



海上ブロードバンド普及に向けた取り組み



総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 **さかした ひでかず**
坂下 秀和

1. はじめに（海上ブロードバンド対応関係省庁連絡会議の趣旨）

陸上では、光ケーブルや4G携帯など大容量の通信インフラが普及している。一方、海上では携帯網のエリアからはずれるため、衛星通信を使うしかない。衛星通信の速度はこれまで最高でも1~2Mbpsで、価格も月何十万円というもので導入にハードルがあるのは否めないところである。

最近では、船員を確保する上でスマートフォンを海上でも陸上と同じように使いたいという要望がある。そこで海上デジタルデバイドの解決に向けて、総務省、国土交通省及び水産庁の三省庁で海上ブロードバンド対応関係省庁連絡会議（以下「連絡会議」という。）を設置し約1年検討し、2018年3月に今後の取組について最終報告としてとりまとめた。

2. 海上ブロードバンドの在るべき方向性

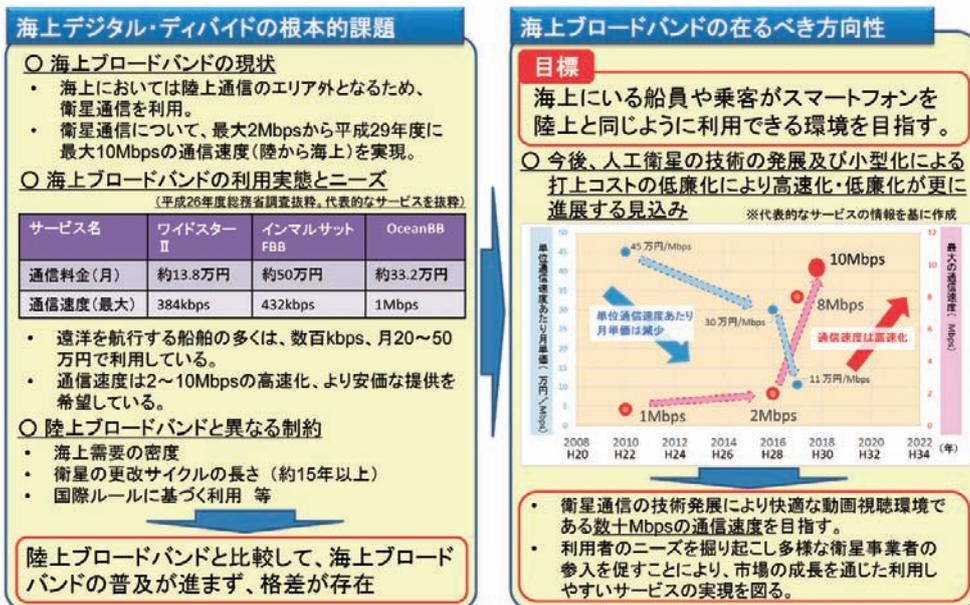
これまで衛星通信の速度は2Mbpsが最高であったが、最近、10Mbpsのサービスが出た。また、2014年の総務省調査によると、遠洋を航海する船は数百kbps、月20~50万円 で利用している現状である。陸上と違う点としては需要密度の違いが挙げられる。陸上の携帯電話においては人が

密集した狭い範囲で多数の利用があるため、携帯電話事業者として基地局をたくさん設置するインセンティブが働く。一方、海上では船が散らばって利用している。陸上に比べて少ない利用者でコストを支払うことになるため陸上と比較すると高くなる。また、衛星を打ち上げるには国際ルールに則った手続きが必要である。衛星開発にも長期間かかり、一度打ち上げると長期間使うことになる。陸上と比較すると技術進展が進みにくい状況であった。

そのため結果としてデジタルデバイドが存在してしまっているという状況だと考えられる。

しかし、昨今の衛星技術の発展や打上コストの低廉化により高速、低廉化が進む見込みが出てきている。そこで連絡会議では「海上にいる船員や乗客がスマートフォンを陸上と同じように利用できる環境を目指す。」ことを目標にした。

図1のとおり、最近でも実際に高速化、低廉化が進んでおり今後もその傾向は続いていくことが見込まれている。動画サービス、テレビ電話が快適に利用可能な速度である数十Mbpsも実現不可能ではないと考えられる。そこで利用者ニーズを掘り起こし、多様なサービスを生み出しやすい環境を実現することが重要と考えた。



■ 図1. 海上ブロードバンドの在るべき方向性



3. 海上ブロードバンド普及に向けた取組み

連絡会議において、普及に向けた課題と対応方法を検討し、図2のとおり取りまとめた

3.1 衛星通信サービスの更なる高度化

新しい衛星システムのトレンドとして、図3のとおり2つ挙げられる。1つ目はHTS (High Throughput Satellite) である。

スポットビームを多数搭載し、同一周波数を繰り返し利用することにより、従来の衛星と比較して、通信容量を増大することができる。2つ目は、衛星コンステレーションである。これは多数の衛星を打ち上げて、一体のシステムとして通信、測位サービス等を行おうとするシステムである。

図4のとおりHTSを利用しているインマルサットFXは最大8Mbps、スカパー JSATのOceanBB Plusは最大10Mbpsの

○ 関係省庁連絡会議において、普及に向けた課題と対応方法を検討し、取りまとめ。
○ 総務省・国土交通省・水産庁の3省庁が連携し、海上における高速通信の普及に向け対応。

(課題1) 衛星通信サービスの更なる高度化

(1) 衛星通信サービスの更なる高度化の円滑な実施

- 総務省が平成30年以降の衛星通信サービスの更なる高度化を円滑に進めるための制度化及び必要な措置を実施。

(課題2) 普及に向けた周知の方法

(2) 衛星通信サービスに係る説明会の開催等

- 総務省が関連団体の機関誌等に対する情報提供。
- 3省庁が連携して通信料金、スペック、設置費用等導入に係る手続や経費、導入することのメリット等について関係団体向けの説明会を開催。

(課題3) 利用者のニーズの把握・掘り起こし

(3) 漁船への導入促進を図りつつ、利用者のニーズ(価格とサービス内容のバランス)等を把握・取りまとめ

- 水産庁が海外まき網漁業や遠洋まぐろはえなわ漁業などを中心に、関連事業等を活用して、船内の居住環境の整備・改善を図ることを目的とした海上ブロードバンドの導入に対して支援。
- 事業者や乗組員の利用状況、要望等を取りまとめ、結果を関係省庁連絡会議へ報告。

(課題4) 事業者への情報提供

(4) 利用者のニーズ等を事業者へ情報提供

- 平成30年度以降、新たな海上向け高速・大容量衛星通信サービスの提供開始により事業者間の競争を通じた価格の低廉化が期待されることを踏まえ、関係省庁連絡会議として、需要サイドの動向・要望等を事業者に伝達することなどを通じ、利用者のニーズに対応したサービスがより低価格で提供されるよう取組を推進。

■ 図2. 海上ブロードバンド普及に向けた取組み

HTS(High Throughput Satellite)

スポットビームを多数搭載し、同一周波数を繰り返し利用することにより、従来の衛星と比較して、通信容量を増大。

多数のマルチビームを配置し、隣り合う複数のビームで異なる周波数を用いる。

出典: Eutelsat, Services and possible applications, 2012を基に総務省で加工

(従来の衛星のビーム) (HTSのビーム)

同一周波数を、稠密配置で繰り返し利用することにより、周波数利用効率の向上を可能とし、従来型衛星に比べて通信容量が増大

衛星コンステレーション

多数の衛星を打ち上げ、これらを一体として協調して運用し、通信や測位等のサービスを提供。

- 低軌道を周回する衛星の場合、静止軌道と比較して通信の遅延や電力消費が少ない。
- その反面、一つの衛星から見渡せる地域が狭くなるため、多数の衛星を連携させ、全地球をカバー。

(参考) Iridium NEXT コンステレーションのイメージ

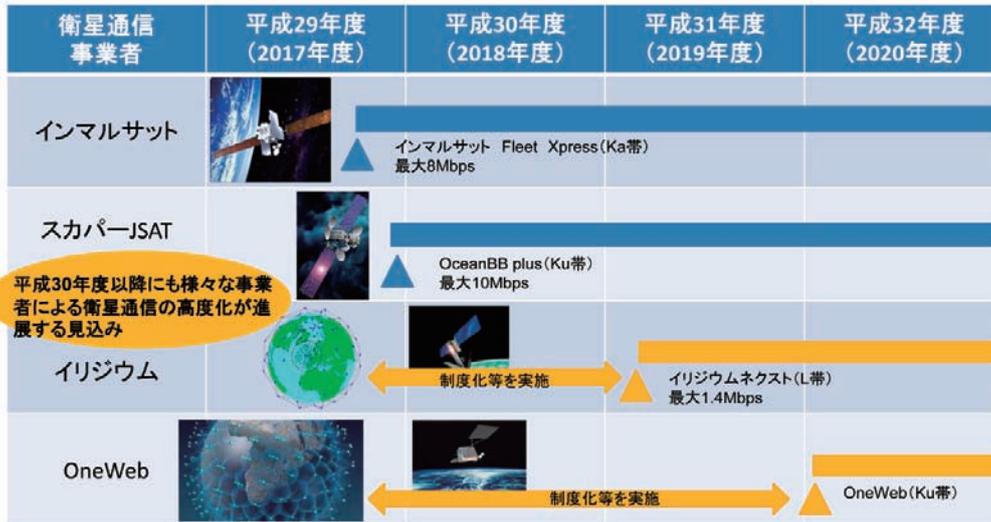
- ・6軌道、66機の衛星からなる低軌道コンステレーション
- ・各衛星は、同一軌道の隣接2衛星と、隣接軌道の各1衛星の計4衛星との衛星間通信が可能

出典: Iridium社ウェブサイト

■ 図3. 新たな衛星システムの発展

○平成29年度に最大10Mbpsの通信速度(陸から海上)のサービスが開始。
 ○総務省が平成30年度以降の衛星通信サービスの更なる高度化を円滑に進めるための制度化等を実施。

※開始時期は各社報道資料を基にして現時点での見込みとして作成。画像は各社Webサイト等から加工



■図4. 衛星通信サービスの更なる高度化

○総務省が海運・水産に関する無線局関係団体の機関誌等に対する情報提供。
 ○3省庁が連携して通信料金、スペック、設置費用等導入に係る手続や経費、導入することのメリット等について海運・水産業界等の関係団体向けの説明会を開催。

■平成29年度の取組

○海運、水産関係団体への説明会実施

開催日	対象者	主な団体名	人数
1月26日	沖合・遠洋漁業団体	(一社)大日本水産会	約20名
1月26日	海外まき網漁業者	(一社)海外まき網漁業協会	約30名
2月22日	遠洋まぐろはえなわ漁業者	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	約40名
2月23日	遠洋かつお一本釣り漁業者	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	約20名
3月8日	漁業海岸局従事者	(一社)全国漁業無線協会	約40名
3月14日	海運、水産業界	外航・内航旅客、貨物、漁業団体	約30名

○海運、水産関係団体への説明会

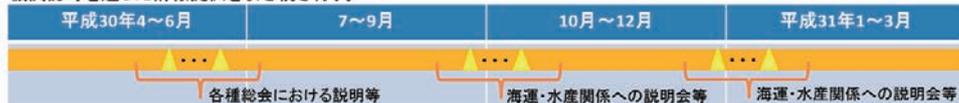


○機関誌への掲載



■平成30年度以降の取組

今後、各種団体の総会等の機会を活用し、サービスの紹介や導入効果等について、引き続き業界向けの説明会や機関誌等を通じた情報提供を引き続き行う。



■図5. 普及に向けた周知

通信速度で、既にサービスが開始されている。また2018年度以降にも様々な事業者による衛星通信の高度化が進展する見込みである。イリジウムは66機の衛星コンステレーションのサービスである。新しい衛星に更新している最中で日本では2019年度のサービスインと見込まれている。また900機弱の多数の衛星コンステレーションを計画しているのがOneWebである。日本では2020年度のサービスインと見込まれている。

これらのサービスが円滑に導入できるように総務省は制度化に取り組んでいる。

3.2 普及に向けた周知

新しいサービスが開始されても利用者に情報が届かず利用されないと本末転倒であるため、関係省庁で海運・水産関係に図5のとおり周知活動を行っている。今後も機会を



捉えて周知活動を続けていく。

3.3 利用者のニーズの把握・掘り起こし

利用者のニーズを把握して、掘り起こして、事業者へ情報提供して、更なるサービス向上につなげる取組みも必要である。2017年度に外航商船及び漁船にアンケートを行った。外航商船は約96%の船舶が衛星通信の設備を備えているが、主に業務用途で利用されている。船員にも約83%利用開放されているが、時間や容量を制限して一部開放している形態が多い。通信費の月平均は約27万円である。漁船は遠洋漁船については約95%の船舶が衛星通信の設備を備えているが、主に業務用途で利用されている。遠洋漁船についてはより安価で利用されており、月10万円以下の船舶が約45%を占めている。外航商船及び漁船ともに安価で大容量のサービスを希望している。

3.4 事業者への情報提供

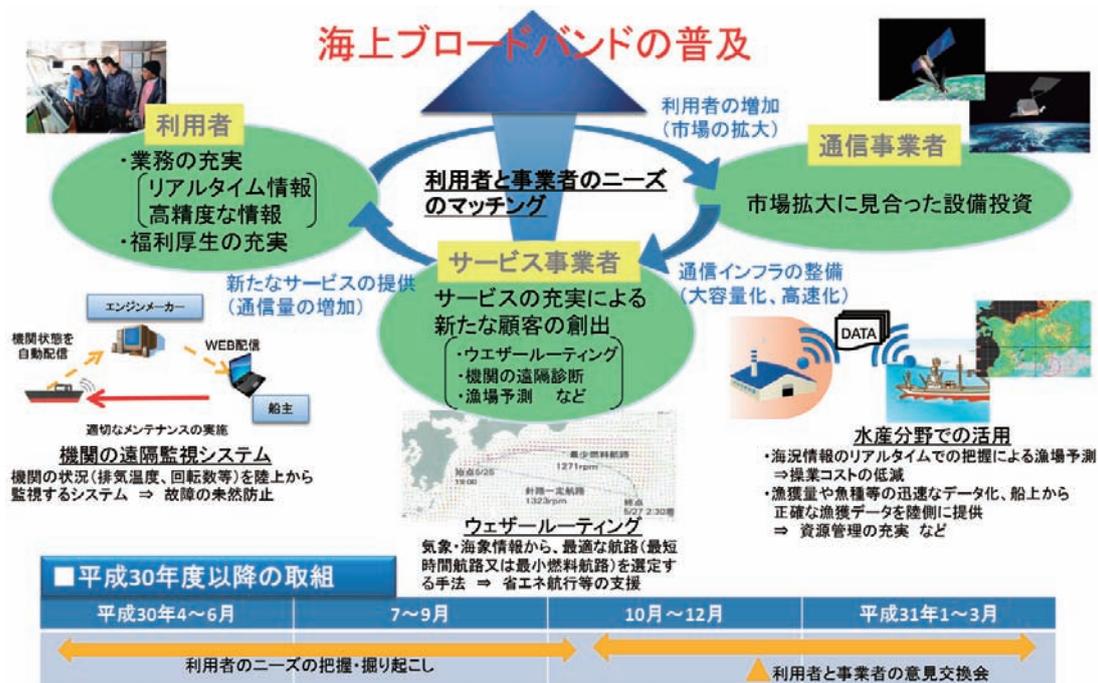
衛星システムは高コストでインフラの更新頻度も陸上に比べ低いため、インフラ整備のスピードがゆるやかで、そうするとサービスも限られ利用者も増えない。利用者が増えないと、なおさらインフラ投資のインセンティブがなくなるといふ負のスパイラルになりがちであった。しかし、現在、衛星システムの技術が進展してきて、低コスト化も進んでい

る。そのような状況でどのようにすれば衛星通信が普及するのか。サービスの多様化を促して正のスパイラルに変える必要があり、それが可能となりつつある。

図6のとおり、様々なサービスが出現してきている。例えば、船の機関の遠隔監視システムである。エンジンの回転数、排気温度などを常時モニタリングして、定期的に情報を収集すれば劣化具合も予想でき、故障する前にメンテナンスすることができる。航海中に故障し莫大なコストが発生することを未然防止できるため、有益なシステムである。また、気象情報から、安全で最小燃料で航路を選定するウェザールーティングというサービスも出現している。これらの技術は現在検討が進められている自動運航船の前提となる技術である。

さらに、水産分野での活用も考えられる。海水温、海流などの海況状態から漁場を予測するという取組みも考えられている。これに加えて、漁場付近の情報を収集するセンサーをブイに設置して、予測に加え実測するということも今後期待される。

このように様々なサービスが出現しつつあり、今後も衛星技術が発展するにあたって、様々なサービスが出現していくことが期待される。新たなサービスが出現すると、利用者の業務や福利厚生の上につながるため、利用者ニーズが高まる。利用ニーズが高まると、衛星事業者も設備投



■ 図6. 利用者のニーズの把握・掘り起こし、事業者への情報提供



資しやすい環境になり、ますます衛星技術が発展する。そうすると様々な利用ニーズに対応したサービスが出現する。そのような正のスパイラルアップの循環サイクルに転換していくことを目指し、利用者のニーズを把握して事業者に情報提供することを推進していく。

4. おわりに

以上のように連絡会議で今後の取組方針を策定したところである。図7のとおり、海上にいる船員や乗客がスマートフォンを陸上と同じように利用できる環境を目指して、総務省、国土交通省及び水産庁は連携して取り組んでいく。

参考

- 海上における高速通信の普及に向けて（最終報告）2018年3月28日
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban15_02000160.html
- 情報通信審議会 情報通信技術分科会 衛星通信システム委員会（第33回）2017年6月27日
資料33-1 衛星を巡る諸問題に関する調査検討作業班 報告書概要
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/idou_eisei/02kiban15_04000272.html

（2018年6月8日 情報通信研究会より）

○ 利用者ニーズを実現するため、総務省・国土交通省・水産庁は、引き続き、海上ブロードバンドの普及に向け、協力して施策を推進。

将来のイメージ

1. 利用イメージ

SNS

陸上の家族、友達と
いつでもつながる！

動画視聴

スポーツ、動画など
休憩時間に楽しめる！



2. 端末設置イメージ

インマルサット Fleet Xpress



■ 図7. まとめ