

実用準天頂衛星による測位システム

一般財団法人衛星測位利用推進センター

専務理事 中島 務

1. 整備状況

我

が国測位衛星システムの整備については、利用の在り方を含めた事業計画策定に係る専門的な調査検討が準天頂衛星開発利用検討ワーキンググループにて平成22年12月より行われてきた。

これらを受け、平成23年9月30日に閣議決定された「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」において、以下のように整備方針が示されている。

- ① 実用準天頂衛星システムの整備に可及的速やかに取り組む。
- ② 2010年代後半を目途にまずは4機体制を整備し、将来的には持続測位が可能となる7機体制を目指す。
- ③ 実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用は、準天頂衛星初号機「みちびき」の成果を活用しつつ、内閣府が実施する。

これに基づき、平成24年度より、衛星システム整備のために国庫債務負担行為により5年間で総額約513億円が計上され、地上システム整備及び運用には、PFIによる地上システムの整備・運用に必要な費用等総額約1173億円の国庫債務負担行為が計上されている。平成25年度には、衛星は国の直轄事業として、また、地上設備の整備・運用等はPFI法に基づき設立された特定目的会社がそれぞれ受注し、本格的に整備が開始された。これにより、平成30年度以降、いよいよ我が国の測位衛星インフラが実用に供されることになる。

2. 提供サービスの概要

ここで以下の説明上、使用している信号名称とその用途についてまとめた表を掲載しておく。なお信号名称はここでは「みちびき」特有の名称を除き、GPSに合わせてあることをお断りしておく。

信号名称	中心周波数 [MHz]	チャンネル	拡散周波数 [MHz]	用途：信号形式
L1C/A	1575.42	—	1.023	補完；GPS(運用中)
L1C	1575.42	パイロット	1.023	補完；GPS同等(計画中) GALILEO同等(計画中)
		データ	1.023	
L1-SAIF	1575.42	—	1.023	補強(250bps)；MSAS同等
LEX	1278.75	—	5.115	補強(2kbps)；新形式
L2C	1227.60	—	1.023	補完；GPS-II R(整備中)
L5	1176.45	I チャンネル	10.23	補完；GPS-II F(実験中) GALILEO同等(計画中)
		Q チャンネル	10.23	

このようにして整備される準天頂衛星システムが提供を計画しているサービスには、以下のような内容が含まれる予定である。

① GPS補完サービス

米国のGPSと同じ信号を発信することで、衛星測位の利便性を向上させる。日本のように山岳地帯が多く、また都市部ではビル等が密集しているような国土では、位置決めするために必要な4機以上のGPS衛星からの信号を受信することはいつでもできるものではなく、時間帯や地域によっては測位できにくいケースが存在したり、位置が分かるまでに時間がかかってしまう場合がある。準天頂衛星は1機が常に天頂近くに位置するため、建物や山陰に邪魔されることなく、測位できる時間や場所を大幅に向上させることができる。

② 補強データ配信サービス

L1-SAIF信号を利用したサブm級とLEX信号を利用したcm級の二種類の補強データを配信することで、衛星測位誤差を大幅に低減することができる。GPSの電波が地上に届くまでには、電離層などの影響を受け、一般には10m程度の誤差が発生するといわれているが、準天頂衛星はこの誤差を低減するための補正情報や、衛星の健全性など信頼性に係わる情報も補強情報として配信することにより、高精度な位置を効率的に計測することが可能となる。

③ 簡易メッセージ配信サービス

サブm級補強データ配信機能を活用し、災害発生時等に緊急通報メッセージ等の「簡易メッセージ」を配信する。

④ 双方向通信サービス

「みちびき」初号機にはなかった機能だが、東日本大震災の経験を基に、被災直後の携帯電話等が利用できない地域に、常在準天頂性を活用して、安否確認など極めて限定した双方向通信機能を提供することも計画されている。

なお、以下では上記の内①、②に限定して話を進める。

3. 補強機能の利用

先にも述べたように、補強機能にはサブm級の補強情報とcm級の補強情報の2種類が存在し、ユーザーは補完機能と補強機能を利用することにより、その測位能力を格段に向上させることが可能になる。ユーザーはその利用目的に応じて、必要な精度の信号を利用することができる。

(1) 利用形態

一般財団法人衛星測位利用推進センター(以下SPAC)では平成22年の「みちびき」打ち上げ以降、サブm級補強情報およびcm級補強情報を配信するとともに、それぞれに対応した受信機を開発し民間における利用実証として無料にて貸し出してきた。利用者はSPACに利用申請することで、補強システムが運用されているときにはいつでも利用実証のための業務を実施することができる。これまでの約3年間で様々な企業、団体、大学などが研究や将来の利用を睨んだ開発を進めてきている。

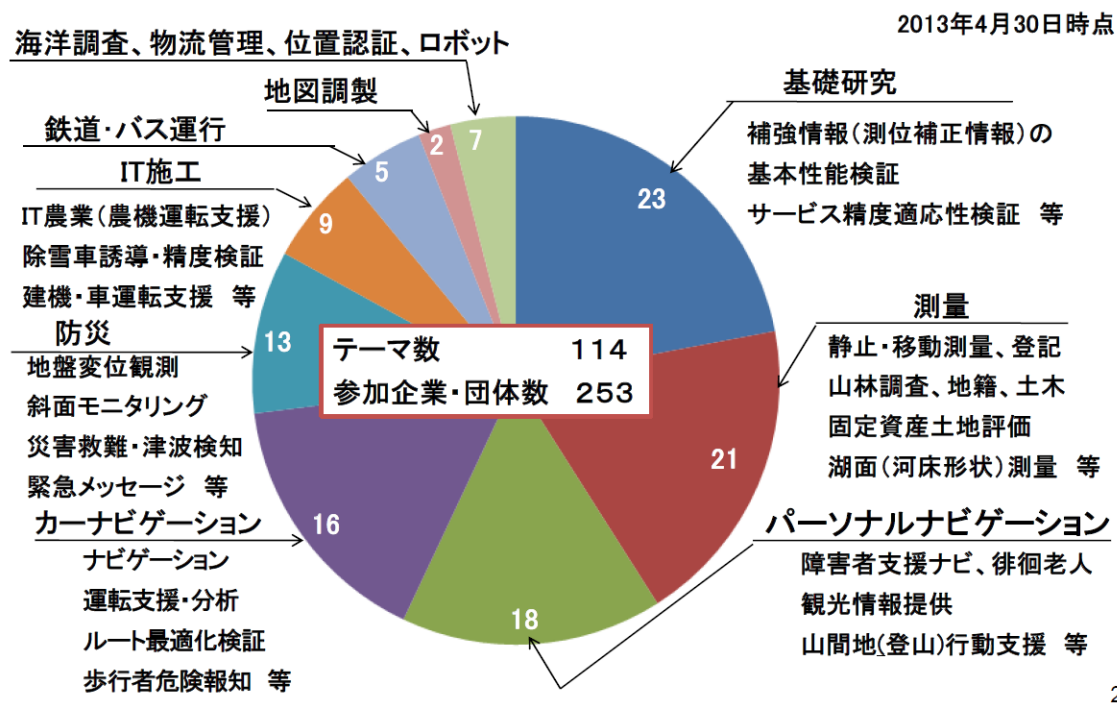
大きな利用形態は3つに大別されると考えられる。

- ① LBS (Location Based Services) はスマートフォンなどに受信機が内蔵され、行先案内等に利用されるような利用形態である。この副次効果として、人の動きが把握できれ

ば、効率的なマーケティング活動を行う事もできると期待されている。また、最近ではAR (Augmented Reality)などにも利用されており、市場も非常に大きいことが期待される利用分野である。

- ② 自動車に搭載されることにより従来のカーナビ機能の性能向上のほかに、安全運転や、燃費性能の向上などにも利用が期待されている利用形態である。自動車事故における位置情報の重要性も最近は考慮されてきており、この分野も利用が進めば、大きな市場が期待できる利用分野である。車から提供される位置情報は東日本大震災の時に道路の通行実績として活用され、利用可能な道路を把握することが可能となったことは、記憶に新しい。
- ③ 最後に、より専門的な分野での利用形態が考えられる。測量や精密農業、IT施工などの土木建築分野では日本全国に一律に補強情報が配信することができるcm級補強サービスはコスト削減と効率化に役立つものと考えられる。従来は同様なサービスは携帯電話網の中でのみのサービスであった。今後の少子高齢化に伴い、農業や土木作業に従事する熟練作業者が減少していく状況において、IT農業やIT施工を進めていかざるを得ないと思われるが、このような技術革新を効率的に進めるためにも、デジタル化された地図上における精度の良い現在位置の把握は必須である。

SPACが取りまとめてきた利用実証の例を集約した図を以下に示すが、非常に多くの利用が検討されていることがわかるであろう。



2

(2) 海外との競争

GPSはもともと米国のシステムだが、世界にはGPS以外にも、測位衛星システム(GNSS)として、欧州のGalileo、ロシアのGLONASSや、中国のBeiDou等が構築中もしくは整備が計画されている。それらの国や地域ではこれらの測位衛星が提供するサービスを利用してもらうことで、受信機からコンテンツ、サービスアプリまでの広範な事業をその影響下に収めるべく、非常に激しい市場獲得競争が繰り広げられている。欧州の調査ではその市場規模は2025年には56兆円

に達するとの報告もあり、それぞれの陣営内では自国のGNSSを優先的に使用させるような政策を打ち出している国や地域も出てきている。特に、欧州では欧州委員会(EC)にGSA(European GNSS Agency)という組織を設けて、民間利用開拓、重点的な開発資金の投入、国際的なマーケティング活動などきわめて多角的な活動を積極的に展開している。例えば、位置情報を利用したサービスに関するアイデアを世界中から公募してコンテストを毎年開催し、選定されたアイデアには事業化資金まで提供するなど、その組織的な進め方は我々も見倣う必要がある。彼らが特に注力している分野は、自動車や鉄道などの移動体に対する安全性向上や、IT農業、IT施工などの合理化分野であり、このような多くの分野ではFP(Framework Program)と呼ばれる欧州の開発支援資金が重要な役目を果たしている。

4. 将来展望

(1) 開発マインドの醸成

測位インフラを保有する各国、地域は国を挙げてインフラ構築と利用事業の拡大、推進を図っている。利用事業の範囲も、民間利用だけにとどまらず、公共的な利用から、安全保障に至るまでの広範囲な利用を視野に入れ、相互の連携を図りながら推進している。

一方、我が国はカーナビに見られるように、いくつかの利用分野ではGPSの民間利用を世界に先駆けて開発してきた歴史はあるものの、最近の衛星測位利用ビジネス分野では息切れが出始めているのではないかとと思われる。例えば、そのカーナビも近年は安いスマホに代替される傾向が出てきているが、スマホ市場における日本企業のシェアは非常に小さくなってきている現状である。

また、円グラフで見てきたように個別企業では意欲的に高度な利用技術を開発し、優れた利用方法を模索しているのだが、それを国家戦略として推進し、海外へ展開していくための体制作りは、やっと始まった段階である。今回、国が準天頂衛星システムを整備し、高精度な測位環境を提供する事業が開始されたことにより、測位衛星インフラが整備されることになり、日本も本格的な地理空間情報活用社会への第一歩を踏み出すことができた。今後、国と民間が連携して、世界に遅れることなく新サービスを提供して、関連する市場で大きなシェアを獲得し、経済成長に寄与していく戦略を推進していくことで、この分野でも再び世界をリードできるようになる必要があると考える。

(2) ビジネス化

冒頭で述べたように、我が国の測位衛星システムである準天頂衛星システムについては、この3月には新規の衛星3機を含む準天頂衛星の整備が始まった。一方で、民間企業等が広く利用していくためには、準天頂衛星システムが提供するサービスが十分利用者側のニーズを踏まえたものであることが基本となる。また、欧州、ロシア、中国が同様なサービスを提供する中で、アジア・太平洋に我が国のサービス事業を展開するためには国際的な競争力を持つことが重要である。このため、民間企業が準天頂衛星システムのサービスの活用について、また、国内のみならずアジア・太平洋地域でビジネス展開に必要な課題について、議論し、意見集約を行い、政府へ提言し、対応を促していくことが重要との観点から、この7月26日に、G空間社会を見据えた産業の高度化・強化や国際競争力の強化を実現することを目的にした、「高精度衛星測位サービス利用促進協議会(略称GBIC)」が設立された。

協議会の体制は、ステアリングを行う企画運営委員会のもとに業界横断的な課題を議論する場として初年度は4つのワーキンググループ(海外展開、利用環境、標準化、社会実証準備)を立ち上げ、これまでの宇宙利用に留まらない広いビジネスの視点から意見集約を図っていく予定である。また、民間によるアジア太平洋地域への海外展開では現地政府との国レベルでの枠組みや利用環境の整備等官民の連携が必須である。

最後になるが、ここで気をつけなくてはならないことは、最先端技術の開発が必ずしもビジネ

スの成功を約束するものではないということである。企業がビジネスとして開発投資を行い、収益を上げるための体制を整えていくためには、事業環境の整備や、事業構造の明確化など、開発投資に躊躇が生じないようにインフラの整備を進めていかなくてはならない。このようなビジネス化に至る大きなギャップを乗り越えて、諸外国の競争相手に対し競争できるビジネス環境を整備することが必須であると考えている。今後ともこの協議会の場を利用して来るべきG空間社会において、世界に揺るぎないビジネスを確立していくべく努力していきたいと考えているので、多くの皆様のご協力がいただけることをお願いしたい。■