「1.6GHz帯/2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システムの技術的条件」 の検討について

株式会社テレキュート 26 Aug. 2016

「1.6GHz帯/2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システムの技術的条件」の検討について

- 1. Globalstar社の概要
- 2. Globalstar衛星通信システムの仕組み
- 3. Globalstarの世界での利用形態
- 4. 日本国内への導入に向けた課題(干渉検討項目)
- 5. Q&A
- 6. 参考資料

1. Globalstar社の概要

Globalstarは2000年4月から商用サービスを開始したが、2002年2月15日Globalstarとその子会社3社を含めた計4社がChapter11を申請した。その後2004年に再建が完了し、衛星移動通信システムのサービスを再開、2006年にニューヨーク証券取引所に上場を果たした。

通信衛星を高度1,414キロメートルの8つの軌道上に各4機、合計32機の周回衛星群を配置している。Globalstarは宇宙部分での交換接続は行わず、各国もしくは数カ国に1箇所配置されるゲートウェイ(携帯基地地球局)に信号をおろして処理している。

移動衛星通信システムは陸上・海上・上空・離島等での通信手段として平時に加え災害時においても重要な役割を果たしている。

国内でも災害時の通信手段の多様化・高度化、また救難要請やIoT分野における衛星通信システムへの位置情報追跡等の需要が高まっており、海外で既にGlobalstarを利用しているローミングユーザーに加え、日本国内におけるGlobalstarを利用できる環境整備の要望がある。

1. Globalstar社の概要

低軌道周回衛星を利用した高品質・高効率・低価格なグローバル衛星通信ネットワーク

衛星通信システムの概要

- グローバルにサービスを提供している主要な衛星通信システムの一つです。
- ITUで衛星通信用に割り当てられた周波数を使用し、現在約120カ国で運用されています。
- 周波数帯域は1600MHz帯/2400MHz帯を使用し、変調方式はCDMA方式を採用しています。
- 中継はベントパイプ方式を採用しています。
- 世界中で約75万余の衛星携帯電話サービス、位置情報サービス、資産管理需要等(IoT)で利用されています。
- 位置情報を利用した災害救助分野においては、サービス開始以来4600もの世界中のレスキュー活動に活用され、地上系携帯電話の届かないエリアに取り残された1万数千人以上の緊急救命要請に利用されました。

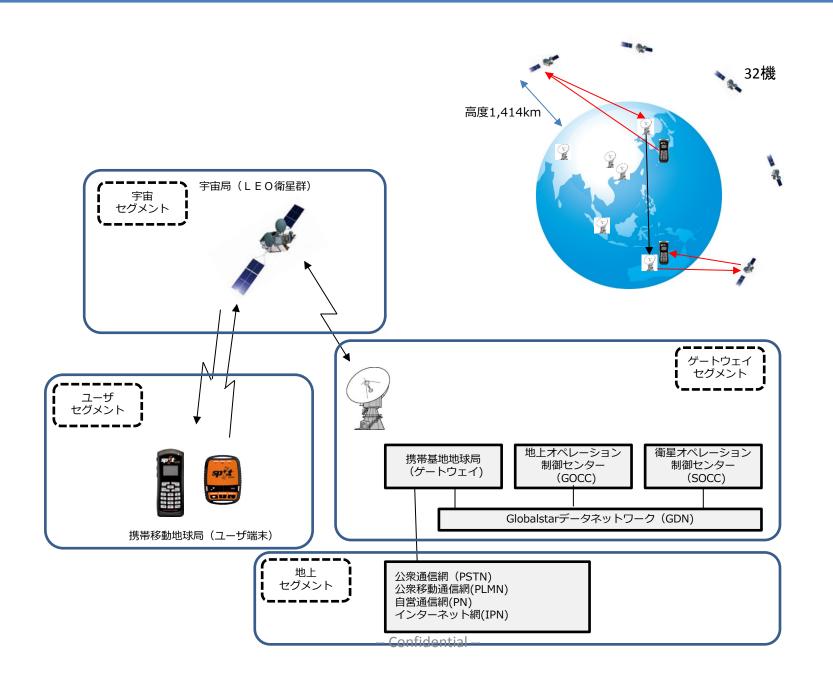
1. Globalstar社の概要

Globalstarの衛星携帯電話サービス提供国リスト(120か国以上)

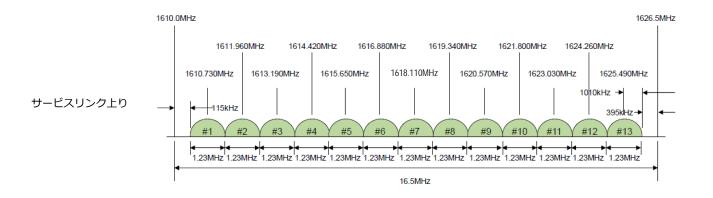
Afghanistan Albania Algeria Andorra Antigua and Barbuda Argentina Armenia Aruba Australia Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Andorra Antigua and Barbuda Argentina Armenia Aruba Australia Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Antigua and Barbuda Argentina Armenia Aruba Australia Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Argentina Armenia Aruba Aruba Australia Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Armenia Aruba Australia Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Armenia Aruba Australia Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Australia Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Austria Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Azerbaijan Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Bahamas Bahrain Barbados Belarus
Bahrain Barbados Belarus
Barbados Belarus
Belarus
Belgium
Bermuda
Bolivia
Bosnia and Herzegovina
Brazil
Bulgaria
Canada
Chile
Columbia
Croatia
Curacao
Cyprus
Czech Republic
Denmark
Dominica
Dominican Republic
East Timor
Ecuador
Egypt
Estonia
Finland
France
Georgia
Germany
Greece

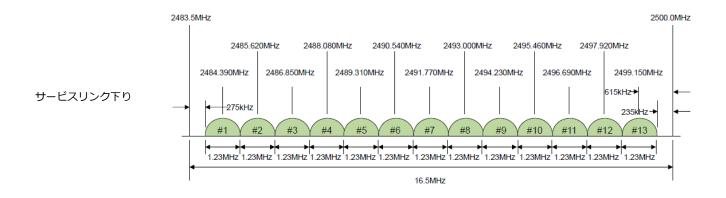
Grenada
Guadeloupe
Guyana
Haiti
Hungary
Iceland
Indonisia
Iraq
Ireland
Israel
Italy
Jamaica
Japan
Jordan
Kazakstan
Kosovo
Kuwait
Kyrgyzstan
Latvia
Lebanaon
Libya
Liechtenstein
Lithuania
Luxembourg
Macedonia
Malta
Martinique
Mauritania
Mexico
Moldova
Mongolia
Montenegro
Montserrat
Morocco
Netherlands
Netherlands Antilles
New Zealand
Norway
Palestine
Papua New Guinea

Paraguay
Peru
Philippines (Northern part of Luzon Island)
Poland
Portugal
Puerto Rico
Qatar
Romania
Russia
Saint Eustatius
Saint Kitts and Nevis
Saint Lucia
Saint Vincent
Saudi Arabia
Serbia
Slovakia
Slovenia
Solomon Islands
South Korea
Spain
Suriname
Svalbard
Sweden
Switzerland
Syria
Taiwan
Tajikistan
Trinidad and Tobago
Trinidad and Tobago
Tunisia
Turkey
Turkmenistan
Ukraine
United Arab Emirates
United Kingdom
United States
Uruguay
Uzbekistan
Vanuatu
Venezuela



Globalstar衛星通信システムのサービスリンク周波数配置は、次の通りとなっている。





Globalstarの携帯基地地球局・ゲートウェイ

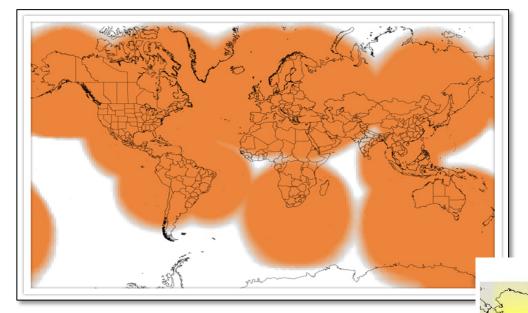
世界6大陸上の携帯基地地球局







Globalstarのサービスエリア

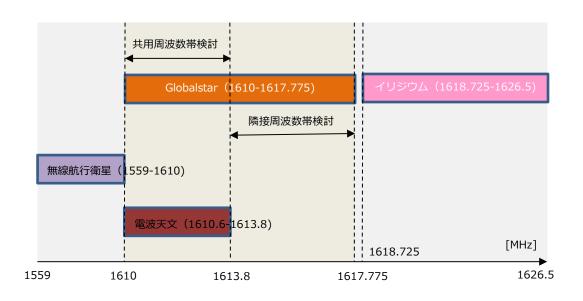


1.610-1.6265 GHz Simplex Service and Duplex Coverage Areas

2.4 GHz/1.6 GHz Duplex Data and Voice Service

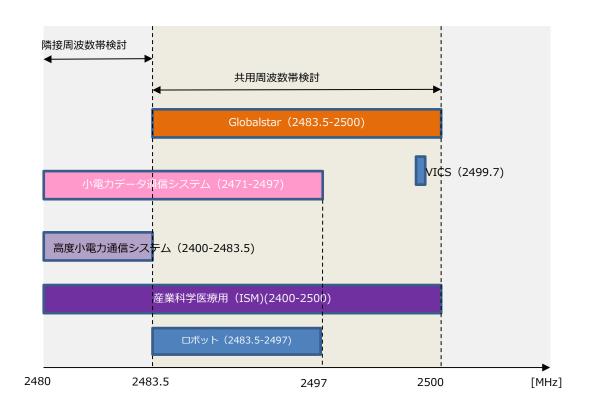


1.6GHz (上り: 地上端末 → 衛星)



1.6 GHzの周波数割り当て(上り:地上端末→衛星)

2.4GHz (下り: 衛星 → 地上端末)



平成12年9月電気通信技術審議会が一部答申を行っているが、電波使用状況が 当時と比べ大きく変化して周波数共用検討の前提条件が変わったことと、及び 同システムの技術の進展があったことから同システムの高度化を図るための追 加検討を行う必要がある。

現在の電波使用状況から主に以下の3点について干渉検討をする必要がある。

- 1. 電波天文:与干涉
- 2. 無線LAN 小電力データ通信システム:被干渉
- 3. ロボット・ドローン:被干渉

干渉対象	干渉区分	干渉検討方法
電波天文	与干渉	スプリアスの実測データを基に、電波天文観測 に影響を与えない共用条件について検討してい ます。また共用条件について二者間で検討して おり、運用協定を締結する予定です。
無線LAN 小電力データ通信システム	被干涉	想定している利用シーンを基に、空間的な離隔 による共用を検討しています。
ロボット・ドローン	被干渉	想定している利用シーンを基に空間的な離隔による周波数の共用を検討し、かつ離隔が取れない場合は、利用時間の調整などによる共用を検討しています。

$$<<$$
 Q&A $>>$

6. 参考資料

くく 参考資料 >>



Globalstar衛星通信ネットワークについて

低軌道周回衛星を利用した高品質・高効率・低価格なグローバル衛星通信ネットワーク

Globalstar衛星通信の概要

- グローバルにサービスを提供している主要な衛星通信システムの一つです。
- ITUで衛星通信用に割り当てられた周波数を使用し、 現在約120カ国で運用されている。
- 1600MHz帯/2400MHz帯でCDMA方式を採用。
- ベントパイプ方式により、衛星ではデータを地球局に中継し、処理は全て地上の地球局で行っている。
- 世界中で約75万余の衛星携帯電話、位置情報サービス、資産管理需要等(IoT)で利用されています。
- 2007年のサービス開始以来4600もの世界中のレスキュー活動に位置情報端末を提供し、地上系携帯電話の届かないエリアに取り残された1万数千人以の緊急救命要請に利用された

Globalstar衛星通信の地球局マップ

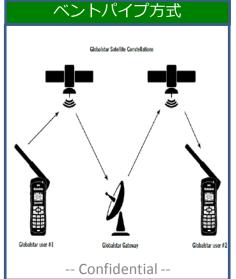
日本は、韓国とロシアの地球局によってカバーされる













災害時





利用シーン(1):災害発生時(陸上)

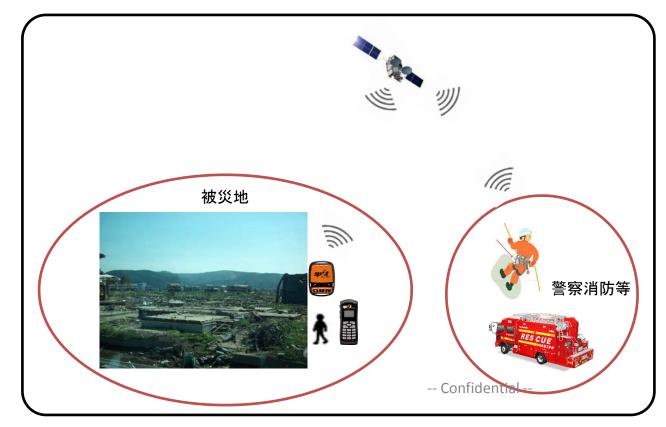
概要:携帯電話網や固定電話回線が不通となり、衛星携帯電話にて通話やデータ通信を利用する

詳細:東日本大震災や阪神淡路大震災などの広域災害が発生した際、携帯電話網や固定電話回線が被害を受け、多くの地域

で通信網が遮断されるため、日本国内に地球局を持たない衛星携帯電話を利用して通信手段を確保する。

想定利用者:各地方自治体、自衛隊、警察、消防、災害救助隊、海外からの災害救助隊、米軍

想定利用場所:都市部、人口集中地域







<< 参考資料 >>

災害時





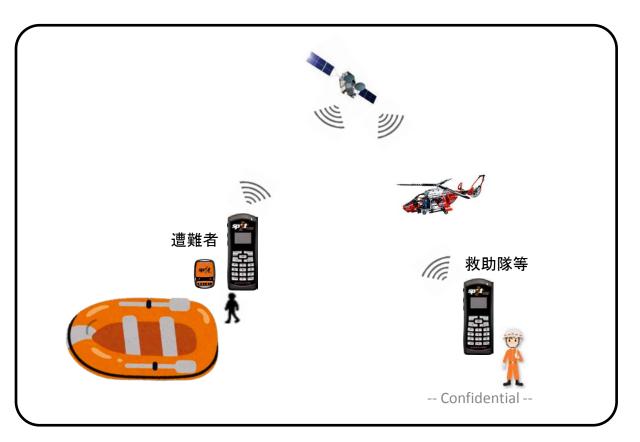
利用シーン(2): 災害発生時(海上・洋上)

概要:海難事故等の被災者、海難救助隊が衛星携帯電話を活用する

詳細:海上での船による海難事故(客船、フェリー、漁船など)発生時に被害を受けた乗組員や乗客、また救助に駆けつけ

る救助隊が衛星携帯電話を利用する 想定利用者:船員、乗客、救助隊

想定利用場所:携帯電話の届かない海上・洋上







平常時



利用シーン(3):携帯電話不感地帯 (陸上、海上・洋上)

概要:固定電話、携帯電話、Wi-Fiの電波が届かなエリア(陸上、海上・洋上)にて、衛星携帯電話で音声通話やデータ通

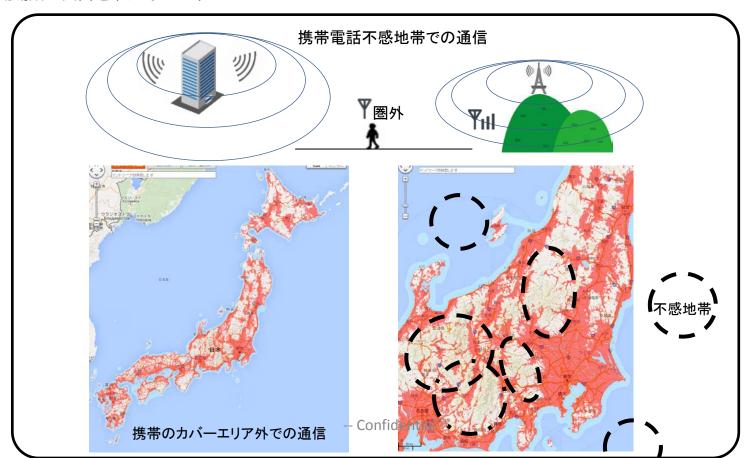
信を利用する

詳細:登山者や漁船、ヨット、ボートなどの利用者が携帯電話やWi-Fiなどの電波が届かない場所からの通信手段として衛

星携帯電話を利用する

想定利用者:登山者、漁業従事者、ヨット、ボート等の船舶利用者

想定利用場所:山岳地帯、海上・洋上



平常時



利用シーン(4): 資産管理、位置情報の監視、トレーサビリティ

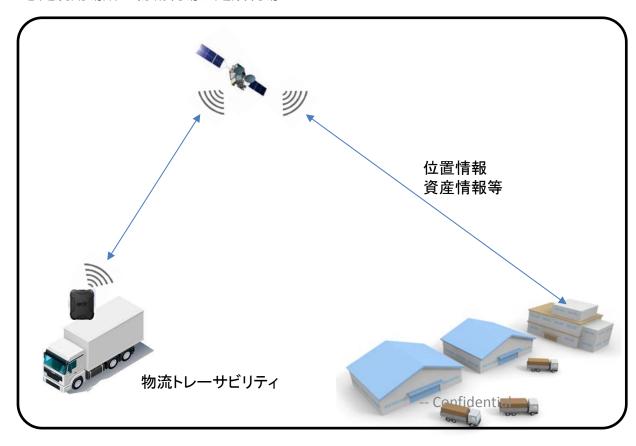
概要:管理対象物にデータ通信モジュールを装着し、物の動き(物流)を管理する

詳細:物流やコンテナ等の資産価値の高額な物に衛星データ通信モジュールを装着し、物の動きやコンテナの現在位置を遠

隔にて監視する(トレーサビリティ)

想定利用者:物流管理者、コンテナの所有者・管理者

想定利用場所:物流現場、建設現場







平常時



利用シーン(5):自動車、二輪車向け通信(IoT)

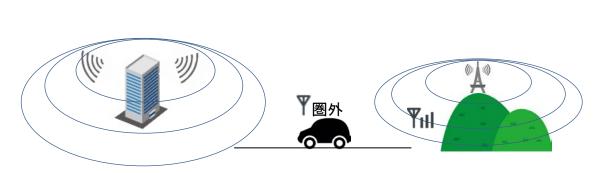
概要:自動車メーカーが自社の販売する車両に衛星通信モジュールを装着し、携帯電話網の届かないエリアで衛星通信にて

車両を管理

詳細:対象の車両の管理や盗難防止に衛星携帯データ通信モジュールを利用する

想定利用者:自動車、二輪車の所有者、管理者

想定利用場所:日本全国



携帯電波不感地帯での通信携帯と衛星のハイブリッド化







