- あらかじめダウンロードしたコース情報と組み合わせてグリーンまでの距離を表示し、ゴルフプレイヤーをサポート。
- みちびきL1S信号による**災危通報サービス**に対応しており、AI-IIは通報を受信すると、災害発生地域において警報画面を表示。

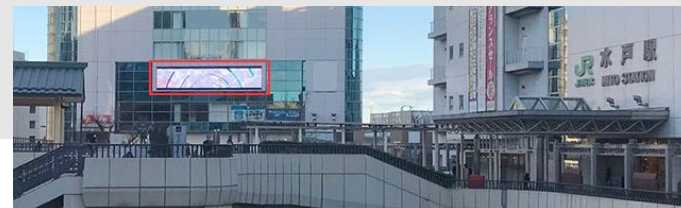


THE GOLF WATCH A1-II
 外形：48.5(直径)×12(厚さ) mm
 重量：60 g (バッテリー含む)
 連続使用時間 (GPS使用時)：最大14時間

(6) サイネージ – 災害危機管理通報サービス対応 –



- JR東日本メディア（株）は「みちびき」の**災害危機管理通報サービス**を活用したデジタルサイネージ製品「Signadia」を開発し、販売中。
- ディスプレイにHDMIケーブルを使って接続するだけで、ネットワーク不要でデジタルサイネージを表示。
- デジタルサイネージ用のSTB (Set Top Box)として初めてみちびきの災危通報（災害・危機管理通報サービス）に対応し、みちびきが発信した地震や津波などの災害情報をダイレクトに受信して表示。
- JR水戸駅前の大型商業施設に設置。



災害通報を受信・表示する仕組み（※製品画像提供：JR東日本メディア株式会社）

(7) 測量

－ cm級簡易測量システム－



- みちびきのCLAS（センチメートル級測位補強サービス）を活用した測量支援システム「Civil Surveyor QZSS」を製品化し、国土交通省の新技术情報提供システムNETISに登録済
- 完全な単独測位のため通信コストはゼロ（電子基準点利用等に伴う通信不要でコストダウン）
- 経緯度データはもちろん国内外の測量座標に対応（国内・海外の平面直角座標に対応しており、既存の図化ソフト（GSI・CAD等）へ活用可能）



(※製品画像提供：合同会社 J P S
<https://www.qzss4survey.com/jps>)



参考資料

みちびき対応受信機について

(1) CLAS受信機



● 現在の開発・販売状況：センチメートル級測位補強サービス対応受信機



[発売中]
三菱電機株式会社
AQLOC-Light
受信機：90×90×30mm, 280g
アンテナ：59×59×33mm, 150g
IMU内蔵



[発売中]
セプテントリオ株式会社
AsteRx-U CLAS
174×166×53mm 1500g



[発売中]
株式会社コア
Cohac∞ Ten
100×67×24mm 100g以下
(3周波アンテナ同梱)



[発売中]
マゼランシステムズジャパン株式会社
**多周波マルチGNSS受信モジュール
(ディスクリート版)評価キット
MJ-3021-GM4-QZS-EVK**
130×90×42 330g(本体)
Φ148mm 405g(アンテナ)



VRSC + DG-PRO1RWS
[発売中]
ビスステーション株式会社
DG-PRO1RWS
受信機：48.5×50×10.8mm, 40g
アンテナ：82×60×22.5mm, 220g
VRSC
受信機：48.5×50×10.8mm, 40g
アンテナ：65×65×27.7mm, 220g
※CLASには両方の受信機が必要



[発売中]
セプテントリオ株式会社
AsteRx SB3 CLAS
102×36×118mm 497g



[発売中]
株式会社コア
Ten+
150×210×55mm 650g
(MADOCAにも対応)



[発売中]
マゼランシステムズジャパン株式会社
**多周波マルチGNSS受信モジュール
(ディスクリート版)評価キット
MJ-3021-GM4-QZS-IMU**
179×106×62 850g(本体)
Φ148mm 405g(アンテナ)
IMU内蔵

(1) CLAS受信機



● 現在の開発・販売状況：センチメートル級測位補強サービス対応受信機



[発売予定]
ビズステーション株式会社
RWS.DC

受信機：50×51.5×13.1mm,49g
防水・防塵：IP67
※MADOCAにも対応



[発売予定]
ビズステーション株式会社
RWS.DCM

受信機：50×51.5×13.1mm,76g
防水・防塵：IP67
MovingBaselに対応
(2つのRTKモジュールを内蔵)
※MADOCAにも対応

推奨アンテナ



測量用アンテナ
(Harxon Corporation)
HX-CSX601A
L1/I2/L5/L6
直径173.4mm x 62.6mm
500g
IP67防水
(RWS.DC(M)対応)



測量用・重機用アンテナ
(Harxon Corporation)
HX-CVX600A
L1/I2/L5/L6
直径150mmx53mm
600g
(RWS.DC(M)対応)



ヘリカルアンテナ
(Harxon Corporation)
HX-CU7603A
L1/I2/L5/L6
直径32.2mm×高さ45.8mm
重さ20g
(RWS.DC(M)対応)



パッチアンテナ
GPSLX09U8W
L1/I2/L6
65×65×26mm
IP67防水・防塵仕様
(RWS.DC(M)対応)



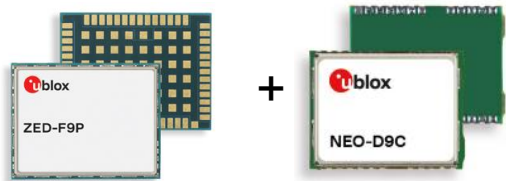
[発売予定]
ビズステーション株式会社
RWX.DC

受信機：直径173.4mm×209.1mm,750g
防水・防塵：IP67
大容量5000mAhリチウムバッテリー
(約18時間連続使用可能(標準添付))
※MADOCAにも対応

(1) CLAS受信機



- 現在の開発・販売状況：センチメートル級測位補強サービス（CLAS）対応モジュール・チップ



[発売中]

ユーブロックスジャパン株式会社

ZED-F9P

NEO-D9C

17.0×22.0×2.4mm QZSS L6バンド受信モジュール
「L1C/A,L1S/L2対応」 12.2×16.0×2.4mm

※CLASには両方のモジュールが必要



[発売中]

セプテントリオ株式会社

AsteRx m3 CLAS

47.5×70×9.32mm 27g



[発売中]

セプテントリオ株式会社

Mosaic CLAS

31×31×4mm



[発売中]

マゼランシステムズジャパン株式会社

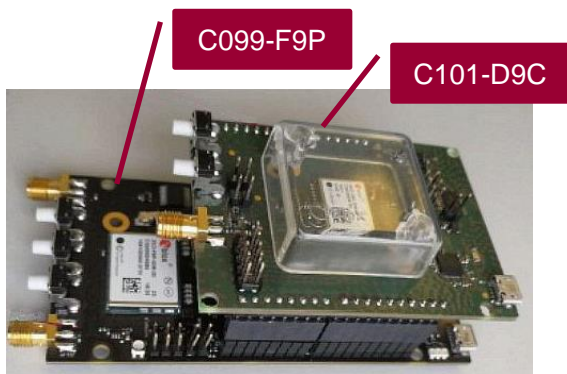
多周波マルチGNSS受信モジュール

(ディスクリート版)

MJ-2014-GM4

43×59×10mm 20g(本体)

Φ148mm 405g(アンテナ)



C099-F9P

C101-D9C

[発売中]

ユーブロックスジャパン株式会社

評価用キット

ZED-F9P:C099-F9P

NEO-D9C:C101-D9C



[発売中]

Septentrio (Septentrio N.V.)

mosaic-go CLAS

(Mosaic CLASの評価キット)

71×59×12mm 58g



[発売中]

株式会社コア

Cohac∞ Ten 内蔵基板

(Mosaic CLAS搭載)

60×68.5mm



[発売中]

JRCモビリティ株式会社

JG11

(超高精度 GNSSチップ)

9×9mm

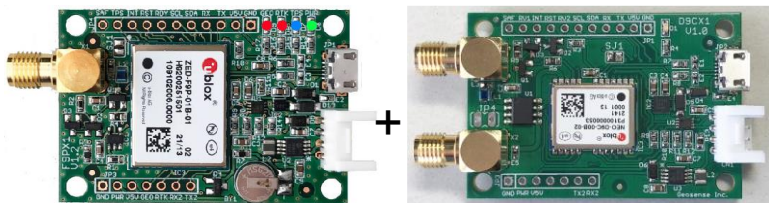
消費電流:95mA(typ)

(1) CLAS受信機



- 現在の開発・販売状況：センチメートル級測位補強サービス（CLAS）対応

サードパーティ製
評価ボード



[発売中]
株式会社ジオセンス

ZED-F9P RTKシステム みちびき CLAS L6受信機
開発用ボード F9PX1 NEO-D9C開発ボード D9CX1
(u-blox F9P搭載) (u-blox D9C搭載)
50x34x11mm 13g 50x34x11mm 13g

※CLASには両方のモジュールが必要



※F9PX1とD9CX1を接続した状態



[発売中]

株式会社アムテックス（代理店）
Mosaic CLAS 評価用ボード
65x56.5x11mm 24g



[2023.3月 発売]
CQ出版社（代理店）
GNSS受信機評価キット mosaic-CLAS版
71x59x12mm 58g
アンテナ：AH-4236（同梱）

(1) CLAS受信機 – アンテナ –



● センチメートル級測位補強サービス (CLAS) に利用できるアンテナ (単体売り)

 <p>[発売中] JAVAD (代理店：イネーブラー株式会社) GrAnt-G5T 周波数：1164~1300MHz 1555~1610MHz 140mm×140mm×62mm (最大直径165mm) 515g</p> <p>【L1/L2/L5/L6】</p>	 <p>[発売中] 小峰無線電機株式会社 QZG1256gO(みちびきL6対応4周波GNSSアンテナ) 周波数：1588±30MHz 1225±60MHz, 160(直径)×60mm, 500g</p> <p>【L1/L2/L5/L6】</p>	 <p>[発売中] マゼランシステムズジャパン (株) MJ-3009-GM4-ANT (多周波対応GNSSアンテナ) 148mm(直径)×60mm 405g</p> <p>【L1/L2/L5/L6】</p>	
 <p>[発売中] 株式会社アカサカテック AR270 (4周波 GNSSアンテナ) 周波数 1559~1610MHz 1164~1283MHz 140mm×140mm×49mm 405g</p> <p>【L1/L2/L5/L6】</p>	 <p>[発売中] PCTEL社製 GNSS-L125-40TNC 対応信号： L1C/A, L1, L2, L5 (GPS補完)、 L1S (SLAS)、L6 (CLAS) 105mm(直径)×40mm 385g</p> <p>【L1/L2/L5/L6】</p>	 <p>[発売中] Septentrio社製 PolaNt-x MF (精密計測用GNSSアンテナ) 周波数：1525~1610MHz 1160~1252MHz 190.5mm(直径)×73.2mm 450g</p> <p>【L1/L2/L5/L6】</p>	 <p>[発売中] TAOGLAS (代理店：マクニカ) XAHP.50.A.301111 周波数： GPS/QZSS (L1/L2) GPS/QZSS/IRNSS (L5) QZSS (L6) Galileo (E1/E5a/E5b,E6) GLONASS (G1/G2/G3) BeiDou (B1/B2a/B2b/B3) 94mm(直径)× 57mm 395g ケーブル：3m RG-174 SMA(M)</p> <p>【L1/L2/L5/L6】</p>

(1) CLAS受信機 – 小型アンテナ –



- センチメートル級測位補強サービス (CLAS) に利用できる**小型アンテナ (単体売り)**



[発売中]
Harxon (代理店: AIT Japan)
HX-CHX600A
直径40mm×高さ82.6mm
重さ45g

【L1/L2/L5/L6】



[発売中]
Hi-Target (代理店: 小泉測機製作所)
AH-4236
直径48mm×高さ32mm
重さ50g

【L1/L2/L5/L6】



[発売中]
Hi-Target (代理店: 小泉測機製作所)
AH-3232
直径27.8mm×高さ54.7mm
重さ50g

【L1/L2/L6】



[発売中]
Harxon (代理店: AIT Japan)
HX-CU7603A
直径32.2mm×高さ45.8mm
重さ20g

【L1/L2/L5/L6】



[発売中]
Tallysman Wireless (代理店: (株)アムテックス)
HC976
直径44.2mm×高さ62.4mm
重さ42g

【L1/L2/L6】

(2) SLAS受信機



● 現在の開発・販売状況：サブメータ級測位補強、災危通報サービス対応受信機



[発売中]
株式会社フォルテ
FB102

83x43.2x17.7mm, 54.5g



[発売中]
株式会社フォルテ
FB2020

86 x 58x27mm .116g
通信機能：3G/4G
バッテリー内 (3,000mAh)
消費電流:228mA (アクティブ時)
「災危対応」



[発売中]
株式会社コア
Cohac∞ QZNEO
90x45x12mm 40g
(u-blox ZED-F9P内蔵)
「災危対応」



[発売中]
古野電気株式会社
QZ-DC1
100x50.4x25mm
「災危対応」



[発売中]
小峰無線電機株式会社
RJF9P2
(2周波受信チップ内蔵GNSSアンテナ)
(u-blox ZED-F9P内蔵)
周波数：1590±30MHz, 1238±40MHz
140(直径)×50mm、250g
USB接続
「L1C/A, L1S/L2対応」



[発売中]
ソフトバンク株式会社
マルチGNSS受信機
90x61x29mm 165g
「災危対応」



[発売中]
ソニーセミコンダクタ
ソリューションズ株式会社
SPRESENSE(スプレッセンズ)
(CXD5602搭載)
20.6×50mm(メインボード：GNSS)
53.3×68.6mm(拡張ボード)
「カメラ機能搭載」「災危対応」



DG-PRO1RWS 付属アンテナ

[発売中]
ビズステーション株式会社
DG-PRO1RWS/DG-PRO1S

※DG-PRO1Sはアンテナ内蔵
(u-blox ZED-F9P内蔵)
受信機：48.5×50×10.8mm, 40g
アンテナ：82×60×22.5mm, 220g
「災危対応」

(2) SLAS受信機



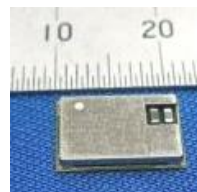
- 現在の開発・販売状況：サブメータ級測位補強、災危通報サービス（L1S）対応 **チップモジュール**



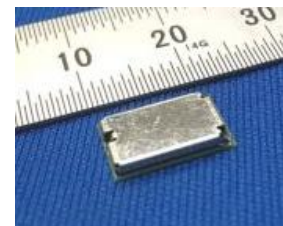
[発売中]
古野電気株式会社
GT-88
12.2x16.0x2.8mm
「時刻同期専用」



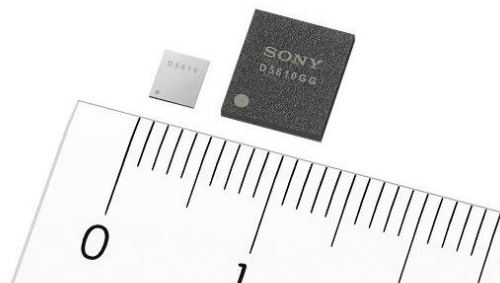
[発売中]
古野電気株式会社
GN-87F-C8B
12.2x16.0x2.8mm
「災危対応」



[発売中]
ポジション株式会社
GSU-141
11 x 7.5 x 1.5mm
「災危対応」



[発売中]
ポジション株式会社
GSU-151
11 x 7.5 x 1.5mm
「災危対応」

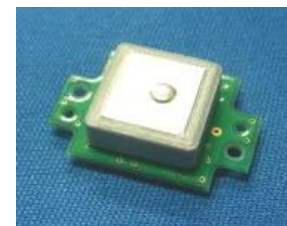


GNSS受信LSI左：『CXD5610GF』右：『CXD5610GG』

[発売中]
ソニーセミコンダクタ
ソリューションズ株式会社
CXD5610GF
3.2x3.7x0.5mm
「L5対応」



[発売中]
ポジション株式会社
GSU-140評価キット
35 x 25 x 5.9mm
「GSU-141搭載」
「オプション：ジャイロ・加速度・
地磁気・気圧」
「災危対応」



[発売中]
ポジション株式会社
GSU-152
23.2 x 16 x 6.4mm
「GSU-151搭載」アンテナ一体型
「災危対応」

(2) SLAS受信機



● 現在の開発・販売状況：サブメータ級測位補強、災危通報サービス対応受信機

チップ
モジュール



[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
NEO-M8U/L
12.2x16.0x2.4mm
「3D慣性センサー内蔵」「災危対応」



[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
MAX-M10S/M
9.7 x 10.1 x 2.5mm
「災危対応」



[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
MIA-M10Q/C
4.5 x 4.5 x 1.0mm
「災危対応」



[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
NEO-M9N/V/L
12.2 x 16.0 x 2.4mm
「災危対応」



[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
EVK-M8U/L
(u-blox M8実装評価キット)
105x64.0x26mm
アンテナ付属、USB給電



[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
EVK-101
(u-blox M10実装評価キット)
105x64.0x26mm
アンテナ付属、USB給電



[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
EVK-101
(u-blox M9実装評価キット)
60x32x15mm
アンテナ付属、USB給電

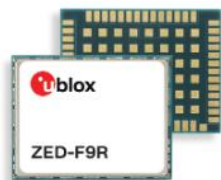


[発売中]
ユーブロックスジャパン株式会社
C099-F9P
(u-blox ZED-F9P評価キット)
17.0x22.0x2.4mm
アンテナ付属、USB給電
Bluetooth / Wi-Fi antenna 実装
「L1C/A,L1S/L2対応」

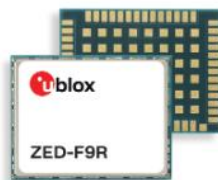
(2) SLAS受信機



- 現在の開発・販売状況：サブメータ級測位補強、災危通報サービス対応受信機 **チップ**



[発売中]
ユーブックスジャパン株式会社
ZED-F9R-01B
17.0×22.0×2.4mm
HPS(3D IMU)
「L1C/A,L1S/L2対応」
「災危対応」



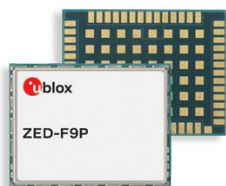
[発売中]
ユーブックスジャパン株式会社
ZED-F9R-02B
17.0×22.0×2.4mm
HPS(3D IMU)
「L1C/A,L1S/L2対応」
「災危対応」



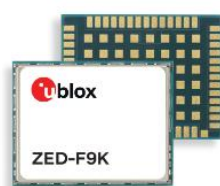
[発売中]
ユーブックスジャパン株式会社
ZED-F9R-03B
17.0×22.0×2.4mm
HPS(3D IMU)
「L1C/A,L1S/L2対応」
「災危対応」
NEO-D9Cと組み合わせてCLAS測位可能



[発売中]
ユーブックスジャパン株式会社
ZED-F9H
17.0×22.0×2.4mm
「L1C/A,L1S/L2対応」
「災危対応」



[発売中]
ユーブックスジャパン株式会社
ZED-F9P
17.0×22.0×2.4mm
「L1C/A,L1S/L2対応」
NEO-D9Cと組み合わせてCLAS測位可能



[発売中]
ユーブックスジャパン株式会社
ZED-F9K-00B
17.0×22.0×2.4mm
ADR(3D IMU)
「L1C/A,L1S/L2対応」
NEO-D9Cと組み合わせてCLAS測位可能



[発売中]
ユーブックスジャパン株式会社
ZED-F9K-01A
17.0×22.0×2.4mm
「L1C/A,L1S/L2/L5対応」
NEO-D9Cと組み合わせてCLAS測位可能