

センタ制御自動走行システムへの 準天頂衛星システムの利用

2013年12月10日

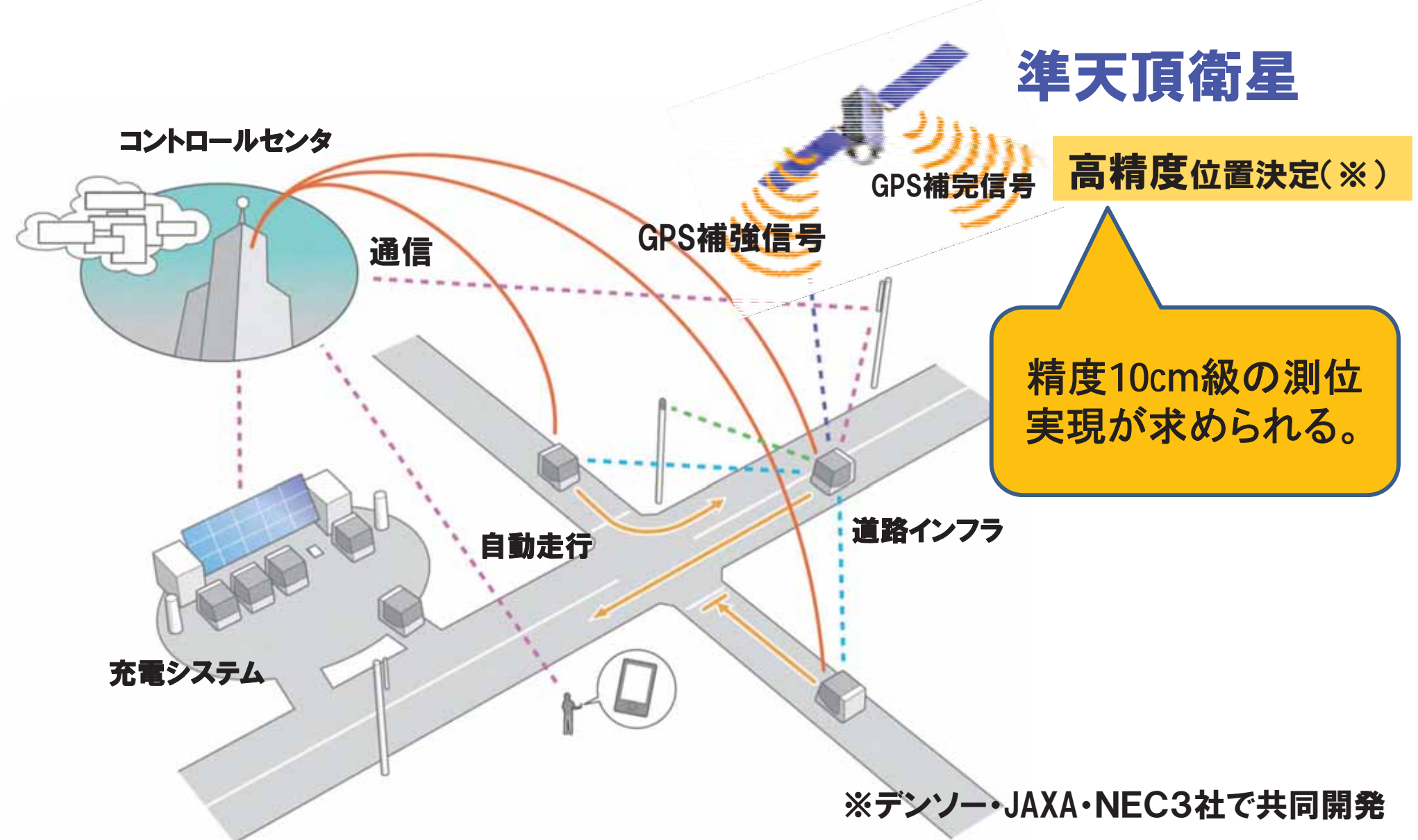
日本電気株式会社
株式会社デンソー

目次

1. センタ制御自動走行システム概要
2. 準天頂衛星の役割
3. 準天頂衛星の重要性
4. 自動車走行実験結果
5. まとめ

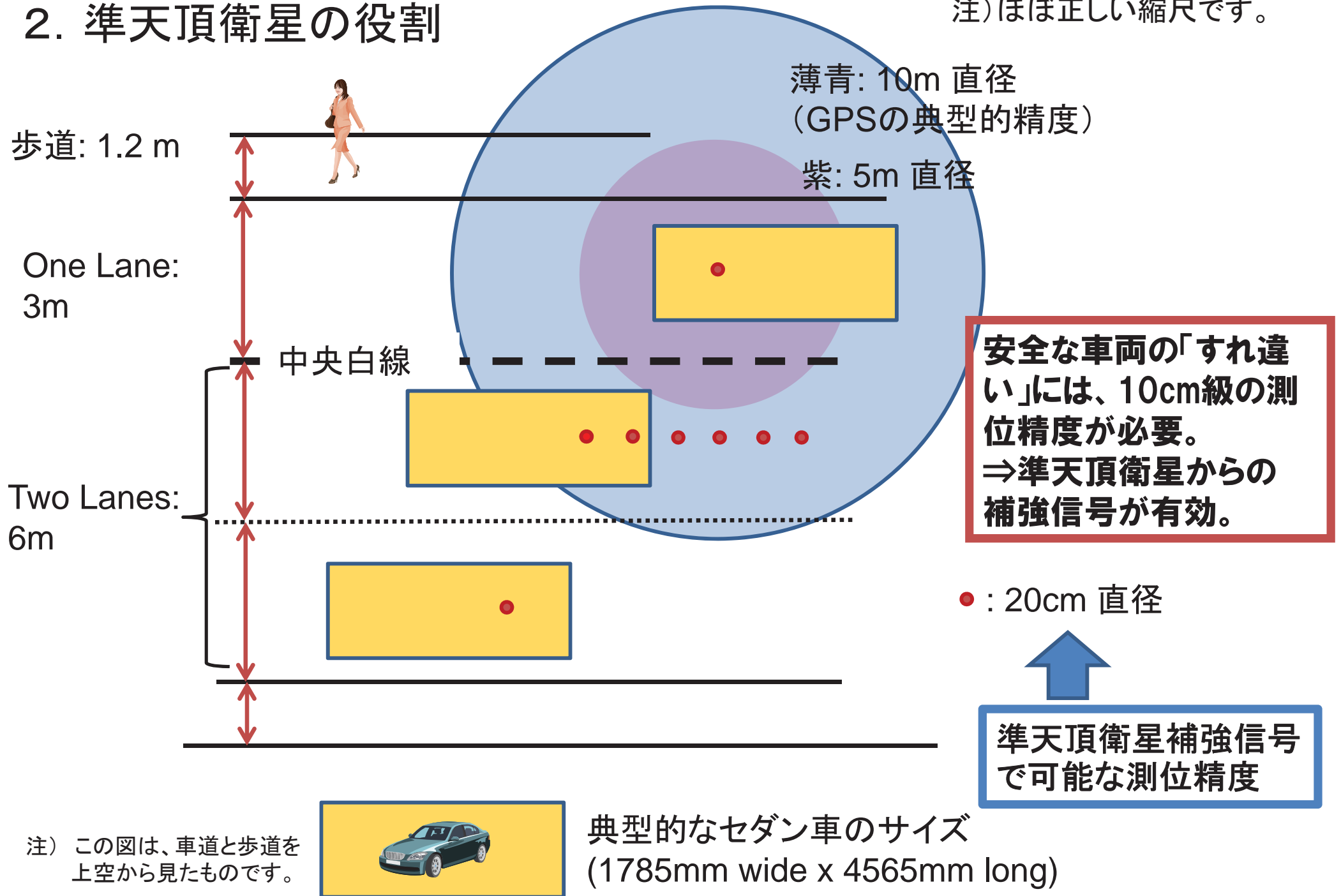
1. センタ制御自動走行システム概要(実証システム)

インフラと連携し、複数のモビリティを同時管制し自動走行させる交通システム



2. 準天頂衛星の役割

注) ほぼ正しい縮尺です。



3. 準天頂衛星の重要性(1)

2種類の測位信号

- GPS補完信号:都市部・山間部でGPS衛星と互換な信号が受信できる。
- GPS補強信号:高精度測位のための補強信号を受信できる。

2周波測位(L1-C/A、L2P(またはL2C))

PPP – Precise Point Positioning (精密単独測位)

- 疑似距離ではなく、搬送波位相を用いる。



精度が約100倍向上

- 課題:測位衛星の精密暦が必要とされる



MADOCAにより、リアルタイムに実現

3. 準天頂衛星の重要性(2) - MADOCA

MADOCA・・・ 開発: JAXA

Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis

複数GNSS対応高精度軌道時刻推定ツール

MADOCA 推定の精度は

✓ Precise Orbit ~ 3cm

✓ Precise Clock ~ 0.1ナノ秒

Of GNSS satellites, including, GPS, GLONASS and QZSS.

参考) GPS 放送暦精度:
Precise Orbit 3m
Precise Clock 10ナノ秒

QZS-1のLEX信号を用いてMADOCAの推定結果を放送



MADOCAを利用した2周波PPPアルゴリズム開発

自動車走行環境下における10cm級測位精度の目途

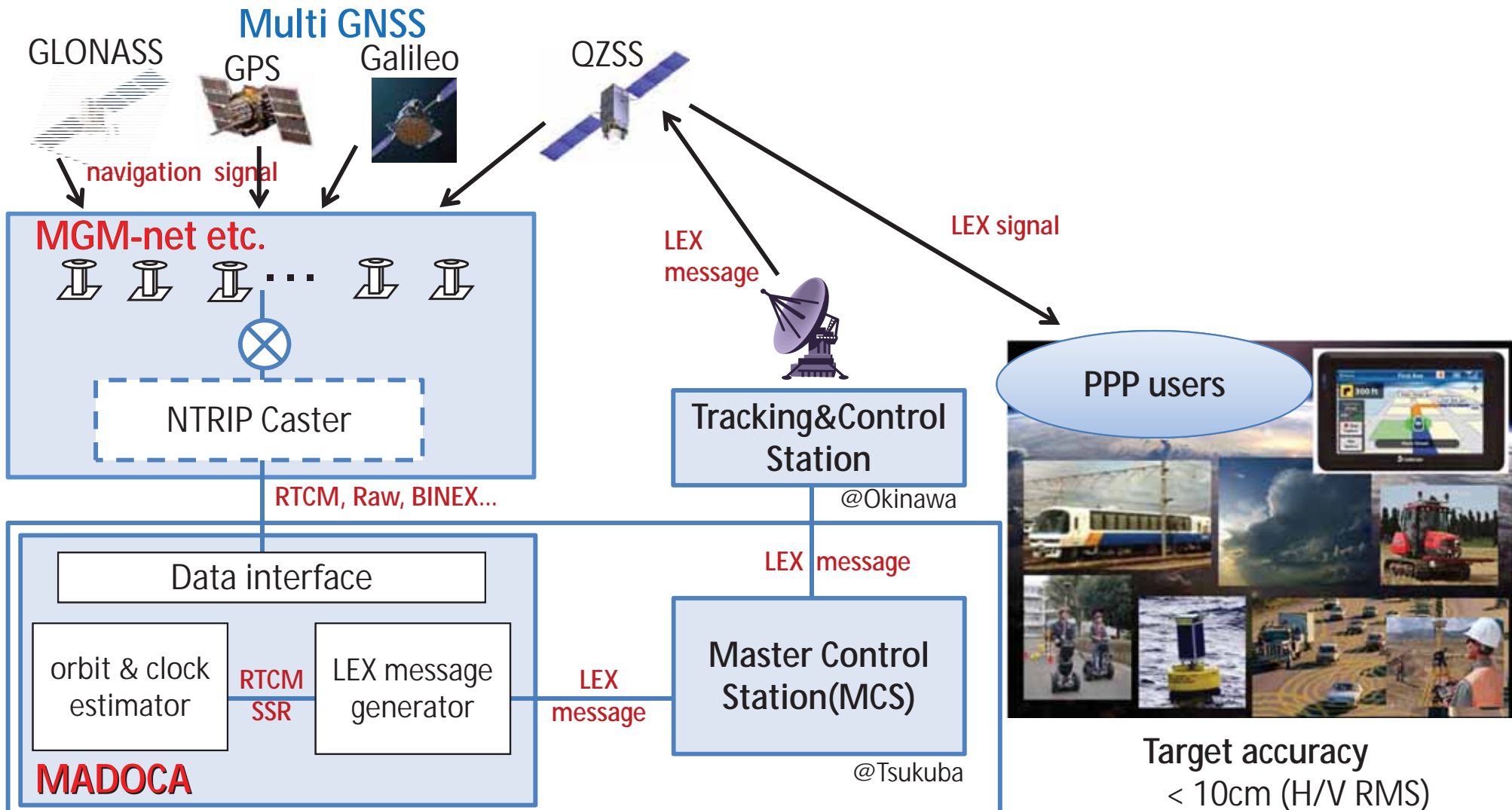
参考) GPS only:
1~10m の精度



センタ制御自動走行システムのキーファクタの実現!

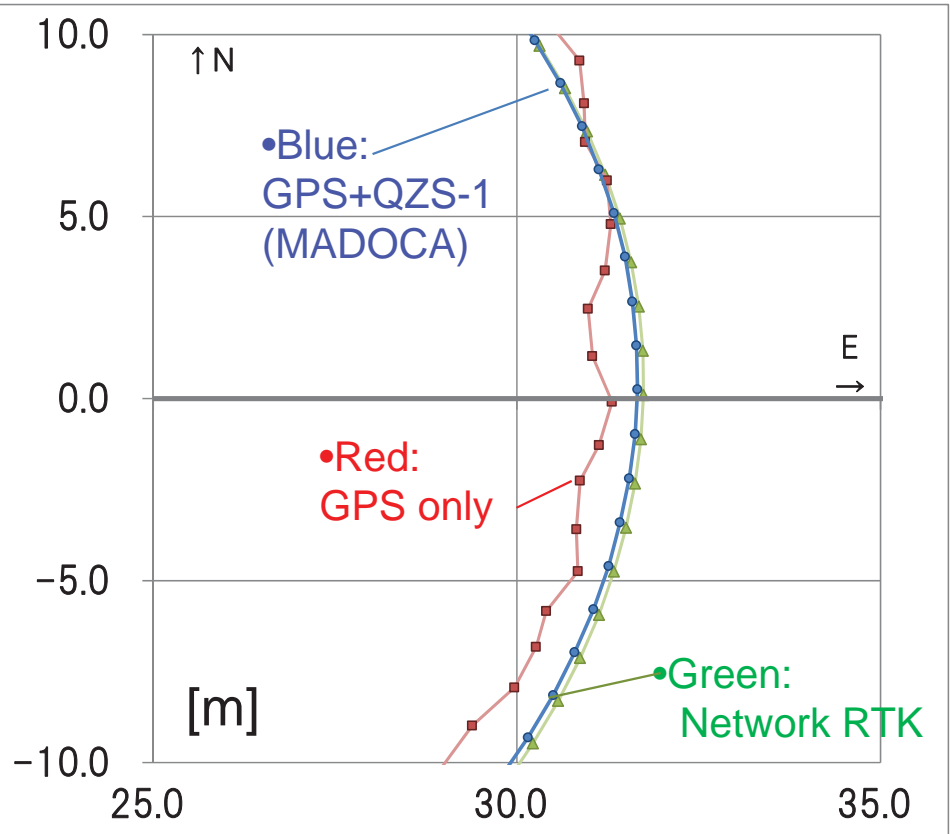
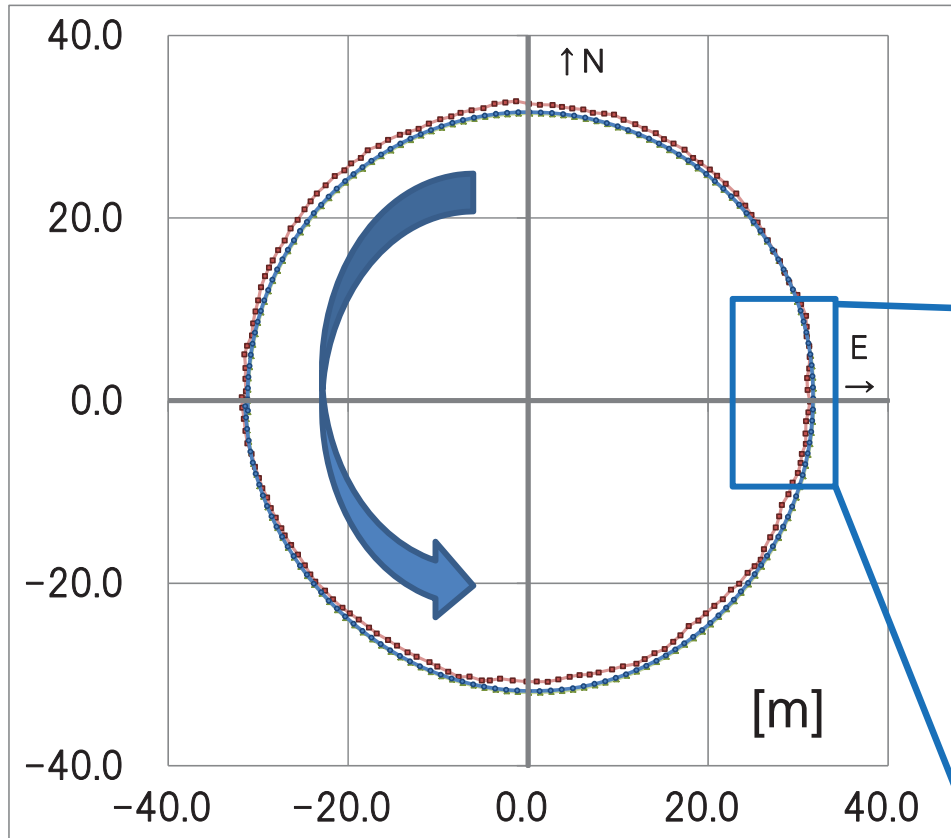
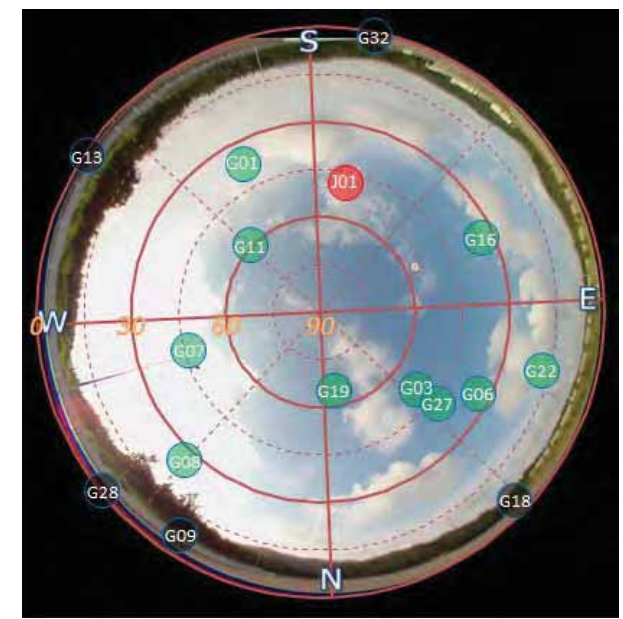
MADOCA (Multi-gnss Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis)

提供: JAXA



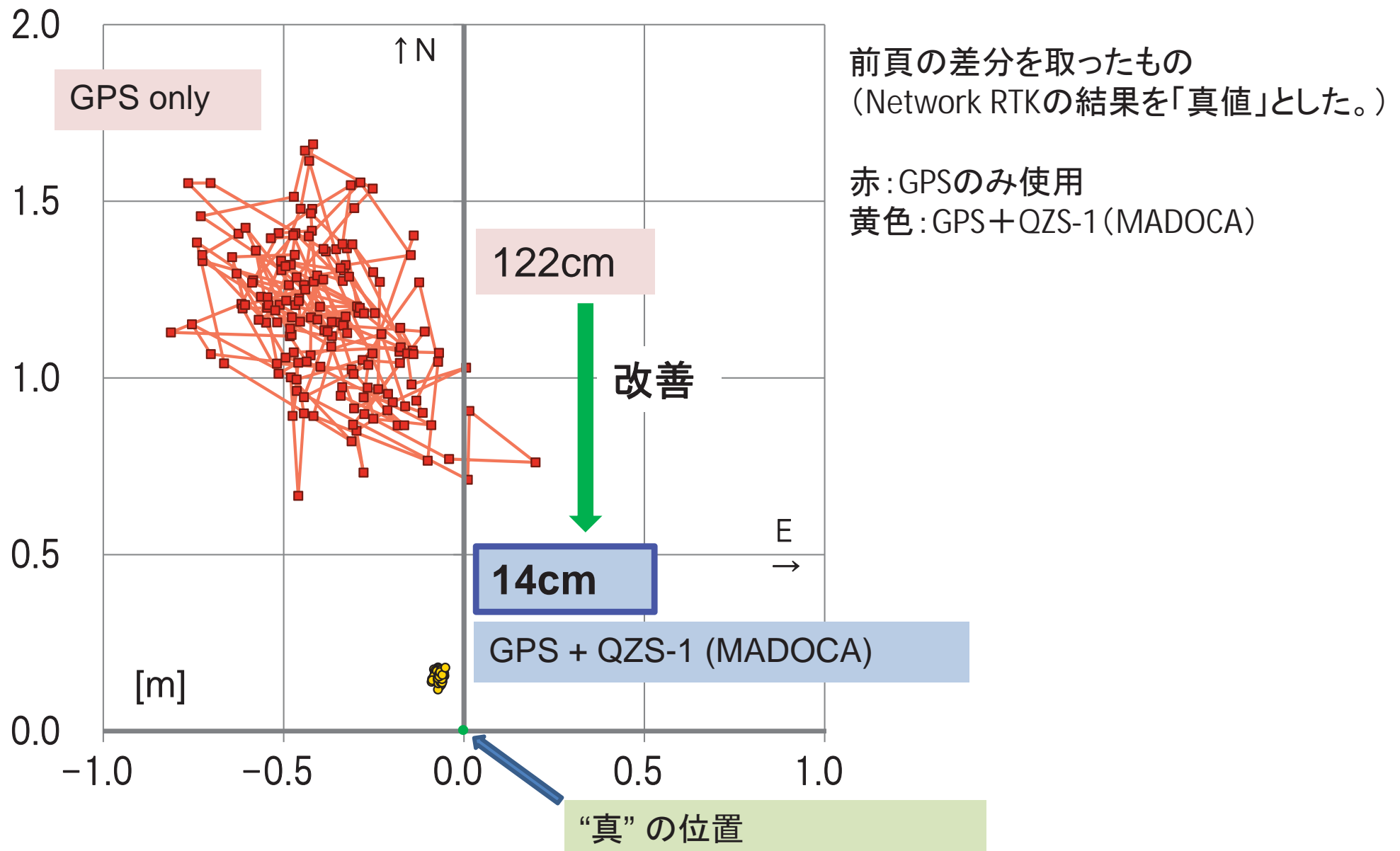
4. 走行実験結果 : Open Sky with MADOCA

30m radius at 49.5 km/h



- Green: Network RTK
- Red: GPS only
- Blue: GPS+QZS-1(MADOCA)

4. 走行実験結果 : Open Sky with MADOCA (2)

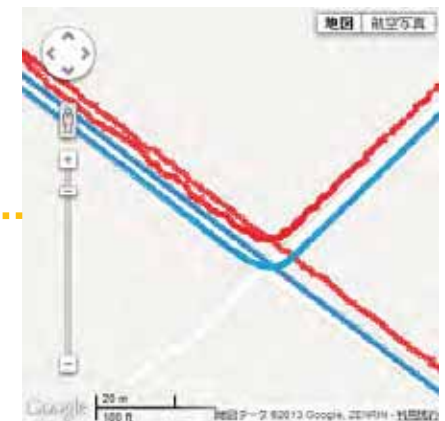
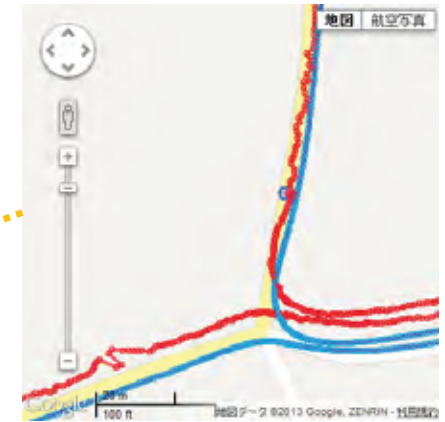
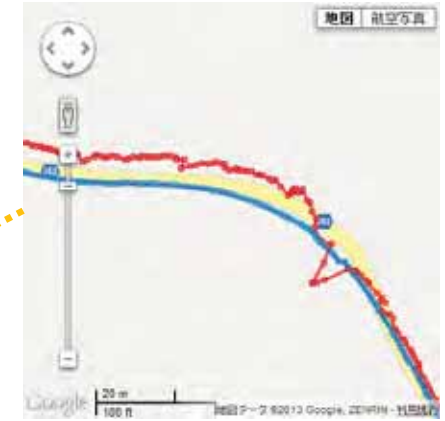
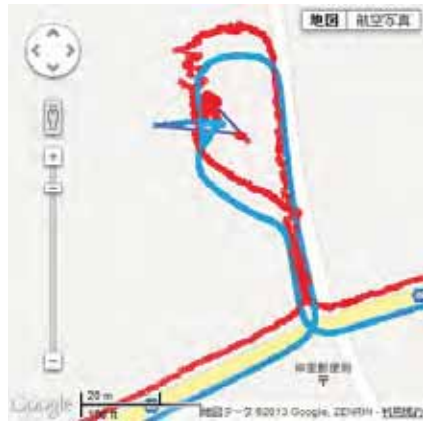


参考)

■ ITSWC(2013年10月)におけるデンソー殿デモ

- <http://www.denso.co.jp/ja/movie/itsdemo131015.html>

実験結果：沖縄県久米島における走行実験(L1-SAIF使用)



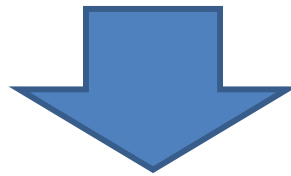
赤： GPS使用時
青： 準天頂衛星使用時
(L1-SAIF補強情報使用)

2013年1月実施

実験結果：沖縄県久米島における走行実験(L1-SAIF使用)

L1-SAIF: MADOCAよりも精度が粗い補強情報。

- 目標精度：～50cm
- 2周波PPP方式の妥当性を見極めるための実験



- 電離層遅延が大きい沖縄地域でも有効であることを確認できた。

今後の活動予定

MADDOCA-LEXを用いた沖縄県での走行実験

- 実施予定日：2013年度中
- 意義：
 1. 低緯度（電離層活動が活発な地域）での10cm級測位の実現
 2. 電子基準点に依存しない10cm級測位の実現
 3. センタ制御自動走行システム実証実験の予備データの取得

実証試験想定地

成果を生かして、沖縄県における、準天頂衛星を利用したセンタ制御自動走行システムの実証実施を予定



まとめ

■ 準天頂衛星初号機「みちびき」を用いた実証実験を実施中

- MADOCA-LEXを用いたPPPで10cm級測位達成の目途を得ている

■ センタ制御自動走行システム構築には高精度測位が不可欠

- 高精度測位を準天頂衛星を利用して実現する



センタ制御自動走行システム実証実験を沖縄県で計画中。



実用化のために必要となるもの:

- ★準天頂衛星システムのフルサービス
- ★準天頂衛星システムの継続的運用

END