

自動運転トーイングトラクター実証実験報告

Peach Aviation株式会社



遠隔運転トレーニングトラクター 実証実験結果

Peach Aviation株式会社
パナソニック ホールディングス株式会社
長瀬産業株式会社

目次

1. 取組み背景
2. 実験概要
3. 車両・システム概要
4. 実験結果
5. 今後の取り組み

目的

Peachではランブハンドリング業務高度化を目指し、先進的なGSEである自動運転けん引車両（遠隔運転機能を有する）の可能性を検証すべく、関西空港ターミナル2エリアにおいて実証実験を行う。

2023年4月3日～4月12日（常時遠隔運転）

自動運転では、難しいと考える航空機への正確アプローチを遠隔運転にて実施可能であるかを検証。

けん引GSEは Combo（GPUとACU一体型GSE）で航空機右側の意図する場所へ遠隔運転にて正確にアプローチ（停止）できるかを確認した。



Comboをけん引する自動運転車両（イメージ）

1. 取組み風景（遠隔運転）

遠隔運転での航空機へのアプローチイメージ



航空機正面から見た装着位置



航空機側面から見た装着位置

2.実験概要

実験概要	
実施目的	グランドハンドリング業務における遠隔運転の実用性検証
実施期間	2023年4月3日～4月12日(計8日間)
使用車両	TLD社 EZTow 1台
遠隔運転システム	パナソニック ホールディングス社製 X-Area Remote
実施場所	関西国際空港第2ターミナル 制限区域内
走行ルート	99スポット～86スポットまでの車両通行帯、エプロン
実施内容	空調電源車を駐機中スポット指定位置まで常時遠隔運転で牽引
走行距離	往復最長1.8Km
実施者	Peach Aviation株式会社(遠隔運転によるグランドハンドリング運用) パナソニック ホールディングス株式会社(遠隔運転システム提供) 長瀬産業株式会社(車両の提供等)

検証項目	
停車精度	ランプエリア停車精度
雨天時の走行	雨天時実用性
他車両への影響	車両通行帯走行時実用性
運用上の課題	その他運用上の課題

運用フロー

- ① 駐車位置から出発
- ② スポット前待機位置への移動
- ③ 航空機(スポット指定位置)へのアプローチ



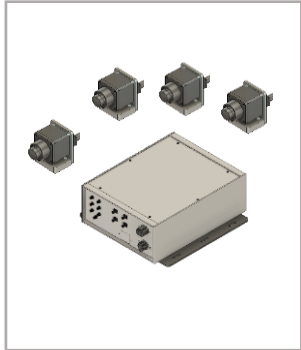
関西国際空港

3. 車両・システム概要

車両概要 (TLD社製 EZTow)

外観	
車両本体	・寸法: W1,840 x L3,200 x H2,500mm ・車両総重量: 4ton ・最小回転半径: 4.75m
自動運転ソフトウェア	自動運転レベル4相当の安全性能 (本実証では障害物検知機能のみ使用し自動運転は未使用)
自動運転ハードウェア	・LiDARセンサ ・GPS受信アンテナ ・4G/Wifiアンテナ ・IMUセンサ
バッテリー	リチウムイオンバッテリー
走行条件(降雨量)	3mm/h以下

システム概要(Panasonic製 X-Area Remote)

外観	 
遠隔監視・運転端末	車載端末 / カメラ
遠隔運転	停止/発進/減速/加速/左右操舵(前進)
遠隔監視	全周囲映像(正面、正面広角、右、左、後方)表示 遠隔監視アシストAI 車両状態表示
遠隔操作	走行モード(AUTO/REMOTE) 前照灯(点灯/消灯) 警笛 方向指示器(左/右/ハザード) 緊急停止
その他	車外と遠隔オペレータとの通話

4. 実験結果

実験実績	
実施日	計8日間： 2023年4/3(月)、4/4(火)、4/5(水)、4/6(木)、4/7(金)、4/10(月)、4/11(火)、4/12(水)
総走行回数	25回
総走行時間	9.48時間
総走行距離	23.5Km

検証項目		評価	状況	原因箇所	対策案
停車精度	ランプエリア 停車精度	○	目標の停車精度(±3cm)以内を達成	—	—
雨天時の走行	雨天時実用性	△	ODD(降雨量3mm/h)以上で車両の障害物検知機能により停止	車両	雨天時走行性能が改善(降雨量20mm/hまで)する最新車両の導入
他車両への影響	車両通行帯 走行時実用性	△	制限速度に対して遠隔運転の最高速度が遅い (*1)ため後続車両が連なった場合、退避等が必要	車両	ISO/PRF7856(*2)規定内でのみ遠隔運転を可とし車両メーカーと連携して最高速度を向上する
運用上の課題	その他 運用上の課題	△	車両通行帯の一部の場所で映像(通信)遅延が発生しやすい	公衆網	通信状況の調査を踏まえ、通信品質の改善に取り組む

(*1)車両側制限による、(*2)インテリジェント交通システム - 低速自動運転システムのリモートサポート (RS-LSADS) - パフォーマンス要件、システム要件、パフォーマンステスト手順 (承認段階)

遠隔運転の実用性評価
一部改善を行う項目はあるものの、十分に実用性のあるものだと評価できる。

5. 今後の取り組み

自動運転実証実験（遠隔運転を併用）

2024年12月～2025年3月末

自動運転牽引車両（自動運転と遠隔運転を併用）で航空機駐機エリアから手荷物返却場まで搬送し、旅客の手荷物受取りまでの待ち時間の短縮を図る。



5. 今後の取り組み

実験概要	
実施目的	遠隔運転を併用した自動搬送による旅客の手荷物受取り待ち時間短縮
実施期間	2024年12月末～2025年3月末(予定)
使用車両	TLD社 EZTow 1台
遠隔運転システム	パナソニック ホールディングス社製 X-Area Remote
実施場所	関西国際空港第2ターミナル 制限区域内
走行ルート	99スポット～国内線返却場までの車両通行帯
走行距離	往復最長2.0Km
実施者	Peach Aviation株式会社(遠隔運転によるグランドハンドリング運用) パナソニック ホールディングス株式会社(遠隔運転システム提供) 長瀬産業株式会社(車両の提供,自動運転ルート設定)

運用フロー(自動運転レベル3、実験中)

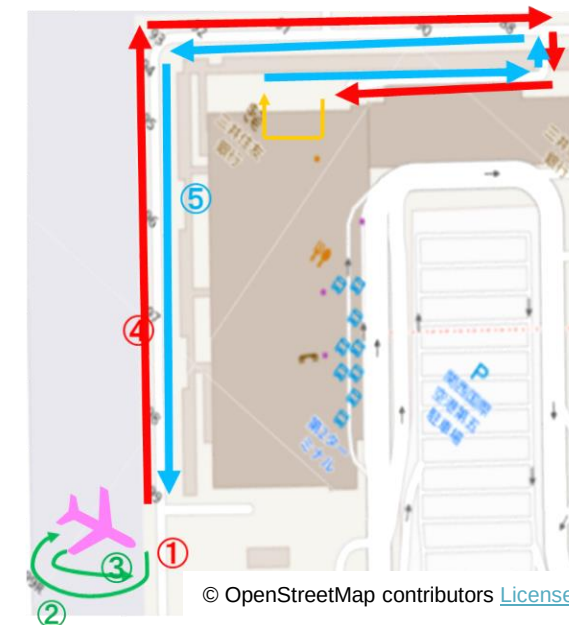
④スポット～ソーティングエリアまで搬送

⑤待機場所まで戻る

※①、②、③は今後検証予定

検証項目

手荷物返却時間	航空機到着から手荷物返却までの時間
旅客手荷物待ち時間	旅客が手荷物受所に到着してから手荷物が返却されるまでの待ち時間



© OpenStreetMap contributors [License](https://openstreetmap.org/licenses/)

関西国際空港第2ターミナル

実施内容(自動運転レベル3、実験中)
自動運転でのルート走行



遠隔運転の適用シーン(自動運転レベル4、準備中)
・自動運転ルート上障害物の回避 ・緊急車両接近時の退避 ・エプロンエリアにおける航空機へのアプローチ

5. 今後の取り組み（計画段階）

実証実験予定（計画段階）

目的

第二ターミナル⇄格納庫間の整備用部品の搬送に係る人員を無人運転で代用することで、整備作業効化を目指す。

実施内容

自動運転と遠隔運転を併用し整備部品庫から格納庫まで部品を載せたドーリーを牽引する。

遠隔運転の適用シーン

遠隔運転の適用シーン		期待する効果
A. ルート上障害物の回避	ステーション設定位置に障害物(車両等)があり、自動走行が中断	障害物の状況に応じた回避行動が可能
B. ランプ側での無人運用	・目印が無いスポットにおいて自己位置の検出が困難 ・航空機の位置に応じた自動運転ルートへの適応が困難	無人で航空機への接近が可能
C. 航空機ブラストの回避	航空機ブラストによる車両への影響把握が困難	事前に退避行動を取ることが可能
D. 緊急車両の回避	設定された自動運転ルート以外への移動が困難	周囲映像と音声で確認し回避が可能

検証予定項目

長距離運転	片道約3.5km
自己位置検出精度	アンダーパスでの自己位置検出精度の確認
通信状況	アンダーパス、格納庫内での通信状況の確認
合流、停止	見通しの悪い合流地点での走行安全性の確認

関西国際空港第1、2ターミナル