

準天頂衛星の測位システムへの転換

AIAA JFSC会員
北爪 進



その1で述べたように、準天頂衛星システムの実用化に向けてS-Bandを用いた通信・放送システムへの応用と衛星測位システムへの応用の2つのグループに分かれて推進体制が出来て、それぞれ推進されていました。2003年10月総合科学技術会議宇宙開発利用専門調査会が開かれた、第12回宇宙開発利用専門調査会では国が進めている測位分野に関して多くの論点が提起され、より深い議論をする為に測位分野の分科会を設置することとなった。2003年10月下旬より年内3回、年度内集約の方向で討議された。そこでは、米国の軍用システムであるGPSシステムに依存し続ける事の我が国の総合安全保障上の懸念などが採りあげられ、「国による研究開発と測位システムの社会資本整備、民による通信・放送の事業化」の方向性が討議された。その為の“予算と指揮”は内閣官房とすることが望ましいとの提言がなされた。その後2つのグループの活動が衛星測位システムの構築とその利用実験等利用方法のシステム開発を分担し衛星測位システムの開発へ一本化されるようになった。

1. 国家宇宙戦略立案懇話会の始動

2003年7月、自民党次世代衛星システム推進議員連盟総会にて準天頂システムの必要性を宣言すると共に研究開発と事業化の推進の為、政府に於いて平成16年度(2004年)予算を積極的に確保し、測位情報の提供に関する国の役割を明確化することが決議された。こうして実証・利用実験用衛星1機の開発がスタートを切った。

更に2003年11月H-IIA 6号機による情報収集衛星2号機の打ち上げ失敗を契機として河村建夫文部大臣を中心とした国会議員による国家宇宙戦略機関の必要性が認識され、その後自民党宇宙開発特別委員会にて国家戦略の立案の動きが活発となった。それまでの日本の宇宙開発は1969年制定された宇宙の平和利用を基本とした宇宙開発理念にもとずいて運用されてきた。このことがその後の国際環境変化によって、現在必要とする宇宙開発の障害となっているので見直しが必要であるとの認識からであろう。これに呼応して経済界でも日本経団連宇宙開発利用推進委員会の活動が進められ政界の動きを支援することとなった。こうして宇宙基本法、宇宙基本計画の成立に至る動きが起これ準天頂衛星測位システムの開発を前進させる力となった。

2. 衛星測位システムへの集約

そんな中でASBC(新衛星ビジネス株式会社)の主張していた準天頂衛星の通信・放送への実用化応用は、その後のインターネット、携帯電話の高度化、地上デジタル放送の普及、更には政府において衛星測位が国家基盤の重要な要素と位置付けられる等、準天頂衛星システム計画を取り巻く環境が大きく変化することとなった。ASBCとしては、これまでの検討結果から現環境下では準天頂衛星システムを用いたS-Bandの放送・通信事業を民間単独で行うことは困難であるとの判断に至った。と同時に衛星測位を中心とした準天頂衛星システム計画推進に大きく舵をきることとなった。即ち2006年3月にASBCとして準天頂衛星を用いた通信・放送事業は断念し衛星測位へ舵を切ることとなったのである。このことは予想されたことであった。国は既に準天頂衛星システムの衛星測位システムへの応用開発に向けて開発資金を投入していることより衛星測位システムの開発は続行されていった。

これを受け2006年3月31日開催の第3回測位地理情報システム等推進会議にて政府基本方針が確認され「今後の準天頂衛星システム計画の推進の基本的考え方」がまとめられた、それには以下の3点が強調された。

- 1) 衛星測位の重要性及び測位補間に対して官が果たすべき役割を踏まえ、民の資金分担が得られなくても官が主体となって準天頂衛星システム計画を立ち上げる指針とする。

- 2) S帯の準天頂衛星への利用の見込みが少ないことより、とりあえず準天頂衛星には使用せずL帯のみの測位システムで補完・補強機能を賄う。
- 3) 官の経費負担額の増額も考慮に入れ段階的に計画を推進することとし、先ず官が中心となって1機の準天頂衛星を平成21年度に打ち上げ目標として技術実証、利用実証を行う。

ASBCも体制を立て直し2007年2月5日設立、財団法人 衛星測位利用推進センター (SPAC: Satellite Positioning Research and Application Center) となって衛星測位システムの軌道上実証実験の実施の方向に舵を切った。

3. 宇宙基本法、宇宙基本計画の制定と実質的「JRANS」構想への回帰

このころから官の発言も準天頂衛星システム推進に前向きになってきた。あるシンポジウムの緒言で「まずは1基の実証実験衛星が認められているが将来は7基体制も視野に入れるべき」との発言を聞いてようやくここまでできたか！と内心喜んだ次第である。7基体制とは「JRANS」構想である。自民党宇宙開発特別委員会でも積極的な動きが出て、茂木議員、河村議員などの働きのおかげで平成20年5月宇宙基本法の成立、平成21年6月宇宙基本計画が成立した。宇宙基本計画の中で“9つの主要ニーズに対応した5年間の人工衛星等の開発利用計画(10年程度を視野)”が規定されており、その中に“5つの利用システムの構築”が提唱されている。その中の一つに項目Dとして“測位衛星システム”が取り上げられ追加構成として2~6基(実証機を含め7基)が明記された。これで「JRANS」構想7基体制が日本独自の衛星測位システムとしてAll日本体制で進められることが認められ公式文書である宇宙基本計画に明記され認められたこととなった。しばし宇宙基本計画、D. 測位衛星システム、追加構成機として、2~6機という文字に見入ってしまった。

今後の期待

4. 7基体制のアジア・パシフィック地域衛星測位システムの創設提案

欧州連合の衛星測位システム・ガリレオ、中国の「北斗」など米国のGPSと独立したシステムとして開発が進められている。準天頂衛星は米国GPSとは補完・補強関係を保っている。また別名8の字衛星と言われるように地上でのサービス範囲が日本上空から南北に大洋州を含むアジア・太平洋地域に広がっている。従ってこの地域共通に利用出来る優位性を生かし、この地域の国々との共同利用を提案してきました。日本が衛星システムを開発しこの地域の国々が利用する「アジア・太平洋地域衛星測位システム」の創設提案です。日本は衛星システムの開発と運用などで技術貢献すると共に、システム運用のリーダーシップをとり、周辺国にシステム利用を提供することでODAに代わるジャパンイニシアティブ、国際貢献となる実利を提供することが可能になるでしょう。

まとめ

平成22年9月11日ついに準天頂衛星初号機の打ち上げとなった。感無量である。AIAA JFSC準天頂衛星システム検討委員会の発足から12年、JRANS構想提案より9年5か月、紆余曲折はあったが準天頂衛星測位システム初号機が稼働を始めた。引き続き宇宙基本計画に7基構成の実現の可能性が示され実用システム構築に向かって計画が進められることが明記されていることには勇気つけられる。これもALL日本の理念が原動力となって日本独自の衛星測位システムの実現に向かってしていると信じている。最後に、準天頂衛星測位システムの実現の為にご努力されている産学官関係各位に敬意を表し、深く感謝致します。

参考

- 1) AIAA 衛星通信フォーラム: 準天頂衛星システム検討委員会 報告書 平成12年4月
- 2) リーショナル衛星測位システム(仮称; JRANS)に関する提案 平成13年4月
- 3) AIAA JFSC年次総会: 「通信衛星開発四方山話と準天頂衛星システムの応用に関する一提案」平成13年9月
- 4) (社)日本航空宇宙工業会検討委員会「準天頂衛星を利用した日本版GPS衛星システム」(平成14年7月)
- 5) ASBC関連文書

付録:準天頂衛星初号機の打ち上げに立会って 竹崎観望台よりの打ち上げ観察

観望者の安全の為、射点より4kmほど離れた所に、衛星打ち上げを観察するJAXAの観望台が設置されている、その建物の4階ベランダより打ち上げを観察した、先ず4階の部屋に設置されている会場に椅子と説明用ビデオ表示版が用意されており、JAXA担当者より安全の為の諸注意事項と4階ベランダでの打ち上げ観察時ヘルメット着用が義務つけられていることの説明があった、その後JAXA立川理事長よりご挨拶があった、「今回は準天頂衛星初号機の打ち上げであり、軌道上での実証実験が計画されているが測位衛星群としては最低でも3機、実運用としては7機必要である、政府としては来年度の概算要求に2機分の予算を計上する予定であると聞いている」との趣旨のご挨拶があった。ここでも“実運用では7機体制となる”、との言葉に出会った。その後4階ベランダへ出て、打ち上げを待ち射点に設置されているH-IIAロケット、そのフェアリング内には準天頂衛星初号機が搭載されている雄姿を見詰めていた。

打ち上げ270秒前自動カウントダウンが始まり会場に緊張が走る、一斉に外のベランダに移動し射点に向けてカメラを構える、4秒前LE-7Aメインエンジン着火！鮮やかなオレンジ色の炎と共に天空高く宇宙に吸い込まれて行くH-IIAロケット18号機、打ち上げからおよそ1分48秒経過して固体ロケットブースタの分離、そのブースタが回転しながら降下してくる様子が美しい、一方主ロケットはぐんぐん宇宙に突き進んで行く、1秒も変わらず計画通りの時刻平成22年9月11日20時17分にリフトオフし、約6分37秒後の1段目メインエンジン燃焼停止まで、この時は既に高度約230kmに達しているはずであるが未だ肉眼で確認出来たので天空を見詰めていた、誠に美事な打ち上げであった。



Fig 1-1 立川理事長のご挨拶



Fig 1-2 打ち上げの瞬間



Fig1-3 射場に据え付けられたロケット

私自身衛星搭載通信機器の開発に長く携わってきたが、開発された機器の最終の形が如何に“綺麗な形”をしているかによってその製品の性能上の完成度を推測出来る、と信じています、出来上がった形がすっきりしていると性能も良い、と信じている反面に、“花魁の頭”のような形では未完成であり性能も悪くいずれ不具合を生じる、と準天頂衛星1号機の打ち上げは時間も正確で打ち上げも美事なものであったので、その後の軌道上性能試験も必ずや成功するであろうと信じていました。

宝満神社への参拝

1970年代、NASDA時代から衛星打ち上げに際しては種子島にある宝満神社へ参拝することが習わしとなっている。先ず衛星が完成した時にNASDA(現在JAXA)の近くにある筑波神社へ参拝する。その後打ち上げのために種子島射場へ移動して先ず宝満神社への参拝、その後射場内にあるNASDA神社にお参りしてよいよ打ち上げとなる。「人知を尽くして天命を待つ」という言葉があります。衛星開発段階で考えられる全ての試験を行い問題ないことを確認し打ち上げに進むが未だ人知の及ばない所があるかもしれない。後は神に祈るのみである、という心情よりこの手順を踏むのであろう。宝満神社は天照大御神のお姉様を祭っている神社であると聞いております。

宝満神社への参拝には必ず種子島産の焼酎2本を神酒として持参する習わしであると、本島より持参しても御利益はないと言いつえられております。今回は英国とカナダからの客人が各1名同行しており彼らも神妙にも神前に頭を垂れ、手を合わせていました、郷に入らば郷に従え、と心得ていたように思われた。



Fig. 2-1 宝満神社の参拝口



Fig 2-2 参拝するカナダ人



Fig 2-3 参拝記念撮影(右端筆者)

個人的調整事項

実は9月11,12日はMweシニア会定例の富士宮ゴルフ大会の日であり、会員約20名が富士宮G.C.に隣接した私宅へ、プレイ終了後集合しバーベキューとともに反省会を開催する日であった。それが準天頂衛星初号機の打ち上げと同日の日になってしまった。もともと準天頂衛星初号機の打ち上げは8月初旬であって両イベントの日程上問題なかったが、衛星の一部修理が入り9月11日となってしまった。そのため1度は打ち上げ視察を諦めたが、Mweシニア会の関係者の好意ある配慮で打ち上げ視察に参加することとした。その結果、突然のゴルフ大会不参加で参加者の皆さんへ大変ご迷惑をおかけしてしまい幹事を通じて深くお詫び申し上げますと共に、射場より打ち上げ成功直後に電話で状況方向した。

準天頂衛星“みちびき”打ち上げ視察計画と宿泊設備

今回は打ち上げ直前まで種子島行きを躊躇していたことにより宿泊施設の予約と旅程の決定が打ち上げ日ぎりぎりの計画となってしまった。日程は打ち上げ日とその翌日早朝帰京の強行軍、ホテルはやっとどうにか一泊寝ることが出来る場所を確保した程度であった。打ち上げ後港に近い宿に到着したら既に23時30分になっていた。そこで初めてNECの一軍9名と玄関で一緒になり同宿であることがわかった。時間は既に真夜中近くになっており、急ぎ夕食が摂れる食堂を探し、細やかな乾杯と食事を摂った。宿

の部屋に戻ったが気温が高くて就寝までには相当の時間を要した。

旅程: 今回の日程が如何にタイトであったか、また打ち上げ日程が正確であったかを示すために以下の日程を参考にして頂きます。

9月11日(土)

- 1) 羽田→鹿児島 JL-1865 (09:15/11:05) 羽田空港ターミナルNo.1 (席はキャンセル待ち)
空港から港までジャンボタクシーにて移動
鹿児島→種子島 高速フェリー トッピー85号 (13:00/14:35)
鹿児島南港13:00発、種子島西之表港14:35着 種子島内はレンタカーにて移動
種子島 西之表港到着後、宿へ移動、チェックインする
ホテルから射場へ移動:16時30分にホテルを出発する、18時00分に集合場所へ到着した
- 2) H2A打ち上げ視察
18時10分:集合場所:「旧荃南(ケイナン)中学校跡地」 種子島町荃永880
18:50 集合場所→竹崎展望台へ専用バスで移動した
20時17分: (H2A F18号)打ち上げ視察
打ち上げ後約30分間待機、警戒解除後集合場所まで専用バスで移動。その後ホテルへ移動する
この間1時間30分
準天頂衛星開発責任者: 寺田 弘慈 JAXAプロジェクトマネージャ
- 3) 宿泊先(西之表地区)
ホテルあらかき別館 住所:西之表市西之表7618 電話:0997-22-1525 (港から車で5分)

9月12日(日)

- 1) 7時15分 ホテルチェックアウト
種子島→鹿児島 高速フェリー トッピー81便
種子島 西之表港 08:00発 → 鹿児島南港 09:35着
鹿児島港着→(ジャンボタクシー)→鹿児島空港まで (*トッピー81号)
鹿児島→東京 :JL1868 鹿児島 12:25発→ 東京(羽田) 14:05着
以上のような強行軍であった

まとめ

平成22年9月11日ついに準天頂衛星初号機の打ち上げとなった。感無量である。AIAA JFSC準天頂衛星システム検討委員会の発足から12年、JRANS構想提案より9年5か月、紆余曲折はあったが準天頂衛星測位システム初号機がいよいよ稼働する。引き続き宇宙基本計画に7基構成の可能性が示され実用システム構築に向かって計画が進められることが明記されていることには勇気つけられている。これも**ALL日本の理念**が原動力となって実現に向かってしていると信じる。最後に、準天頂衛星測位システムの実現の為にご努力されている産学官関係各位に敬意を表し、深く感謝致します。