

自動運転バス実証実験 in 石垣島



先進モビリティ(株)

石垣島自動運転実験の走行ルート

離島ターミナル～新石垣空港間の390号線の往路・復路にて自動運転走行



アクセルの自動制御

走行速度: 30～35km/h
最高速度: 40km/h
右折・左折時: 10km/h程度
*ブレーキは手動操作

ハンドルの自動制御

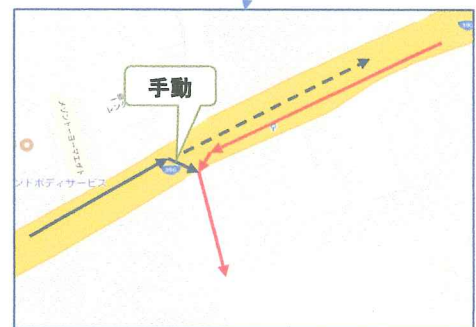
・通常: GPSによる制御
・GPSの受信不安定区間、ライダーによる自動操舵

- 全長: 片方向約16km
- 途中バス停: 2カ所(白保小前、ANAホテル)
- 右左折箇所: 9カ所(往復)
- 信号機設置箇所: 21箇所(往復)



出発式(第1便、第2便)の走行ルート

- 復路 ANAインターコンチネンタルホテルへの交差点にて右折後、往路ルートで走行
- 右折時手前より手動モードに変更し、ドライバー操作にて右折後、再度自動モードに変更



石垣島自動運転実験での主な制御内容

1. 走行ルートに沿った車線維持制御実験

高精度なRTK-GPSにより作成された目標軌道に沿って走行する様に、ハンドルを自動制御。
なお、GPS受信不安定区間はライダーによる自動操舵に切り替え

2. 走行ルートに沿った自動速度制御実験

滑らかな加減速度で、停止～設定された最高速度まで走行するようにアクセル開度を自動制御。

3. 信号機情報を利用した交差点速度制御実験

信号機のスプリット情報を利用し、交差点区間での急ブレーキを防止する速度制御。

4. AIによる障害物認識を用いた車間距離制御・車線変更実験

ディープラーニングによる画像認識、ライダー、ミリ波レーダの融合による障害物認識を用いた車間距離制御(ACC)と自動車線変更制御。車線変更最終判断はドライバー。

5. バス停での正着制御実験

RTK-GPSによりバス停縁石とバス乗降扉を接近するようにハンドルを自動制御。

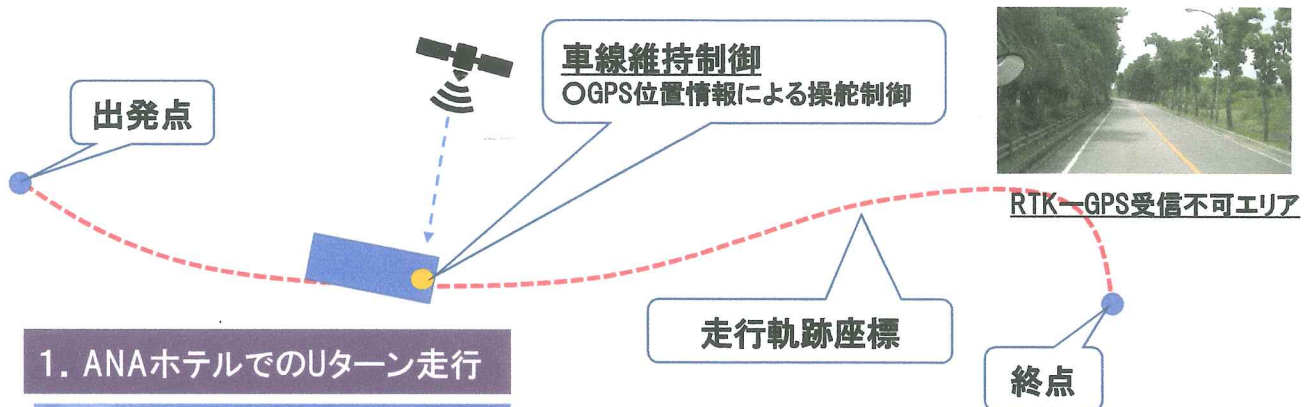
6. 準天頂衛星による自動運転事前調査

11月以降の準天頂衛星を用いた自動運転の事前調査として、MADOCAの測位精度を調査。

RTK-GPSによる車線維持制御

制御方法および特徴

- 予め作成した走行軌跡座標とGPS測位座標が一致する様ハンドルを自動制御。
- 複雑な走路ルートでも車線維持制御が可能



1. ANAホテルでのUターン走行



2. 交差点での右折・左折走行



衛星測位について

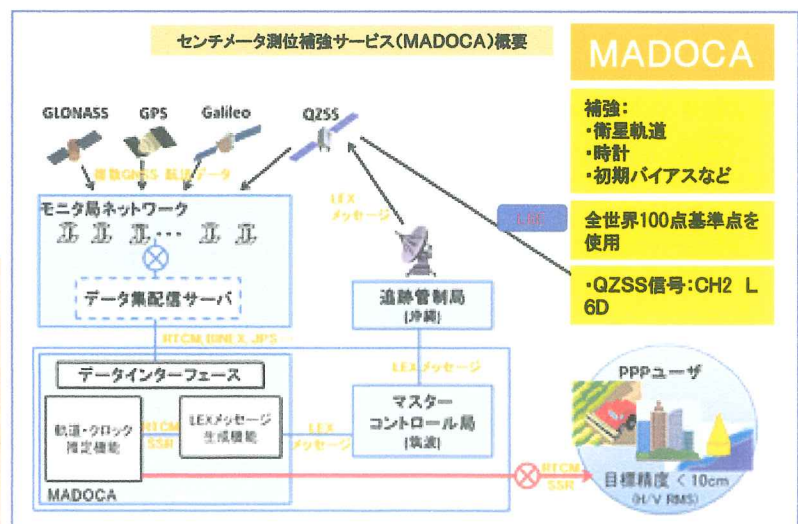
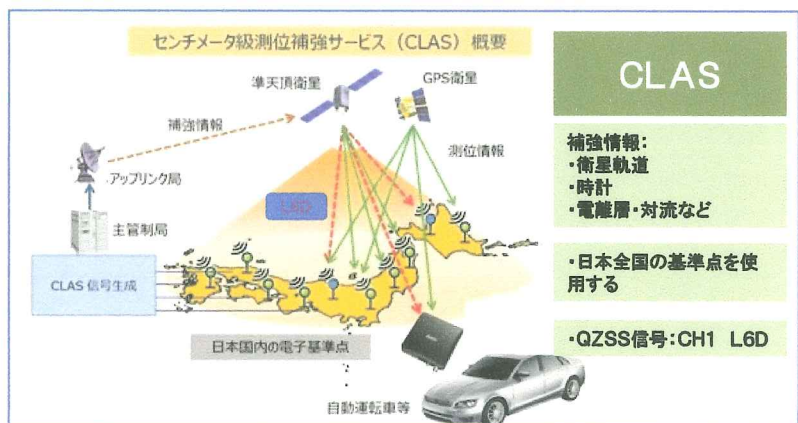
- 現時点: RTK-GPSの測位情報による走行制御
- 今後: 準天頂衛星「みちびき」の補正情報を利用した走行制御

6
月
石
垣
実
験

- ・RTK-GPSによる走行制御
- ・準天頂補正情報の妥当性検証 準天頂補正情報システム「MAD OCA」の評価(インターネット配信)

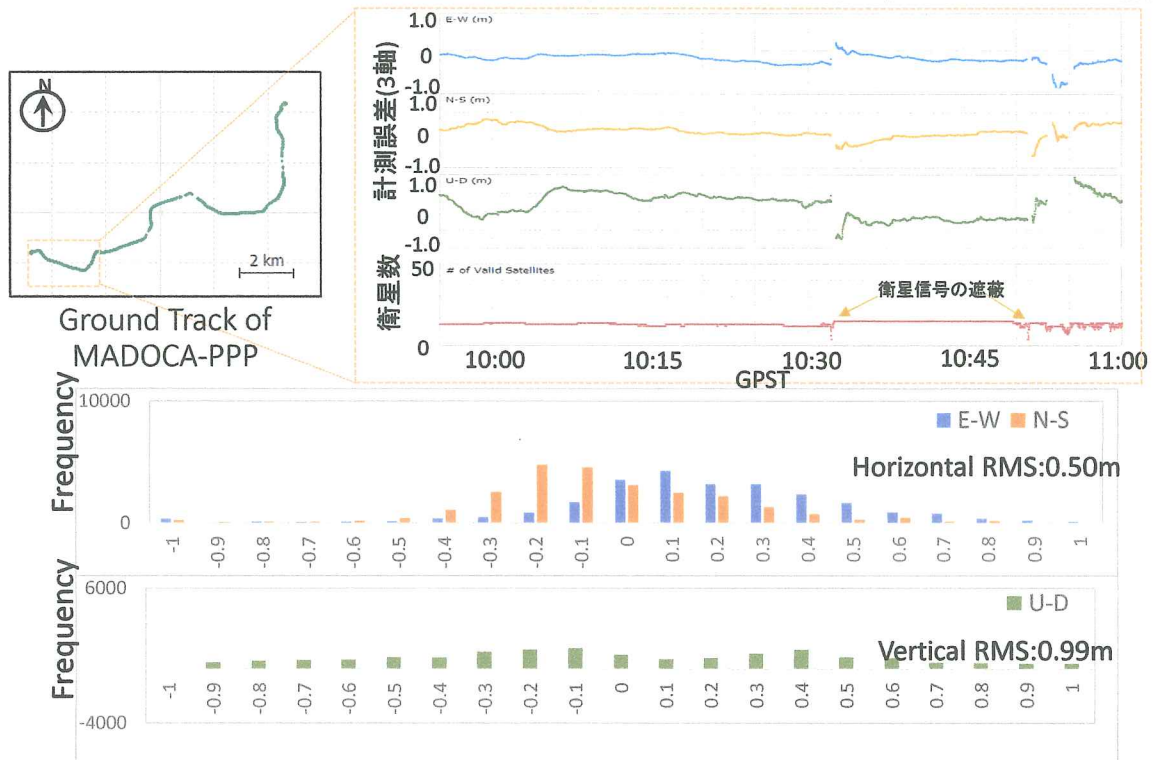
11
月
以
降
実
験

- ・準天頂衛星による走行制御
- 補正情報システムとして、CLAS 方式およびMADOCA方式の両方式を用いて走行制御予定。



6月石垣MADOCA評価結果

- ・ 上空視界の良い環境(例えば石垣港付近)であれば**20cm以下の精度**が得られている。
- ・ ただし、建物等の信号遮蔽の影響を受ける環境では精度の劣化が発生し、**高精度に復帰するまでに時間を要している**。

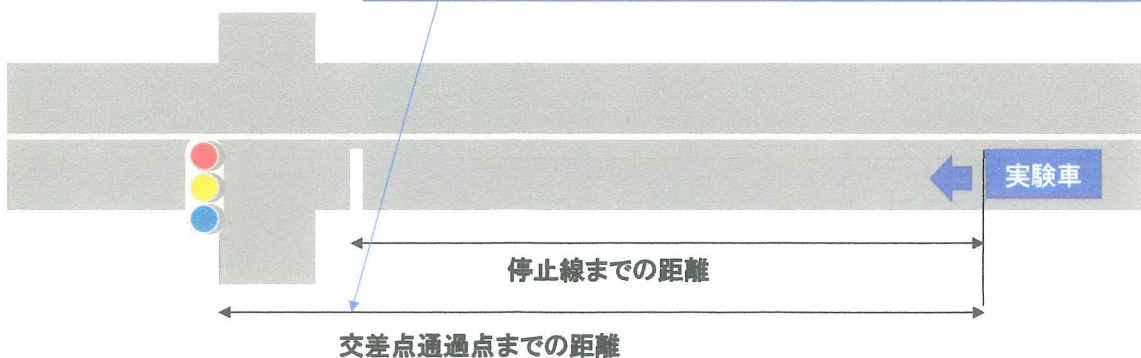
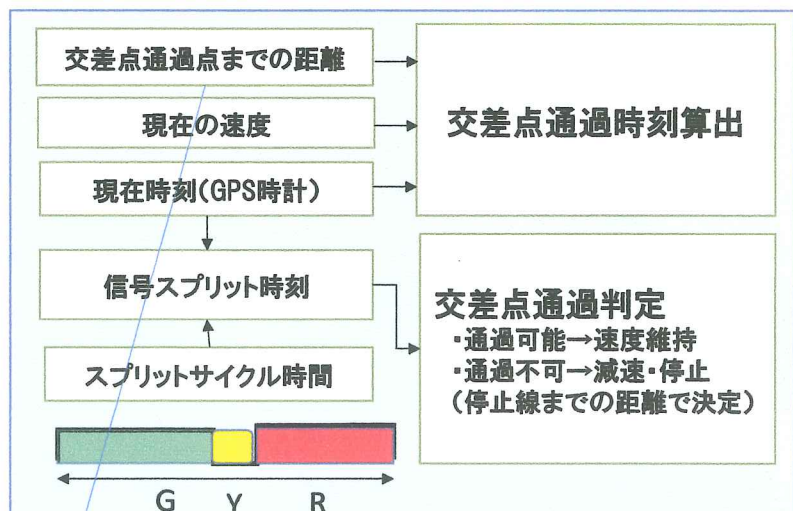


信号機現示情報を利用した速度制御

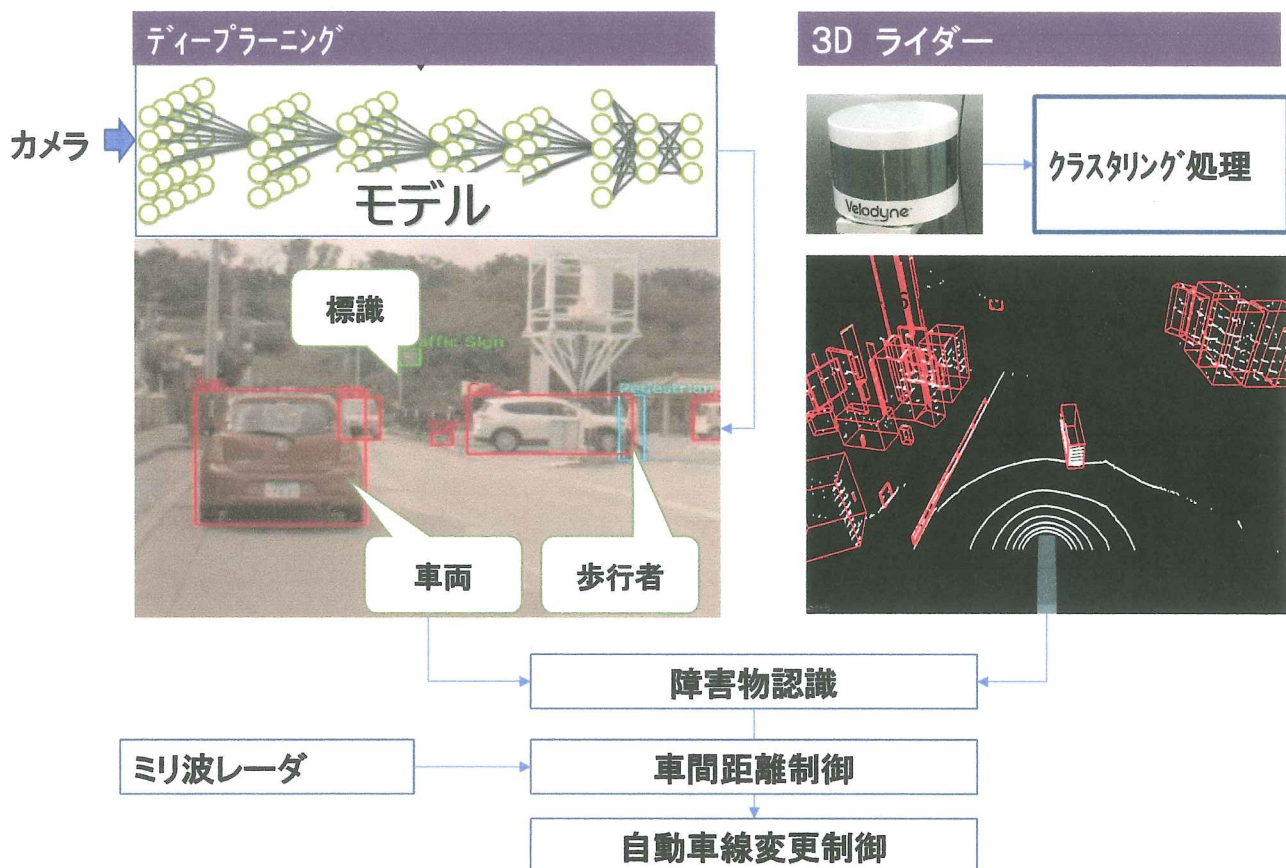
目的

交差点手前ジレンマゾーンにおける急制動での車内転倒事故防止

4カ所の信号機にて実施



AIを用いた障害物認識によるACCおよび自動車線変更制御

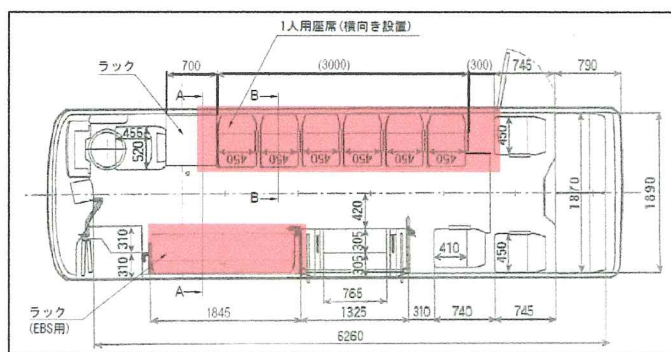


自動運転バス実験車

○3月南城市サンサンビーチ実証実験と同一実験車

実験車ベース車両諸元

- 車種:小型バス「日野リエッセ」
- 定員:20人
- 全長:699×全幅:208cm
- エンジン:ディーゼルエンジン
- 排気量:4.72L



ご試乗に当たってのお願い

複雑な交通環境での自動運転にはまだ多くの課題が残されており途中、**ドライバーによる急ブレーキ操作介入**が予想されるため、十分な注意を御願います

○警察庁自動運転実験ガイドラインに準拠し、**常時ドライバーはハンドルに手を添えて運転。**

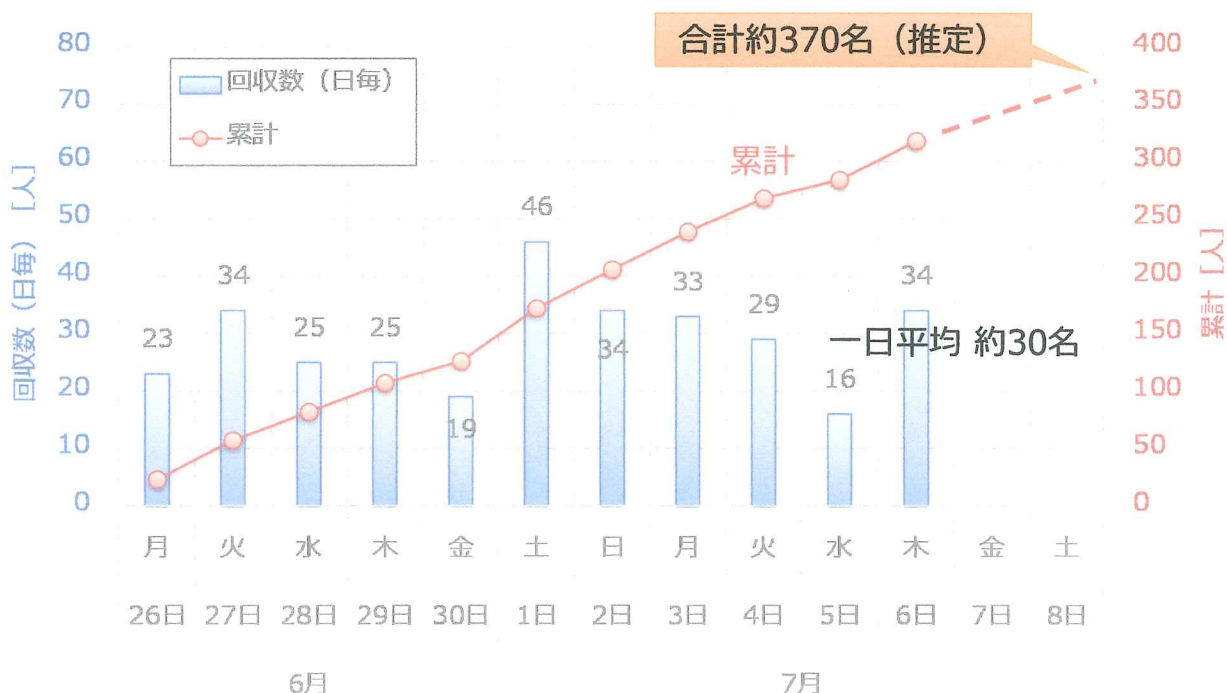
なお、ANAホテル施設内では道交法適用外かつ低速走行し、安全性に問題がないため、**ハンドルから手を離して運転。**

○730交差点付近は路肩駐車や対向車両が多く安全上、**自動による車線変更制御を中止。**



モニター試乗状況(7月6日現在)

- 7月6日現在、計318人（アンケート回収数）。
- 地域住民、観光客、ビジネス客、老若男女様々なモニターの方に試乗頂いている。



アンケート回答概要

大項目	回答の傾向
既存バスの利用で困っていること	・ 遅延が多い ・ 便が少ない、路線が通っていない ・ バス停が遠い
自動運転バスの感想	ほぼ安心 ～ 安心
普通のバスとの違い（乗り心地）	・ 発進・停車が少し急 ・ カーブなどは普通のバスと遜色無い、滑らか
自動運転バスの将来性・可能性	ある程度期待できる ～ 大いに期待
サービス向上への期待	・ 過疎地の路線運行 ・ 市街地での増便 ・ 早く正確に到着 ・ 安全性向上 運賃は安いほうが良い、という意見は多くない

アンケート回答概要(自由コメント)

■ 典型的なご意見

- ✓ 自動運転技術の進歩にビックリした。開発頑張って。
- ✓ 早く実用化して欲しい。導入は石垣からなのか。
- ✓ 人の飛び出しに対応できるか。
- ✓ 人の運転より事故が減りそう。
- ✓ トラブル時の対応がちょっと心配。

■ ユニークなご意見

- ✓ 車内にWi-Fiサービスが欲しい。スマホを充電したい。
- ✓ 荷物を自宅近くまで運んで欲しい。
- ✓ 深夜でも運行して欲しい。
- ✓ ビューポイント、トピックスなど車内案内が欲しい。
- ✓ 乗るのはバス停、降りるのは好きなところが良い。
- ✓ 完全自動にならなくても、運転手の負担軽減に使える。
- ✓ 準天頂衛星を使っているのか。