

天上からビジネスや生活に変革をもたらす 準天頂衛星システム「みちびき」運用開始

ドラマなどでも描かれる人工衛星からの測位システムを利用した農業ロボット——。そんな夢の世界が実現する日は近い。準天頂衛星システム「みちびき」が2018年11月1日よりいよいよ運用を開始した。

日本が独自に持つ衛星測位サービス 準天頂衛星システム「みちびき」

我々の日常生活の中でも、スマートフォンの位置情報やカーナビを使うのが当たり前になってきた。いわゆるGPS（Global Positioning System）と呼ばれるものは、もともとはアメリカの打ち上げた人工衛星からの位置測位システムを利用したもの。このGPSのおかげで、地球のどの場所においても位置がわかるようになっている。



準天頂衛星システム「みちびき」 出典：qzss.go.jp

衛星測位では少なくとも4機の衛星からの信号が必要である。アメリカのGPS衛星は30機程度で運用されているが、常に日本上空に待機しているわけではない。衛星の位置によっては利用できないこともあるのだ。例えば、高層ビルや山などの障害物がある場所では、衛星からの信号が遮られ測位できない、あるいは測位できても精度が悪くなる場合があった。また、もともとはアメリカが軍事目的に開発したものであり、アメリカの都合でいつでも利用を制限される可能性もある。

そこで、時間帯を選ばず、いつでも安定した衛星測位サービスを利用できる日本独自のシステムの構築が計画された。衛星測位システムは、アメリカのGPS以外にも、ロシアや中国、EUやインドでも構築されている。独自の測位システムの構築は、日本の国際競争力、宇宙開発力などの向上のためにも必要と考えられる。そして、2018年11月1日、ついに日本の衛星「みちびき」の運用が開始されることになった。

「みちびき」は3号機が東経127度の静止軌道に留まり、残りの3機も日本上空からアジア、オセアニア地域を8の字状に移動している（図1）。常に天頂にいるわけではないことから準天頂衛星と呼ばれる。しかし、北半球では高度を上げることで速度を遅くし、南半球では高度を下げることで速度を早く、北半球に13時間、南半球に11時間と、より長く日本上空に留まるようにしている。さらに、周回する3機の衛星は8時間ごとに現れるた

TOSHIBA

東芝のIoT

SPINEX™

DIGITAL

REAL

それは、IoTのある風景。

IoTの力で、産業をささえる骨格（脊椎）になりたい。
そんな想いから、東芝のIoT「SPINEX（スパインエックス）」は生まれました。
たとえば、現実世界をサイバー空間上に再現した
「デジタルツイン」で「見える化」や最適制御を行うこと。
東芝は、IoTと先進の技術で、人とモノがつながる新しい明日を目指します。

東芝の「人を想うIoT」 | 社会インフラ事業での経験とIoT技術を生かし、
関連事例・実績 | さまざまな取り組みを行っています。

エネルギー

製造

交通

物流

目ビル

流通

東芝デジタルソリューションズ株式会社
お問い合わせ INS-info-iot@ml.toshiba.co.jp

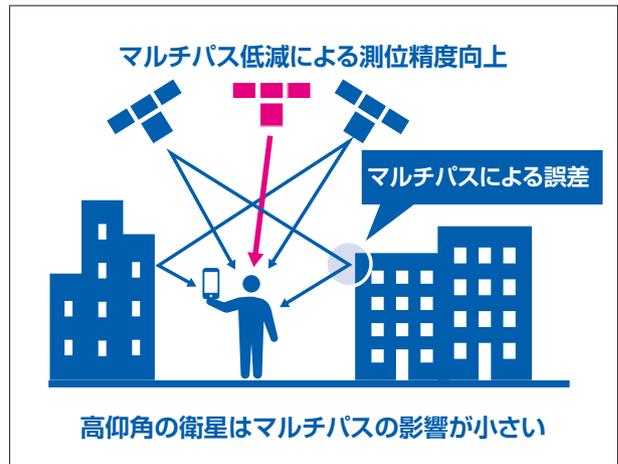
め、最低1機は常に仰角70度以上の天頂付近に位置していることになる。そのため、電波が反射して複数のルートで電波が伝わる「マルチパス」を低減でき、測位精度の向上が図れる。また、天頂付近の衛星に加え、常時3機の衛星が日本上空にあることになり(図2)、アメリカのGPSやEUのGalileoと併用して衛星測位を行うことで、精度の高い位置測位が可能になり、安定したサービスを受用することができるのだ。

日常の利便性向上から国際戦略まで
幅広い恩恵を与える衛星測位システム

「みちびき」を、単にカーナビの精度を上げるものと



(図1) 「みちびきの必要性」 (みちびきウェブサイト/qzss.go.jp/overview/services/sv02_why.html) を加工して作成



(図2) 「衛星測位サービス」 (みちびきウェブサイト/qzss.go.jp/overview/services/sv04_pnt.html) を加工して作成

考えると、利便性はあまり理解しにくいかもしれない。しかし、「みちびき」は、これまでのビジネスや生活に大きな変革をもたらす可能性を秘めていると言える。

まず、もともとアメリカの技術を借りていただけのシステムを、自前で持てるようになったメリットは大きい。計画当初から、「みちびき」のシステム整備によって、産業の国際競争力の強化、産業、生産、行政の高度化・効率化、アジア、オセアニア地域への貢献と国際プレゼンスの向上、日米協力の強化、災害対応能力の向上や安全保障など幅広い方針が閣議決定されている。2006年のEUの調査では、2005年には7兆円の世界市場規模が、位置測位システムの導入により、2025年には56兆円

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

eco Changes

エコチェンジ 検索

三菱電機はエコチェンジで、
グローバル環境先進企業をめざします。

私たちは今、環境に配慮した豊かな社会を構築するために「エコチェンジ」を推進しています。幅広い事業領域、優れた製品力、そして世界最先端の環境技術により、低炭素社会・資源循環型社会の実現にチャレンジ。これからも、「より良い明日」のために挑戦し続けます。

ITソリューションで、エコチェンジ。

環境経営推進ソリューション
アナリティクマート メルクリーン
「AnalyticMart for MELGREEN」
複数の拠点にまたがる膨大な環境データを収集・分析することで、適切な環境・省エネ対策を推進します。

電子帳票システム
イー・イメージ
「e-image」
基幹システムの帳票管理業務のコスト削減と生産性向上を実現。ペーパーレス化と電力消費削減にも寄与します。

セキュリティと環境対策を支援
インターネットデータセンター
最先端の省エネ&セキュリティ技術によるファシリティサービスで、ITシステムのCO2削減を実現します。

©この広告についてのお問い合わせは、adv.webmaster@rl.MitsubishiElectric.co.jpまたはFAX,03-3218-2321(宣伝担当)まで。 **三菱電機株式会社**

になるとも予測されている。

具体的な利用法として考えられるのが、農業機械の自動走行システムだ。衛星からの位置測位が、これまでのメートル単位からセンチメートルの単位にまで精度が高まることから、トラクターなど農業機械の自動走行が可能になる。農業ロボットの普及で労力が軽減され、高齢化の一途をたどる農業従事者の増加も見込まれる。さらに、作業が効率化されることで生産量も増加する。

農業分野以外でも、高精度の測位を利用した測量や建設機械の高精度施工、海上での土木工事などにも利用できる。自動車の自動運転なども可能になり、今後精度が上がっていけば、濃霧や雪道など視認性の悪い環境でも自動運転ができるようになる。すでに沖縄県では、「みちびき」のセンチメートル級測位補強信号を利用した、自動運転バスの実証実験が開始されている。自動運転が一般化すると、渋滞の緩和にも役立つだろう。

航空機などに対して測位衛星の誤差補正情報や不具合情報を提供するSBAS（衛星航法補強システム）信号は、現在ひまわり7号から提供されている。このSBAS信号は、準天頂衛星によって引き続き提供されることになっており、安全で効率的な飛行経路の設定には必須である。その他、ドローンによる離島への物資輸送や除雪作業の支援システムなど、へき地での利用による生活性の向上なども期待されている。より精度が高まったナビゲーションシステムにより、視覚障がい者の自立歩行の補助などにも効果が見込まれている。

また、災害発生時の安否確認、避難誘導、救援・被災地状況の把握から復旧・復興など、それぞれの段階においても有効に機能することが期待される。被害範囲の特定や行方不明者の捜索など、情報をいち早く察知することで、被害を最小限に抑えられるだろう。

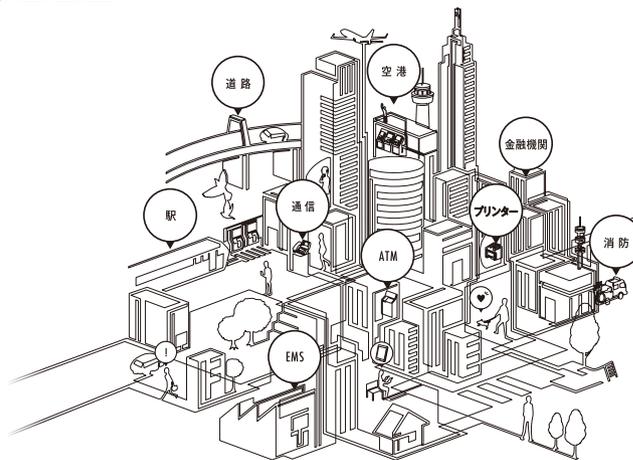
「みちびき」が目指す未来の日本 順次打ち上げ7機運用で課題解消

「みちびき」は、現状は4機でサービスが開始されているが、2023年までに順次5、6、7号機が打ち上げられ、最終的には7機体制になる予定だ。現在はアメリカのGPSと併用しての運用だが、7機体制になれば、GPSに頼ることなく、準天頂衛星システムだけで測位することが可能となる。

今後の課題としては、衛星の老朽化に備えての入れ替えだろう。準天頂衛星の耐用年数は15年と言われていることから、随時現行機との入れ替えが必要になってくる。2010年に打ち上げられた初号機の場合は、実証実験の衛星であったこともあり、寿命は10年とされている。2020年には寿命を迎えることから、初号機の後継機が2020年に打ち上げられる予定だ。

課題も少なくないが「みちびき」の必要性はますます高まるばかりだ。日本の工業、農業、流通などあらゆる分野で向上を図り、生活を豊かにしてくれる「みちびき」。日本をはじめとした東アジア地域を、まさしく豊かな未来に導いてくれる存在と言えるだろう。

OKI *Open up your dreams*



OKI www.oki.com/jp/

くらしのそばに、OKI。

ICTの活用により、社会インフラもますます高度化する時代。ITS関連システムや消防・防災システム、ATM、交通機関のチケット発券システムやチェックインシステム、さらには世界をつなぐ通信、金融システムなど、さまざまな公共システムを、OKIはICT技術とモノづくりで支えています。世界の人々に安心をお届けすることを使命とし、これからもより豊かなくらしの実現に貢献していきます。