

# 総力特集

## 「準天頂衛星で新たなビジネスチャンスを」

### - 新衛星ビジネス研究会中間報告の概要 -

1. 新衛星ビジネス研究会について
2. 中間報告概要
  - 2.1 ニーズ・アプリケーションの調査検討
  - 2.2 宇宙通信システムの検討と課題抽出
  - 2.3 法的課題及び国際調整事項の抽出
  - 2.4 準天頂衛星システムの事業性評価
  - 2.5 産学官連携と官民役割分担の検討
  - 2.6 国際連携のあり方と具体的推進策
3. まとめ

#### 1. 新衛星ビジネス研究会について

現在、コンピュータ、デジタル通信技術の急速な発展とともに世界規模でIT革命が進んでいる。携帯電話やインターネットに代表されるIT化の流れは、産業・経済・行政活動に留まらず、個人レベルにまで急速に浸透し、国民の生活スタイルに多様な変化を起している。

なかでもモバイル環境での情報通信は国民の生活の一部となっており、情報通信のさらなる利便性・快適性・経済性を望む国民のニーズはますます広がっていくものと言える。

このような状況のもとで、IT化による高度情報通信ネットワーク社会のさらなる進展を望む国民の要求に応える為に、同報性、広域性、対災害性の特徴を有する“準天頂衛星”と地上ネットワークが連携することで次世代のモバイル環境を実現することは大変意義のあることと考えられる。

このような趣旨で6者が呼び掛け人となって、研究開発機関、ユーザ、サービス事業者、システムメーカー、シンクタンク等官民の幅広い分野の会社・団体の有志約20名にご参画いただき、「新衛星ビジネス研究会」を立ち上げた。座長には(財)テレコムエンジニアリングセンターの大瀧泰郎理事長が選定された。

本研究会は第1回目を1月23日に、第2回目3月15日に、第3回目は4月10日に開催し、中間報告を取りまとめた。

研究を進めるにあたってビジネスモデル検討分科会、技術検討分科会、軌道・周波数検討分科会の3つの分科会を設置し、専門的立場から検討を行ってきた。

## 2. 中間報告書の概要

### 2.1 ニーズ・アプリケーションの調査検討

#### (1) 準天頂衛星の導入意義

まず、準天頂衛星の導入意義として、他のインフラと比較した特長を整理した。

2005～6年の時点では、居住エリアについては、移動体・固定設備の双方が整備済みとなる。しかし、居住エリア外、特に道路をカバーするインフラについては、2006年以降の整備課題として残っているが、山間部において同程度のエリアをカバーする場合、準天頂衛星システムは他システムに比べ低コストで実現できる可能性がある。

(図1 参照)

インフラ	構築費用					算出方法
	屋内・地下	市街地	国道	地方道・山道	集落	
準天頂衛星システム		1千～2千億円 注1)注2)				注1) トンネル、高架下等については別途対策が必要
静止衛星システム		数百億円 + 山陰・ビル影対策費用 注1)注2)				注2) 通信・放送途絶対策としては、補間中継機によるが、現行法制上は、S帯衛星放送にのみが可能である。
移動体通信網	民間事業者が整備		1.35兆円	国・地方自治体が整備		道路(27万km)の1/3がエリア外と仮定 カバーエリア:4km/鉄塔 設置費用:0.4億円/鉄塔
地上デジタル放送	2千億円		数千億円	2千億円		現状の世帯カバー率(93%)を100%に 引き上げる費用は約2,000億円、道路カ バー100%の実現には、移動体通信と同 程度の費用が必要とみなせる
光ファイバ +光ビーコン			2.4兆円	10兆円		地方道:15万km 整備費用:0.4億円/km

整備済のインフラ、整備が確定済のインフラの構築費用  
 整備案レベル、計画が不在な領域についての構築費用の試算値

注3) 準天頂衛星では屋内における利用ができないが、静止衛星システムでは南側の窓越しに端末を設置することにより、通信可能となる利点がある

図1 インフラ整備の費用の比較表

#### (2) ビジネスモデル検討の流れ

ビジネスモデル検討分科会において基本的には、適当な段階で他分科会との連携をとり、適宜フィードバックしながら精度を上げていくという方法で進めた。

アプリケーションリストの抽出

ビジネスモデルの検討

準天頂衛星システムの需要試算

準天頂衛星システムの事業性評価

この中で、まず、アプリケーションリストの抽出では、準天頂衛星の強みとして

準天頂衛星システムは、衛星が常にほぼ真上に見えるため、静止衛星システムと比較して、回線遮断の少ない高品質な移動体向け通信・放送・測位サービスが提供可能である。準天頂衛星は「天頂が開けていれば使える」という利点を持つため、車載端末や PDA などの広範囲にわたって移動する端末において利用されるサービスを提供する事業者において導入メリットがある。

### (3) アプリケーションの抽出

まず、準天頂衛星の強みを整理し、「準天頂の強みが活かせるアプリケーション」と「準天頂衛星で提供される可能性のあるアプリケーション」、「他で導入された準天頂衛星が転用される形でのみ参入可能なアプリケーション」を抽出した。

なお、競合技術と比較した有効性評価に基づき、準天頂衛星のシェアを考慮した。その結果を下表に示す。

表1 アプリケーションリスト

	準天頂の強みが活かせるアプリ	準天頂で提供される可能性のあるアプリ	他で導入された準天頂衛星が転用される形でのみ参入可能なアプリ
テレマティクス	自動車向け情報提供 盗難防止緊急時通報 リモート診断 プローブカーシステム	地図配信	
リアシートアプリケーション	楽曲配信 オリジナル放送 地上放送再送信		
PDA 向けアプリケーション	現在位置通知 緊急時通報 地上放送再送信	PDA 情報提供 地図配信 楽曲配信	
航空機・船舶向けアプリケーション		小型船舶向け情報提供 緊急通報インフラ 定置網センサ 救命ボート用通信機	航空機インターネット オンラインショッピング オンラインバンキング
業務用アプリケーション	移動経路指示 緊急警報 運行管理 コンテナ管理 車両のリモートメンテ 測量	配送指示 屋外機器の管理 送電線の断線チェック	
測位アプリケーション	GPS 補正データ送信	GIS 関連システム	
公共アプリケーション	道路交通情報提供 災害時の警報 規制情報配信 野生動物トレーサ 事故・災害時の緊急通報 遠隔医療 山間部のヘリコプター通信 モバイルワーカ向け情報伝送 - 治安維持、安全保障、道路 管理、防災・救急 海上保安活動用無線	電光掲示板のデータ配信 パーキングメータによる車両流入制御 巨大地震時のインフラ 瞬間停止 火山モニタ 遠隔地インフラ監視 大気汚染・環境モニタ 気象情報の収集・提供	無人飛行船の遠隔操縦 河川水位モニター

注) カラオケ・遠隔教育・インターネット・気象情報提供・道路交通情報は、オリジナル放送の1コンテンツとして提供

#### (4) 準天頂衛星システムの需要および通信負荷の予測

前項でリストアップされたアプリケーションについて、ビジネスモデルを作成し、需要と通信負荷について予測を行った。

前提として、衛星寿命は12年と想定している。

野村総研のデータなどからエンドユーザ数を仮定した。

( )内が12年目のユーザ数

ドライバー (1024万人) (全車両の12.4%)

PDA ユーザ (89万人) (モバイルインターネットユーザの10%)

小型船舶 (48万隻)

企業のモバイルワーカ (96万人・台)

公共のモバイルワーカ (38.5万人・台)

図2に自動車向け情報提供サービスの例を示す。

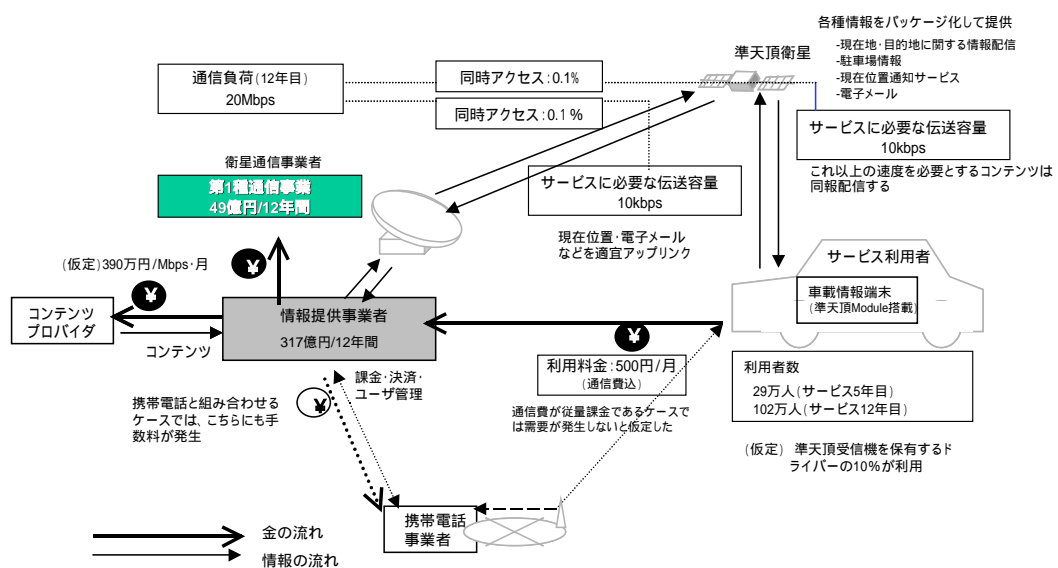


図2 ビジネスモデル例(自動車向け情報提供サービス)

#### (5) 衛星通信事業者の売上、国内サービス事業者の売上

衛星通信事業者の売上は12年間で約1,449億円が見込まれる。

内、民間における需要が687億円、公共における需要が573億円、海外における需要が202億円である。海外については、国内サービスから6年遅れで推移するとみなした。

衛星通信事業者の売上(推定)

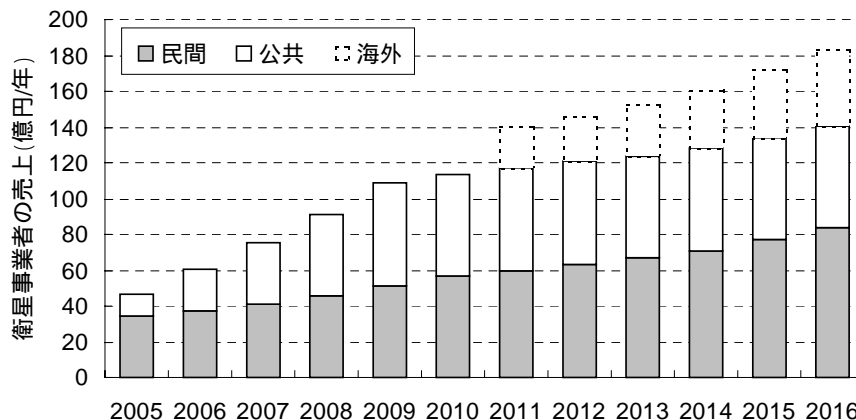


図3 衛星通信事業者の売上

準天頂衛星を利用して民間向けに提供されるサービスの売上の合計は12年間で約4,746億円となる。

国内サービス事業者の売上(推定)

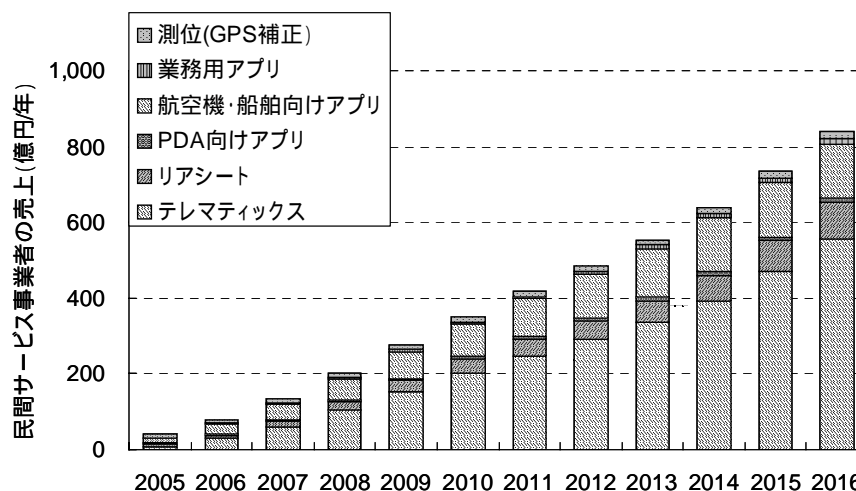


図4 国内サービス事業者の売上

#### (6) 通信負荷

想定した全てのアプリケーションを提供するために必要な通信負荷は12年目で約301Mbpsであり、衛星システムとして実現可能な値となっている。

#### (7) 新しい市場・雇用創出の効果

準天頂衛星システムの市場創出効果は、サービス開始後 5 年間で約 1.7 兆円、12 年間で約 6.1 兆円が見込まれる。

また、これにより新規に創出される雇用は、5 年目で約 1.2 万人、12 年目で約 1.8 万人が期待される。(図 5 参照。)

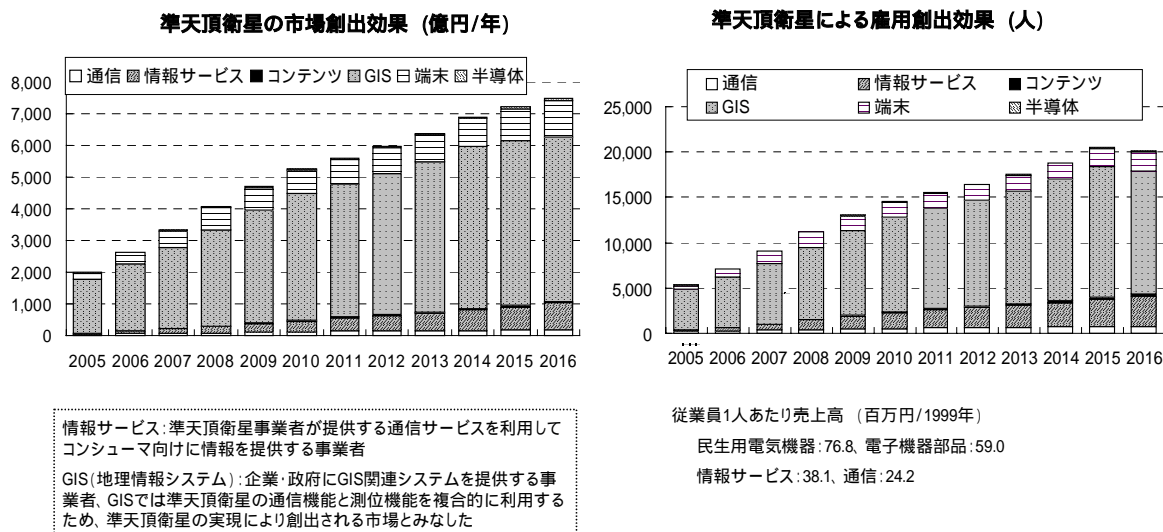


図 5 新しい市場・雇用創出効果

なお、ここで出されている対象サービス、数値については今後の検討により変更がで  
 るかもしれないが、準天頂衛星システムはビジネスとして成立する可能性が得られたと  
 いえる。

## 2.2 宇宙通信システムの検討と課題抽出

### (1) 技術開発課題と宇宙実証実験の必要性

準天頂衛星は、日本の上空に衛星を配置できることから、ビルの谷間等、高仰角から  
 の通信に利点があるが、これを実現させる衛星配置/軌道に関連した技術は確実に  
 開発しその検証を実施しておく必要がある。

また、ビジネス成立性の観点から、ユーザーの購入意欲が起こるシステムの構築が  
 不可欠であるが、これに関連した技術についても、開発及び検証を確実に実施して  
 おく必要がある。

現在考えられる技術開発課題を列挙してみたい。

### (2) 課題抽出

#### ・全体システム

ビジネスから出てくる技術開発課題で米GPSとの協調、地上システムとのシ  
 ムレスな接続、冗長システムの構成など

#### ・通信ネットワーク

衛星回線を使う上で必要となる技術開発課題で、大量ユーザーを収容できる通信プロトコル、情報の信頼性を確保できる通信方式、衛星ハンドオーバー対応など

- . ユーザー地球局

- 小型 / 低コスト / 高操作性の端末機器開発

- . 衛星システム(ミッション系)

- アンテナ放射パターンの制御

- マルチビームアンテナ開発

- . 衛星システム(衛星バス系)

- 準天頂衛星の軌道関係から出てくる技術開発課題で、大電力の制御技術、軌道制御・姿勢制御、熱制御技術など

- . その他

- アプリケーションの軌道上実証

- 準天頂衛星測位技術の軌道上実証

- 周波数有効利用が可能となる軌道選定、ビーム配置、干渉軽減、周波数選定など

## 2.3 法的課題及び国際調整事項の抽出

### (1) 軌道・周波数資源に関する国際協調の概要

電波システム、特に衛星通信は本来的に国境を越えて伝播することから、周波数及び軌道（特に静止軌道）は有限資源として、資源の公平かつ効率よい利用を図るための国際機関 ITU（国際電気通信連合）が置かれている。

全周波数について、分配国、運用可能業務、他業務との共用基準、調整手続き等が規定されている。

規則は、技術の進歩、市場の変化等を反映して、見直されるが、無線関係の規則の制定・改訂は、2～3年毎に開かれる世界無線通信会議（WRC）の場で行われる。

### (2) 準天頂衛星に対する現在の国際的規制の状況と WRC 03 に向けての対応

1GHz～30GHz までの全周波数帯について、周波数分配、許容業務、共用基準を整理した。

準天頂衛星は、現在の無線通信規則上では、非静止衛星の位置付けとなっているが、その特徴から別扱いできないか模索している。

現在、非静止衛星は、epfd(実効電力束密度)制限値を守ること、及び R R 22.2（「非静止衛星システムは、これらの規則に従って運用される静止衛星システムの FSS, BSS 業務に許容できない混信を与えてはならない。」という条件に合うことを個別に調整）を適用することで、静止衛星との周波数共用が可能(Ku 帯及び Ka 帯の一部)ではある。

しかし、実際に調整となると多くの問題が出てくると予想されること、静止衛星と

は一定以上離角があり、軌道の限られた範囲だけで運用される準天頂衛星に、epfd 制限値を適用することの妥当性等について議論を提起して、準天頂衛星の利用の制約が緩和されるよう働きかけを行う。

これらの働きかけについては、政府と一体的に進めることとし、当面、来年 6 月、ベネズエラで開催される世界無線通信会議（WRC03）に向け諸準備を進める。

### （3）軌道・周波数選定の進め方

既に、周波数帯毎に調整方法等規制の状況について整理したところであるが、明確な戦略目標の設定と、その達成に向けた綿密な方策が不可欠である。

目標設定には、規制上のフィージビリティ、技術的フィージビリティ、事業実現性(Business Viability)の三分野間のインタラクティブな検討が必要であり、ビジネスモデル、技術の両分科会の検討との連携を図りながら詰めていく。

## 2.4 準天頂衛星システムの事業性評価

### （1）準天頂衛星システムの実現に要する費用

システムの総費用は 12 年間で、2058 億円と見積もられる。

図 6 に示す。

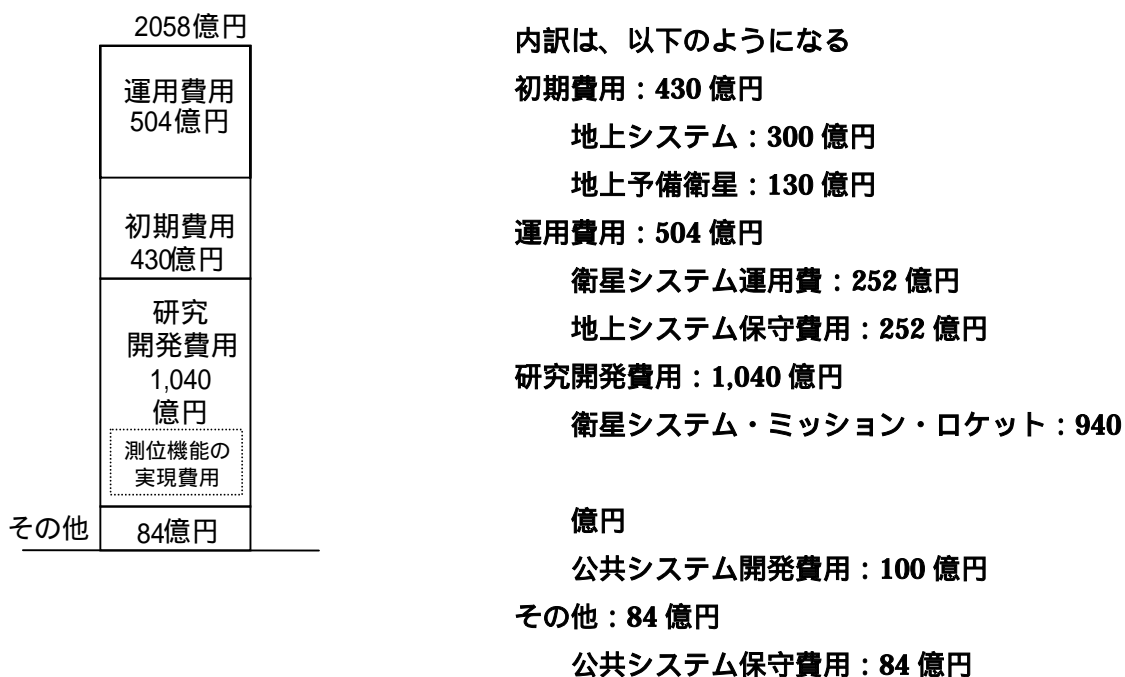


図 6 準天頂衛星システムの総費用



## (2) 準天頂衛星システムの事業性評価

これまでのデータを用いて試算した結果、サービス開始4年目の単年黒字化、6年目の累積黒字化がそれぞれ期待できることが分かった。

また、12年間で481億円の累積黒字が見込まれる(国内のみでは301億円)。

### 2.5 産官学連携と官民役割分担の検討

#### (1) ビジネス成立のための官民協調の必要性

準天頂衛星ならではの用途には、市場創出効果や社会的なベネフィットが存在する。また、初期投資・研究開発費の大きさや測位機能の実現に必要な費用が民間事業者の事業運営における大きな負担となる。

そのため、開発/運用の両面における官民協調の取り組みが必要になる。

官に期待される測位機能によるGIS市場においては、

市場創出効果：4.6兆円/12年間、

雇用促進効果：1.4万人/12年目、という効果が期待される。

一方、道路をほぼ100%カバーする通信・放送インフラが整備されれば、緊急時・事故遭難時の緊急通報インフラとして利用できるため、社会的に大きな導入意義が存在する。これによりもたらされる社会的なベネフィットは、金額に換算すると、約2,500億円に相当する。

### 2.6 国際連携のあり方と具体的推進策

準天頂衛星が静止衛星に対して強みを発揮する緯度30度以上の地域においては、韓国・中国・豪州・ニュージーランドがその対象となる。

各国について、国内におけるサービス開始(2005年)から6年後にあたる2011年から市場が立ち上がると仮定すると、市場創造効果が約1.2兆円(5年間)、雇用促進効果が14万人(5年目)見込まれる。

### 3. まとめ

今後は、未検討の部分や各分科会の間で調整が十分に行われていない部分について、更に検討を深め、最終報告をまとめることとしている。最終報告は6月を目標にしている。

また、官民一体となってこのビジネスを立ち上げるべく関係方面に働きかけを行っている。本研究会は、民間のボランティアとしてスタートしたが、経団連、航空宇宙工業会(SJAC)とも連携を図りながら推進している。

日本の宇宙開発の推進とこの分野のビジネスが雇用促進や経済活性化とあいまって、日本の産業の活性化に貢献できれば幸いである。

新衛星ビジネス研究会事務局