添付資料１

平成25年度
「準天頂衛星システム利用実証事業」
提案書補足資料
－種子島・屋久島ランドマーク実証実験－

一般財団法人　衛星測位利用推進センター（SPAC）
ソフトバンクテレコム株式会社

はじめに

高精度位置情報、時間情報が誰でも手軽に手に入る。
そんな時代が到来しました。
この新しい社会インフラの活用は、日本の成長戦略を支える重要な要素となります。

本提案は、準天頂衛星システム（初号機みちびき）の高精度測位サービスを一般の多くの方々に広くお試しいただき、利便性等について評価をいただくこと、既存産業振興に有用であることを、社会実証を通じて知っていただくことを目的とし、測位精度の向上を実証します。

評価の結果は二号機以降の開発に反映していただけると幸いです。

実証実験　テーマ

■技術テーマ

実験目的	概要	方法
GPS受信機性能検証	-屋内・屋外シームレス測位精度向上 -位置補正向上 -受信機反応スピード検証 -山岳・森林地帯での測位検証	-みちびき・IMESを利用した位置情報受信 -L1-SAIF 測位補正信号受信 -実験参加者による位置情報受信

■ビジネステーマ

実験目的	概要	方法
LBS事業への有効性検証	-地域観光活性化 -実証実験モニターツアーの開催 -観光客の回遊誘発	-スマホアプリによるデジタルスタンプラリー・ゲーム聖地巡礼 -旅行代理店によるツアー企画・送客、2泊3日・300名 -行動分析による関心スポット分析（観光振興活用）
認知周知獲得	-みちびき・IMES -地域振興、観光振興への活用	協議会参加企業・実証実験参加法人のパブリシティーを活用した広報活動。実証実験結果の発表（ITS世界会議、G空間EXPOへの出展・講演、他国際会議、カンファレンス、EXPO出展等で実証結果の露出）

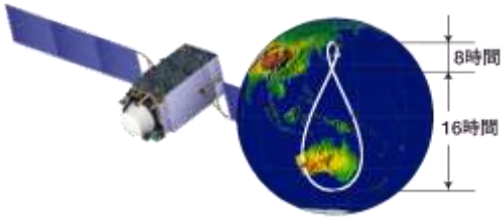
LBS=Location Based Service

実用に近い社会実証を実施
みちびきの事業化有効性を証明する

実証実験装置（技術検証）

実験目的	概要	方法
GPS受信機性能検証	-屋内・屋外シームレス測位精度向上 -位置補正向上 -受信機反応スピード検証 -山岳・森林地帯での測位検証	-みちびき・IMESを利用した位置情報受信 -L1-SAIF 測位補正信号受信 -実験参加者による位置情報受信

準天頂衛星　みちびき



初号機打ち上げ　:2010年9月11日
打ち上げロケット　:H-Ⅱロケット
総質量　:約4トン

特徴1　正確な位置情報

サブメーター級：誤差精度1m
センチメーター級：誤差精度3cm

特徴2　正確な時間情報

原子時計を搭載

IMES

種子島宇宙センター内設置（予定）

コンパクトな筒体で設置が容易
蛍光灯型(LED)装置は、既存照明を差換えるだけで設置完了

特徴1　屋内で位置測位

GPS信号を屋内に配信

特徴2　簡単な設置

既存施設改修の必要無し

みちびき受信機

実証実験参加者に貸与

首から下げる事も可能な大きさ

特徴1　小型で軽量

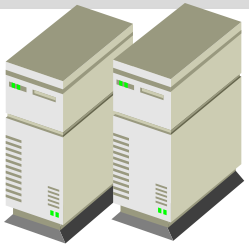
小型高感度を実現した、改善型
サイズ：80mm×50mm
重　量：約50g

特徴2　スマートフォンと接続

Bluetoothで接続することにより、
みちびき、IMESの位置情報を受信

実証実験装置（技術検証）

■補強技術
各種観測データから位置補正情報を配信
メッセージ配信も可能



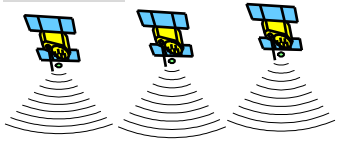
・航法メッセージ
（補完・補強）
・メッセージ

屋外

準天頂衛星初号機みちびき（QZS-1）
・信号GPS
L1SAIF（位置情報の補正情報を配信）

■みちびき
日本のほぼ真上にある日本のGPS衛星

■GPS



■IMES
屋内GPS情報送信機

屋内

屋内GPS（IMES方式）送信機

■みちびき受信機
みちびき、IMESのGPS信号・位置補正情報を受信し、位置を測定する機器

ペンダント型
測位受信機
（QZPOD）

■スマートフォン
観光案内情報を配信
iOS、Android™

・測位結果取得
（Bluetooth通信）

3G/LTE/WiFi
・コンテンツ取得
・ログ出力
（HTTP通信）

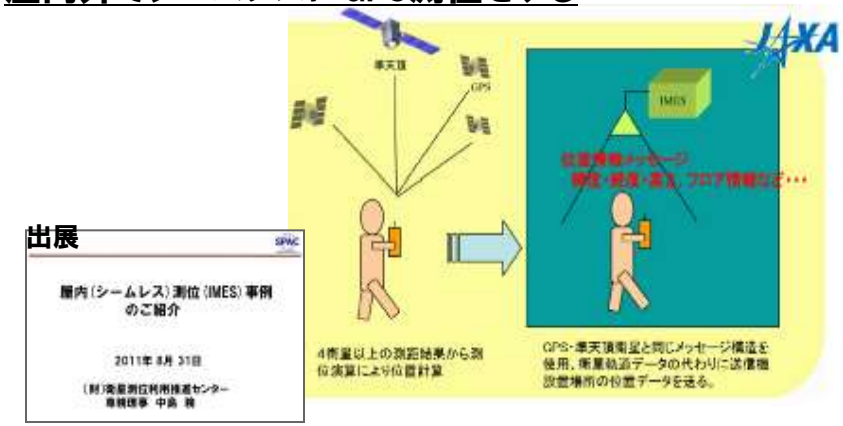
インターネット

■ふらっと案内
観光案内情報配信
地域情報・スタンプラリー
・AR・音声合成・画像認識
・マーケッティング分析

・位置測位ログ取得

データベース

屋内外でシームレスにGPS測位をする



実証実験装置（技術検証）

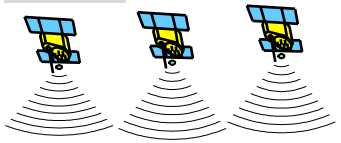
衛星経由で端末にメッセージを送りこみ行動誘発

■補強技術
各種観測データから位置補正情報を配信

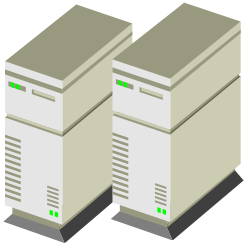
・L1SAIFメッセージ

準天頂衛星初号機みちびき（QZS-1）
・信号GPS
L1SAIF（位置情報の補正情報を配信）

■GPS



■みちびき
日本のほぼ真上にある日本のGPS衛星



■スマートフォン
観光案内情報を配信
iOS、Android™

・測位結果取得
（Bluetooth通信）

ペンダント型
測位受信機
（QZPOD）

■みちびき受信機
みちびき、IMESのGPS信号・位置補正情報を受信し、位置を測定する機器

・次の行動指令を配信
・全地域・特定地域への指令配信

災害メッセージに置き換えて行動分析
・着信率・行動誘発率

実証実験装置（ビジネス検証）

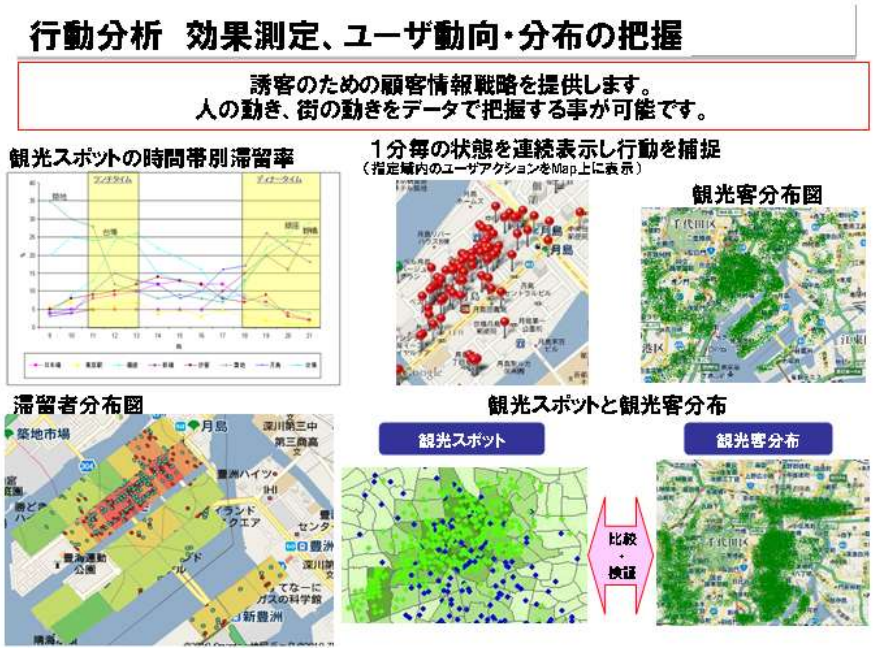
実験目的	概要	方法
LBS事業への有効性検証	-地域観光活性化 -実証実験モニターツアーの開催 -観光客の回遊誘発	-スマホアプリによるデジタルスタンプラリー・ゲーム聖地巡礼 -旅行代理店によるツアー企画・送客、2泊3日・300名 -行動分析による関心スポット分析（観光振興活用）
認知周知獲得	-みちびき・IMES -地域振興、観光振興への活用	協議会参加企業・実証実験参加法人のパブリシティーを活用した広報活動。実証実験結果の発表（ITS世界会議、G空間EXPOへの出展・講演、他国際会議、カンファレンス、EXPO出展等で実証結果の露出）

*LBS=Location Based Service

ふらっと案内

一泊を連泊にする寄り道のご案内、地域振興への活用

行動分析



実証実験装置（ビジネス検証）

「エリアプロモーションと人の回遊」

実証実験コンテンツをそのまま世界にも発信

スマートフォン アプリケーション

全キャリアのスマートフォンに情報を配信

ここを知る
今いる近くのスポットを検索
街の新発見
そこに行くための地図を表示します。

保存しておく
行きたいスポットやイベントはブックマークに保存
ブックマークスポットをつなげて散策コースが作れます。
コースは公開することも可能。
おもしろいコースをみんなで作れます。

事前に調べる
街を選んでスポットの検索ができます。
訪れるエリアを事前にチェック。

人気のスポットを知る
おすすめ散策やおすすめブックマーク、スポットの人気ランキングを紹介
人気のスポットへ行くことができます。

おすすめコースを見つける
今いる近くのおすすめ散策コースを検索、ダウンロード
地域プロモーション情報の配信が可能

スポット紹介機能

- 近い順にソート
- クーポンの配信
- 音声・動画も配信

音声案内、動画案内

豊富な地図機能
散策コース配信

- 固定マップ
- GPSマップ
- GPS回転マップ
（ジャイロ連動）

ナビゲーション案内

延泊に繋がる観光情報の配信

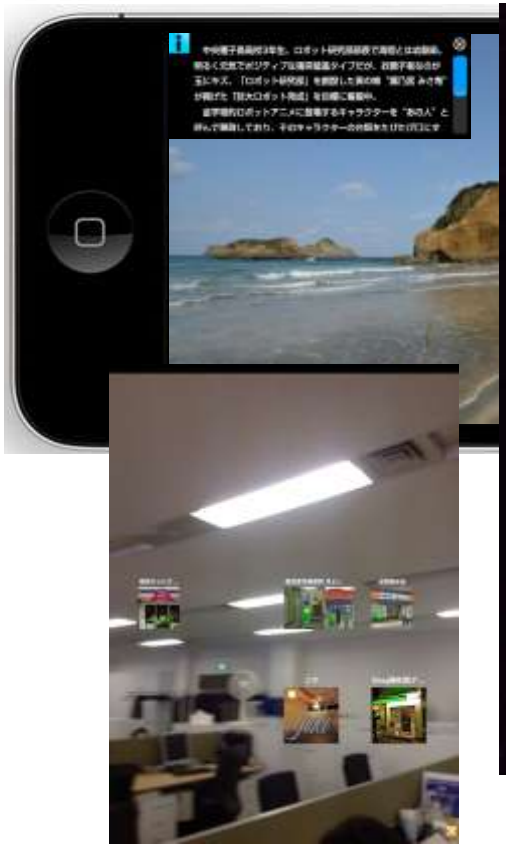
広域観光のオプショナルツアーを参加者へご案内することも可能

【主な機能】● 周辺情報　クラウド全取扱件数 約2,000,000件以上　●近くのスポット検索　●エリアから検索　●エリア情報表示　●電話　●待ち合わせ連絡　●おすすめ散策　●ランキング表示　●ブックマーク　●デジタルスタンプラリー

製品情報　http://mb.softbank.jp/mb/iphone/app/support/fa/index.html
2009.7.26 リリース

実証実験装置（ビジネス検証）

AR



高精度測位サービスの利用イメージを実証実験を通じて社会に提案する

実験目的	トラッキング（認識）	レンダリング（合成）
ハイブリッド測位ARシステムの検証	-QR/マーカー -2D空間 -3D空間 -QZSS/IMES/GPS -ジャイロ/WiFi/基地局	-リンク -2D（タグ、イメージ、音声、動画） -3D（ポリゴン、アニメーション）

実証実験装置(ビジネス検証)

音声合成

高精度位置測位情報から検索された任意情報を、音声合成技術で読上げます

緊急メッセージを音声で読上げる

高精度測位サービスの利用イメージを実証実験を通じて社会に提案する

実証実験（種子島） 実施要綱

■みちびき社会実験モニターツアー概要
- 実験開催：①2013/10/25～10/27
  ②2013/10/26～10/28
  ③2013/11/02～11/04
- 開催主体：SPAC（後援：経済産業省）
- 参加人数：約300名（2泊3日）
  送客-3日に分けて鹿児島港から
- モニターツアー募集：
  旅行代理店
- 備考

  参加申し込みは全国を対象。モニターツアーは鹿児島港発着2泊3日。全国各地からも送客。種子島延泊もオプションで可能とする

■実証実験スタンプラリーコース開発
- 種子島観光協会の協力
- 西之表市商工会の協力
- SPAC、SBTM

■実験後のメリット
本実験のスタンプラリー、観光案内情報の発信は実験終了後も無償で継続。全キャリアのスマートフォンで情報の発信が可能。種子島観光振興につながる利用が可能

■実用化実証-観光振興
島内でゲーム聖地巡礼スタンプラリーを開催。同時に周辺観光スポットもコースに入れ、島内回遊を誘発。延泊もオプション設定する

■技術実証
IMES設置/屋内・屋外測位実験
GPS受信機性能向上

実証実験（種子島）

JAXA種子島宇宙センター

ロボティクス・ノーツ

©2012-2013 MAGES./5pb./Nitroplus

地域観光

実験テーマ

- 受信機性能検証（屋内・屋外）
- 地域紹介による観光振興
- QZSS認知・周知拡大

実験方法

- スマートフォンスタンプラリー
- ゲーム聖地巡礼
- 既存の地域観光
- QZSS/IMESの活用

参加者プロファイル

- 科学に興味を持つ若い世代
- ROBOTICS;NOTESのファン
- バイラル拡散が強力な層

スマートフォン

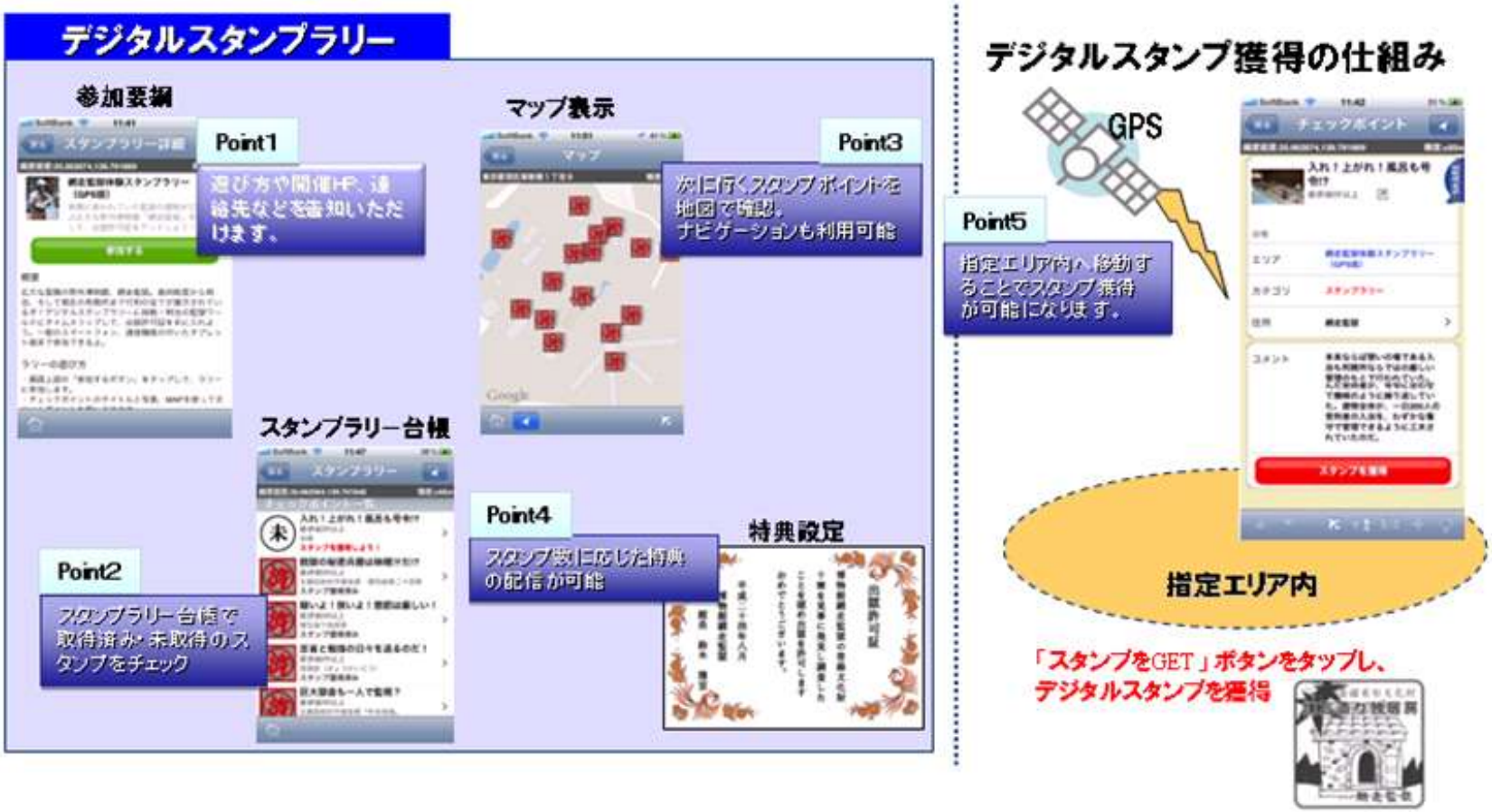
ゲームの世界観

島内観光

観光客誘客

魅力的なコンテンツで実験参加者を一般から広く募集

実証実験（種子島）



高精度位置情報が人々の行動決定にもたらす影響を測定
受信位置情報の正確性を、実験地測位基準点と比較して検証

実証実験（種子島）

実験協力体制

■協力法人

名称	所属	コメント
鹿児島県庁	企画部地域政策課	・鹿児島県として実験実施を支援する ・必要な関係部署の調整を行う
鹿児島県庁熊毛支庁	総務企画課　主幹(兼)地域振興係長	・実験に必要な施設の利用など、全面的に応援をする ・地域自治体の取りまとめを行う
種子島観光協会	事務局長 事務局次長	・観光協会として取組みに協力する ・誘客商材を増やしていきたい
西之表市商工会	会長、事務局長	・観光商材開発としておもしろい ・商工組合参加企業の協力は可能である ・地元への役割発注を期待したい
種子屋久地域広域指導センター	広域担当経営指導員	・ロボティクス・ノーツ、種子島側企画者 ・観光開発として実験の開催を期待する
西之表市役所	経済観光課　課長	・市として全面協力する ・誘客受入整備の一環として取組めると考える
中種子町	企画課　課長	・実験実施に協力を行う ・必要な協力内容を提示して欲しい
南種子町	観光課　課長 企画課　課長	・実験概要については了解した ・ぜひ種子島になって欲しい

実証実験（屋久島）

実験目的	概要	方法
位置測位困難地域での高精度位置情報受信	-山岳・森林地帯での測位検証 -準天頂衛星の信号到達の優位性実証	-屋久島の森林・山間で位置測位を実施 -屋久杉コース、宮之浦岳登山コース -安全面を考え、一般実験参加者ではなく実験実施スタッフが測位検証

・準天頂衛星の受信特徴を実証

・安全安心分野への応用

実証実験の公開

事前発表　実験告知とデモ内容検証

ITS世界会議東京2013（10/14～18)

第20回 ITS 世界会議 東京 2013

東京ビックサイト

東京国際フォーラム

実証実験　屋内外シームレス測位/スタンプラリー
緊急メッセージ放送等

実証地域1：種子島

©2012-2013 MAGES./5pb./Nitroplus

山林・登山ナビゲーション等

実証地域2：屋久島

成果発表　G空間EXPO 2013（11/14～16)

AOR WorkShop（ベトナム）（12/B)

The 5th Asia Oceania Regional Workshop on GNSS

LBS

実証実験推進体制

経済産業省　宇宙産業室

■事業申請幹事

一般財団法人　衛星測位利用推進センター（SPAC）

-みちびき受信機準備
-国際会議・カンファレンス　アサイメント等

ソフトバンクテレコム（株）（SBTM）

-ランドマーク実証主担当
-スマホ用コンテンツ製作等

・経産省補助事業をSPACとSBTMで共同提案

資金の流れ

関連メーカー・団体

実験環境整備

関連企業・自治体

種子島・屋久島
実証実施

＜実証実験＞

実証実験推進体制

資金の流れ

SBTM

■実験計画・実施
-実験用アプリケーション開発
-実験用コンテンツ企画・製作
-渉外・運営

株式会社ティー・ゲート

■サービス利用発注
-実験モニターツアー開発・集客プロモーション実施
-近畿日本ツーリスト株式会社との連動

株式会社next creations

■作業発注
-実験運営協力
-実験用コンテンツ製造
-種子島地元コーディネート

株式会社MAGES.

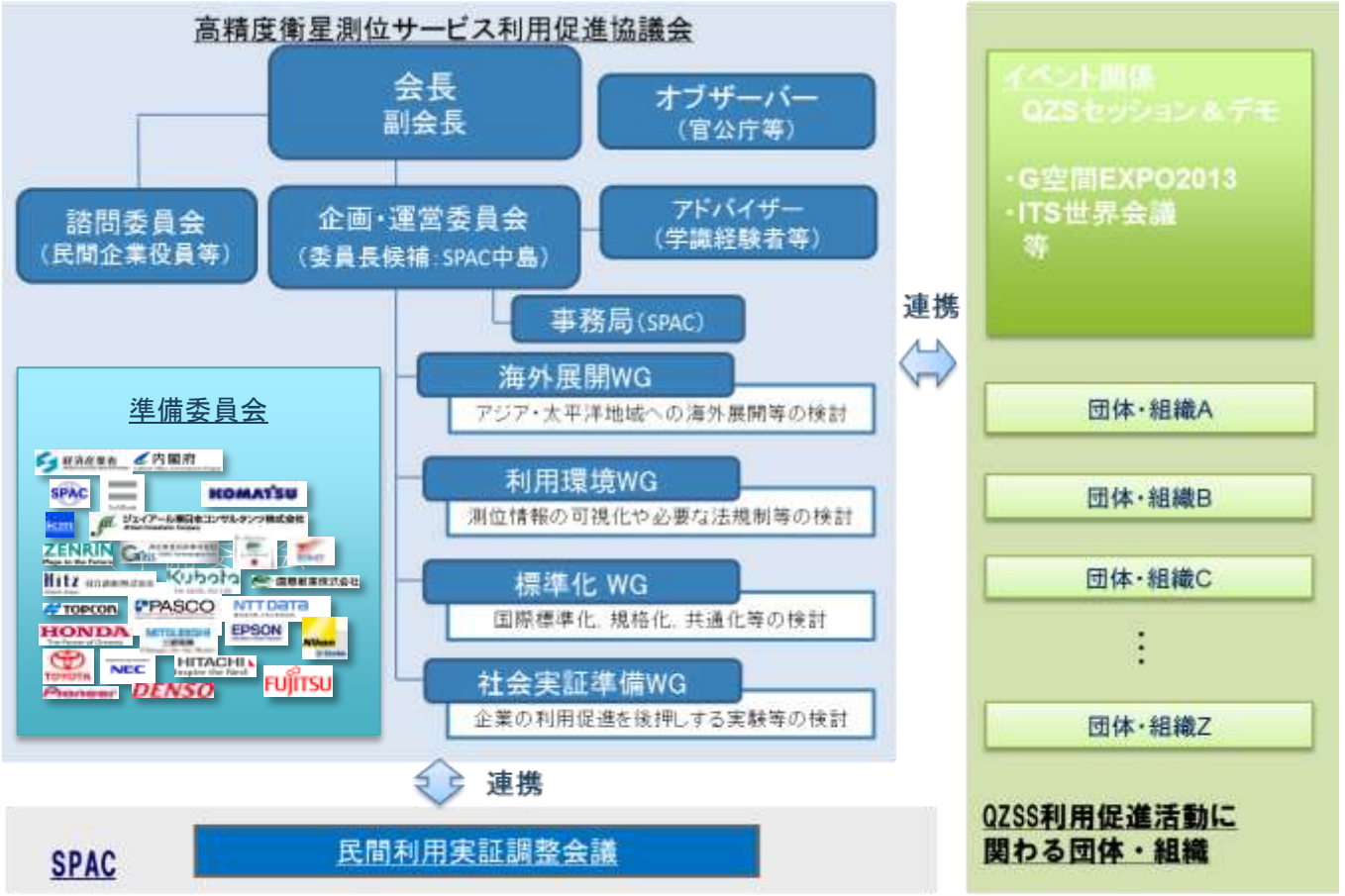
■コンテンツ製造発注
-ロボティクス・ノーツ コンテンツ利用許諾
-実証実験企画支援

実証実験推進体制（推進協力者）

JAXA	−広報協力 −種子島宇宙センター 施設提供、実験計画＆環境整備支援等 −実験参加者、地域の子供たち向け特別公演講師派遣
鹿児島県庁	−広報協力 −種子島自治体取りまとめ −現地施設提供
種子島自治体（３市町）	−実験運営協力 −地元観光コンテンツ提供
屋久島町	−実験運営協力 −地元観光コンテンツ提供

実証実験推進体制

高精度衛星測位サービス利用促進協議会（準備委員会）

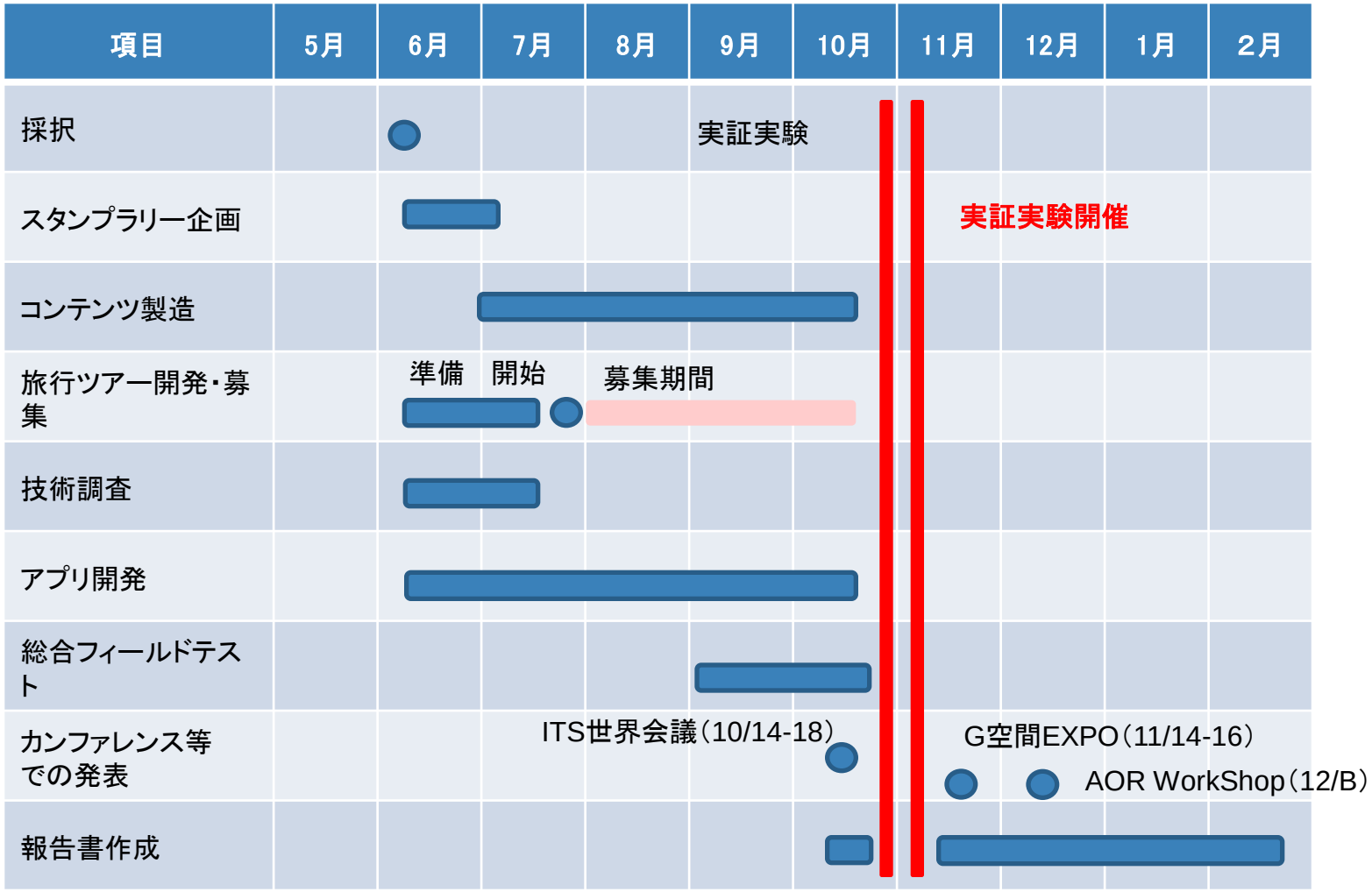


※オブザーバ予定（官公庁等）：内閣官房、内閣府宇宙戦略室、総務省、文部科学省、国土交通省、経済産業省、農林水産省、国土地理院、宇宙航空研究開発機構、情報通信研究機構、電子航法研究所、産業技術総合研究所 等

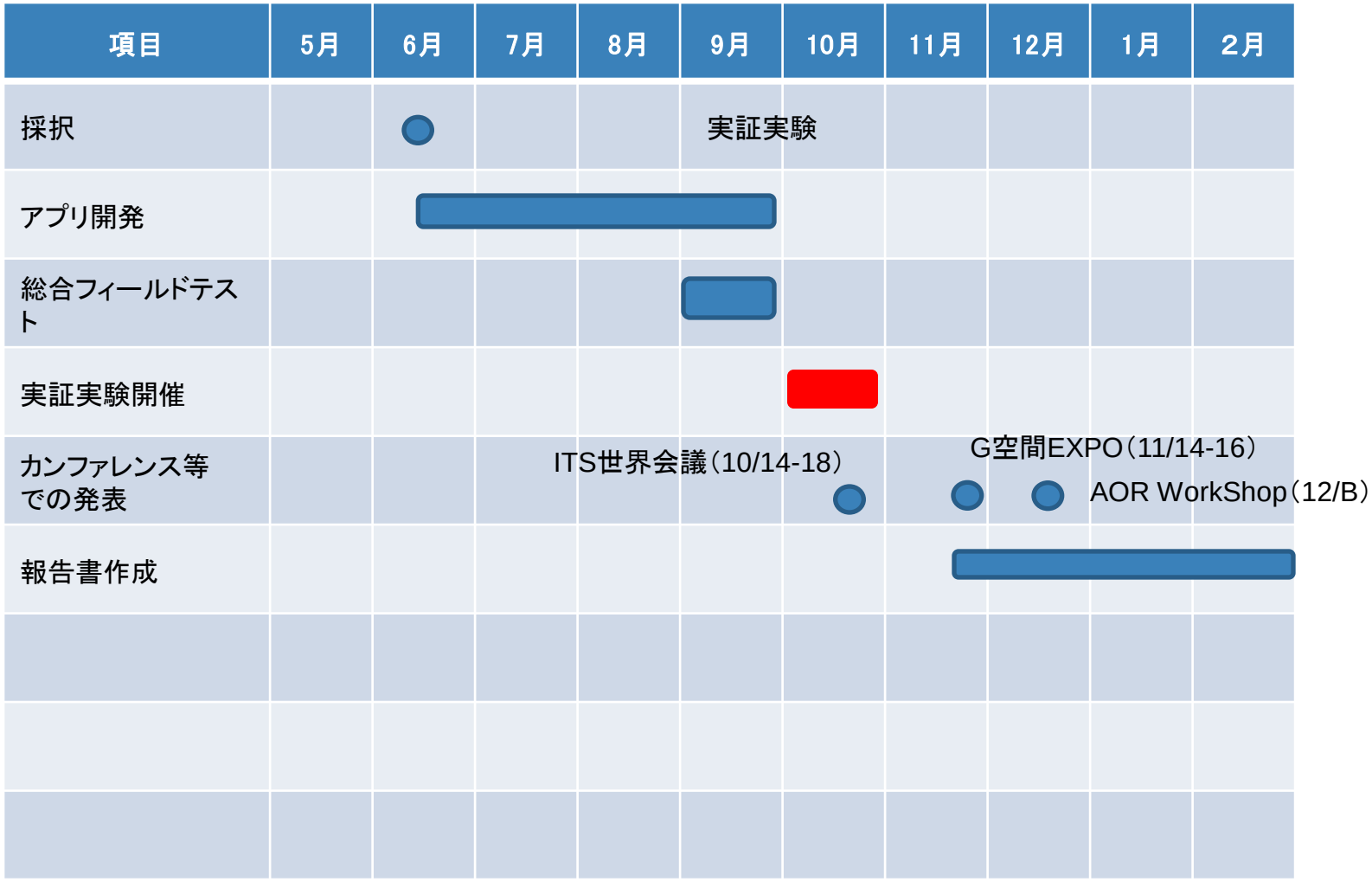
活動目的

- 国と民間が一体の活動
- 新規市場・事業創出
- 産業輸出
- 認知・周知拡大

実証実験スケジュール（種子島）



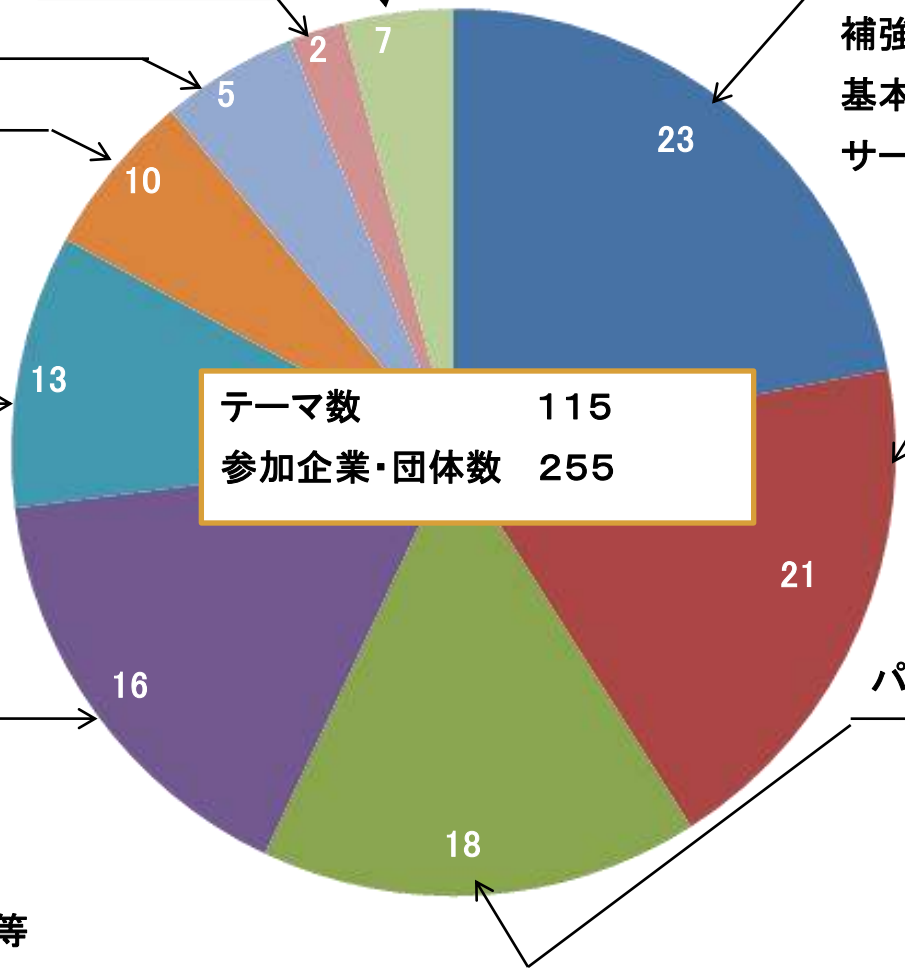
実証実験スケジュール（屋久島）



民間利用実証の全容

‘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、2013年6月12日時点のテーマ数115件（参加企業数；延べ255機関）で活動している。

利用実証テーマは随時受付中



テーマ数　115
参加企業・団体数　255

基礎研究
補強情報（測位補正情報）の
基本性能検証
サービス精度適応性検証　等

測量
静止・移動測量、登記
山林調査、地籍、土木
固定資産土地評価
湖面（河床形状）測量　等

パーソナルナビゲーション
障害者支援ナビ、徘徊老人
観光情報提供
山間地(登山)行動支援　等

カーナビゲーション
ナビゲーション
運転支援・分析
ルート最適化検証
歩行者危険報知　等

防災
地盤変位観測
斜面モニタリング
災害救難・津波検知
緊急メッセージ　等

鉄道・バス運行

IT施工
IT農業（農機運転支援）
除雪車誘導・精度検証
建機・車運転支援　等

地図調製

海洋調査、物流管理、位置認証、ロボット

実績1

ICG-6 テクニカルツアーにおけるQZS 初号機を用いた民間利用実証デモ

◇利用実証の全容

ICG-6テクニカルツアーにおけるQZS初号機を用いた民間利用実証デモを実施した
浅草寺（L1-SAIFを利用したパーソナルナビゲーション）、東京海洋大(LEXを利用したトラクター自動運転）

実証参加企業；（一財）衛星測位利用推進センター、ソフトバンクモバイル㈱、宗教法人浅草寺、日立造船株式会社、
北海道大学農学部野口研究室、東京海洋大学

◇実証状況

日時：2011.9.7

場所：浅草寺（L1-SAIF）
東京海洋大（LEX）

浅草寺（L1-SAIF）

◇実証結果

観光ナビゲーション
受信実験セット（QZSR、POCKET-WiFi、Smart-Phone）を、視察参加者（3～4 名のグループ毎）に手渡し、観光スポットアプリ（英語版）を体感してもらった。

トラクターの自動運転
視察参加者の衆目の下、トラクタにLEXR を位置センサとして搭載し、グランド周囲の歩道を無人走行及びスイッチバック無人走行させた

東京海洋大（LEX）

デモの考察

サブメータ級(L1-SAIF)及びセンチメータ級(LEX)のいずれの補強システムの精度をはじめ詳細性能などの説明は、時間の関係で実施できなかったが、実験現状をICG-6 参加の海外測位関係者に直接紹介できたことは、日本が準天頂衛星を使用した測位システムの構築に向け大きく踏み出していることを、一般の文献発表とは異なり、強く印象づけたと考える。

実績2

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

■みちびき信号受信（屋外位置測位）

◇利用実証の全容

広島県多言語観光ナビゲーションシステムを利用した、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

実証参加企業：ソフトバンクモバイル㈱ 、広島県商工労働局観光課
（財）衛星測位利用推進センター

◇実証状況

日時：2011/1/15～2011/3/13
場所：広島県内

広島観光ナビゲーション
気軽にふらふら広島。広島で感じる「見る・聴く・触れる・食す・香る」体験。

①スマートフォンと「みちびき受信機」を持ち、「広島』観光ナビゲーション」を立上げて特定のエリアをテーマを持って散策
②学生の目線で気に入ったものや面白いと思ったことをツイッタで投稿
③投稿された情報を後日「広島ナビゲーション」に追加し、コンテンツの充実を図る

◇実証結果

・精度の高い位置情報が多数測定できている
・Twitter(gokann.jp)で、利用ユーザのタイムリーな意見を抽出。

◇今後の取組

・現状は操作上の難しさがある。
（ユーザーマニュアル改定中）
・ケータイに受信機が組み込まれることにより、さらなる利用可能性は感じる。
・時間帯エリアやGPS受信機との接続I/F（ポケットWi-Fi）によって、精度に格差がある

エリア	テーマ	実施日
広島（紙屋町・平和公園・大手町・八丁堀・並木通り・地蔵通り他）	女子大生目線で行く広島散策	2月21日
広島（広島駅・光町・比治山・現代美術館他）	文化・芸術	2月21日
福山	鞆町、鞆の浦、アニメ	2月21日
西条・酒造通り他	外国人にアピール、酒・釣り人の休憩スポット	2月22日
尾道	地元の人のロコミグルメ	2月25日
宮島・宮島口	無敵コース～食（酒）	2月28日
広島（広島城・県立美術館・縮景園・鉄砲町他）	思い出に残るベストショットが撮れる場所	2月28日
尾道	千光寺公園～ガウディハウス/デートスポット	2月28日
呉・大和ミュージアム他	グルメ・ロケ地めぐり	3月2日
竹原・町並み保存地区他	無敵コース	3月3日
尾道	自転車で回るしまなみ海道	3月7日
庄原	韓国ドラマ「サイン」ロケ地めぐり+雲景色	3月11日

「ふらっと案内@広島県尾道市」の例

Twitter GOKANNJP 2011/03/07 13時半頃

モニターのつぶやき

写真「アイスモナカ」は尾道の有名スイーツ

Googleストリートビュー

実証実験の模様は広島テレビ、広島ホームテレビでニュース報道複数メディアからの取材
Twitter上では話題が広がるなど、反応多数

現時点の評価

・精度の高い位置情報に参加者から驚きの意見があった。
・知らない街で正確な位置情報によるナビゲーションが可能であることは有効性が高い。

実績3

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

■みちびき・IMES信号受信（屋外・屋内シームレス位置測位）

◇利用実証の全容

スマートフォン端末に搭載された観光ナビゲーションアプリケーションを利用して観光客（実験参加者）の正確な現在地情報と行動履歴情報を取得し、北海道が取り組む観光促進・地域振興事業において情報活用の有効性を実証する。正確な位置情報が観光活性化・地域活性化施策に有効な情報であることを実証し、今後の位置情報活用方針の策定を行う。
加えて、屋内外のシームレス測位の有効性を検証する。詳細な屋内案内の実現を検証し、今後の位置情報活用方針の策定を行う。

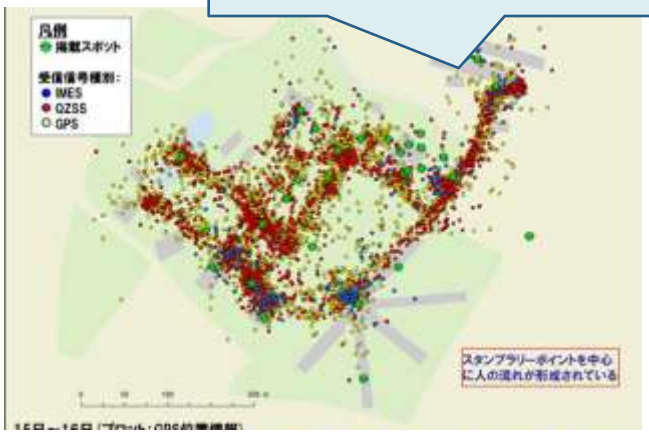
実証参加企業； ソフトバンクモバイル㈱、北海道オホーツク総合振興局[オホーツク管内18 市町村]、(公財)網走監獄保存財団、(財)衛星測位利用推進センター、その他協力機関

◇実証状況

日時：2011/10/13～2011/10/17
場所：北海道網走市網走監獄博物館

◇実証結果

10月15～16日に実証参加者が携帯した各実証端末の位置履歴（サーバ蓄積情報）を地図上にプロットした結果を示す。 スタンプポイントを中心に人の同線が形成されている。



観光ナビのデモ風景（網走監獄博物館）

屋外、屋内どこでも測位ができるシームレス測位
人の動線を可視化することでマーケティングに活用

現時点の評価

・観光案内での位置測位情報の活用は、屋外・屋内シームレス測位が有用である。シームレス測位の有効性が実証された意義は大きい。課題としては、受信機性能を向上させる必要がある。
・測位スピード、屋内・屋外切替えスピード、位置補正ロジック、複数測位情報の選択ロジック等の向上が必要である点が判明した。

実績4

L1-SAIFを用いた防災利用小容量データ通信の可能性検証実験

（文部科学省「平成21年度宇宙利用促進調整委託事業」の一環）

◇利用実証の全容

準天頂衛星L1-SAIFのデータ伝送能力の一部を使用して防災初期活動のためのショートメッセージ伝送への応用可能性を実証する

実証参加企業； ㈱NTTデータ、アジア航測㈱、㈱パスコ、慶應義塾大学、TIS㈱

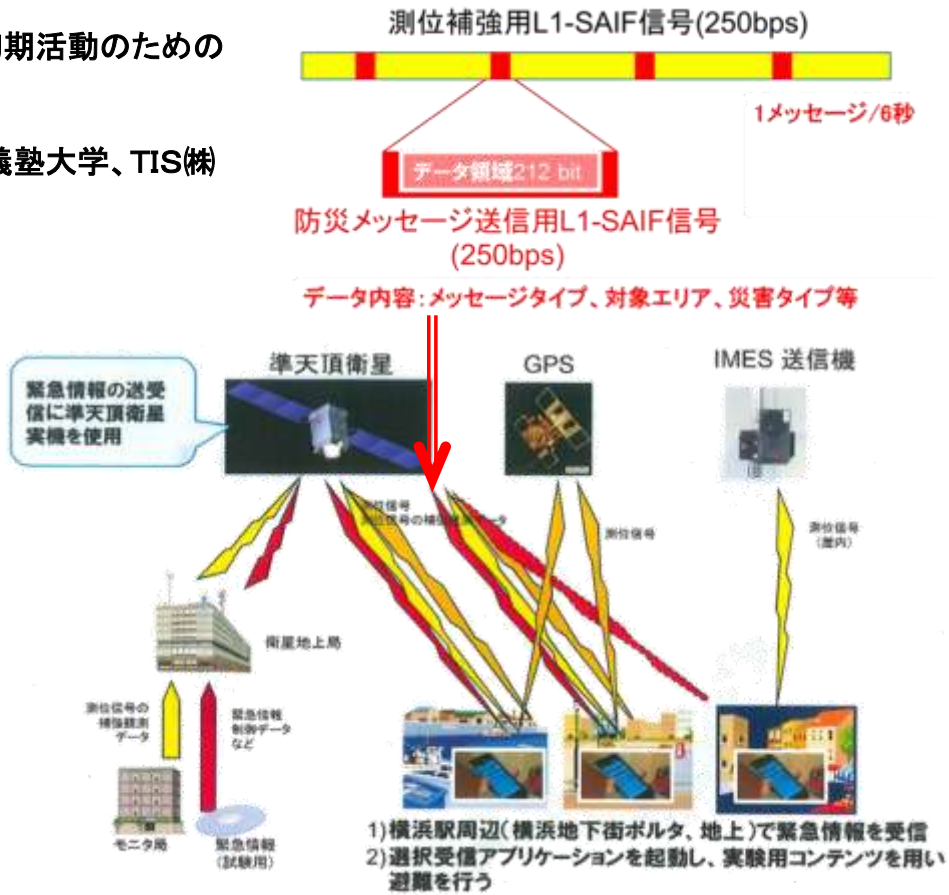
◇実証状況

日時：2011/11～2012/2
（2012/1/20；リハーサル、1/27；公開実験）
場所：東京都区内（豊洲）、横浜市（みなとみらい）

尚、海外向け配信実験として下記地域を実施（SPAC参加）
2012/12 クアラルンプール、2013.2 インドネシア/タイ

◇実証結果

- 地震及びそれにより引き起こされた津波が発生するという想定シナリオで、防災情報（避難指示メッセージ等）を作成し、L1-SAIFを利用して、指定の日時に配信した。
- L1-SAIFの受信はSPAC提供のQZSRを装着したWindows-Mobile端末で行い、これをBluetooth通信によりAndroid端末に転送して利用した。
- こうして受信した防災情報を元に各種メッセージ･ガイダンスの表示や避難誘導を行うアプリケーションを本プロジェクトで開発し、スマートフォンにインストールした。
- このスマートフォンを、実証実験場所の土地勘のない被験者に渡して自由に行動してもらい、津波警報に基づく安全なビルへの避難、及び帰宅困難な状況における避難場所までの誘導を行うことができた。
- これにより、本方式が防災初期活動に有効であることが確認できた。



現時点の評価

- L1-SAIFを利用した防災メッセージの送信は、帯域の制約はあるものの、受信機の小型化が可能であることから、市販の端末に内蔵することで、緊急時の情報伝達手段として有効である。
- 災害発生直後の情報空白期における既存防災活動を補完する媒体として、既存防災サービスとの連携を図ってゆく必要がある。
- メッセージ構造の高度化や、ユーザーアプリケーションのインタフェース改善、広域実験の実施など、さらなる実証実験が必要である。
- 実用化に向けては、①準天頂衛星2号機以降への同等機能の搭載、②後継機の早期打ち上げ、③L1-SAIF受信機の小型化と既存の端末への内蔵、④さらなる実証実験事業の実施を期待したい。