

大規模新規プロジェクト評価の説明資料

1. プロジェクトの概要

(ア) 名称 (課題名、制度名、担当課室名)

準天頂衛星システム	総務省	宇宙通信政策課
の研究開発	文部科学省	宇宙開発利用課
	経済産業省	宇宙産業室
	国土交通省	技術調査課
		技術安全課

(イ) 期間

平成 15 年度～平成 20 年度

(ウ) 予算

平成 15 年度概算要求額	総務省	26.5 億円
	文部科学省	55.0 億円
	経済産業省	19.0 億円
	国土交通省	22.2 億円

官民の役割分担として、国による技術開発を推進することとし、平成 20 年頃打上・軌道上実証を行うため、衛星 1 機約五百数十億円、地上実験施設等約百数十億円の研究開発費を想定している。

なお、民間では、準天頂衛星システムの構築に必要な衛星の開発・製造・打上を、約 1,100 億円と試算している。

(エ) 目的

平成 14 年 6 月 19 日、総合科学技術会議で了承された「今後の宇宙開発利用に関する取組みの基本について」の中で、「質の高い移動体通信と測位情報の提供が可能となる準天頂衛星システムの開発・整備を、官民の連携の下に推進する」という方針が示されており、また、平成 14 年 6 月 26 日、宇宙開発委員会にて宇宙 3 機関統合後の事業の重点化を図るに資する検討結果を取りまとめた「我が国の宇宙開発利用の目標と方向性」の中で、「新軌道である準天頂軌道による移動体通信・測位システムの開発とその運用性を実証する」という方針が示されている。

本プロジェクトは、このような国の方針を踏まえた新たなビジネス機会の創出に

よる経済の活性化と、日本近傍のどこでも天頂付近からの高仰角移動体通信・高精度測位サービスの提供を可能とする準天頂衛星システムの実現を目指して、国による技術開発・軌道上実証、民間による事業化を行うものである。

(オ) 目標

平成20年頃の実証衛星を打ち上げ、国による軌道上実証を行う。具体的な目標は以下の通り。

簡易な小型アンテナで移動中の車両等から容易に高速通信が可能な衛星通信システムや高精度な地域衛星測位システムの構築に必要な基盤技術の確立。

移動体に対するセンチメートル級の高精度測位技術の開発

高精度な測位を構築するために必要な疑似時計の開発及び産業競争力強化にも直結する衛星の軽量化・長寿命化等、準天頂衛星の開発に必要な基盤技術の開発を行う。

(カ) 内容

民間が取りまとめを行う準天頂衛星システムに国の研究開発部分において参加し、民間の調達する衛星の搭載機会を用いて国の開発する技術の軌道上実証等を行う。具体的なプログラムの調整は、関係省庁、研究開発機関、民間からなる、準天頂衛星システム開発・利用推進協議会において行う。なお、各省の計画について、文部科学省（宇宙開発事業団）においては、高精度軌道決定技術や衛星の測位信号生成・送受信部の開発、地上システムの実験用受信端末の開発、高精度測位実験設計検証システムの開発、実験システムのとりまとめ等を行う。

総務省（通信総合研究所）においては、高仰角移動衛星通信技術（高鏡面精度大型展開アンテナ、高機能ビーム形成、超小型地球局等）、高精度衛星測位技術（衛星搭載原子時計、高精度時刻管理部門等）の研究開発を行う。

経済産業省においては、測位精度の高度化技術の獲得（疑似時計の開発等）、衛星バスの軽量化、長寿命化、高信頼度化に係る技術（大推力イオンエンジンの開発、衛星構体内部の熱制御技術等）の研究開発を行う。

国土交通省においては、移動体に対するセンチメートル級の高精度測位の実現と利用、新サービスの創出を実現するため以下に示す研究開発を行う。

- 1．高精度測位補正に関する技術開発
- 2．移動体へ的高精度測位適用化技術の開発
- 3．高精度測位補正データのインテグリティ監視等に関する技術開発
- 4．交通分野における利用に関する技術開発

(キ) 実施体制（実施機関、組織、推進委員会等）

関係省庁（内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省）、研究開発機関、民間からなる準天頂衛星システム開発・利用推進協議会を組織し、官民役割分担等を検討している。

文部科学省においては、宇宙開発事業団において研究開発を実施予定。

総務省においては、独立行政法人通信総合研究所において研究開発を実施予定。
経済産業省においては、新エネルギー・産業技術総合開発機構において研究開発
を実施予定。

国土交通省においては、国土地理院、国土技術政策総合研究所、(独)電子航法
研究所及び(独)交通安全環境研究所がそれぞれ担当。

準天頂衛星システム開発・利用推進協議会の構成員

(関係省庁)

石原 秀 昭	総務省大臣官房技術総括審議官
白井 哲 久	文部科学省研究開発局長
今井 康 夫	経済産業省製造産業局長
川島 毅	国土交通省大臣官房技術総括審議官

オブザーバー

上原 哲	内閣府官房審議官
------	----------

(通信総合研究所)

飯田 尚 志	理事長
--------	-----

(宇宙開発事業団)

古濱 洋 治	理事
--------	----

(産業界)

永松 恵 一	社団法人 日本経済団体連合会 常務理事
--------	------------------------

(ク)研究者(プロジェクトリーダーと主要研究者、その略歴)

【文部科学省】

プロジェクトリーダー：片木継彦
衛星総合システム本部副本部長

主な研究者：河野功

昭和61年4月に宇宙開発事業団に入社。昭和63年5月より、誘導制御
開発室にて、GPS航法の研究、ランデブ・ドッキング実験システムの開
発取りまとめ。平成10年7月からは平成11年12月にかけて搭載実験
を指揮し、世界初のGPS相対航法による自動ランデブ・ドッキング等
に成功。平成11年計測自動制御学会技術賞・友田賞等を受賞。平成12年
1月より技術研究本部システム誘導グループにて、ランデブ・ドッキング
技術の研究、軌道上サービス技術の研究、衛星測位システムの研究に従事。

【総務省】

プロジェクトリーダー：鈴木良昭 独立行政法人通信総合研究所無線通信部門長
昭和51年に旧郵政省電波研究所(現通信総合研究所)に入所以来、現在
に至るまで宇宙通信システムに関する研究に従事。

主な研究者：森川容雄 独立行政法人通信総合研究所電磁波計測部門研究主幹

昭和47年に旧郵政省電波研究所（現通信総合研究所）入所以来、現在に至るまで原子時計開発、標準時供給等の業務に従事。

【経済産業省】

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による公募により選定

【国土交通省】

プロジェクトリーダー：惟村 和宣

（独）電子航法研究所 衛星技術部長

昭和46年運輸省・電子航法研究所入所、電子航法開発部研究員としてエリア・ナビゲーション方式に関する研究、昭和54年主任研究官となり総合航法に関する研究に従事。昭和57年着陸施設研究室長としてマイクロ波着陸システムに関する研究、GPSの航空利用に関する研究を行う。平成9年衛星航法部長、平成14年組織改正により衛星技術部長となり、現在に至る。

主な研究者：松坂 茂

国土地理院地理地殻活動研究センター宇宙測地研究室長

昭和57年に建設省国土地理院入省、平成2年米国測地測量局（科学技術庁長期在外研究員）、平成7年建設省国土地理院地殻調査部研究官、平成8年同測地部研究官などを経て平成10年より現職、現在に至る。

主な研究者：江州 秀人

国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター情報研究官

昭和54年に建設省入省、昭和60年同土木研究所建設専門官、平成6年同東北地方整備局河川部電気通信調整官、平成12年（財）河川情報センター情報技術システム部長などを経て平成14年より現職、現在に至る。

主な研究者：水間 毅

（独）交通安全環境研究所 交通システム部 鉄道技術研究室長

昭和59年運輸省入省（研究官）、新しい交通システムの実用化評価に従事する。平成7年東京大学客員助教授となり交通システムの定量的評価、平成13年独立行政法人交通安全環境研究所交通システム部主任研究官となり、無線を利用した新しい交通システムの開発、評価やIMTS、LRTに関する研究に従事。平成14年交通システム部鉄道技術研究室長となり国際標準化関係、鉄道からの磁界に関する研究、新しい交通システムの開発、評価（IMTS、LRT）を行い、現在に至る。

(ケ) 評価体制(委員会名簿、予定評価時期等)

【文部科学省】

行政評価法に基づく文部科学省内部の事業実施部局等による事前評価作業を実施し公表。

また、宇宙開発委員会及び同委員会計画・評価部会において現在評価中。

宇宙開発委員会

- (委員長) 井口 雅一
(委員長代理) 川崎 雅弘
栗木 恭一
五代 富文
立川 敬二

計画・評価部会

- (部会長) 川崎 雅弘 宇宙開発委員
(部会長代理) 栗木 恭一 宇宙開発委員
五代 富文 宇宙開発委員(非常勤)
(特別委員)
池上 徹彦 会津大学学長
上杉 邦憲 文部科学省宇宙科学研究所教授
大島 まり 東京大学生産技術研究所助教授
黒川 清 東海大学医学部長
佐藤 勝彦 東京大学大学院理学系研究科長
澤岡 昭 大同工業大学学長
鈴木 敏夫 経団連宇宙開発利用推進会議企画部会長
高柳 雄一 高エネルギー加速器研究機構教授
富田 信之 武蔵工業大学工学部教授
中西 友子 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
松野 太郎 地球フロンティア研究システムシステム長
宮崎久美子 東京工業大学大学院理工学研究科教授
森谷 正規 放送大学教授
薬師寺泰蔵 慶應義塾大学法学部教授
八坂 哲雄 九州大学大学院工学研究院教授
山根 一真 ノンフィクション作家

【総務省】

行政評価法に基づく総務省内部の事業実施部局等による事前評価作業を実施し公表に向けて作業中。

なお、総務省情報通信政策局では、民間通信事業者、学識経験者等からなる「高度情報通信ネットワーク社会の形成に向けた宇宙通信の在り方に関する研究会」(座長：藤田 史郎 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ 相談

役 構成員：学識経験者、通信事業者等 25 名）を開催し、「準天頂衛星システムの研究開発の推進」が必要である等の指摘を受けており、当該指摘を前述の事前評価に反映している。

【経済産業省】

行政評価法に基づく経済産業省内部の事業実施部局等による事前評価作業を実施し、公表に向けて作業中。なお、経済産業省においては、産業構造審議会産業技術分科会研究開発小委員会において、外部有識者の意見を受け、前述の評価に反映している。

（参考）「産業構造審議会産業技術分科会研究開発小委員会」構成員

<座長> 小宮山宏 東京大学大学院工学系研究科教授（ほか 26 名）

【国土交通省】

- 1) 平成 14 年 8 月 8 日に「平成 14 年度技術研究開発評価委員会（第 1 回）」を開催し外部評価を実施。

委員会名簿

委員長 月尾 嘉男（東京大学新領域創成科学研究科教授）

委員 大林 成行（㈱国土情報技術研究所代表取締役社長）

〃 表 佑太郎（(社)建築業協会技術研究部会部会長（㈱大林組取締役技術研究所長））

〃 嘉門 雅史（京都大学大学院地球環境学堂教授）

〃 桑原 章次（(社)日本土木工業協会土木工事技術委員会副委員長（㈱大林組専務取締役））

〃 見城美枝子（青森大学社会学部教授）

〃 菅原 進一（東京大学工学部建築学科教授）

〃 濱田 政則（建設技術研究開発助成制度評価委員会委員長（早稲田大学理工学部土木工学科教授））

〃 三井所清典（芝浦工業大学建築学科教授）

〃 村上 周三（建設技術研究開発助成制度評価委員会副委員長（慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科客員教授））

- 2) 平成 14 年 8 月 14 日に「運輸技術研究開発課題事前評価委員会」を開催し、外部評価を実施。

委員会名簿

委員長 水町 守志（芝浦工業大学教授）

委員 小田原 修（東京工業大学大学院教授）

〃 北村 信彦（公認会計士）

〃 合田 良實（横浜国立大学名誉教授）

- ” 田村 喜子（作家）
- ” 中村 勝英（水洋会 事務局長）
- ” 中村 英夫（日本大学教授）
- ” 藤岡 健彦（東京大学助教授）

以上、敬称略

（コ）その他（既存プロジェクトとの関係、府省連携、産学連携等）

平成14年5月30日に関係省庁（内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省）、研究開発機関、民間からなる協議会を設置し、官民の役割分担等について検討しており、府省連携、産業連携を適切に図ることとしている。

2. 府省における考え方

【総務省・文部科学省・経済産業省】

（ア）科学技術上の意義（科学技術上の目的・意義・効果）

これまでの宇宙開発で培われた技術を活用し、日本のような中緯度地域に適した準天頂軌道衛星の開発に必要な基盤技術を開発する。測位については、GPS補完・補強及びインテグリティに必要な技術開発（高精度軌道決定技術、高精度時刻管理技術、搭載機器技術の開発、高精度測位実験設計検証システムの開発）し、軌道上実証によりGPSと準天頂衛星を利用する高精度測位（RTK等）の技術開発に必要となる開発環境を構築する。

移動体通信については、地上系や静止衛星では不可能な面積カバレッジ100%の高仰角の高速移動体通信を可能とする、準天頂軌道上における高性能ビーム形成技術、高鏡面精度大型展開アンテナ技術、通信制御技術、地球局技術を開発する。

また、準天頂衛星システムの構築に必要不可欠であるだけでなく、産業競争力の強化にも繋がる衛星バスの軽量化・長寿命化・高信頼度化に係る基盤技術を開発する。

（イ）社会・経済上の意義（社会・経済上の目的・意義・効果）

日本近傍のどこでも天頂付近からの高仰角通信・放送・測位が可能となることから、国民生活の質の向上を目指すものと位置付けられる。また、準天頂衛星を使って行う測位の技術開発により、我が国の測位における技術的ポテンシャルを高めることを目指す。さらに、「高度情報通信ネットワーク社会の形成に向けた宇宙通信の在り方に関する研究会報告書（総務省 平成14年2月 高度情報通信ネットワーク社会の形成に向けた宇宙通信の在り方に関する研究会）」において、自動車向けサービスの提供のみで通信サービスによる年約1000億円の市場規模が見込まれると試算されており、経済効果も大きいと言える。

（ウ）国際関係上の意義（国際社会における貢献・役割分担、外交政策との整合性、国益上の意義・効果）

準天頂衛星カバーエリアとなる韓国、中国（沿岸部一部）、豪州、ニュージーランドでサービスをおこなうことにより、海外事業開始5年間で、約1兆円の市場創出と約14万人の雇用創出が見込まれると試算されている。

（エ）計画の妥当性（目標、期間、予算、体制、人材や安全・環境・文化・論理面等からの妥当性）

民間の準天頂衛星の構想に国が研究開発部分において参加し、具体的な調整は、平成14年5月30日に設置された、関係省庁、通信総合研究所、宇宙開発事業団等の研究機関、産業界等からなる準天頂衛星システム開発・利用推進協議会において行うこととしている。なお、民間は日本経団連が取りまとめを行っており、国の技術開発成果が円滑に、民間を主体とする実用サービスへつなげることが期待される。

【国土交通省】

（ア）科学技術上の意義：科学技術上の目的・意義・効果

現状GPSの技術的課題の一つに測位精度がある。GPS単独測位では、精度は10m程度、ディファレンシャル補正測位で数m程度である。

本技術開発により、現状GPSが抱える測位精度上の技術的課題を克服し、センチメートル級の高精度測位が移動体に適用可能となる。

また、電子基準点網などを活用した地上系と高仰角からユーザへ高精度測位補正情報を直接配信できる準天頂衛星を活用した衛星系との有機的連携によるシステム技術は我が国独自の技術として世界最先端の衛星測位技術を獲得することとなり、大変意義深い。

さらに、高精度測位補正技術の実現により、交通、防災、国土管理やバーチャルリアリティ分野等において測位利用事業分野の更なる拡大が期待される。

（イ）社会・経済上の意義：社会・経済上の目的・意義・効果

衛星測位・通信は、広域性や耐災性を有していることから、交通、防災、測量、国土管理等の分野への利用が期待されており、準天頂衛星システムによる高精度測位サービスの実現により、国民生活の安全性・利便性の向上に資するとともに、民間活力の活用による新産業創出等の経済活性化が期待される。

準天頂衛星システムの導入の効果として、図1に示すとおり、東京都千代田区においてGPSの捕捉数が3機（2次元の測位が可能）で測位が利用可能な道路面積は現状59%であるが、準天頂衛星が追加されることにより82%（23%拡大）となり、捕捉数が4機（D-GPS方式が利用可能）では現状33%が67%（34%拡大）、捕捉数が5機（RTK-GPS方式が利用可能）では現状7%が46%（39%拡大）となると見込まれる

図1は2002年8月1日0:00時点でのシミュレーション結果であり、時間帯及び日付により結果は異なる。

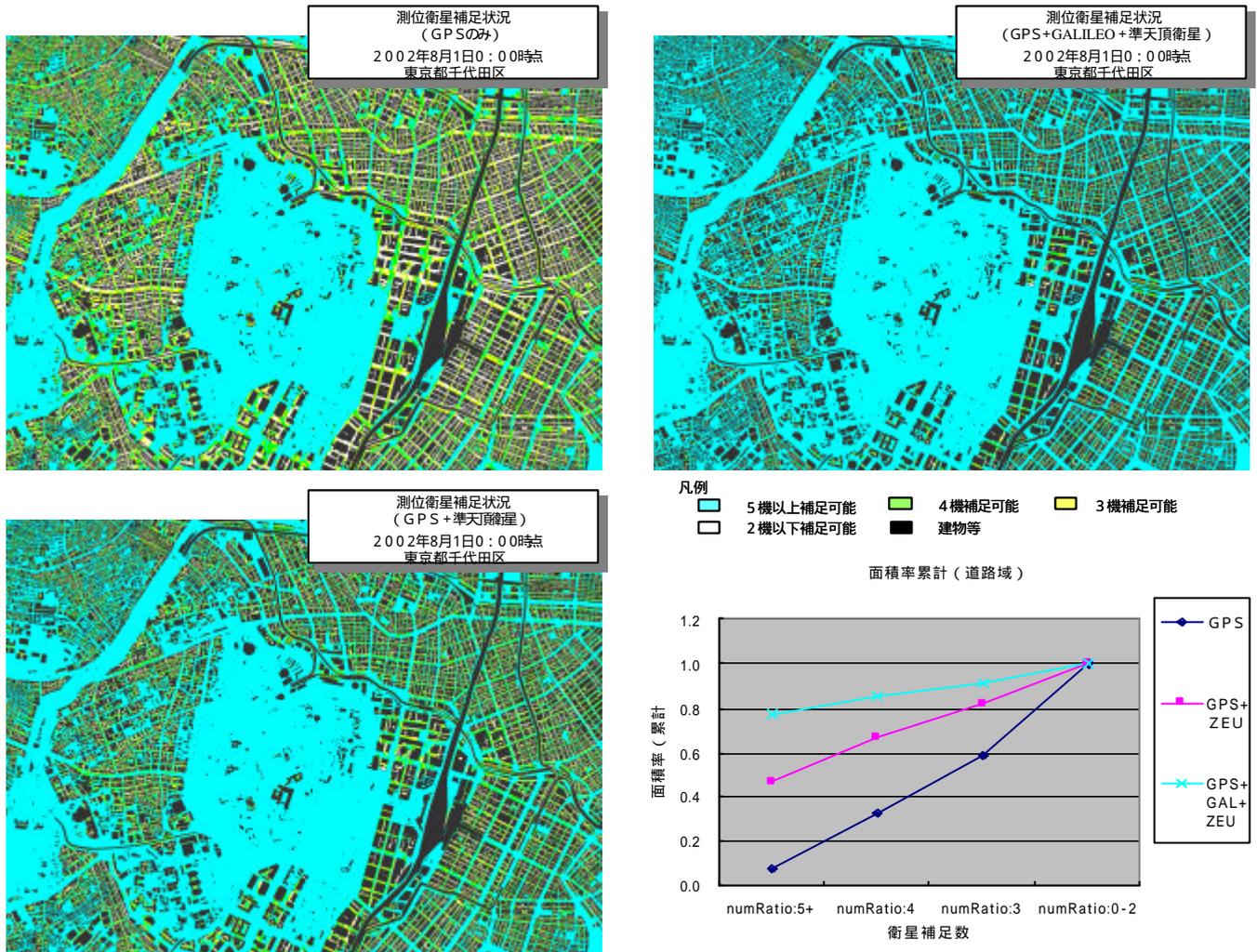


図1 東京都千代田区における衛星補足数シミュレーション結果

(ウ) 国際関係上の意義 (国際社会における貢献・役割分担、外交政策との整合性、国益上の意義・効果)

高精度測位補正技術は、GPSを前提にした技術であり、日米GPS共同声明(1998)の精神に沿ったものである。また、高精度測位補正技術開発は、米国等各国においても行われており、本技術開発にあたっては米国をはじめ国際的な連携が効果的である。

(エ) 計画の妥当性 (目標・期間・予算・体制・人材や安全・環境・文化・倫理面等からの妥当性)

民間の準天頂衛星の構想に国が研究開発部分において参加し、具体的な調整は、平成14年5月30日に設置された、関係省庁、通信総合研究所、宇宙開発事業団等の研究機関、産業界等からなる準天頂衛星システム開発・利用推進協議会において行い、技術的な内容は技術WGで調整するとともに、今後の利用分野の検討・調整のために利用WGを設置することとしている。また、国土技術政策総合研究所、国土地理院、(独)電子航法研究所及び(独)交通環境安全研究所は、衛星を活用し

た国土管理技術の研究開発、I T Sの研究及び電子基準点によるRTK-GPSの測量分野への応用、GPSを用いた航法技術開発、GPSの利用技術などを推進しており、研究開発体制は妥当である。

なお、民間は日本経団連が取りまとめを行っており、国の技術開発成果が円滑に、民間を主体とする実用サービスへつながることが期待される。