

経済産業省・平成25年度 「準天頂衛星システム利用実証事業」 -種子島・屋久島ランドマーク実証実験- 実験報告

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

1

種子島・屋久島ランドマーク実証実験について

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。

2

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 -L1-SAIF 簡易メッセージ受信 -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を活用した広報活動。実証実験結果の発表(IITS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

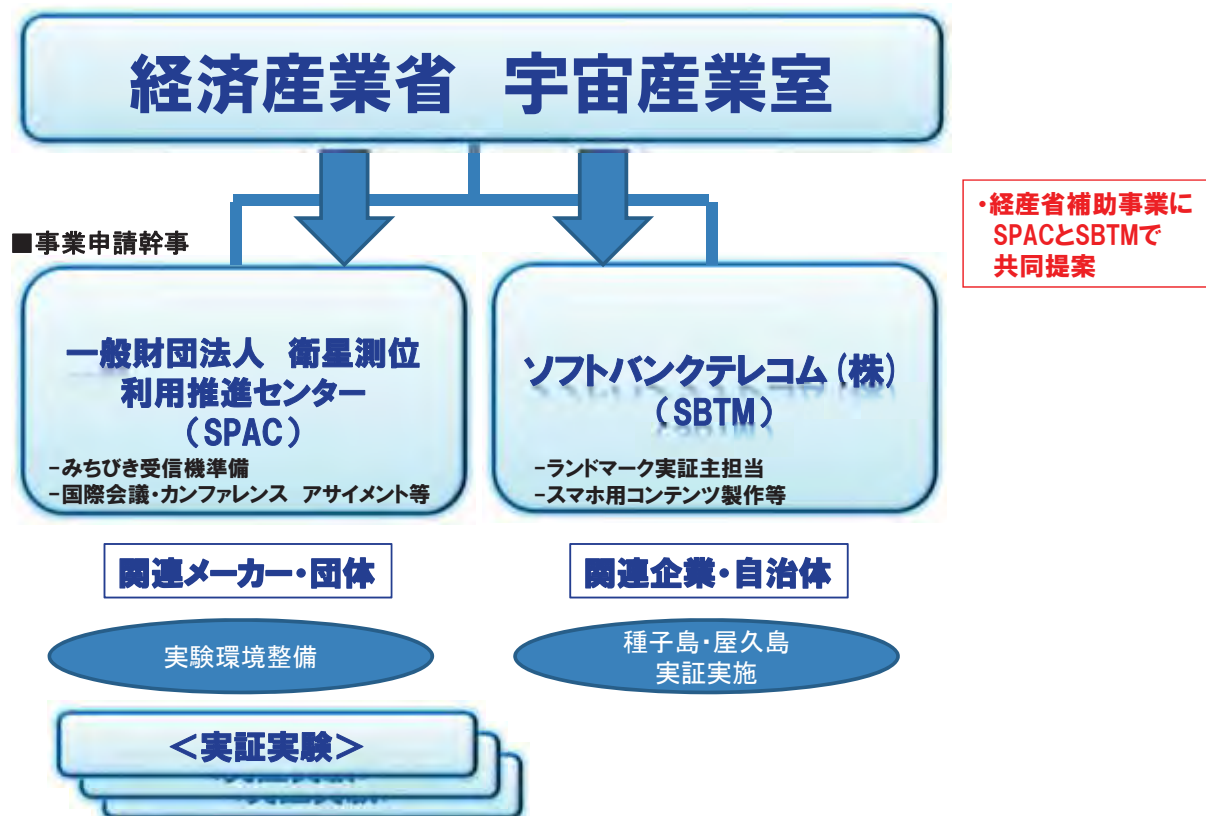
受信機の性能
向上

みちびきの
優位性

ビジネスの
即戦力

3

実証実験推進体制



4

実証実験-直接協力

ほんとうにどうもありがとうございました。皆様のご協力に感謝いたします。

■自治体

鹿児島県、西之表市、中種子町、南種子町、屋久島町

■企業団体

種子島開発総合センター「鉄砲館」、種子島観光協会、西之表市商工会、南種子町商工会
中種子町商工会

JAXA、株式会社MAGES.、株式会社ネクストクリエイションズ、株式会社日立製作所
ソニー株式会社、株式会社村田製作所、近畿日本ツーリスト株式会社
株式会社ティーゲート、アイサンテクノロジー株式会社、株式会社コア、株式会社NTTデータ
ソフトバンクモバイル株式会社

■学校

鹿児島県立種子島高等学校
福岡大学都市空間情報行動研究所
跡見学園女子大学

(順不同) 5

実証実験装置

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: 誤差制度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科学技術館
西之表市鉄砲記念館



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小さな物

特徴1 小さな大きさ

小型高感度を実現した、改善型

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

スマートフォン



実験参加者持参の
スマートデバイスを利用

衛星電話



iPhoneを衛星電話として使用
202TH

GPS受信機

みちびきとの測位精度比較
のために、

1. 山岳用GPS受信機
2. 車載用GPS受信機

を使用

特徴1 対応スマートデバイス

iOS (iOS5以上かつiPhone4S以降)
Android (2.3以上)

特徴1 通信困難地域の通信確保

音声通信、SMS の利用が可能

特徴1 山岳用

一般に入手可能なもの

特徴2 全キャリア対応

*実験地種子島でデータ通信可能なこと

特徴2 iPhoneとの組み合わせ

データ通信の利用が可能
深い森の中でアプリ利用が可能

特徴2 車載用

アンテナが独立している
より受信が優位

7

実証実験装置

ふらっと案内

スマートフォンアプリ(iOS、Android)

「ふらっと案内」アプリケーションコンセプト

GPS位置情報を利用し、周辺のスポット情報を配信
来訪者、観光客の行動を誘導するアプリケーションです

<活用効果> 手の中に、街を持たせる

- 効果1 **新発見を促進**
お店や特産物、イベント情報を
その場で簡単に見つけることができます
- 効果2 **興味を行動に変える**
動画や写真など詳細な情報で行動を喚起し、
行き先までのナビゲーションを行います。
- 効果3 **人の回遊を誘導**
行く先々で新しい情報が通られるので、
様々なお店やイベントに誘導することができます

一泊を連泊にする寄り道のご案内、地域振興への活用

3DAR機能

デジタルスタンプ
ラリー機能

GPSロガー・アプリケーション



GPS情報を取得する独自開発
iPhoneアプリ

特徴1 測位仕様

QZSSみちびき、IMES、通常GPS
リアルタイム同時測位

特徴2 データ管理

測位データを内蔵データベースに保存
通信経路でサーバーにデータ送信

8

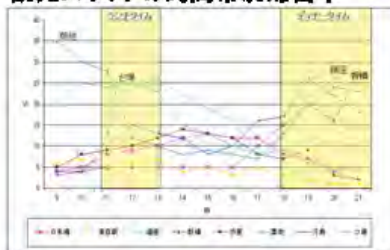
実証実験装置

行動分析

行動分析 効果測定、ユーザ動向・分布の把握

誘客のための顧客情報戦略を提供します。
人の動き、街の動きをデータで把握する事が可能です。

観光スポットの時間帯別滞留率



1分毎の状態を連続表示し行動を捕捉
(指定域内のユーザアクションをMap上に表示)



観光客分布図



滞留者分布図



観光スポットと観光客分布



9

技術検証-屋久島(GPS受信困難地域での位置測位)



10

技術検証-種子島(屋外屋内シームレス測位)

■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



■スマートフォン

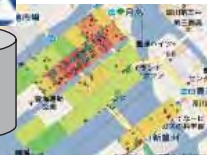
観光案内情報を配信
iOS、Android

■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
・マーケティング分析
・位置測位ログ取得

インターネット

3G/LTE/WiFi
・コンテンツ取得
・ログ出力 (HTTP通信)



屋外

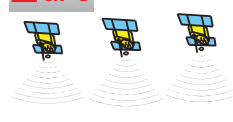


準天頂衛星初号機みちびき (QZS-1)
・信号GPS
L1 SAIF (位置情報の補正情報を配信)

■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



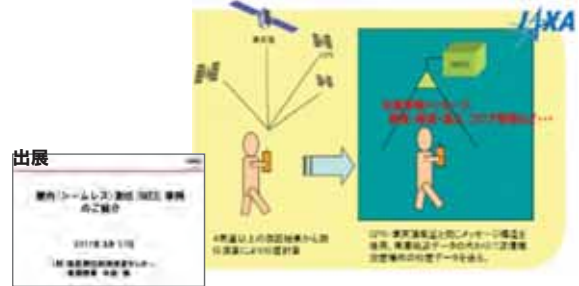
屋内GPS (IMES方式) 送信機

■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)

屋内外でシームレスにGPS測位をする



11

技術検証-種子島(L1-SAIF簡易メッセージ受信)

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
L1 SAIFメッセージ



■スマートフォン

観光案内情報を配信
iOS、Android

屋外



準天頂衛星初号機みちびき (QZS-1)
・信号GPS
L1 SAIF (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



■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)

・測位結果取得 (Bluetooth通信)

- ・スタンプラリーの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

12

技術検証-基準点定点観測

測位結果詳細分析中

目的

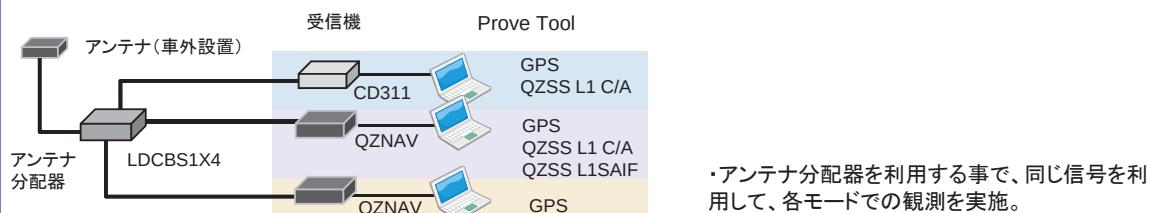
1. 準天頂衛星初号機「みちびき」の補完・補強について複数の対応端末で移動測位、静止測位を行い測位精度を比較
2. 低緯度地域での測位評価
3. IMES及びショートメッセージの実施データの取得

協力:アイサンテクノロジー株式会社

13

計測システム

車載計測



歩行(IMES・ショートメッセージ)



静止観測

ネットワーク型RTK観測(VRS)



Leica Viva GS15

LEX(JAXA後処理)用観測



JAVAD delta

・VRSIによる観測は、公共測量座標となるため、GPS/QZSSの観測評価に利用できるようにF3解を利用し現在の観測地に変換。
(アイサンテクノロジー製ツールを使用)

協力:アイサンテクノロジー株式会社

14

観測点



屋久島	
水準点	10612
	10615
	10618
	10621
	10624
	10626
基準点	基1-10
電子基準点	上屋久1
種子島	
水準点	10552
	10554
	10551
	10562
	10558
	10566
	10565
	10570
三角点	番屋が峯
	現和
	上大久保
	荃永
電子基準点	南種子

屋久島



種子島



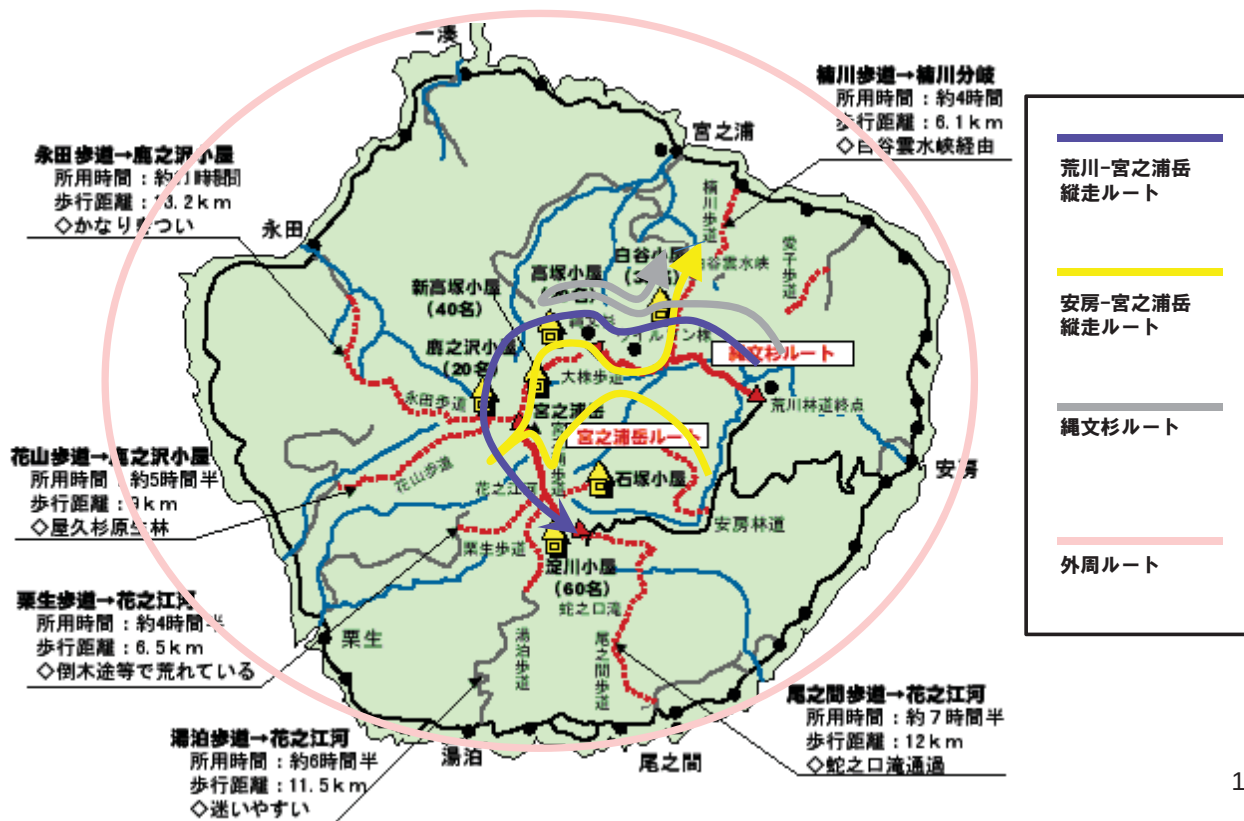
屋久島実証実験

2013/09/30-2013/10/09



実証実験縦走ルート(測位ルート)

出展：屋久島環境文化財団 <http://www.yakushima.or.jp/yaku-pro/yaku-tozan.htm>



19

基準点定点観測



20

森林での移動観測



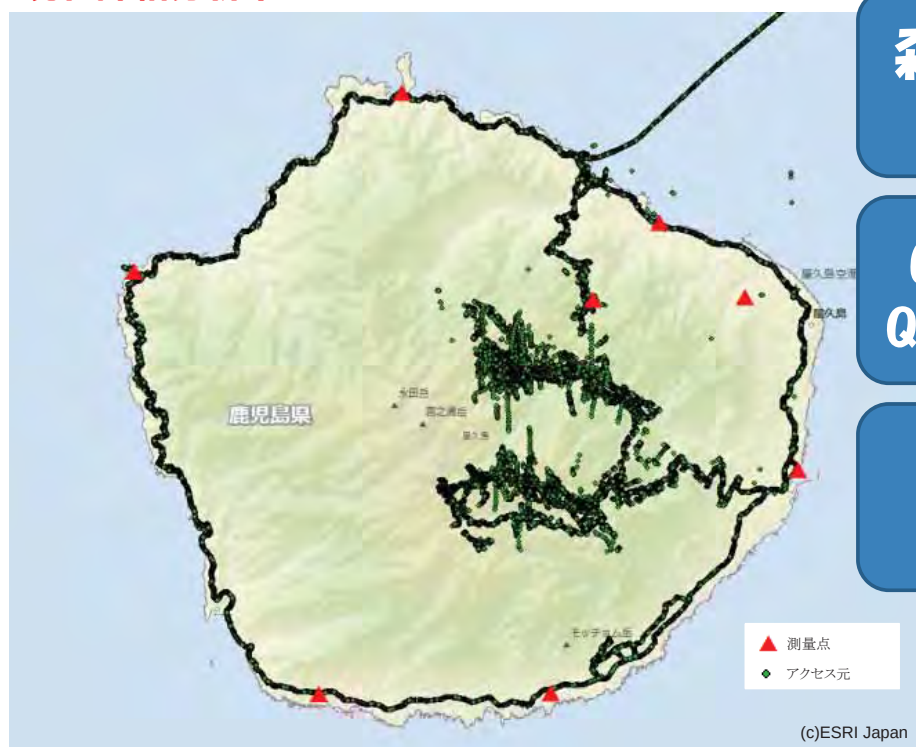
データ通信

アプリ活用

安全・安心

計測全体図

現在詳細分析中

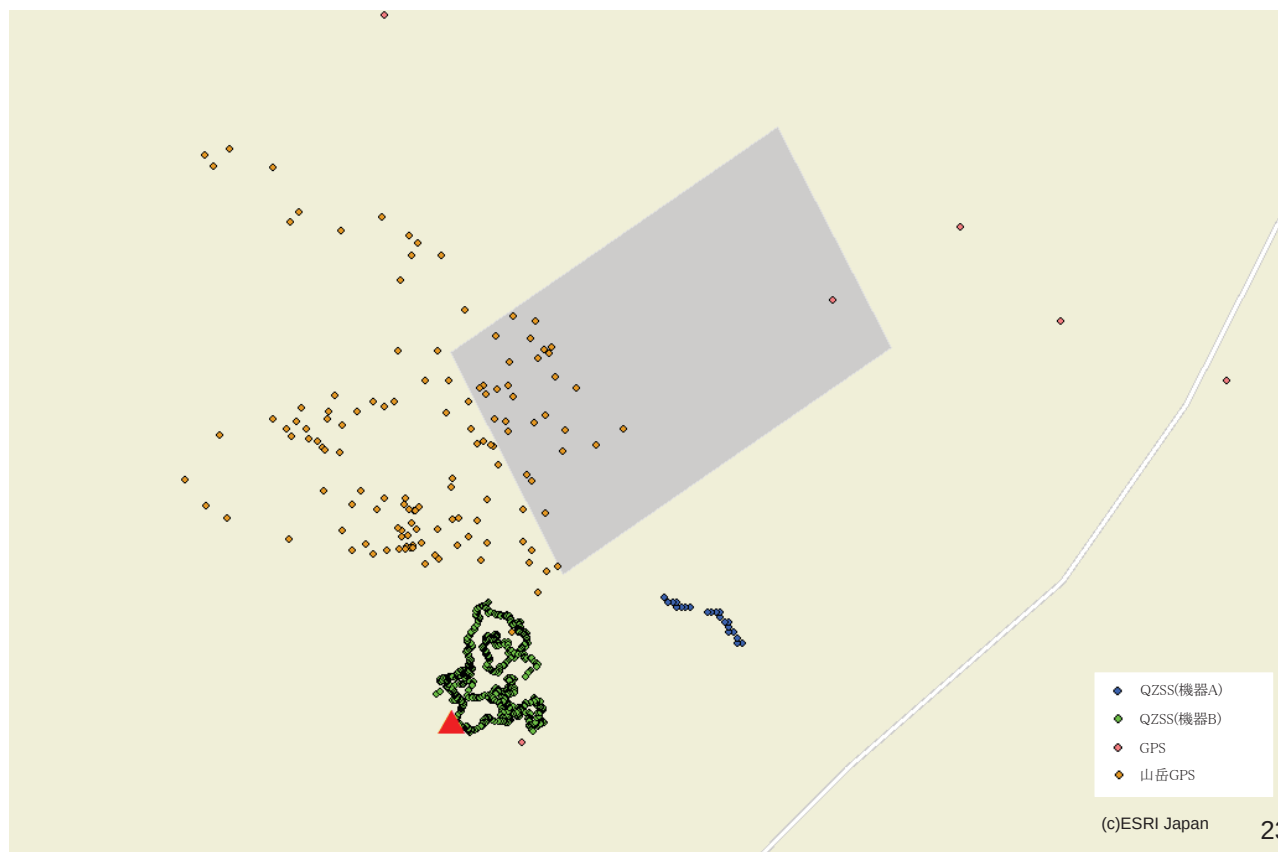


森林での受信
の正確性

GPS: $\pm 50\text{m}$
Qzss: $1\text{m} \sim 2.6\text{m}$

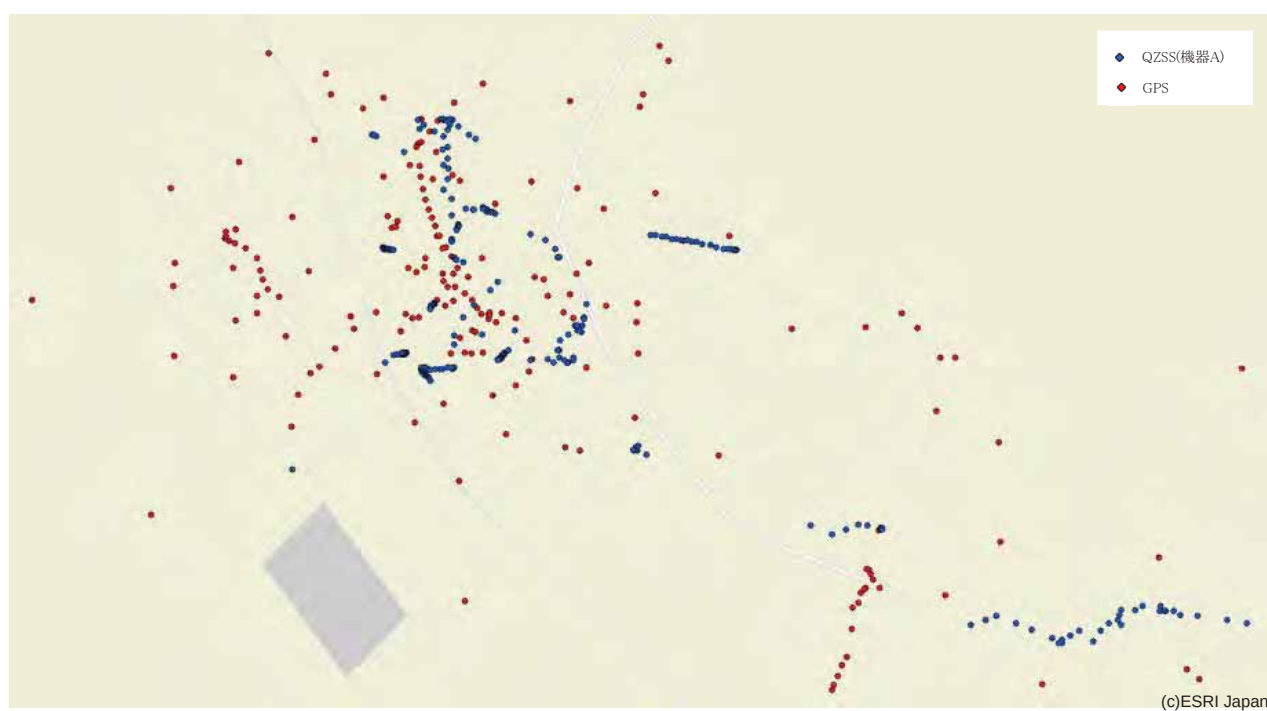
測位精度の
バラつき

白谷雲水峡 測位基準点での定点観測



23

森林での移動測定



24

種子島実証実験

2013/10/25-2013/11/04



実証実験 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）

島内外からの一般参加者を動員

・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

■技術実証

IMES設置/屋内・屋外測位実験
GPS受信機性能向上