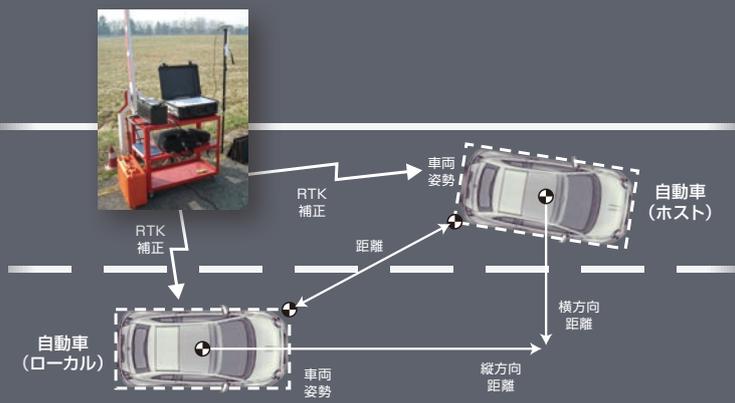


# 実車走行試験用ロボットシステム



GPS 制御実車走行試験ロボット  
Navicontrol

ステアリングロボットシステム  
ステアリング動作をロボットで高再現性へ



ADAS 評価用車間計測システム  
Navicontrol を応用した車間評価システム

# HITEC 社 自動ロボットシステムを使用した製品群

主に3つのラインナップを取り揃えております。



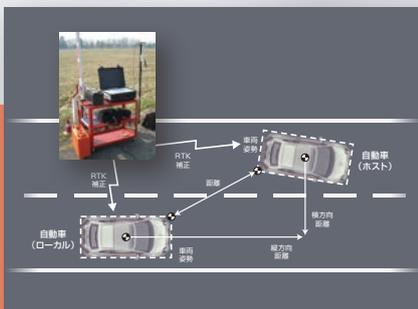
## 1. GPS 制御実車走行試験ロボット Navicontrol

- a. 単独で使用  
縁石衝突やポッド（穴落ち）試験等 1 台でのパッケージモデル
- b. 複数台でコースを走行できる マルチカーパッケージ



## 2. ステアリングロボットシステム

基本有人でステアリングのみをロボットで制御するモデルです。  
主に操縦安定試験に使用されます



## 3. ADAS 評価用車間計測システム

GPS 制御実車走行試験ロボット Navicontrol と互換の  
車間評価システム

# HITEC 社 自動ロボットシステムを使用する2つの理由

1

速度や走行軌跡を一定に保つことができる



- 再現性のある試験が可能
- 制御の違いを比較しやすい

2

テストドライバの負荷を減らすことができる



- 急激な車両制御や大きな路面入力を決められた軌道、速度を無人で自動運転

# 1. GPS 制御実車走行試験ロボット Navicontrol

## GPS 制御実車走行試験ロボット Navicontrol とは？

テストコース内において各種自動車を定義された軌跡および速度でハンドルブレーキ / アクセル / クラッチ、ギアロボットを使い、かつ高再現性かつ安全に実走行試験をする RTK-GPS 制御のロボットです。

各ロボットは脱着可能で簡単に各種自動車に取り付けられます。

NaviControl は RTK-GPS を装備することで極めて高精度かつ再現性の高い走行を実現します。完全な無人走行が可能で、悪路長時間 / 急ブレーキ / 衝突 / 横転 / ポッドテスト (穴落ち) 等をドライバーを危険にさらすことなく行えます。

## 車両に取り付けられた各ロボット



ステアリングロボット



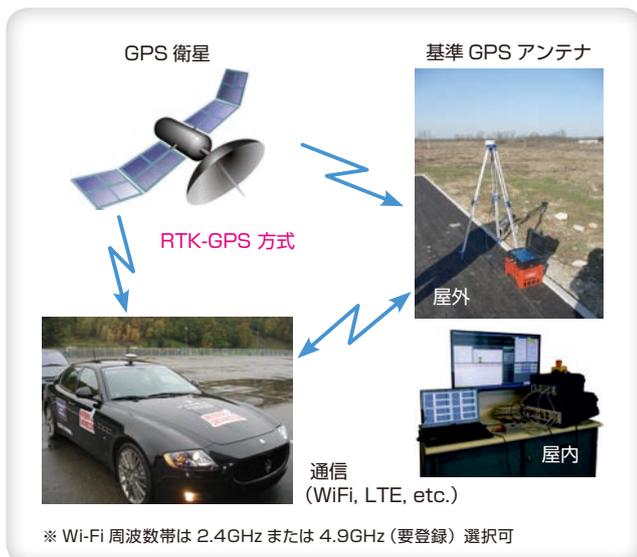
ギアロボット



アクセルロボット  
ブレーキロボット  
クラッチロボット

- アクセルロボットは安全上の理由で緊急停止時ガススプリングでアクセルを戻す機能有。
- ブレーキロボットは 2 シリンダでモータコントロールおよび緊急ブレーキ用エア方式

## NaviControl の基本概念 (2ヶ所での GPS アンテナ使用)



この製品は干渉測位方式と呼ばれる RTK-GPS (Real Time Kinematic GPS) と IMU (慣性計測ユニット: 3 軸ジャイロ + 3 軸加速度計) を使用し、車を動かしたい軌跡で速度制御をしながら完全無人自動走行できるものです。RTK-GPS 方式の為、試験車両 (移動局) と地上に設置した基地局 (固定局) の 2 か所の GPS 受信アンテナで、受信機から衛星までの正確な距離を搬送波数と位相差から検出されます。

## 主なアプリケーション

- 高速耐久 / 各種路面での耐久試験
- 凸凹衝撃試験
- 急ブレーキ試験
- 衝突試験
- J ターン、フィッシュフック等の規格試験
- 穴落ち試験 (POD テスト)
- うねり走行
- 波状路走行
- 縁石乗り上げ
- 砂利道走行
- 崖落ち試験
- 長距離走行
- 急ブレーキ・急ハンドル
- 種々の路面入力における長時間周回走行 (複数台数可能: マルチカーシステム)



## 特長

### ■ 高精度・高再現性

1秒間に50回のトラッキング制御を行うことで

位置制御精度：5cm（直線時）、20cm（カーブ部）

速度制御精度：±0.5km/h

を実現しています。

※車速、コースの路面状態による



高再現性でスラローム走行等の試験

### ■ 各ロボットの取付けが簡単

各ロボットの取付時間を含めたセットアップ時間は重要です。すべてのロボットは小型・軽量でねじ締めにより簡単に取り付けられます。

特にステアリングロボットは約6kgと軽量化に成功しました。装着時間はすべてのセットアップを含めても約2時間程度です。



簡単に各種車両に装着可能  
ロボット取付時間：約1.5時間（参考値）

### ■ 車載側のシステムの堅牢さ

当然ですがこのシステムは急ブレーキ/衝突/横転/凸凹衝撃試験のような過酷な試験を想定しており、とても堅牢に設計されています。インパクトで100G、連続で5G以下と高耐久G性能を兼ね備えています。



無人での凸凹衝撃試験



衝突試験に耐える堅牢さ

インパクト耐衝撃：100G、連続耐振動：5G

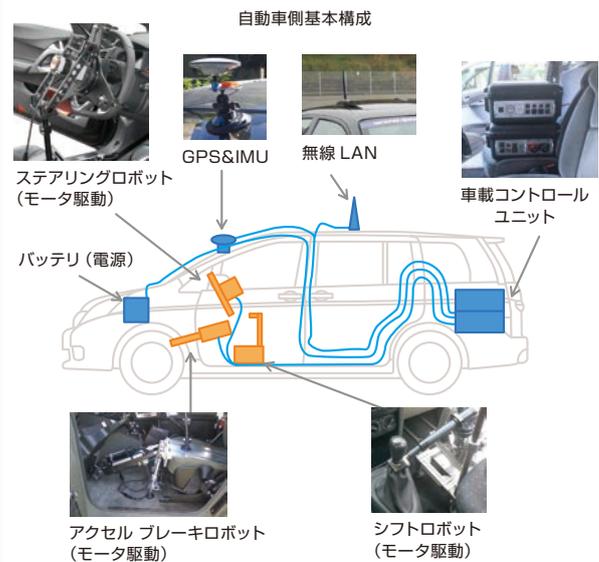
### ■ 種々の自動車でのハードやソフトウェア特注に柔軟に対応

この製品の製造元のイタリア HI-TEC 社はシステムインテグレーション会社です。自動車ごとに異なるギアシフトの特注治具や大型車・バス・建機・フォークリフト等の特殊な形状のハンドル等に特注対応できます。またソフトウェアに関しても画面表示や特別なシーケンスのソフト特注にも対応可能です。



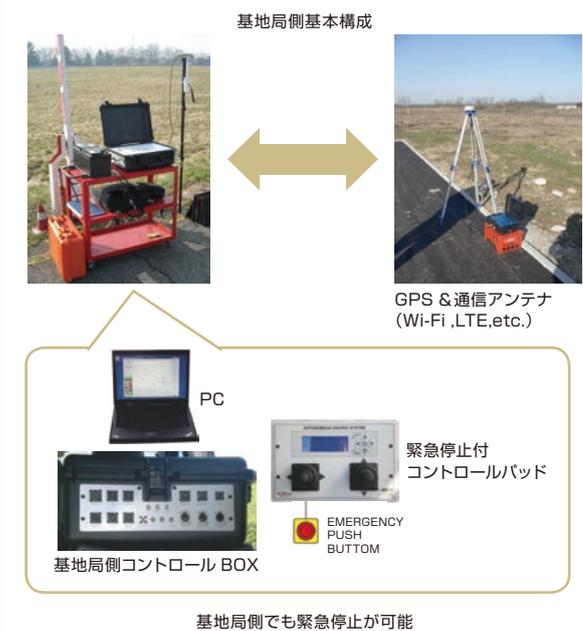
## GPS 制御実車走行試験ロボット Navicontrol の構成

### 自動車側の構成



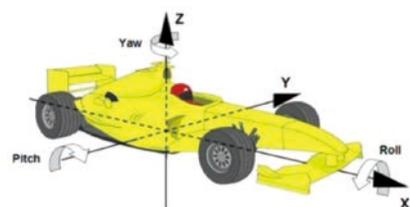
※電源はバッテリーより供給

### 基地局側の構成



## GPS 状態のあまり良くないテストコースでも対応可能 (オプション)

障害物（森林や構造物）やトンネルで一時的にGPS信号が途絶えても慣性計測装置で自動運転しGPS信号復帰後通常自動運転ができるシステムにも対応できます。



3軸で車両の状態を検知しGPS信号無しの部分を自走させます。

ソフトウェア

NaviControl Software は、加減速プロファイルを持ったトラック（軌道）を作成できます。トラック（軌道）の設定時にあらかじめ定義された設定を挿入ができます。基地局は全てのナビゲーションデータ及び診断システムをモニタします。ナビゲーションデータ（位置、速度、車首方向）がベースステーションにログされます。コントロールユニットにインストールされた NaviEmbed Software は、車両のステアリングをリアルタイムに補正し、設定軌道に対する誤差が直線上 5cm 以下およびカーブ約 20cm 以下になるよう制御します（車両の動的挙動による）。ブレーキロボットは、変位または力制御で駆動することができます。

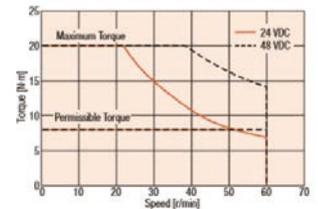


マップとナビゲーション画面 各ロボットの動きを設定する NaviEmbed ソフトウェア

ロボットの特長&仕様 ステアリングロボット

■ 最も汎用的なモデル DR66PS50 型

- モータ種類 : ステッピングモータ
- 許容トルク : 8Nm
- 最大トルク : 20Nm (38rpm 時)
- 最高回転数 : 60rpm
- 重量 : 約 6kg (治具等含む)



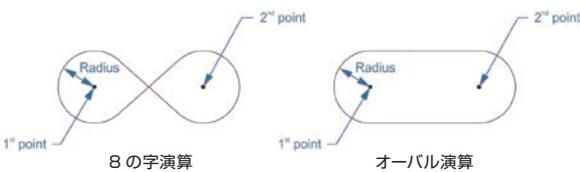
駆動モータ特性カーブ  
その他のステアリングラインナップは P6 をご参照ください。

軌道の作成（マッピング）方法

方法 1. 実際に走行させその軌道を記憶



方法 2. PC で演算や補間をさせて作成  
例：下記のように中心点、半径を設定し PC で描けます。



上記方法で作成したデータを一部分のみ編集可能  
その後 座標ベースで速度を定義します。

複数台でコースを走行できる マルチカーパッケージ

テストコースを高効率で運用する際、'複数車両で同時走行可能な機能' にも対応可能です。特にサーキット内で耐久試験・高速走行試験を複数台同時に行うことで大幅な試験効率向上とコスト削減に貢献します。



ブレーキ・アクセル・ギアロボットの標準モデル

ブレーキロボット - BR66P8

|         |             |
|---------|-------------|
| 最大荷重    | 800 N       |
| 最大スピード  | 400 mm/s    |
| 可動ストローク | 50 - 150 mm |
| モータタイプ  | ステッピング      |

緊急停止用空気圧アクチュエータ付  
※ 400N モデル BR66P4 有

アクセル・クラッチロボット - AR46P4

|         |             |
|---------|-------------|
| 最大荷重    | 450 N       |
| 最大スピード  | 250 mm/s    |
| 可動ストローク | 50 - 150 mm |
| モータタイプ  | ステッピング      |

ギアロボット - AR46P25

|         |             |
|---------|-------------|
| 最大荷重    | 720 N       |
| 最大スピード  | 150 mm/s    |
| 可動ストローク | 50 - 150 mm |
| モータタイプ  | ステッピング      |

※車種に合わせて特注可能



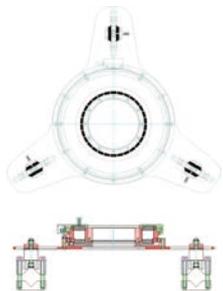
アクセルロボット



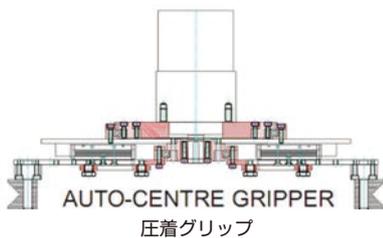
ギアロボット モータおよびエアのダブルシリンダ (踏力 400N または 800N モデルあり)

## ステアリングロボット ラインナップ

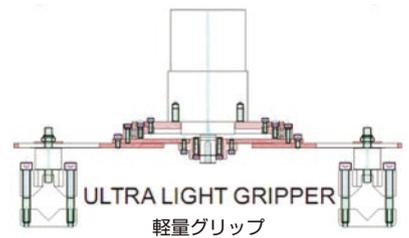
|              | ステッピングモータシリーズ (GPS 制御自動運転ロボット用)                                                   |                                                                                   |                               | ダイレクトドライブシリーズ (主にステアリングロボットシステム用)                                                  |                                                                                     |                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|              | DR66PS50                                                                          | DR66H100                                                                          | DR98PS10                      | DR93DD70                                                                           | DR140DD50                                                                           | DR210DD30            |
| 圧着グリップ       | お薦めしません                                                                           | お薦めしません                                                                           | 可                             | 可                                                                                  | 可                                                                                   | 可                    |
| 軽量グリップ       | 推奨                                                                                | 推奨                                                                                | 可                             | 可                                                                                  | 可                                                                                   | 不可                   |
| モータタイプ       | ARM66AK-PS50                                                                      | ARM66AK-H100                                                                      | ARM98AK-PS10                  | TECHNAI MK-CI 93-70                                                                | TECHNAI MK-CI 140-50                                                                | TECHNAI MK-CI 210-30 |
| 最大トルク [Nm]   | 20 @ 38 rpm                                                                       | 28 @ 25 rpm                                                                       | 35                            | 30 @ 350 rpm                                                                       | 63 @ 350 rpm                                                                        | 97 @ 200 rpm         |
| 連続トルク [Nm]   | 8                                                                                 | 8                                                                                 | 20 @ 200 rpm                  | 16.5 @ 350 rpm                                                                     | 33.2 @ 350 rpm                                                                      | 45 @ 300 rpm         |
| ストールトルク [Nm] | 8                                                                                 | 8                                                                                 | 20                            | 5.6                                                                                | 11.1                                                                                | 16.8                 |
| 最高回転数 [rpm]  | 60                                                                                | 30                                                                                | 200                           | 350                                                                                | 350                                                                                 | 200                  |
| モータ重量 [kg]   | 7                                                                                 | 7                                                                                 | 9                             | 8                                                                                  | 11                                                                                  | 19.2                 |
| 電源           | コントロールユニットより供給<br>DC/DC コンバータ                                                     | コントロールユニットより供給<br>DC/DC コンバータ                                                     | コントロールユニットより供給<br>DC/DC コンバータ | 外付け電源                                                                              | 外付け電源                                                                               | 外付け電源                |
|              |  |  |                               |  |  |                      |
|              | DR66PS50                                                                          | DR98PS10                                                                          |                               | DR140DD50                                                                          | DR210DD30                                                                           |                      |

| 中空型ダイレクトモータシリーズ (ステアリングシステム用) |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | DR260B10                                                                            | DR175B15                                                                              |
| オンステアリンググリップ                  | リムーバブル                                                                              | ライトグリップ                                                                               |
| エアバック開閉用中空半径                  | 195                                                                                 | 93                                                                                    |
| 取り付け方法                        | フロントウィンドウへ空気圧着カップ (1 または 2) で取付                                                     | 運転シートから柱でささえる。※ DR66PS50 の写真と同様                                                       |
| モータタイプ                        | TECHNAI MK-CS 260-10                                                                | MK-CS 175-15                                                                          |
| 最大トルク [Nm]                    | 88 @ 180 rpm                                                                        | 30 @ 20 rpm                                                                           |
| 連続トルク [Nm]                    | 41 @ 350 rpm                                                                        | 8.3                                                                                   |
| ストールトルク [Nm]                  | 10                                                                                  | 8.3                                                                                   |
| 最高回転数 [rpm]                   | 600                                                                                 | 280                                                                                   |
| モータ重量 [kg]                    | 10.5                                                                                | 7.5                                                                                   |
| 電源                            | バックアップ用バッテリー付 外付け電源 (48V)                                                           | バックアップ用バッテリー付 外付け電源 (48V)                                                             |
|                               |  |  |
|                               | DR260B10                                                                            | DR175B15                                                                              |

■ 圧着グリップ：  
右図の様に1箇所  
のねじ調整でステア  
リング外側より圧着  
固定。中心がとりや  
すいというメリット  
があります。



■ 軽量グリップ：  
軽量化に徹したステ  
アリング外側を3箇  
所ねじ止め。衝撃試  
験等で脱落の危険が  
ありません。



## 車載コントロールユニット

助手席などに設置するコントロールユニットは、各ロボットを制御します。

リモートコントローラを使用することで、軌道に車を移動、システムステータスを確認、簡単なシステムセットアップを行うことができます。

さらにコントロールユニットには、GPS アンテナ、IMU（慣性測定ユニット）、車載カメラと Wi-Fi 機器が接続されます。耐久性等の過酷なテストのために耐振動性の高いのペリカンケースを使用しています。



NaviControl Control ユニット：  
マニュアルギアロボット付モデル  
(ロボット接続側)



NaviControl Control ユニット：  
マニュアルギアロボット付モデル  
(データロガー & CAN バス接続側)



リモートコントローラ



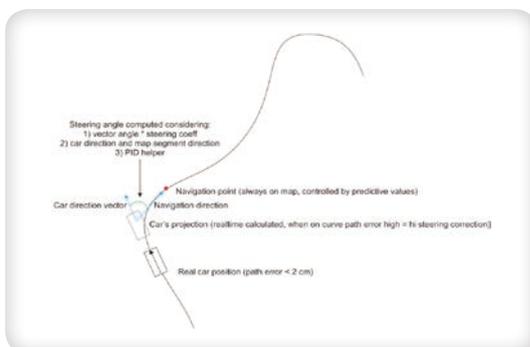
GPS アンテナ  
3 軸加速度・3 軸ジャイロセンサ (IMU センサ)

| 一般仕様           |            |
|----------------|------------|
| 軌道再現精度         | ± 5 cm     |
| 速度コントロール精度     | ± 0.5 km/h |
| 電源 (車のバッテリー使用) | 12 VDC     |
| 設置時間           | ※ 1.5 時間   |
| 動作温度           | -5 - +55°C |
| 耐衝撃 (各軸)       | 100 G      |

※オートマチック車 経験による

## 自動運転のアルゴリズム

本システムでは GPS 信号からリアルタイムで車の位置情報を取得しており現在の車の位置からマップ上の目標地点までの方向、距離を計算し、ステアリングを切る角度を常時調整しています。調整周期は 20Hz - 50Hz です。(GPS レシーバの種類によります。)



## 安全性 (緊急停止ブレーキ等) について

様々なトラブルによる自動車の暴走、衝突は避けるべき重大事項です。

軌跡の逸脱 (距離設定可)、システム電源喪失や GPS 信号の一定時間以上の遮断、車両 - 基地局間の通信遮断等の様々な想定に基づき安全機能が働きます。

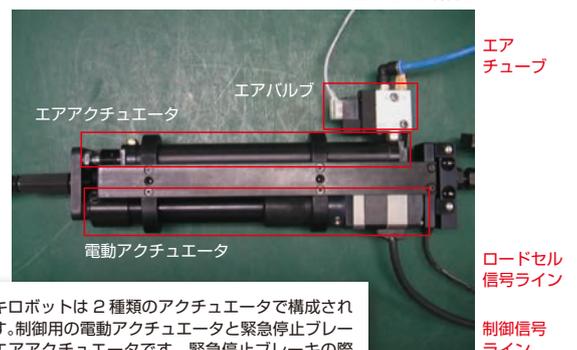
### 一 システムは車両状態を監視し、下記条件により緊急停止ブレーキが実行されます

- 条件 1 : エアタンクユニット空気圧監視
- 条件 2 : マイコン監視
- 条件 3 : 制御ソフトウェア監視
- 条件 4 : GPS モード監視
- 条件 5 : パスエラー監視
- 条件 6 : アクチュエータ監視
- 条件 7 : 前方衝突センサ監視 (オプション)
- 条件 8 : 電源喪失
- 条件 9 : 外部緊急停止釦 (車載側)
- 条件 10 : 外部緊急停止釦 (基地局側)

### 一 緊急停止ブレーキ時のシステム挙動

- ブレーキロボット (電動アクチュエータ) 駆動
- ブレーキロボット (エアアクチュエータ) 駆動
- アクセルロボット電源供給オフ

### 一 緊急停止時のブレーキロボットの挙動



ブレーキロボットは 2 種類のアクチュエータで構成されています。制御用の電動アクチュエータと緊急停止ブレーキ用のエアアクチュエータです。緊急停止ブレーキの際には両方のアクチュエータを駆動させます。

### 一 緊急停止時のアクセルロボットの挙動



アクセルロボットは 1 種類のアクチュエータで構成されています。緊急停止ブレーキ時には電動アクチュエータの電源供給がオフとなり、ガススプリングによりストロークが引き戻されます。

## ご発注までの主な流れ



### ● お打ち合わせ

自動運転の種類・パターンの決定  
(S 字、定常円旋回、等)  
その他内容  
(計測パラメータ 等)

### → ● ご要望によりデモンストレーション

スケジュール、GPS 信号等のコース事前調査  
デモフィールド確保等

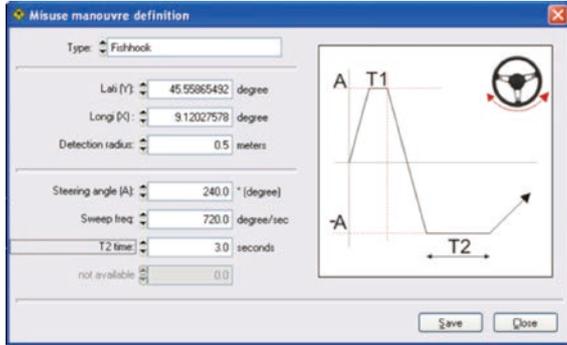
### → ● お見積り

### → ● ご発注

## 2. ステアリングロボットシステム

### ステアリングロボットシステムとは？

ステアリングロボットシステムはハンドルを全自動 / 半自動で各種実走行試験を簡単に各種自動車に取り付けられます。ハンドルを高再現性で動作させることができ、例として 横加速度やヨーレート、ロール角、操舵力等のレスポンスタイム、応答遅れ、定常ゲイン、オーバーシュート等を試験します。



フィッシュフックテストのステアリング動作



運転席でタッチパネルでの試験設定

### 最も汎用的なモデル DR260B10 型 エアバッグ動作可能

※小型モデル DR175B15 等仕様は P6 のステアリングロボットラインナップをご参照下さい。



#### ■ モータ

モータ種類 : ダイレクトドライブモータ  
 最大トルク : 88Nm (1080dig/sec 時)  
 レーティッドトルク : 41Nm (2100dig/sec 時)  
 最高回転数 : 3600dig/sec  
 最大加速度 : 8240 dig/sec<sup>2</sup>

重量 : 約 11kg (治具等含む)  
 無電源時の残留トルク : > 0.5Nm 以下

#### ■ センサ

ロードセル (トルク計測用) : 200N まで  
 エンコーダ : 12bit 分解能

#### ■ 電源部 (外付け)

モータ : 48VDC - 50A  
 電源ユニット : 13.5VDC カーバッテリー  
 標準電流消費 : 5A @13.5VDC

取り付け方 : 1 箇所をリアウィンドに吸着カップで固定および 1 箇所床で支え。

その他 : GPS 制御実車走行試験でも使用可能

### タッチスクリーンモニター

タッチパネルで簡単にすべてのパラメータ入力が可能です。



### ジョイスティックコントローラ

ジョイスティックは、いくつかの機能があります。:

1. 試験中にジョイスティックを左右方向へ傾斜させると手で車両を操舵できます。
2. スティック奥のボタンは、デッドマンハンドルボタンで電力供給のため試験中ボタンは押し続けなければなりません。
3. 上部ボタンはテストを開始するためのスタートボタンです。

通常 吸盤を使って運転席のサイドウィンドウに装着します。また、テストコースへ車両を移動させるときにも使用されます。



### 緊急リリースBOX

緊急リリースボタンは、電源とモータの接続を切断し手でハンドルを操作できます。



## 試験項目



タッチパネルの Select ウィンドウにはテスト項目が一覧表示され簡単に設定可能です。

**1. サインテスト (Sine test)**

指定の振幅及び周波数で1周期のサイン操舵をおこないます。

**2. スピニアウトテスト (Spin out test)**

振幅、周波数、ステアリング保持時間、振幅比（後半周期 / 前半周期）を指定した1周期のサイン操舵をおこないます。

**3. 連続サインテスト (Continuous sine test)**

指定の振幅及び周波数でサイン操舵を連続でおこないます。

**4. サインスイープテスト (Sine sweep test)**

所定のサイン操舵を連続でおこないます。周波数は Start frequency から Stop frequency まで連続的に変化します。

**5. 台形ステップテスト (Trapezoidal step test)**

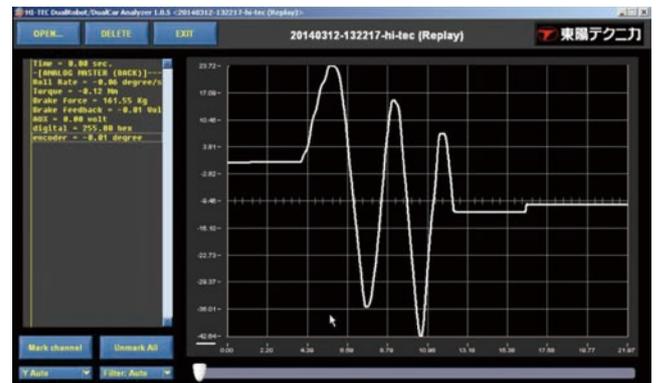
指定されたパラメータに応じて台形状の操舵パターンを実行します。

**6. フィッシュフックテスト (Fishhook)**

NHTSA が提案した車両のハンドリング / ロールオーバテストに基づいており、車両のロール共振を励起するために反対方向の2つの連続する操舵で構成されています。

**7. Jターンテスト (J-Turn)**

NHTSA が提案した車両のハンドリング / ロールオーバテストに基づいており、以下に示すように台形状のテストで構成されています。J-Turn テストと台形ステップテストの違いは、J-Turn テストにおいては試験中の回転速度とは別にテスト開始時のステアリングホイール角度まで戻るための速度を設定できることです。



## 記録モードでのデータ取り込み例

※その他特注にて試験パターンを承ります

**8. ロール・スタビリティ・テスト (Custom)**

ロール・スタビリティ・テストでは最大3回のターンを自由に組合せてテストパターンを構成します。

ターン毎に独立して Amplitude（ステアリングの操舵角度）、Velocity（操舵速度：°/秒）、Dwell（ステアリング保持時間）が指定できます。

**9. パルステスト (Pulse test)**

パルステストでは Amplitude（ステアリングの操舵角度）と Duration（継続時間）の2つのパラメータを指定します。

**10. 緩増加操舵テスト (Slowly increase steer test)**

緩増加操舵テストはテスト車両の横運動安定性を確認するためのテストで SAE J266 に定められた Constant Speed, Variable Steer に基づいています。

**11. 外部入力テスト (External follow test)**

アナログ入力チャンネルの一つに入力した外部信号で操舵させる事ができます。

**12. 記録 / 再現テスト (Learn and replay test)**

記録 / 再現テストではドライバーが手動で実行した操舵パターン（操舵角度）を記録し再現します。

記録した操舵パターンを直ちに再現できます。

### 3. ADAS 評価用車間計測システム

#### GPS 制御実車走行試験ロボット Navicontrol と互換の車間 (車 - 物) 評価システム

車両の走行状態 (速度、ステアリング、アクセル、ブレーキ) を一定にすることで ADAS 機能の定量的な評価が可能。



- アダプティブクルーズコントロール
- 車線の逸脱・衝突警告システム
- 車両衝突軽減システムの評価試験が可能

- アプリケーション例 ① ACC 機能の評価  
前走車の速度変化と相対関係の計測  
前方への割り込み車両との計測

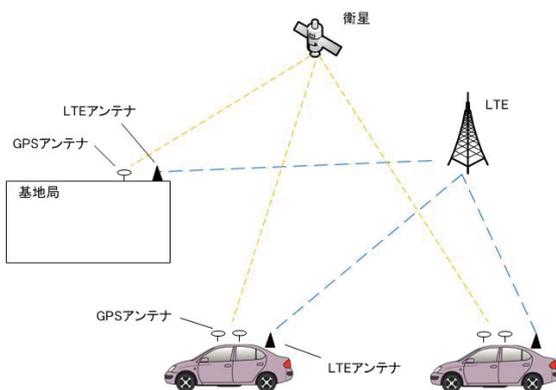
- アプリケーション例 ② 周囲監視機能の評価  
並走車両の検知評価  
車線変更時の安全機能評価

#### メイン仕様

- 5 cm の位置精度
- 0.2 km/h の速度精度
- リアルタイム計測
- 2 CAN Bus 入力 (オプション)
- 同期されたビデオ
- 1 km オペレーション距離
- 50 Hz までのデータ出力レート



#### システム概念 (LTE 使用の場合)



| 車間計測      |          |
|-----------|----------|
| パラメータ     | 精度       |
| 車間距離      | 0.02 m   |
| ヨー角       | 0.1° RMS |
| 相対および絶対速度 | 0.2 km/h |
| 縦方向距離     | 0.03 m   |
| 横方向距離     | 0.03 m   |
| 縦方向速度     | 0.2 km/h |
| 横方向速度     | 0.2 km/h |

| レーン位置計測        |                      |
|----------------|----------------------|
| パラメータ          | 精度                   |
| レーンまでの横方向距離    | 0.03 m               |
| レーン / 歩行者までの距離 | 0.2 m                |
| レーンに対する横方向速度   | 0.2 km/h             |
| レーンに対する横方向加速度  | 0.1 m/s <sup>2</sup> |

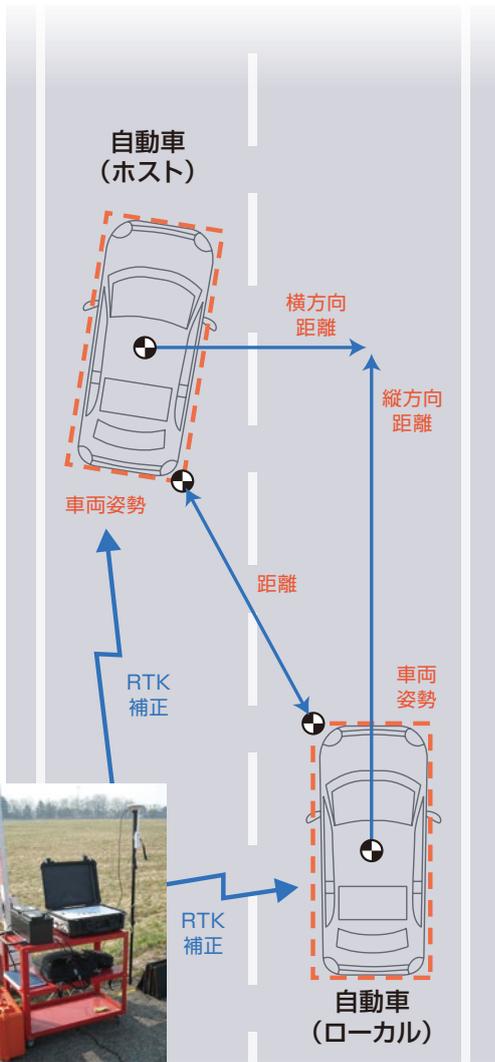
### 車間計測の概念

車間計測において、2 台の車の位置は測定され互いに転送されます。位置精度を 2cm に高めるため、2 台の車両はグラウンドベースからも RTK 補正情報を受け取ります。

車両の位置と RTK 補正情報は Wi-Fi 内で通信されるため、Wi-Fi 以外に無線を用意する必要がありません。

グラウンドベースが無い場合、試験車両の内の一台が RTK 補正信号を生成します。この MOVING RTK モードでは、2 台の試験車両間の相対位置を精度 3cm で測定することが可能です。

車両情報（速度、加速度、ヨー角）、アナログ・デジタルチャンネル、ビデオ、CAN チャンネルを同期記録し、リアルタイムで表示します。



GPS アンテナと Wi-Fi アンテナで構成された基地局



車の屋根に取り付けた GPS, IMU, Wi-Fi, カメラ

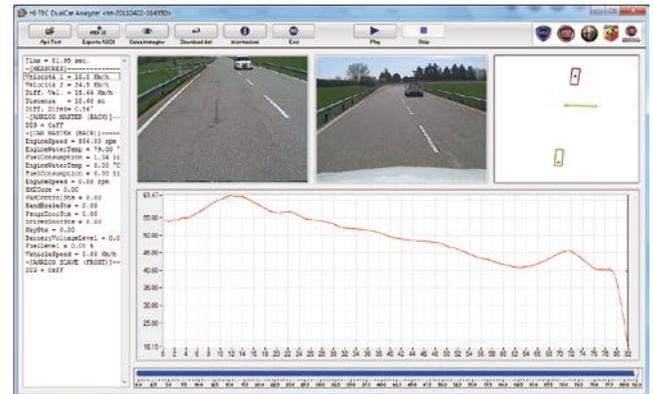
### DualCar Analyzer ソフトウェア

DualCar Analyzer software はデータ収録後の後処理解析ソフトウェアです。

グラウンドベースのイーサネット端子へ PC をつなぎ、車載ユニットに保存されている収録データファイル（アナログ信号、CAN 信号、ビデオ）をダウンロードし、解析します。

同期の取れたビデオと車両姿勢で構成される Virtual Scenario はウィンドウの上段に表示され、測定データはウィンドウの下段に表示されます。

一つもしくは複数の測定チャンネルを選択し表示できます。そしてグラフエリア上のカーソルにより、指定したポイントの全ての測定値のデータを確認できます。ビデオの再生も可能です。



上図：典型的な DualCar の設置例、助手席、後部座席と対歩行者衝突軽減システム試験用バックパック（重量：約 7kg）。

### バーチャル衝突対象テストパック

車線逸脱警告システムや衝突軽減システムの評価試験において、ターゲット（白線や衝突対象など）の形状や姿勢を正確に測定が必要になります。

外部 GPS アンテナを用意することで、Virtual Scenario 内にターゲットの形状を追加できます。

例えば、直線での LDW システムの評価試験を行う場合、レーンの始点と終点の位置情報を取得すれば十分です。試験の際にはこの位置情報を用いて、距離と他の試験パラメータが評価されます。

衝突対象の形状を取得することで、ADAS システムの不具合解析時に衝突対象と車両の距離を評価することができます。



## メンテナンス契約

ご購入させていただいたシステムをご安心して使用した頂くための1年間更新等のメンテナンスプログラムの準備がございます。  
主な内容：不具合の現地確認、消耗品の交換、各ユニットの動作確認等  
※詳しくは別紙メンテナンス契約資料をご参照ください。

## FAQ

### 製品

- Q. デモは可能ですか？  
A. コースの確保および走行車両の準備（要ご相談）をいただければ可能です。（約3日間で標準日数です。）  
弊社で公共のコース確保も可能です。（有償の場合がございます。）
- Q. 表示画面の特注は可能ですか？  
A. 可能です。お客様よりご要望をお伺いし、HITEC社ソフトウェアエンジニアが対応します。
- Q. マルチカーについては最大何台までの同時走行可能ですか？  
A. 通信環境やコースの規模、レイアウトにもよりますがおよそ8台程度です。
- Q. 各ロボットやペダルの取付け治具は製作可能ですか？  
A. 実物の図面や実測をして製作可能です。
- Q. 車載用ロボット他、車載コントロールボックスの総重量は？  
A. 約50kg弱です。（構成に依ります。）

### 通信

- Q. 一部GPS信号の受信状態が悪いところがありますが自動運転可能でしょうか？  
A. 受信状態が悪いところをIMUユニットで保管して走行できるユニットがございますのでご相談ください。
- Q. GPS衛星を何機確認できたら自動運転可能でしょうか？  
A. おおよそ5個が最低数です。たとえ5個の状況でもいつ衛星数が5個以下になってもおかしくないで安定した測位が難しいとされています。現場での確認が必要です。
- Q. 基地局と車両との通信はWIFIとLTEのどちらが良いですか？  
A. 以下のメリット、デメリットがございます。

|    | WIFI                                  | LTE                                    |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 長所 | ◆ 通信コストがかからない。                        | ◆ キャリアの環境があれば基地局、車載アンテナで動作可能。          |
| 短所 | ◆ すべての走行コースを網羅させるため複数アンテナが必要となる場合がある。 | ◆ 通信費用がかかる。<br>◆ 使用環境で通信速度が遅くなる可能性がある。 |

- Q. WIFIで使用できる周波数帯は？  
A. 2.4GHz帯や4.9GHz帯等が使用できます。  
4.9GHz帯を野外で使用する場合は免許が必要です。
- Q. GPSアンテナの稼働最大傾きは？  
A. 約30°です。

### 安全

- Q. 緊急停止時の各ロボットの動作は？  
A. ブレーキロボット：モータおよびエアブレーキ両方を効かせます。  
アクセルロボット：アクセルは安全のため外部スプリングで引き戻されます。  
ギアロボットはNに戻します。（変更可）

### 運用

- Q. ロボットの取付時間は？  
A. 参考値として1.5時間です。
- Q. 車両搭載機器の電源はどこからとりますか？  
A. 基本車載バッテリー（12V）からとります。
- Q. 自動運転をさせる上でのロボット取付以外何をしますか？  
A. ● マップの書込みおよび各エリアの速度定義  
● 車両による各ロボットのチューニング  
● カーブや速度によるステアリングの切り方の調整等です。  
設定値はメモリ可能です。
- Q. 修理はメーカー返送ですか？  
A. 基本、弊社国内修理となります。

### その他

- Q. 納期はどのくらいでしょうか？  
A. 構成や特注により異なりますがおおよそ5ヶ月～7ヶ月です。

## 株式会社 東陽テクニカ 機械計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6  
TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645 E-Mail: web-car@toyo.co.jp  
www.toyo.co.jp/mecha/

大阪支店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1（新大阪ブリックビル） TEL. 06-6399-9771 FAX. 06-6399-9781  
名古屋支店 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-3-1（名古屋広小路ビルヂング） TEL. 052-253-6271 FAX. 052-253-6448  
宇都宮営業所 〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3（宇都宮大塚ビル） TEL. 028-678-9117 FAX. 028-638-5380  
電子技術センター 〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645  
テクノロジーインターフェースセンター 〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-1-2 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645



本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。