

# グローバル測位サービス(株)による MADOCA測位補正情報配信サービス

グローバル測位サービス株式会社（以下、GPAS）は、センチメートル級の高精度測位補正情報配信サービスのグローバル事業実現を目指して2017年6月に設立された。本年2020年8月よりインターネットによる商用配信サービスを開始しており、更に準天頂衛星「みちびき」による高精度測位補正技術実証実験において補正情報配信を技術実証の枠組みで実施しており、現在みちびき（2・3・4号機）からアジア・オセアニアに向けてL6Eチャンネルで提供されている。

GPASの補正情報を利用する測位ユーザーは、世界各地でいつでもどこでも水平方向10cm以下の高精度測位が可能となり、海外・海洋などで様々なアプリケーション適用と利用の拡大が期待される。



GPAS高精度測位補正情報配信サービス

## ■ GPASサービス内容

### 1. GPAS概要

GPASはMADOCA（※1）を利用した高精度測位補正情報配信サービスのグローバル事業実現を目指して2017年6月に設立された。現在は日立造船の他、日本政策投資銀行とともに自動車、ITCソリューション、船舶海洋を含む装置機器、商社など幅広い分野の企業で株主を構成している。

2020年8月よりインターネットによる商用配信サービスを開始しており、更に準天頂衛星「みちびき」による高精度測位補正技術実証実験において補正情報配信を技術実証の枠組みで実施しており、現在みちびき（2・3・4号機）からアジア・オセアニアに向けてL6Eチャンネルで提供されている。

8月の商用配信開始以降、自動車、携帯端末など様々な分野で株主やパートナー企業とともに高精度測位利用シーンの拡大を目指して、GPASが独自に生成した高精度測位補正情報を世界中にインターネット配信する事業を進めている。

### 2. インターネット配信サービス

GPASでは、MADOCAにより生成した測位補正情報をインターネット経由（NTRIP）で配信している。衛星測位ユーザーは、GPASの補正情報を得ることで測位に使用している衛星の軌道や時計などの誤差を補正することが可能となり、測位精度を数センチメートルに高めることが出来る。

基本的なサービスメニューは表1の通りであるが、商用利用を前提として多数のユーザーに2次配信を希望する企業などに対しては補正情報の提供形式などを協議の上、個別に設定する。

表1 サービスメニュー

ベーシックサービス	提供プロダクト リアルタイムSSR（FCB無し ※2） 同アーカイブデータ	提供方法 NTRIP SFTP
FCB（※2）付きサービス	提供プロダクト リアルタイムSSR（FCB有り ※2） 同アーカイブデータ	提供方法 NTRIP SFTP
暦サービス	提供プロダクト 超速報暦/速報暦/最終暦	提供方法 個別に調整

### 3. コンサルティングサービス

高精度測位を活用した事業の実現に取り組んでいるユーザー（国内外の機関・企業）への技術的サポートを行うとともに、高精度測位を活用した事業を検討しているユーザーに対して、事業展開フェーズに合わせた技術支援やコンサルティングサービスを提供する。



### 4. 準天頂衛星「みちびき」高精度測位補強サービスへの協力（技術実証）

準天頂衛星「みちびき」による高精度測位補強サービス実用化に向けた実証実験として、MADOCAにより生成された補正情報をGPASから準天頂衛星システムサービス株式会社（衛星運用事業者、以下、QSS）を介して配信しており、現在みちびき（2・3・4号機）からアジア・オ

セアニアに向けてL6Eチャンネルで提供されている。みちびきに対しては「ベーシックサービス」のリアルタイムSSRとほぼ同等のメッセージ(※3)を配信している。

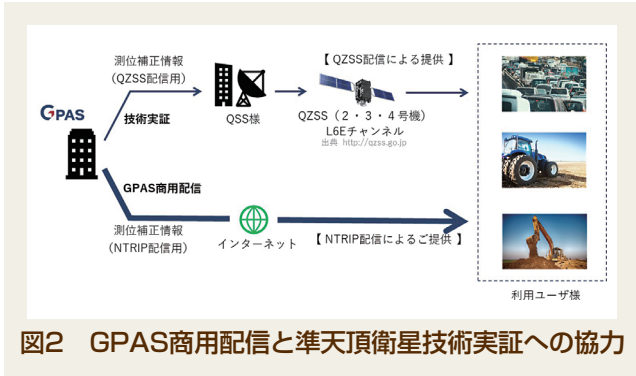


図2 GPAS商用配信と準天頂衛星技術実証への協力

## ■ MADOCAによるセンチメートル級高精度測位補正情報配信システム

### 1. システム構成

現在運用している配信システムは、補正情報生成のためのデータを取得する監視局、GPASオフィス内に設置されている運用室、補正情報の生成と配信システム(国内ホスティングサービスで稼働)により構成されている。また、GPASのWebサイトで運用情報を公開してユーザーへの情報提供を行っている。

配信システムの運用については、コロナウイルス感染症対策のための体制と環境を整備し、すでにリモートによる運用も実施している。

今後は、補正情報のより安定した生成のためのGPAS独自監視局の設置、災害時対応のためのバックアップ拠点整備により、自動車や携帯端末分野などでの利用拡大に向けた高信頼度化・運用効率化などへの取組みを進めていく。

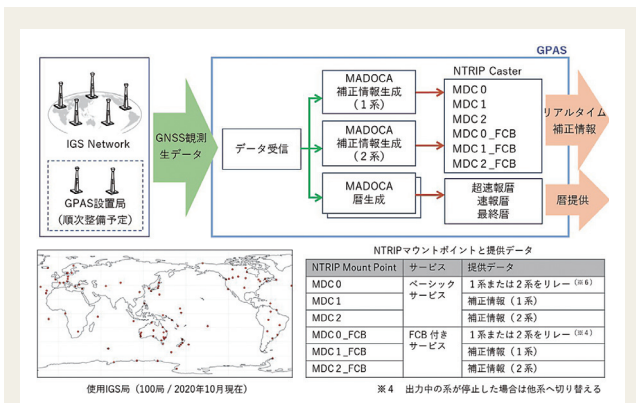


図3 配信システム構成

### 2. 測位補正情報の適用

GPASが配信する補正情報を使った高精度測位の実施例(図4)を示す。リアルタイムでの補正をFCB付きで行うこととして、測位のデータは電子基準点を使用した。MADOCAで生成される補正情報を使った測位では、10~30分程度の初期収束(TTFF)が必要となる。これ

は測位衛星が地上に届くまでの間に通過する電離層・対流圏による遅延量の推定測位データから行うためであり、この事例では9分程度と比較的短時間で収束した。

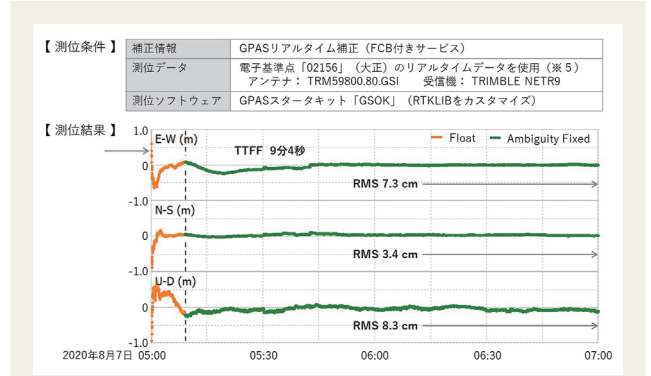


図4 GPAS配信補正情報を用いた高精度測位実施例

## ■ 収束時間短縮方法

### 1. ローカル補正技術による収束時間短縮

上で示したMADOCAで生成される補正情報による測位で必要となる10~30分程度の初期収束(TTFF)について、電離層・対流圏遅延量の推定値をあらかじめ外部基準点などで計算できれば大幅に短縮することができる。この手法はローカル補正技術と呼ばれている。

GPASでは本年8月の商用配信の開始に続き、9月より電離層・対流圏遅延量の推定値を提供する試験サービス(ローカル補正βサービス)を開始した。

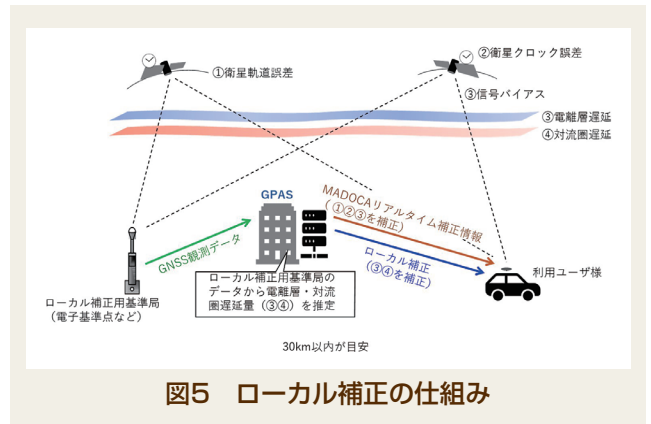


図5 ローカル補正の仕組み

### 2. ローカル補正の適用

GPASが配信する補正情報とローカル補正を合わせて行った高精度測位の実施例(図6)を示す。同じ日時に同じ測位データを用いたもので比較すると、ローカル補正を使用した測位ではほぼ瞬時に初期収束が行われて安定した測位が可能であった。

ローカル補正技術は、都市部の走行など衛星測位には厳しい環境での利用が求められる自動車分野などでの採用検討が進んでおり、今後国内外での活用が期待されている。



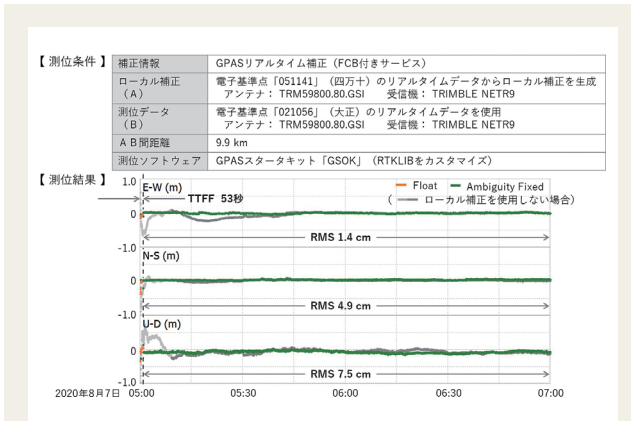


図6 GPAS配信補正情報とローカル補正による高精度測位実施例

### 3. MADOCAによる補正情報を利用した測位の可能性 (既存のRTK測位との比較)

ここまでGPASが配信する補正情報を利用する高精度測位への適用を紹介してきたが、電子基準点網が整備されている日本国内において測量、建設、農業などの分野で利用されているRTK (リアルタイムキネマティック) 測位と比較すると、電子基準点など社会インフラが未整備の発展途上国など海外において、MADOCAによる補正情報を利用した高精度測位には大きな可能性があると考えられる。

	GPAS高精度補正情報による測位	RTK測位
測位精度 (RMS)	水平 10 cm 以下	数 cm
収束時間 / TFFF	【ローカル補正無し】 10 - 30 分程度 【ローカル補正あり】 1 分程度	1 分以下
利用可能エリア	【ローカル補正無し】 制限なし 【ローカル補正あり】 基準局近傍 (30km以内程度)	基準局近傍 (30km以内程度)
座標系	絶対座標 (ITRF)	基準局からの相対座標

図7 GPAS配信補正情報を用いた高精度測位とRTK測位の比較

### ■ 高精度測位補正情報利用事例 (GPASが協力する「みちびき」技術実証利用ケース)

GPASから配信されたMADOCA高精度補正情報を利用した実証実験の取組みを紹介する。本事業は2019年度に内閣府/QSSが実施した実証事業の一つで、「MADOCAを活用したアフォーダブルなドローン観測サービス構築実証実験」というテーマで採択された。

本事業においてMADOCAの補正情報を利用した高精度測位による10cm程度の精度のドローンの位置測定結果とハイパースペクトルセンサーを組み合わせることで、農地の管理 (病虫害に罹患した個体の早期検知など) に活用できることが実証され実用化に向けた取組みが進んでいる。

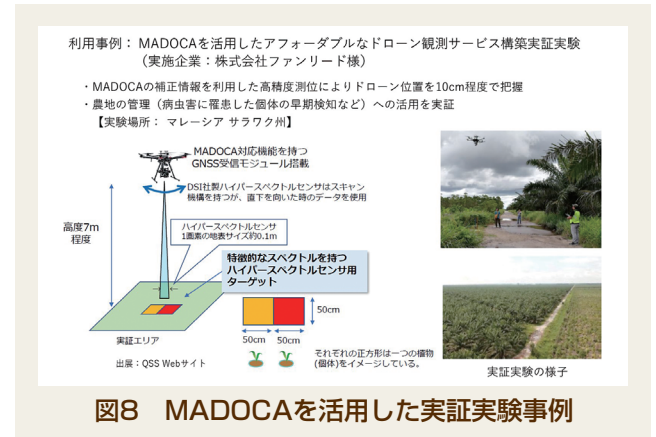


図8 MADOCAを活用した実証実験事例

### ■ 終わりに

GPASは、センチメートル級高精度測位補正情報の商用配信サービスを本年8月より開始した。また、初期収束 (TFFF) 時間を大幅に短縮して自動車分野などでの利用の可能性を拡げるローカル補正の試験サービスも実施している。今後は、補正情報の安定した生成、バックアップ拠点整備、自動車や携帯端末分野などでの利用拡大に向けた高信頼度化・運用効率化など技術的な課題への取組みとともに、日本政府が進める準天頂衛星「みちびき」による高精度測位補強サービス事業への参画や海外における継続的事業の獲得に向けた取組みも進めていきたい。

### SDGsに貢献する技術

Hitz日立造船が出資しているグローバル測位サービス株式会社は高精度測位補正情報を生成している。当社の社会インフラ・防災設備に高精度測位を取り入れることで、災害に強い街づくりを促進し、第一次産業の人手不足の解消を目指していく。

- ※1 MADOCA: 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が開発した高精度軌道時刻推定ツール (測位衛星の軌道や時計などの誤差を補正し、測位ユーザーが単独測位でセンチメートル級の高精度測位を実現する)
- ※2 FCB: 衛星毎に異なる位相端数バイアス (Fractional Cycle Bias) (この情報により搬送波のアンビギュイティを整数解まで求めることで測位精度が向上する)
- ※3 QZSS配信では信号伝送速度 (2kbps) にあわせてメッセージが間引きされている
- ※4 出力中の系が停止した場合は他系へ切り替え
- ※5 電子基準点網 (GEONET) は国土交通省国土地理院が設置・運用しており、本データは日本GPSデータサービを経由して取得

#### 【問い合わせ先】

グローバル測位サービス株式会社  
総務営業部

Tel : 03-6278-7881 Fax : 03-6278-7891