

調査研究助成課題の成果概要(その2)

我が国独自の測位衛星「みちびき」の ASEANと豪州における効果的な利用可能性調査

一般財団法人 日本宇宙フォーラム 宇宙政策調査研究センター 主任調査分析員
小林 功典

1. はじめに

グローバルな衛星測位システムとして、米国が世界に先駆けてGPSを構築し、軍事利用以外に一般の利用にも信号を公開することにより、世界的に社会経済のインフラとしてカーナビ、スマホの地図アプリ等の広い分野に活用されてきています。我が国も日本版GPSと呼ばれる「みちびき」を構築・利用し始めており、他国のシステムと比べて優位性を持つと考えられる機能があります。本調査研究では、日本以外でも「みちびき」のサービスが受けられる東南アジア諸国連合(ASEAN)各国やオーストラリアの社会経済での利用シーン毎に測位システムの最適なサービス提供形態を整理した他、我が国の機器産業やサービス産業による「みちびき」関連海外マーケット創出・拡大に向け、日本の産業の競争力強化につなげるための政策提言を行いました。

2. 「みちびき」とは?

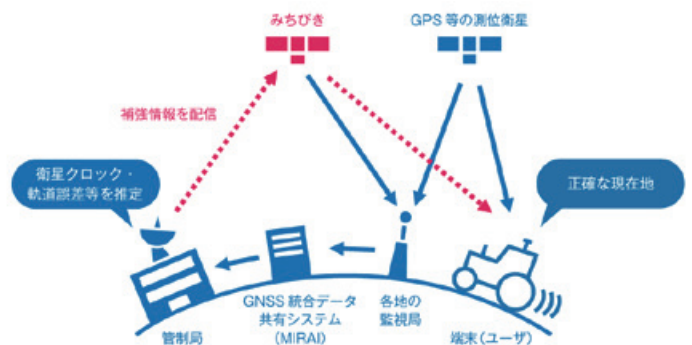
「みちびき」(準天頂衛星システム)は、準天頂軌道(北半球に約13時間、南半球に約11時間留まり、日本付近に長く留まる軌道)の衛星が主体となって構成されている日本の衛星測位システムで、米国のGPSのように衛星からの電波によって位置情報を計算するシステムです。2018年11月から、日本はみちびき4機体制の運用を開始しており、GPSと一体で利用できるため、安定した高精度測位を行うことを可能とする衛星数を確保することができます。これにより、みちびきからの信号とGPS衛星からの信号を組み合わせることで、測位できる場所や時間帯を広げることができます。

2025年度までには7機体制による運用が開始される計画となっており、GPSに依存しないみちびきのみによる測位も一部で可能となります。このように、みち

びきはGPSの互換衛星としてGPSと統合運用することにより測位可能な地域を都市部や山間部等にまで広げることができる他、みちびきの大きな特徴として、「①高精度補強情報伝送機能」と「②災害危機通報機能」を持つことが挙げられます。

3. みちびきの特徴① 「高精度補強情報伝送機能」

「高精度補強情報伝送機能」は、GPSとみちびきを使った通常の測位で生じる数mの理論上の測位誤差を、地上の電子基準点や大気補正等の技術により補正し、最大で数cmの誤差にまでできるというものです。この機能は一般的には電子基準点網が整備されていない地域では利用できませんが、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)が開発を進める高精度測位補正技術「MADDOCA(Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis)」を用いることにより、電子基準点網が比較的整備されていないアジア・オセアニア地域でもみちびきからのMADDOCA信号を受信することで現状では数十cmの高精度測位が可能になります。



出典:みちびきウェブサイト
https://qzss.go.jp/overview/services/sv13_madoca.html

4. みちびきの特徴②「災害危機通報機能」

「災害危機通報機能」は、地上の通信網を使わなくとも、地上のある地点からある地点までみちびき経由でメッセージを送ることができるというものです。特に災害時の迅速なメッセージ伝達を想定しており、これにより、山間部などの通信網の脆弱な地域や地上インフラの被災により通信が途絶した状況においても災害情報などを迅速に伝えることができます。



出典:みちびきウェブサイト

https://qzss.go.jp/overview/services/sv08_dc-report.html

5. ASEAN各国やオーストラリアでのニーズ

みちびきは日本以外にもASEAN各国やオーストラリア等で受信・利用可能で、それらの国の現状や社会課題を踏まえて、みちびきの利用ニーズを整理しました。

①インドネシア

人口・国土ともASEANの中で最大の国で、島嶼国であるとともに、国際海上交通の要衝です。島の間で格差が大きく、均一な地上インフラの整備が難しいことから宇宙技術利活用が有効です。また、地震、津波、火山噴火、洪水、土砂災害等の災害が多い国です。そのため、みちびきを用いたスマート建設、地図作成・測量、航空管制効率化、災害対応、プランテーション管理、森林管理のニーズがあると考えられます。

②ベトナム

人口が1億人近くあり、急激な経済成長を遂げているメコン地域経済の主要国です。農水産業の高付加価値化、交通インフラ整備・管理、災害対応に社会課題を抱えているため、みちびきを活用したドローン農業散布・施肥、無人農機運行、スマート交通、ドローン宅配・緊急物資輸送等のニーズがあると考えられます。

③オーストラリア

広大な国土の割に人口が少ないことが特徴で、日本

とは政治外交的に日米豪印戦略対話(略称:Quad)における重要な国です。近年、大規模な森林火災が相次いで起こり、多くの死者も出している他、人手不足によるコスト増、物価高騰が大きな社会問題となっています。そのため、みちびきを活用したスマート農業・牧畜、道路工事、災害危機通報の災害(森林火災等)での活用、鉱業無人化、ドローン物流・自動運転輸送に大きなニーズがあると考えられます。

6. みちびき利用拡大に向けた課題と提言

MADOCAは地上の電子基準点網があまり整っていない地域でも高精度測位を可能にする優れた技術ですが、MADOCA信号受信直後の精度の不安定性(高い精度が安定して出るまでに10分程度かかる)から、cm級の高精度のサービスを利用する必要があるテーマにおいてはMADOCAのアルゴリズム改善による更なる精度向上が必要という課題もあります。今後も研究開発機関による継続的な技術改良が必要であり、アルゴリズム改善に向けていくつかの電子基準点を政府援助などで各国に整備し、各国からそれらのデータを収集する取り組みが必要です。

MADOCAが受信できる受信機も汎用受信機に比べるとまだまだ高く、格安のMADOCA対応受信機の登場が待たれます。更には個人が使うスマートフォンへの受信チップの組み込みが実現すれば、利用シーンが格段に大きく広がります。

また、海外での事業展開にあたっては、ASEAN各国やオーストラリアでの有望な利用ニーズが災害対応、交通、地図作成など行政が密接に関わる分野であることから、各国の法規制、ルール、ガイドラインへのみちびき利用の取り入れが必須であり、民間による活動のみならず、政府間・国際協力の取り組みが必要となってくると思われます。更に、他に衛星測位システムを運用する他国との競争に打ち勝つため、みちびきを用いたサービス運用のためのキャパシティビルディング、標準化支援、アフターケアといった我が国が得意な周辺支援とのパッケージ化が有用であり、システム・受信機の売り切りで終わるのではなく、きちんと相手国の社会利用に根付くまでの運用の研修などを定期的にサポートし、信頼関係を構築していくことが重要です。