

# **CarriRo AD+**

## **External Serial Interface**

### **API Reference**

Version 1.4

## 改版履歴

Date	Revision	Firmware version	Changes
October 26, 2020	1.0	V1.6.0.x	<ul style="list-style-type: none"> <li>起票</li> </ul>
October 10, 2021	1.1	V1.10.0.x	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.9を修正 ad_actionの説明が間違っていたため修正しました。</li> <li>Appendix Bを修正 新しいアクションを追加しました。</li> <li>Appendix Cを修正 アクション名が全て英語になっていたので日本語に変更しました。</li> </ul>
December 3, 2021	1.2	V1.11.0.x	<ul style="list-style-type: none"> <li>「パレット切り離し長距離」アクション仕様を追加しました。</li> </ul>
January 28, 2022	1.3	V1.12.0.x	<ul style="list-style-type: none"> <li>改版履歴テーブルにFirmware versionの列を追加しました。</li> <li>パレットオプションステータスを取得する、pallet?コマンドを追加しました。</li> <li>フルオート牽引アタッチメントステータスを取得する、trolley?コマンドを追加しました。</li> <li>status?コマンドの内容を設定するために、status_cmdコマンドを追加しました。</li> <li>ad_action?コマンドの説明を改善しました。</li> <li>ad_pattern コマンド仕様を90ランドマークパターンに合わせてアップデートしました。</li> </ul>
September 20, 2022	1.4	V1.16.0.x	<ul style="list-style-type: none"> <li>エラー、ワーニングコードを追加しました。</li> <li>ad_output? メッセージの説明を追加しました。</li> </ul>

# 目次

命名法	5
インターフェイス仕様	5
スタートアップ	5
処理	5
コマンド形式	5
コマンドパラメーター	6
コマンドレスポンス	6
エラーコード	7
コマンドリスト	8
action: <action id>	8
ad_action? [-p]	9
ad_action: <action id>	9
ad_landmark?	10
ad_output?	10
ad_pattern?	11
ad_pattern: <id>	11
ad_speed_limit?	12
ad_speed_limit: <limit>	12
ad_status?	13
battery?	13
comm?	14
comm: <period>	14
dist?	15
echo: [parameters]	15
error?	15
id?	16
mode?	17
mode: <mode>	17
pallet?	18
reboot:	19
shutdown:	19
speed?	20
status?	21
status_cmd?	22
status_cmd:	23
trolley?	24
version?	24
warning?	25
Appendix A - キャリロアクション	26

---

<b>Appendix B - 自律モードアクション</b>	<b>27</b>
<b>Appendix C - 設定可能な自律モードアクション</b>	<b>41</b>
<b>Appendix D - 自律モードステータス</b>	<b>42</b>
<b>Appendix E - エラーとワーニングコード</b>	<b>43</b>
<b>Appendix F - ランドマークID</b>	<b>48</b>
固定ランドマークID	48
可変ランドマーク ID	49
<b>Appendix G - 操作モード</b>	<b>50</b>

## 命名法

コマンド - コマンドは、キャリロによって処理されるデータです。これにはコマンド名、コマンドタイプ、パラメーター、区切り文字と終端文字が含まれます。

パラメーター- パラメーターはコマンドに関連付けられたデータです。パラメーターは必須の場合と任意の場合があります。必須のパラメーターは矢印の括弧で示されます <>。任意のパラメーターは四角の括弧で示されます []。これらの文字は文書用のものですので、実際の通信で使わないでください。

## インターフェイス仕様

Standard	RS-232C
Protocol	UART
Baud Rate	19200 bps
Data Bits	8
Parity Bits	1 (Even Parity)
Stop Bits	1

## スタートアップ

キャリロが起動した後、シリアルインタフェースが初期化されるのにしばらくかかります。初期化が完了後に、キャリロは下記のようにモデル名称とバージョン番号を出力します。

```
CarriRo AD+ 1.16.0.2
```

## 処理

コマンドを受け取るとキャリロは受け取ったデータの処理を開始します。この処理の反応を送信するまでは、さらなるデータの受け取りは無視されます。アプリケーション側は、キャリロからの反応を受け取った後、10msは次のコマンドを送らないでください。

## コマンド形式

このAPIは、getとsetの2つのタイプのコマンドを提供します。Getコマンドはキャリロの現在の状態を取得するのに使用します。Setコマンドはキャリロの状態を変更するのに使用します。

Getコマンドはコマンド名に続くクエスチョンマーク(?)によって呼び出されます。一方、Setコマンドは、コマンド名に続くコロン(:)マークによって呼び出されます。

Get コマンド名?

Set コマンド名: <必須のパラメーター> [任意のパラメーター]

コマンド名とパラメーターはスペース(ASCII code 0x20)により分けられます。

コマンドは改行文字(ASCII code 0x0A)により終了します。

コマンドは最大255文字列です。

## コマンドパラメーター

### 型 (Type)

このプロトコルでは、次の型が使用されます。

整数型	数値 - これらの値は、関連する倍率(Scale factor)があります。
文字列型	テキスト値

### 倍率 (Scale factor)

それぞれの整数パラメーターは指定された倍率があります。倍率はデータの精度を上げるために使用されます。getコマンドの場合は、指定された単位を取得するために、受信した値を倍率で割ります。setコマンドの場合は、送信する前に倍率で値をかけます。

### 範囲 (Range)

範囲フィールドは、生データ(倍率による変更前のデータ)の有効な入力と出力範囲を指定します。倍率によって指定された単位における範囲が取得できます。

## コマンドレスポンス

コマンドレスポンスは次の形式を使います。

Get コマンド名? <返却値 1> [返却値 2] ...

Set コマンド名: <返却値 1> [返却値 2] ...

## エラーコード

エラーは次の形式で通知されます。

```
command_name: error <コード>
```

エラーコードの概要は以下のとおりです。

コード	意味
1	不明なコマンド - 受信されたコマンド名が不正です。
2	無効なデータ - データが範囲外か、存在しない。
3	無効な状態 - コマンドが現在の状態において不正です。

## コマンドリスト

### action: <action id>

指定されたキャリロアクションを実行します。

パラメーター1	action ID
タイプ	整数
倍率	1
範囲	利用可能なアクションについては <a href="#">Appendix A</a> を参照ください。
返却値	action ID
要求例	action: 2
レスポンス例	action: 2

## ad\_action? [-p]

現在の自律モードアクションと、指定されればそのパラメーターを返却します。

オプション: -p                      返却するデータにパラメーターを含めます。

返却値 1                              アクション ID (参照 [Appendix B](#))

返却値 2                              アクションパラメーター (参照 [Appendix B](#))

要求例                                ad\_action?

レスポンス例                        ad\_action? 4

例の説明                              現在のアクションは直進3です。

要求例                                ad\_action? -p

レスポンス例                        ad\_action? 4 30

例の説明                              現在のアクションは直進3,  
パラメーターは 3.0 km/hです。

## ad\_action: <action id>

指定された自律モードアクションを実行します。

パラメーター1                      アクション ID

    タイプ                            数

    倍率                              1

    範囲                              アクション ID (参照 [Appendix C](#))

返却値                                アクション ID

要求例                                ad\_action: 9

レスポンス例                        ad\_action: 9

例の説明                              現在の自律モードアクションは、一時停止です。

## ad\_landmark?

最後に検知されたランドマークのIDと、検知からの距離を返却します。

返却値 1	ランドマークID
タイプ	整数
倍率	1
範囲	ランドマークIDリストは、 <a href="#">Appendix F</a> を参照下さい。
返却値 2	ランドマーク検知からの距離(単位: メートル)
タイプ	整数
倍率	100
範囲	0-2147483648
要求例	<code>ad_landmark?</code>
レスポンス例	<code>ad_landmark? 8 257</code>
例の説明	キャリロは、一時停止ランドマーク検出後、2.57メートル走行しました。

## ad\_output?

シリアル出力のランドマークを検出した時に送られるメッセージです。外部からのコマンドとして使用できません。

返却値	PIPPIで設定した文字列 (最大4文字)
レスポンス例	<code>ad_output? ELV1</code>
例の説明	PIPPIで設定した文字列「ELV1」を出力しました。

## ad\_pattern?

現在、アクティブなランドマークパターンのIDを返却します。

返却値	パターンID
タイプ	整数
倍率	1
範囲	0(未設定) 1-90(ユーザーパターンID)
要求例	ad_pattern?
レスポンス例	ad_pattern? 1

## ad\_pattern: <id>

アクティブなランドマークパターンを変更します。

パラメーター1	パターンID
タイプ	整数
倍率	1
範囲	0(未設定) 1-90(ユーザーパターンID)
返却値	パターンID
注記	アクティブなランドマークパターンは再起動、シャットダウン後にリセットされます。
要求例	ad_pattern: 2
レスポンス例	ad_pattern: 2

## ad\_speed\_limit?

現在設定されているスピード制限を返却します。

返却値	キャリロのスピード (単位: km/h)
タイプ	整数
倍率	10
範囲	0, 5-30
要求例	speed_limit?
レスポンス例	speed_limit? 30
例の説明	現在設定されているスピード制限は3.0 km/hです。

## ad\_speed\_limit: <limit>

スピード制限を設定します。

パラメーター1	スピード制限値 (単位: km/h)
タイプ	整数
倍率	10
範囲	0, 5-30
デフォルト値	30
返却値	スピード制限値
注記	0に設定するとキャリロは停止します。
要求例	speed_limit: 20
レスポンス例	speed_limit: 20
例の説明	スピード制限を2.0km/hに設定しました。

## ad\_status?

自律モードのステータスを返却します。

返却値	自律モードステータス
タイプ	整数
倍率	1
範囲	1-7 (参照 <a href="#">Appendix D</a> )
要求例	<code>ad_status?</code>
レスポンス例	<code>ad_status? 2</code>
例の説明	キャリロは自律モードで移動中です。

## battery?

バッテリー残量を返却します。

返却値	バッテリー残量(単位: %)
タイプ	整数
倍率	1
範囲	0-100
要求例	<code>battery?</code>
レスポンス例	<code>battery? 73</code>
例の説明	バッテリー残量は73%です。

## comm?

[status?](#) メッセージの自動通信頻度を返却します。

返却値	通信頻度 (単位: 秒)
タイプ	整数
倍率	10
範囲	0-100
要求例	<code>comm?</code>
レスポンス例	<code>comm? 0</code>
例の説明	自動ステータス通信は無効です。

## comm: <period>

[status?](#) メッセージの自動通信頻度を設定します。

パラメーター1	通信頻度 (単位: 秒)
タイプ	整数
倍率	10
範囲	0-100
デフォルト値	0
返却値	通信頻度
注記	0に設定すると、自動通信は無効になる。このコマンドの設定は再起動/シャットダウンでリセットされます。
要求例	<code>comm: 20</code>
レスポンス例	<code>comm: 20</code>
例の説明	ステータスメッセージの通信を2.0秒の頻度に設定します。

## dist?

起動後からの総走行距離を返却します。検知されたランドマークからの距離を返却するコマンドは、[ad\\_landmark?](#)を参照して下さい。

返却値	走行距離(単位:メートル)
タイプ	整数
倍率	100
範囲	0-2147483648
注記	距離は絶対値 - 前進も後退も、どちらでも数値が増加します。
要求例	<code>dist?</code>
レスポンス例	<code>dist? 314159</code>
例の説明	キャリロは起動後、3141.59メートル走行しました。

## echo: [parameters]

受信したパラメーターをそのまま返却します。

Parameters	任意
返却値	受信したパラメーター
注記	このコマンドは、キャリロと外部デバイスとの間の通信チェックに使用できます。
要求例	<code>echo: a b c 123</code>
レスポンス例	<code>echo: a b c 123</code>

## error?

エラーコードを返却する。

返却値	エラーコード
タイプ	文字列
範囲	エラーとワーニングのリストについては、 <a href="#">Appendix E</a> を参照下さい。
注記	エラーはキャリロの再起動によってクリアされます。
要求例	<code>error?</code>
レスポンス例	<code>error? 10020000</code>
例の説明	エラー - リモートIMU通信タイムアウト。

## id?

キャリロのユニークIDを返却します。

返却値	ユニークID
タイプ	文字列
Length	12 文字
注記	このIDはそれぞれのキャリロで一意です。
要求例	<code>id?</code>
レスポンス例	<code>id? 0012f337e03c</code>

## mode?

キャリロの操作モードを返却します。

返却値	キャリロの操作モードを返却します。
タイプ	整数
範囲	キャリロの操作モードのリストについては、 <a href="#">Appendix G</a> を参照下さい。
要求例	<code>mode?</code>
レスポンス例	<code>mode? 5</code>
例の説明	キャリロはパーキングモードです。

## mode: <mode>

キャリロの操作モードを変更します。

パラメーター1	操作モードコード
タイプ	整数
範囲	操作モードリストについては、 <a href="#">Appendix G</a> を参照下さい。
返却値	操作モード
要求例	<code>mode: 10</code>
レスポンス例	<code>mode: 10</code>
例の説明	キャリロを自律モードに設定しました。

# pallet?

パレットオプションステータスを返却します。

返却値 1                      パレットオプションステータス

    タイプ                      整数

    範囲                        0: パレットオプションなし  
                                 1: パレットオプションあり

返却値 2                      パレット検知ステータス

    タイプ                      整数

    範囲                        0: パレットが装着されていない  
                                 1: パレットが装着されている

要求例                        pallet?

レスポンス例                pallet? 1 0

例の説明                      パレットオプションあり、パレットが装着されていません。

## reboot:

キャリロを再起動します。

返却値	OK
注記	再起動はパーキングモードと、エラーモードの時のみ利用可能です。
要求例	reboot:
レスポンス例	reboot: OK

## shutdown:

キャリロをシャットダウンします。緊急停止のためには、[action:](#)を使用してください。

返却値	OK
注記	シャットダウンはパーキングモードとエラーモードのみで利用可能です。
要求例	shutdown:
レスポンス例	shutdown: OK

## speed?

キャリロの現在のスピードを返却します。

返却値	キャリロのスピード(単位: km/h)
タイプ	整数
倍率	10
範囲	0, 5-30
要求例	speed?
レスポンス例	speed? 20
例の説明	キャリロは2.0km/hで走行しています。

# status?

キャリロのステータスを返却します。このメッセージの通信頻度は、[comm:](#)で設定できます。このコマンドの内容は、[status\\_cmd:](#)で設定できます。

下のテーブルでは、デフォルトのステータスコマンドの出力を説明しています。

返却値 1	操作モード (参照 <a href="#">mode?</a> )
返却値 2	スピード (参照 <a href="#">speed?</a> )
返却値 3	起動からの走行距離 (参照 <a href="#">dist?</a> )
返却値 4	バッテリー残量 (参照 <a href="#">battery?</a> )
返却値 5	自律モード ステータス (参照 <a href="#">ad_status?</a> )
返却値 6	自律モード アクティブランドマークパターン (参照 <a href="#">ad_pattern?</a> )
返却値 7	自律モード アクション (参照 <a href="#">ad_action?</a> )
返却値 8	自律モード 最終検知ランドマーク情報 (参照 <a href="#">ad_landmark?</a> )
要求例	<code>status?</code>
レスポンス例	<code>status? 10 20 314159 65 2 1 4 20 32</code>

## status\_cmd?

現在、[status?](#)コマンドで実行されるコマンドのリストを返却します。  
こちらを参照 [status\\_cmd:](#) ください。

返却値	status? コマンドで実行されるコマンドのリストを返却します。
タイプ	文字列
要求例	<code>status_cmd?</code>
レスポンス例	<code>status_cmd? battery? error? warning?</code>
例の説明	ステータス出力は、バッテリー残量、エラーコード、ワーニングコードで構成されています。

# status\_cmd:

[status?](#) コマンドの出力を設定します。最大で15コマンドを追加可能です。

パラメーター 1-15	status? コマンドで実行されるコマンド群です。コマンド名は、スペース(ASCIIコード 0x20)により分けられています。
タイプ	文字列
範囲	status? と status_cmd? コマンド以外の要求コマンド(?で終わるコマンド)
返却値	status? コマンドで実行されるコマンドのリストを返却します。
要求例	status_cmd: battery? error? warning?
レスポンス例	status_cmd: battery? error? warning?
	上記のコマンドを実行した後で、status? コマンドの出力は変化します。
ステータス要求	status?
ステータスレスポンス	status? 73 00000000 00000000
ステータスの説明	ステータス出力は、バッテリー残量、エラーコード、ワーニングコードで構成されています。

## 注記:

- コマンドの長さが超過した場合、エラーが返却されます。
- コマンドの数が超過した場合、エラーが返却されます。
- 不明なコマンド名が指定された場合、エラーが返却されます。
- エラーの場合、コマンドリストは変更されません。
- status? コマンドの出力結果が、コマンド長の制限を超過した場合、出力は切り捨てられます。
- キャリロが再起動した際は、この設定はデフォルト設定に戻ります。

## trolley?

フルオート牽引アタッチメントステータスを返却します。

返却値 1	フルオート牽引アタッチメントステータス
タイプ	整数
範囲	0: フルオート牽引アタッチメントなし 1: フルオート牽引アタッチメントあり
返却値 2	台車検知ステータス
タイプ	整数
範囲	0: 台車が装着されていない 1: 台車が装着されている

要求例 `trolley?`

レスポンス例 `trolley? 1 0`

例の説明  
フルオート牽引アタッチメントあり、  
台車が装着されていません。

## version?

キャリロのソフトウェアバージョンを返却します。

返却値	ソフトウェアバージョン
タイプ	文字列

要求例 `version?`

レスポンス例 `version? 1.12.0.0`

# warning?

キャリロのワーニングコードを返却します。

返却値	ワーニングコード
タイプ	文字列
範囲	エラーとワーニングコードのリストについては、 <a href="#">Appendix E</a> を参照ください。
注記	パーキングモードにすることでワーニングはクリアされます。
要求例	<code>warning?</code>
レスポンス例	<code>warning? 1B010000</code>
例の説明	ワーニング - ランドマークが発見できませんでした。

## Appendix A - キャリロアクション

ID	アクション
1	緊急停止

## Appendix B - 自律モードアクション

アクション (固定)	緊急停止
ID	0

アクション	直進
ID	1
パラメーター(可変)	スピード(単位: km/h)
倍率	10
範囲	5-30

アクション	直進 1
ID	2
パラメーター(固定)	スピード(単位: km/h)
倍率	10
値	10

アクション	直進 2
ID	3
パラメーター(固定)	スピード(単位: km/h)
倍率	10
値	20

アクション	直進 3
ID	4
パラメーター(固定)	スピード(単位: km/h)
倍率	10
値	30

次のページに続く

アクション	左旋回
ID	5
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (可変)	旋回角度 (単位: 度)
倍率	1
範囲	10-180
デフォルト	90

アクション	右旋回
ID	6
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (可変)	旋回角度 (単位: 度)
倍率	1
範囲	10-180
デフォルト	90

次のページに続く

アクション	左Uターン
ID	7
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (固定)	旋回角度 (単位: 度)
倍率	1
値	180

アクション	右Uターン
ID	8
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (固定)	旋回角度 (単位: 度)
倍率	1
値	180

次のページに続く

アクション	一時停止
ID	9
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130

アクション	時間待機
ID	10
パラメーター(可変)	停止時間 (単位: 秒)
倍率	1
範囲	5-60

次のページに続く

アクション	左カーブターン
ID	11
パラメーター(可変)	旋回半径 (単位: メートル)
倍率	10
範囲	10-30
デフォルト	10

アクション	右カーブターン
ID	12
パラメーター(可変)	旋回半径 (単位: メートル)
倍率	10
範囲	10-30
デフォルト	10

次のページに続く

アクション	外部出力
ID	13
パラメーター1 (可変)	外部出力ポートマスク。 ビットが1に設定されている部分に変更される。
範囲	00000-11111
パラメーター2 (可変)	出力ポート値. 1 - ピン有効, 0 - ピン無効
範囲	00000-11111
パラメーター3 (可変)	パルス制御. 0 - パルス無し, 1-255 - パルス期間(単位: 秒)
倍率	10
範囲	0-255
パラメーター4 (可変)	一時停止制御 0 - 一時停止なし 1-254 - 一時停止期間(単位: 秒) 255 - 一時停止
倍率	1
範囲	0-255

アクション	一時停止からの再開
ID	14

アクション	カルガモモード
ID	15

アクション	後退
ID	16

次のページに続く

アクション	パレット切り離し
ID	17
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (可変)	切り離し後に進む方向 0 - 前進 1 - 後退
倍率	1
範囲	0-1
パラメーター3 (可変)	切り離し後に進む距離 (単位: メートル)
倍率	10
範囲	前進: 12 - 50 後退: 17 - 50
パラメーター4 (可変)	アクション 0 - 前進 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	0-4

次のページに続く

アクション	パレット接続
ID	18
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (可変)	接続後に進む方向 0 - 前進 1 - 後退
倍率	1
範囲	0-1
パラメーター3 (可変)	接続後に進む距離 (単位: メートル)
倍率	10
範囲	0 - 50
パラメーター4 (可変)	アクション 0 - 前進 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	0-4

次のページに続く

アクション	距離制限
ID	19
パラメーター1 (可変)	ランドマーク探索距離 (単位: メートル)
倍率	10
範囲	0-255
パラメーター2 (可変)	固定ランドマーク ID - See <a href="#">Appendix E</a>

アクション	<b>Robo-Hi</b> 一時停止
ID	21
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130

アクション	ライントレース 前進
ID	24

アクション	ライントレース 後退
ID	25

アクション	ライントレース 一時停止
ID	26

アクション	ユーザーによる一時停止
ID	27

次のページに続く

アクション	台車切り離し
ID	28

アクション	台車接続
ID	29
パラメーター1 (可変)	停止距離(単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (可変)	アクション (接続前) 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	1-4
パラメーター3 (可変)	アクション (接続後) 0 - 前進 1 - 左カーブターン (旋回半径 1m) 2 - 左カーブターン (旋回半径 2m) 3 - 左カーブターン (旋回半径 3m) 4 - [未使用] - デフォルトの前進アクション 5 - 右カーブターン (旋回半径 1m) 6 - 右カーブターン (旋回半径 1m) 7 - 右カーブターン (旋回半径 1m)
倍率	1
範囲	0-7
パラメーター4 (可変)	<b>Parameter 3</b> がカーブターンの設定の時のみ カーブターンの前の前進距離(単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	0-250

次のページに続く

アクション	自動充電
ID	30
パラメーター1 (可変)	停止距離(単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-255
デフォルト	130
パラメーター2 (可変)	充電ステーションに向かう時のアクション 0 - 前進 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	0-4
パラメーター3 (可変)	充電ステーションから離れる距離(単位: メーター)
倍率	10
範囲	-50 - 50
パラメーター4 (可変)	充電ステーションから離れる時のアクション 0 - 前進 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	0-4

次のページに続く

アクション	パレット接続もしくはパレット接続なしで走行続行
ID	31
パラメーター1 (可変)	パレットが接続された時の走行距離(単位: メーター)
倍率	10
範囲	-50 - 50
パラメーター2 (可変)	パレットが接続された後のアクション 0 - 前進 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	0-4
パラメーター3 (可変)	パレットが見つからなかった時の走行距離(単位: メーター)
倍率	10
範囲	-80 - 80
パラメーター4 (可変)	パレットが見つからなかった時のアクション 0 - 前進 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	0-4

アクション	保留
ID	32

アクション	<b>Robo-Hi</b> ライントレース 一時停止
ID	33
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: センチメートル)
倍率	1
範囲	50-5000

次のページに続く

アクション	パレット切り離し長距離
ID	34
パラメーター1 (可変)	停止距離 (単位: メートル)
倍率	10
範囲	5-80
デフォルト	13
パラメーター2 (可変)	切り離し後に進む方向 0 - 前進 1 - 後退
倍率	1
範囲	0-1
パラメーター3 (可変)	切り離し後に進む距離 (単位: メートル)
倍率	10
範囲	前進: 12 - 50 後退: 17 - 100
パラメーター4 (可変)	アクション 0 - 前進 1 - 左旋回 (90度) 2 - 右旋回 (90度) 3 - 左Uターン 4 - 右Uターン
倍率	1
範囲	0-4
アクション	保留
ID	35

アクション	保留
ID	36

アクション	保留
ID	37

アクション	保留
ID	38

アクション	保留
ID	39

## Appendix C - 設定可能な自律モードアクション

次のテーブルに `ad_action`: コマンドを使用して設定できる自律モードアクションを示します。  
設定できないものも含めたすべてのアクションについては、[Appendix B](#)を参照ください。

ID	Action
0	緊急停止
9	一時停止
14	一時停止からの再開
16	後退

## Appendix D - 自律モードステータス

ステータスコード	意味
1	自律モードではない
2	移動中
3	後退中
4	停止アクションにより停止
5	障害物により停止
6	ワーニングモード
7	エラーモード

## Appendix E - エラーとワーニングコード

コード	レベル	意味
00000000	None	エラー、ワーニングなし
01010000	Info	-----キャリロ電源オン-----
01020000	Error	モジュール初期化エラー
01030000	Error	キャリロ初期化エラー
01040000	Error	キャリブレーションデータ読み込み失敗
01050000	Error	UIバーキャリブレーション失敗
01060000	Error	左カメラキャリブレーション異常
01070000	Error	右カメラキャリブレーション異常
01080000	Error	スタックオーバーフロー
01090000	Error	メモリ確保異常
010A0000	Error	ファイルシステムマウント異常
010B0000	Error	緊急停止スイッチが押下されました
01800000	Warning	モーター過負荷を検知
01810000	Warning	パーキング以外で充電器の接続を検知しました
01820000	Warning	バッテリー残量が低すぎます
01830000	Warning	バッテリー温度が低すぎます
01840000	Warning	バッテリー温度が高すぎます
01850000	Warning	操作モード切替スイッチが中間位置です
01860000	Warning	カルガモ左モーター不安定
01870000	Warning	カルガモ右モーター不安定
01880000	Warning	ドライブ左モーター不安定
01890000	Warning	ドライブ右モーター不安定
018A0000	Warning	左モーター回転異常
018B0000	Warning	右モーター回転異常

018C0000	Warning	左モーター速度指示差異常
018D0000	Warning	右モーター速度指示差異常
018E0000	Warning	自律モードが終了しました
018F0000	Warning	緊急停止スイッチが押されました
01900000	Warning	バンパーセンサが動作しました
01910000	Warning	パレット台車が見つかりませんでした
01920000	Warning	パレット台車接続タイムアウト
01930000	Warning	パレット台車が既に接続されています
03010000	Error	BMS通信タイムアウト
0B010000	Error	IMU初期化エラー
0B020000	Error	IMU値固着エラー
0C010000	Error	IFボード通信タイムアウト
0C020000	Error	マーカカメラ通信タイムアウト
10020000	Error	リモートIMU通信タイムアウト
12010000	Error	FPGA初期化タイムアウト
12020000	Error	ビーコンID初期化失敗
12030000	Error	ビーコンID書き込み失敗
12040000	Error	ステレオカメラモジュールエラー
13010000	Info	SysLogオーバーフロー
14010000	Error	UIバー RXタイムアウト
14020000	Error	UIバーキャリブレーションエラー
14030000	Error	UIスタビリゼーションエラー
1B010000	Warning	ランドマークが検出されませんでした
1B020000	Warning	目標位置が設定されていません
1B030000	Warning	緊急停止ランドマークが検出されました
1B040000	Warning	パレット台車が検出されませんでした
1B050000	Warning	パレット台車接続タイムアウト

1B060000	Warning	パレット台車が既に接続されています
1B070000	Warning	牽引台車インタフェースがありません
1B080000	Warning	牽引台車が切り離せませんでした
1B090000	Warning	充電ステーションアクセス距離オーバー
1B0C0000	Warning	牽引台車が既に接続されています
1B0D0000	Warning	牽引台車接続できませんでした
1B0E0000	Warning	牽引台車が外れました
1F010000	Error	左モータードライバコントローラ過熱
1F010001	Error	右モータードライバコントローラ過熱
1F020000	Error	左モータースピード超過
1F020001	Error	右モータースピード超過
1F030000	Error	左モータードライバ低電圧
1F030001	Error	右モータードライバ低電圧
1F040000	Error	左モータードライバ過電圧
1F040001	Error	右モータードライバ過電圧
1F050000	Error	左モーターストール
1F050001	Error	右モーターストール
1F060000	Error	左モーターセンサーエラー
1F060001	Error	右モーターセンサーエラー
1F070000	Error	左モータードライバ CAN通信エラー
1F070001	Error	右モータードライバ CAN通信エラー
1F080000	Error	左モーター 過熱
1F080001	Error	右モーター 過熱
1F090000	Error	左モータードライバシステムエラー
1F090001	Error	右モータードライバシステムエラー
1F0A0000	Error	左モータードライバ過電流
1F0A0001	Error	右モータードライバ過電流

1F0B0000	Error	左モータードライバICエラー
1F0B0001	Error	右モータードライバICエラー
1F7D0000	Error	左モーター CAN通信エラー
1F7D0001	Error	右モーター CAN通信エラー
1F7F0000	Error	左モータードライバ不明エラー
1F7F0001	Error	右モータードライバ不明エラー
1F810000	Warning	左モータードライバコントローラ過熱
1F810001	Warning	右モータードライバコントローラ過熱
1F820000	Warning	左モータースピード超過
1F820001	Warning	右モータースピード超過
1F830000	Warning	左モータードライバ低電圧
1F830001	Warning	右モータードライバ低電圧
1F840000	Warning	左モータードライバ過電圧
1F840001	Warning	右モータードライバ過電圧
1F850000	Warning	左モーターストール
1F850001	Warning	右モーターストール
1F860000	Warning	左モーター過熱
1F860001	Warning	右モーター過熱
1FFF0000	Warning	左モータードライバ不明エラー
1FFF0001	Warning	右モータードライバ不明エラー
20010000	Error	LRFデータ取得タイムアウト
20020000	Error	LRF初期設定失敗
21020000	Error	パレットIF 通信タイムアウト
21030000	Error	パレットIF セルフテストタイムアウト
21040000	Error	パレットIF リフト機構セルフテスト失敗
21050000	Error	パレットIF フックセルフテスト失敗
24010000	Error	LRFデータ取得タイムアウト

24020000	Error	LRF初期設定失敗
25000000	Error	BMSセル電圧不足
25010000	Warning	BMSセル電圧不足
25020000	Error	BMSセル電圧過剰
25030000	Warning	BMSセル電圧過剰
25040000	Error	BMS高温超過
25050000	Warning	BMS高温超過
25060000	Error	BMS低温超過
25070000	Warning	BMS低温超過
25080000	Error	BMS充電過電流
25090000	Warning	BMS充電過電流
250A0000	Error	BMS充電過放電電流
250B0000	Warning	BMS充電過放電電流
250C0000	Error	BMS内部コミュニケーションエラー
25100000	Warning	BMSパック電圧不足
25110000	Error	BMSパック電圧不足
25120000	Warning	BMSパック電圧過剰
25130000	Error	BMSパック電圧過剰
25800000	Error	BMSコミュニケーションタイムアウト
258100xx	Error	BMS CPU自己診断エラー
258200xx	Error	BMS回路自己診断エラー
26020000	Error	Trolley IF: コミュニケーションタイムアウト
26030000	Error	Trolley IF: セルフテストタイムアウト
26040000	Error	Trolley IF: リフトアクチュエーターセルフテスト失敗
26050000	Error	Trolley IF: ユニットアクチュエーターセルフテスト失敗
27020000	Error	UART Switcher: コミュニケーションタイムアウト
28020000	Error	VSLAM: CANUSBZ コミュニケーションタイムアウト

## Appendix F - ランドマークID

### 固定ランドマークID

ID	Landmark
255	未設定
0	緊急停止
1	直進1
2	直進2
3	直進3
4	左カーブターン
5	右カーブターン
6	左Uターン
7	右Uターン
8	一時停止
9	カルガモモード
10	左旋回
11	右旋回
12	システム使用済み
13	システム使用済み
14	システム使用済み
15	システム使用済み
16	システム使用済み
17	システム使用済み
18	システム使用済み
19	システム使用済み

## 可変ランドマーク ID

ID	Landmark	ID	Landmark	ID	Landmark
20	A	46	A1	72	A2
21	B	47	B1	73	B2
22	C	48	C1	74	C2
23	D	49	D1	75	D2
24	E	50	E1	76	E2
25	F	51	F1	77	F2
26	G	52	G1	78	G2
27	H	53	H1	79	H2
28	I	54	I1	80	I2
29	J	55	J1	81	J2
30	K	56	K1	82	K2
31	L	57	L1	83	L2
32	M	58	M1	84	M2
33	N	59	N1	85	N2
34	O	60	O1	86	O2
35	P	61	P1	87	P2
36	Q	62	Q1	88	Q2
37	R	63	R1	89	R2
38	S	64	S1	90	S2
39	T	65	T1	91	T2
40	U	66	U1	92	U2
41	V	67	V1	93	V2
42	W	68	W1	94	W2
43	X	69	X1	95	X2
44	Y	70	Y1	96	Y2
45	Z	71	Z1	97	Z2

## Appendix G - 操作モード

Code	Mode	Command support
0	不明	Get only
1	初期化	Get only
2	充電中	Get only
3	ワーニング	Get only
4	エラー	Get only
5	パーキング	<b>Get / Set</b>
6	ドライブ	Get only
7	ニュートラル	Get only
8	カルガモ	<b>Get / Set</b>
9	左Uターン	<b>Get / Set</b>
10	右Uターン	<b>Get / Set</b>
11	自律	<b>Get / Set</b>
12	パレット台車接続	Get only