

高専プロコンシンポジウム2015

「準天頂衛星みちびきが 見つめるもの」

2015年 4月 17日

準天頂衛星システムサービス株式会社
日本電気株式会社 準天頂衛星利用推進室
一般財団法人 衛星測位利用推進センター



準天頂衛星とは

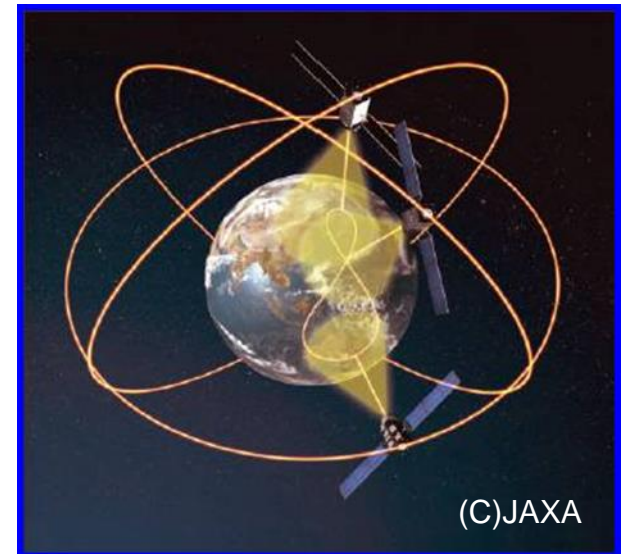


ビデオ:三菱電機殿提供

目 次



1. 準天頂衛星システム事業概要
2. 準天頂衛星システムの運用概念図
3. 地上システム整備事業の体制
4. 事業全体計画
5. 地上システム
6. 衛星システム概要
7. 準天頂衛星について
8. 提供サービス
9. 利用実証について
10. 利用イメージ



(C)JAXA

1. 準天頂衛星システム事業概要



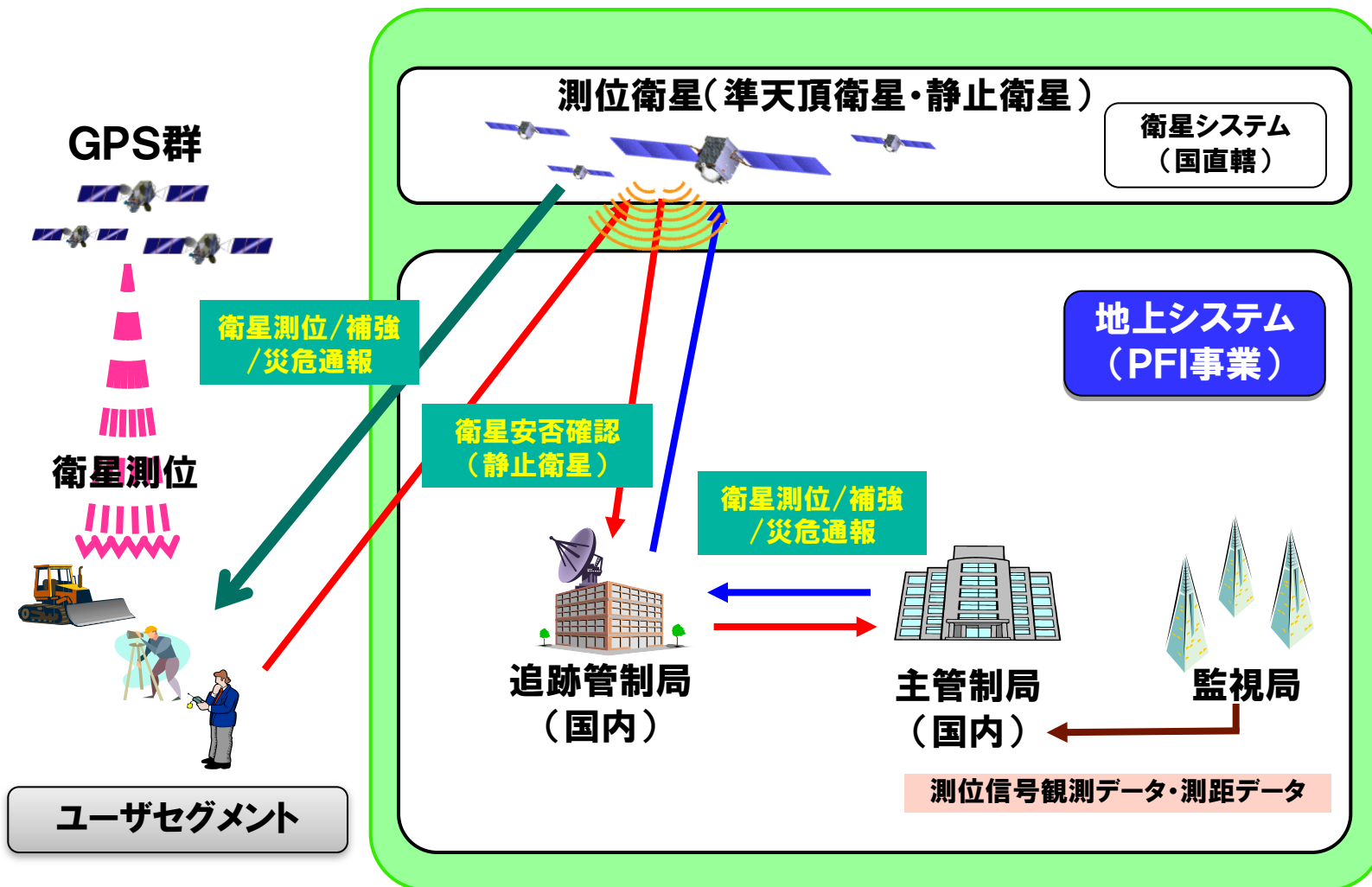
米国の測位衛星であるGPSは、山間部や都市部においては、山やビル陰などによりGPS衛星を補足できないことから、測位精度が十分でない場合があり、**利用可能時間、利用可能エリア、測位精度等が課題**となっています。

準天頂衛星システムは、これらの課題を改善し、**GPSによる測位信号を補完・補強し、準天頂衛星信号をも補強することで、より高度な利用が促進される**ように、国(内閣府)が平成24年度末から2つの事業形態として、事業化を進めているシステムです。

	準天頂衛星システムの運用等事業(PFI事業:QSS(※)にて受託)	準天頂衛星システムの衛星開発等事業(国直轄事業)
期間	平成24年度から21年間	平成24年度から5年間
事業概要	PFI事業 ①総合システムの設計・検証業務 ②地上システムの整備および維持・管理等業務 ③総合システムの運用等業務の実施 ④利用拡大・推進	準天頂衛星システム3機(準天頂軌道衛星:2機、静止軌道衛星:1機、シミュレータ等)の開発および整備(打上げは別) みちびき+本件3機の4機体制で運用を開始予定

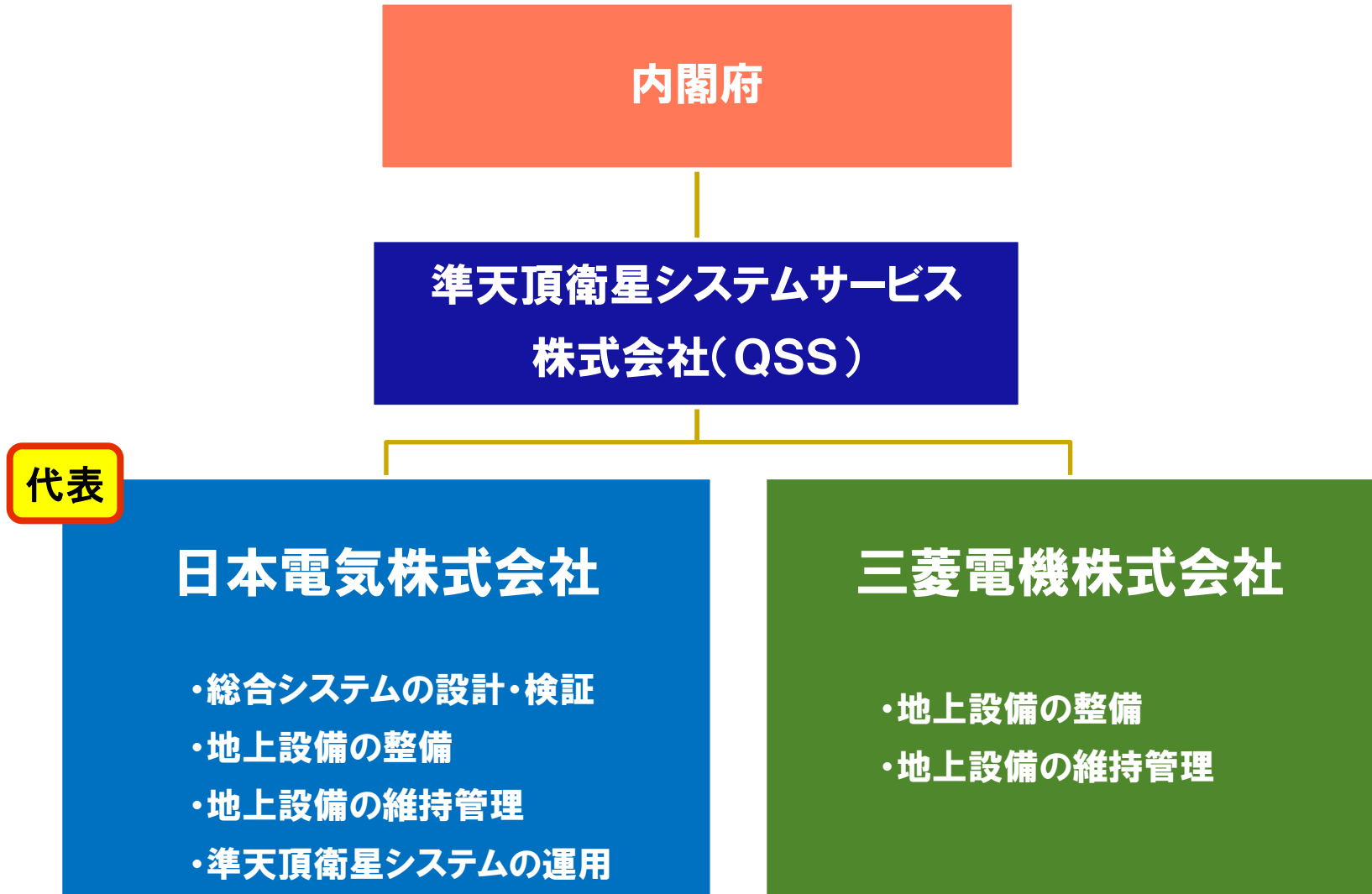
QSS:準天頂衛星システムサービス株式会社の略称、代表企業は日本電気(株)
当該事業についてQSSより日本電気(株)が事業委託契約

2. 準天頂衛星システムの運用概念図

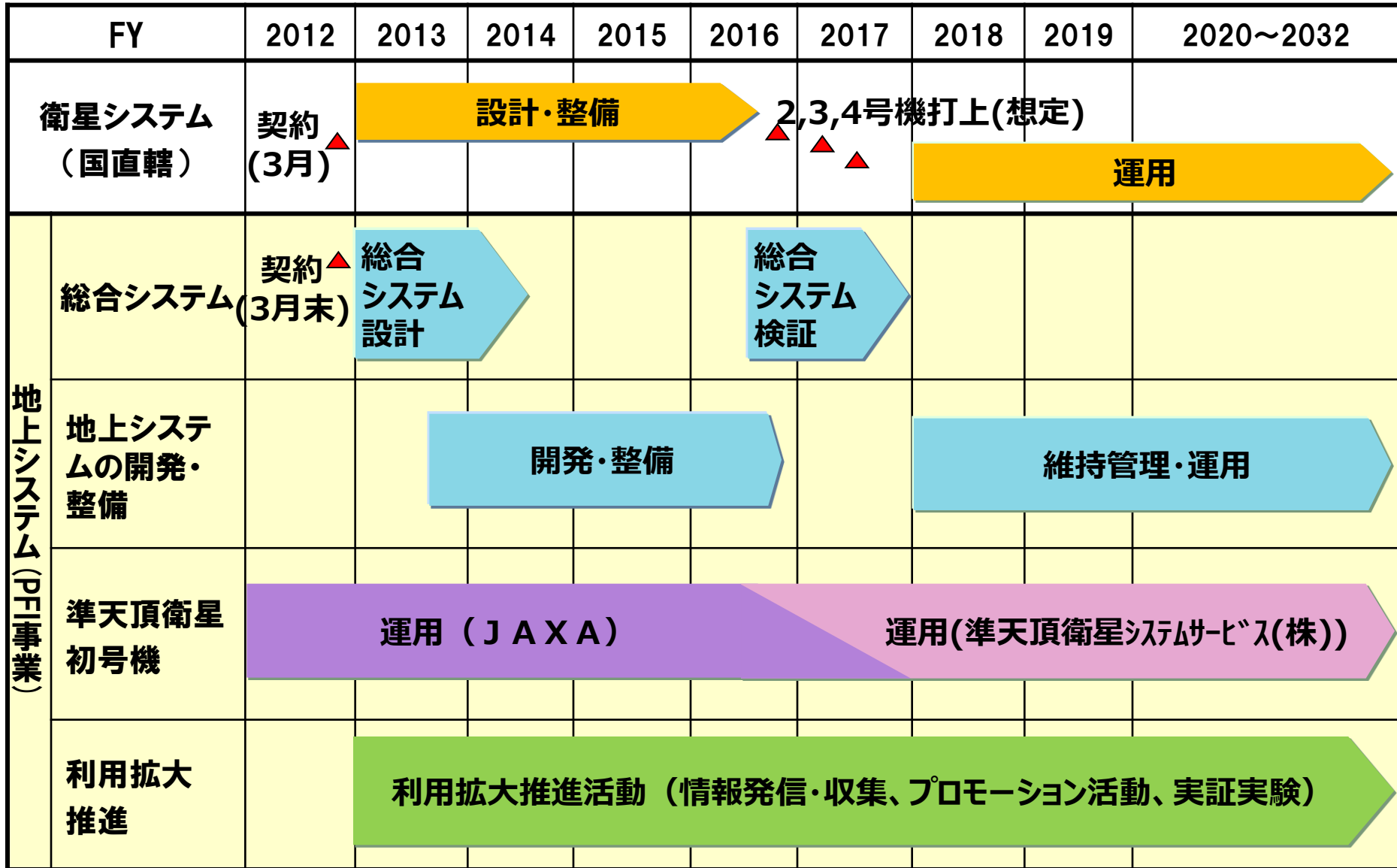


★国の社会インフラ事業のため、全てのサービスはGPSと同様に無償予定

3. 地上システム事業の体制






4. 事業全体計画



5. 地上システム



No.	施設	場所等	数量 (局)	備考
1	主管制局	常陸太田(主局) 神戸(副局)	2	航空局 施設  常陸太田  神戸
2	追跡管制局 	常陸太田 種子島 沖縄 久米島 宮古島 石垣島	7	<ul style="list-style-type: none"> ● 既設みちびき設備→内閣府へ移管後、準天頂衛星システムサービス(株)が借用 ● 航空局施設用地にアンテナを新設
3	監視局	国内外	26	<ul style="list-style-type: none"> ● 国内のみではなく、海外にも設置

6. 衛星システム概要



1号機は2010年9月に打上げられ、現在JAXA殿により運用中である。
現在、衛星製造事業者にて開発整備している準天頂軌道衛星2機、静止軌道衛星1機)の衛星システム概要は以下のとおり。

設計寿命	15年
打上げ年	2017年
衛星サイズ(X,Y,Z)	準天頂軌道(QZO)衛星 :2.8m×18.9m×6.2m ※Y方向はパドル展開時 静止軌道(GEO)衛星 :7.1m×18.9m×5.4m ※X方向はアンテナ展開時、Y方向はパドル展開時
打上げ質量	準天頂軌道(QZO)衛星 :4ton 静止軌道(GEO)衛星 :4.7ton
打上げロケット	準天頂軌道(QZO)衛星 :H- II A202 静止軌道(GEO)衛星 :H- II A204

7. 準天頂衛星について ～準天頂衛星の軌道～



2010年度より、初号機が飛んでいるが、追加3機を打ち上げ、4機運用とする。

(準天頂軌道3機、静止軌道1機)

日本の仰角20度以上に**16時間**留まり、上空(仰角60度以上)には、**8時間留まる**

静止衛星は常に**赤道**上に留まる
(経度:東経127度)

**日本を中心とした
アジア・オセアニア周辺地域で
利用することが可能**

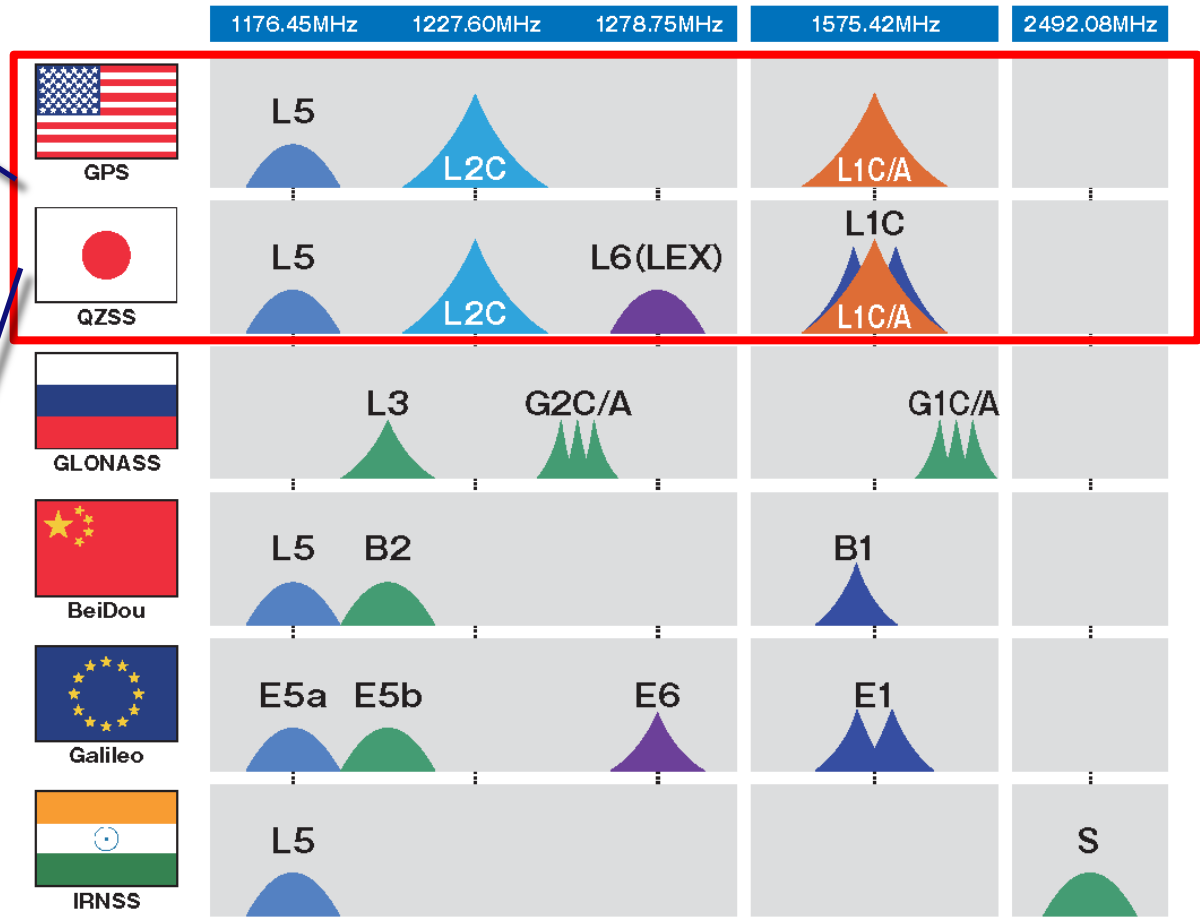


7. 準天頂衛星について ~準天頂衛星システムの優位性~



高い互換性

GPS対応受信機の多少の改修が必要



GPSと同じ周波数の信号を配信するため、GPSとQZSSは1つの衛星群として扱うことが可能



7. 準天頂衛星について ~7機体制~

準天頂衛星7機体制の政府決定

- 平成27年1月9日に政府宇宙開発戦略本部にて策定された新「宇宙基本計画」において、平成35年度を目途に準天頂衛星を7機体制とし、運用を開始する事が示された。

年度	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	H31 (2019)	H32 (2020)	H33 (2021)	H34 (2022)	H35~ (2023~)	
4機体制	整備	★追加3機打上げ ★ ★	4機体制運用						
7機体制 (予定)		検討・設計・整備						7機体制運用	

7機体制運用で新たに実現する機能

- 測位衛星を使って位置を求める場合、最低でも4機の衛星から同時に電波を受信する必要がある。4機体制では仰角が低い衛星を含むため、準天頂衛星システム単独ではこの条件を満たせず、GPS衛星との併用が必須である。
- 7機体制になると**準天頂衛星システムのみ**で同時4機受信の条件を満たすことが出来る場所・時間が大幅に増えるため、GPSに依存しない運用も可能となる。

8. 提供サービス ～送信信号～



送信信号一覧

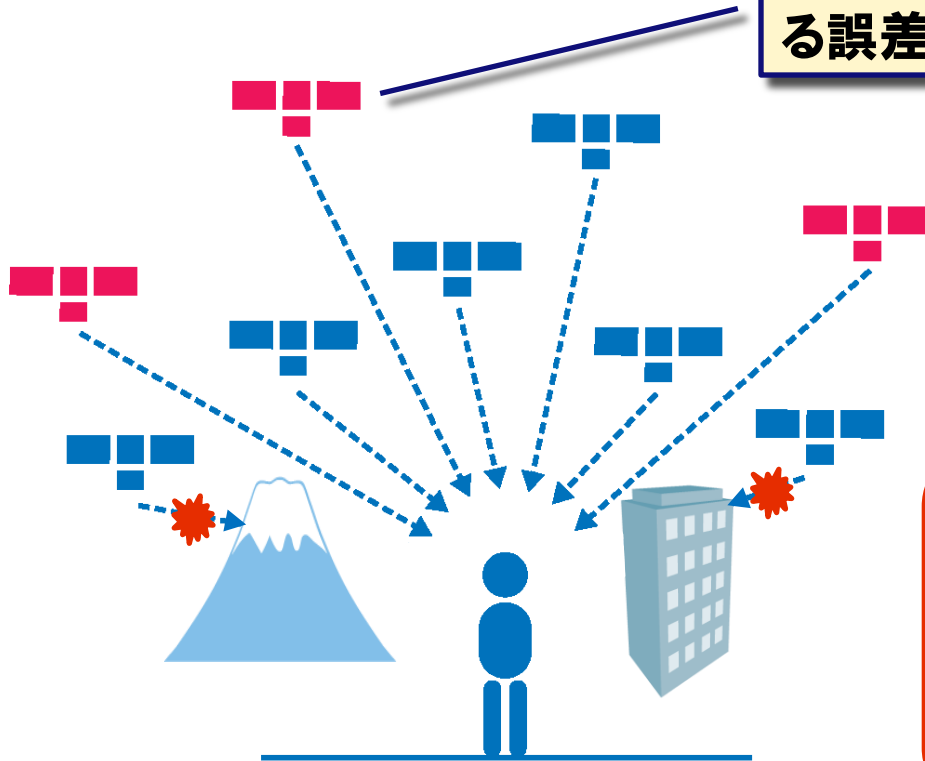
信号名称	1号機	2~4号機		配信サービス	中心周波数	GNSS相対
	準天頂軌道	準天頂軌道	静止軌道			
	1機	2機	1機			
L1C/A	○	○	○	衛星測位サービス	1575.42MHz	GPS互換
L1C	○	○	○	衛星測位サービス		
L1S	○	○	○	サブメータ級測位補強サービス		-
				災害・危機管理通報サービス		
L2C	○	○	○	衛星測位サービス	1227.60MHz	GPS互換
L5	○	○	○	衛星測位サービス	1176.45MHz	GPS互換
L5S	-	○	○	測位技術実証サービス		-
L6	○	○	○	センチメータ級測位補強サービス	1278.75MHz	-
Sバンド	-	-	○	衛星安否確認サービス	TBD	-



8. 提供サービス ～衛星測位サービス～

GPSと同じ測位信号(L1C/A、L1C、L2C、L5)を送信するため、GPSと一体となって使用することで、測位精度が改善する。

高仰角衛星はマルチパスによる誤差を改善。



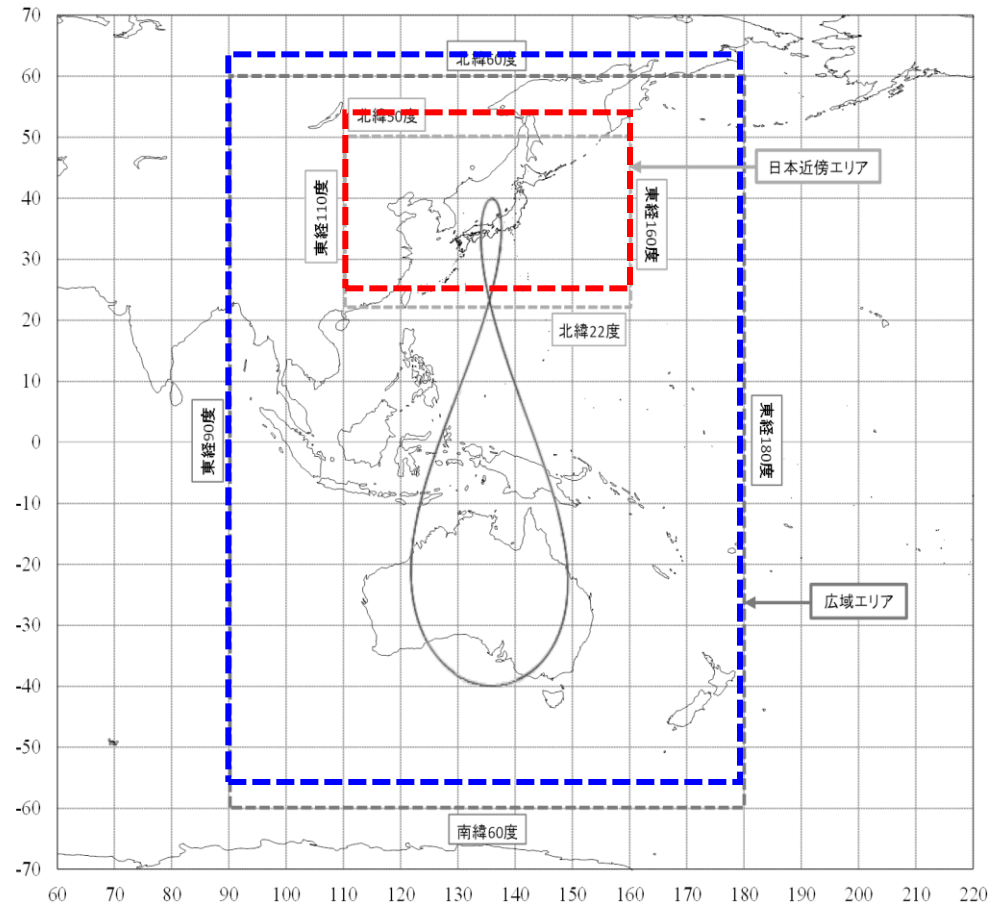
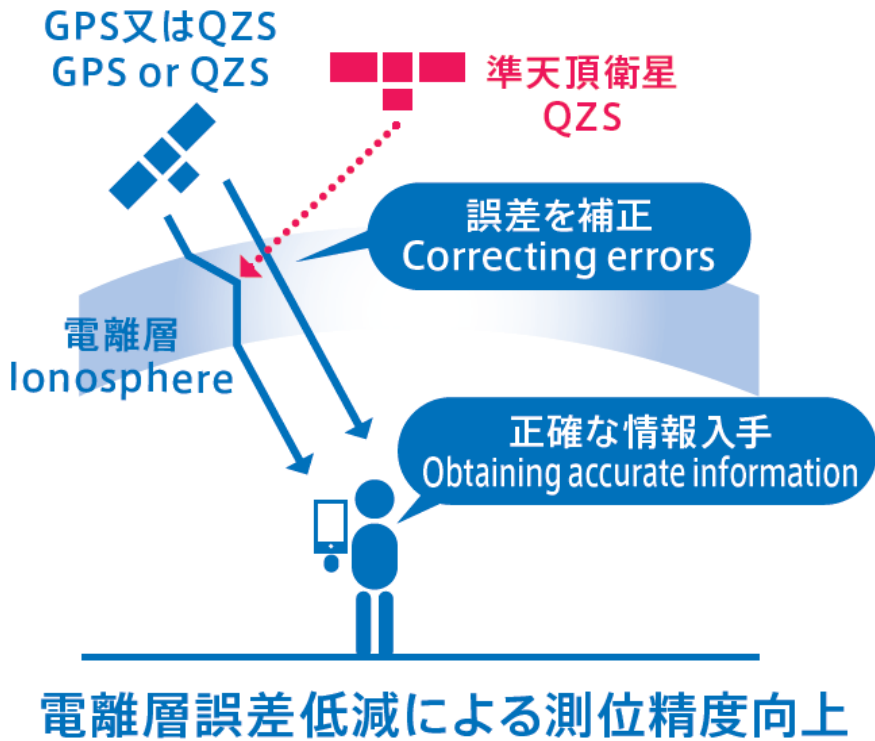
可視衛星が増え、衛星配置のバランスも良くなるため、**安定した測位が可能となり精度の高いサービス**が期待できる。

準天頂衛星をGPS衛星と一体で利用



8. 提供サービス ～衛星測位サービス～

L1C/A信号で配信している電離層パラメータを使用することで、電離層誤差を補正できる。「広域エリア」、「日本近傍エリア」の2種類の電離層パラメータがある。(更新間隔は1回/日)

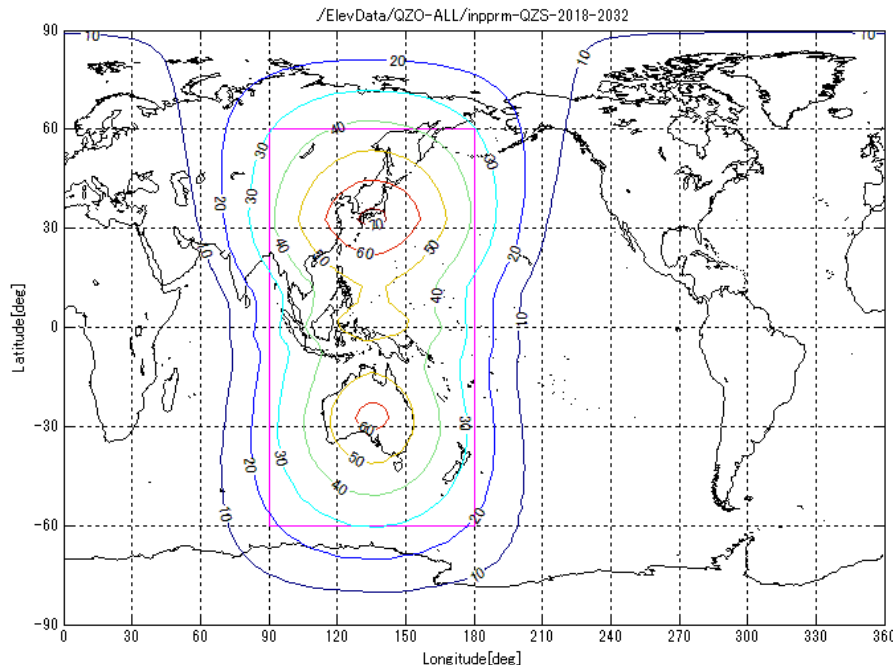


8. 提供サービス ～衛星測位サービス～



精度とサービス範囲

- 衛星の軌道・時刻予報誤差に起因するユーザレンジ誤差を、SIS-URE (Signal-In-Space User Range Error) と呼ぶ。電離層・対流圏伝搬やユーザ部分を除いた測位信号の基本性能である。
- 全ての信号について、サービス範囲及び時間方向に渡るSIS-URE統計値は、2.6m(95%)以下を満足する。サービス範囲は下図である。



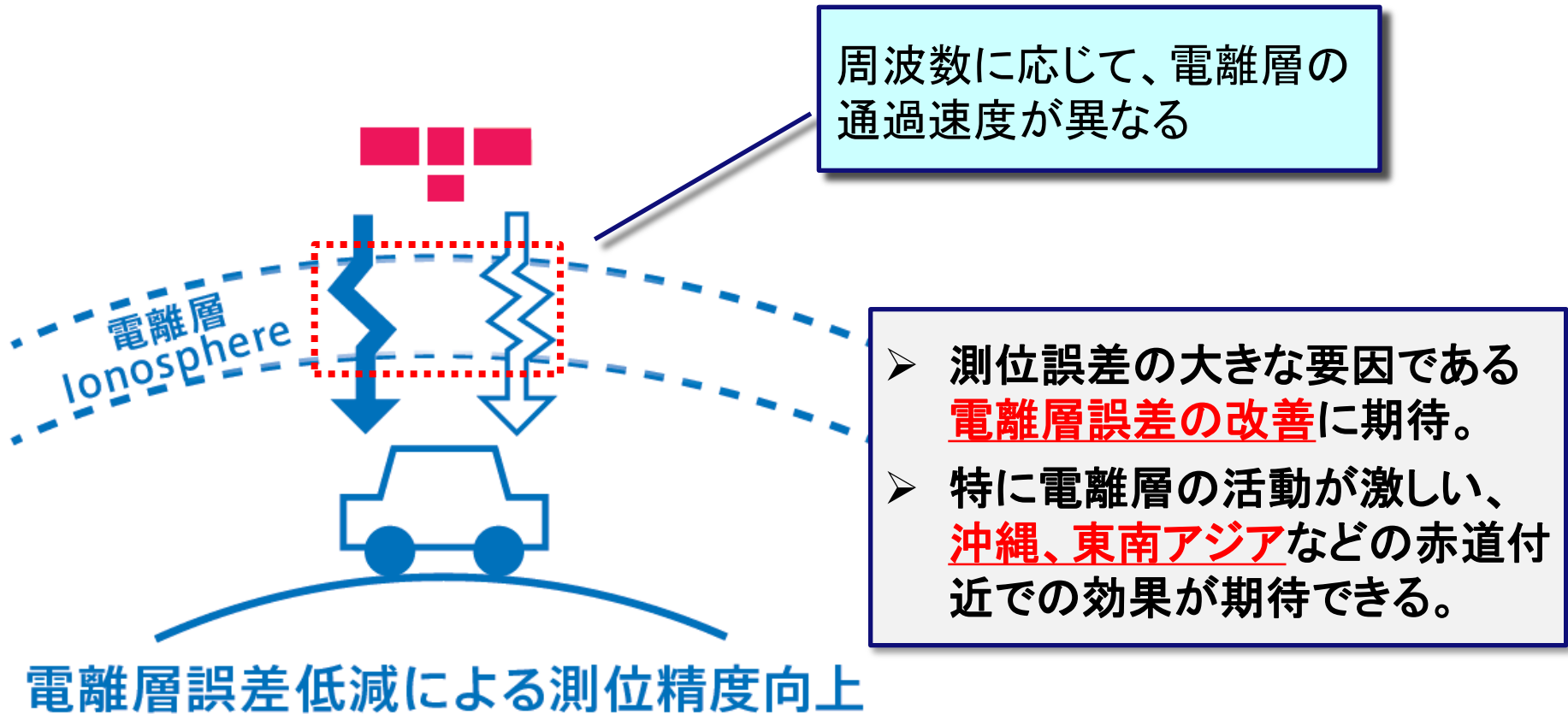
QZS4機のうち、1機以上のQZSが常に可視(仰角10°以上)となる範囲を、仰角毎の線で示した図

8. 提供サービス ～衛星測位サービス～



1つの衛星から発せられる複数の周波数の測位信号を同時に受信することで、電離層遅延誤差が計算できる。

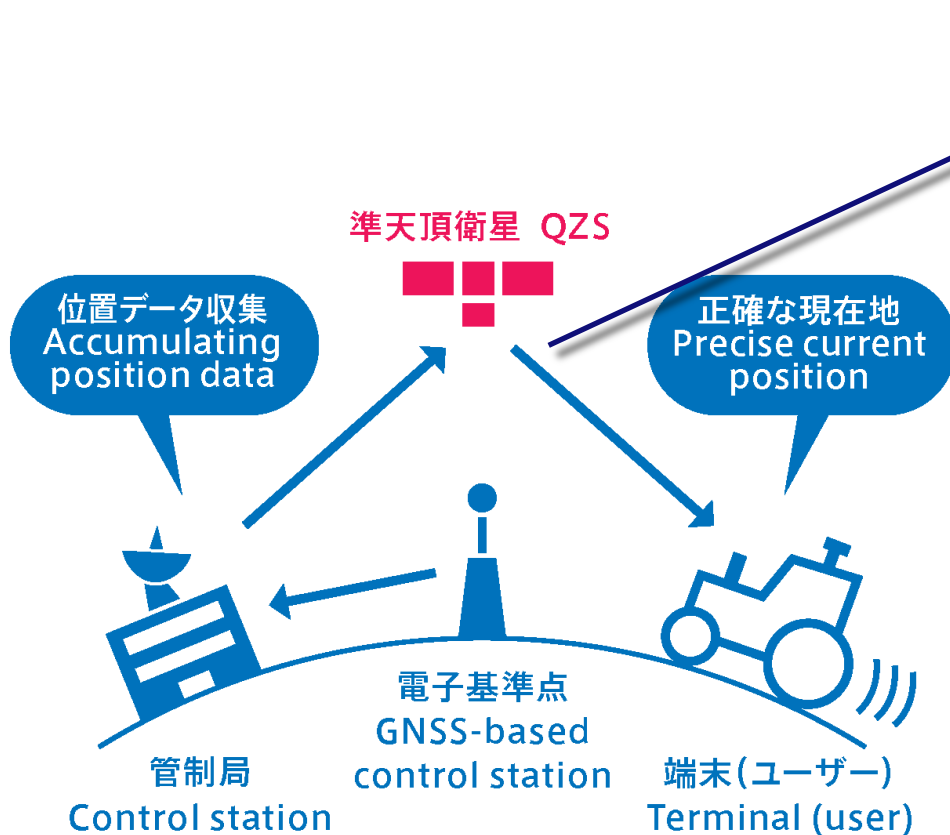
(複数の周波数を受けることができる受信機が必要)



8. 提供サービス ～センチメートル級測位補強サービス～



電子基準点から計算した高精度測位情報(センチメートル級測位補強情報: L6信号)を送信することにより、センチメートル級の測位精度を実現する。



センチメートル級測位補強サービス

QZS及びGPSのL1C/A、L1C、L2C、L5信号を補強する。

主に**車載**や**測量機材**での利用を想定。

L6信号を受信できる端末で利用することができる。

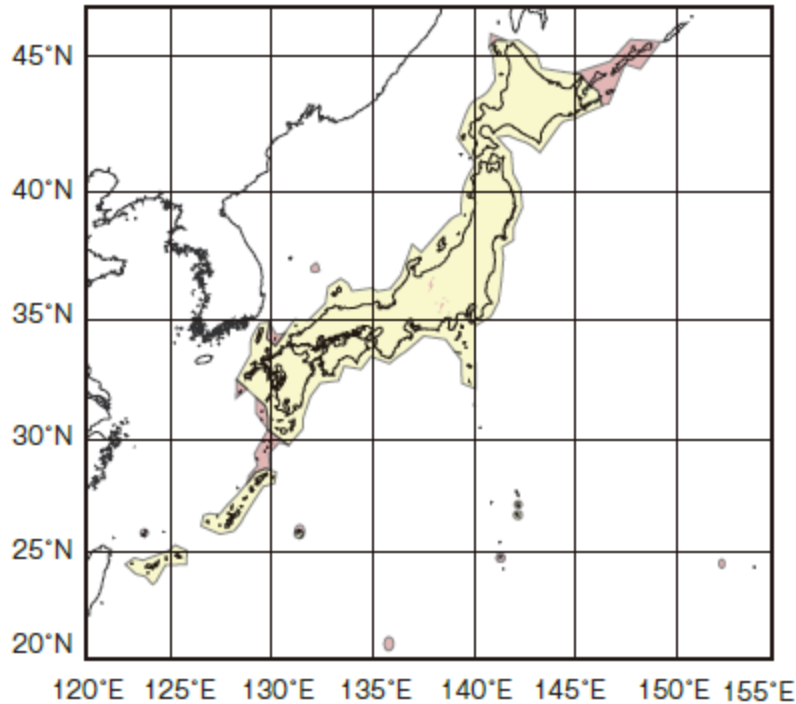
*1: 低ノイズの高機能受信機が必要なため、ある程度の大きさが必要となることからスマートフォン向けのサービスではない。

8. 提供サービス ～センチメートル級測位補強サービス～



精度とサービス範囲

● サービス範囲



- 精度を満たす範囲
Area in which precision is achieved
- 電子基準点の整備後に精度を満たす範囲
Area in which precision will be achieved after establishing GNSS-based control stations

● 精度

サービス領域 区分	測位精度 95%値 [cm]	
	水平	垂直
静止	6	12
移動体	12	24

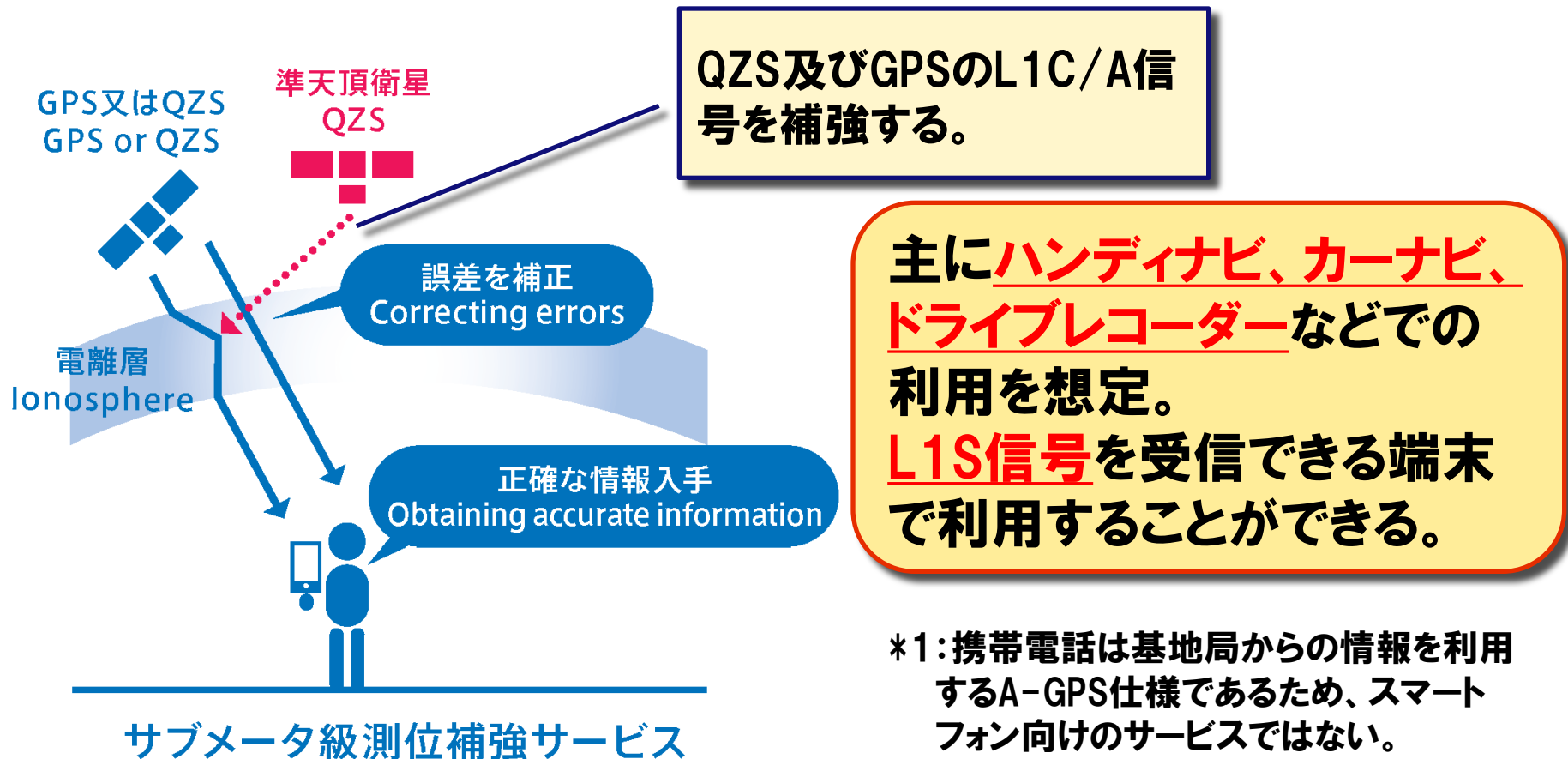
● 補強対象信号

衛星システム	補強対象信号
QZS	L1-C/A、L1C、L2C、L5
GPS	L1-C/A、L1C、L2C、L5
Galileo	E1、E5a
GLONASS	L1 (CDMA)、L2 (CDMA)

8. 提供サービス ～サブメータ級測位補強サービス～



電離層などの誤差補正情報(サブメータ級測位補強情報:L1S信号)を送信することにより、誤差1～3メートルの測位精度を実現する。

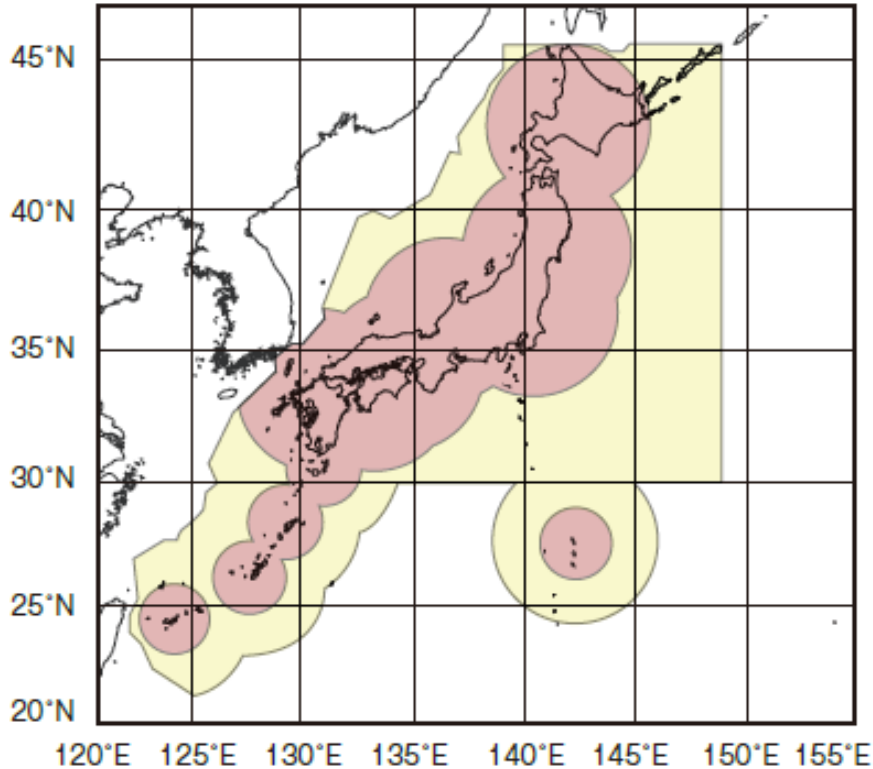


8. 提供サービス ～サブメータ級測位補強サービス～



精度とサービス範囲

● サービス範囲



■ : 領域 ① ■ : 領域 ②
Area 1 Area 2

● 精度

サービス領域 区分	測位精度 95%値 [m]	
	水平	垂直
領域①	1.0	2.0
領域②	2.0	3.0

2つの領域に区分し、測位精度を規定。
想定するマスク角は5度。

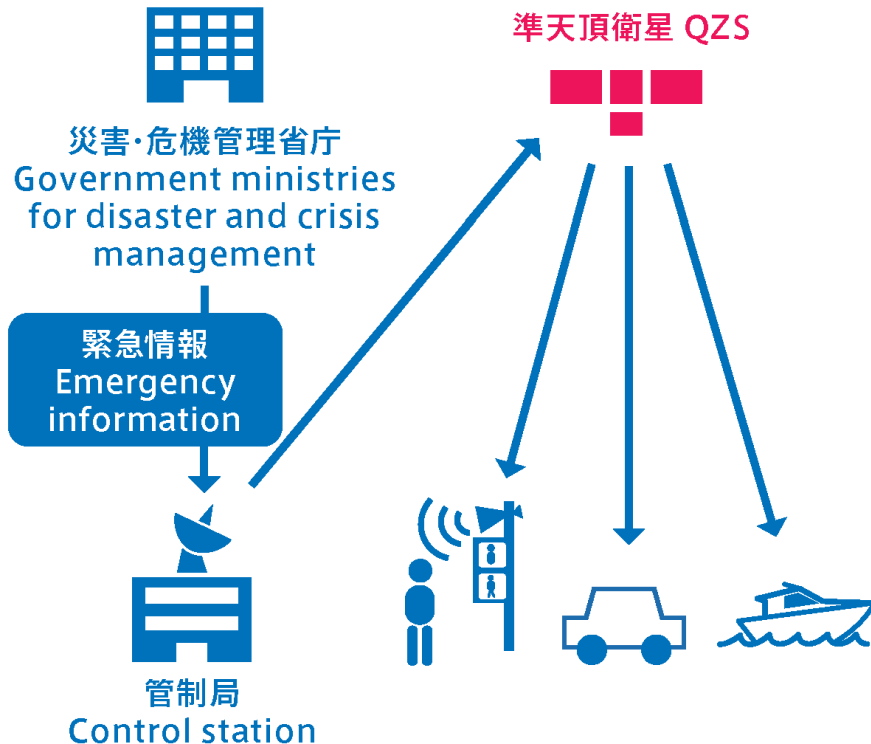
● 補強対象信号

衛星システム	補強対象信号
QZS	L1-C/A
GPS	L1-C/A

8. 提供サービス ～災害・危機管理通報サービス～



災害情報(地震・津波等)、危機管理情報(テロ等)、避難勧告などの情報を送信するサービス。



電源のある屋外施設(街灯、信号機、自動販売機等)や公的建物(学校、病院等)での利用を想定。
L1S信号を受信できる端末で利用することができる。

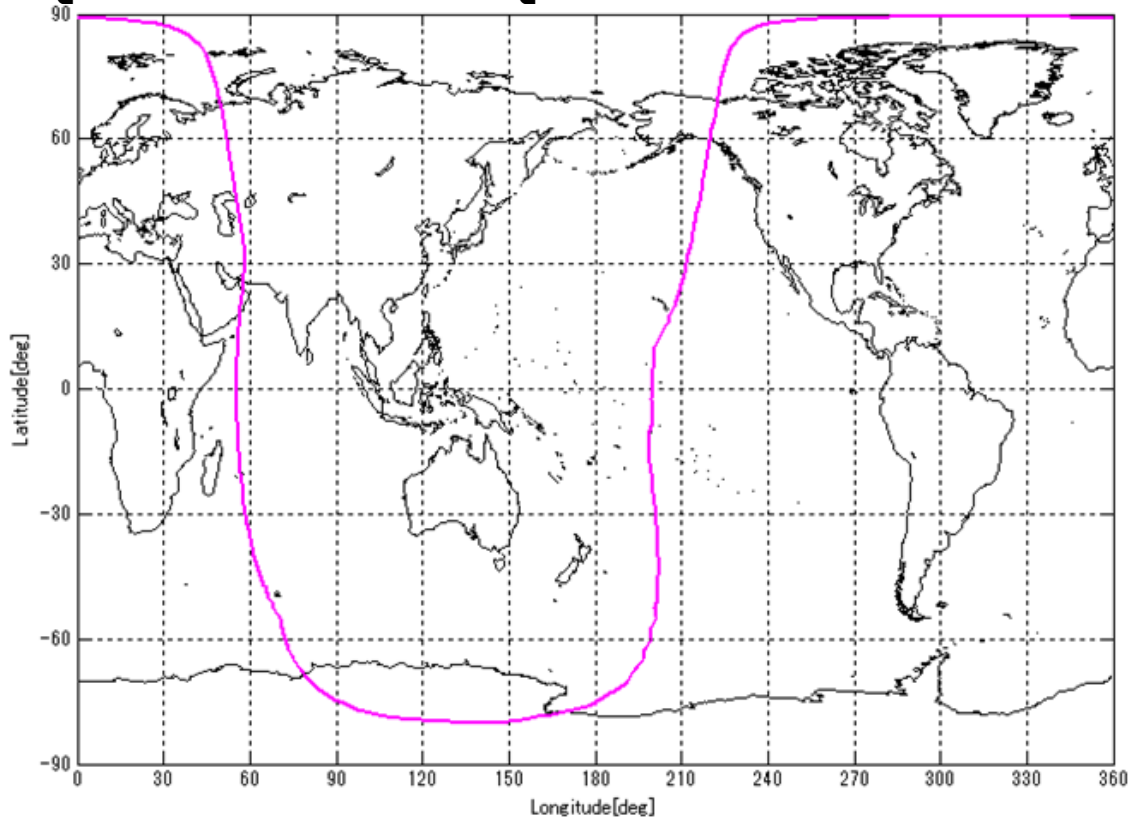
災害・危機管理通報サービス「災危通報」



サービス範囲

- 災害・危機管理通報サービスは、地表において1機以上の衛星を仰角10度以上で可視となる範囲にサービスを提供する。

QZS4機のうち1機以上のQZSが可視となる範囲を示した図



8. 提供サービス ～災害・危機管理通報サービス～



配信間隔: 4秒に1回

配信内容: 気象庁防災情報をもとに生成する**災危通報(気象庁防災情報)**とそれ以外の外部機関からの情報をもとに生成する**災危通報(任意書式)**を配信。

項目	メッセージタイプ 4 3	メッセージタイプ 4 4
概要	気象庁防災情報 (地震、津波、火山等)	任意情報
内容	気象業務支援センターから受信した、気象庁防災情報XML及びA/N形式の電文をもとに生成した情報	各組織と協議した上、決定した外部機関から送信された情報 (接続機関を公募予定)

災危通報(気象庁防災情報)の一覧

災害種別コード	内容	災害種別コード	内容
1	気象庁防災情報(緊急地震速報)	8	気象庁防災情報(火山)
2	気象庁防災情報(震源)	9	未使用
3	気象庁防災情報(震度)	10	気象庁防災情報(気象)
4	気象庁防災情報(東海地震)	11	気象庁防災情報(洪水)
5	気象庁防災情報(津波)	12	気象庁防災情報(台風)
6	気象庁防災情報(北西太平洋津波)	13	未使用
7	未使用	14	気象庁防災情報(海上)

準天頂衛星「災危通報」+ 自動販売連携デモ



協力：日本コカ・コーラ株式会社

■ 実施日時

2014年11月14日(金)

- 1回目：13:00～13:30
- 2回目：15:00～15:30

■ 概要

- 『災害・危機管理通報サービス』からのメッセージを受信し、自動販売機の電光掲示板にメッセージの概略を表示
- 自動販売機が無料で利用できるようになることを実演
※ 飲料の配布は先着予約制です。
詳細は、準天頂衛星システムブースにて紹介します。



① 「緊急地震速報 強い揺れに注意」



② 「太平洋沿岸地域で最大震度5強を観測する地震発生」



③ フリーベンド状態「大規模災害発生のため飲料を無料提供中」



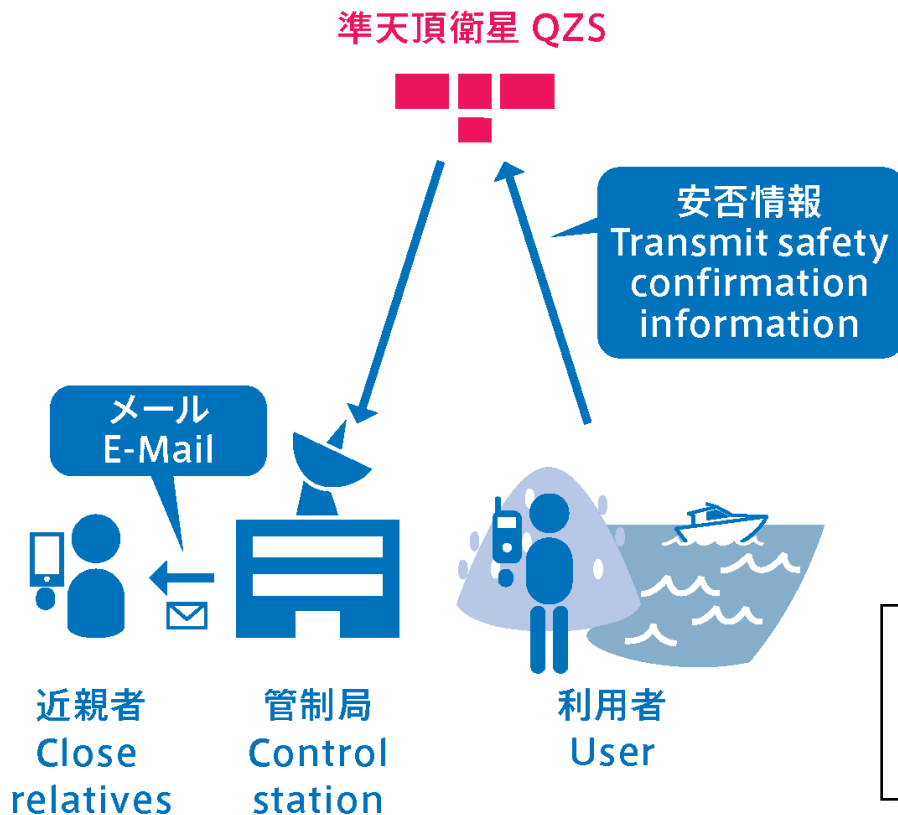
■ 『自動販売機+デジタルサイネージ+準天頂衛星』の組み合わせは、移動体ではない「自動販売機」をインフラとして、活用できる新たなビジネスモデルの創出になったと考えており、関連業界へのインパクトを与えた実証実験となった。

■ メッセージタイプ44を使った実証実験例。

8. 提供サービス ～衛星安否確認サービス～



利用者が安否情報を準天頂衛星に送信し、管制局(公共機関を含む)を経由して近親者等に電子メールを送るサービスです。



災害時に通信が途絶した場合の家族への被災状況把握や平常時に山や海で定時連絡や救難要請での利用を想定。衛星安否確認サービスに対応した端末で利用できる。

【サービス提供範囲】

サービス提供範囲は日本国内(離島を含む)
(国内向けサービス)

衛星安否確認サービス「Q-ANPI」

8. 提供サービス ～衛星安否確認サービス～



安否情報通知

- 災害時に救助要否、体調、現在地等の通知する項目ごとに、通知内容を選択する定型様式での通知
- 通知する項目
 - ①救助要否、②体調、③現在地、④同行者、⑤移動、⑥事故状況、⑦退避状況
- 通知内容

例1)救助要否

- 0 : 救助・迎え不要
- 1 : 家族・同僚の迎え依頼
- 2 : 救急車 : 救助隊の派遣依頼
- 3 : ヘリコプター等の緊急救助依頼

例2)現在地

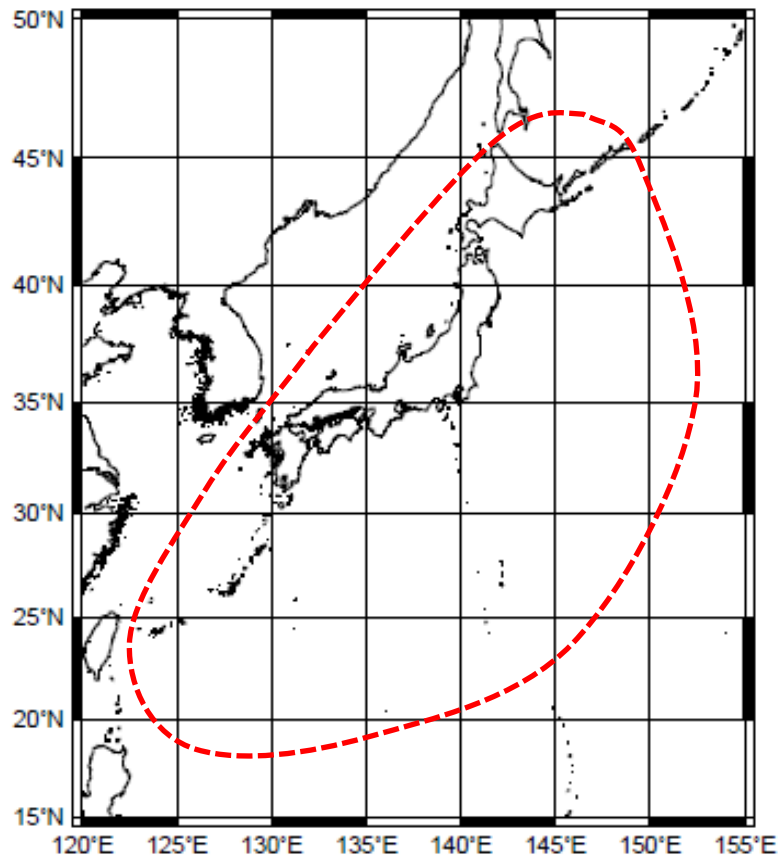
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 0 : 自宅・友人宅・親類宅 | 4 : 自家用車 |
| 1 : 職場・学校・塾 | 5 : 電車・バスの車内、船上 |
| 2 : 駅・公共施設・商業施設 | 6 : 屋外 |
| 3 : 避難所・山小屋 | 7 : 海上 |

8. 提供サービス ～衛星安否確認サービス～



サービス範囲

- 日本国内及び沿岸部に限定したサービス。
(日本近傍以外の拡張予定はなし。)



9. ビジネス化に向けての実証実験

準天頂衛星システムサービス(株)

ビジネス化

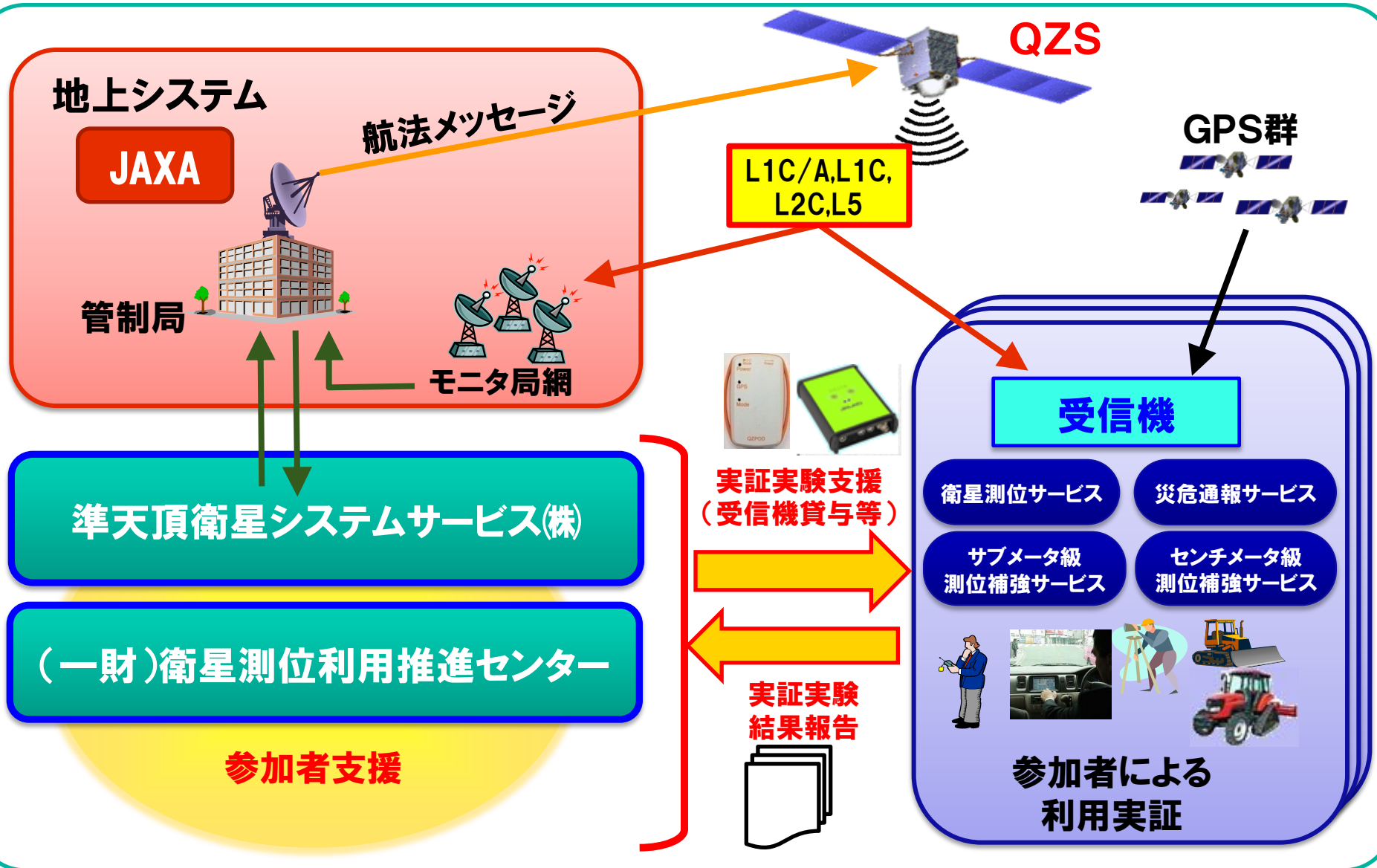
ビジネス化を目指した
利用実証をサポート



2014年～

2018年～

9.1 利用実証支援体制



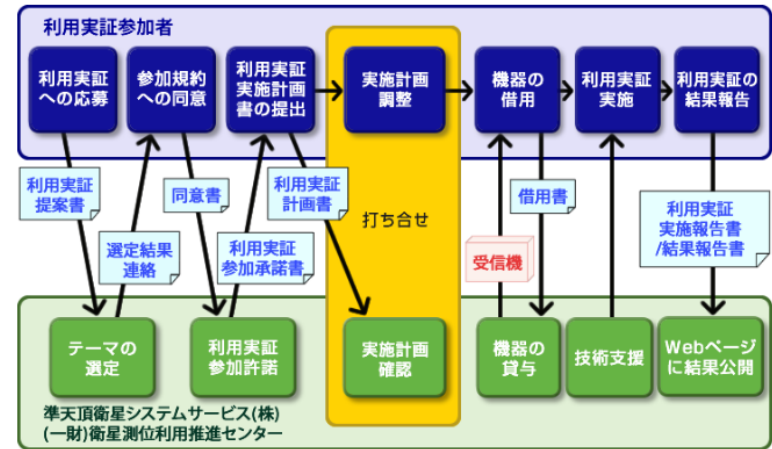
- **利用実証の参加者に以下の支援を行います。**
 - **サブメータ級及びセンチメータ級補強信号の配信**
 - **信号配信スケジュールの調整**
 - **受信機の無償貸与**
 - **実証結果の評価、解析を行うための技術支援**
 - **利用実証ホームページの運営**

9.3 利用実証Webサイトの新設

■ 利用実証Webサイトを開設しています。

【掲載内容】

- ・利用実証の参加案内
- ・提出書類の掲載
- ・利用実証に係る技術情報
- ・実証計画、結果の公開
- ・利用実証に関するお知らせなど



(1) 利用実証への応募

利用実証への応募は募集要項及び利用実証システム構成、利用実証体制をダウンロードして内容をご確認いただいた上、利用実証提案書をダウンロードして必要事項を記載し、準天頂衛星システム利用実証推進事務局（以下、事務局と記します）にご提出をお願いします。事務局にて利用実証提案書を確認し、利用実証参加の可否を決定します。

利用実証への応募※
提出書類: 利用実証提案書

参加規約への同意※
提出書類: 同意書

URL
<http://qzss.go.jp/appli-demo/>

実施における取り決
証に関わる情報や発
カンプラスは参加者の取扱等を定めた参加規
約に同意していただけます。

9.4 受信機について

■ 利用実証の参加者には受信機を無償で貸与します。

サブメータ級測位補強対応受信機



QZ1



QZPOD〔SPAC〕

〔準天頂衛星システムサービス〕



QZNAV

センチメータ級測位補強対応受信機



LEXR

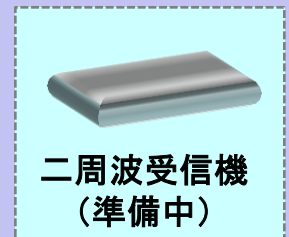


LPY-10000

多周波・マルチGNSS受信機



ALPHA G3T



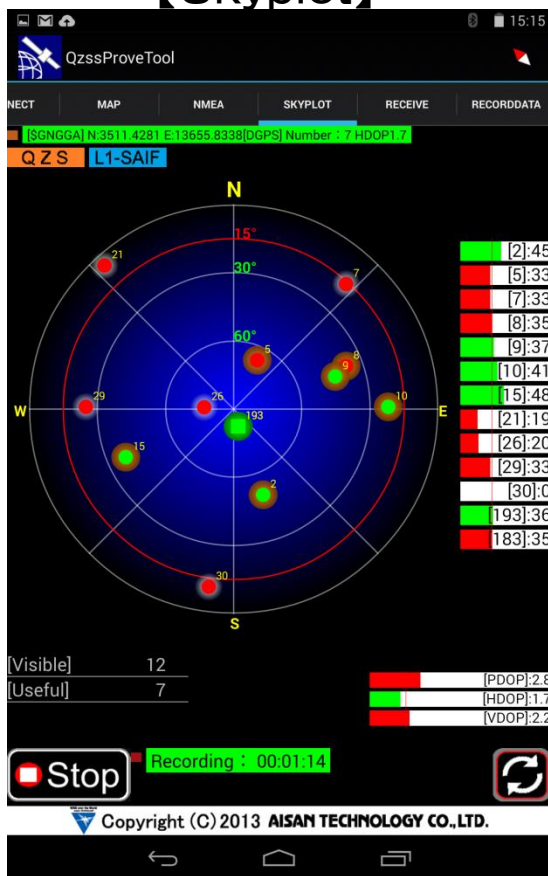
二周波受信機
(準備中)

9.4.1 サブメータ級測位補強対応受信機



■ サブメータ級測位補強対応受信機用に準備しているソフト例 ソフト名 : QZSS Prove Tool 提供 : アイサンテクノロジー(株)

【Skyplot】



【NMEA】



【MAP】



9.5 GNSS Viewの紹介(スマートフォン版)



① Position Radar

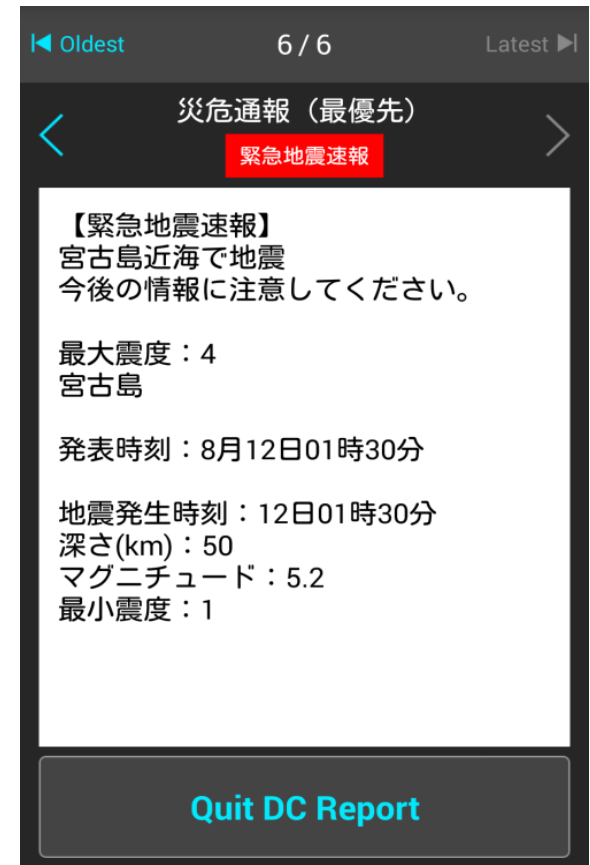
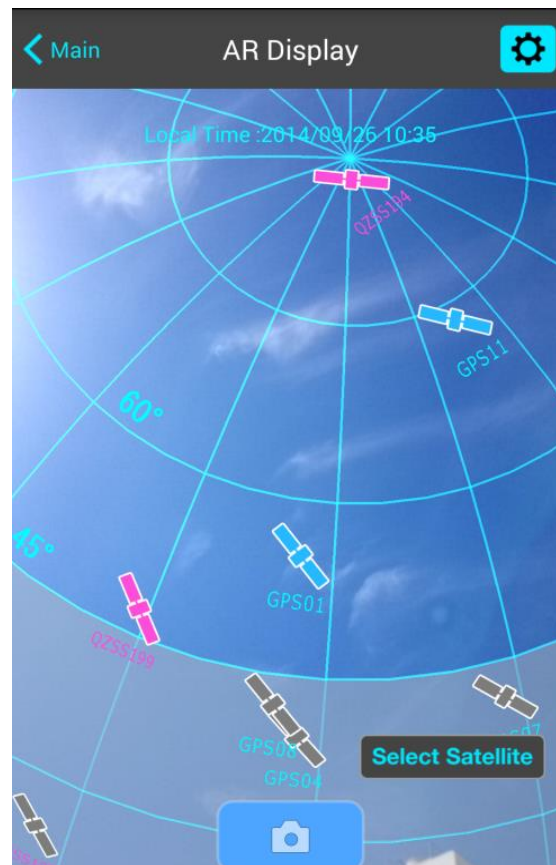
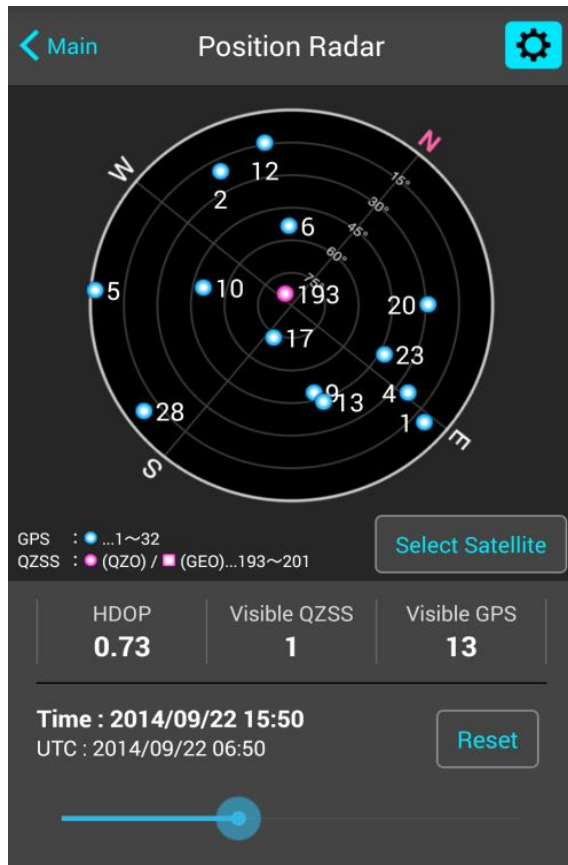
- ・任意の時間や場所での衛星配置をレーダー上で見る。

② AR Display

- ・任意の時間を指定し、現在地から見える衛星をカメラのファインダーを通して見る。

③ 災危通報(DC Report)

- ・Webサイトで公開している「災危通報」のサンプルメッセージを表示。
- ・準天頂衛星から配信される「災危通報」を表示。



9.5 GNSS Viewの紹介(PC版)



GNSS View

BASE CONDITION ⊖

Region: Japan

City: Osaka

LAT: 34 ° 41 ' N

LONG: 135 ° 31 ' E

Local Time: Current Time

Year: 2014 / Month: 07 / Day: 31

Hour: 16 : Minute: 00 GPS/QZSS Weeks: 779

Mask Angle: 00 °

VIEW

Timeline

⏪ ⏩

Local Time : 2014/07/31 16:00
UTC : 2014/07/31 07:00

DOP Information

HDOP	Visible QZSS	Visible GPS
0.82	1	13

SELECT SATELLITE Satellite Classification (Plotted)

QZSS/GPS

- GPS
- QZSS(One Satellite)+GPS
- QZSS(Four Satellites)+GPS

Signal

- L1C/A
- L1C/A, L2C
- L1C/A, L2C, L5
- L1C/A, L1C, L2C, L5

Copyright QSS All rights reserved.

1機体制

GNSS View

BASE CONDITION ⊖

Region: Japan

City: Osaka

LAT: 34 ° 41 ' N

LONG: 135 ° 31 ' E

Local Time: Current Time

Year: 2014 / Month: 07 / Day: 31

Hour: 16 : Minute: 00 GPS/QZSS Weeks: 779

Mask Angle: 00 °

VIEW

Timeline

⏪ ⏩

Local Time : 2014/07/31 16:00
UTC : 2014/07/31 07:00

DOP Information

HDOP	Visible QZSS	Visible GPS
0.75	4	13

SELECT SATELLITE Satellite Classification (Plotted)

QZSS/GPS

- GPS
- QZSS(One Satellite)+GPS
- QZSS(Four Satellites)+GPS

Signal

- L1C/A
- L1C/A, L2C
- L1C/A, L2C, L5
- L1C/A, L1C, L2C, L5

Copyright QSS All rights reserved.

4機体制

準天頂衛星システム利用シーン



準天頂衛星初号機
(みちびき)

[測位補強情報]
捕捉支援情報
測位補正情報
インテグリティ情報



GPS

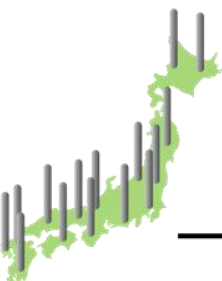
GPS測位信号

GPS補完信号

+

測位補強情報
L1-SAIF信号(250bps)
LEX信号(2000bps)

マスター
コントロール局



電子基準点網

測位補強データ生成



グローバルモニタ局



測量



低速移動車両



自動車



鉄道

<高速移動体>



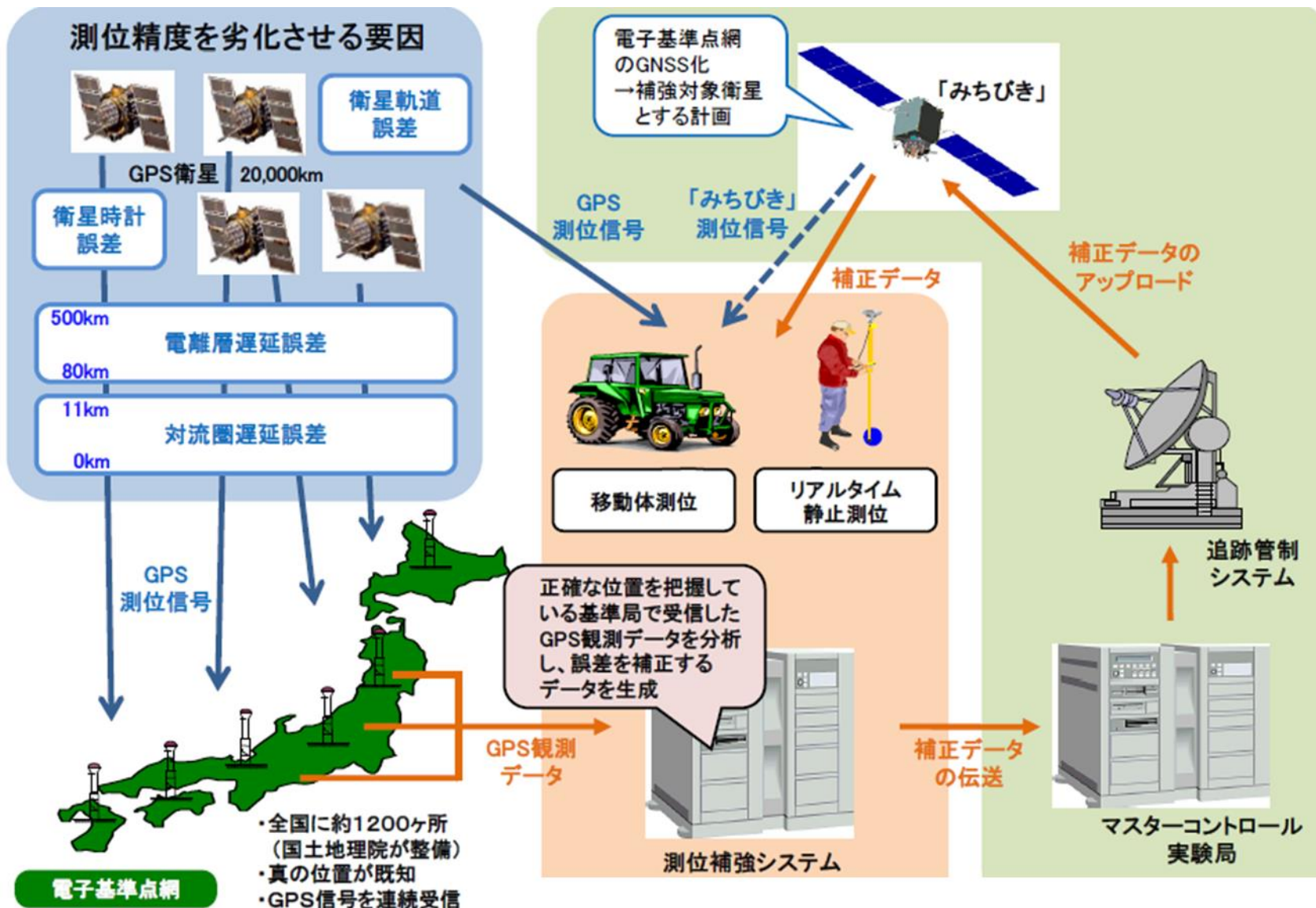
屋内外シームレス



携帯端末



「みちびき」を用いた測位補強システム



民間利用実証の全容

2011.5
78

2012.5
105

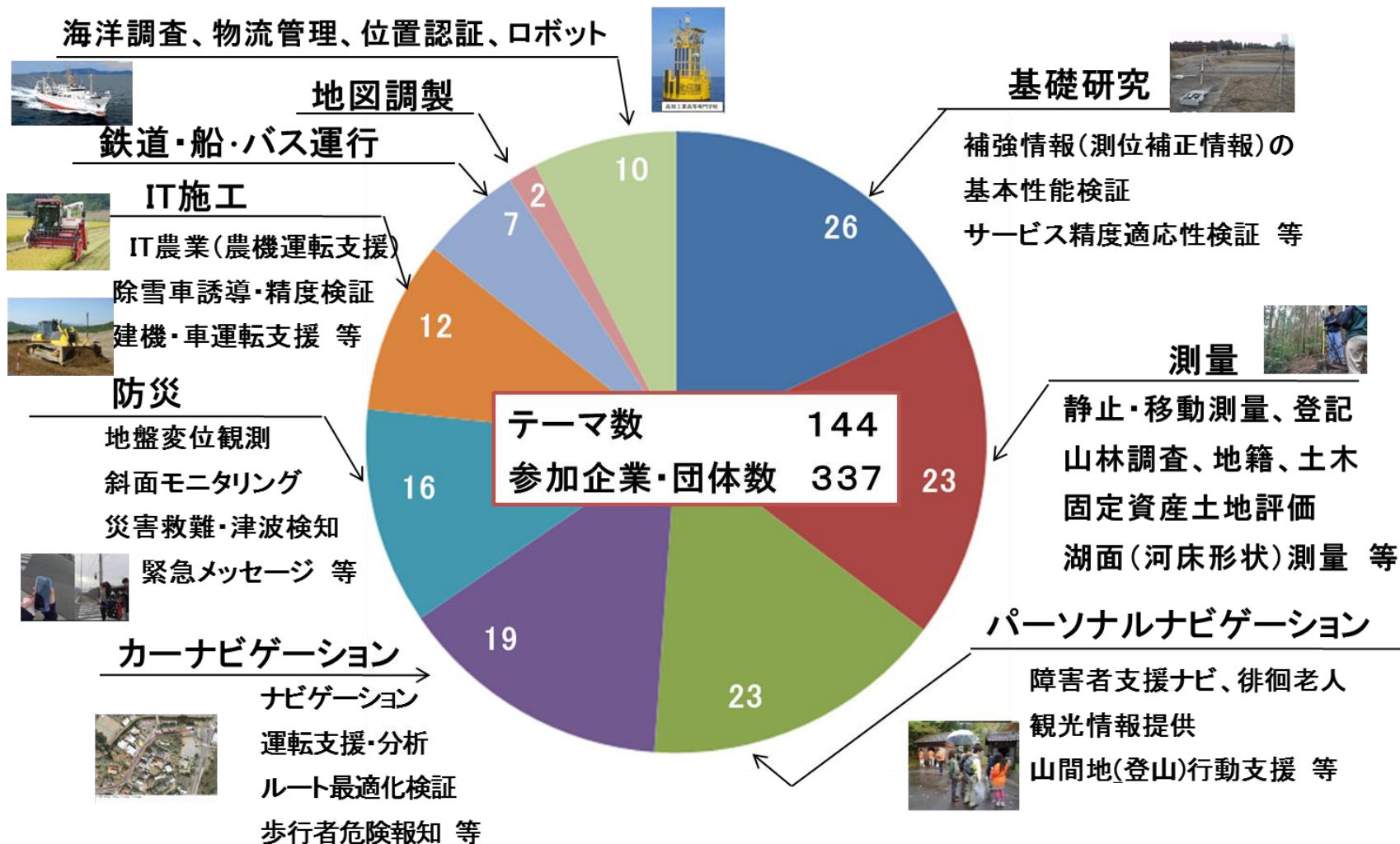
2013.5
114

2014.5
128



‘みちびき’を利用した実証実験を2011年1月から開始、3度の公募を経て、2014年12月1日時点のテーマ数144件(参加企業数;延べ337機関)で活動している。

利用実証テーマは随時受付中



このビデオは

2013年10月25日～11月4日、種子島で実施された

「観光活性化、地域活性化のための位置情報活用の 有効性に関する実証—種子島—」

報告 No.00-10

実験 ソフトバンクテレコム(株)、((一財)衛星測位利用推進センター他)

の実験風景を鹿児島県立種子島高等学校放送部 が撮影したものです



一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

このビデオは

2013年3月11日秋田県男鹿半島で実施された

「災害情報提供・避難誘導サービスに関する実証実験」

報告 No. 99-03

実験 エポネット(株)

(秋田県、男鹿市、(株)エヌ・テイ・テイ・データ、(株)NTTドコモ、SPAC)

の実験風景を撮影したものです



一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

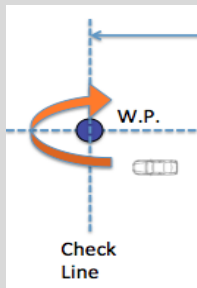
第8回

GPS・QZSS

実証機関; 国土交通省
(QSS, SPAC, 公)

実証時期;

QZSS
を追加



東京海洋大
(競技会場)



} 3m

簡易メッセージが
QZSより配信

このビデオは

2014年2月28日、愛知県名古屋市及び郊外で実施された

「道路情報のモデル化による走行支援の研究開発」

報告 No.95-01

実験 アイサンテクノロジー(株)

(名古屋大学大学院環境学研究科 森川研究室

(株)ジオインフォマテックス)

の実験風景を撮影したものです



一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

このビデオは

2013年2月25日～3月1日、産業技術総合研究所つくばセンターテストコースで実施された

「準天頂衛星補強情報を活用した無人走行実験」

報告 No.65-02

実験 (一財)日本自動車研究所JARI
(三菱電機(株))

の実験風景を(一財)日本自動車研究所JARIが撮影したものです



一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

このビデオは

2011年2月7日～10日、日本建設機械化協会 施工技術総合研究所で実施された
「情報化施工機器による精度検証及びGNSS出来形
管理精度検証」

報告 No.05-01

実験 東亜建設工業(株)、(西尾レントオール(株)、(株)トブコン、(株)間組、
(株)小松製作所、(株)ジャストプランニング、(有)キットコーポレーション、
(一社)日本建設機械化協会)

の実験風景を撮影したものです



一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

このビデオは

2012年8月30日、北大農学部圃場で実施された

「"みちびき"を使用したロボットトラクタ無人運転」

報告 No.00-07

実験 北海道大学大学院農学研究院 野口研究室

の実験風景を(株)ディアアトリエが撮影し、SPACが再編集したものです



一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

このビデオは

2013年9月13日北海道士別市圃場 で実施された

「QZSを利用した自動コンバイン作業実験」

報告 No. 00-07

実験 北海道大学大学院農学研究院 野口研究室

の実験風景を撮影したものです



一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

このビデオは

歩道を自律走行する一人乗りの移動支援ロボット「ROPITS®」

未来館前のウエストプロムナード公園内でのデモ走行を実施している風景です

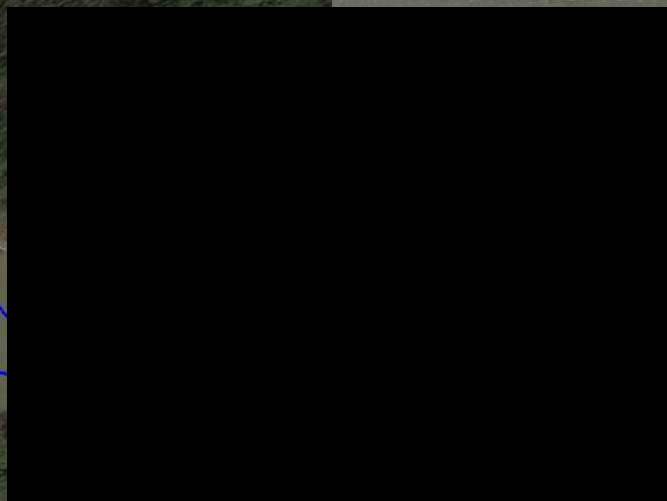
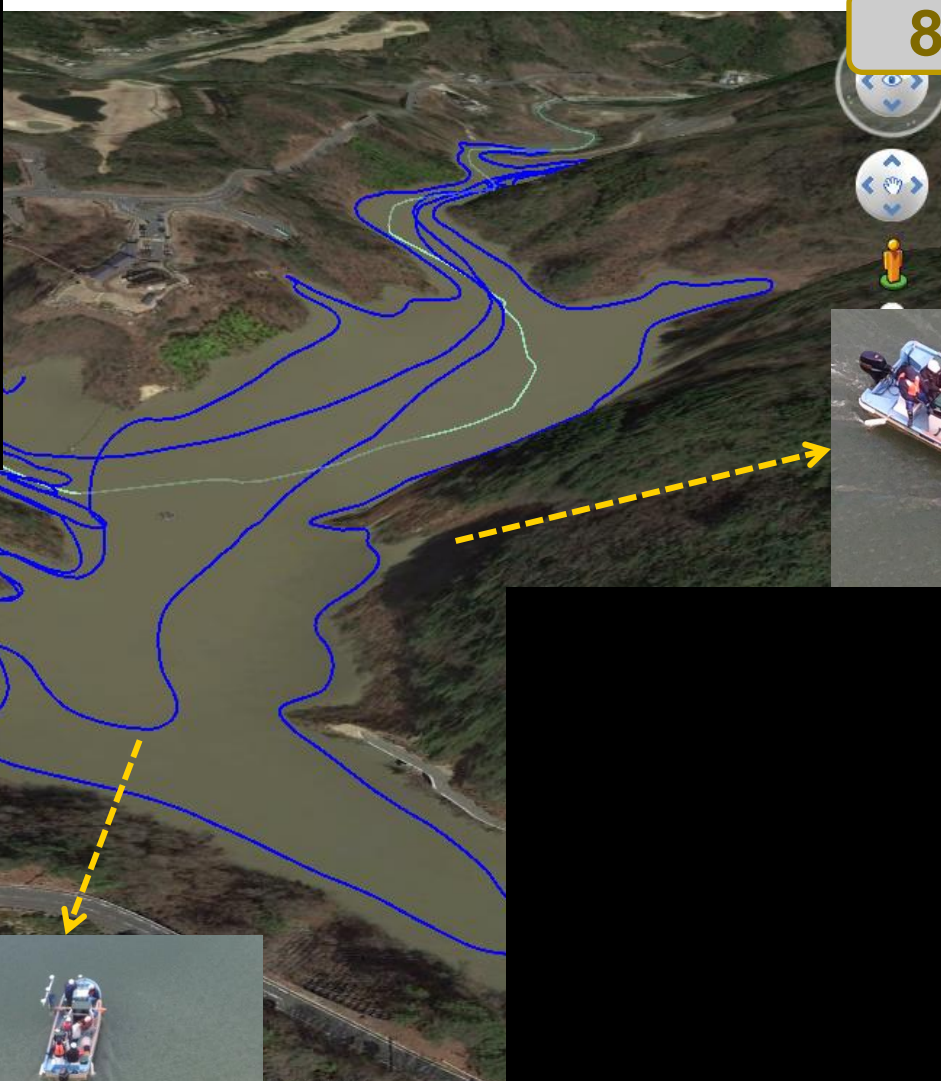
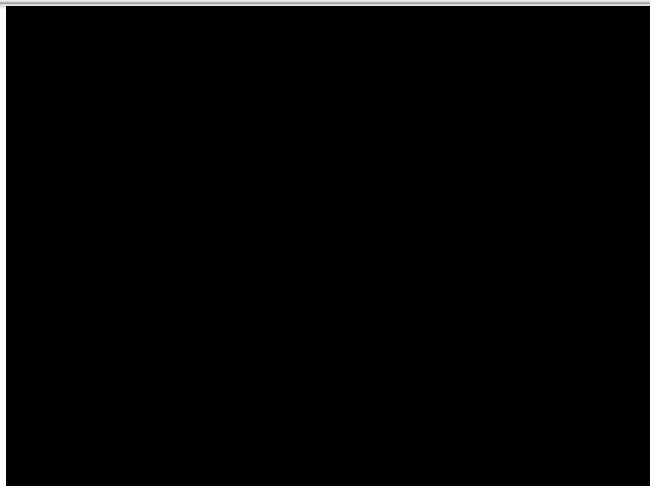


一般財団法人衛星測位利用推進センター
民間利用実証調整会議事務局

小里川ダムにおける湖底堆積土量測定



86-01#



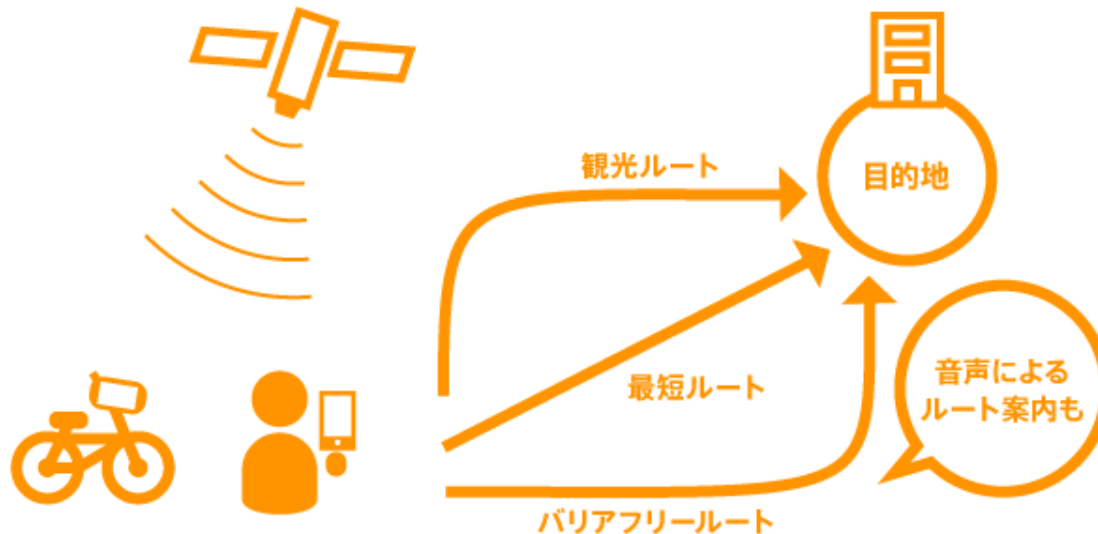
GA, GEBCO
Google earth
35° 19'30.82" N 137° 18'17.94" E 標高 351 m 高度 582 m

10. 利用イメージ



歩行者・自転車

歩行者・自転車などのパーソナルイメージ



地震、津波などの情報を送信する災害・危機管理通報サービスや衛星経由で近親者等にメールを送ったり、遭難などの場合に位置情報と救助要請を連絡することができる衛星安否確認サービスでの利用も想定されます。

10. 利用イメージ



自動車 (ナビゲーション)



高精度測位が、安全で確実なナビゲーションを実現

高精度測位による交通イメージ



精度数十cmの高精度測定により、高度な運転アシストや安全運転支援が可能に。さらには自動走行技術への応用も。

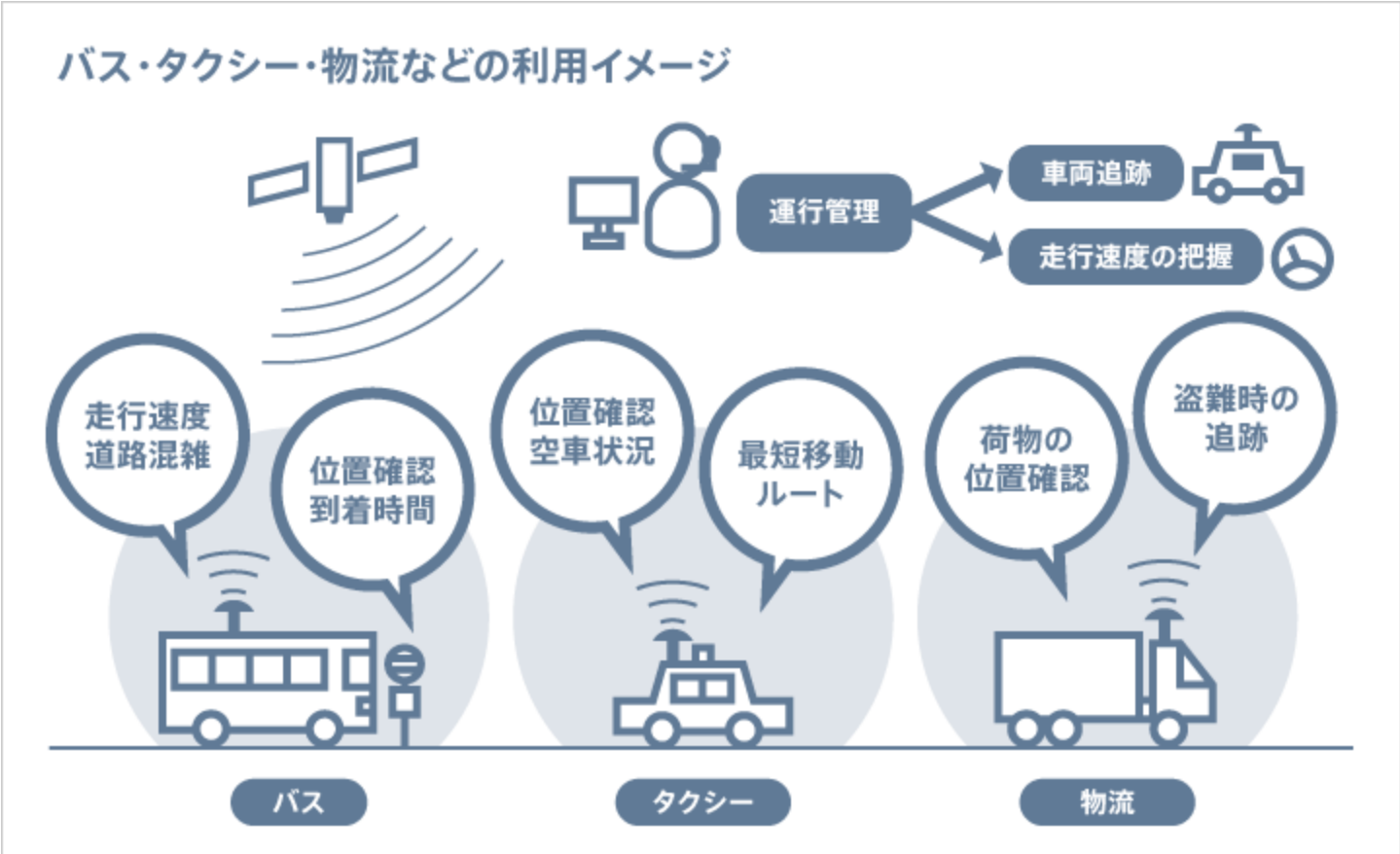
10. 利用イメージ



自動車 (物流・旅客)



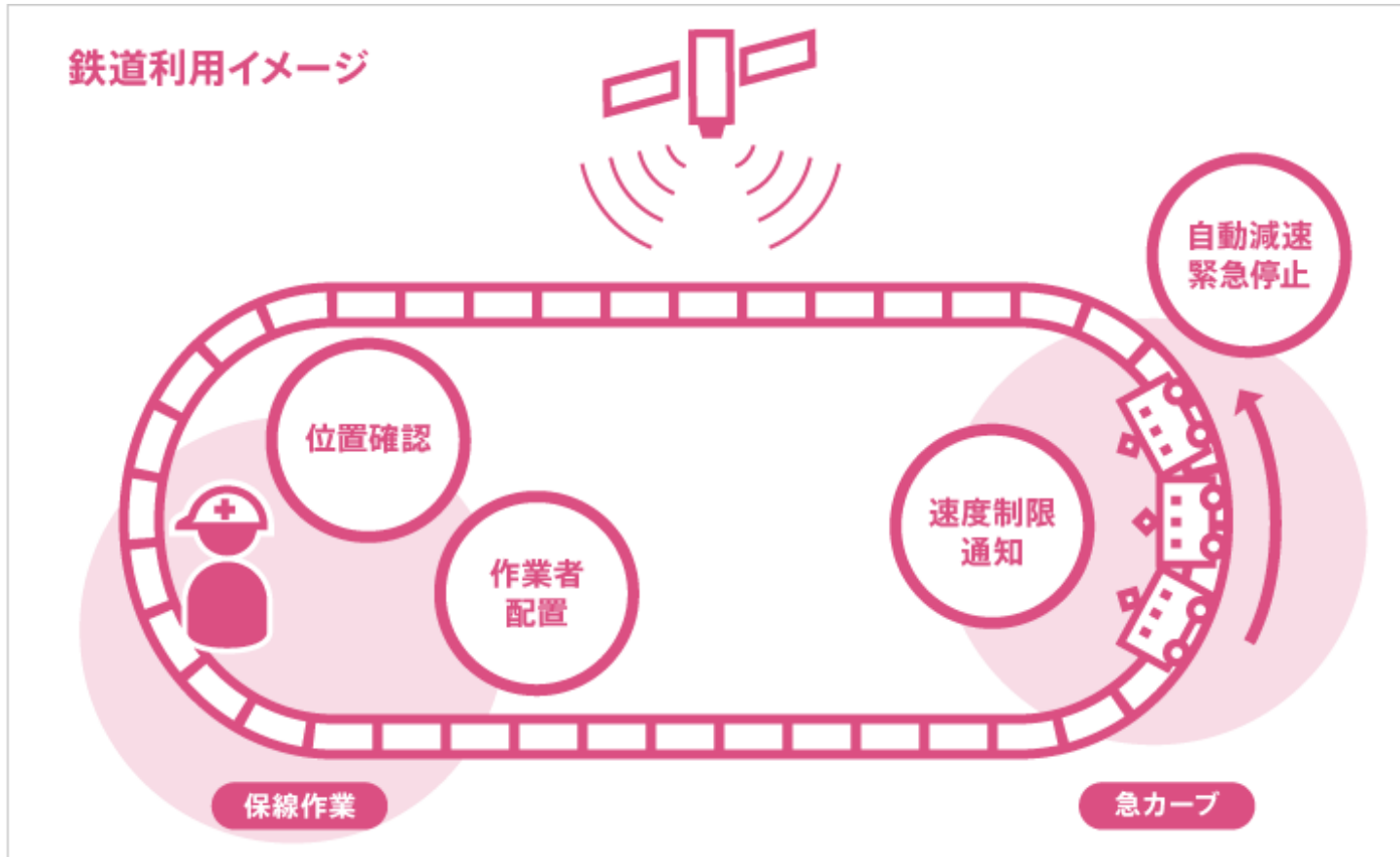
高精度測位が
旅客移送や物流を改革



10. 利用イメージ



鉄道



10. 利用イメージ



船舶・航空機

高精度測位が
船舶・航空機の運航を支援



船舶や航空機にとって、GPS衛星を使った航法サービスは、今やなくてはならないものになりました。
さらに、安全で正確な航行を支えるために、船舶や航空機向けにGPSを補強して測位精度を向上させる補強情報が利用されています。

準天頂衛星システムを使った**高精度な測位により、安全な航行に活用**することができます。

10. 利用イメージ

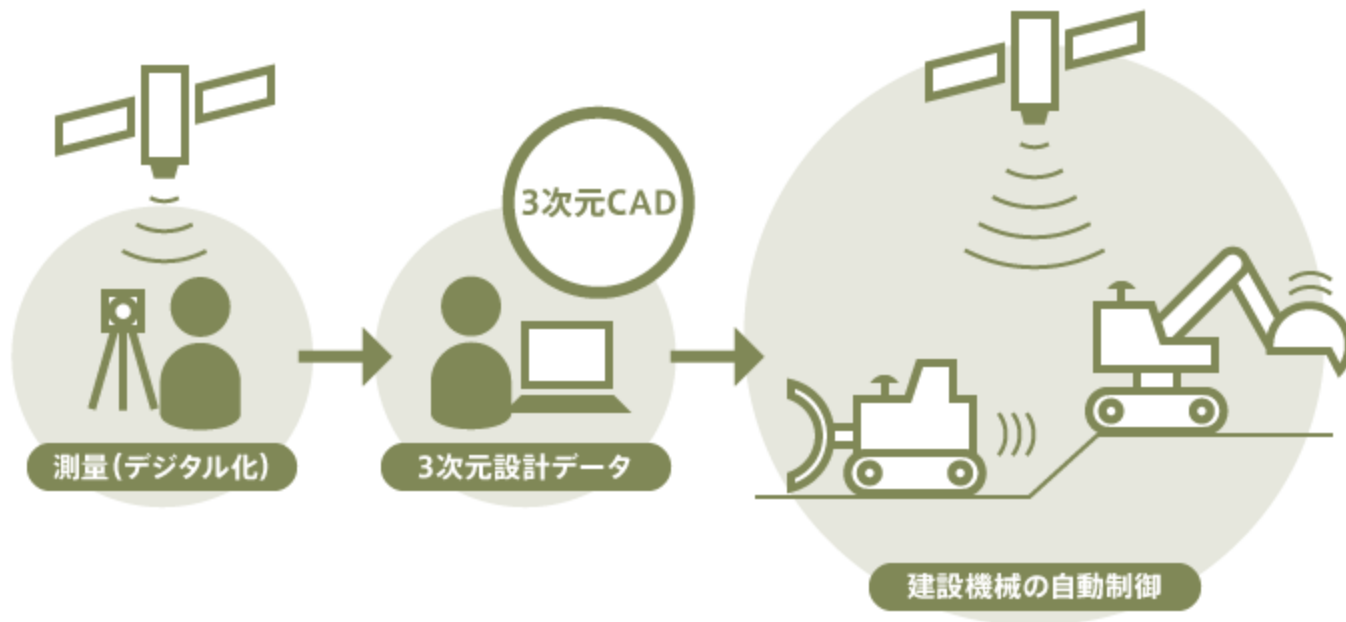


建設

高度な測位が
効率的な作業を促進



情報化施工イメージ



測量から本工事まで準天頂衛星システムが有効にサポート。
機械の自動化・少人数化で大幅な効率化が可能に。

10. 利用イメージ



農業

高度な測位が
効率的な作業を促進



衛星システムと農業イメージ



IT農業では、場所ごとに異なる土壤に合わせた
農薬・肥料散布等により生産量向上も図る。

G空間社会のイメージ



高専生の頭脳で新分野創生を期待!

高専HP抜粋

衛星による測位と通信サービス

準天頂衛星



GPS



GLONASS



Galileo



COMPASS



信頼性・安定性ある衛星測位基盤

リアルタイム位置・時刻情報 (X,Y,Z,T)

シームレス化

屋内測位



多様化・高性能化 (携帯、移動体)



リアルタイムな地理空間情報 (位置と時刻) を活用して、人々やマシンのさまざまな活動がスムーズに連携。

安定化 (Multi-GNSS、自立監視)

G空間社会サービス基盤 (どこでも測位、リアルタイムにG空間情報)



URL

<http://qzss.go.jp/appli-demo/>



実験参加をお待ちしております！



準天頂衛星システム
位置情報の高度利用のすべてがわかる

サービス概要 技術情報 ケーススタディ 関連ニュース イベントのご案内

SPAC

ホーム > 準天頂衛星システム利用実証 > 利用実証参加のご案内

前の記事 第2回準天頂衛星シンポジウム：開催速報 利用実証への応募 次の記事

利用実証参加のご案内

ご静聴ありがとうございました
QZS利用実証ご協力よろしく申し上げます