

G N S S（Global Navigation Satellite System）の 法的問題に関する一考察（3）

新 田 浩 司

A study on legal issue of GNSS (Global Navigation Satellite System) (3)

Hiroshi NITTA

Summary

GPS is the main Positioning, Navigation, and Timing system that the United States developed. At first, it is being used for the private organization now though it was entirely used for military affairs. And, it is widely used also in the world.

This research targets the GPS policy and the legislation degree in the United States.

V アメリカ合衆国における法的問題

1. 概 要

次世代民間航空航法システムとして、国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization, 以下 I C A O と略称）は、1991年に、航空交通量の増加に対応する、これまでの航空保安システムに替わる次世代のシステムである C N S / A T M（Communications, Navigation, Surveillance/ Air Traffic Management）システムを承認した。このシステムは、通信（C）、航法（N）、監視（S）及び航空交通管理（A T M）の4つの要素から構成される世界規模の航空保安システムであり、測位衛星と通信衛星及び最新の通信技術を利用して、航空交通において安全性の向上、交通容量の拡大そして経済性の改善が計られる。

C N S / A T M 構想に基づき、その中核となるシステムである全地球的航法衛星システム（Global Navigation Satellite System, 以下 G N S S と略称）が提唱されたが、全地球測位システム（Global Positioning System, 以下 G P S と略称）は、G N S S に適合するシステムである。

G P S は、アメリカ合衆国（以下米国と略称）が、当初軍事用に開発したシステムであったが、現在では軍事のみならず、カーナビなどの民生利用も進み、我々の生活には不可欠なシステムとなっている。

G P S の利用は、世界各国で進んでおり、G P S の誤差を補正しその精度を向上させる G P S 信号を補強するためのシステムである、Differential GPS（D G P S）が米国以外でも運用さ

れている(わが国の運輸多目的衛星用衛星航法補強システムである, MTSAT Satellite-based Augmentation System ; MSASなど)。また, GPSは米国一国のシステムであるため, 各国はその恒久的利用あるいは安全保障に対する懸念を持つ。そのため, わが国の準天頂衛星 (Quasi-Zenith Satellites), EUのGALILEO, 中国のCNSS (Compass Navigation Satellite System) など各国が独自にシステムの構築を進めている。

これらの新たなシステムに既存のGPS, ロシアのGLONASSを含めた全地球的測位システムがGNSSシステムであるが, 各国のシステムはGNSSの一部となるのかあるいはスタンドアロンの一国の利用に限られるのか不透明である。

EU, ロシア, 中国等の動向, そしてICAOの進めるGNSSについては, 稿を改めて論じることとして, 今回は米国の動向及び法的位置づけについて概観する。

2. 米国におけるGPS政策の概要

2-1 米国におけるGPS導入の経緯

米国における衛星航法システムには, 1960年4月にTRANSIT 1B衛星が打ち上げに成功して名付けられた, NNS (Navy Navigation Satellite System) (TRANSIT) がある。このシステムは, 1990年ごろまでは主として商船を中心に利用されていたが, 1996年12月31日をもって廃止された。

米国防総省 (Department of Defense ; 以下DODと略称) は, 軍用航法システムの研究開発を進め, デッカ, LORAN (A, C) などが実用化された。これらは地上からの電波を利用していたため, 沿岸部での利用に限られていた。また, 長波を用いたオメガは地球全域で利用可能な測位システムであったが, 測位精度が船舶利用以外では不十分であった。

DODは1973年よりGPSの開発を始め, 1993年に初期完成宣言が出された衛星航法システムであり, 1986年からサービスが開始されている¹⁾。

GPS衛星はミサイルなどの兵器誘導など軍用に開発された位置決定システムであるが, 民間にも信号を無料で提供する。GPSは, 10 USC Sec.2281「地球の衛星測位システム (GPS)」に基づき設置されている。

GPSは, 衛星の星座, GPS信号を作り出す航行宇宙衛星機器, 地上局, データ・リンク, 関連コマンド, および制御機能で構成される。

GPSは, L1, L2の2周波を用い, 搭載原子時計の正確な時刻情報を送信している。地上の利用者は, これを受信し, 自己の時計と照合して各衛星との疑似距離を算出することにより, 三次元的な自己位置を知ることができる。L2波のコード変調は特定の軍用ユーザーを除いて公開されておらず, 一般にはL1波の時刻情報しか利用できない²⁾。

民生商業サービスに対しては, SAによる故意の精度劣化機能を使用する, Standard Positioning Service (SPS) を提供する。軍用に用いられるのは, PPS (Precise Positioning Service) である。

米国に敵対する国などによる軍事的な悪用を防止し, 米国の軍事的優位性を保つためL1波には意図的に精度を落とすゆらぎが加えられており, 一般利用者が得られる精度は概ね100m程度, 軍用利用者は16m程度の精度が得られると言われている³⁾。SA (Selective Availability ; 選択的利用性), AS (Antispoofing ; アンチスプーフィング) と呼ばれる利用

制限が掛けられていたが、米国政府は2000年5月にSAを解除した。⁴⁾

SPSとPPSの機能は以下の通り。SPSは全てのGPSユーザがいつでもどこからでも無料で利用できる測位、航法、時刻サービスである。SPSはGPSのL1周波数で提供される。この周波数の信号にはコース・アキュジション(C/A)コードとナビゲーション・データ・メッセージが含まれる。SPSは日単位で水平位置精度、垂直位置精度、タイミング精度の情報を得る機能を提供する計画である。GPSのL1周波数にはこの他にプレジジョン(P)コードが含まれるが、これは軍事用に予約されており、SPSには含まれない。Pコードは一般に利用可能だが、コードは予告なしに変更されることになっており、その後は正当な暗号キーを持つ利用者以外には利用できなくなる。また、PPSは軍事用の測位、航法、時刻サービスであり、DOTが認めた利用者だけに限り利用可能である。PPSのデータはGPSのL1およびL2周波数で伝送される。PPSは主にアメリカ軍の使用のために設計されており、正当な利用者以外の利用は暗号によって制限される。アメリカ連邦政府機関(民間、軍事とも)はDOTと個別に取り決めを結ぶことによりPPSを利用できる。連邦政府以外の国内外の民間利用者によるPPSの制限付き利用は、要求に応じて個別に考慮される。⁵⁾

衛星航法システムは、連邦無線航法政策(Federal RadioNavigation Plan, 以下FRPと略称)に基づき運用され、国家衛星測位、航法、時刻執行委員会(The National Space-Based Positioning, Navigation, and Timing(PNT) Executive Committee)⁶⁾によって管理されている。

なお、GPSの精度と完全性を向上させるため補助システムとして、地上の固定点で測定した測位誤差の補正值情報を提供する、DGPS(Differential GPS)サービスがあり、DGPS受信機があれば、さらに正確な位置を求めることが可能となる。

GPS信号を補強するためのシステム、すなわち、Differential GPS(DGPS)は、GPSの誤差を補正し精度を向上させるシステムである。DGPSには米国航空局(Federal Aviation Administration, FAA)のWide Area Augmentation System(WAAS)及びLocal Area Augmentation System(LAAS)、沿岸警備隊(United States Coast Guard, USCG)の海上DGPSシステムであるMaritime Differential GPS(MDGP S)、Nationwide DGPS(NDGP S)、並びに立測地測量部(National Geodetic Survey, NGS)の連続運用基準局(continuously operating reference stations; CORS)が含まれる。⁷⁾

2-2 連邦無線航法計画(the Federal Radionavigation Plan; FRP)

2-2-1 概要

1993年12月にDODが米国運輸省(Department of Transport, 以下DOTと略称)に正式運用開始宣言を通達したことにより、民間への利用が正式に開始された。軍事用以外の民間利用が促進されることとなった。

FRPの初版は、1978年INMARSAT法制定のため用意された、議会に対する大統領レポートとして1980年に発行された。

2005年版から国防長官、運輸長官に加え国家安全保障長官が新たに署名加わった。これは、PL 107-296 (116 Stat. 2135)により、合衆国沿岸警備隊(the United States Coast Guard, 以下USCGと略称)は、2003年3月31日にDOTから新設された国土安全保障省(Department of Homeland

Security, 以下DHSと略称)へ管轄が代わったことによる。

FRPはthe National Defense Authorization Act for Fiscal Year 1998 (10 U.S.C. 2281 (c)).により承認された、連邦の無線航法政策および計画に関する米国政府の公式見解である。この計画は2年毎に再検討が行なわれる。最新版は2005年版であり、現在2007年版に向けて改訂作業が行われている。⁸⁾

DOTとDODは、2001年版FRPを2002年3月に承認した。この版よりFRPはFRPとFederal Radionavigation Systems (FRS)に分割された。これにより、FRPでは関心のある項目をより高頻度に時間をかけずに更新することが可能となり、FRSでは必要に応じて更新されるアーカイブ的な内容にとどめておくことが可能となる。

FRPの主な内容は、米国政府の無線航法システム政策および計画であり、FRSは、無線航法システムの管理上の役割および責任分担、民生利用者の要求、各システムの解説を行なう。GPSをはじめとする今日の無線航法システムはたいへん優れた能力を持っており、航法以外の応用法にも広く利用されている(測地学、測量、地図製作、地理情報システム、地球物理学および気象学での利用、時刻・周波数アプリケーションなど)。

FR及びFRSは、連邦政府の運用する主要な無線航法システムである、GPSおよび補強システム、無線ビーコン、ILS、VOR/DME、LORAN-C、およびTACANなどに影響する開発を反映している。FRSについてはシステムの基本的な構成に変更があるか、またはシステムが追加されるか廃止される場合に発行される。

FRPは国家の交通施設の安全性および効率性の向上を目的とした、GPS及び各種の補強システムに関する米国の政策について規定する。

GPS以外の測位システムとして、米国で稼働しているものは、LORAN-C (long-range), OMEGA (World-Wide), VOR/DME, TACAN (Tactical Air Navigation), ILS (Instrument Landing System), MLS (Microwave Landing System), TRANSIT, RADIOBEACONSなどがあるが、これらのシステムを段階的に廃止し、GPS及び補助システムに統合する予定である。

2-2-2 2005年版FRPの概要

FRPの最新版は、2005年版である。⁹⁾

2006年2月に公表された2005年版FRPは、1980年の初版公表以来、12版目となる。2005年版は、2001年版の改訂である。

今回の改訂では、GPSを卓越するシステムと位置づける一方、他の政府資金により供給されている航行補助装置の存続あるいは撤去の詳細な計画について議論している。

GPSとWAASの出現は、政府、特にFAAに現在運用されている何千の他の地上航法支援装置の費用を除々に削除することを可能ならしめる。

LORAN-Cは、航空及び海事利用者にとっては有用性が高いが、費用対効果の面からGPSに代替すると結論付けている。なお、長期の必要性が評価され2006年末まで運用されることとなり、現在その存続についてパブリックコメントが求められている。¹⁰⁾

3. 米国におけるGPSに関する政策の概要

3-1 米国のGPS政策

SAの解除は、1996年3月29日に大統領官邸、大統領府科学技術政策室、国家安全保障会議名で発表された、GPSに関する米国政府の新政策によるものである。この新政策は、米国におけるGPS政策を統一的に明示している。すなわち、①民生利用における継続的な無償利用の保障、②10年以内のSAの廃止、③GPSと米国政府の補助策を国際的使用の基準とすること、④国防総省及び運輸省共管の省庁間GPS行政審議会 (Interagency GPS Executive Board, IGEB) によるGPSの管理、等の政策ガイドラインを明示した。¹¹⁾

IGEBは、独自のスタッフを持つ政府機関であり、GPSに関連する政策に関する省庁間の調整作業を促進し、国防総省以外の省庁が関与するGPS関連問題について諸外国と協議を行う役割も担う。

ゴア副大統領 (当時) は、1998年3月30日世界的な民間利用者に役立つGPSの増強を発表した。これは、GPSを世界の衛星測位の標準とすることを提唱し、将来のGPS Block II Fにおいて、GPSに民生用の新たな信号を追加し無料で提供するとしている。なお、この時点では、米国は2005年までの利用料は無料としているが、それ以降については言及していなかった。¹²⁾

2004年12月15日には、新たな米国衛星測位、航法、時刻政策が発表された。¹⁴⁾

この政策は1996年3月の大統領決定に代わる、GPSに関する政策である。この新しい政策では、GPSに関する省庁間の調整は、IGEBに代わり国家衛星測位、航法、時刻政策委員会 (The National Space-Based Positioning, Navigation, and Timing Policy Executive Committee) において実施されることとなった。¹⁵⁾

3-2 GPSのSAの完全廃止について

GPS衛星はDODが調達、管理している。軍は民間利用を認めてきたが、国防上の理由から選択的利用性 (Selective Availability, SA) により民間で使える精度を落とせるようにしていた。SAについてはクリントン大統領が2000年5月に実質上廃止し、以後GPSによる測位精度は向上している。

ブッシュ米大統領は2007年9月18日、GPSで、SAを完全に廃止するとのDODの勧告を受け入れた。SAを取り外すことにより、世界中の民間利用を促進することも可能となるが、米空軍がGPS IIIとして知られている次世代のGPS衛星購入費の軽減が可能となる。¹⁶⁾

DODは「今回の決定で民間のGPS機能が強化されるわけではないが、民間利用を強化する米国の意思を反映したものだ」と説明。ペリーノ大統領報道官も「米国は民間利用と国際協力を促進する」との声明を発表した。米空軍が次世代GPS衛星を購入する計画が本格化したタイミングに合わせた。¹⁷⁾

DODの今回の措置は、近く開発が始まる次期GPS衛星 (GPS III) を念頭においた上で、もはや不要とみられるS/Aを調達時仕様に含まないと決めたものである。現在は機能としては存在するため、SAの設定は可能であるが、GPS IIIからはSA機能自体が搭載されず、世代交代によりSAの実行は不可能となる。

DOTの調査・革新技术庁 (RITA) は8月2日、連邦公報にNDGPSシステムの内陸

部(地上)装置に対する現在の利用者の要件を査定するための通知を公表した。¹⁸⁾

この査定は内陸部NDGPS継続の必要性を調査し、NDGPS支援資金に関する決定を行うよう国家衛星測位、航法、時刻政策委員会(National Space-Based Positioning, Navigation and Timing)執行委員会へ勧告するためのものである。査定の結果として運輸側または連邦利用者側の要求が確認されず、NDGPSのスポンサーとなる連邦政府または他の資金源が無い場合は、DOTはNDGPSの廃止措置計画を進める。本通知に関するコメントは2007年10月1日が期限。

米国では37カ所のNDGPSサイトが現在稼働中であり、2007年12月までに新たな2サイトが建設予定であるが、資金問題で保留となっている。¹⁹⁾

4. 米国における法制度

4-1 米国商業宇宙法

1998年10月28日に制定された商業宇宙法(Commercial Space Act of 1998 P.L.105-303)は、米国政府の今後のGPS運用について無償での利用を明示した。²⁰⁾同法第104条「アメリカ全地球測位システム基準の促進」は、以下のように規定する。

「a) 議会はGPS(衛星、信号施設、地上局、データリンク及び指揮・監督設備を含む)がGPS装置及び関連サービスを提供する合衆国の通商産業の出現のために、民間の科学及び軍事的宇宙開発の不可欠な要素となっていることを認定する。

b) 国際協力-合衆国の国家安全、公共の安全、学術的及び経済的利益に最も有効的に寄与する方法の中でGPSを支援し保持するために、議会は大統領の以下の行動を支持する。

- 1) 直接利用者に課金しない継続的な世界的な基準におけるGPSの操作を保証すること。
- 2) 外国政府及び国際機関と協力を促進するため、以下の事を締結すること。
 - (A) GPS及び補強物を受入れ可能な国際標準として確立すること。
 - (B) 世界的にGPSの利用のためあらゆる外国の障害を除去すること。
- 3) 国際的な基準による通信及び情報のために、商務省副長官が明確な指揮及び適切な財源を提供できるように、副長官は、以下のことが可能である。
 - (A) GPSによって使用される電磁気周波数域の効率的な管理を達成し、そして保持すること。
 - (B) 妨害及び干渉からその周波数域を保護すること。」

このように、米国政府は国家政策としてGPSの国際標準化を推進し、世界における測位システムの中核としてGPSを位置づける意向である。

(にった ひろし・本学経済大学教授)

〔注〕

- 1) G P S の法的問題については、拙稿「衛星測位システムの法的問題—G P S (Global Positioning System) を中心として—」高崎経済大学地域政策研究第6巻第1号(平成15年7月31日)49頁以下参照。
- 2) これらにつき、玉真哲夫「航法衛星における民生／安保の接点」(財)ディフェンスリサーチセンターD R C年報(1998年10月)<http://www.drc-jpn.org/AR-2J/tamama-j.htm> 参照。
- 3) 玉真 前掲参照。
- 4) STATEMENT BY THE PRESIDENT REGARDING THE UNITED STATES' DECISION TO STOP DEGR ADING GLOBAL POSITIONING SYSTEM ACCURACY,
<http://faa.gov/gpsbasics/PresPolicy-txt.htm>
- 5) 2005 Federal RadioNavigation Plan, 2 - 2 - 2 - 3
<http://www.navcen.uscg.gov/pubs/frp2005/2005%20FRP%20WEB.pdf>
- 6) <http://www.pnt.gov> 参照。
- 7) 船舶に関しては、S O L A S条約(1974年の海上における人命の安全のための国際条約)改正により、2002年7月1日から一部の船を除き船舶に搭載されることが義務化された。同条約第19規則1. 1は、「2002年7月1日以降に建造される船舶は、2. 1から2. 9の規定を満たす航海装置及び航海機器を備える」と規定する。我が国では国際航海をするすべての旅客船及び総トン数20トン以上のすべての船舶(一部平水区域を航行区域とする船舶、第一種漁船を除く。)に搭載することを義務付けている。S O L A Sでは全地球的衛星航法装置又は全地球的無線航法装置(G P S又はLoran-Cのこと)であるが、実際はG P Sが搭載されている。
<http://www.mlit.go.jp/maia/05boushi/bunseki/bunsekikohosiryu/gps/gps1-1.pdf>
- 8) Federal Register / Vol. 71, No. 34 / Tuesday, February 21, 2006 / Notices 8886.
<http://edocket.access.gpo.gov/2006/pdf/06-1542.pdf>
- 9) The 2005 Federal Radionavigation Plan 10 United States Code (U.S.C.) 2281(c). (Ref. 1).
<http://www.navcen.uscg.gov/pubs/frp2005/2005%20FRP%20WEB.pdf>
- 10) 参照http://www.navcen.uscg.gov/loran/DHS_LORAN_FR_2007_28460.pdf
なお、GPS World, Apr 1, 2006参照。
<http://sidt.gpsworld.com/gpssid/article/articleDetail.jsp?id=362524&searchString=FRP>
- 11) 1996年3月28日付けの大統領決定, Presidential Decision Directive/National Science and Technology Council-6, U.S. Global Positioning System Policy, dated March 28, 1996.
- 12) 大統領決定: FACT SHEET U.S.GLOBAL POSITIONING SYSYTEM POLICY.
<http://faa.gov/gpsbasics/PresPolicy-txt.htm>
- 13) March 30, 1998 VICE PRESIDENT GORE ANNOUNCES EHHANCEMENT TO THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM THAT WILL BENEFIT CIVILIAN USERS WORLDWIDE,
<http://gps.faa.gov/gpsbasics/PresPolicy-text.htm>
- 14) U.S. SPACE-BASED POSITIONING, NAVIGATION, AND TIMING POLICY December 15, 2004
<http://www.ostp.gov/html/FactSheetSPACE-BASEDPOSITIONINGNAVIGATIONTIMING>.

pdf

- 15) なお、クリスチャン・ベックナー他編著「日米宇宙政策: 21世紀における協力の枠組み」p.10
参照。

<http://www.space-library.com/CSIS050826UpdateRepoBW.pdf>

- 16) <http://www.defenselink.mil/releases/release.aspx?releaseid=11335>

- 17) NIKKEI NET 20070919.<http://www.nikkei.co.jp/news/kaigai/20070919AT2M1900N19092007.html>

- 18) 連邦公報のコピーは、<http://www.itsa.org/itsa/files/pdf/NDGPSNotice080107.pdf>で参照できる。

- 19) 詳細は、<http://www.navcen.uscg.gov/ndgps/>参照。なお、42219 Federal Register/Vol. 72, No. 147/Wednesday, August 1, 2007/Notices.<http://www.itsa.org/itsa/files/pdf/NDGPSNotice080107.pdf>参照。

- 20) 本法の全文は、http://fas.org/spp/civil/congress/1997_r/h105-347.htmで参照できる。