

1996年4月17日

衛星測位システム協議会
事務局長 西口 浩

GPS を巡る最近の動向について

掲題 GPS システムに関しては、GPS を国際的な標準にしたい米国の意図と、GPS の卓越性を認めつつも米国防総省による一元的管理運用に反発する諸外国（特に欧州）の煮え切らない姿勢の中で、各国の不安を和らげ International Acceptance を得るにはどうすればよいのかにつき腐心して来た米国は各種の調査レポートを上程して来ました。その主なものは、

(1) DoD/DoT 共同作業レポート、

(2) 米国上下両院議会の委託による NAPA/NRC レポート

であり、特に後者のレポートでは精度劣化政策「SA」を排除した方が良いとの勧告が出て米国内で紛糾し、大統領府の委託調査機関（CTI）の責任者が、昨年クリスマス前までにクリントン大統領声明の形で米国政府方針を明確化したいと内外に表明（昨年 9 月 ION）して来た経緯があります。結果的には、SA 政策に関する DoD との調整問題や米国の政治日程のためそれが遅れたため、大統領声明の形ではなく大統領府の委託調査レポートとして

(3) RAND/CTI レポート

が先に公表され、そしてこの程、米国時間 3 月 29 日に大統領声明が発表され米国の GPS 政策が明確化されました。

以下にこれらについて説明します。

1. GPS 政策に関する米合衆国大統領声明の主要点
2. 参考資料：別添
 - (1) RAND/CTI レポート（勧告概要）
 - (2) NAPA/NRC レポート（勧告概要）
 - (3) 米国の GPS 関連組織と GIAC（省庁間調整機関）Charter
 - (4) EU 連合による GNSS アプローチ
 - (5) インマルサットの ISNS 計画

以上

【骨 子】

新政策は、今後10年以内にGPS信号の精度を引下げている現在のシステム(SA)を廃止し、商用及び民生GPSユーザーに対してより精度の高い信号を提供するという米合衆国政府の意思を表明するものに外ならない。

更に、新政策は平和利用を目指す世界の民生・商用及び科学技術ユーザーに対して直接費用負担を求めることなく基本GPSサービスを提供する米合衆国政府の約定を再確認するものである。

Fact Sheet：GPSに関する大統領決定書の概要

(ホワイトハウス：科学技術政策局)

(米合衆国国家安全保障委員会)

【米合衆国GPS政策】

米合衆国大統領はGPSと米合衆国政府の関連オーグメンテーションシステムに関わる将来の管理と利用について包括的な政策を承認した。

背 景：

GPSは米合衆国とその同盟国の軍事的優位性維持を主たる目的として(軍民)両用システムとして設計されたものである。GPSは大きな軍事上の優位性を提供しており、現在、事実上総ての作戦行動に用いられている。又、GPSは地図作成や測量から国際航空管制及び全世界的地殻変動研究に至る迄、多くの民生用途に於いて世界的な情報インフラストラクチュアの不可分な一部となりつつある。米合衆国の産業界はその先端的GPS機器及びサービスを以て益々増大しつつある軍事、民生、商用及び科学技術ユーザーの需要に応じている。基本GPSサービスの性能を向上せしめるオーグメンテーションシステムはこれら民生及び商業市場を一層発展せしめ得るものである。

基本GPS施設とは、米合衆国国防総省が管理運用している衛星群、測位・航法信号発信機器、地上局、データリンク、及び関連指令・制御施設をいう、と定義出来る。又、標準測位サービス(SPS)とは、基本GPS施設が提供する民生及び商用サービスと定義することが出来る。オーグメンテーションシステムとは、SPSよりも精度の高いリアルタイムな信号を提供する、GPSに基づく諸システムをいう。

本政策は、国内外の両方に於いて、幅広い軍事、民生、商用及び科学技術分野の利害関係者に対して将来のGPS管理と利用について戦略的なビジョンを与えるものである。

政策目標:

米合衆国政府は、GPSの管理と利用を通じて、国家安全保障上及び外交上の優位性を維持しつつ、経済的競争力と生産性を確保・向上せしめんとするものである。

米合衆国政府の目標は次の通り。

- (1) 米合衆国の国家安全保障の増強及び維持。
- (2) 平和目的の為に民生、商用及び科学技術用途にGPSを採用し、その一部とする事に対する全世界的な奨励。
- (3) 米合衆国のGPS技術とサービスに対する民間投資とGPS利用の奨励。
- (4) 運輸その他の分野に於ける安全性と効率の増進。
- (5) 平和目的の為にGPSを利用する国際的な協力関係の推進。
- (6) 米合衆国の科学技術水準の向上。

政策指針:

米合衆国は次の指針に則りGPSを運用管理する。

- (1) 米合衆国政府は、平和的な目的の民生、商用及び科学技術用途の利用に向けたGPS標準測位サービス(SPS)に関しては、引き続き直接ユーザー料金を課金することなしに、継続的に且つ全世界に対し基本サービスの提供を続ける。
- (2) 米合衆国政府は、差別的有効度(SA)抜きの全面的運用準備のために十分な時間的余裕と資金を提供して、今後10年以内にSAを廃止することとする。かかる決定を支援する為、関係する省庁はこのガイドラインに示した報告すべき事項に沿って勧告すること。
- (3) GPSと米合衆国政府のオーグメンテーション部分に関しては、National Command Authorities(空軍、沿岸警備隊、陸軍工兵隊等)が現状のままの責任を負う。
- (4) 米合衆国政府は、国際的な民生、商用及び科学技術分野の利用要件と国際安全保障上の利害との間で適切なバランスを図るべく、外国政府及び国際機関と協力していくものとする。
- (5) 米合衆国政府は、GPSと米合衆国政府のオーグメンテーションシステムを国際標準として国際的に受け入れるよう提唱する。
- (6) 米合衆国政府は、合衆国政府の要求にあった商用GPS製品やサービスを可能な限

り購入するものとし、国家安全保障上又は公共の安全上、理由のある場合を除き、GPSに関わる商用活動を阻害したり、後退せしめるような行為を行わない。

- (7) 米合衆国防総省 (DOD) と運輸省 (DOT) を共同議長とし関係省庁で構成する常設のGPS執行委員会がGPSと米合衆国政府のオーグメンテーション部分を管理する。他の省庁および機関も必要に応じてこれに加わる。GPS執行委員会は、航法及び測位システムの研究開発や運用及び利用に関係する米合衆国の諸機関、産業界及び外国政府と協議する。

本政策は米合衆国大統領が認めた包括的な原資と政策指針の範囲内に於いて実施のこととする。

報告要件:

西暦2000年以降、大統領はSAの継続について毎年決定することになるであろう。

この決定を補佐する為、国防長官は運輸長官、CIA 長官、その他の関係省庁・機関の長と協力してSA継続について評価・勧告を提出すべきものとする。かかる答申は国家安全保障担当及び科学技術担当の両大統領補佐官を通じて大統領に提出される。

米合衆国政府機関の役割と責任:

国防総省(DOD): (1) 基本GPS施設の取得、運用及び維持。

(2) (米合衆国無線航法計画及びGPS標準測位サービス信号仕様書に規定する) 標準測位サービスの維持と、全世界的及び継続的な提供。

(3) 米合衆国軍及び他の許可されたユーザーの利用に供する精密測位サービス(PPS) の維持。

(4) GPS及びオーグメンテーションシステムならびに衛星ベースの代替測位・航法システムの利用に関わる国家安全保障上の問題を検討する為、CIA 長官、国務省長官、その他該当する省庁及び機関の責任者との協力。

(5) 民生利用を不当に阻害したり制約することなく、米合衆国が軍事上の優位性を確保し続ける為、GPSとそのオーグメンテーションシステムの敵対的利用を防止する方策の開発。

運輸省(DOT) : (1) 米合衆国政府内の主導的機関としての役割。

(2) 運輸用途向けの基本GPSに対する米合衆国政府オーグメンテーションシステムの開発と実現。

- (3) 商務省 (DOC)、国防総省 (DOD)、国務省 (DOS)との協力を通じて、GPS技術の商用的用途開発及び米合衆国内並びに国際的な運輸システムの標準としてGPSと米合衆国政府オーグメンテーションシステムの受入れ推進に主導的役割発揮。
- (4) 他の米合衆国関係省庁及び機関との協力を通じて、投資と労力の重複を回避する為、政府機関提供のGPS民生オーグメンテーションシステム間の調整。

- 国務省(DOS) :
- (1) 適切な米合衆国関係省庁及び機関との協力を通じて、GPSサービスの提供と利用に関わる二国間又は多国間におけるガイドライン策定の可能性評価の為、外国政府及び国際的諸機関と協議。
 - (2) GPS及び関連オーグメンテーションシステムの計画、運用、管理及び利用に関する二国間協議又は多国間会議に出席する米合衆国代表団に対する指示について米合衆国関係省庁及び機関の間の見調整。
 - (3) GPS及び関連オーグメンテーションシステムの国際的利用に関わる外国政府及び国際機関との協定について米合衆国関係省庁及び機関の間の意見調整。

Charlie Challstrom

NOAA, National Geodetic Survey
1315 East-West Highway
Room 8658, Silver Spring
Maryland 20910-3282 U.S.A.

Internet: charlie@ngs.noaa.gov
電話番号 : 301-713-3169
ファクシミリ番号: 301-713-4175
自宅電話番号 : 301-926-4498

(1996.2.29 衛星測位システム協議会会員宛て重要情報速報より)

GPS Policy に関する RAND/CTI (米大統領府の委託調査) レポート

1、CTI レポートの勧告概要

国家の安全保障と経済的目的のバランスをとることを基本原則とし、

- (1) 米国政府は、GPS システムを安心して利用願うために、民生用 GPS 測位信号の提供を、直接課金無しで、将来的に安定的に継続することを再確認すべし。
- (2) GPS システムの管理運用については、米国および同盟国の国家安全保障上から引き続き米国政府が司ることを明確化すべきこと。このため、他国の主権に配慮して即刻にも協定の締結交渉に入ること。
その際、システム維持への投資ファンド分担について言及すべきでない。(米国の過去の投資からの経済的外交的メリットを損なう恐れあってもやむを得ない。他国をして互換性のない独自システムの構築に向わせるよりは良い選択である。)
- (3) GPS の商用利用の活性化は重要であり、民間事業者の LAAS (国内の DGPS) サービスについてこれを抑制したり排除すべきでない。但し、国家安全保障と公共安全とのバランスがより重要でありこれらを理由とするものは除く。
- (4) WAAS (広域 DGPS) については、国境を越えるものであるが故に、安全保障という観点からより慎重配慮が必要であるが、国際機関の実施する WAAS については米国の安全保障にとって大きな障害ではない。
むしろ International Acceptance の拡大につながる。国際機関や各国は独自に GPS 衛星システムの Integrity や Availability を監視したいようであり(主権の主張)、これは国際間または二国間協定の中に適用され得る。
- (5) 基本的に、米国は GPS の商用利用について、工業所有権や不適切な周波数配分等の国際的バリエーションをミニマイズすべきである。
しかしながら、WAAS サービスの提供については、潜在的な misuse の脅威に対抗し得る適切なメカニズム (DoD の対策または外交的協定) が整うまで差控えるべきであり、他国にもそう奨励すべきである。

3. 以上の通り、かなり明確な指針であり、安全保障と公共安全を図る政府の役割と民間の商用利用促進を区分して、バランスを取りつつ国際的なインフラに育成したい意図が読み取れ民間側として歓迎出来る内容であると評価できます。

現在、郵政省（宇宙通信政策課）を中心に関係5省庁および民間代表による調査研究会（利用の広がるGPSシステムに対する日本の役割は何かの研究を通じて関係省庁の調整連絡機能を図らんとするもので当協議会も全面的に協力中。）が会合中にあり、時宜を得ているほか、NAPA/NRCレポート及び本レポートから伺えるところの米国政府の姿勢から見ても、民間利用がやり易くなり各種GPS商品市場が益々活発化するものと期待されます。

後は、クリントン大統領声明を待つのみです。

以上

RAND/CTI レポートに掲載されている

表 S.1 : GPS 管理の望ましい形態

制度の別	国際的	地域的	国内／二国間	地域／民間
GPS 設備				
宇宙／制御			X	
ユーザー機器				X
広域 GPS Augmentations				
インテグリティ	X	X	X	
アベイラビリティ	X	X	X	
精 度			X	
狭域 GPS Augmentations			X	X

1995年05月末に発表された

NAPA/NRC(上下両院議会の委託調査) レポートの骨子

A. 全体のトーン：

GPSシステムを国際的な「公共資産」と位置づけ、民生・商用利用を後押しし、大統領令として以下を発布すべしと結論づけている。

(それが米国の安全保障上の最善の道を示すもの)

- ① GPSに対する米国の戦略(国家目標---別紙)とその実施ガイドラインの発表
- ② 上級機関「GPS Executive Board」の設置
(DoD/DoT Pos/Nav Executive Board に商務省、内務省、国務省を含めること)
- ③ 「GPSの民生利用信号を直接課金なしで全世界に提供する」旨を世界に再確認のこと
- ④ 「直ちに SA レベルを0にし、3年後には SA 政策そのものを撤廃する」旨表明のこと
- ⑤ C/Aコードについても第2の周波数(LX)追加を勧告

B. 国防政策との関連：

(1) 引き続き国防総省が GPSシステムの管理運用責任を保持し続けること。

(実施機関は空軍。民生機関への移管を明確に拒否)

(2) AS (Pコードのスクランブル) 政策の維持。

・ASを排除すれば利活用拡大につながるであろうが、国防政策上のメリットの方がASを排する議論を補って余りある程に重大である。

(3) 国防とは、

軍事能力ばかりでなく、キーとなる技術、インフラ、貿易取引等の国際的指導性、少なくとも国際競争力のことである。

・運輸省は、民生諸機関の活動能力拡大への努力を継続し他省庁との調整役割機能を発揮すること。

・国防総省は、運輸省の効果的役割以前に国防総省自身の技術的能力を強化のこと
(国防総省は運輸省等より技術能力において圧倒的なドミナントであるべき)

- ・ 国防省の次世代衛星プログラム(ブロック II F)は、現在のものと将来(2015年)との差異がほとんどなく、技術改善なくしては他の諸国による、多分互換性のない衛星測位システムの実現を助長する結果となるやもしれずそれは米国の怠慢である。

(4) SAの依存戦略は有効ではない。

安価で有用な DGPS システム拡散により急速にその意味を失いつつあり、SAの無いグロナスが完成すれば一層効力を減殺するだろう。もはやSAは逆効果である。

SA替わる対策として、NRC レポートに云うジャミングやスプーフィングの手段を採用すべし。

E. 統括管理：

(1) GPSシステムは「国際的な公共資産」であり、その統括管理には他の諸国の声を反映させる体制強化を図る。 将来的にはGPSを中核とする国際的航法システムへの進化を目指す、現時点では米国が一元管理することが最善策である。

(2) GPSの基本システムの管理と運用は引き続き国防省が行う。この枠組みの中で国際社会に一層の配慮を払うべく、首尾一貫した明快な約束を再確認すべし。

F. 費用負担：

(1) 課税、直接課金は不可能であり、得策ではない。

(2) GPSのもたらす経済効果や産業活性化メリットは、直接課税による歳入を上回るものであり、一般歳入により支えられるべき公共財産である。

(3) 対外的には過去3代に亘る米政権が約束してきた「直接課金無しでGPS信号を提供」することを継続する。

(4) 政府機関(USCG, FAA)提供の一般公共安全の用に供するDGPSやAugmentationに対する追加料金徴収は妥当である。

しかし、料金を値上げすることなく、適切な信託基金によること。

(5) 民間のDGPSサービスは民間のものであって、経済成長や歳入の増大をもたらすもの。米国政府はこれに対して特別な料金や税を徴収すべきでない。

以上

GPS についての米合衆国の目標

NAPAパネルは、米合衆国政府が資金を支出するオーグメンテーションを含め、次のような GPSに関わる国家目標の採択を提案する。

- ◎ 米合衆国とその同盟国の国家安全保障を護持し、当該システムがこれら以外のものによる敵対行為に用いられるのを防止又は制限する。
- ◎ 即応性に優れ、非常に正確で、信頼性の高い測位、速度及び時刻データを全世界的に提供する効率的、効果的及び民生/軍事両用の測位技術を維持する。
- ◎ GPS の進化、成長及び商用的利用を奨励することにより GPS技術分野に於ける米合衆国の指導的立場を維持する。
- ◎ GPS の統括と管理に関わる国際的な興味と関心に配慮し GPSを全地球的な原資として維持する。
- ◎ GPS の主なユーザーの総てに GPSは安定的で首尾一貫性があり機能的であると思われるよう、その使用率、利用および資金調達を律する政策を確立する。
- ◎ 変化して止まない技術的および国際的状况に即応出来る柔軟な管理体制を確立する。
- ◎ 他の国家目標の場合と同様、米合衆国の納税者に対する総体的な負担を軽減する。

云うなれば、GPS に関わる目標は、国家安全保障を護持し、商用的利用を助長し、国際的な受入れを促進し、この分野に於ける米合衆国の指導的立場を維持することを目指すものでなくてはならない。

以上



- Basic GPS
- PPS
- Military
- Appropriations

Secretary of
Defense



- Augmentations
- SPS
- Civil
- Cost Recovery

Secretary of
Transportation

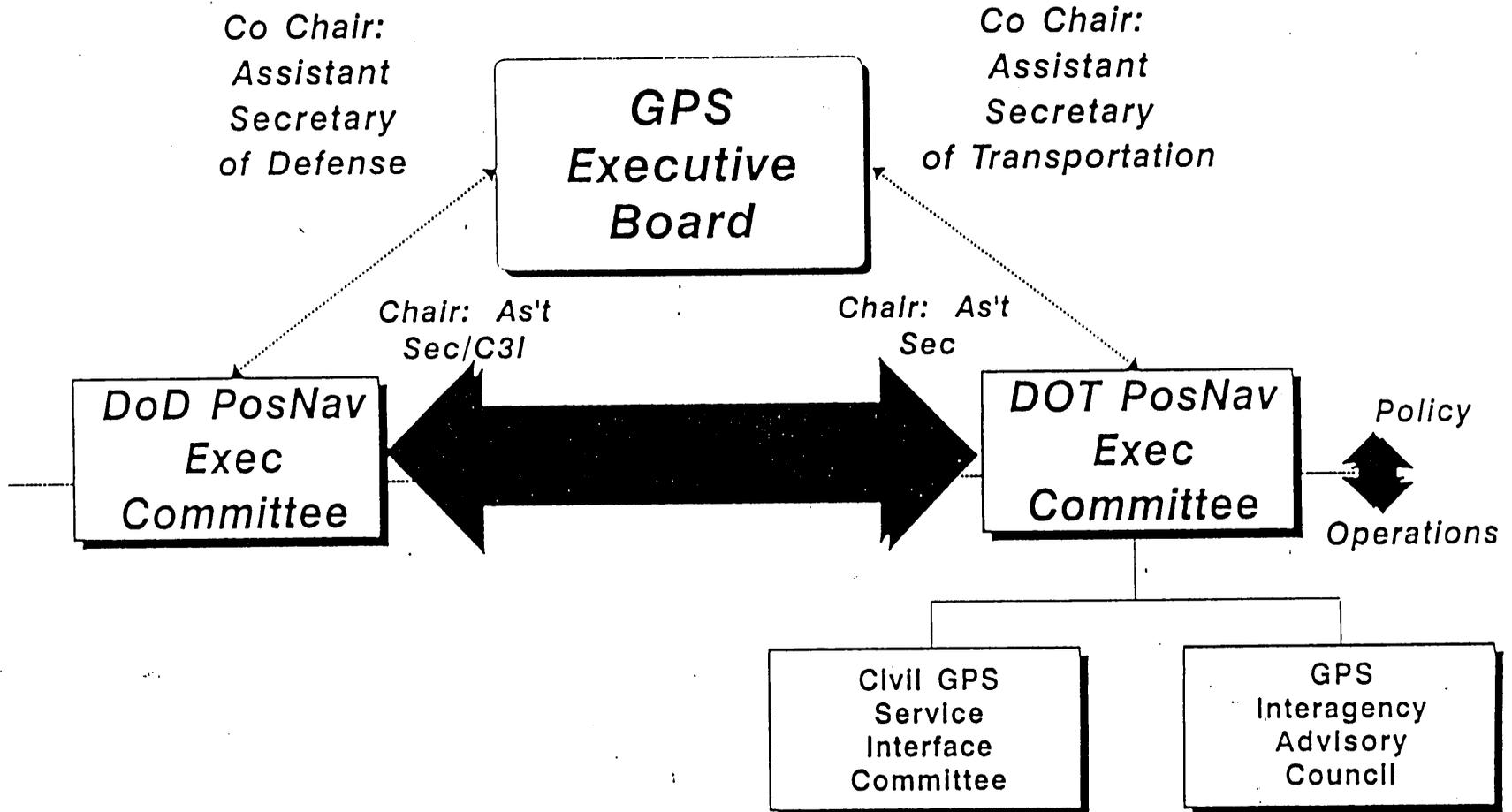
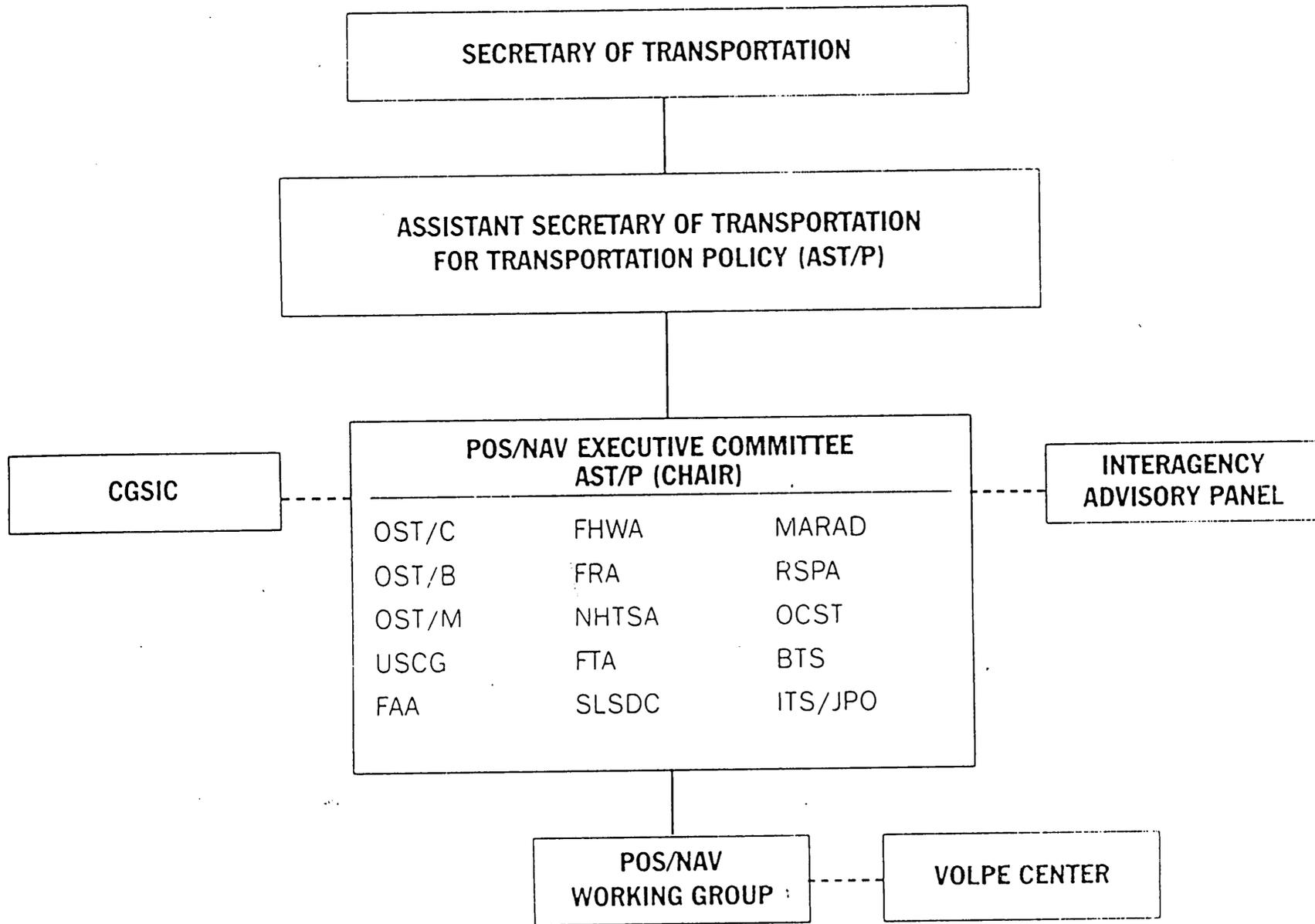


Figure IV-2: DOT POS/NAV Executive Committee



Source: Federal Radionavigation Plan, March 1995 draft

CIVIL GPS SERVICE INTERFACE COMMITTEE

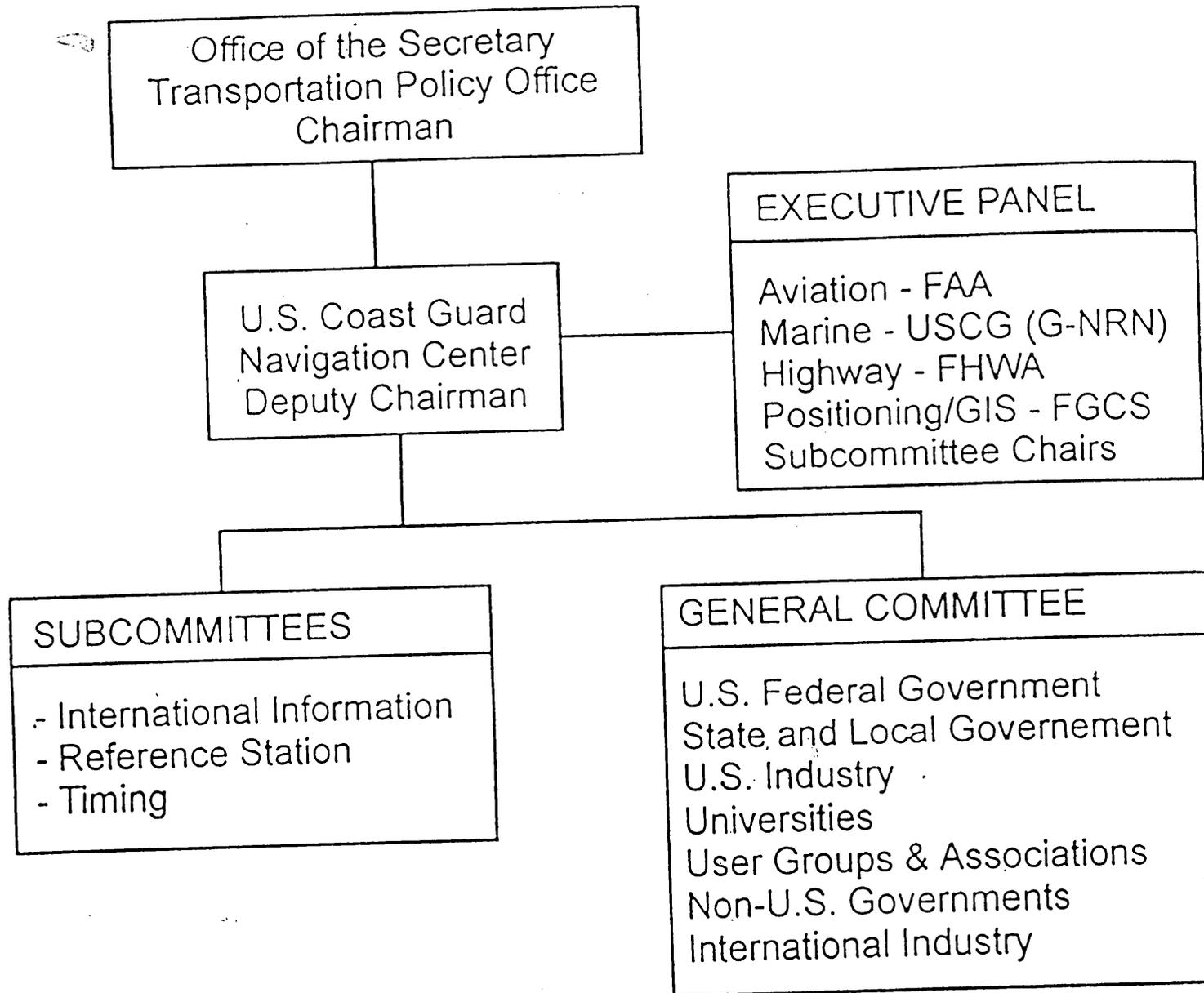
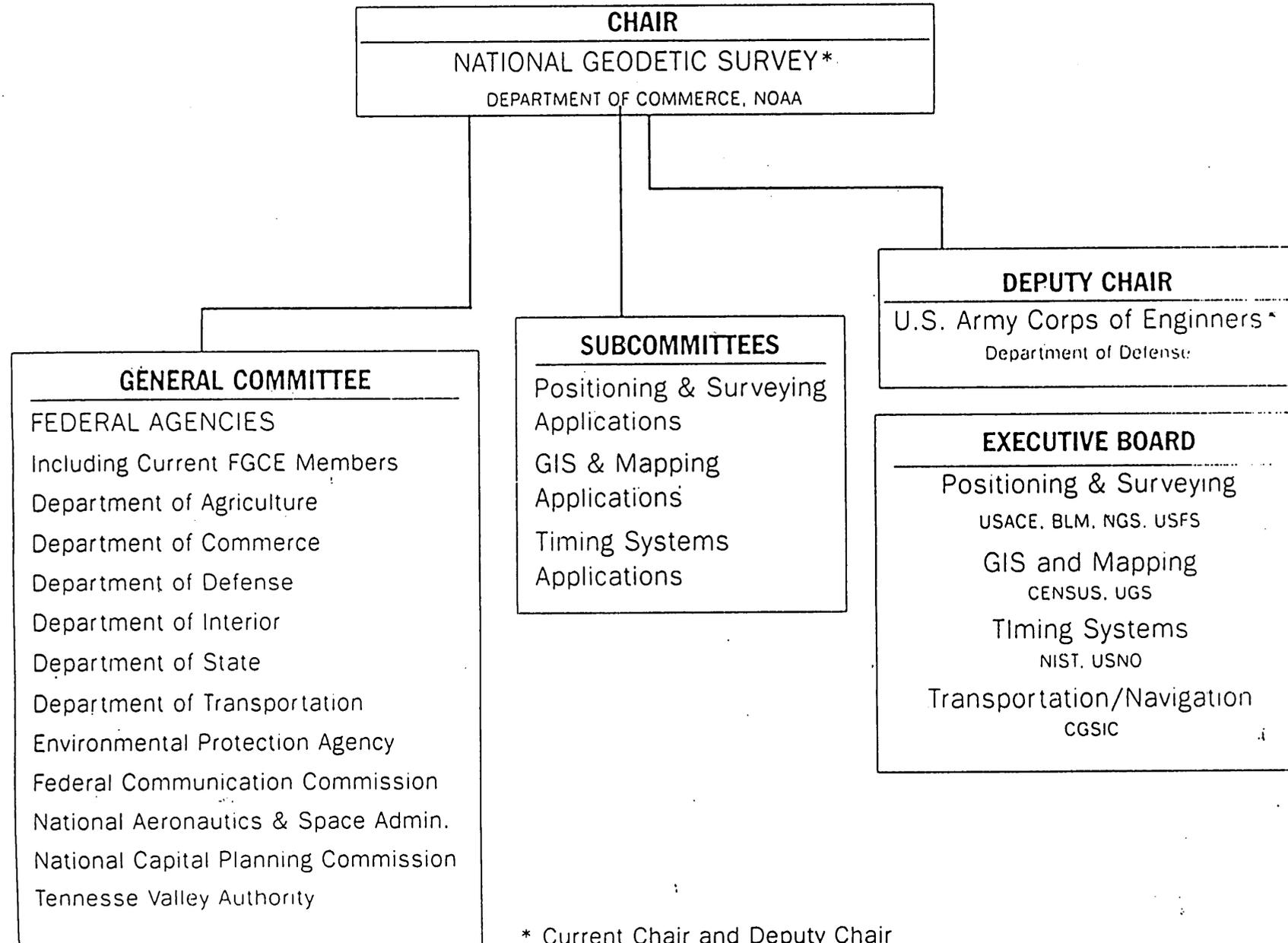


Figure IV-4: GPS Interagency Advisory Council (GIAC)



* Current Chair and Deputy Chair

GPS Interagency Advisory Council

Charter

米合衆国連邦測地制御小委員会(FGCS)

GPS 関係政府機関諮問審議会(GIAC)規約

総 則:

GPS 関係政府機関諮問審議会(GIAC)は、『民生・軍事両用GPS 管理並びに運用』と題する国防総省(DOD)/運輸省(DOT) 合同作業部会報告書の提案を受けて設立されたものである。GIAC は、米合衆国連邦政府機関とそのユーザーに対する民生GPS 測位、航法及び測時に関わる問題点を検証し、これを解決することを目的とする。

GIACは、既に設立され、関連のある任務を果たしている民生GPS サービス連絡委員会(CGSIC) と密接な調整を図るべきものとする。CGSIC活動の焦点は、海外の利害関係者も含め、DOT と非軍事ユーザーとの間のGPS 民生利用についての情報交換と連絡業務にある。GIAC とCGSIC の間にはやむを得ない若干の重複がみられる。このような重複を極小化する為、CGSIC は民生及び海外ユーザーに直接影響がある諸活動に焦点を絞っている。他方、GIACは米合衆国連邦政府機関に直接影響がある事項に活動の焦点があり、特に連邦政府の政策がGPS の民生利用に直接影響がある場合には、一部非連邦政府機関からの情報提供も受け入れている。連絡を密にし、不必要な重複を回避することがGIAC及びCGSIC の議長に課された責任である。これを実現する為、それぞれの議長は他方組織の執行委員を務めている。

GIACは、民生GPS 測位、航法及びタイミングに関わる問題をDOT 測位/ 航法(POS/NAV)執行委員会に連絡し、それに関わる連邦政府の政策を提案している。最終的意思決定の権限はDOT の運輸政策担当次官補にある。

米合衆国連邦地理データ委員会(FGDC)の議長を務めている内務長官と運輸長官とはFGDCをGIACの組織上の基盤として用いることに合意した。FGDC の一小委員会である連邦測地制御小委員会(FGCS)は既に民生GPS 測位活動に焦点を合わせたものであり、連邦政府による測量及び測地並びにOMB 通達第A-16号(Office of Management & Budget A-16)で求められている関連宇宙データ収集活動に責を負っている。FGCS の議長は全米測地測量局(NGS) の局長が務めており、同時にGIACの議長及びDOT のPOS/NAV 執行委員会の委員でもある。

GPS 測位、航法及び測時に関する連邦政府機関はそれぞれGIACの委員として代表を派遣している。この組織構成は、技術及びユーザーとの連携を維持している。多くのGPS ユーザーは既にFGCSを知っており、FGCSの現在の組織を支援している。

GIACの役割は次の通り。

1. 連邦政府機関であるGPS ユーザーに関係のある重要な問題を検証する為、会議体を提供すること。これらの問題は、GPS 運用管理計画に反映されるよう、GIACの議長からDOT のPOS/NAV 執行委員会に連絡する。
2. 既存の連邦政府機関によるGPS の民生測位、航法及びタイミング使用並びにそれらの用途に影響がある問題を毎年総括して文書化すること。かかる文書は年次報告書として広く配付しており、DOT のPOS/NAV 執行委員会にも提出している。
3. DOD が提案するGPS 運用管理に於ける変更について、その範囲と潜在的な影響を検証すること。その結果については、時宜よくDOT のPOS/NAV 執行委員会に連絡している。
4. 連邦政府機関に対しては勿論、非連邦政府機関民生GPS ユーザーに対しても情報を提供する為、連邦政府広報板、インターネット、機関ニュースレター及び様々な専門学会の機関誌を通じてGIACの活動に関わる四半期報告書を提供すること。
5. 最も広範な用途と問題に取り組む為、GIACが代表する利害関係者は連邦政府機関、州政府、地方自治体、学界、民間業界、消費者及び外国ユーザーを網羅した、その顧客に的を絞ったものであること。

GIACの構成：

GIACの組織は、議長、副議長、執行委員会、全体委員会及び複数の小委員会から成る。執行委員会は、GIAC副議長（執行委員会の議長を務める）、CGSIC の代表 1名、及び次のGPS 用途の代表者を以て構成する。

1. 測位、航法及び測量：次の各界代表者 1名づつ
米合衆国陸軍工兵隊(USACE) 土木工事部隊
米合衆国林野庁(USFS)
米合衆国国土管理局(BLM)
米合衆国測地測量局(NGS)
2. 地理情報システム(GIS) 及び地図作成：次の各界代表者 1名づつ
米合衆国国勢調査局(CENSUS)
米合衆国地質測量局(USGS)

3. タイミング: 次の各界代表者 1名ずつ
米合衆国標準及び技術機関(NIST)
米合衆国海事測候所(USNO)

小 委 員 会:

GIACは、連邦政府機関であるGPS ユーザーのニーズを把握し技術情報の交換を行う為、常設の小委員会、臨時の小委員会、又は特別な作業部会を設けることが出来る。常設小委員会は次の通りとする。

測位、航法測量用途小委員会

地理情報システム及び地図作成用途小委員会

タイミングシステム用途小委員会

常設小委員会の議長は任期 2年を以て執行委員会が任命する。

運 営 指 針:

GIACの運営指針は次の通りとする。

1. GIACは必要に応じて会議を開催することとするが、その頻度は 6ヶ月に 1回を下回らないものとする。 会議の日時と場所はそれぞれの会議の少なくとも 1ヶ月前迄に発表のこととする。 該当する場合、非連邦政府機関のGPS 利用情報を得る為、GIACはCGSIC 会議を活用する。
2. 各会議の要約議事録は会議後可及的速やか(典型的には45日以内) に委員その他の出席者に郵送のこととする。 当該要約議事録は、地理情報システムの広報板サービス、インターネット及び米合衆国連邦測地制御小委員会(FGCS)ホームページでも提供のこととする。
3. GIACの会議は、国内外を問わず情報を交換したり、連邦政府機関のGPS に対する要求について情報を提供するニーズを有する総ての連邦政府機関に出席の機会を提供する。
4. GIACの議長は、執行委員会の同意と支援に基づいて、諸会議を調整し、議題を策定し、質問に回答し、要約議事録を作成し、会員名簿を維持し、毎年公開の年次総会を開催する。

以上

米国のGPS政策に影響を与えた

E U 連合によるGNSSアプローチ

第26回 CGSIC会議(95.9)における

欧州連合EC委員会DG-VII代表による「欧州のGNSSアプローチ」の現況報告

EC連合加盟国から個々の各国報告があったが、本件はEC委員会としての見解である。ヨーロッパ15ヶ国が加盟しているEU連合としてのGNSSアプローチの推進に当たって、閣僚理事会(GNSS Council)にていろいろの決定がなされた。

これらを次の5項目について報告する。

1. 閣僚理事会での決定事項のまとめ
2. ヨーロッパでの組織の在り方(ESA欧州宇宙機関等との関係)
3. ヨーロッパの貢献について
4. 最後に諸外国(外部)との関係について、また
5. いくつかの具体的なActionについて

1. 閣僚理事会での決定事項のまとめ

(A) 組織の背景:

EEC(European Economic Community)がEU(European Union)に改称され、CECもEC委員会(European Commission)と呼称されている。このEC委員会というのがEUの執行機関でありDG(Director General)-IからXXVI(26)の委員会で構成されている。

GNSSアプローチは、DG-7(Transportation)が中心となりDG-12(Science & Technology)DG-13(Telecommunications)が関与しており、加盟国が適切な処置をとって新技術、衛星ベースのナビゲーション技術を使うということを前提としている。そしてこの戦略が閣僚理事会に提出され94年12月に認められた訳である。閣僚理事会の他に欧州議会にもこのアプローチが承認されたので、政治的にはフルコンセンサスを得たということになった。これ以降宇宙ベースの技術を活用していこうということになった訳である。

(B) コンセンサス内容の概要:

(1) ハイレベルグループの設定

加盟国の運輸大臣から成るボードを設け、このハイレベルグループがEC委員会に対し

て Action planの助言をすること。即ち、どのような Action をとれば GNSS を推進していけるかというものである。

(2) USER REQUIREMENTの定義の策定

ヨーロッパ地域のユーザー要求は何かを明確にすること。重要なことはマルチモードでの定義の策定であり、このマルチモードというのは単に輸送部門のみならず、他のセクター、測量やその他の Application を含めてということである。

そして現在、閣僚たちは GNSS-1 の実施のための開始、支援作業をするようにと要請している。

(3) GNSS-2 プログラムの推進準備の開始

GNSS-1 は具体的な技術的なプロジェクトがあり、具体的な提案に基づいている訳であるが、GNSS-2 の方はまだ何も決まっておらずどのようなアーキテクチャを実施するかということを決定しなければならない。そこで GNSS-1 と GNSS-2 のアクションを同時に開始するようにとの要請もある。

(4) ハイレベルグループが決定した使命

政治的な色々のインプットがあって、ヨーロッパにおける GNSS 活動を一貫性のあるものにする必要があるということで、オメガ基地局との関連性も明らかにしようということである。

このハイレベルグループが EC 委員会を支援して action planの開発及び update を手伝える。これによって法的な枠組みを作ろうとする訳である。法的枠組みは GNSS-1 の段階で必要なものである。即ち、法的問題を詰めて解決しておかなければならないということであり、ユーザーをどのように組織化するか、更にその枠組みについてどのように構成するかというような問題を解決する必要がある。

2. ヨーロッパでの組織の在り方

(A) ハイレベルグループの構成 : 3つの層に分かれている。

(1) 「Senior Official Group」

これは運輸大臣の代表からなるものである。この中には GNSS-1 の実施に関係する国際組織も含まれている。ESA, ICAO, IMO等を招集するつもりである。今年既に3回会合を持った。

(2) 「Conference Group」

2番目のレベルは「Conference Group」と呼ばれるもので、その構成も各国政府の上記 Senior Official Groupに加えて、国際機関、ユーザー組織、サービス供給者としての GNSSの者、およびテレコム事業者、更には産業界というものである。

(3) 「Adhoc Working Group」

3番目のレベルというのは、具体的なタスクに基づいて作られるものであって4種類の作業部会を作ることにした。この作業部会の構成は独立した専門家によるものである。

(B) 作業部会のタスクについて

前述した Action Planを作る必要があるということであるが、4つの作業部会の主な仕事というのは、次の如きものである。

(1) User Requirement の策定作業、および Cost/Benefit の検討、GNSS を使うことの利点を決定する。

(2) Exploitation Flame work

潜在的なサービス供給者はどこなのか、そしてシステムオペレーターにはどこが成り得るのか、そのような側面を向こう一ヶ月の間にどういうふうに設定していくかということである。また、Financial Schemeについてもこの作業部会の中で検討をする。ヨーロッパに於ける GNSS 実施の為の資金調達のみである。

(3) Inter Regional Cooperation

地域間協力というものであるが、閣僚たちはEC委員会に対してGNSSの実施において他の色々の地域とも協力するようにと云っており、ヨーロッパの為の活動ということだけではない。グローバルなシステムのセッティングをヨーロッパが受け持っているに過ぎない訳で、従って他の地域とのバイラテラルな協議も必要である。そしてヨーロッパと同様のモチベーションを持って貰いたいと考えている訳である。であるから他の地域との間での政治的なモチベーションもあるということになる。

作業部会のタスクは以上の通りであるが、このような Action planを今年末までに煮詰めていく、そして当面3つの具体的な作業部会を考えている訳であるが、これについてはいろいろな定義付けも明確にして活動していきたいと思っている。

Action については採択手続きが必要とされているが、色々の meetingが継続されており年末にはこの様な Action planが採択されることを期待している。

3. ヨーロッパの貢献について

(A) European Contribution to GNSS-1

ヨーロッパが GNSS-1 に対してどういう貢献をするかということであるが、

- GNSS-1 についての我々の理解は既存の衛星を利用することであり、即ち GPS とグロナスおよびインマルサットを利用することである。
- DGPS サービスに関しては LAAS については、これも User Requirement に基づいて使うということであるので包括的なアプローチということになる。これは広域の WAAS の解決策に限られるものではない。

(1) 最初に EGNOS の開発 (European Geostationary Navigation Overlay Service)

これは FAA の WAAS プロジェクトに匹敵するものである。EGNOS については昨年定義付けられて実施途上にある。インマルサットの 3 つのナビゲーショントランスポンダに基づいたものであり、FAA の WAAS に基づくものである。

(2) ユーザーセグメントの開発

2 番目の GNSS-1 に対するヨーロッパからの貢献としては、ユーザーセグメントの開発即ち User Requirement の定義付けである。目的に適ったものというものであって、全てのモードの輸送手段についてカバーするものである。そしてこの面について閣僚協議が既に始まっている。

(3) Certification Requirement (for Civil Aviation and Maritime etc.)

3 番目として "Certification Requirement" についても貢献したいということである。主要な Application としては、国際的な視点から見ると民間航空に関係したものであるが、しかし、海事交通についても関係したものがあるのでユーザーコミュニティとしては、航空、宇宙、海上交通のユーザーの Requirement もある訳で、国際社会としてそういった機器関係での要求案を持つ必要がある。オーストラリアのプレゼンでも先程触れられた通りである。

* EGNOS のシステムアーキテクチャ

EGNOS とはどの様に見えるかということであるが、これは WAAS プログラムと非常に似ている訳だが、我々はグッドイーストのトランスポンダを利用して Augmentation 情報を放送しようというものである。現在、地上 Station の位置を決定しようとしているところであり、インマルサットの Augmentation との関連での action も始めつつある。この EGNOS 関係のナビゲーション地上局の位置としては、フランス、ドイツが

その候補になるのではないかとの話が出ている。

4. 最後に諸外国（外部）との関係について

(A) Tripartite Agreement

ヨーロッパの GNSS 実施面でのコンセンサスに基づき、EC 委員会は ESA (European Space Agency) および Euro Control との間で三者協定を結ぶことを決定した。

ESA は宇宙関係の知識を提供しこのプログラム実施に貢献する。Euro Control は利用面で関係してくる。Euro Control はヨーロッパの航空関係の Requirement について最も良く知っている組織である。まずこれが GNSS-1 のスタートポイントである。

我々は航空関係だけに限定する訳ではなく、IMO 等との協定を、潜在的なユーザーとの間とも結びたいと思う訳であるが、今日までのところ定義付けの中で Aviation が一番進んでいるということである。海上輸送関係もこの活動に参加する関心を示している。

(B) International Relationship

前述の通り、他の地域とのコーディネーションも必要であるということなので連絡を取り合っている。勿論、対アメリカとの間でも行われている。

大切なことはインマルサットのスペーストランスポンダー能力というものを使う訳だから、二つの地域の Augmentation とリンク付けし、2つのシステムの関連で相互利用し合うことである。また、ロシアとも連絡を取っている。トランスポンダーから見るとロシアは同じ地域にあるといえる。同様にアフリカについてもそうである。特にアフリカは早急に Aviation Aid に対する投資を必要としている。EGNOS をそのアフリカ地域に拡張したいと考えている。

また日本との協力も必要である。というのは、広域アプローチを考える場合ヨーロッパの EGNOS と MTSAT やインマルサットとの integration が必要になるからである。

5. いくつかの具体的な Action について

既に実施中のワークショップについては以下のとおりである。

- (1) Institutional Study を終えて、どのような政治的な枠組みが必要であるかの研究であるが、ヨーロッパ製の衛星などもどういった物が必要かを考えている。
- (2) European Radionavigation Plan (ERNP) の原案を作成中であり、1st version draft

を 96 年初めに発表できる見込みである。この活動については、他の機関、例えば米国の FAA 等と協力している。

(3) GNSS office を開設し、E C 委員会の action Plan と一貫性を持った形での運営をしている。現在、種々活動中にあり今年末までの計画は

- User Requirement の取りまとめ

- GNSS-1 については

ユーザーセグメントのプロトタイプの開発、グラウンドデザインとしての Augmentation の開発、Labo Test Bed の設定 (デモンストレーション用) Validation のプロセスについては目下定義中の段階。

- GNSS-2 についてはデザインの prestudy 開始

◎結論

(1) 戦略的に action の優先順位を付けたので今年中に全ての action を始めることにしている。

(2) EGNOS システムについては法的問題解決が重要になっている。

(3) すべての地域をまとめてこのグローバルシステムに貢献していきたいということである。

Q : このシステムの実施時期は何時ごろになるのか (?)

A : GNSS-1 は 98 年末に向けてトラポン手当を考えている。GNSS-2 は時期について言及するのは早計だが 2005 ~ 2010 年頃になろう。グローバルなシステムへの貢献という観点で取り扱われるものであるので GNSS-2 というものは未だ存在していない。未だ明確な vision というものは完成しておらず、solution として GPS の持つ問題を解決するものと考えているもの。広域の implementation のシステムということを見ると、Augmentation としての Certification 問題がまだ残っている訳である。戦略としては全ての Field、全ての Flight 等 Aviation に対するものがやはり必要で GNSS のターゲットはこういう事である。

軍の監視でない形での体制が求められている。GNSS-1 についても、GPS も GLONASS も

軍の管理下にあるシステムであり、民生コントロールでないものに依存している訳で、コントロールということの意味は我々が充分に関与してシステムを certify するところまでという意味である。International Solas Convention というものがある、全てのメンバーの国々が Aerospace に関してナビゲーションサービスを出していくということをコミットしている。GNSS といえども事故に会う可能性もあり、こういった関連で法的な問題がある訳である。

次世代のグローバルなシステムの implementation ということを考える場合、やはり Certify する必要があるけれども、アーキテクチャがどういう様になっていくかは未だ具体的には分からない訳である。

Q : インテグリティ情報の伝送方法は (?)

A : EGNOS 戦略としてグロナス信号の SPEC の改善を考えている。ヨーロッパの広域システムにしていくにはまだまだやる必要がある。今月フィーシビリテイスタディを開始したが信頼性のある Solution を作っていかうと考えている。

Q : User Requirement とは何か (?) 受信機に関して特別な商業的に安く使えない様な受信機とか、その様な要件として必要になってくるとか、Special user Requirement の様なものが出てくるのか (?) EGNOS のコンセプトの中で新しく具体的な特定の User Requirement があるのか (?) ということ。

A : EGNOS にはそういう特別なものはない。EGNOS を実施するに当たって、ヨーロッパのユーザーの要求ということでユーザーを組織化して特定のものがあるかどうかを見てきたが、GNSS はマルチモードのシステムにしたい、潜在ユーザーに対応していきたい訳で特別のものというものは無い。

Q : Full operation は何時か (?)

A : 第一ステップとしては、IOC (Initial Operational Capability) を 98 年から始めて 2000 年頃と考えている。EC 全体の為の FOC (Full Operational Capability) は 2003 ~ 2004 年に終わるつもりである。IOC では限定的な活動であり、特定のネットワークから始める。インマルサットとしてのバックアップ Station があり、軍事 Station 等もありこういうものがキチッと出来ないとシステムの Full operation に入れない。IOC の段階ではユーザーへの信号をどの様なものにするかというのを決めるために使える訳である。IOC 段階の最後にはシステム operation が可能と見なされ、そして FOC へというこ

とになる。従って 98 年が一つの境目となろう。

Q (インマルサット) : GNSS-2 についてヨーロッパではシステムを Certify する上で必要な minimum な要件は何か (?)

A : 国際法制の関係で、サービスを提供する為には是非とも必要な事はサービスについて Certification をする場合には完全な透明性が必要であるということである。その信号の提供の仕方であるが、解決すべき法的な諸問題があり未だ回答できる段階にない。

Q (GPS World) : GNSS office について具体的に説明願いたい。スタッフ、場所、スケジュール等はどうなっているのか (?) それが GNSS の組織全体の中にこの office がどういうふうにはまってくるのか (?)

A : GNSS プログラムは 3 つの組織間協定の下で行っている (Tripartite Agreement betwn EU/ESA/Euro Control)。GNSS office のスタッフはこれら 3 つの組織から出向してくるもので、まず最初に活動をコーディネートする訳で、夫々の組織はそれ自身の組織のプログラムを持っており、例えば ESA はシステムオペレーター、Euro Control はシステムの validation を行う。そこで少なくとも 3 組織の活動をコーディネーションする事務所が必要である。第 2 にはこの office にはユーザーの代表の参加も必要であろうと思う。米国が組織化したこの CGSIC 会議がそういったやり方を示唆していると思う。我々のヨーロッパの組織にヒントを与えてくれるものと思う。第 3 の段階ではもっと具体的なステップということであるが、ヨーロッパの新しい組織体を考えてそしてその使命としては上述のような具体的な側面を扱う、或いは政治的な活動、このプログラムを受け入れてもらえるかどうかの側面を考えることになる。この面については未だ時期尚早で成熟していない訳である。

以上

A WHITE PAPER ON THE INTERNATIONAL SATELLITE NAVIGATION SYSTEM (ISNS) DEVELOPED BY INMARSAT

1 GENERAL DESCRIPTION

ISNS is based on the use of navigation payloads carried on the 12 (ten operational plus two spares) satellites of I-CO Global Communications. The acronym "ICO", from which the Company derives its name, stands for intermediate circular orbit, specifically a six-hour orbital period (altitude 10,355 km), with an orbital inclination of 45 degrees. The satellite visibility footprint on the earth's surface has a radius of 6,000 km. The ICO baseline constellation is depicted in Figure 1.

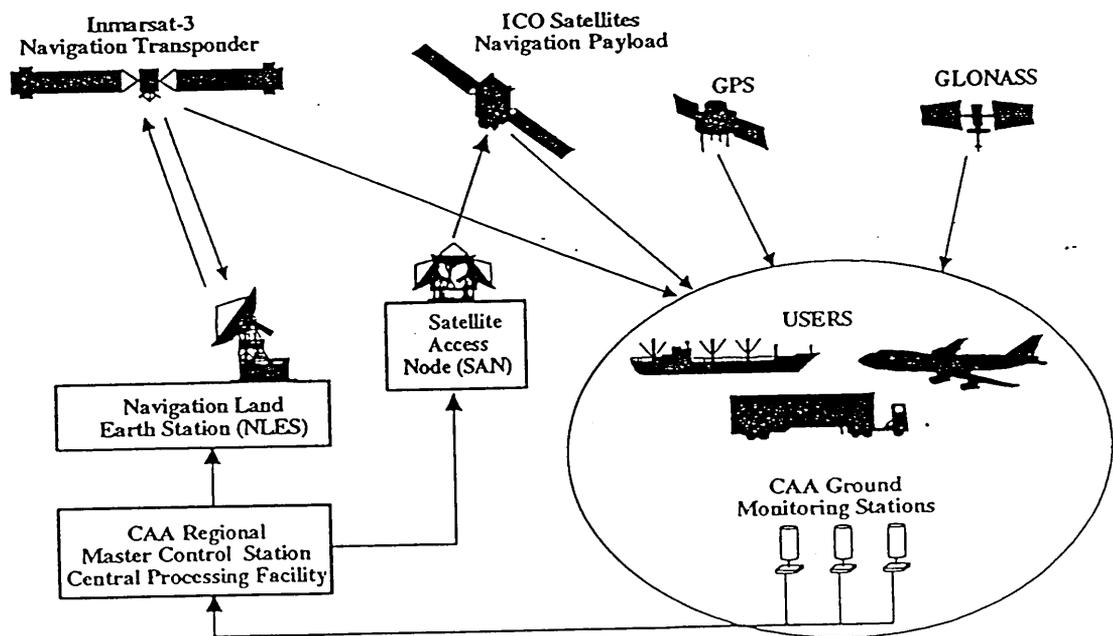


Figure 1 : International Satellite Navigation System Concept

The ICO satellites are continuously in contact with a network of 12 ground stations, called Satellite Access Nodes (SANs), each of which has a number of tracking antennas to enable seamless handover as the satellites move. This continuous contact allows for positive real-time control of the satellites and data transmissions.

ISNS is an Inmarsat developed system which uses elements of ICO Communications' system as well as other resources. The respective roles of ICO and Inmarsat should be separated in consideration of ISNS, in the same way that certain Inmarsat communications services in the future may employ ICO elements.

The navigation payload is a hybrid, combining the advantages of stand alone navigation satellites (that is, precise clocks-in-the-sky) with the innovation of civil integrity augmentation satellites (which relay ground monitoring data in real time).

The primary or basic signal radiated by the navigation payloads will be at the GPS L1 frequency, 1575.42 MHz. Its function is to relay wide area augmentation messages applying to GPS (and, where provided, GLONASS). This signal will be used by the WAAS, EGNOS, and MTSAT service providers; it operates at the same 250 bit/s data rate and a GPS C/A-type PN spreading code. Consequently, ISNS serves to extend and enhance these systems by providing greater diversity and redundancy of coverage.

A second (enhanced, value added services) signal will operate on a different frequency in the 1200 to 1260 MHz band (TBD). It will have the same general characteristics as the ISNS signal at L1 (including the identical PN code), but will be capable of carrying a different data stream, also ground originated and also at 250 bits/s, including the exact same structure for the data and coding.

Although the ground-data-relay mode is the normal one, each satellite will be capable of reversion to a GPS-SPS-compatible, L1-only, stand-alone navigation mode: the signal provides navigation ranging but no real-time relay of ground data.

Both signals will provide received signal strengths to typical user receivers with standard omnidirectional antennas which are similar to those in the WAAS and Inmarsat-3 navigation payload specification.

Service providers who will use the ISNS capabilities will come under two categories. A *regional-area* service (RAS) provider (WAAS in North America, EGNOS in Europe, MTSAT in Japan) has an extensive ground monitoring network and is therefore capable of generating integrity messages as well as ionospheric grid data. These are transmitted to users within the service region, over ISNS' ICO satellites that are suitably located (at any given time) for serving the region, as well as over geostationary augmentation satellites such as Inmarsat-3 and MTSAT. Although the ICO satellites provide great benefits in terms of visibility compared to using geostationary satellites alone for the same purpose, the functionality is exactly the same in terms of wide-area augmentation. The wide area messages will be transmitted only over the L1 channel.

A *medium area* or FIR (Flight Information Region) service provider will have one or a few monitoring stations, and will provide overall integrity/authorisation messages as well as one zenith ionospheric delay estimate to users. These messages will be transmitted only over the second frequency channel. A service provider may simultaneously provide these medium area augmentation service (MAAS) messages directly to users, and also convey the raw monitoring data to a co-operating regional-area provider, thus ensuring that integrity data are consistent between RAS and MAAS transmissions that overlap in geographic coverage.

All service providers will interface with the ISNS network at designated points of presence (POPs). The ISNS network will route each augmentation message to several SANS, for transmission in near-real-time over one or more ICO satellites. Master Control Stations (MCSs) operated by Inmarsat will have two major functions:

- (a) manage/organise/assemble the various integrity and ionospheric data messages for distribution; and,
- (b) develop navigation data (satellite ephemeris and clock control) for the ICO navigation payload navigation signal generator.

2 KEY ELEMENTS

2.1 The ISNS is not a stand-alone satellite navigation system. Although it fits within the category of wide-area GPS augmentation via satellite, it is not a replacement of or substitute for the in-place augmentation services, WAAS, EGNOS, and MTSAT. Rather, it will provide the means of extending the WAAS and similar systems in an evolutionary and seamless manner. These augmentations all provide availability improvements through additional ranging signals; integrity by means of ground generated and certified message transmissions; and ionospheric measurement data to improve accuracy, availability, and integrity. The overall ISNS concept is shown in Figure 2.

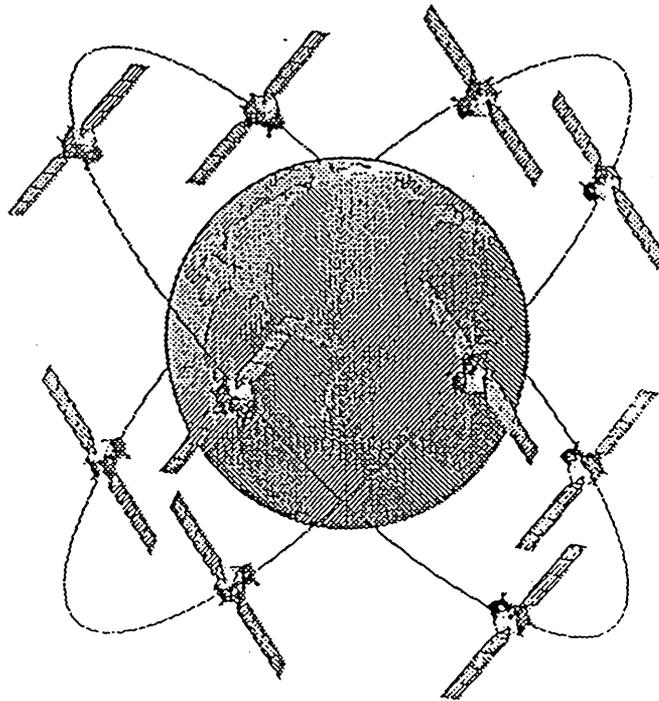


Figure 2 : International Satellite Navigation System Concept

2.2 Although the navigation or ranging clock is carried on-board, rather than being on the ground at the uplink support station, in functional terms ISNS' ICO satellites are identical to satellites used for WAAS/EGNOS/MTSAT, in the sense that they provide a data relay capability. Each ICO satellite's footprint is however smaller than the footprint of a geostationary satellite's earth coverage beam.

2.3 Since it is designed as a compatible additional capability, ISNS will use the same signal, data, and message formats as WAAS, although some new message types must be added to allow for the different orbital parameters and to permit the medium-area forms of integrity and ionospheric data to be carried efficiently.

2.4 The ICO navigation payloads will transmit at two frequencies, with separate data streams on each frequency. The two frequencies and channels:

- (a) will provide greater data capacity (needed to serve both regional and medium area requirements); and,
- (b) will permit a new generation of civil, dual-frequency GPS receivers to perform direct ionospheric calibration.

Assuming that navigation data¹ are not transmitted on the second frequency, this signal is not useful for navigation ranging unless the L1 transmission from the same satellite can be properly received and decoded.

Even when the user has a suitable dual frequency receiver and is able to receive both frequencies from the ICO navigation payloads, he will not obtain reliable higher accuracies from the limited and variable number of ICO satellites in view. Additional ionospheric data will still be required from a regional area service, from the zenith ionospheric data in MAAS regions, and/or from local differential services. Therefore a user is able to and authorised to obtain the improvements in availability, integrity, and accuracy only in those regions for which service providers (national or regional) choose to implement a suitable monitoring system and regional or medium area data capabilities. Each service provider is able to modify or even discontinue the authorisation transmissions at any time.

Service providers for both the regional and medium area categories are expected to be national or regional authorities (e.g., CAAs) or contractors specifically engaged and authorised for the function. It should be noted that the ISNS operator, potentially Inmarsat, does not provide the accuracy enhancing services, either in wide or medium areas.

2.5 The US DoD is concerned about the potential national security implications of provision of accurate satellite navigation.

In this respect, ISNS raises no fundamental new policy issues beyond those introduced by the initial WAAS and its comparable augmentations elsewhere (EGNOS and MTSAT). ISNS is intended to give the operators of these systems a means of improving availability and continuity of their services. ISNS provides national and duly authorised regional service providers, therefore the governmental controlling authorities, with a direct means for authorising or denying the accuracy enhancing elements of the WAAS and MAAS services within their designated boundaries.

Inmarsat, however recognises that the US government, and perhaps other governments, have concerns over perceived threats to national security, and would be pleased to discuss these matters within an international framework where the

¹ That is, data on the satellite's position in orbit, and clock offsets, required to use the signal for ranging.

concerns of nations and intergovernmental organisations responsible for civil transportation can be addressed.

2.6 In summary, ISNS provides:

- a) the capability for Service Providers, such as the FAA, to improve and extend their WAAS-equivalent services to users in their established service areas, by means of an identical technique for data transmission over satellite; and,
- b) a relatively local augmentation capability, consisting of an integrity message and single ionospheric measurement, again using data transmission over satellites.