



星がみちびく2018年の流通と物流

～準天頂衛星みちびきとビーコンによる
位置情報の高精度化は流通と物流をどう変え得るのか～

ITコーディネーター 萩原 功

1. はじめに

小論は、2018年の流通と物流について、準天頂衛星みちびきやビーコンなどの技術面での革新をふまえ、位置情報の高精度化を軸に考察するものである。

2. 準天頂衛星みちびき、2018年より本格運用

日本版GPS衛星とも呼ばれる準天頂衛星みちびきは、2010年に初号機が打ち上げられ、2017年には、2号機が6月1日に、3号機が8月19日に、4号機が10月10日に打ち上げられた。これを受けて、産経ニュースは、2017年10月10日7時36分付けで「準天頂衛星みちびき4号機、打ち上げ成功 来年4月から本格運用へ」と題して報じている。このように、2018年は、準天頂衛星みちびきの4機体制での運用が始まる年である。

さて、準天頂衛星みちびきは衛星測位を行うための衛星である。それでは衛星測位とは、何か。

JAXA・宇宙航空研究開発機構のみちびき特設サイトの「今いる場所・時間がわかる測位とは？」は、「衛星測位によって得られるのは、自分の位置(x、y、z)と時刻の情報です。衛星測位とは、4つの衛星からの電波を受信して、受信機と人工衛星との距離を測定、この測距データをもとに位置と時刻を計算します」としている。

準天頂衛星みちびきは、日本の真上の軌道上をめぐ

ぐる衛星、すなわち準天頂衛星が主体となり構築される測位システムであり、GPSと同様に衛星からの電波により位置情報を計測するものである。

また、内閣府宇宙開発戦略推進事務局のみちびき(準天頂衛星システム)のサイトでは、みちびきを「GPSを補い、より高精度で安定した衛星測位サービスを実現」するものとしている。

同ホームページによると、従来のGPSには「4機以上の衛星で衛星測位は可能ですが、安定した位置情報を得るためには、8機以上の衛星が見えることが必要とされています。しかし、GPS衛星は地球全体に配置しているため、地球の裏側で見えない衛星があり、どの地点でも概ね6機程度しか見ることができませんでした」という問題があったという。

そして、同ホームページによると「2018年、みちびきが4機体制になると、このうち3機はアジア・オセアニア地域の各地点では常時見ることが出来ます。みちびきはGPSと一体で利用でき、GPS衛星6機とみちびき3機を合わせて8機以上となるため、安定した高精度測位を行うことが可能になります」という。

なお、JAXA・宇宙航空研究開発機構のみちびき特設サイトでは、「準天頂軌道とは」として、「準天頂衛星の軌道は、日本での利用に適したユニークな軌道です。通常の静止衛星は赤道上に位置しますが、その軌道を斜めに傾け、日本の真上を通る軌道にします」としている。

そして、内閣府宇宙開発戦略推進事務局のみちびき(準天頂衛星システム)のサイトのいうところの高精度測位について、同サイトの「サブメータ級測

位補強サービス」のページでは「衛星測位による誤差を減らすため、電離層情報などの誤差軽減に活用できる情報(サブメータ級測位補強情報)をみちびきから送信します」とし、「一般に、GPSなどによる1周波の衛星測位では、誤差は10m程度になると言われていますが、サブメータ級測位補強により、誤差1m以下で測位を行うことが可能となります」としている。

また、同サイトの「センチメータ級測位補強サービス」のページでは、「高精度な衛星測位を行うため、国土院の電子基準点のデータを利用して電子基準点を用いて補正情報を計算し、現在位置を正確に求めるための情報(センチメータ級測位補強情報)をみちびきから送信します。センチメータ級測位補強を送信するL6信号は、GPSから配信している信号ではないため、専用の受信機が必要になります」とし、「センチメータ級測位補強では、測量の技術を使用することにより、誤差数cmで測位を行うことが可能となります」としている。ただし、同ページによると「アンテナや受信機のサイズは大きくなることから、モバイル機器ではなく、測量機材としての利用や車載での利用を想定しています」という。

3. 星がみちびく自動運転・自律飛行

それでは、準天頂衛星は、物流にどのような影響を与えるのであろうか。平成29年6月9日閣議決定された未来投資戦略2017や実証実験などから、考察を試みる。

(1) 未来投資戦略2017と自動運転・自律飛行

未来投資戦略2017について平成29年6月9日の未来投資会議(第10回)配布資料6「未来投資戦略2017」概要によると、「移動革命の実現」として、自動車の自動運転については、「トラックの隊列走行の実現(「2020年に高速道路(新東名)で後続無人での隊列走行を実現、2022年に商業化を目指す」)」とし、「地域における無人自動走行による移動

サービスの実現(「2020年の実現を目指し、全国10箇所以上の地域で公道実証」)」としている。

また、同資料はドローンの自律飛行について、「小型無人機(ドローン)による荷物配送の実現(「2020年代に都市部での本格化に向け、補助者を配置しない目視外飛行に係る機体や操縦者等の要件の明確化」)」としている。

2018年の流通・物流について予測し対処するには、このような政策的趨勢を把握し、技術的側面の概要を理解するとともに、経済的要因や人口動態や社会風潮といった社会的な要因を把握していく必要があるものと思われる。

(2) みちびきを活用したバスの自動運転実験と 配送自動化の可能性

内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)・沖縄振興局・宇宙開発戦略推進事務局が平成29年10月27日に発表したプレスリリース「沖縄におけるバス自動運転実証実験の実施について」においては、「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「自動走行システム」では、沖縄県宜野湾市及び北中城村においてバス自動運転実証実験を10月31日頃から開始することとなりましたので、お知らせします」として、このバス自動運転実証実験において「準天頂衛星を利用した車線走行制御実験と性能評価」を行うとしている。

さて、自動運転と言えば、ドライバー不足に悩む物流業界やタクシーにおいても、ロボネコヤマトによる宅配便の自動運転やタクシーの自動運転の実験がすでに行われており、トラックによる区間輸送の省力化・自動化・無人化も含め、準天頂衛星みちびきの活用によって、運輸・配送など物流の自動化・無人化・省力化が進むものと思われる。

(3) みちびきを利用した無人航空機・ ドローンによる離島への物流実験

離島や山間地などの買い物弱者対策や都市における配送に関連して注目されるドローン(マルチコプター)や小型無人機による配送について、内閣府宇宙開発戦略推進事務局のみちびき(準天頂衛星システム)のホームページは「日立造船、熊本でみちびき

利用のUAVによる物資輸送実験」というタイトルで、日立造船が2016年11月29日に熊本県でみちびきなどを用いて自律型無人飛行機による離島への物資輸送実験を行い成功したことを伝えている。

(4) みちびきと物流インフラ高速道路の除雪支援

冬の冰雪は物流にとって大敵であり、渋滞や交通止めによる配送の混乱をもたらす。時に雪害により物流が途絶し地域が孤立する事態さえ生み出す。

このような問題に対する東日本高速道路の取り組みについて、インプレス・トラベルWACTHは2017年10月25日18時39分付の「NEXCO東日本、準天頂衛星「みちびき」4機を活用した除雪作業支援システムを2018年1月に試行導入みちびき新サービス開始に先駆け導入。2025年めどに雪氷対策作業の完全自動化を目指す」というタイトルの記事でくわしく報じている。

これ事例は、準天頂衛星みちびきが、自動運転を通じて運輸・配送などの物流に変革をもたらす以外に、位置情報の高精度化を通じて、物流のインフラである道路を良好な状態に保つ上でも重要な役割を果たすことを意味していると言える。

(5) IT農業への応用

みちびきなどの位置情報の利用による無人運転は、公道における自動運転より先に、農業にITを活用するIT農業の分野で実現するものとおもわれる。たとえば、日本農業新聞が2017年6月14日付の「2台作業 効率1.5倍 ロボトラ 18年度投入へ 井関農機発表会」という記事で、井関農機が「高精度の衛星測位システム（GNSS）で位置情報を取得しながら、決められた経路を無人で作業する」ロボットトラクターを2018年度に発売すると報じている。

また、朝日新聞デジタルが2017年11月22日19時9分付の「刈り残しなし？衛星「みちびき」で無人コンバイン実験」で報じたように、準天頂衛星みちびきを使った農業機械の自動運転の実証実験も行われている。以上から、農業機械の自動運転は、物流車両の自動運転より早く実現するものと考えられる。

4. ビーコンと準天頂衛星 みちびき対応スマートフォン

ビーコンとは電波等無線による標識であり、電波灯台やラジオビーコンのように、自動車・船舶・航空機などの移動体に搭載され機器に位置情報を受信させる機能を有するものを指す。

また、移動体に搭載されて位置情報を発信する機能を有している装置もビーコンと呼ばれている。

このような位置に関する電波標識であるビーコンは、準天頂みちびきやGPSの波の届かないトンネルなどで車両に位置情報を伝え自動運転を支援し、ドローン・無人航空機に対して着陸位置を指示するなど、みちびきやGPSなどの測位衛星を用いた自動運転や自律航行による運輸・物流を補完するものと言える。なお、当然ながら、ショッピングカートも移動体なので、ビーコンを搭載することにより、店内における消費者の移動の軌跡を把握することができる。

このようにビーコンは位置情報を通じた流通の改善に利用することができる。

また、ITC、すなわち情報処理と通信の分野では、近年、Bluetoothという微弱な電波によって情報を発信する装置やその通信方法を「ビーコン」とよび、ビーコンに消費者が近づくとスマートフォンに情報が発信されるといった位置情報を活かした応用がおこなわれている。

このように情報を情報提供側から利用者の要求なしに送信することをプッシュ通知と言うが、ビーコンとプッシュ通知の活用事例として、世田谷区の経堂農大通り商店街を挙げることができる。

同商店街のホームページの「経堂農大通り商店街 Beacon対応&36言語への変換機能」によると、「経堂農大通り商店街では、Beaconを使ったサービスを提供します。Beaconを設置しているお店や通りに近づくとお知らせし、情報を表示します」としており、同ホームページは、同商店街のプッシュ通知をおこなうアプリの普及にも貢献している。

また、商店街やショッピングモール、チェーン

店などの集客・販促手段であるスタンプラリーにもおいてもBeacon Labが2016年3月2日に報じた「日本中どこでも簡単導入ビーコン活用「Spotスタンプラリー」！1開催5万円でスタンプラリーが可能に！」という記事にあるように、ビーコンは活用されている。

なお、準天頂衛星みちびきに対応したスマートフォンも増えてきていることから、準天頂衛星みちびきによる位置情報の高精度化を活かした送迎・配送などの様々なサービスやアプリの登場が予想される。

そして、それらのサービスやアプリの普及が準天頂衛星みちびきに対応したスマートフォンをさらに普及させていくものと思われる。

準天頂衛星みちびきに対応したスマートフォンが増えるにつれ、野外において高い精度で特定の場所への接近をスマートフォンのみで感知できるようになるため、ビーコンを必要とせずに位置情報を活かしたプッシュ通知やスタンプラリーなどの集客・販促が行いやすくなるものと推定される。

5. おわりに

タクシー会社を倒産に追い込んだUberなどにみるように、既存の産業をビジネスモデルごと破壊するデジタル時代の創造的破壊であるデジタル・ディストラクションの中には、スマートフォンをプラットフォームにするものや位置情報を活用したものが存在する。また、現在、消費者に直接かかわるイノベーションの多くは、スマートフォンをプラットフォームとしており、配送・運輸、販売、販促に関わるイノベーションにおいては位置情報の活用が行われている場合も多い。

そして、2018年の流通や物流は、技術面での自動化・ロボット化・IT化・IoT化・AI化・ビッグデータ活用の潮流と、シェアリング・エコノミーの普及やデジタル・ディストラクションの進展の中で、進化と淘汰の速度を増すものと思われる。この中で生き残

るために、政策・経済・社会・技術の動向を把握することが重要であり、そのための視座として、位置情報に関連して、準天頂衛星みちびきやビーコンなどの活用について、注目していくことを、読者諸賢にお勧めする次第である。

<参考文献>

- (1) 産経ニュース「準天頂衛星みちびき4号機、打ち上げ成功 来年4月から本格運用へ」(2017年10月10日)
<http://www.sankei.com/life/news/171010/lif1710100005-n1.html>
- (2) 内閣府宇宙開発戦略推進事務局「みちびき（準天頂衛星システム）」
http://qzss.go.jp/overview/services/sv01_what.html
- (3) 内閣府「沖縄におけるバス自動運転実証実験の実施について」(平成29年10月27日)
<http://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20171027artokinawa.html>
- (4) 内閣府宇宙開発戦略推進事務局「日立造船、熊本でみちびき利用のUAVによる物資輸送実験」
http://qzss.go.jp/news/archive/hitz_170103.html
- (5) 経堂農大通り商店街「経堂農大通り商店街Beacon対応&36言語への変換機能」
<http://www.nodaistreet.com/page/beacon>
- (6) JAXA・宇宙航空研究開発機構のみちびき特設サイト「今いる場所・時間がわかる測位とは？」
http://www.jaxa.jp/countdown/f18/overview/gps_j.html
- (7) 内閣官房日本経済再生総合事務局「未来投資戦略2017—内閣府」(2017年6月)
http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/minutes/2017/0609/shiryo_07.pdf
- (8) 「未来投資戦略2017—Society 5.0の実現に向けた改革—」
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2017_t.pdf
- (9) 日本農業新聞「2台作業 効率1.5倍 ロボトラ 18年度投入へ 井関農機発表会」(2017年6月14日)
<https://www.agrinews.co.jp/p41112.html>
- (10) BeaconLab「日本中どこでも簡単導入ビーコン活用「Spotスタンプラリー」！1開催5万円でスタンプラリーが可能に！」(2016年3月2日)
<http://beaconlabo.com/2016/03/2287/>
- (11) 朝日新聞デジタル「刈り残しなし？衛星「みちびき」で無人コンバイン実験」(2017年11月22日)
<http://www.asahi.com/articles/ASKCQ4WJ5KCQPLBJ001.html>