

Rinova
AUTONOMOUS

トラック荷役の自動化を実現する
トヨタL&Fの先進テクノロジー

各種センサ機器概要



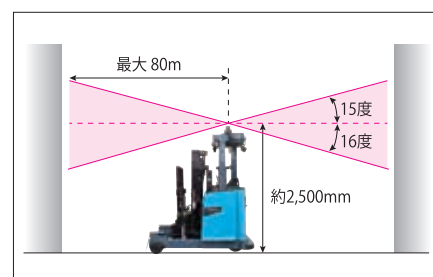
Rinova
AUTONOMOUS

トラック荷役自動運転フォークリフト

3D-SLAM誘導方式と各種センサにより、周囲環境を検知しトラックへのアプローチ経路を自動生成

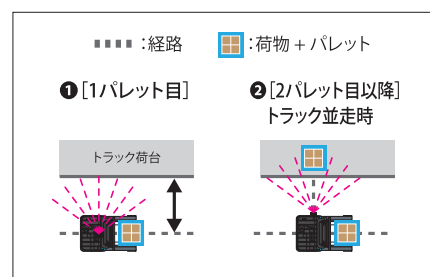
3D-SLAM誘導方式

ヘッドガード上に搭載された3D-LiDARによって取得した周囲物体までの距離データを予め取得しておいた周囲環境の地図データと比較することで、統計的にもっともらしい機台の位置を推定する方法です。



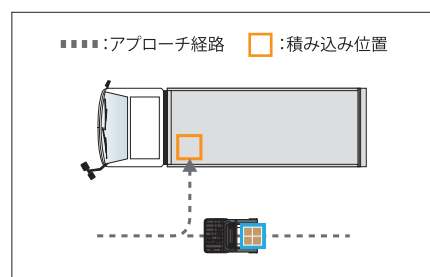
トラック荷台検知・パレット検知 (積込時)

1/パレット目は、ヘッドガード上の3D-LiDARで、トラック荷台を検知後、荷役位置を特定し、2/パレット目以降は、左右いずれかの3D-LiDARとカメラで1つ前に荷役したパレットを検知し、荷役位置を特定します。



トラックアプローチ経路自動生成

トラックとパレットに合わせて「アプローチ経路」を自動で生成します。



仕様

項目		単位	1.8 ton 8AFBR18トラック荷役 (特型) 3D-SLAM
性能 非搭載	誘導方式		1,100
	定格荷重	kg	1,100
	荷重中心	mm	(フォークスパーサー面から) 580
	揚 高	mm	2,600
	上昇速度 (非搭載)	負 荷 無負荷	mm/s 250 420
主要 寸法	走行最高速度 (非搭載)	負 荷 無負荷	km/h 前進2.4 / 後進3.6 前進3.6 / 後進3.6
	最小旋回半径	mm	1,900
	全 長	mm	2,620
	全 幅	mm	1,380
	全 高	mm	2,510
モ タ ー	標準フォーク長	mm	1,220
	リーチ量	mm	725
	最低地上高	mm	40
	車両重量	kg	2,710
	走行用出力 (60分定格)	kw	4.9
蓄 電 池	油圧用出力 (5分定格)	kw	8
	ステアリング用出力 (60分定格)	kw	0.26
	型 式		クラッド式
	電 圧	V	48
	容 量	AH/Shr	280

※お客様の使用環境により、使用可能範囲が異なります

※本機は、第三者が著作権を所有しオープンソースライセンスソフトウェアとして配布されているソフトウェアコンポーネントを使用しています。詳細は当社ホームページをご確認ください

Rinova
AUTONOMOUS

導入における適正条件

Rinova Autonomousの導入には、下記のような条件を満たすことが必要です(※1)。導入にあたっては、現場の改修工事を要する場合がございます



※1: 上記は導入条件の一例であり、すべて適合する場合でも、スペース等の都合や、トラック種類・パレット種類により導入できない場合もございます

※2: 荷重中心580mmの場合です

トラック荷役の自動化・省人化ソリューション



トラックの停車位置に合わせて、自動で荷役が可能

大規模設備を導入することなく、既存の有人フォークリフトからの置き換えで現場の省人化を実現し、トラック荷役現場の人手不足解消に貢献します。



新技術

- 3D-LiDARを用いたトラック荷台検知
- ディープラーニングを活用したパレット位置・姿勢検知
- トラック荷台までのアプローチ走行経路の自動生成

運用概要 (例: 積込時)

トラック荷台、またはパレット位置を検知し、トラックの停車位置に応じて走行経路を自動生成し、荷役位置にアプローチします。また、サイドシフト機能を使用し、横の荷物と一定の間隔を空けて自動で積み込みます。



TOYOTA L&F 「Logistics & Forklift」、トヨタL&Fはあなたの物流ニーズにお応えします。

豊田自動織機 トヨタL&FカンパニーはISO9001 ISO14001の認証を取得しています。

トヨタL & F 福島株式会社 □本 社 〒963-8827 郡山市字外河原 8 番地 3 TEL 024-943-3051 (代)

□郡山営業所 〒963-8827 郡山市字外河原 8 番地 3 TEL 024-943-3051 □会津営業所 〒965-0842 会津若松市門田町大字中野字大道東 7-1 TEL 0242-23-8004
□福島営業所 〒960-8151 福島市太平寺字通吹 26 TEL 024-545-3734 □原町営業所 〒975-0042 南相馬市原町区雫字南大江 下 259-2 TEL 0244-24-3931
□いわき営業所 〒971-8125 いわき市小名浜島字渡地 2 TEL 0246-58-6707 □白河営業所 〒961-0082 白河市飯沢 83-1 TEL 0248-23-5906

TOYOTA L&F

トラック荷役自動運転フォークリフト 商品概要

1. 商品名：Rinova AUTONOMOUS（オートノマス）＝「自律的な」という意味

2. 基本情報

①誘導方式：3D-SLAM 誘導方式

ヘッドガード上に搭載された 3D-LiDAR により**周辺物体までの距離データ**を取得。

予め取得している地図データと比較し、自己の位置を推定します。

②トラックへの**積み込み**動作

- 1) 1パレット目は、トラックに対し並走することでトラック荷台を検知し、積み付け位置を特定します。積み付けはトラック前方から行います。
- 積み付けの際は、荷台端センサにて荷台端を検出することで精度を向上しています。
- 2) 2パレット目以降は、1つ前に積み付けしたパレットをカメラ+3D-LiDAR で検知し、積み付け位置を特定します。
- 積み付けの際は、隣のパレットとの間隔を調整して積み付けを行います。

3. 対応可能な運用（**主に出荷での運用を想定**、入荷は条件が合えば可能）

トラック荷積み、コンベヤからの荷取りは条件確認のみ。その他は、検証調査が必要な場合あり。

運 用	イメージ	可 否	備 考
トラック荷役 (積み込み)		可	-
トラック荷役 (荷降ろし)		立会い必要 (初回案件)	緩衝材なし
コンベヤ荷取り		可	3D-SLAM、 パレット検知で可能
コンベヤ荷置き		条件確認必要	磁気乗り移り必要

運 用	イメージ	可 否	備 考
床置き		条件確認必要	磁気乗り移り必要
床取り			
磁気乗り移り		条件確認必要	5m強の距離必要

運 用	イメージ	可 否	備 考
棚：荷置き		注意 原則不可	3D-SLAM誘導と 磁気誘導の 併用未確立
棚：荷取り		注意 原則不可	
レーン		注意 原則不可	

4. 使用環境・路面条件

			非搭乗運転	搭乗運転（異常復旧時のみ）
使用環境	温 度	℃	0 ～ +40	0 ～ +40
	湿 度	%	20 ～ 80（結露なきこと）	20 ～ 80（結露なきこと）
	照 度	Lx	100以上	-
	雰囲気		雨水のかかり、ガス、 粉じん、直射日光なきこと	雨水のかかり ガス、粉じんなきこと
	水たまり走行 運転席周りの水かかり		禁 止	禁 止

		非搭乗運転	搭乗運転
路面勾配	走行路（％）	4以下	4以下
	荷役エリア（レーン内）（％）	1以下	4以下
段 差	走行路（mm）	5以下（3.6km/h以下）、なし（3.6km/h超）	5以下（3.6km/h以下）、なし（3.6km/h超）
	荷役エリア（mm）	2以下	走行路と同じ
溝 幅	走行路（mm）	10以下（3.6km/h以下）、5以下（3.6km/h超）	10以下（3.6km/h以下）、5以下（3.6km/h超）
	荷役エリア（mm）	無きこと	無きこと
埋設鉄筋（mm）		深さ70以上、かつ均一	制限なし
路面種類		コンクリートなど十分な耐圧強度があること、 水や油がないこと	水や油がないこと

5. トラック条件（トラックは予め設定した基準位置から ±200mm 以内に駐車が必要です）

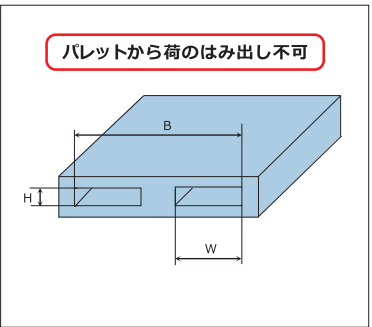
対 象	項 目	条 件	参考図
トラック	種 類	ウイング車のみ	
	あおり開き	180mm以下	
	荷台傾き	2°以下	
	荷台高さ	925～1,350mm	

6. パレット・荷姿条件

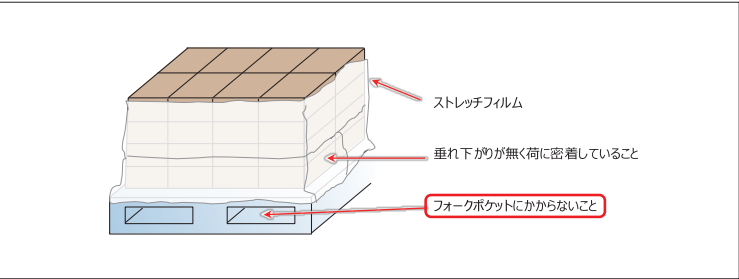
- 材質：プラスチック
- サイズ：〔幅〕900～1,100mm／〔長さ〕1,100mm以下
- 色：不問（青、黒、橙色推奨）
- 重量：1,100kg以下
- フォークパフィルム巻き無し
- ワークは前後、左右方向ともにパレットからはみ出し不可

フォーク穴：高さ〔H〕	84mm以上	荷台傾き2°まで対応するため
フォーク穴：幅〔W〕	255mm以上	-
フォーク穴：ピッチ〔B〕	740mm以下	-

※パレットサイズは統一（現場で1種類）となります



- ストレッチフィルム使用時は、荷に密着させフォークポケットへのかかりがないようにしてください。荷置き精度の悪化やフォークを差込みできないなどの異常の原因になる場合があります。



7. 機台情報

- ①車種：1.8 トン車のみ
（定格荷重：1.1 トン 荷重中心：フォークスパーサー面から 580mm）
- ②サイドシフト標準装備
- ③最高速度：3.6Km/h（有人操作・自動運転いずれの場合も左記数値です）
（ご参考）標準仕様自動運転フォークリフト最高速度：9.0Km/h
- ④稼動時間：運用条件により大きく異なる為、記載しておりません
- ⑤制御方法：地上制御盤にて制御

8. 処理能力

生産性目安：30 分／10 トンウイング車 1 台（16 パレット）／Rinova AUTONOMOUS 2 台
※パレット荷取り位置がトラックから 3mの距離にある場合

9. 価格（記載価格をご参考です。案件内容により大きく変更となる場合がございます。）

- ①Rinova AUTONOMOUS 1 台
36,000,000 円（車両本体 20,000,000 円 + システムアップ 16,000,000 円）
- ②Rinova AUTONOMOUS 2 台
58,000,000 円（車両本体 40,000,000 円 + システムアップ 18,000,000 円）