

CarriRO AD⁺ CarriRO Basic

自律移動モード使用ガイドライン

お使いいただく前に必ず本書をよくお読みください。

- ・本書はいつでも読めるように大切に保管してください。
CarriRoおよびCarriRoロゴはミラボット(株)の登録商標です。

目次

	ページ
始めに	
1. <u>自律移動(Fo)モード</u>	5
2. <u>ランドマーク</u>	6
3. <u>CarriRo AD+/Basicの構造</u>	7
4. <u>ランドマークの読み取り</u>	8
5. <u>障害物停止機能</u>	10
注意事項	
1. <u>安全上の注意</u>	14
2. <u>自律移動(Fo)モードの注意事項</u>	15
自動走行ルートの設置方法	
1. <u>自動走行ルート設置例</u>	16
2. <u>ランドマーク一覧</u>	17
3. <u>各ランドマークでの動作と設置方法</u>	18
1. <u>前進</u>	18
2. <u>旋回</u>	21
3. <u>カーブ</u>	23
4. <u>Uターン</u>	25
5. <u>一時停止</u>	26
6. <u>カルガモ(Fo)モード移行</u>	27
7. <u>緊急停止</u>	28
8. <u>可変ランドマーク</u>	29
1. <u>動作説明</u>	29
2. <u>コース切り替え</u>	29
3. <u>パラメータ設定</u>	29

目次

自動走行ルートの設置方法	ページ
1. <u>カーブ</u>	30
2. <u>旋回</u>	30
3. <u>Uターン</u>	31
4. <u>一時停止</u>	31
5. <u>パレット切離</u>	32
6. <u>パレット自動接続</u>	33
7. <u>牽引台車切離し</u>	34
8. <u>牽引台車自動接続</u>	35
9. <u>自動充電</u>	37
10. <u>パレット自動接続2</u>	38
11. <u>ROBO-HI一時停止</u>	39
12. <u>時間待機</u>	40
13. <u>前進</u>	40
14. <u>ランドマーク検索距離制限</u>	41
15. <u>ランドマークパターン変更</u>	42
16. <u>外部シリアル出力</u>	43
17. <u>パレット切離変動距離</u>	44
18. <u>エレベーター連携</u>	47
19. <u>パレット設定変更</u>	49
11. <u>可変ランドマークを使ったルート切りかえ例</u>	50
12. <u>ラインマーク一覧</u>	52
13. <u>各ラインマークでの動作と設置方法</u>	53
1. <u>前進ライントレース</u>	53
2. <u>後退ライントレース</u>	56
3. <u>一時停止ライントレース</u>	58
4. <u>緊急停止</u>	61

目次

	ページ
コース設定の注意	
14. <u>ランドマークの貼り付け方</u>	62
15. <u>往復ルートの設定例</u>	64
各種パラメータ設定	
14. <u>PIPPiからの設定内容</u>	66
1. <u>自律設定</u>	66
2. <u>前方障害物センサ設定</u>	67
3. <u>後方障害物センサ設定</u>	67
4. <u>両側障害物センサ設定</u>	67
5. <u>外部インプット設定</u>	69
6. <u>ランドマーク設定</u>	70
7. <u>ライントレース設定</u>	70
8. <u>自動牽引アクション設定</u>	71
9. <u>自動充電設定</u>	73
10. <u>パレット検索範囲設定</u>	74
11. <u>パレット台車幅設定</u>	75
12. <u>後方走行設定</u>	76
その他	
14. <u>困ったときは</u>	77
15. <u>自律移動(Fo)モード音声一覧</u>	78
16. <u>お問い合わせ先</u>	79

1. 自律移動 (Fo) モード

自律移動 (Fo) モードは、CarriRoが床面に設置された“ランドマーク”に従い、自動で走行する機能です。

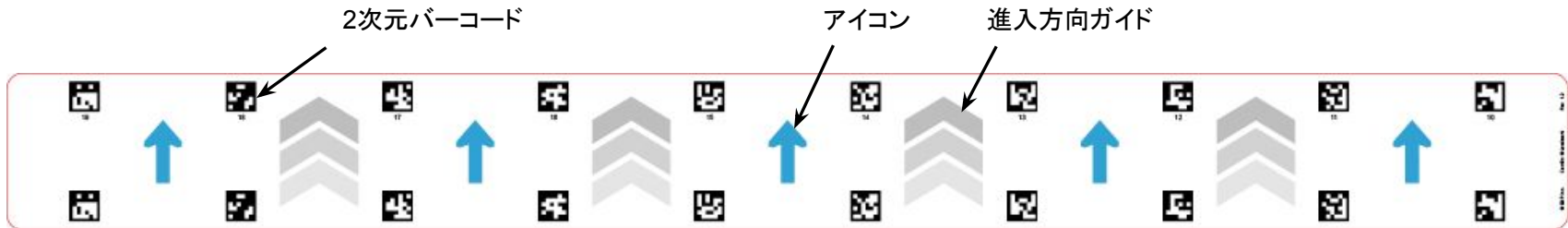
CarriRoがランドマークの上を走行すると、画像認識によって位置補正情報と走行指示情報を読み取ります。

その情報に従い、CarriRoが走行して次のランドマークへと移動します。それを繰り返すことによって、ゴールまで確実に到達します。

2. ランドマーク

ランドマークは、CarriRoに次の動作と位置補正情報を指示する2次元バーコード（ArUcoマーカー）と、次の動作を示すアイコンおよび、進入方向を示すガイドで構成されたCarriRo専用のステッカーです。ランドマークには前進、左右カーブなどの既定の動作を指示する固定ランドマークと、ユーザーの任意で動作を設定・変更できる可変ランドマークがあります。

- ランドマーク代表例

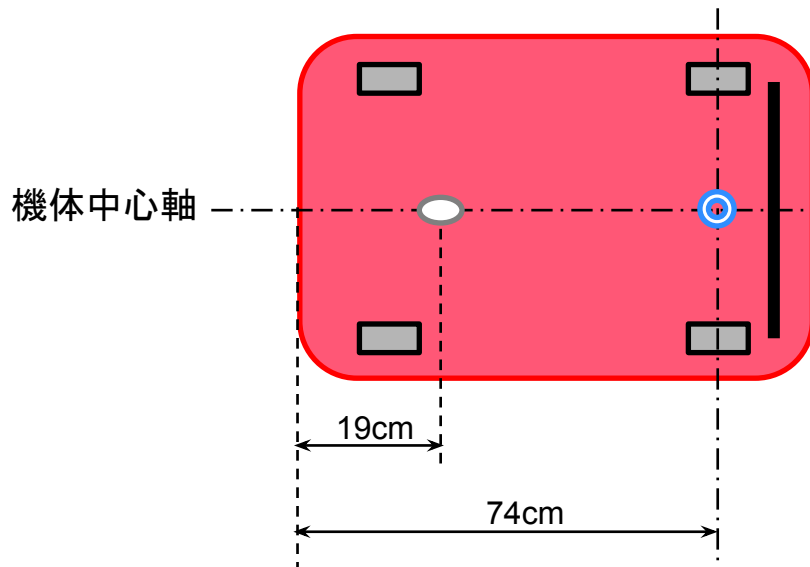


- ランドマーク仕様
 - サイズ：横1000mm × 縦100mm
 - 材質：ポリ塩化ビニル
 - 粘着剤：再剥離タイプ

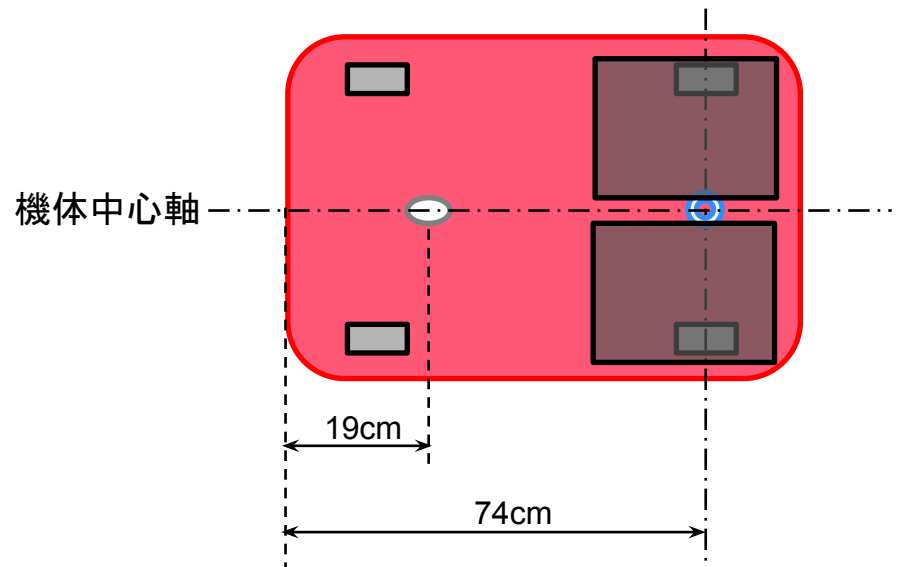
3. CarriRo AD+ / Basicの構造

CarriRoは、ランドマークを機体下部のランドマーク読み取りカメラを使用して読み取ります。その他の部位については「取扱説明書」をご確認ください。

- 台車タイプ



- パレット積載タイプ

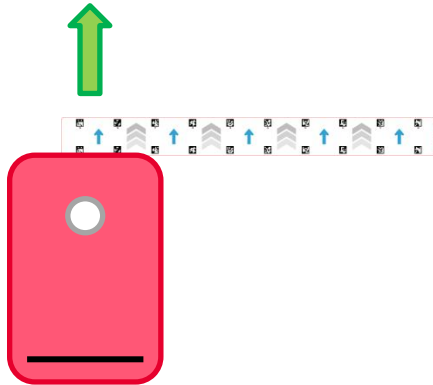


◎ 旋回中心
(後輪と後輪の中心を軸に旋回します)

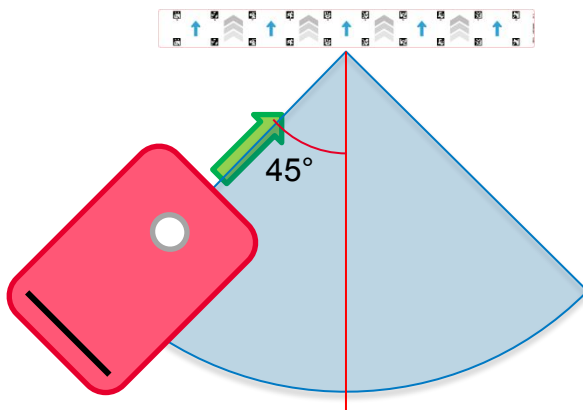
○ ランドマーク読み取りカメラ

4. ランドマークの読み取り(1/2)

CarriRoは次のように走行したとき、ランドマークを読み取ります。

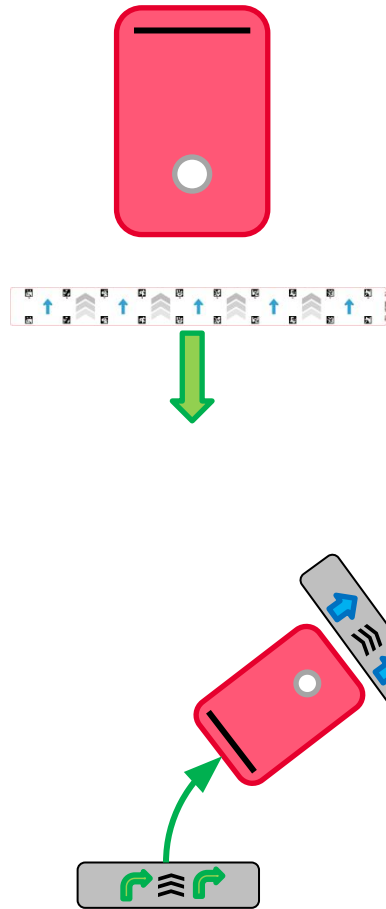


- カメラがランドマーク両端より約10cm以上内側を通ればランドマークを読み取れます。
(イラストは読み取り可能で最も左寄りの場合)



- ランドマークに対して左右約45°まで斜めに進入してもランドマークを読み取れます。

4. ランドマークの読み取り(2/2)



- ランドマークに逆方向から進入した場合、ランドマークを無視します。

※ 緊急停止ランドマークは、どの角度で進入しても即時停止します。

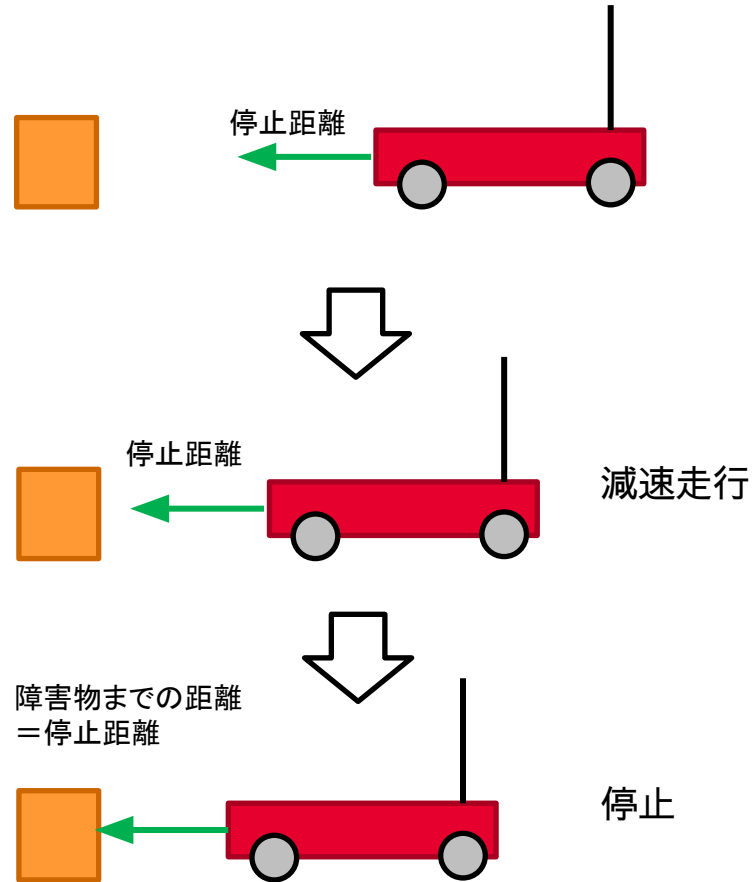
- ひとつのランドマークを読んでアクション実行途中に次のランドマークを読んだ時は、そのアクションに切り替わる場合と元のアクションを継続する場合があります。
例：（左図では、右カーブの途中に前進ランドマークを読んだので、そこから先はまっすぐ進んでいます。）

5. 障害物停止機能(1/4)

- CarriRoは Laser Range Finder を用いて、近くに障害物を見つけると減速/停止を行い、障害物が取り除かれると自動的に走行を再開します。
 - 検知範囲 前方ほぼ 180° です。
 - 停止距離設定
 - 停止動作を始める距離でなく、停止後に確保する距離を設定します。
(次ページ参照)
 - 前方は 10~200cm、側方は 5~195cmの範囲で PIPPI から設定できます。
 - 減速距離設定
 - 前方減速距離は走行速度によって自動的に設定されます。(変更不可)
 - 側方は固定値(停止距離+20cm)で設定されます。(変更不可)
 - ライントレース前進中の側方減速距離は0~20cmでPIPPIから設定可能です。
 - パレット台車接続により自動切換
 - 結合するとパレット台車の幅の分だけ側方停止距離が拡大します。
 - 離脱すると元に戻ります。

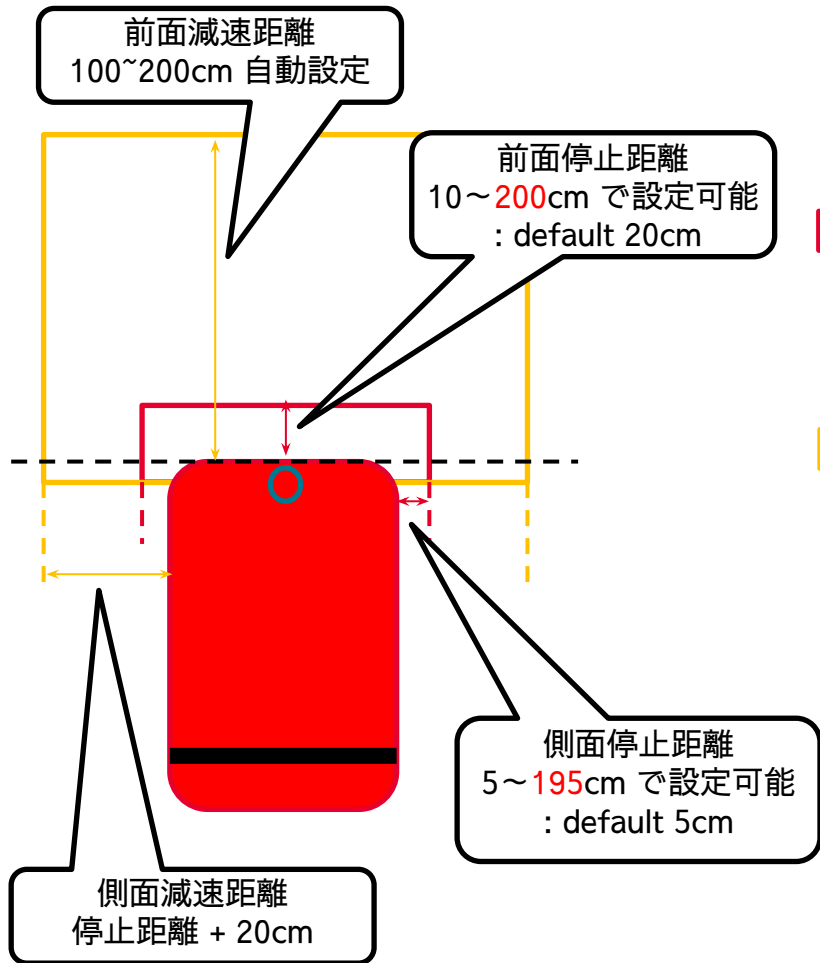
5. 障害物停止機能(2/4)

- 停止距離 = 停止後に確保する距離 (≠ ブレーキ開始距離)



5. 障害物停止機能(3/4)

障害物減速/停止範囲 台車タイプ または パレット積載タイプでパレット台車なしの時



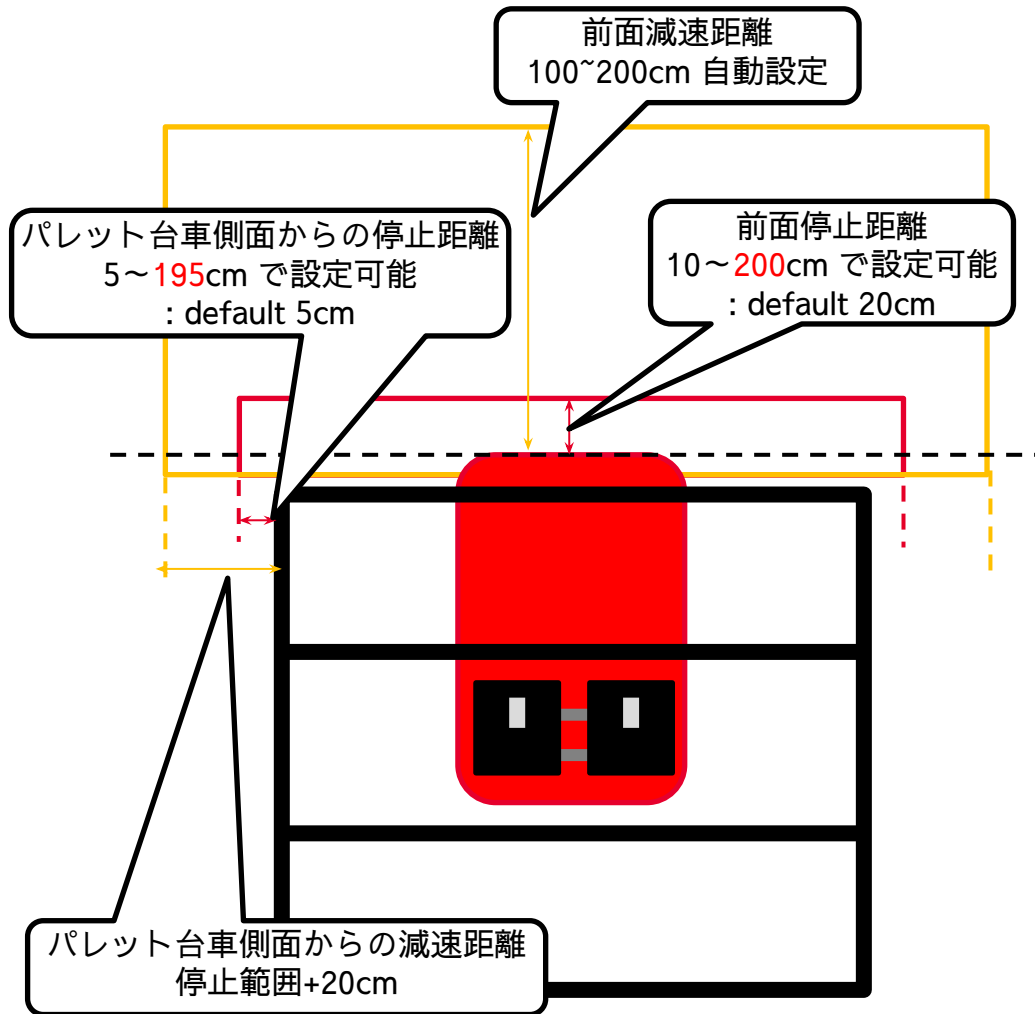
停止範囲
タブレットアプリ PIPPI から設定可能です。
障害物がこの境界に接するまで走行し停止します。

減速範囲
前方は速度に合わせ自動設定されます。
1km/h : 100cm
2km/h : 200cm
3km/h : 200cm
側方は停止距離+20cm です。
障害物がこの範囲内に検知されたら減速します。

※ライトレース前進時の側方減速距離は
停止距離+0~20cmで設定可能です。

5. 障害物停止機能(4/4)

障害物減速/停止範囲 パレット積載タイプでパレット台車ありの時



- 停止範囲
 タブレットアプリ PIPPI から設定可能です。
 障害物がこの境界に接するまで走行し
 停止します。

- 減速範囲
 前方は速度に合わせて自動設定されます。
 1km/h : 100cm
 2km/h : 200cm
 3km/h : 200cm
 側方は停止距離+20cm です。
 障害物がこの範囲内に検知されたら減速
 します。

※ライトレース前進時の側方減速距離は
停止距離+0~20cmで設定可能です。

6. 安全上の注意

使用者や他のかたへの障害・財産への損害などを未然に防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。

危険：

- このガイドラインに記載されている方法以外での使用はしない。
- 自動走行が正しく行われない場合は、使用を中止する。
- 公道および公道とみなされる道路では使用しない。
- 「CarriRo AD+取扱説明書」を確認し、記載内容を順守する。

誤った使用方法は、思わぬ事故の原因となります。

注意：

- 自動走行ルートにむやみに立ち入らないでください。
CarriRo AD+/Basicへの衝突や荷くずれのおそれがあり、大変危険です。
- 走行中のCarriRoに荷物を載せたり、降ろしたりしないでください。
荷くずれによる荷物の破損や、思わぬ事故の原因となります。
- 荷台から荷物をはみ出させたり、積み過ぎないようにしてください。
荷物はバランスよく積んでください。荷物が不安定な状態でCarriRoを走行させると、荷くずれによる荷物の破損や、思わぬ事故の原因となります。
- 段差やすき間のある床面に自動走行ルートを設置しないでください。
脱輪、転倒、荷くずれなど、思わぬ事故の原因になります。

7. 自律移動 (Fo) モードの注意事項

自律移動 (Fo) モードを使用するにあたっての注意事項です。必ずお守りください。

注意：

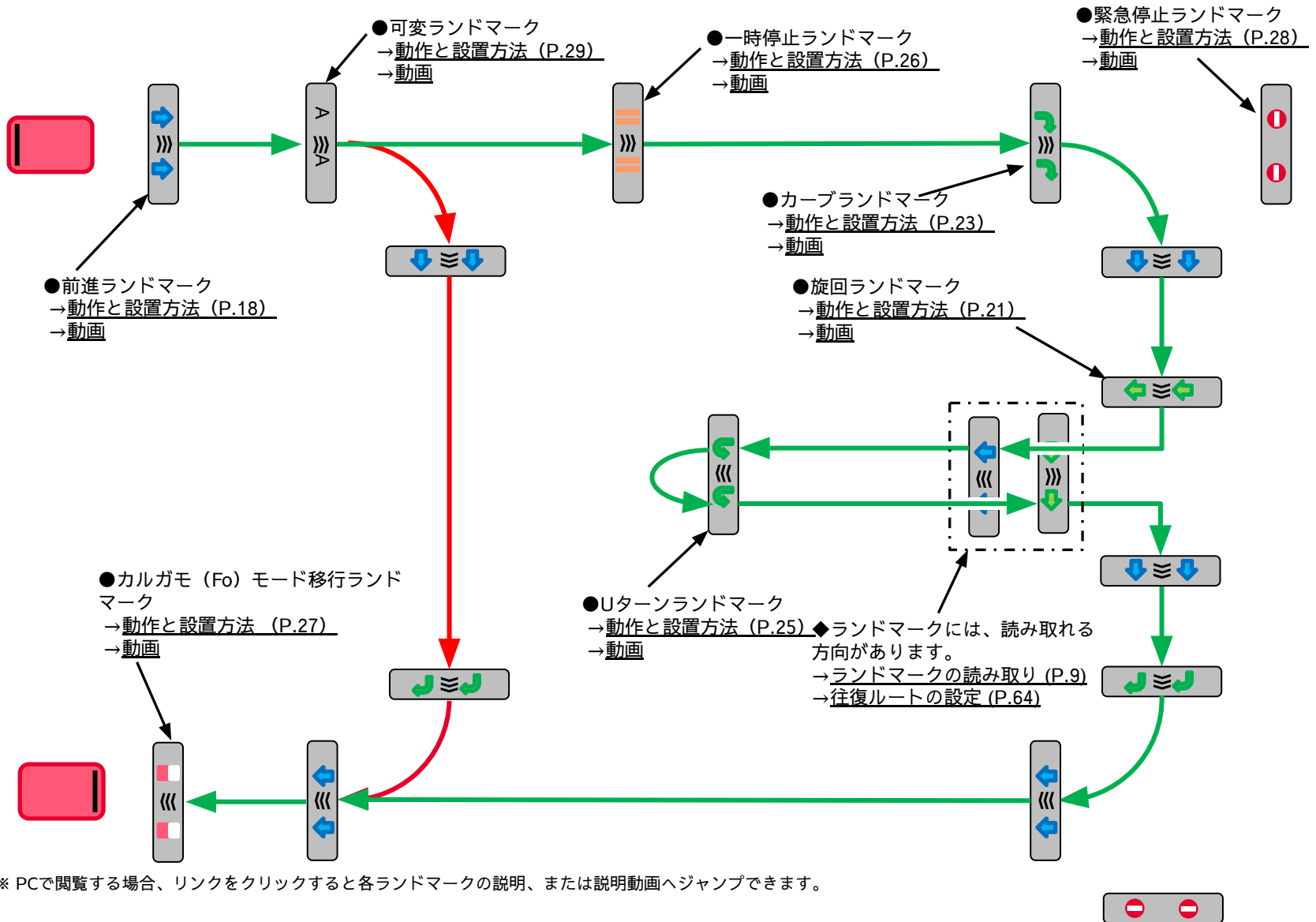
- 進入禁止エリアを明示する。
 - 自動走行ルート付近に、CarriRoに近づいて欲しくない場所や進入してはいけない場所（段差のある床、階段、精密機械など）がある場合、必ず「緊急停止ランドマーク」を設置してください。万が一、自動走行ルートを外れてしまった場合、予期せぬ事故のおそれがあります。
- ランドマークは常にきれいにしてください。

ランドマークが汚れていると、ランドマークを読み取れず自動走行ルートを外れてしまうおそれがあります。
- ランドマーク読み取りカメラに強い光が当たらないようにしてください。

強い日差しや床面の照明など、カメラに強い光が差し込むような場合、ランドマークを読み取れず自動走行ルートを外れてしまうおそれがあります。
- 自律移動 (Fo) モード開始前に前輪の向きをまっすぐに調整してください。




前輪の向きが進行方向と異なっている場合、思わぬ方向に動き出すおそれがあります。
自律移動 (Fo) モードを開始する前に、停止して前輪の向きを整えてください。

8. 自動走行ルート 設置例



※ PCで閲覧する場合、リンクをクリックすると各ランドマークの説明、または説明動画へジャンプできます。

9. ランドマーク一覧

アイコン	動作	アイコン	動作
	<u>前進</u> (P.18)		<u>左Uターン</u> (P.25)
	<u>右旋回</u> (P.21)		<u>一時停止</u> (P.26)
	<u>左旋回</u> (P.21)		<u>カルガモ (Fo) モード移行</u> (P.27)
	<u>右カーブ</u> (P.23)		<u>緊急停止</u> (P.28)
	<u>左カーブ</u> (P.23)		<u>可変ランドマーク</u> (P.29)
	<u>右Uターン</u> (P.25)		

※アイコンは代表例を示しています。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

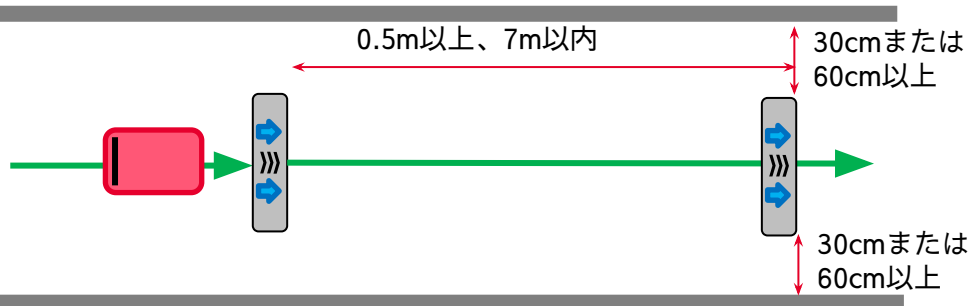
10.1:前進 (動画)

(1) 動作説明

前進ランドマークを読み取ると、CarriRoは、まっすぐ前進します。
前進ランドマークには、速度設定が3種類あります。

ランドマークアイコン	設定速度	音声
	約1.0km/h	スピード1で前進します。
	約2.0km/h	スピード2で前進します。
	約3.0km/h	スピード3で前進します。

(2) 設置方法



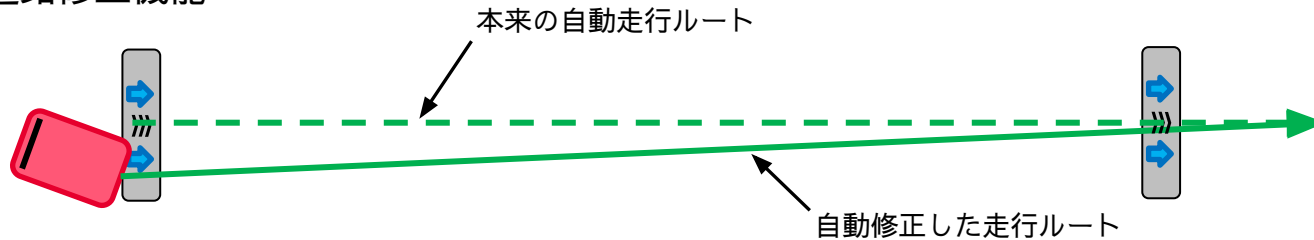
前進ランドマークは次のように設置してください。

- 壁面から台車タイプは30cm以上、パレット積載タイプは60cm以上*離す。
- ひとつ前のランドマークから0.5m以上離す。
- ひとつ前のランドマークから7m以内にする。

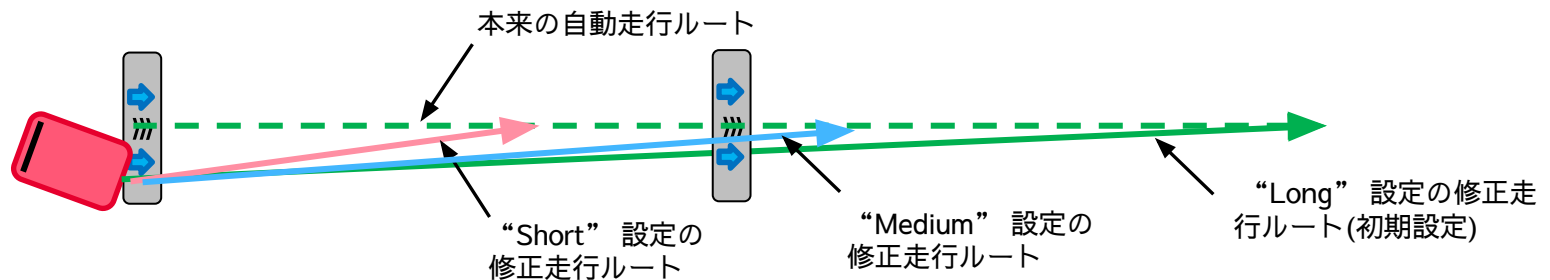
* 障害物センサーの停止距離設定により、この距離は変わります。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

(3) 進路修正機能



何らかの影響によって、CarriRoが本来の自動走行ルートからずれてしまった場合、ランドマークから読み取った位置・角度の情報を基に、本来のルートに戻るよう進路修正を行います。



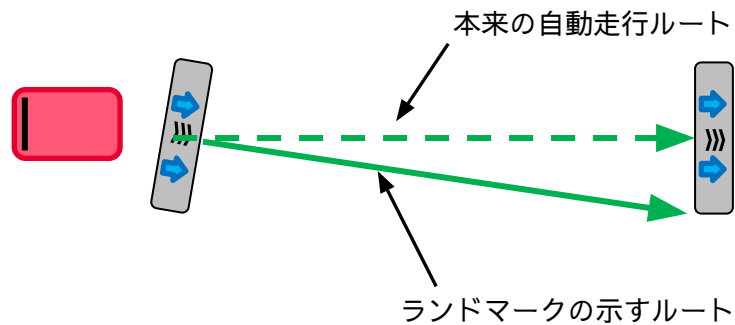
初期設定では進路修正はゆっくり行われるため、次のランドマークまでの距離が短い場合、十分に進路修正が行われない場合があります。そのような場合は AD+PIPPi を使って「進路修正距離」を “Short” または “Medium” に変更してください。ランドマーク通過後短い距離で進路を中心に戻るので、次のランドマークまでに十分な進路修正ができます。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

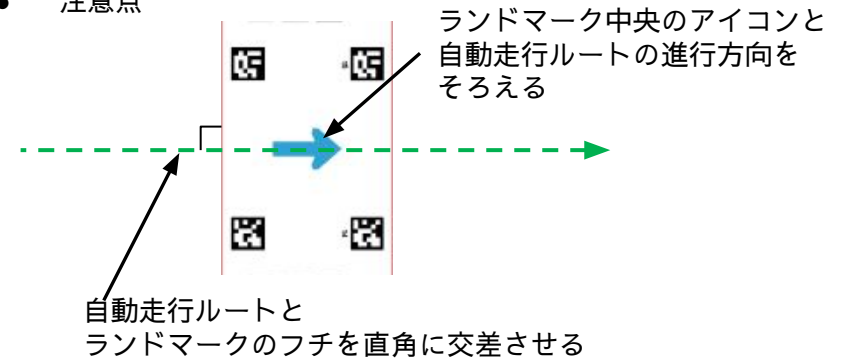
(4) 貼り付け時の注意点

CarriRoは、ランドマークに従って走行します。前進ランドマークの角度がずれていると、自動走行ルートから外れる原因になります。

- NG例



- 注意点



10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.2: 旋回 (動画)

● ランドマークアイコン (1) 動作説明

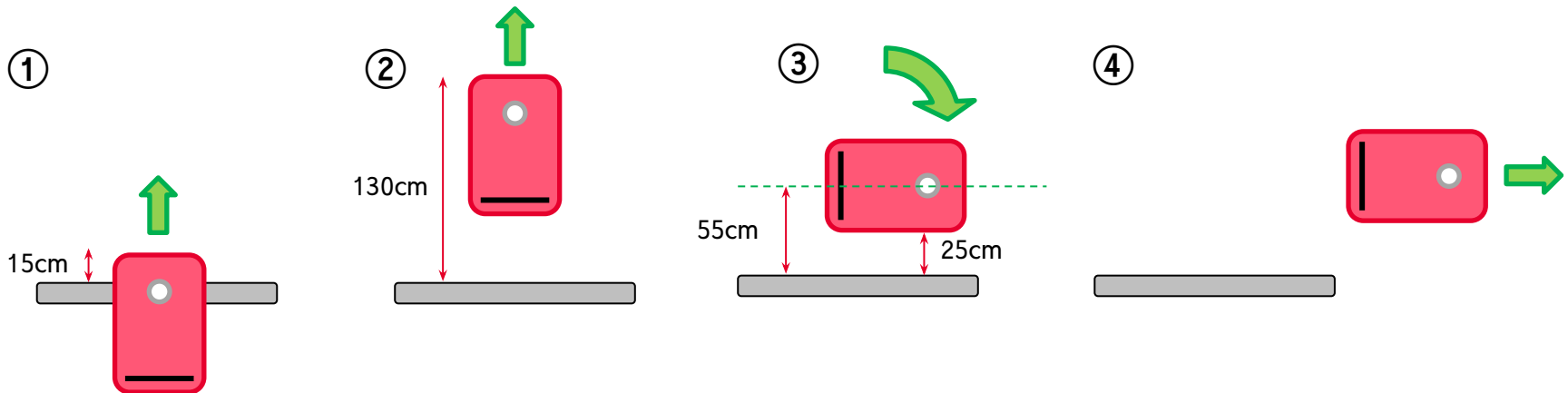


※イラストは右ターンを示しています。

旋回ランドマークを読み取ると、CarriRoは以下のように動作します。
また、方向転換中は徐行で走行しますが、方向転換が終わると、ランドマーク読み取り前の速度に戻ります。

注意：

- ・ オプションを使用して他の台車をけん引する場合、旋回ランドマークを使用しないでください。
- ・ ③に示すランドマークから旋回後の進路中心までの距離は、台車タイプとパレット積載タイプの違いや荷物の重量によって異なることがあります。
- ・ パレット積載タイプの場合、②で前進中に旋回方向と逆側で減速距離内に障害物を検出した場合、前進完了地点で停止します。復旧するにはいったんパーキングモードにする必要があります。(パレット台車後部が旋回中に外側の障害物に衝突するのを防止するためです)



① ランドマークを読み取ります。
このとき、機体前面が約15cm
ランドマークより前に出ている

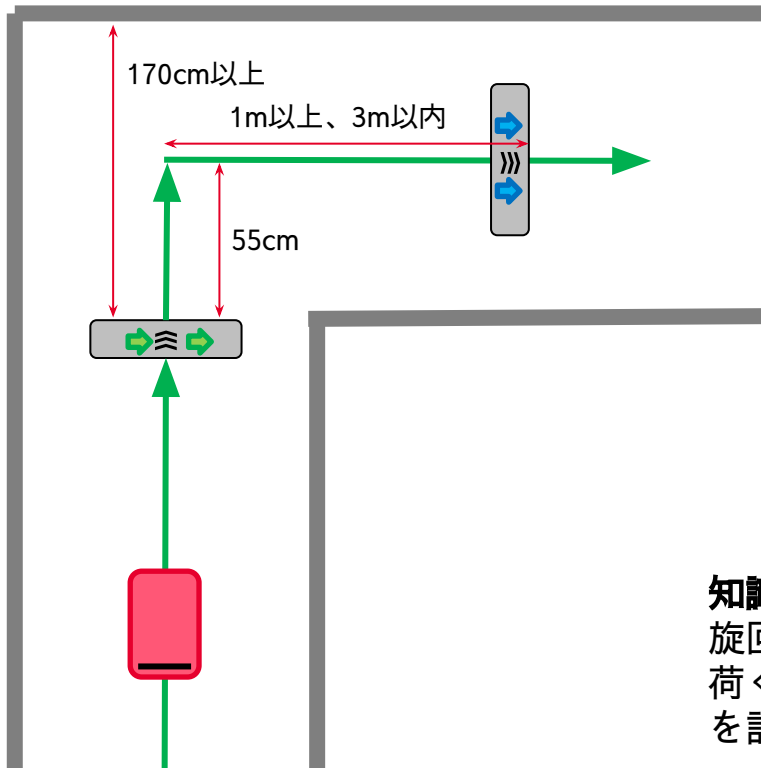
② 前進しながら進路修正
を行います

③ 90°その場旋回します

④ 元の速度で前進します

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

(2) 設置方法



旋回ランドマークは、イラストのように設置してください。

- 右左折後の進路中心から55cm手前に設置
- ランドマークから前方の壁まで170cm以上必要
※障害物センサーの停止距離設定により、この距離は変わります。
- 方向転換後、1m以上、3m以内に次のランドマークを設置

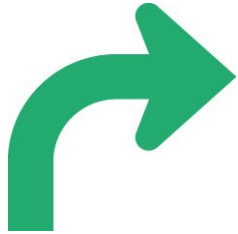
知識：

旋回ランドマークを読み取ると、CarriRoは減速を行います。荷くずれなどのおそれがあるため、事前に前進1ランドマークを設置して、事前に減速するようにしてください。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.3:カーブ (動画)

● ランドマークアイコン (1) 動作説明

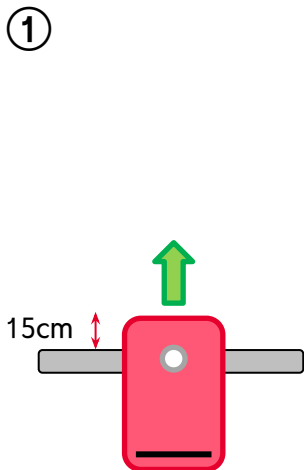


※イラストは右カーブを示しています。

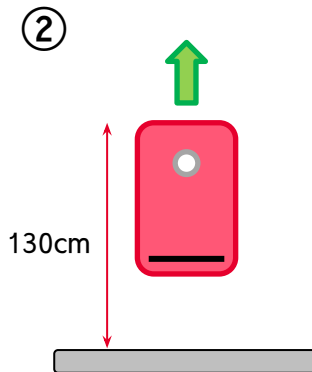
カーブランドマークを読み取ると、CarriRoは以下のように動作します。
また、方向転換中は徐行で走行しますが、方向転換が終わると、
ランドマーク読み取り前の速度に戻ります。

注意：

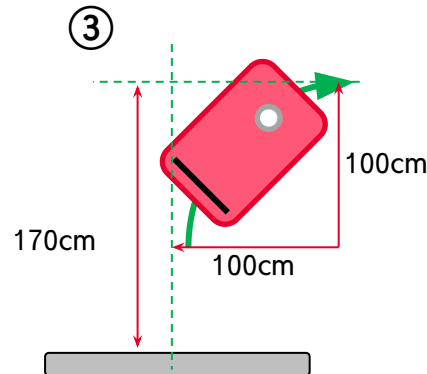
- ・ オプションを使用して他の台車をけん引する場合、カーブランドマークを使用してください。
- ・ ④に示すランドマークからカーブ後の進路中心までの距離は、台車タイプとパレット積載タイプの違いや荷物の重量、牽引の有無によって異なることがあります。



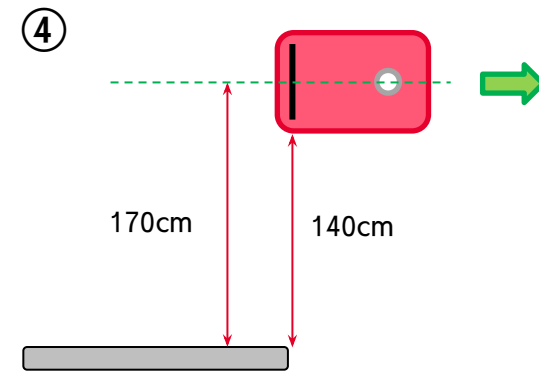
ランドマークを読み取ります
このとき、機体前面が約15cm
ランドマークより前に出ていま
す。



前進しながら進路修正を行
います。
このとき、指示方向とは
逆向きに曲がることあり
ますが進路修正のための正
常な動作です。



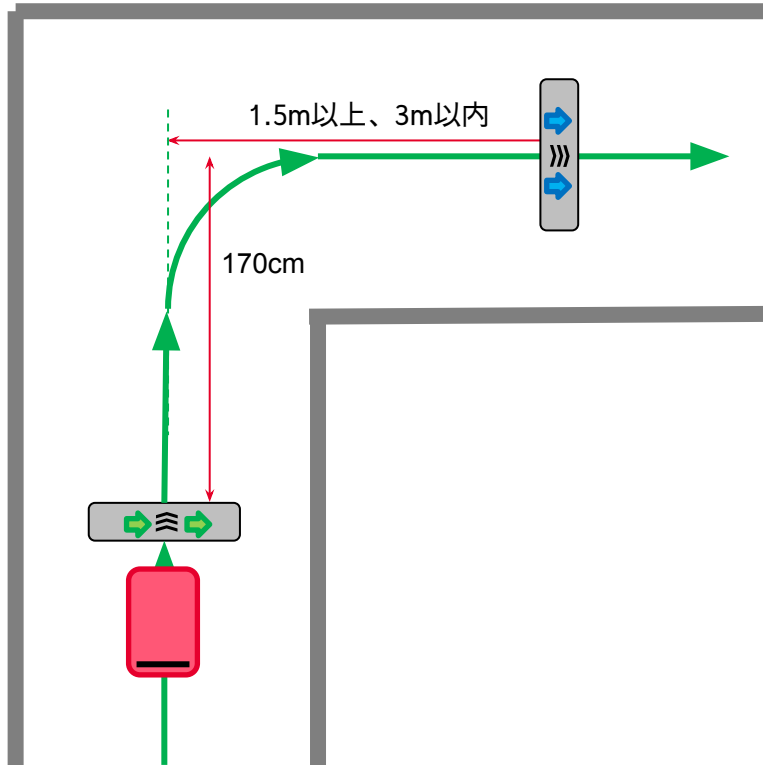
半径100cmの円に沿って
90°曲がります。
②と③の間は次のランドマーク
があっても無視します。



元の速度で前進します。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

(2) 設置方法



カーブランドマークは、イラストのように設置してください。

- 右左折後の進路中心から170cm手前に設置
- 方向転換後、1.5m以上、3m以内に次のランドマークを設置

知識：

カーブランドマークを読み取ると、CarriRoは減速を行います。そのため、荷くずれなどのおそれがあります。また、けん引時は後方の台車に押されてしまい、ルートを正しく走行できないおそれがあります。カーブランドマーク前に前進1ランドマークを設置して、事前に減速するようにしてください。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.4:Uターン (動画)

- ランドマークアイコン (1) 動作説明



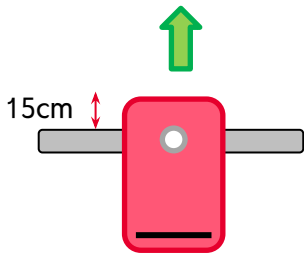
※イラストは右回りのUターンを示しています。

Uターンランドマークを読み取ると、CarriRoは以下のように動作します。また、方向転換中は徐行で走行しますが、方向転換が終わると、ランドマーク読み取り前の速度に戻ります。

注意：

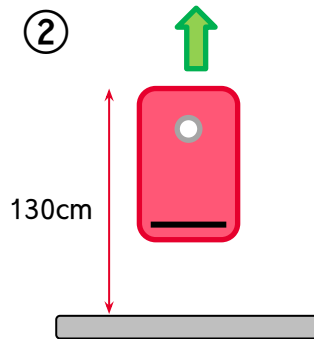
- オプションを使用して他の台車をけん引する場合、Uターンランドマークを使用しないでください。
- パレット積載タイプの場合、②で前進中に旋回方向と逆側で減速距離内に障害物を検出した場合、前進完了地点で停止します。復旧するにはいったんパーキングモードにする必要があります。(パレット台車後部が旋回中に外側の障害物に衝突するのを防止するためです)

①



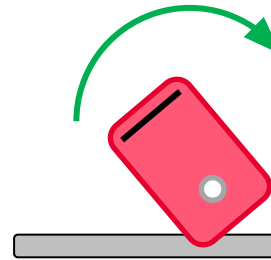
ランドマークを読み取ります。このとき、機体前面が約15cmランドマークより前に出ている。

②



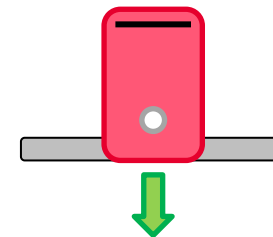
前進します。

③



その場で180°旋回します。①でランドマークへの進入角度がずれていた場合、ここで旋回角度を調整します。

④



元の速度で前進します。また、約50cm前進するまでは次のランドマークがあっても無視します。次のランドマークはUターンランドマークから50cm以上、3m以内に設置してください。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.5:一時停止 (動画)

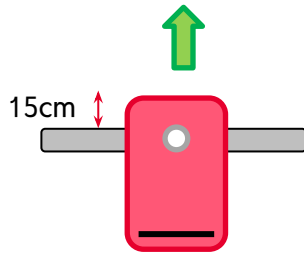
● ランドマークアイコン (1) 動作説明



一時停止ランドマークを読み取ると、CarriRoは以下のように動作します。一時停止中は、走行の再開または、自律移動 (Fo) モードの終了を選択できます。

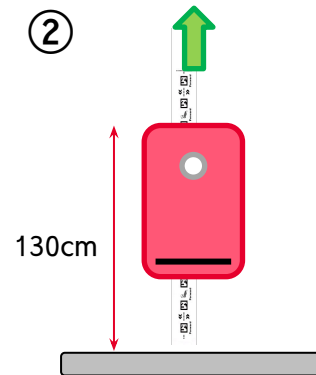
- ・ 走行の再開：ジョイスティックを任意の方向に倒してください。
- ・ 自律移動 (Fo) モードの終了：モードセクターを切りかえる。

①



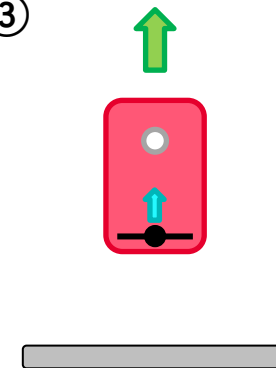
ランドマークを読み取ります。
このとき、機体前面が約15cm
ランドマークより前に出ています。

②



前進してから一時停止します。
ここまでに次のランドマークがあっても無視します。
前進ラインマークがある場合は、ラインマークに沿って方向を修正します。
※停止する距離は130cm固定です。

③



ジョイスティックを操作すると、
元の速度で走行を再開します。
前進ランドマークと同様に
位置と角度を修正しながら移動します。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.6:カルガモ (Fo) モード移行 (自律移動 (Fo) モード終了) (動画)

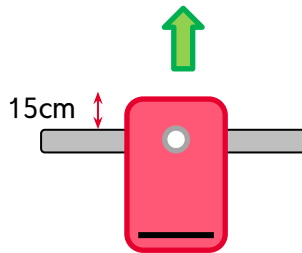
- ランドマークアイコン (1) 動作説明



カルガモ (Fo) モード移行ランドマークを読み取ると、CarriRoは以下のように動作します。

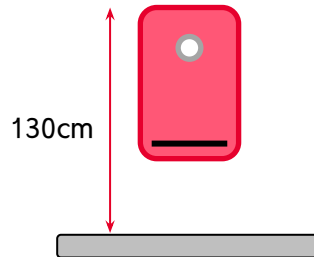
※カルガモ機能を搭載していない機体は自律走行を継続します。

①



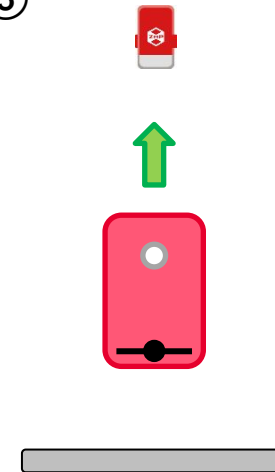
ランドマークを読み取ります。
このとき、機体前面が約15cm
ランドマークより前に出ています。

②



前進してから一時停止
します。
ここまで次のランド
マークがあっても無視
します。

③



CarriRoがビーコンを認識すると
カルガモ (Fo) モードで追従走行を
開始します。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.7:緊急停止 (動画)

- ランドマークアイコン (1) 動作説明



緊急停止ランドマークを読み取ると、CarriRoは緊急停止します。
緊急停止ランドマークは他のランドマークと違い、どのような角度、方向から進入しても緊急停止します。

注意：

電磁ノイズや外部からの光など、外的要因によって自動走行ルートを外れる可能性があります。カーブなど進行方向が変わる箇所、危険を防ぐために進入して欲しくない場所には、必ず緊急停止マークを設置してください。

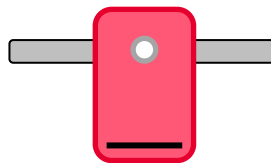
知識：

緊急停止を解除するには、パーキング (P) モードに切りかえた後、ニュートラル (N) モードにして、自動走行ルートの別ランドマークの手前に移動させ、再度、自律移動 (Fo) モードにしてください。

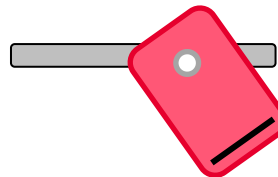
※詳しくは「CarriRo AD+/Basic取扱説明書」をご確認ください。

- 動作イメージ

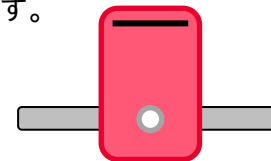
緊急停止ランドマークにどのように進入しても、CarriRo AD+/Basicは停止します。



正方向からの進入



斜めからの進入



逆方向からの進入

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8:可変ランドマーク (動画)

- ランドマークアイコン



※イラストは代表例です。

1. 動作説明

可変ランドマークは、CarriRo AD+ PIPPIを用いてユーザーが自由に動作を変更できるランドマークです。可変ランドマークは初期設定で A~Zまでの26種類、PIPPI で設定変更すれば 78 種類が利用可能です。

2. コース切りかえ

ひとつの可変ランドマークに、あるときは「前進」をまたあるときは「右カーブ」を設定して適宜に切りかえることで、荷物に合わせてCarriRoの目的地を自在に変更できます。

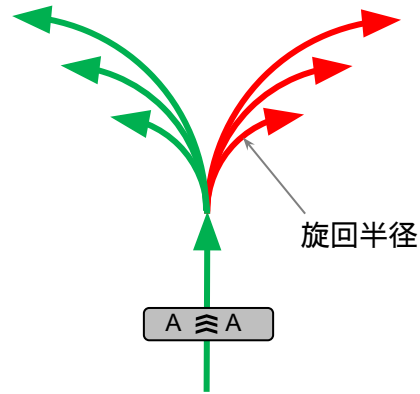
3. パラメータ設定

可変ランドマークには、アクションのほかに走行の様々な詳細をパラメータとして設定できるものがあります。たとえば、可変ランドマークの「カーブ」は固定ランドマークとは違いカーブ半径を変更でき、固定ランドマークでは対応できないようなゆるやかなカーブが可能です。

具体的なパラメータは次ページ以降を参照してください。
設定方法は PIPPI マニュアルを参照してください。

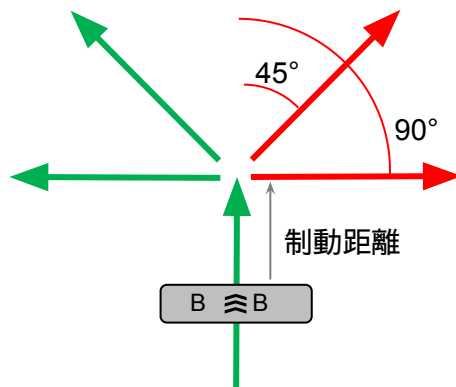
10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.1:カーブ



- 設定パラメータ
旋回半径 (100 ~ 300cm)
旋回方向 (左右)
- 動作
ランドマーク通過後、130cm前進する間に減速
130cm通過後に設定半径に従ってカーブ動作を実施
カーブ後は元の速度で前進

10.8.3.2:旋回



設定パラメータ

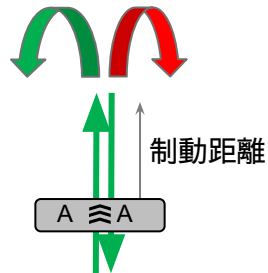
- 旋回角度 (90°、45°)
- 旋回方向 (左右)
- 制動距離 (50 ~ 200cm)

動作

1. ランドマーク通過後、設定した制動距離で一時停止
2. 一時停止後設定方向に旋回
3. 旋回終了後は元の速度で前進

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.3:Uターン



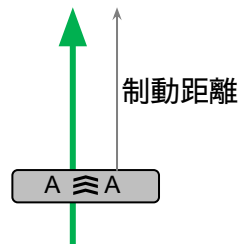
設定パラメータ

- 旋回方向（左右）
- 制動距離（50 ～ 200cm）

動作

1. ランドマーク通過後、設定した制動距離で一時停止
2. 一時停止後、設定した方向で180度旋回
3. 旋回後は元の速度で前進

10.8.3.4:一時停止



設定パラメータ

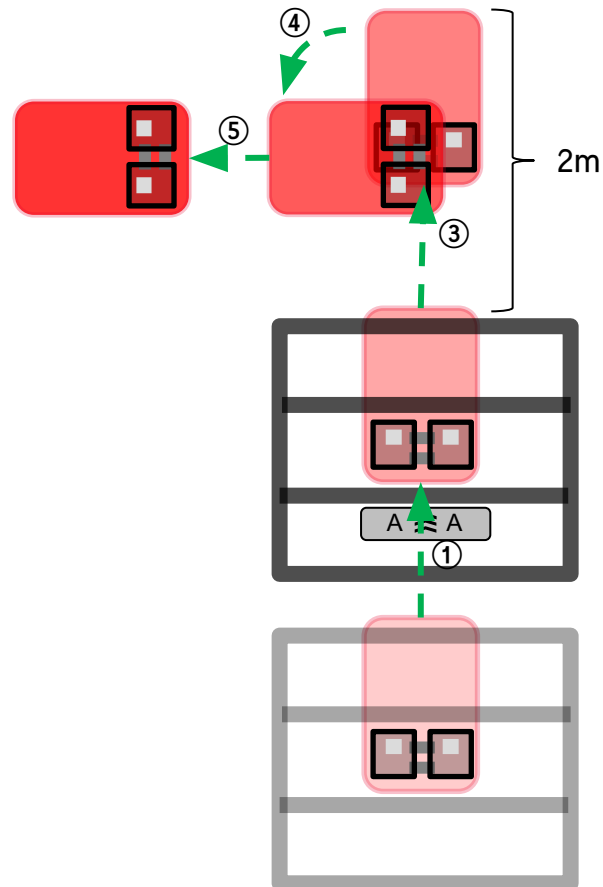
- 制動距離（50 ～ 130cm）

動作

1. ランドマーク通過後、設定した制動距離で一時停止
2. 制動中に前進ラインマークを検出した場合はラインに沿って走行
3. 停止後は再開のトリガーが来るまで待機
4. 再開のトリガーを受けると元の速度で前進

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.5:パレット切離



2m前進、左旋回の場合

設定パラメータ

- 制動距離 (50 ~ 800cm)
- 離脱方向 (前進/後退)
- 離脱距離
前進の場合(120~500cm)
後退の場合(170~500cm)
- 旋回方向 (前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン)

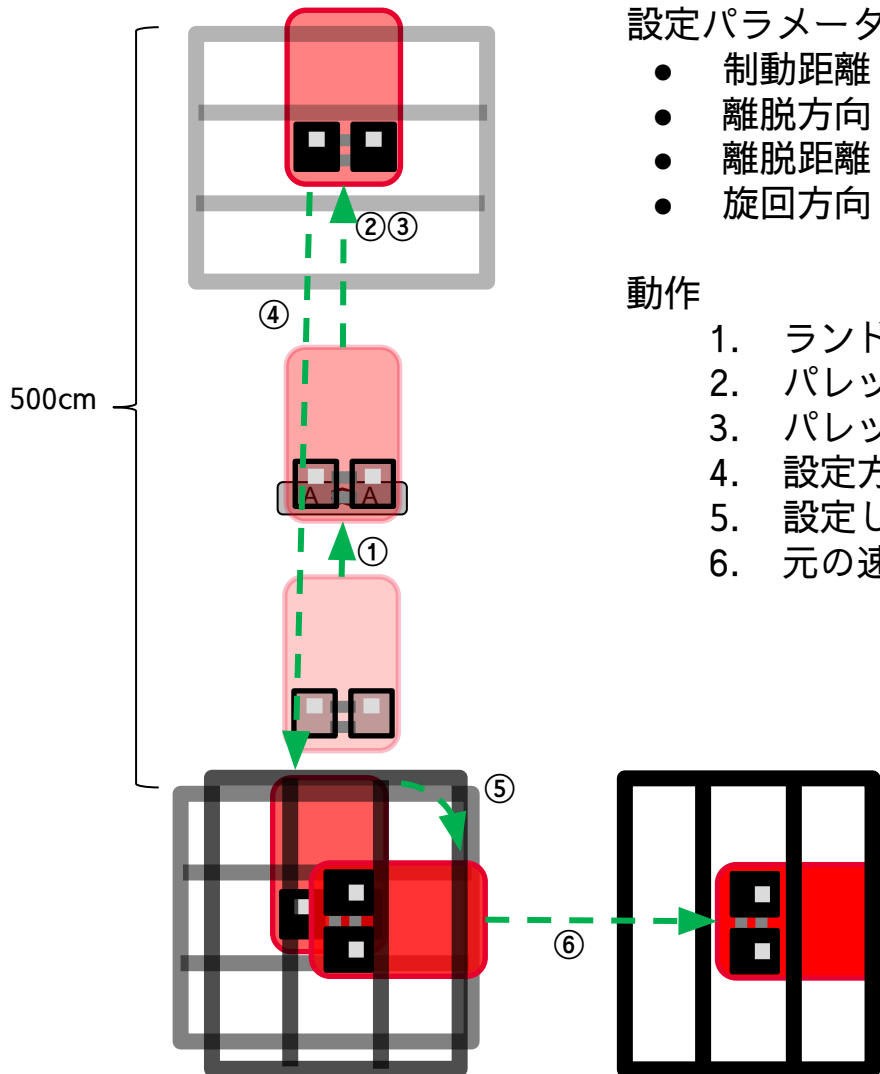
動作

1. ランドマーク通過後、設定した制動距離で一時停止
2. リフトが下がりフックが解放されてパレット台車との結合を解除
3. 設定方向に設定距離だけ進んでパレット台車から離脱
4. 設定した方向に旋回
5. 元の速度で前進

- ★ 機体は前進する前に一瞬後退します。これはフックと、パレット台車連結ピンのひっかかりを解消するための動作です。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.6:パレット自動接続



設定パラメータ

- 制動距離 (50 ~ 130cm)
- 離脱方向 (前進/後退)
- 離脱距離 (0~500cm)
- 旋回方向 (前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン)

動作

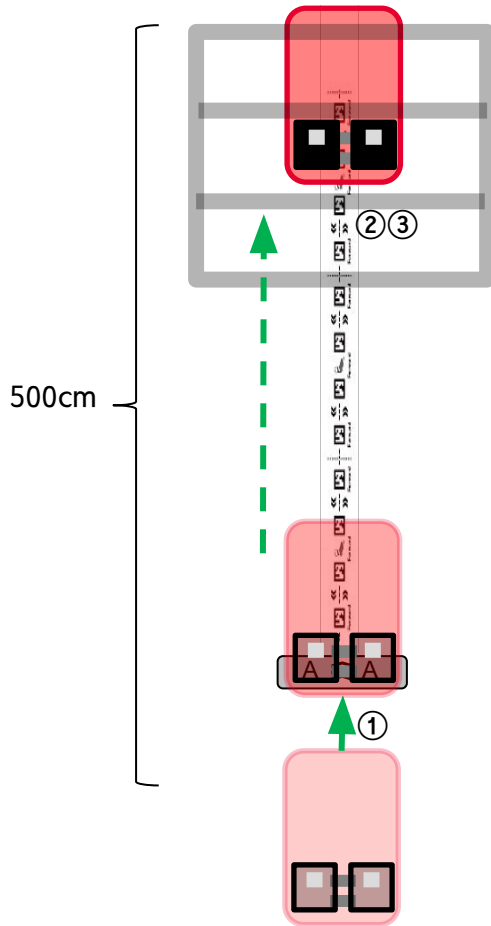
1. ランドマーク通過後、設定した距離を前進し一旦停止
2. パレット台車を検索して潜り込む
3. パレット台車接続後、リフトが上がって接続完了
4. 設定方向に設定距離だけ進んで停止
5. 設定した方向に旋回して停止
6. 元の速度で前進

以下の設定の場合の動作

- 制動距離：70cm
- 離脱方向：後退
- 離脱距離：500cm
- 旋回方向：右旋回

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.6:パレット自動接続



前進ラインマークを貼付することでパレット台車を検索せずにラインマークを頼りに接続することが可能

動作

1. ランドマーク通過後、設定した距離を前進し一旦停止する間に前進ラインマークを認識する
2. パレット台車を検索せずにラインマークを頼りに前進
3. パレット台車接続後、リフトが上がって接続完了
4. 設定方向に設定距離だけ進んで停止
5. 設定した方向に旋回して停止
6. 元の速度で前進

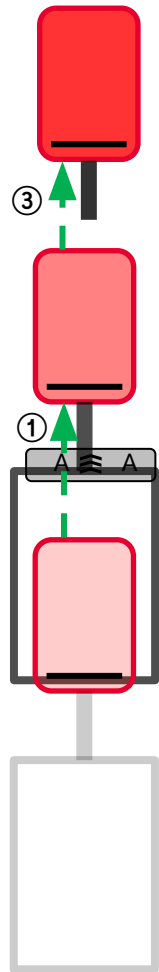
※注意

ラインマークに沿って走行しているときはパレット台車の位置に関係なく走行する。

ラインマークを使用する際はパレット台車の位置に注意。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.7:牽引台車切離し



設定パラメータ

- 無し

動作

1. ランドマーク通過後、130cm前進し一旦停止
2. 牽引台車を自動で切り離す
3. 元の速度で前進

★ 牽引台車切離し機能はオプションです。
(台車タイプのみ使用可能)

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.8:牽引台車自動接続

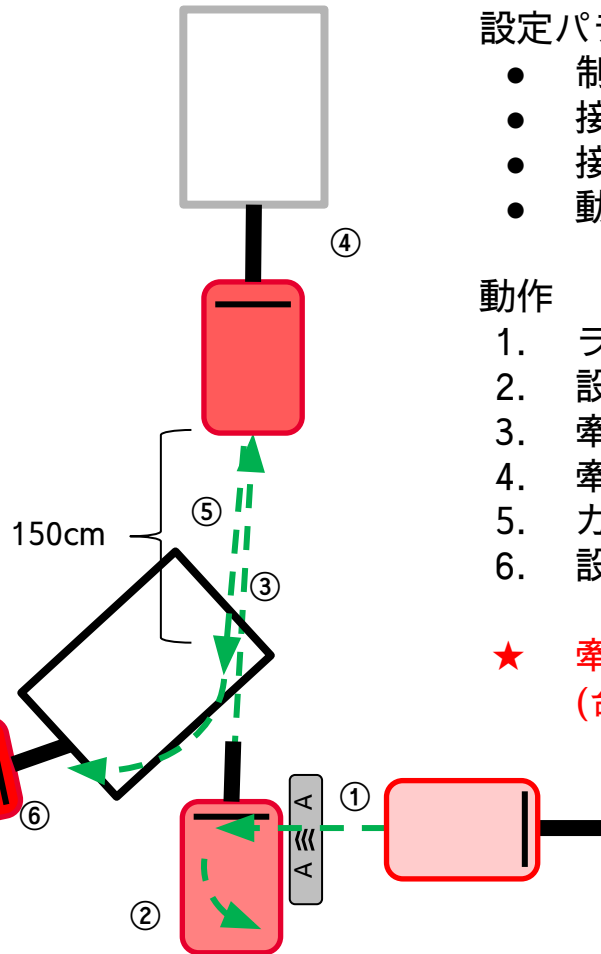
設定パラメータ

- 制動距離 (50 ~ 130cm)
- 接続前の旋回方向 (左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン)
- 接続後の動作(前進/左カーブ1,2,3m/右カーブ1,2,3m)
- 動作がカーブの場合の接続後の前進距離(0 ~ 250cm)

動作

1. ランドマーク通過後、設定した距離を前進し一旦停止
2. 設定した方向に旋回
3. 牽引台車を検出して移動
4. 牽引台車と接続
5. カーブの場合、設定した距離を前進
6. 設定した動作を実行

★ 牽引台車自動接続機能はオプションです。
(台車タイプのみ使用可能)



以下の設定の場合の動作

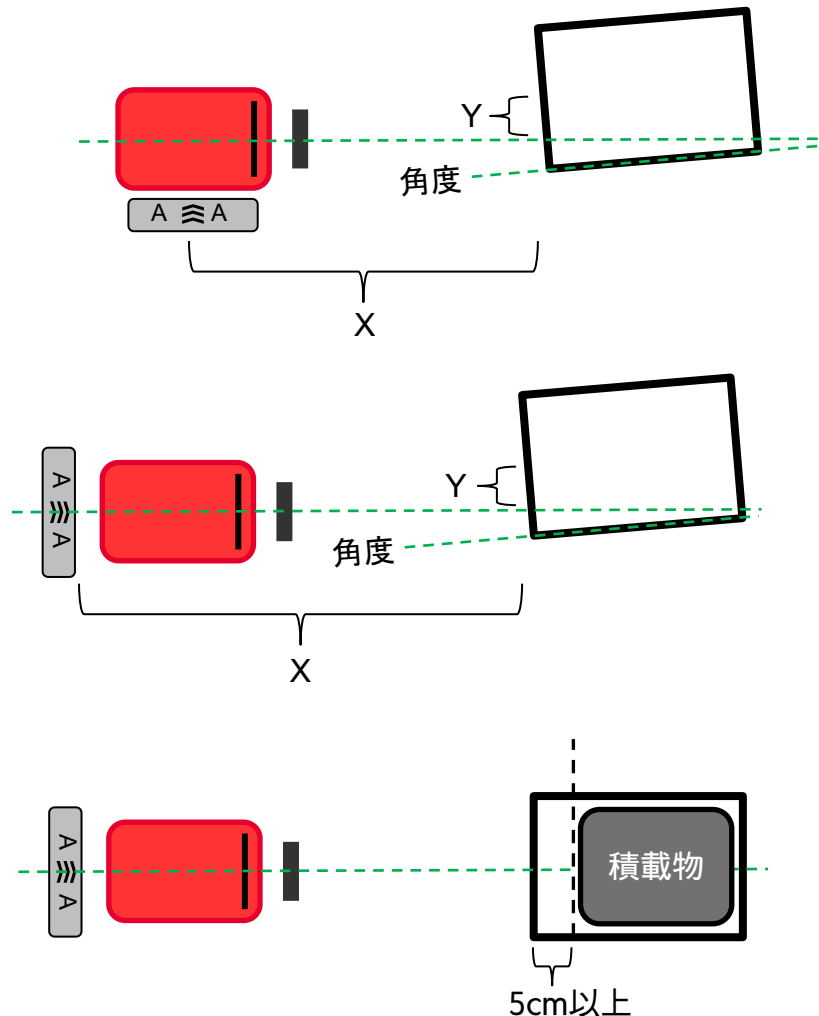
接続前の旋回方向：左旋回

接続後の動作：右カーブ1m

接続後の前進距離：150cm

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.8:牽引台車自動接続



- 90度旋回
 - 台車固定輪有りの場合：
 - X距離 = 150cm以上
 - 台車固定輪なしの場合：
 - X距離 = 200cm以上
 - 台車Yずれ30cm以下
 - 台車角度ずれ5度以下

- Uターン
 - 台車固定輪有りの場合：
 - X距離 = 制動距離+150cm以上
 - 台車固定輪なしの場合
 - X距離 = 制動距離+200cm以上
 - 台車Yずれ30cm以下
 - 台車角度ずれ5度以下

牽引台車の自動接続する面と積載物の間には**5cm以上の隙間**をあけてください。
これは周囲のものから牽引台車を判別するための隙間です。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.9:自動充電

設定パラメータ

- 制動距離 (50 ~ 130cm)
- 充電前旋回方向 (前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン)
- 充電後の離脱距離(-500~500cm)
- 充電後旋回方向 (前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン /CarriRo電源オフ)

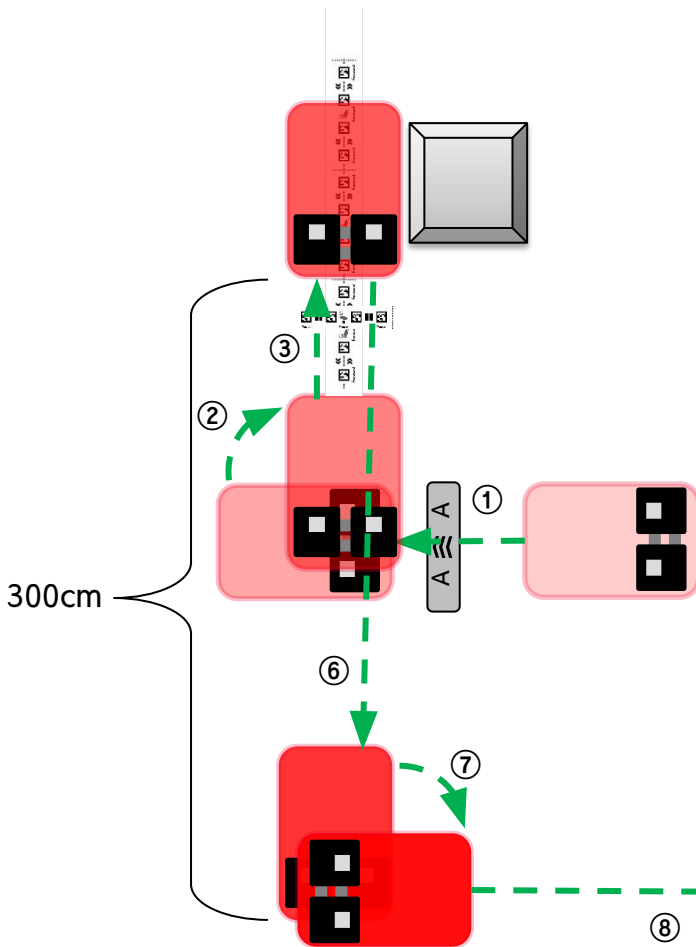
動作

1. ランドマーク通過後、設定した距離を前進し一旦停止
2. 設定した方向に旋回して停止
3. 前進を開始して、ラインマーク検出後はラインに沿って走行
4. ラインマークの一時停止を検出して停止
5. 充電を開始
6. 充電が完了したら設定した距離を移動
 - (+なら前進、-なら後退)
1. 設定した方向に旋回して停止
2. 元の速度で前進

★ 自動充電機能はオプションです。ラインマークについては [各ラインマークでの動作と設置方法を参照](#)

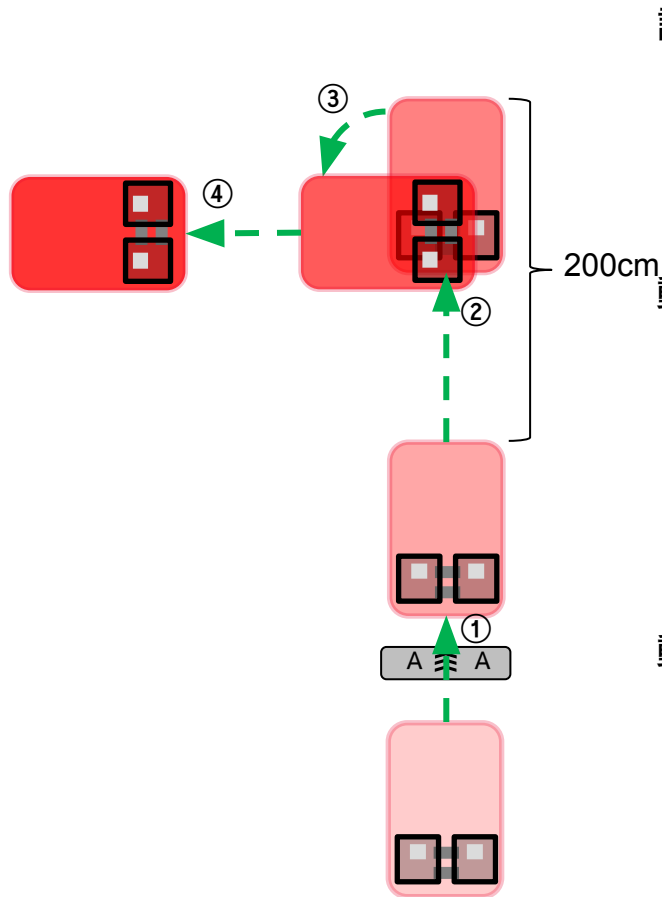
以下の設定の場合の動作

- 充電前旋回方向：右旋回
- 充電後離脱距離：-300cm
- 充電後旋回方向：右旋回



10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.10:パレット自動接続2(パレット台車が無い場合に処理継続)



設定パラメータ

- 検出時離脱距離 (-500~500cm)
- 検出時旋回方向 (前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン)
- 未検出時離脱距離 (-800~800cm)
- 未検出時旋回方向 (前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン)

動作(パレット台車検出時)

1. ランドマーク通過後、130cmを前進し一旦停止
2. パレット台車を検索して潜り込む
3. パレット台車接続後、リフトが上がって接続完了
4. 設定距離だけ進んで停止
5. 設定した方向に旋回して停止
6. 元の速度で前進

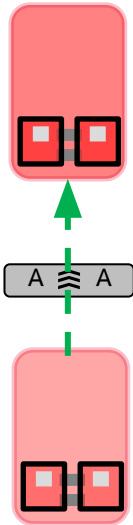
動作(パレット台車未検出時)

1. ランドマーク通過後、130cmを前進し一旦停止
2. パレット台車未検出のため、設定距離だけ移動して停止
3. 設定した方向に旋回して停止
4. 元の速度で前進

パレット未検出時の動作
200cm前進、左旋回の場合

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.11:ROBO-HI一時停止



設定パラメータ

- 制動距離 (50～130cm)

動作

1. ランドマーク通過後、設定距離だけ進んで停止
※減速中に前進ラインマークを検出した場合はラインに沿って走行
1. ROBO-HIからの再開指示を待つ待機
2. 再開指示受信後に走行を再開

★ ROBO-HI機能はオプションです。
CarriRo同士の狭い道でのすれ違い時に片方のCarriRoが侵入前地点で止まることで道を譲ることができます。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.12:時間待機

設定パラメータ

- 待機時間（5～60sec）

動作

1. ランドマーク通過後、130cmで停止
2. 設定した待機時間経過後に元の速度で前進を再開

10.8.3.13:前進

前進

- 速度（0.5, 1.0, 2.0, 3.0 km/h）

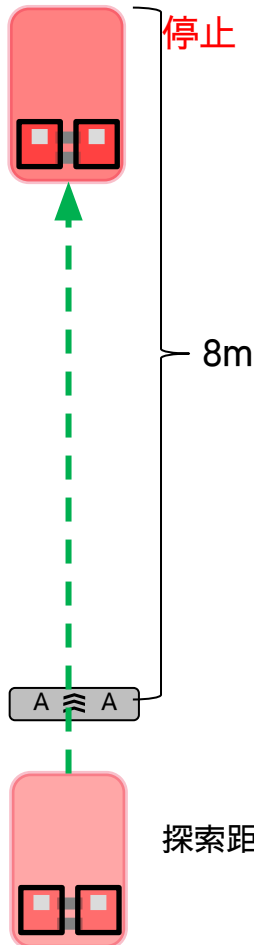
動作

1. 設定値に速度を変更

※可変ランドマークの前進アクションでは、固定ランドマークの前進にはなかった0.5km/hが選択可能です。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.14:ランドマーク検索距離制限



設定パラメータ

- 検索距離 (1.5 ~ 12.0m)
- アクション(前進、左右カーブ、左右旋回、左右Uターン、一時停止)

動作

1. ランドマーク通過後、設定したアクションを実施
2. 停止距離までに次のランドマークを検出出来ない場合はワーニング停止

※通常の探索距離は12mですが、大きな段差があるなど安全性をより高めたい場合にこのランドマークで探索距離を短くします。次回のランドマークを検出した場合、探索距離設定はクリアされます。

探索距離=8m、アクション=前進を設定した場合の動作

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

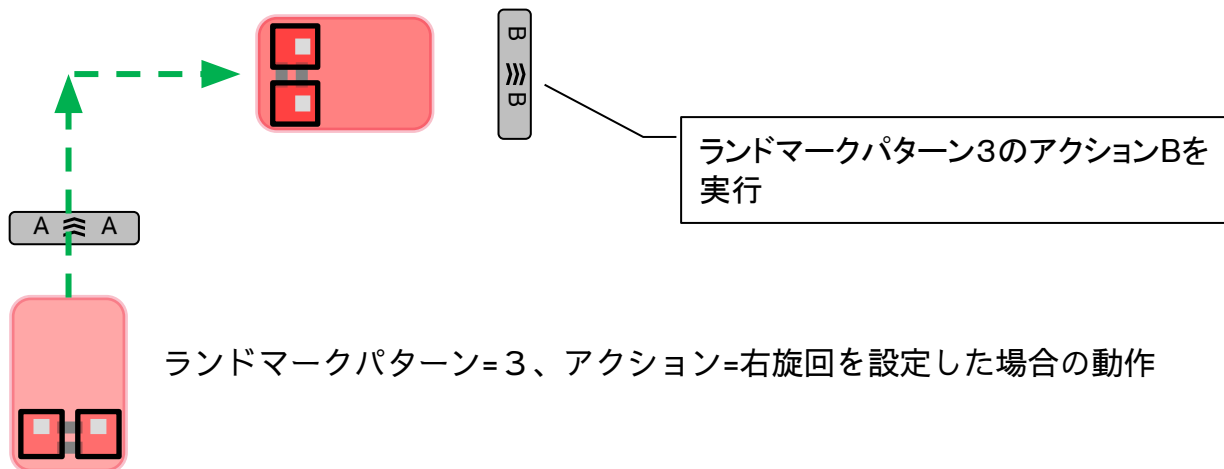
10.8.3.15:ランドマークパターン変更

設定パラメータ

- ランドマークパターン (1~90、未設定)
- アクション(前進、左右カーブ、左右旋回、左右Uターン、一時停止)

動作

1. ランドマーク検出時、設定したランドマークパターンに切り替え
2. 設定したアクションを実施



10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.16:外部シリアル出力

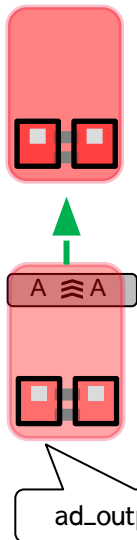
設定パラメータ

- 出力文字列 (4文字)
- アクション(前進、左右カーブ、左右旋回、左右Uターン、一時停止)

動作

1. ランドマーク検出時、設定した文字列をシリアルポートに出力
文字を「ELV1」に設定した場合、下記文字列が出力
「ad_output? ELV1」
2. 設定したアクションを実施

一時停止

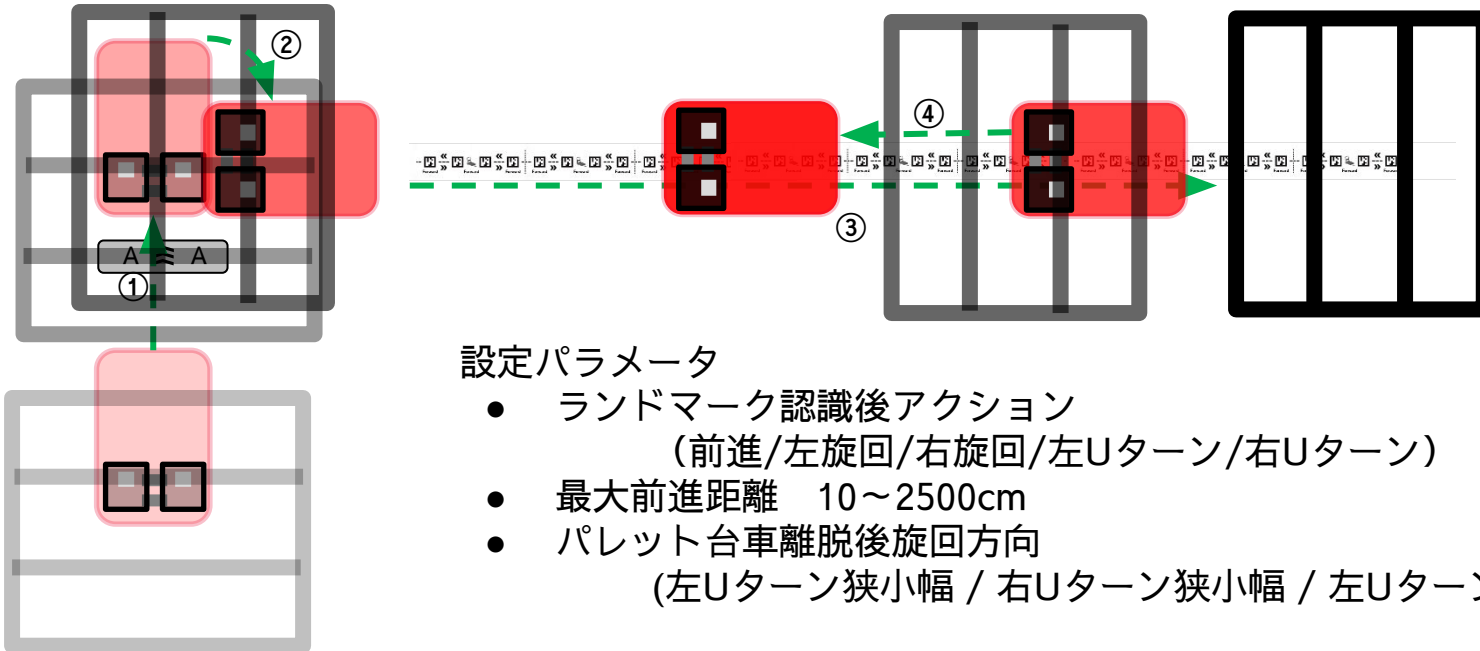


出力文字列=ELV1、アクション=一時停止を設定した場合の動作

※PLCなどで特定ランドマークを検出した際に行動をとりたい場合、このアクションを使ってPLCに通知することができます。
詳細は「CarriRo AD+ External Serial Interface API Reference」を参照してください。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.17:パレット切離変動距離



設定パラメータ

- ランドマーク認識後アクション
(前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン)
- 最大前進距離 10～2500cm
- パレット台車離脱後旋回方向
(左Uターン狭小幅 / 右Uターン狭小幅 / 左Uターン / 右Uターン)

動作

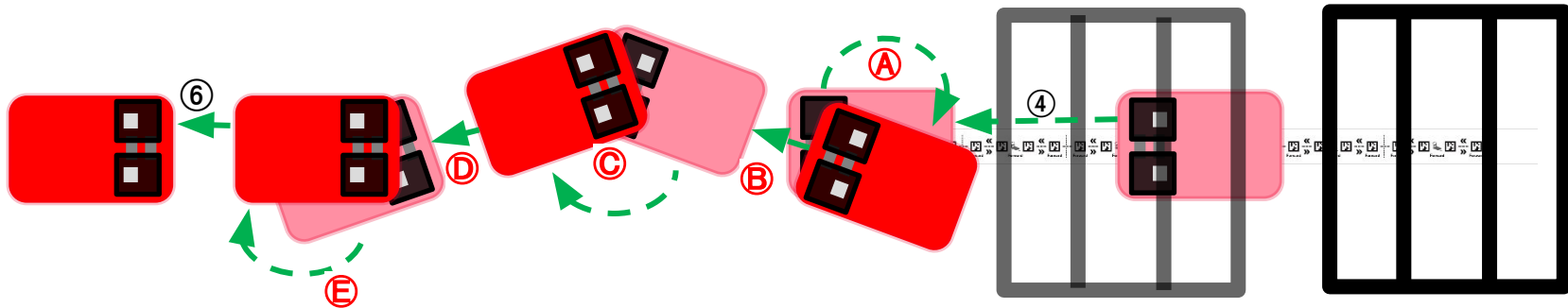
1. ランドマーク通過後、130cmで減速して一時停止
 2. [ランドマーク認識後アクション]で設定した方向に旋回
 3. [最大前進距離]で設定した距離まで前進してパレット台車切離し
 - 前進中にラインマークを検出した場合はラインに沿って走行
 - 最大前進距離より手前で前方障害物を検出した場合、障害物の手前でパレット台車切離し
1. パレット台車から抜け出すまで後退
 2. [パレット台車離脱後旋回方向]で設定した方向に旋回
 3. 元の速度で前進

- 以下の設定をした場合の動作
- ランドマーク認識後アクション：
右旋回
 - 最大前進距離：1000cm
 - パレット台車離脱後旋回方向：
右Uターン狭小幅

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.17:パレット切離変動距離

- 設定パラメータ：パレット台車離脱後旋回方向
右Uターン狭小幅設定時



動作

- ランドマーク通過後、130cmで減速して一時停止
- [ランドマーク認識後アクション]で設定した方向に旋回
- [最大前進距離]で設定した距離まで前進してパレット切離
 - 前進中にラインマークを検出した場合はラインに沿って走行
 - 最大前進距離より手前で前方障害物を検出した場合、障害物の手前でパレット台車切離し
- パレット台車から抜け出すまで後退
- [パレット台車離脱後旋回方向]で設定した方向にUターン狭小幅
 - 少し旋回
 - 少し後退
 - 大きく旋回
 - 少し前進
 - 少し旋回(180°旋回完了)
- 元の速度で前進

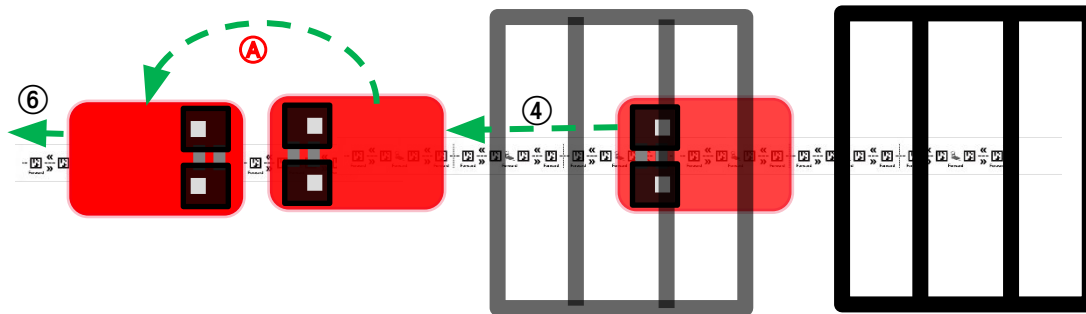
※注意

Uターン狭小幅時の旋回中は障害物を検知しても停止しない仕様なので注意。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.17:パレット切離変動距離

- 設定パラメータ：パレット台車離脱後旋回方向
左Uターン設定時

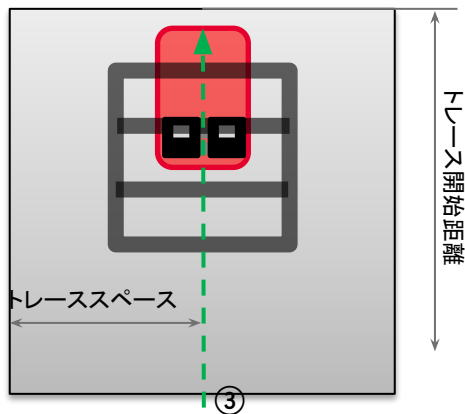


動作

1. ランドマーク通過後、130cmで減速して一時停止
2. [ランドマーク認識後アクション]で設定した方向に旋回
3. [最大前進距離]で設定した距離まで前進してパレット切離
 - 前進中にラインマークを検出した場合はラインに沿って走行
 - 最大前進距離より手前で前方障害物を検出した場合、障害物の手前でパレット台車切離し
1. パレット台車から抜け出すまで後退
2. [パレット台車離脱後旋回方向]で設定した方向にUターン
 - A. [パレット台車離脱後旋回方向]で設定した方向に180°旋回
1. 元の速度で前進

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.18:エレベーター連携(エレベータに乗車)



自律設定

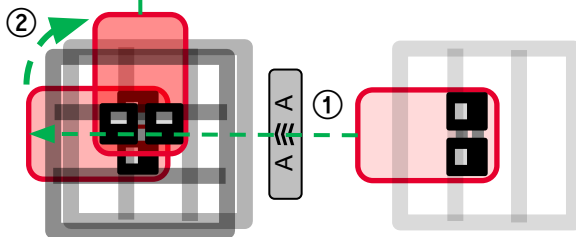
- トレースサイド：左、右
- トレーススペース：50～100cm
- トレース開始距離：0、100～400cm

設定パラメータ

- 制動距離（50 ～ 130cm）
- 搭乗前旋回方向（前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン）
- 降車時バック距離（0 ～ 1000cm）
- 降車後旋回方向（前進/左旋回/右旋回/左Uターン/右Uターン）

動作

1. ランドマーク通過後、設定した制動距離で一時停止。
2. 旋回してトリガーを受信するまで待機。
3. 上位システムからのトリガー受信で前進し、トレース開始距離内に侵入したらトレースサイドの壁をトレーススペースの感覚を保ちながら前進する。
4. 壁に一定距離まで近づいたら停止。次のトリガー受信まで待機。
5. 上位システムがエレベーターと通信して別の階へ移動。



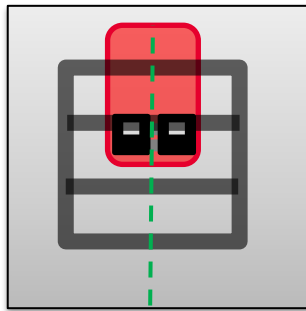
※ ROBO-HI等の上位装置との連携が必要です。

10. 各ランドマークでの動作と設置方法

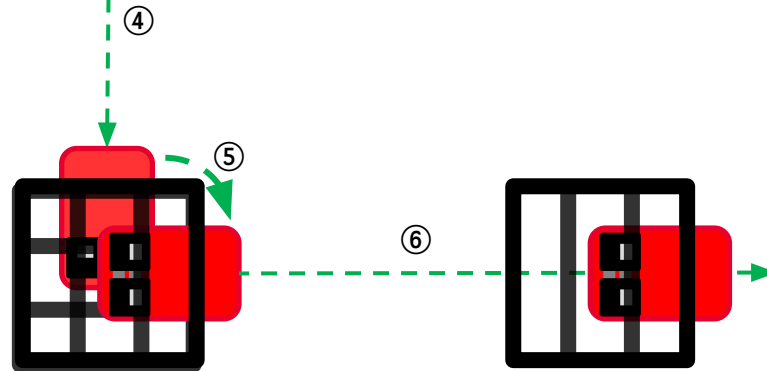
10.8.3.18:エレベーター連携(エレベーターから降車)

動作

1. 別の階に到着したら上位システムからのトリガー受信で後退開始(設定距離)
2. 降車後旋回方向で設定した方向に旋回
3. 次のランドマークを検索しながら前進



※ ROBO-HI等の上位装置との連携が必要です。



10. 各ランドマークでの動作と設置方法

10.8.3.19:パレット設定変更

通常はPIPPIから設定するパレット台車サイズをランドマーク認識をトリガーとして設定する。

設定パラメータ

- アクション(前進、左右カーブ、左右旋回、左右Uターン、一時停止)
- パレット台車幅 (75~180cm)
- パレット台車トレッド(75~180cm)
- パレット台車後方の長さ(0~100cm)

動作

1. ランドマーク通過後、1.3mで減速停止する
2. パレットサイズが設定され、それに合わせた障害物検知範囲に変更される
3. アクションで設定した動作を行う

標準設定だと停止範囲、減速範囲共にパレット台車幅より狭い

■ 停止範囲

■ 減速範囲

アクション=前進

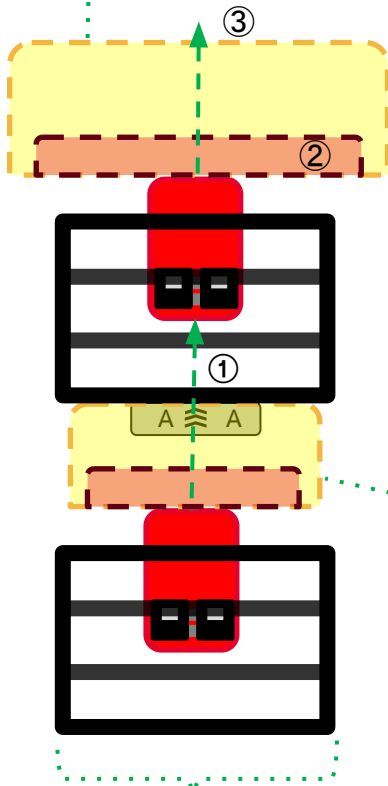
パレット台車幅=150cm

パレット台車トレッド140cm

パレット台車後方の長さ=40cm

を設定した場合の動作

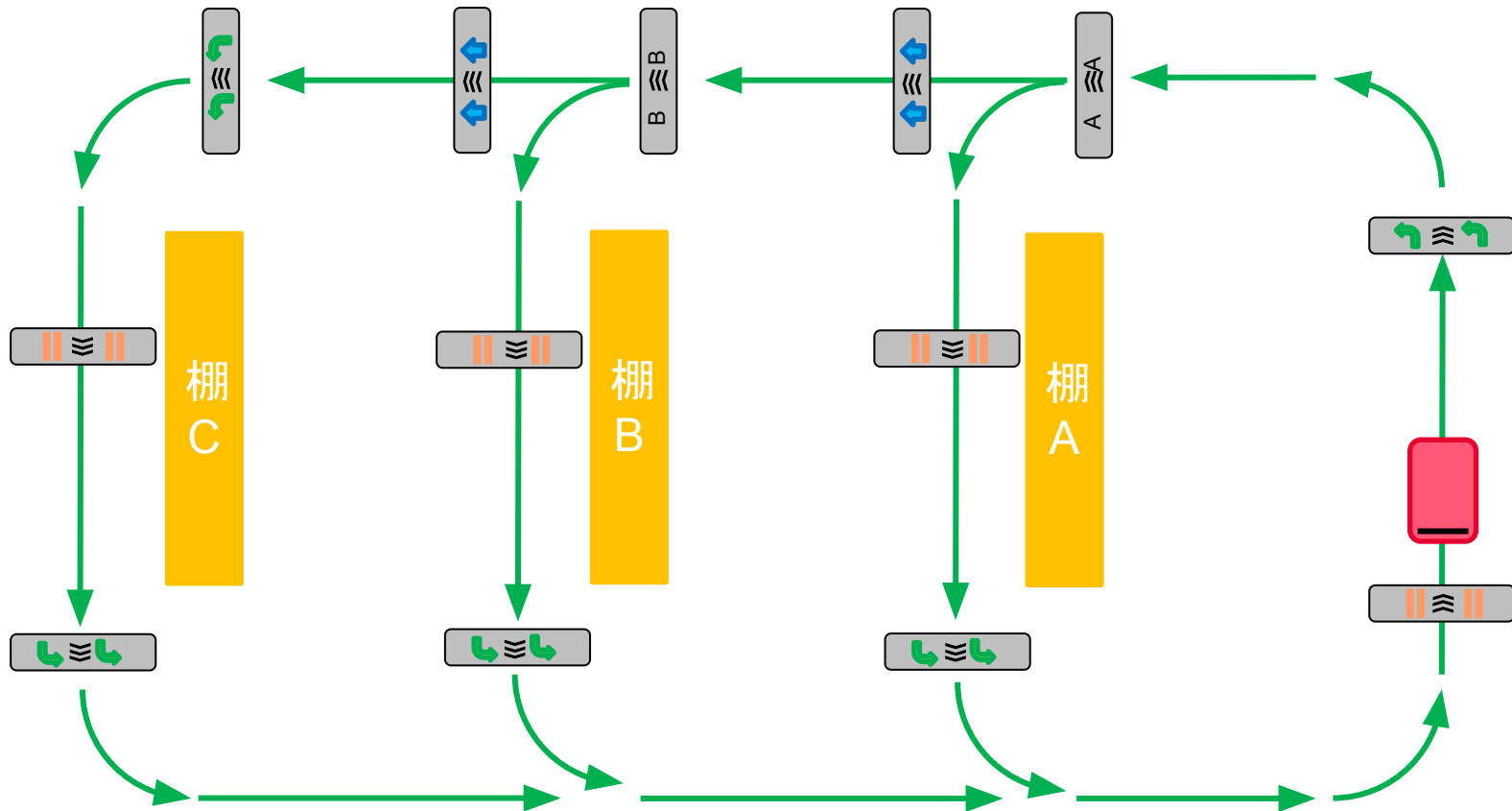
ランドマークで設定したパレット台車幅に合わせて停止範囲と減速範囲が変更される



標準(1.15m)より大きな1.5m

11.可変ランドマークを使ったルート切りかえ例

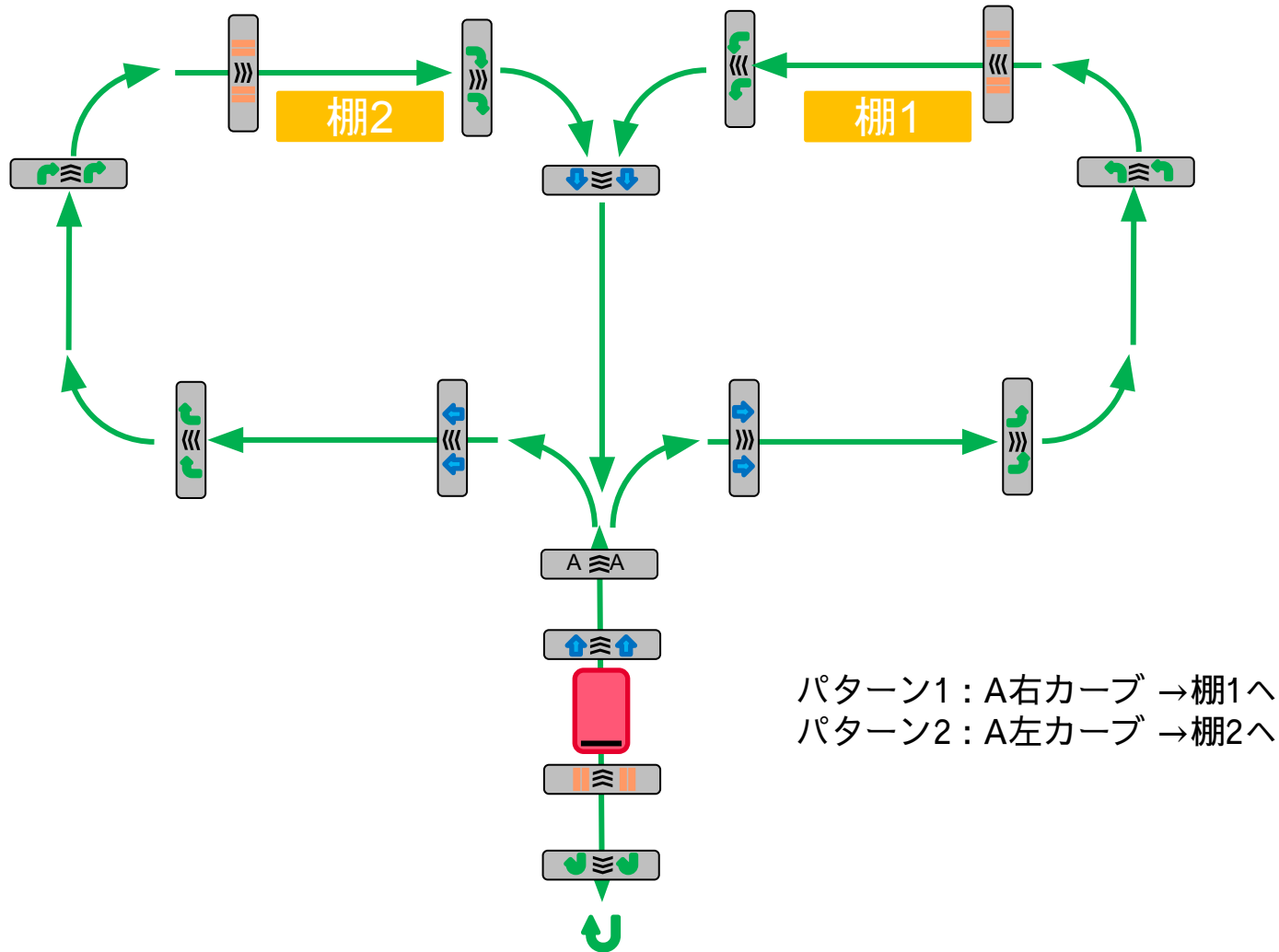
11.1:例1



パターン1 : A左カーブ+B設定なし → 棚Aへ
 パターン2 : A設定なし+B左カーブ → 棚Bへ
 パターン3 : A設定なし+B設定なし → 棚Cへ

11.可変ランドマークを使ったルート切りかえ例

11.2:例2



12. ラインマーカー一覧

アイコン	動作	概要
 Forward	<u>前進ライントレース</u> (P.53)	前進中の前進精度を向上させる
 Backward	<u>後退ライントレース</u> (P.56)	後退中の前進精度を向上させる
 Pause	<u>一時停止ライントレース</u> (P.58)	停止位置精度を向上させる
 STOP	<u>緊急停止</u> (P.61)	即時停止する

13. 各ラインマークでの動作と設置方法(1/9)

13.1:前進ライントレース

13.1-(1) 動作説明

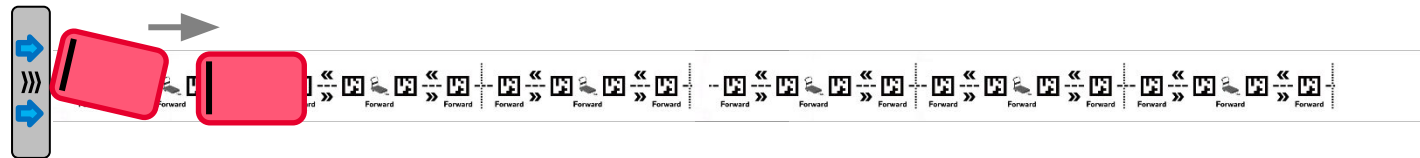
CarriRoが自律モード前進中にこのラインを認識すると、ラインマークに沿って前進します。

走行速度は直前の速度(1/2/3[Km/h])を維持します。

ランドマーク(固定及び可変ランドマーク)と同時に検出された場合はランドマーク動作が優先されます。

ラインマークが途中で切れている場合、最後のラインマークを認識してから5m前進します。
その間に他のランドマークを検出しない場合はワーニング停止します。

180度反対方向からの進入でもラインマークに沿って前進します。



13.1-(2) 設置方法

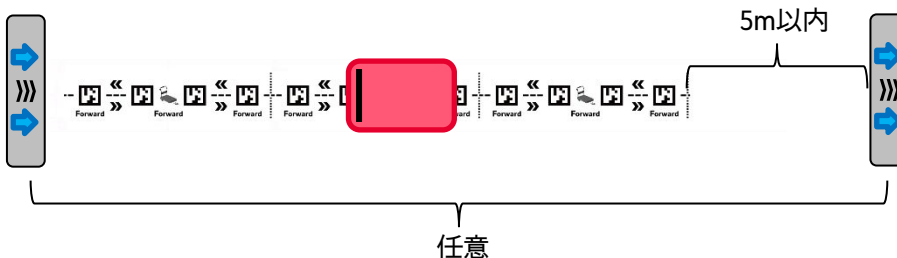
ランドマークの中心を繋ぐように設置します。

前進ランドマークに対して垂直に張り付けてください。

前進ランドマークの淵に重ならないように張り付けてください。(隙間が空いても問題ありません。)

ラインマークの距離に規定はありません。直線であれば7mの制限もありません。

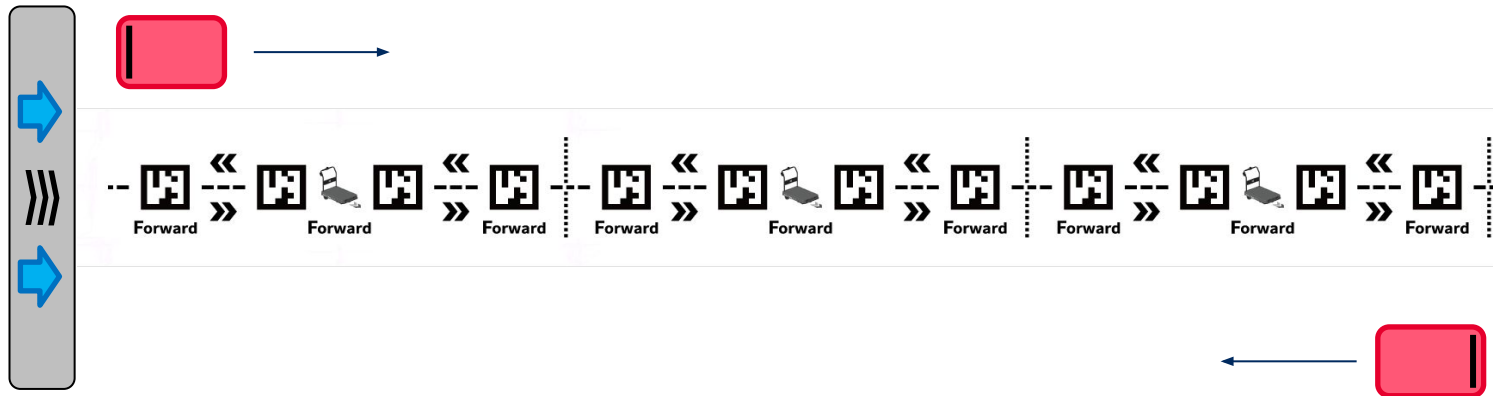
ラインマーク終端から5m以内に次のランドマークが認識出来るように配置してください。



13. 各ラインマークでの動作と設置方法(3/9)

13.1-(3)貼り付けイメージ

- 前進ランドマークに対して垂直に張り付けてください。
- 前進ランドマークの淵に重ならないように張り付けてください。
(隙間が空いても問題ありません。)



※前進ラインマークは左右どちらから進入してもラインに沿って前進します。

13. 各ラインマークでの動作と設置方法(4/9)

13.2:後退ライントレース

13.2-(1) 動作説明

CarriRoが自律モード後退中にこのラインを認識すると、ラインマークに沿って後退します。

※後退のトリガーは外部機器連携オプションの外部入力のみです。

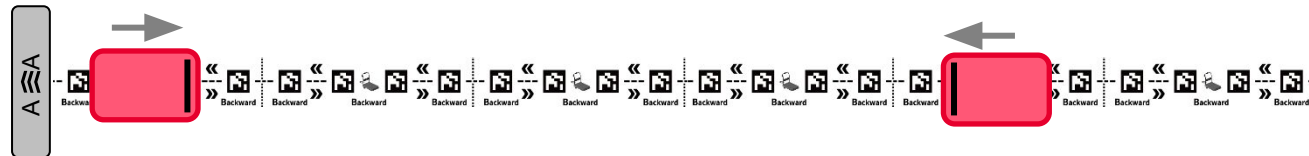
走行速度は約0.7[Km/h]固定です。

ランドマーク(固定及び可変ランドマーク)と同時に検出された場合はランドマーク動作が優先されます。

ラインマークが途中で切れている場合、最後のラインマークを認識してから5m後退します。

その間に他のランドマークを検出しない場合はワーニング停止します。

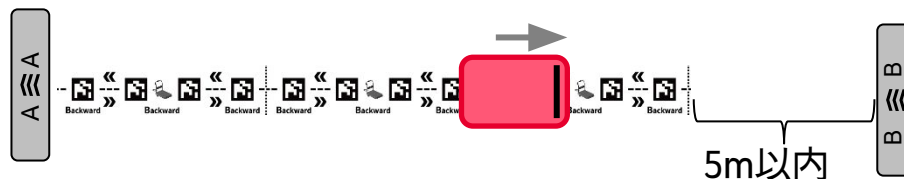
180度反対方向からの進入でもラインマークに沿って後退します。



13.2-(2) 設置方法

ランドマークの中心を繋ぐように設置します。

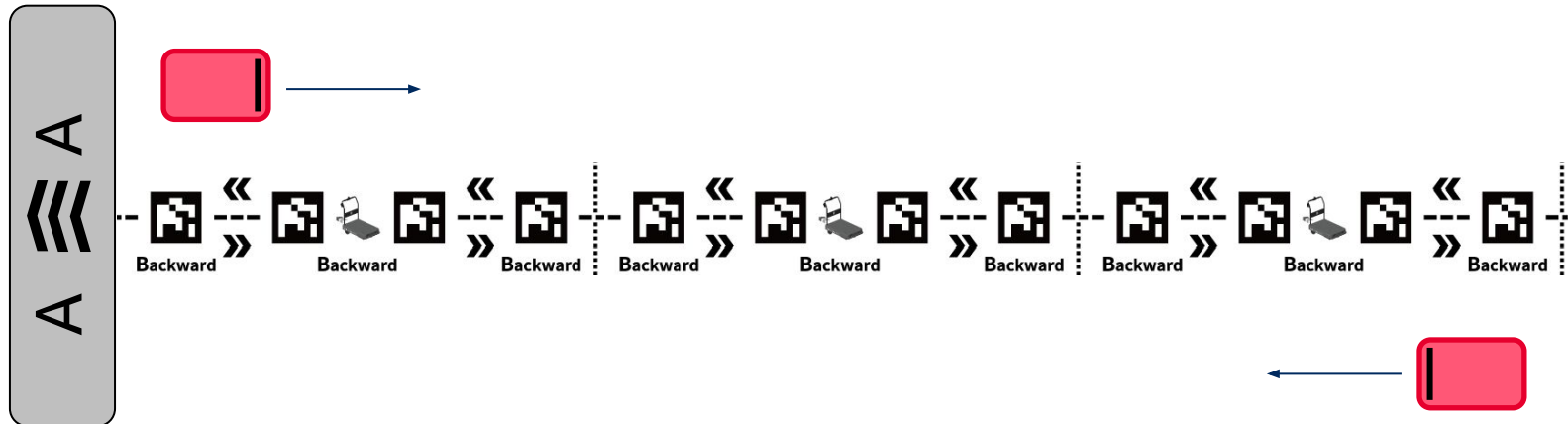
ラインマーク終端から5m以内に次のランドマークが認識出来るように配置してください。後方には障害物センサが無い場合、距離が長くなる場合はUターンと前進ラインマークの組み合わせを推奨します。



13. 各ラインマークでの動作と設置方法(5/9)

13.2-(3)貼り付けイメージ

- 可変ランドマークに対して垂直に張り付けてください。
- 可変ランドマークの淵に重ならないように張り付けてください。
(隙間が空いても問題ありません。)



※後退ラインマークは左右どちらから進入してもラインに沿って後退します。

13. 各ラインマークでの動作と設置方法(6/9)

13.3:一時停止ライントレース

13.3-(1) 動作説明

CarriRoがライントレース走行中(前進/後退) に一時停止ラインマークを認識するとライン追従を継続しながら、PIPPiからの設定距離で停止します。

前進中

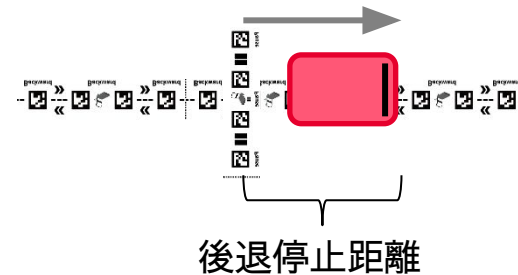
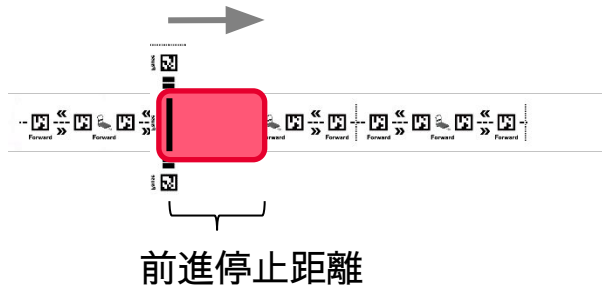
停止設定距離：50～150cm

停止距離計測位置：一時停止ラインマークからCarriRoの先端まで

後退中

停止設定距離：80～150cm

停止距離測定位置：一時停止ラインマークからCarriRoの後端まで



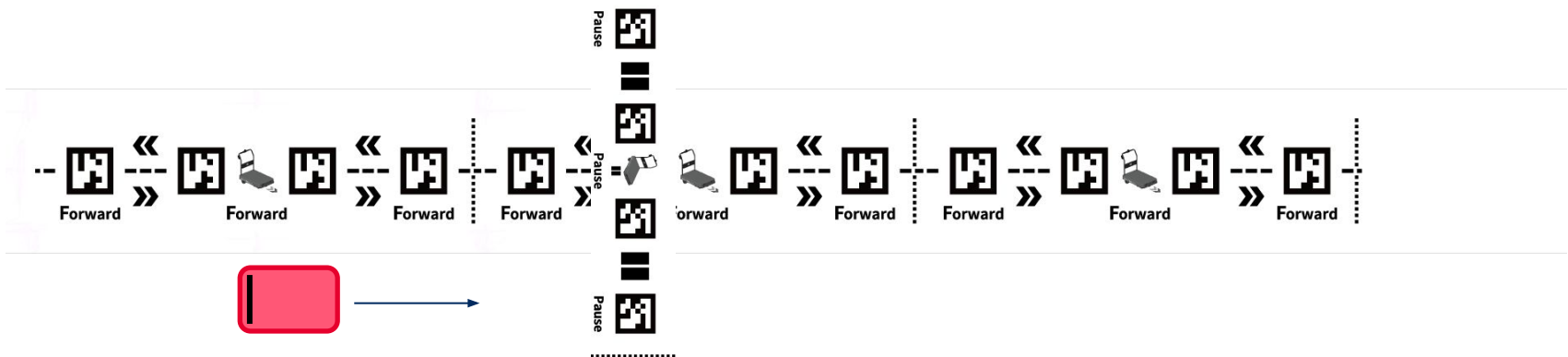
注意：

時速3Km/hから停止させると、減速中にタイヤがスリップして停止精度が出ません。
一時停止ラインマークの前では必ず1Km/hに減速させてください。

13. 各ラインマークでの動作と設置方法(7/9)

13.3-(2)貼り付けイメージ(前進)

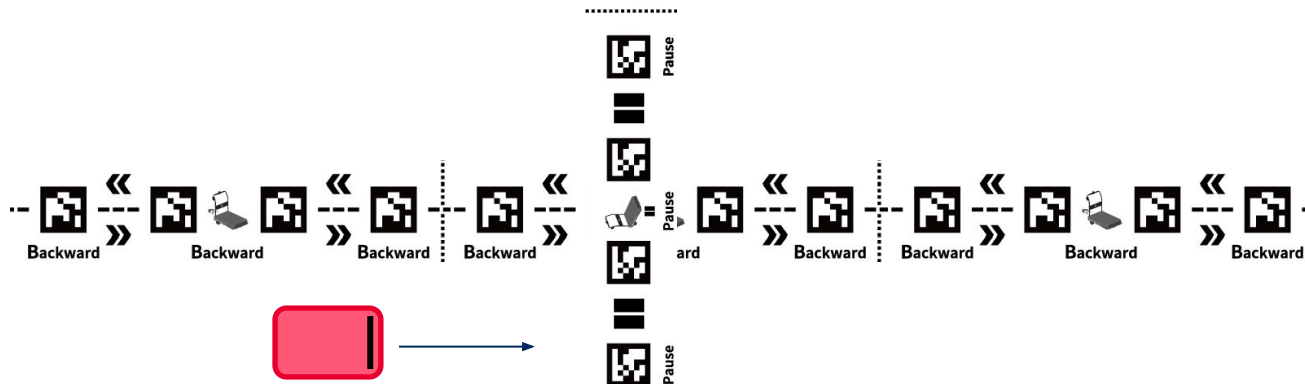
- 前進ラインマークに対して、一時停止ラインマークを垂直になるように配置してください。
- 一時停止ラインマークは順方向から進入時のみ認識するため、**進行方向に対して[Pause]の文字が手前になる**ように配置してください。
- **一時停止ラインマークの先にも前進ラインマークを配置する**ことで、減速開始から停止するまでラインマークに沿って前進します。



13. 各ラインマークでの動作と設置方法(8/9)

13.3-(3)貼り付けイメージ(後退)

- 後退ラインマークに対して、一時停止ラインマークを垂直になるように配置してください。
- 一時停止ラインマークは順方向から進入時のみ認識するため、進行方向に対して[Pause]の文字が奥になるように配置してください。
- 一時停止ラインマークの先にも後退ラインマークを配置することで、減速開始から停止するまでラインマークに沿って後退します。

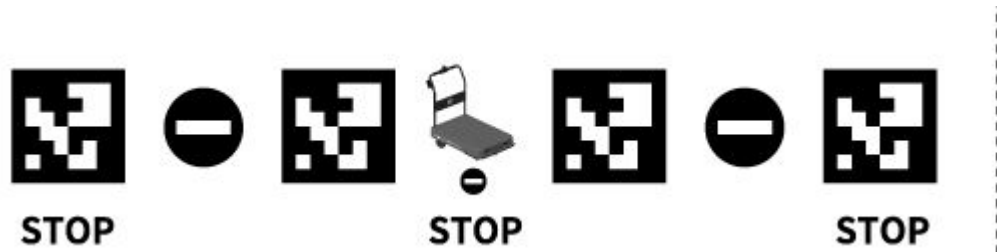


13. 各ラインマークでの動作と設置方法(9/9)

13.4:緊急停止

13.4-(1) 動作説明

- 緊急停止ラインマークを読み取ったときの動作は緊急停止ランドマーク(P.28)と同じです。該当するページを参照してください。



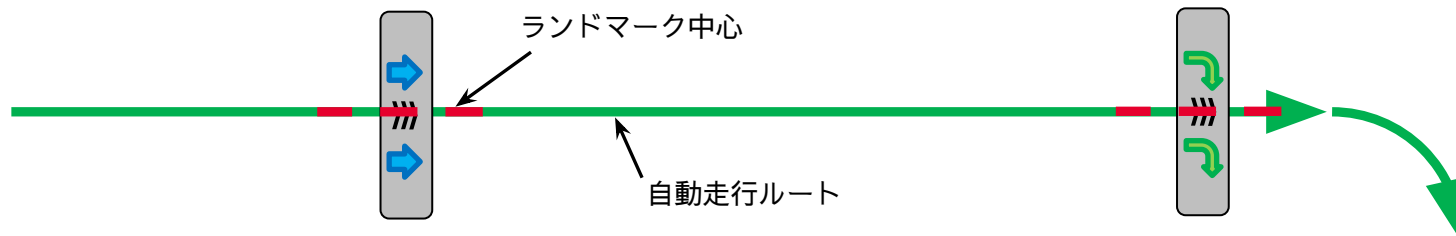
14. ランドマークの貼り付け方(1/2)

- (1) 自動走行ルートが設置可能か確認してください。
各ランドマークの動作と設置方法に従って、自動走行ルートが設置可能か通路幅や壁面までの距離などを確認してください。

知識：

CarriRo中心の走行ライン上にテープを貼るなど目印を設置すると、自動走行ルートの確認やランドマークの貼り付けを実施しやすくなります。

- (2) ランドマークの位置や方向を決めます。
確認した自動走行ルートに合わせて、各ランドマークの配置を決定してください。
ランドマークの中心が自動走行ルートに重なるように配置してください。
※ランドマークは、まだ床面に貼り付けてないでください。



注意：

特に前進ランドマークは、ランドマークアイコンの向きが自動走行ルートの進行方向と一致するように配置してください。ランドマークの角度がずれていると、自動走行ルートから外れて走行する原因になります。

→ 動作と設置方法 (P.18)

14. ランドマークの貼り付け方(2/2)

- (3) テスト走行をしっかりと行ってください。
ランドマークをテープなどで仮留めし、自動走行ルートを一時的に設定してください。
テスト走行を行い、自動走行ルートを正しく走行できるまでランドマーク位置の調整を行ってください。
- (4) ランドマークを貼り付けます。(動画)
テスト走行で調整した位置にランドマークを貼り付けてください。

知識：

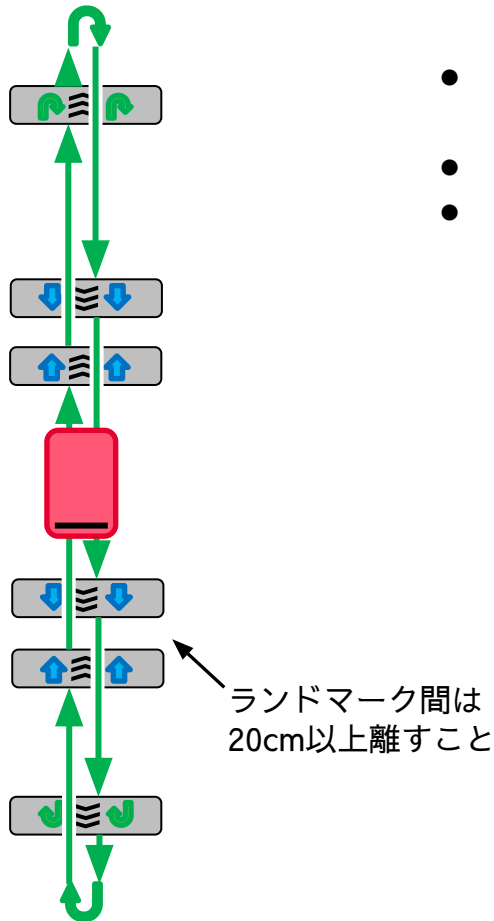
床面にランドマークを貼り付ける前に、床面を清掃し、アルコールなどで油分を除去してから貼り付けてください。

砂、ホコリ、油分が残ったまま貼り付けると、床面と十分に強く貼り付かないおそれがあります。

- (5) 必要に応じ距離制限を設定する。
通常CarriRoはランドマーク認識後12m以内に次のランドマークが見つからない場合停止します。ランドマークが汚れなどのため認識できなかった場合に、お客様環境の危険エリアに侵入することを回避するため、この距離はさらに短く設定することも可能です。詳しくはCarriRo AD+ PIPPIユーザーマニュアルを参照してください。
- ランドマークが不足したときはランドマークを追加で購入していただくことができます。
ランドマーク追加購入時は、P.79のお問い合わせ先までご連絡ください。

15. 往復ルートの設定例(1/2)

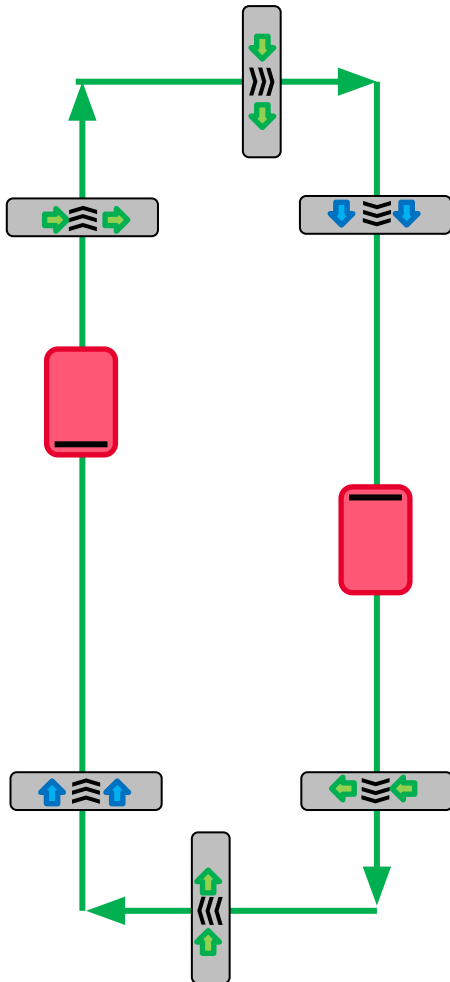
15.1: 通路幅が狭い場合



- 通路幅が狭く、すれ違いができないような場合、CarriRo 1台での単線往復ルートを設定してください。
- 逆方向から進入すると、ランドマークは無視されるので、往路・復路用のランドマークが必要になります。
- 隣接するランドマーク間は20cm以上離して設置してください。
- けん引を行う場合は、単線往復ルートは使用できません。

15. 往復ルートの設定例(2/2)

15.2: 通路幅が広い場合



- 通路幅が広い場合は、複線の往復ルートが設定できます。
- けん引を行う場合は、カーブランドマークを使用してください。
(イラストは旋回ランドマークの場合です。)

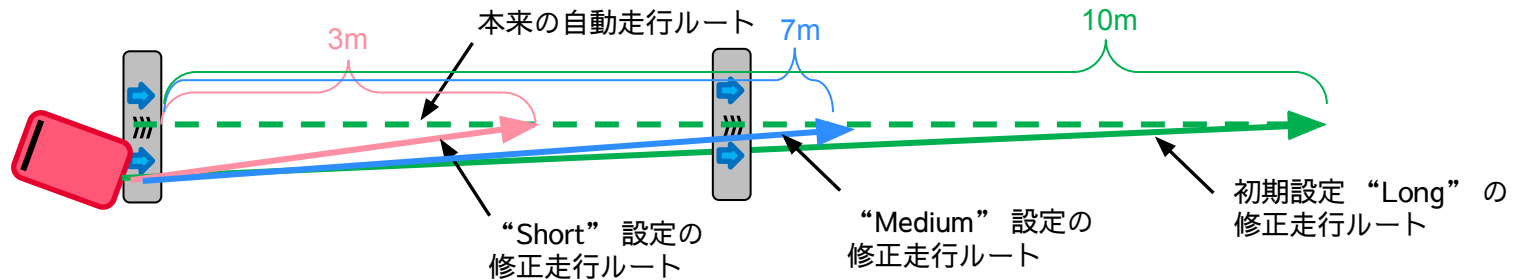
16.PIPPIからの設定内容

自律移動モードに関する各種パラメータをPIPPIから設定します。

16.1:自律設定

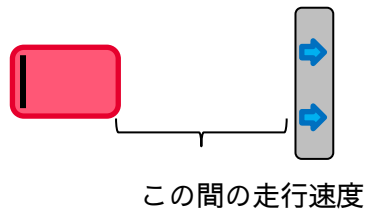
16.1-1:進路修正距離

- ランドマーク通過時に、中心からずれている場合の補正距離を調整します。
- 設定値は” Short”、” Medium”、” Long” のいずれかで、初期値は” Long” です。
- 以下に走行ルートの補正イメージを示します。



16.1-2:初速度

- 自律移動モードに移行してから、最初のランドマークを検出するまでの速度を設定します。
- 設定値は 0.5 / 1.0 / 2.0 / 3.0 [km/h]のいずれかで、初期値は1.0[km/h]です。
※1トンタイプの場合は0.5[km/h]の設定は出来ません。
※台車タイプはUIバーのセクターに依存します。



16. PIPPIからの設定内容

16.2: 前方障害物センサ設定

16.2-1: 停止

- 前方障害物を検知して停止する距離を設定します。
- 設定値は10～200[cm]の10cm刻みで、初期値は20cmです。
※ 1トンタイプの場合の設定値は10～100[cm]の10cm刻みです。

16.3: 後方障害物センサ設定(オプション)

16.3-1: 停止

- 後方障害物を検知して停止する距離を設定します。
- 設定値は10～200[cm]の10cm刻みで、初期値は20cmです。
※ リアLRFオプションが設定されている場合のみ有効です。

16.3-2: パレット台車後方の長さ

- パレット台車接続状態で障害物を検知するために、キャリ口本体の後端からパレット台車後端までの長さを設定します。
- 設定値は0～100[cm]の1cm刻みで、初期値は41cmです。
※ リアLRFオプションが設定されている場合のみ有効です。

16.4: 両側障害物センサ設定

16.4-1: 停止

- 側方障害物を検知して停止する距離を設定します。
- 設定値は5～195[cm]の10cm刻みで、初期値は5cmです。
※ パレットタイプでパレット台車と連結している場合はパレット台車の両端から障害物までの距離となります。

16.4-2: ライトレース減速

- 側方障害物を検知して減速する距離を設定します。
- 設定距離は0～20[cm]の5cm刻みで、初期値は20cmです。
※ 次ページに停止範囲と減速範囲のイメージを示します。

16.PIPPIからの設定内容

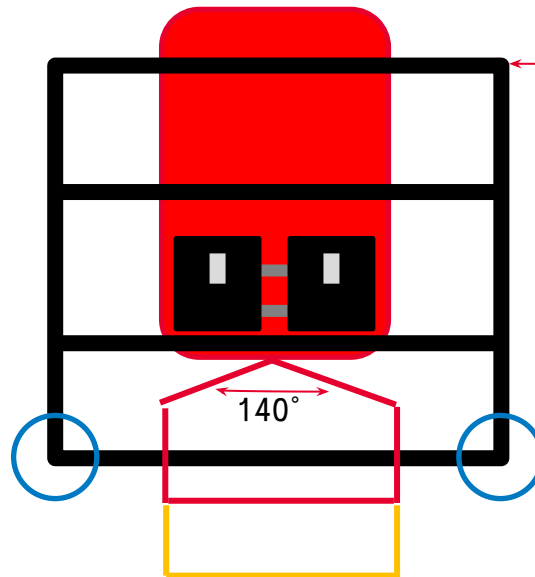
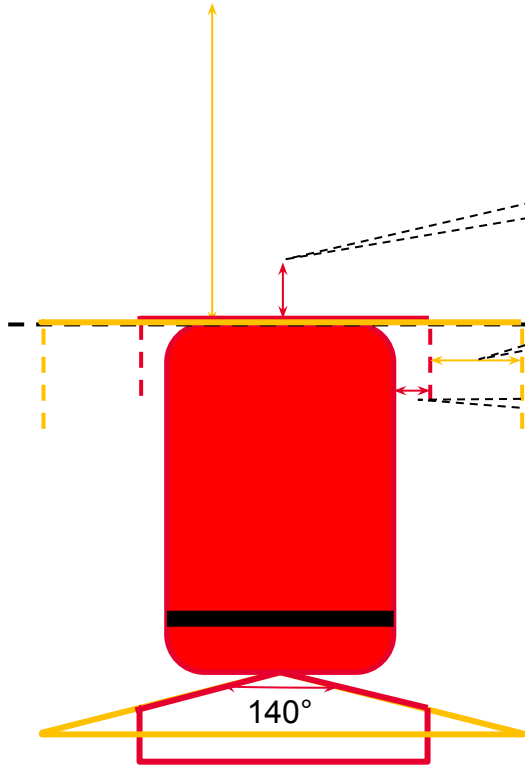
障害物減速/停止範囲

前方減速距離 走行速度により自動設定
100(1km/hのとき)~200cm(2km/h以上のとき)

前方停止距離 10~200cm(default 20cm)
15.2-1で設定

側方減速距離 停止距離 + 20cm
ライントレース時のみ15.3-2で設定した値が有効

側方停止距離 5~195cm(default 5cm)
15.3-1で設定



※パレット台車接続時の側方停止及び減速範囲はパレット台車の両端からの距離になります。

※リアLRFは、パレット台車のタイヤで停止することを防ぐ都合により、パレット台車すべての範囲をカバーできない場合があります。

※リアLRFオプションの場合、CarriRo本体の干渉を避けるため140度程度が有効範囲となります。パレット台車が接続されている場合、パレット台車幅とパレット台車後方の長さから後輪位置(青丸)を推定して後輪を障害物と認識しないようにします。

16.PIPPIからの設定内容

16.5:外部インプット設定

- 外部IOオプションの付いた機体でインプットを検出した時の動作を設定します。
- インプットポートはA、Bの2ポートあり、それぞれのポートに対して設定が可能です。

16.5-1:インプットA

- Aポートにのみインプットがある場合の動作を設定できます。

16.5-2:インプットB

- Bポートにのみインプットがある場合の動作を設定できます。

16.5-3:インプットA+B

- AポートとBポート両方にインプットがある場合の動作を設定できます。

16.5-4:外部インプット設定動作一覧

- 一時停止 制動距離(50～130cm)：制動距離で設定した距離を進んで停止します。
トリガーを受信するまで停止状態が維持されます。
- 時間待機 待機時間(5～60秒)：130cm進んで停止します。
待機時間で設定した時間が経過したら前進をします。
- 前進再開：停止している状態でこの信号を受信すると前進を再開します。
- 緊急停止：即時停止してエラー状態となります。
- 一時停止/走行再開：走行中の場合は一時停止動作を行い、停止中の場合は前進を再開します。
- ランドマークパターン +1：ランドマークパターンリストから、選択中のランドマークパターンの次のパターンを選択します。
- ランドマークパターン -1：ランドマークパターンリストから、選択中のランドマークパターンの一つ前のパターンを選択します。

16.PIPPIからの設定内容

16.6:ランドマーク設定

16.6-1:ランドマークの数

- 可変ランドマークの設定可能な種類を設定
- 設定値はA-Z(26)、A-Z + A1-Z1(52)、A-Z + A1-Z2(78)のいずれかで、初期値はA-Z(26)

16.6-2:ランドマークパターンの数

- 設定可能なランドマークパターンの数を設定
- 設定値は10～90の10刻みで、初期値は10

16.7:ライントレース設定

16.7-1:前方停止距離

- 前進ライントレース走行中に一時停止ラインマークを認識した際に減速して停止する距離を設定。
- 設定値は一時停止ラインマークからCarriRoの先端までの距離
- 設定範囲は50～150cmの10刻みで、初期値は50cm

16.7-2:後方停止距離

- 後方ライントレース走行中に一時停止ラインマークを認識した際に減速して停止する距離を設定。
- 設定値は一時停止ラインマークからCarriRoの後端までの距離
- 設定範囲は80～150cmの10刻みで、初期値は100cm
※後退は外部IOオプションのインプットとトリガーとした場合のみ。

16.7-3:ライントレース距離制限

- ラインマークが途切れてから停止するまでの距離を設定
- 設定値は50cm～700cmの10cm刻みで、初期値は500cm

16.PIPPIからの設定内容

16.8:自動牽引着アクション設定 ※オプション有効時のみ表示。

- フルオート牽引オプションの自動着動作範囲を設定。

16.8-1:最大バック距離

- 台車に接続する際にバックする最大距離を設定。
- 設定値は150～500cmの10刻みで、初期値は300cm

16.8-2:最大台車検知距離 ※ランドマークから測った距離

- 台車を検索する最大距離を設定
- 設定値は150～490cmで初期値は490cm

16.8-3:最小台車検知距離 ※ランドマークから測った距離。

- 台車を検索する最小距離を設定
- 設定値は150～490cmで初期値は150cm

16.8-4:最大台車検知幅

- 検出可能な台車幅の最大値を設定
- 設定値は40～140cmで初期値は140cm

16.8-5:最小台車検知幅

- 検出可能な台車幅の最小値を設定
- 設定値は40～140cmで初期値は40cm

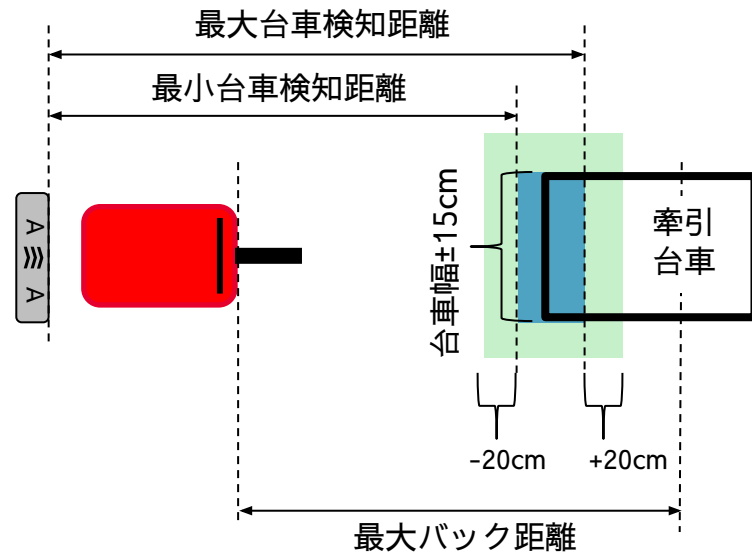
16.8-6:障害物検知幅 ※フルオート牽引オプションの後方センサを中心とした幅

- 自動牽引着アクションのバック中の障害物検知幅を設定
- 設定値は10～100cmで初期値は66cm

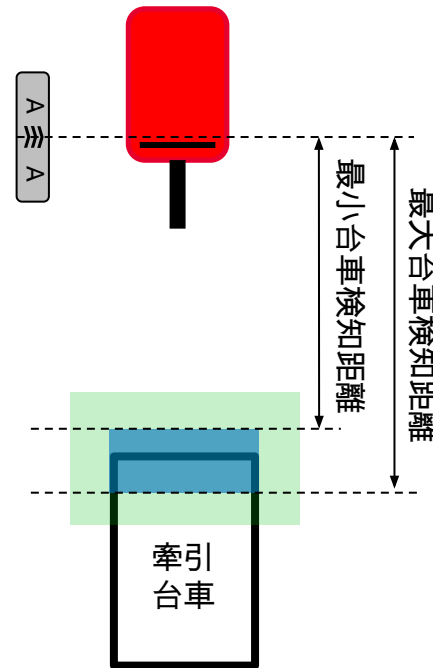
16.PIPPIからの設定内容

16.8:自動牽引着アクション設定 (例)

(例1) Uターンの場合



(例2) 旋回の場合

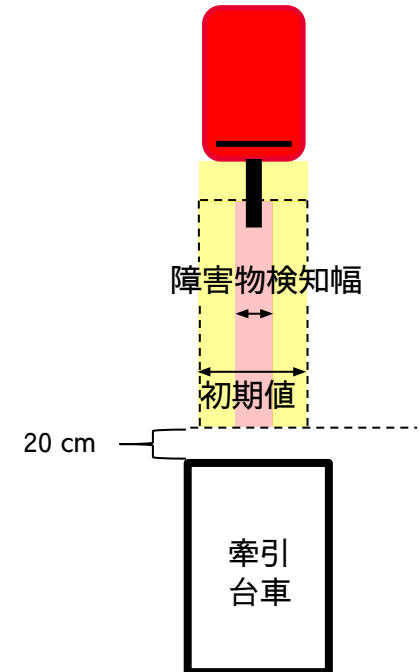


設定範囲 (例、台車幅:40cm,検知距離:100(最小) ~ 480(最大))

有効範囲 = 設定範囲 + 許容差

(例の場合、台車幅:25~55cm,検知距離:80~500cm)

※許容差 検知距離の場合: ±20 cm
台車幅の場合: ±15 cm



障害物検知範囲

検知不可エリア

※障害物検知幅を初期値(66cm)より狭く設定した場合、破線エリア内の障害物は検知しません。

16.PIPPIからの設定内容

16.9:自動充電設定

- 自動充電オプションの発動閾値を設定
※オプション有効時のみ表示されます。

16.9-1:自動充電開始SOC閾値設定

- ランドマーク認識時に自動充電アクションを実行するSOC閾値を設定できます。
- 設定値は30～70[%]又はOffで、初期値はOffです。
- Offの場合は自動充電アクション実行判定はSOCに依存しません。

16.9-2:自動充電実行時間帯設定

- ランドマーク認識時に自動充電アクションを実行及び充電開始後に終了する時間帯を設定できます。
- 設定値は0時00分～23時59分又はOffで、初期値はOffです。
- Offの場合は自動充電アクション実行判定は時間帯に依存しません。

16.9-3:自動充電停止時間設定

- 自動充電開始から終了までの経過時間を設定できます。
- 設定値は10～240[分]の10刻みで、初期値は60分です。

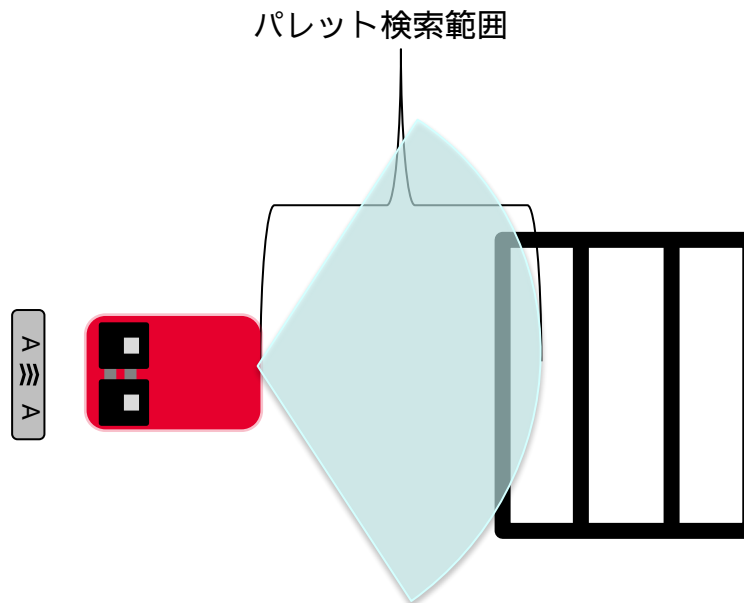
16.PIPPIからの設定内容

16.10:パレット検索範囲設定

- 「パレット自動接続」と「パレット自動接続2」のパレット台車検索範囲を変更します。

16.10-1:パレット検索範囲

- 設定範囲：100～250[cm]
※パレット検索範囲は、CarriRoの先端からの距離です。



16.PIPPIからの設定内容

16.11:パレット台車幅設定

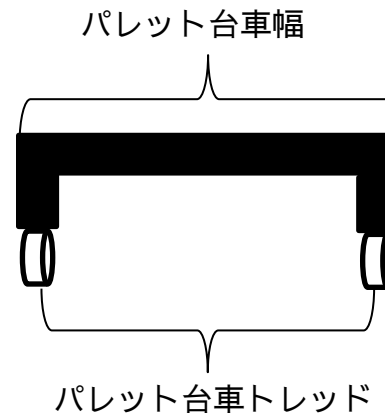
- カスタマイズされたパレット台車を使用する場合のパレットサイズを設定できます。
※パレットリフト機構オプション有効時のみ表示されます。

16.11-1:パレット台車幅

- パレット台車接続時の障害物検出用に横幅を設定できます。
- 設定は75～180cmの5cm刻みで、初期値は115cm

16.11-2:パレット台車トレッド

- パレット台車に潜り込む際のトレッド幅(車輪間距離)を設定できます。
- 設定値は75～180cmの5cm刻みで、初期値は100cm



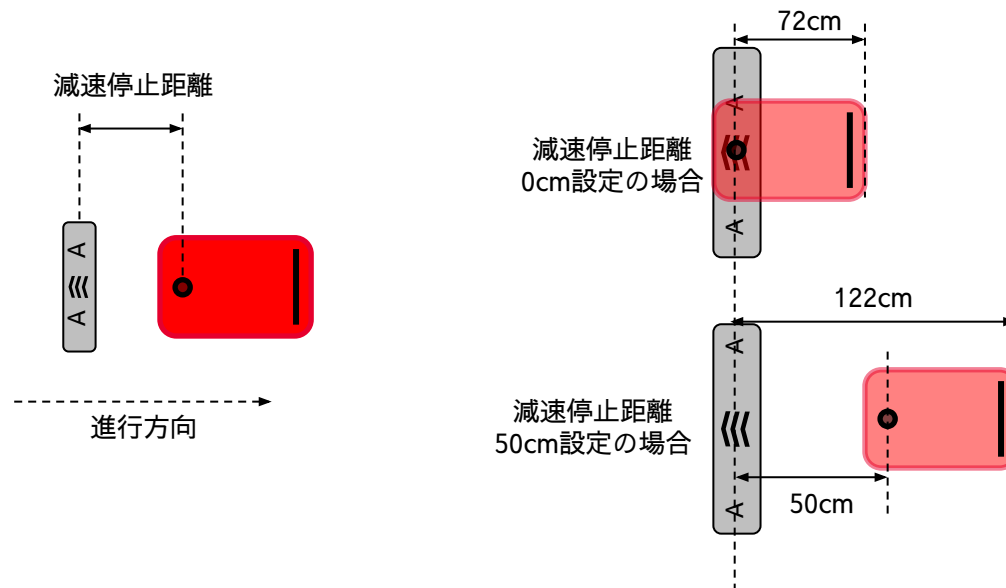
16.PIPPIからの設定内容

16.12:後方走行設定

- 外部機器からの入力をトリガーにしたバック走行中の設定ができます。

16.12-1:減速停止距離

- バック走行中に一時停止または時間待機を行う際の、減速して停止する距離を設定できます。
- 設定値は0～50cmの10cm刻みで、初期値は0cm
- 減速停止距離は、ランドマーク中心を起点にしたCarriRoランドマークカメラまでの距離です。



17. 困ったときは

トラブル	対応
ランドマークを読み取らない	<ul style="list-style-type: none"> ランドマーク読み取りカメラ、ランドマークが汚れていませんか？ ランドマーク読み取りカメラ、ランドマークを清掃してください。 CarriRoと床面の間に、太陽光など強い光が差し込んでいませんか？ カーテンや衝立など、光をさえぎってから、再度自律走行（Fo）モードを試してください。
ランドマークと違う動作をする	<ul style="list-style-type: none"> ランドマーク読み取りカメラ周囲のLEDは点灯していますか？ 点灯していない場合、CarriRoの故障です。弊社までお問い合わせください。
自動走行ルートを外れる	<ul style="list-style-type: none"> 床面に凸凹や、片方の車輪だけが通るような段差がありませんか？ 平坦な床面に自動走行コースを再設置してください。 荷物がかたよって積まれていますか？ 荷物の積み方によってバランスがくずれ、まっすぐに走行できない場合があります。荷物をバランスよく積みなおしてください。 けん引される台車がずれていませんか？ 台車が正しく接続されていないと、まっすぐに走行できない場合があります。 <p>上記でも改善しない場合、弊社までお問い合わせください。</p>
何もないところで障害物を検知する	<ul style="list-style-type: none"> 障害物センサーが汚れていませんか？ 障害物センサーの汚れをふき取ってください。 直射日光の当たっている環境で使用していませんか？ このような環境ではCarriRoはご使用になれません。 <p>上記でも改善しない場合、弊社までお問い合わせください。</p>
障害物を検知しない	<ul style="list-style-type: none"> CarriRo AD+ PIPPIで障害物センサーの設定を変更していませんか？ 障害物センサーの停止距離が短すぎたり、障害物センサーが無効になっていたりする場合、障害物センサーの設定をなおしてください。 <p>上記でも改善しない場合、弊社までお問い合わせください。</p>
けん引する台車にCarriRo が押されてしまう。	<ul style="list-style-type: none"> 荷物を積み過ぎていませんか？ 台車の荷物が重すぎる場合、荷物を減らしてください。 カーブの前に減速するようにしていますか？カーブランドマークの前に前進1ランドマークを設置し、事前に減速を行うようにしてください。

18. 自律移動 (Fo) モード音声一覧

イベント	詳細	音声	繰り返し
自律モード開始		「自律モードです」	
固定ランドマーク	前進1	「スピード1で前進します」	自律モード案内メロディ
	前進2	「スピード2で前進します」	
	前進3	「スピード3で前進します」	
	左旋回	「左に曲がります」	
	右旋回	「右に曲がります」	
	左カーブ	「左にカーブします」	
	右カーブ	「右にカーブします」	
	左Uターン	「左にUターンします」	
	右Uターン	「右にUターンします」	
		緊急停止	
	一時停止	「一時停止しました」	「一時停止中です」
一時停止から復帰		「走行を再開します」	自律モード案内メロディ
ランドマーク未達		「ランドマークが発見できませんでした。 ワーニングが発生しました。 解除するにはパーキングモードにしてください。」	なし
可変ランドマーク	前進	「前進します」	自律モード案内メロディ
	時間待機	「一定時間、停止します」	「一定時間、待機中です」
	【前進、時間待機以外のその他のアクション】	【固定ランドマーク音と同様】	【固定ランドマーク音と同様】
障害物検知 (障害物センサー)		「障害物を検知しました。一時停止します。」	なし
障害物接触 (接触センサー)		「緊急停止しました。ワーニングが発生しました。 解除するにはパーキングモードにしてください」	なし
自律走行中 ジョイスティック操作			なし
CarriRoAD+ PIPPI設定	ランドマークパターンの選択	「ランドマークパターンが選択されました。」	なし

※その他の音声は、「CarriRo AD+取扱説明書」をご確認ください。

19. お問い合わせ先

<製品>	自動搬送ロボット CarriRo®
<製造元>	ミラロボット株式会社
<住所>	〒105-0014 東京都港区芝1-14-4 芝栴田ビル2F
<TEL>	03-6381-7777
<FAX>	03-6381-7726

更新履歴

Ver.	年月	対応ソフト	箇所	内容
初版	2020/04	ECU V1.1.0 PIPPI V1.1.0		
第2版	2020/10	ECU V1.5.0 PIPPI V1.5.0	P6	ランドマークアクション実行中に別ランドマーク認識したら実行するよう変更
			P7~10	障害物停止の説明を追加
			P16	ランドマーク通過後の進路修正距離を選択可能に機能追加
			P26	78枚までの可変ランドマークを使用可能に機能変更
			P27~28	可変ランドマークの旋回、Uターン、一時停止で停止距離を設定可能に機能追加
			P29	可変ランドマークによるパレット台車の自動離脱機能を追加 パレット台車装着による自動リフトアップ機能を追加
			P30	可変ランドマークの前進アクションに速度 0.5km/h を追加
			P31	ランドマーク探索距離を可変ランドマークで設定可能に機能追加
			全体	「シャープターン」「旋回」の表記混在を「旋回」に統一

更新履歴

Ver.	年月	対応ソフト	箇所	内容
第3版	2021/05	ECU V1.8.0 PIPPi V1.9.0 IF V1.9	P29	パレット台車切り離しアクション改版
			P30	パレット台車接続アクション追加
			P35	ラインマーカー一覧を追加
			P36~4 4	ライントレース動作追記
第4版	2021/08	ECU V1.9.0 PIPPi V1.10.0 Control V1.8.0 IF V1.9	P7,9, 10	障害物停止距離設定および減速距離の記述を修正
第5版	2021/10	ECV V1.10.0 PIPPi V1.11.0 Control V1.8.0 IF V1.9	P31	牽引自動切離しアクション追加
			P32	牽引自動接続アクション追加
			P33	自動充電アクション追加
			P34	パレット台車自動接続2(未検出時処理継続)アクション追加
			P35	RoboHiライントレース一時停止アクション追加

更新履歴

Ver.	年月	対応ソフト	箇所	内容
第6版	2021/12	ECU V1.11.0 PIPPi V1.12.0 IF V1.9	P31	切り離しの制動距離設定を削除
			P32	図を修正
			P33	台車の置き方についての説明を追加
			P60	ページを追加して、更新履歴を追加 管理番号を更新 169020-51-0229-30 ➔ 169020-51-0229-40 管理番号を更新
第7版	2022/07	ECU V1.15.0 PIPPi V1.13.2 IF V2.0	15章 (55-63)	自律モードに関するPIPPiからの設定内容を追加
第8版	2022/09	ECU V1.16.0 PIPPi V1.18.0 IF V2.0	P39~40	マークパターン変更アクション追加 外部シリアル出力アクション追加
第9版	2022/12	ECU V1.18.0 PIPPi V1.19.1 IF V2.0	P0 P41 P59~60	Basicロゴを追加 パレット台車切離変動距離アクション追加 リアLRF(オプション)の設定説明を追加
第10版	2023/02	ECU V1.19.0 PIPPi V1.20.0 IF V2.0	P68	減速停止距離の説明を追加

更新履歴

Ver.	年月	対応ソフト	箇所	内容
第11版	2023/03	ECU V1.20.0 PIPPi V1.21.0 IF V2.0	P68	減速停止距離の”バック機能のみ表示”を削除
			全体	です・ます調に統一
第12版	2023/04	ECU V1.21.0 PIPPi V1.22.0 IF V2.0	目次	詳細表記を追加
			P11,12 P64	前方障害物減速範囲の記述を追加
			P38	Robo-Hi一時停止アクションの記述を修正
			P40	検索距離制限の記述を修正
			P44,45	エレベーター連携アクション追加
			P63	パレット台車の後方の長さ設定項目を追加
			P64	パレット台車接続時の後方障害物検出の記述を修正
			全体	理由がない限りcm表記に統一
第13版	2023/12	ECU V1.22.2 PIPPi V1.23.2 IF V2.0	P29	可変ランドマーク[旋回]の”制動距離”の範囲を50～200に変更
			P30	可変ランドマーク[Uターン]の”制動距離”の範囲を50～200に変更
			P66	PIPPiからの設定内容に[ライントレース距離制限]を追加
第14版	2024/01	ECU V1.22.3 PIPPi V1.23.3 IF V2.0	P46	パレット設定変更アクションを追加

更新履歴

Ver.	年月	対応ソフト	箇所	内容
第15版	2024/03	ECU V1.23.0 PIPPi V1.24.0 IF V2.0	P35	積載物の設置時の注意点説明を追加
			P68	“障害物検知幅”の説明を追加
			P69	“障害物検知幅”の図を追加
第16版	2024/09	ECU V1.23.1 PIPPi V1.24.2 IF V2.0	10.8.3.17	パレット台車切離変動距離のUターン動作説明ページ追加、
			10.8.3.5 10.8.3.6 10.8.3.17	アクション名称をパレット台車から「パレット」へ修正
			19. お問い合わせ先	(株)ZMPからコラボット(株)へ事業譲渡されたため 問い合わせ先変更、 製品名を自動搬送ロボットへ修正、
			自動走行ルートの設置方法	項目No.を[10.8.3.xx]へ変更、
			全体	(株)ZMPからコラボット(株)へ事業譲渡されたため テーマをcollabot仕様に変更、 細かい表記や文言を微修正、 一部字体の修正、 スライドリンク先修正、 字体を「Sawarabi Gothic」へ変更
			目次	ページNo.修正、

Ver.	年月	対応ソフト	箇所	内容
第17版	2024/12	ECU V1.23.1 PIPPi V1.24.2 IF V2.0	目次	各ページへジャンプするURLの貼り付け
			動画	動画参照先を collabot のページに変更
			5. 障害物停止機能(1/4)	側方は 5~195cm に修正
			10.8.3.5パレット切離	パレット切離に表記を統一 パラメータ数値(制動距離の修正)
			10.8.3.6パレット接続	パレット自動接続に表現を統一
			10.8.3.7牽引台車自動切り離し	牽引台車切離しに表記を統一
			10.8.3.10パレット台車接続2	パレット自動接続2に表現を統一
			10.8.3.11:ROB O-HI一時停止	動作3の説明文言を修正
			10.8.3.12一定時間待機	時間待機に表現を統一
			10.8.3.17パレット切離変動距離	パレット切離変動距離に表記を統一 最大前進距離 10~2500cm に修正
			13.1-(3)貼り付け時の注意点	補正距離3m」を進路修正距離"Short"に変更
			16.3:後方障害物センサ設定	図の修正と注意書きの追加
	全体	直進を前進にすべて置換		

Ver.	年月	対応ソフト	箇所	内容
第18版	2025/3/31	ECU V1.24.0 PIPPi V1.25.0 IF V2.0	全体	社名変更に伴い「ミラボット」へ変更
			10.8.3.6:パレット 自動接続	前進ラインマークを貼付することによる動作の説明を追加
			10.8.3.18:エレベーター連携(エレベータに乗車)	自律設定の部分の説明を追加
			18. 自律移動 (Fo)モード音声 一覧	接触センサー有効時の音声変更