

省庁名: 文部科学省

● 論点 1: GPS 等他国の測位衛星に依存する場合のリスク分析と対応

1-1. 各国が整備する測位衛星の民生用信号が使用不可能になった場合に、どのような問題点が想定されるか。

【検討結果】

ケース1 (すべての測位衛星からの信号が、予告なく**数時間程度**受信できないケース)

○ 宇宙空間での利用

地球観測衛星の運用を想定した場合、運用自体は継続できるが、観測データの位置精度の低下や、観測データ提供の遅れ等が生じる可能性がある。

○ その他、地震・防災分野、海洋・地球探査等の研究開発での利用

地震発生や火山噴火のメカニズム解明に向けた観測研究や、調査船による海底地形調査、定点保持による海底掘削調査など地球座標系の位置情報が必要な調査に支障が生じる可能性がある。

判断の理由等

○ 宇宙空間での利用

GPS は主として低軌道周回衛星(地図作成、災害観測、各種の科学観測等に用いられる地球観測衛星)の位置・時刻情報の取得に使われている。

GPS からの測位信号が受信できないケースにおいては、通常、衛星には GPS 信号受信不可時の対応機能・代替手段が具備されており、運用は継続可能となっているが、GPS による高精度な位置・時刻情報が得られないことにより、代替情報による軌道推定に起因した観測データの位置精度の低下や、代替情報を用いてマニュアル処理することによる観測データ提供の遅れ等の制約を受ける可能性がある。

○ その他、地震・防災分野、海洋・地球探査等の研究開発での利用

地殻変動観測研究、海底地形調査等は常時GPSによる衛星測位データが得られることを前提としているが、障害により情報を得られない可能性がある。

ケース2（すべての測位衛星からの信号が、予告なく数日程度受信できないケース）

ケース1の影響が長期化・顕在化することで、ケース1に比べミッションへの影響がより大きくなる可能性がある。

判断の理由等

ケース1と同様。

ケース3（すべての測位衛星からの信号が、予告なく数週間程度受信できないケース）

ケース2と同様。

判断の理由等

ケース2と同様。

省庁名: 文部科学省

●論点2: 我が国測位衛星システムの公的利用や民間サービス等の政策的な評価

〔事務局から提示した個別の論点例についての利用可能性〕

(論点2-1、2-2及び2-4に関連)

論点例: (1)宇宙空間での利用

【検討結果】

1) 衛星測位利用の現状及び課題

GPSは、低軌道周回衛星(地図作成、災害観測、各種の科学観測等に用いられる地球観測衛星)の位置・時刻情報の取得に使われている。取得した位置・時刻情報は、GPS時刻に基づいた衛星内のシステム時刻管理、GPS位置情報による自動軌道保持、さらにGPS信号に基づく観測データへの位置・時刻情報付加のために用いられる。また、衛星運用で行う衛星軌道推定、観測データ処理(地図作成で使用する観測対象位置の算出等)において、GPS位置・時刻情報を使用している。

2)-1 準天頂衛星システムの利用可能性

② 将来的に利用可能性がある。(準天頂衛星システムのカバレッジ内に限る。)

2)-2 上記の理由等

GPS受信機を衛星に搭載することで、衛星運用の簡素化・効率化、位置決定の高精度化が達成されており、現代の地球観測衛星にとってGPSは欠くことのできない要素となっている。

GPSに加え、準天頂衛星システムが利用可能となると、準天頂衛星システムのカバレッジであるアジア・オセアニア地域上空を衛星が通過する際に、「幾何学的条件(精度)の向上」「信頼性向上(GPS衛星が減った場合の精度劣化の影響小)」というメリットが生まれる。このメリットは、全ての低～中軌道周回衛星に適用でき、GPS衛星が増えたのと同等の効果となる。その結果、測位精度向上により地上でのデータ処理時間が軽減されて観測データ配信迅速化の可能性はある。

ただし、低～中軌道周回衛星は準天頂衛星システムのカバレッジを出入りするが、衛星がカバレッジ外にあるときの測位情報はGPSだけに依存せざるをえず、準天頂衛星システムは利用できない。

なお、現行の衛星搭載用GPS受信機は、準天頂衛星信号は受信不可能である。

2)-3 上記を踏まえた政策的な評価

衛星が準天頂衛星システムのカバレッジ外にあるときの測位情報はGPSだけに依存せざるをえないことから、GPS信号が受信できない場合の代替手段とはならないが、GPS補完機能として利用する可能性はある。

3)-1 2)の実現に必要と考えられるケース(表3.の6ケースから選択)
A-2(低軌道周回衛星の場合 GPS は必須)

3)-2 追加を必要とする機能・要件
特になし。

4) GPS 利用産業の高度化を進めるための政策的取り組みの必要性

5) その他コメント

省庁名: 文部科学省

● 論点2: 我が国測位衛星システムの公的利用や民間サービス等の政策的な評価

〔事務局から提示した個別の論点例についての利用可能性〕

(論点2-1、2-2及び2-4に関連)

論点例: (2)地震・防災分野等の研究開発での利用

【検討結果】

1) 衛星測位利用の現状及び課題

地震・防災分野等の研究開発の一部において、衛星測位技術を利用した地殻変動観測を実施し、地震発生や火山噴火のメカニズムの解明に向けた観測研究を実施している。今後の課題としては上下変動情報抽出の高精度化が挙げられる。

2)-1 準天頂衛星システムの利用可能性

② 将来的に利用可能性がある。(今後の社会実験や制度設計等による。)

2)-2 上記の理由等

天頂付近に測位衛星が存在することにより、既存の測位衛星データとともに測位解析することで、上下変化の精度が向上する可能性がある。

2)-3 上記を踏まえた政策的な評価

上下変動の測位精度が向上すれば、地震・火山現象の更に正確なモニタリングが可能となり、地震・防災分野の調査研究の進展の可能性はある。

3)-1 2)の実現に必要と考えられるケース(表3.の6ケースから選択)

ケース A-2

3)-2 追加を必要とする機能・要件

上下変動情報抽出の高精度化を実現するためには、常時、準天頂衛星システムを利用できることが望ましい。

4) GPS 利用産業の高度化を進めるための政策的取り組みの必要性

5) その他コメント

省庁名: 文部科学省

● 論点2: 我が国測位衛星システムの公的利用や民間サービス等の政策的な評価

〔事務局から提示した個別の論点例についての利用可能性〕

(論点2-1、2-2及び2-4に関連)

論点例: (3) 山岳での安全登山・遭難防止・遭難救助

【検討結果】

1) 衛星測位利用の現状及び課題

現在登山者がGPS機器を導入して、登山活動を行うことがある。自分の現在位置の特定のみならず、行動時間の記録、写真撮影場所の記録と整理等に活用されている。また、悪天候・夜間に確実に現在位置が特定できることから、遭難時の現在位置の通報や、セルフレスキューに使用して、公的機関が発動するような遭難事故にならないように心がける登山者もいる。このように登山の安全のための目的に使用でき、遭難時に力を発揮する機器であるが、登山に使用できる機器個体が輸入品のため高価で、多くの登山者が利用する一般化にはまだまだ時間が必要である。

2)-1 準天頂衛星システムの利用可能性

② 将来的に利用可能性がある。(今後の社会実験や制度設計等による。)

2)-2 上記の理由等

衛星の位置が偶然悪い場合や自分の現在位置が谷間等に入るなどで、衛星を捕捉するのが困難な状況においても、常に正確な位置情報を得られる可能性がある。

現在は主としてGPS機器を用いて、位置情報、行動の軌跡、及び時間情報を把握しているが、安価な機器が開発され普及が進むとともに、双方通信が可能となった場合、遭難発生時には、より迅速な救助活動や山岳遭難回避の行動に寄与することが考えられる。

2)-3 上記を踏まえた政策的な評価

安価な機器が普及し、利用のためのインフラが整備されれば、対応機器による位置特定及び双方向通信が、遭難救助等に活用される可能性がある。

3)-1 2)の実現に必要と考えられるケース(表3.の6ケースから選択)

ケースB-2

3)-2 追加を必要とする機能・要件

4) GPS 利用産業の高度化を進めるための政策的取り組みの必要性

5) その他コメント

●論点2:我が国測位衛星システムの公的利用や民間サービス等の政策的な評価

〔新たな産業やビジネスの創出可能性〕

(論点2-3及び2-4に関連)

(1) 宇宙空間での利用**【検討結果】**

1) 準天頂衛星システムの利用により実現が可能と見込まれる内容
衛星搭載 GPS(複数 GNSS 対応)受信機の世界展開

2)-1 1)の実現に必要と考えられるスペック(①～⑤から選択): ①②

①GPS の補完機能 ②補強機能 ③簡単なメッセージ送信(SMS)

④双方向通信 ⑤秘匿化の機能

2)-2 その他追加を必要とする機能・要件
特になし。

3) 市場創出効果(見込み)

準天頂衛星に限らず、ガリレオ・グロナス等複数の GNSS の信号に対応する衛星搭載用 GPS 受信機に対応することで、精度やロバスト性の向上を低コストで実現するので、海外でも、セールスポイントになる可能性がある。

4) 新規産業・ビジネス創出等のための政策的支援策の必要性

5) その他コメント

●論点3:国際展開の在り方

3-2. アジア太平洋地域での準天頂衛星の利用可能性をどう評価するか。

【検討結果】

アジア太平洋地域においても準天頂衛星システムの有効性が確認できれば、利用可能性は拡大すると考えられる。

判断の理由等

準天頂衛星システムは、アジア・オセアニア全域での高仰角からのサービスはできないが、準天頂衛星システム3機体制を整備する効果は、アジア・オセアニア全域で同等の Availability と衛星幾何学的配置の改善効果が見込まれている。

現状の QZSS は、GPS のみを補完、補強するシステムであるが、将来的には、複数 GNSS 対応の補強信号配信のプラットフォームとしても可能性がある。オーストラリアや韓国も独自の衛星測位補強(測位精度の向上)実験に QZSS 実験用信号を利用できないか検討しており、実験に向けた調整を開始している。

また、第1回、第2回のアジア・オセアニア GNSS 地域ワークショップを開催した結果、各国のGNSS関係者から以下(※)のような実験の提案や利用例の紹介がなされた。これらは、準天頂衛星システムの LEX 信号を用いたマルチ GNSS 対応単独搬送波位相測位(PPP)や、L1SAIF を用いたメッセージ配信等の具体的な利用として、可能性がある。

※実験の提案や利用例

津波監視、水蒸気量の測定を用いた気象予報、地滑り監視、火山監視、防災時の緊急メッセージ配信、精密農業、建機、鉱山採掘、ITS などへの適用に向けたマルチ GNSS による精度・可用性の向上効果、制限事項の検証のためのフェージビリティスタディなど

●論点4: 我が国測位衛星システムの構成の在り方

4-2. 欧州と同様に、測位衛星と衛星航法補強システム(MSAS)機能を有する静止衛星との連携を含め全体構成のあり方の検討。(他衛星との相乗りの可能性)

(1) 文部科学省所管の衛星との相乗り検討**【検討結果】**

今後打上げ予定の文部科学省所管の衛星と、測位衛星システムを構成する静止衛星との相乗りの可能性については、総合的な検討及び判断によることとなるが、技術的な観点に限った場合、以下の視点での詳細な検討が必要。これらについて問題がなければ他の(静止)衛星との相乗りの技術的な可能性はある。

- ①ペイロードの質量
- ②ペイロードの消費電力
- ③大型構造物搭載に関するコンフィギュレーションの成立性(ペイロード用アンテナ等)
- ④使用する電波の周波数割当ての可能性
- ⑤軌道制御の相関(特に静止衛星との相乗りの場合)

具体的には、個別の事例に応じて相乗り対象となる衛星の運用者(関係する府省・機関など)と調整して、成立性を検証していくこととなる。

なお、JAXAが打ち上げ予定の衛星等で、測位衛星システムとの相乗りに適したものはない。

判断の理由等

以上