



SOLIZE 自動運転シミュレータ 最新コンテンツの紹介

2023/9/21

MBD C&M事業部

安野 芳樹



SOLIZE株式会社 概要

名称	SOLIZE株式会社（SOLIZE Corporation）
設立	1990年7月27日
代表者	代表取締役社長CEO 宮藤 康聡
従業員数	1,885名（連結：2022年12月時点）
本社所在地	東京都千代田区三番町6番3号 三番町UFビル3F

事業所



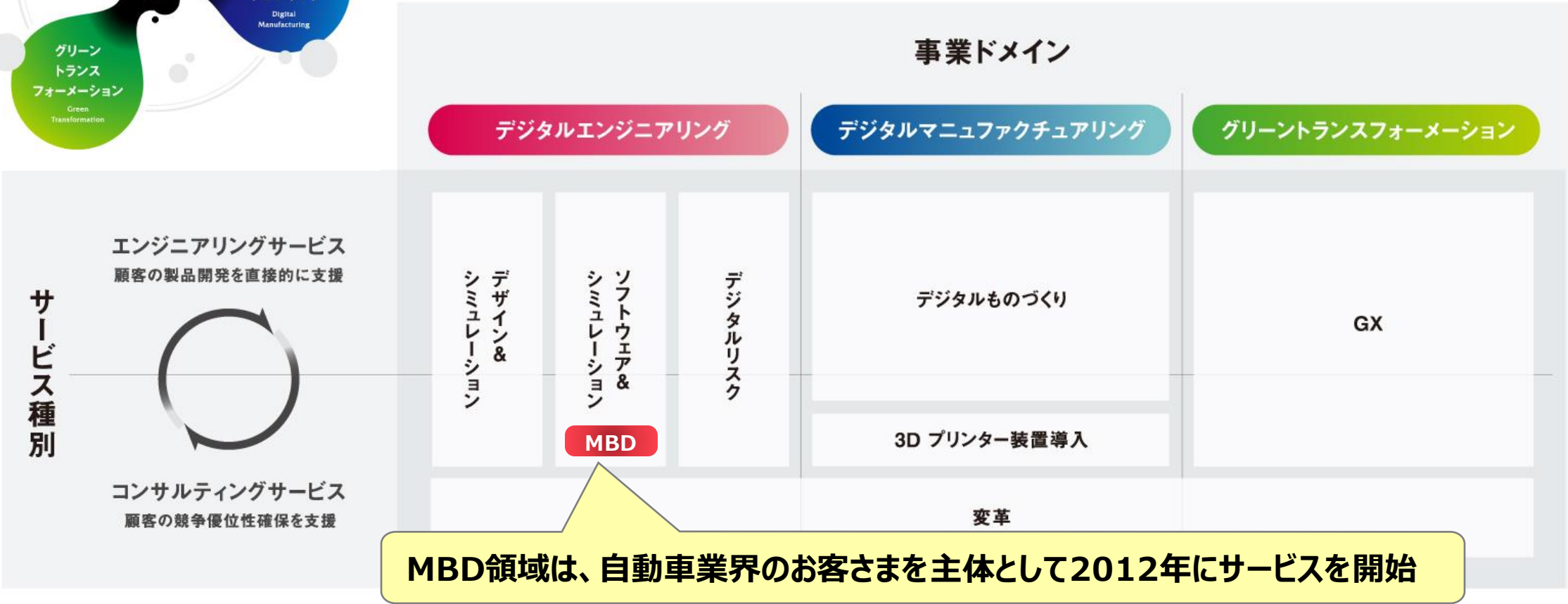
- Global Engineering Center（神奈川県大和市）
- SOLIZE御茶ノ水オフィス
- 関東branch（東京都国分寺市）
- 東日本branch（栃木県宇都宮市）
- 中部branch（愛知県安城市）
- 西日本branch（大阪府大阪市）
- 横浜工場（神奈川県横浜市）
- 豊田営業所、豊田工場（愛知県豊田市）

SOLIZE株式会社 事業ドメイン



デジタルものづくりにおける3つのドメイン（横軸）と2つのサービス（縦軸）

- ✓ 3つの事業ドメイン： **デジタルエンジニアリング** **デジタルマニュファクチュアリング** **グリーンTRANSフォーメーション**
- ✓ 2つのサービス： **エンジニアリングサービス** **コンサルティングサービス**



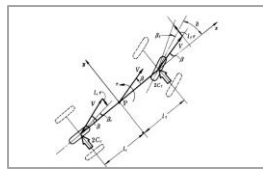
MBD領域の新しいサービス

■ 自動車メーカーやサプライヤー出身者を中心に、以下の技術開発やサービスを始めています

- ✓ 車両ダイナミクスや電動パワートレインの知見を、自社シミュレーションモデルとしてまとめる
- ✓ 上記知見やモデルに基づき、これらの技術に関わるコンサルティングを開始（事例は下記）
- ✓ 発展形として、性能評価が可能なシミュレータを含む自動運転分野の技術開発に着手

➤ 車両ダイナミクス事例

お客さまの内製車両モデル開発コンサルティング



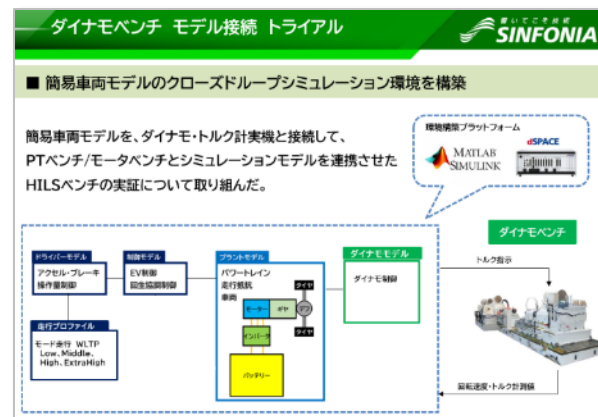
(出典：自動車の運動と制御 第2版 P.57)

- 起点モデルは当社から提供
- お客さま自身で機能拡大
- 複雑な性能評価が行えるモデルへ発展



➤ 電動パワートレイン事例

お客さまのダイナモベンチをHILS化



資料提供：シンフォニアテクノロジー様

➤ 自動運転分野へ発展

制御アルゴリズムを自社開発

目標経路と
車速決定



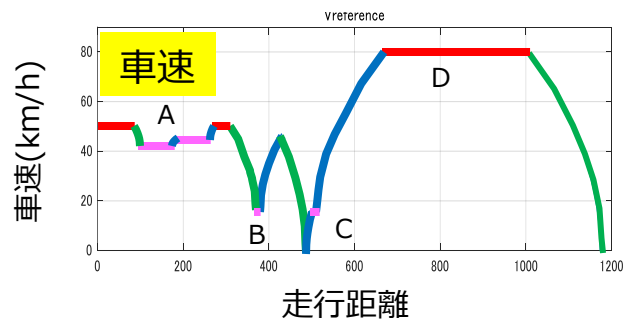
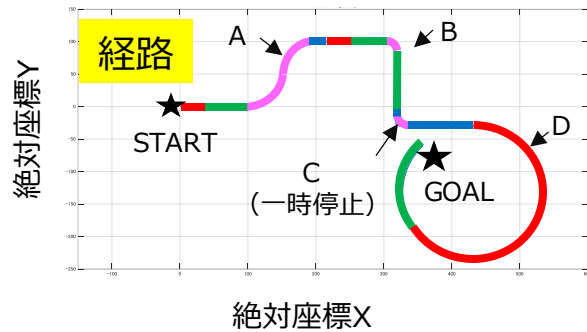
運転操作量
決定



自社開発・自動運転制御アルゴリズム概要

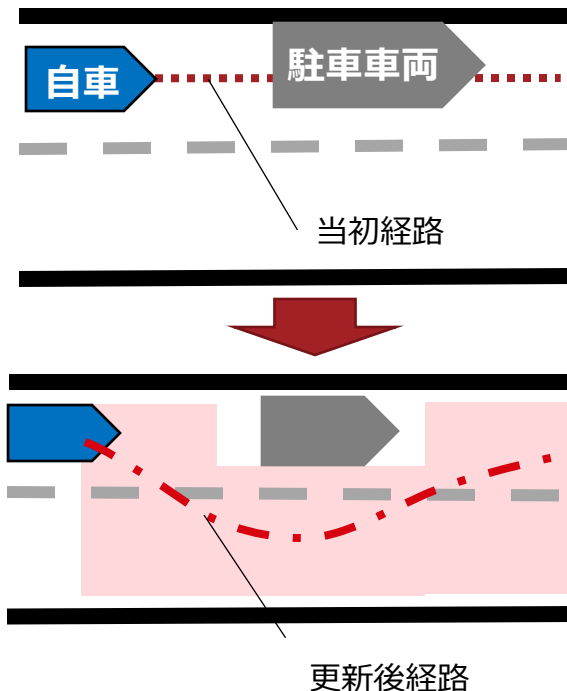
目標経路・車速の決定

- ✓ 法定速度・信号遵守
- ✓ 滑らかな加減速・小さな横加速度



目標のリアルタイム更新

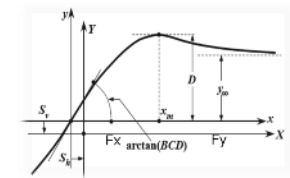
- ✓ 走行可能空間（）特定
- ✓ 安全性と快適性を両立させる
目標経路の更新・決定



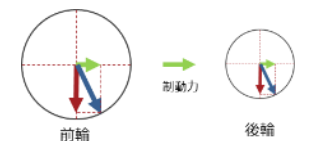
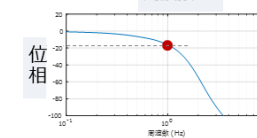
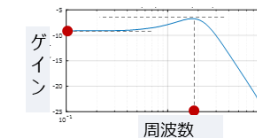
運転操作量の決定

- ✓ 目標経路・車速を高精度で実現
- ✓ 下記をあらかじめ考慮し各操作量を決定

①タイヤ非線形特性



②応答遅れ（過渡特性） ③制駆動時荷重移動



操舵角→ヨーレイト応答

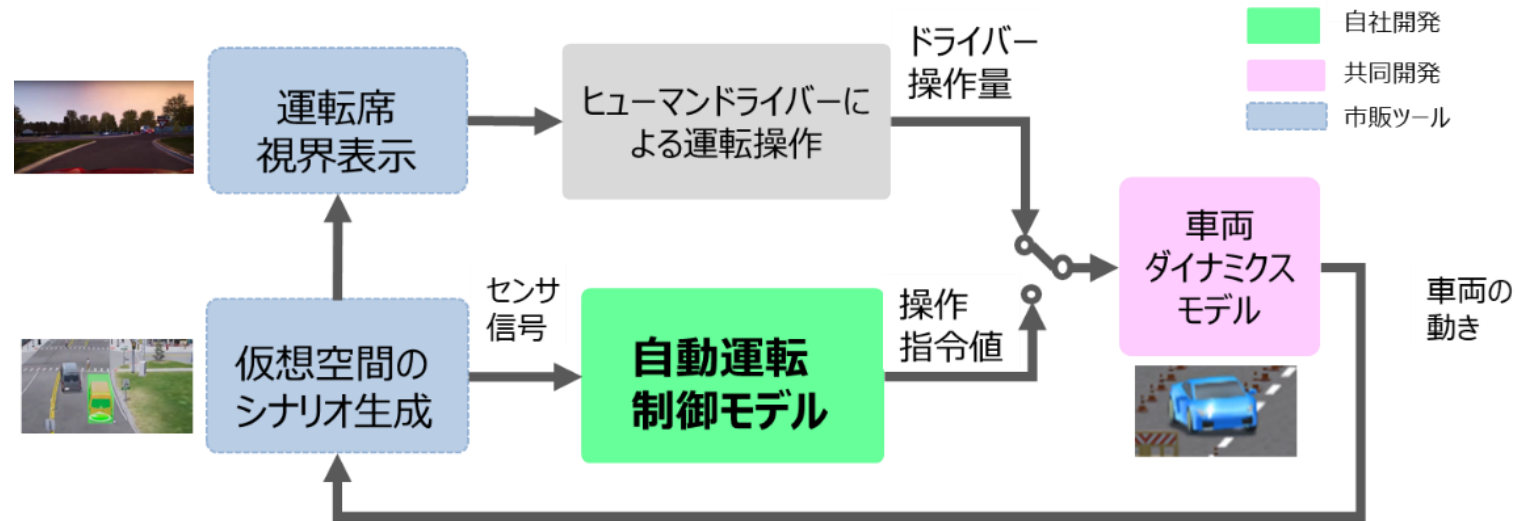
自動運転シミュレータ（1）

■ 特長

- ✓ 自動運転制御・車両ダイナミクス・シナリオ生成でクローズドループを構成
- ✓ 視界表示と運転用インタフェースを有し、手動運転との性能比較が可能
- ✓ 手動切り替え（オーバーライド）を含む、さまざまなシナリオで検証が可能



シミュレータ外観

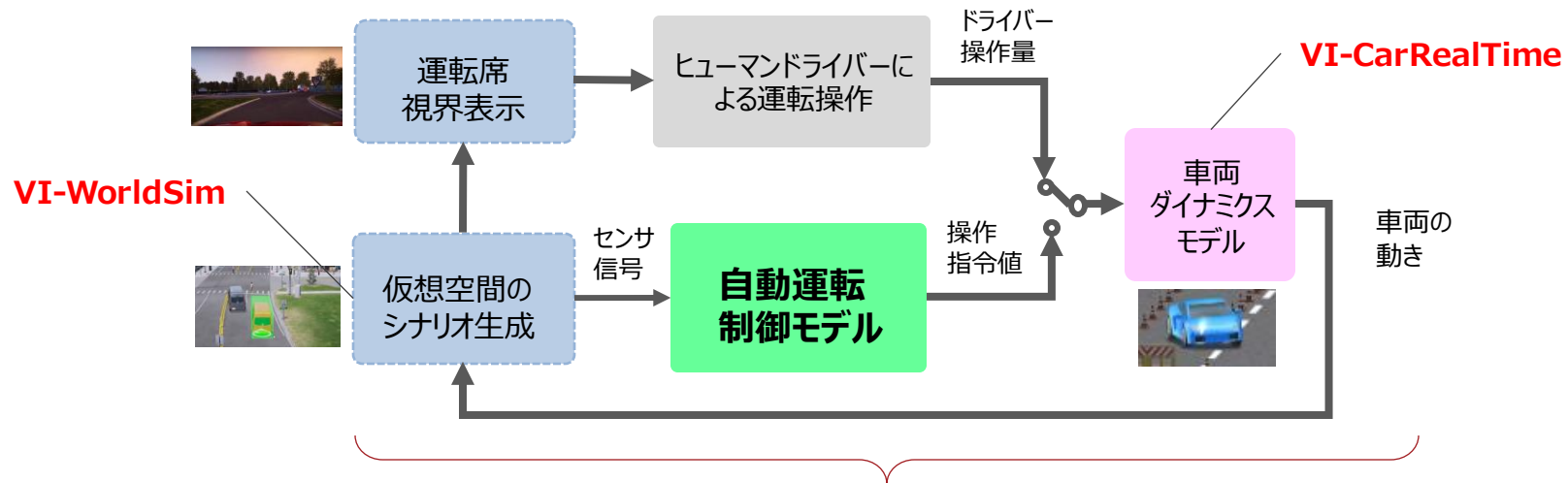


自動運転シミュレータ構成

自動運転シミュレータ（2）

- VI-grade社の4つの製品群でシミュレータを構成
- アルゴリズムを短期間で開発するため、ドライビングシミュレータ分野で実績がある同社の技術を活用

- | | | | |
|---------------|---------------|----------|------------------|
| ✓ ワークステーション | : AutoHawk | ✓ シナリオ生成 | : VI-WorldSim |
| ✓ DS用プラットフォーム | : VI-DriveSim | ✓ 車両モデル | : VI-CarRealTime |



2023年の最新コンテンツ

■ 車両ダイナミクスも含めた技術アピールのため、走行シナリオや機能追加を行っています（下表）

	2022年	2023年
走行シナリオ	市街地および高速道路	サーキットを追加
最高速・最大加速度	120km/h・0.15g	200km/h・1.1g
自動・手動の比較	なし (自動のみ)	あり (走行中に切り替え可能)
その他（HMIなど）	—	手動運転との比較用に 多くの機能を用意

本日のデモ内容ご紹介

■ サーキット限界走行を自動運転で行います。ご自身の手動運転との比較も可能です。

✓ デモコース概要

- カナダ Calabogie Motorsports Park
- 全長5km・障害物回避3ヶ所を含む

✓ デモの特長

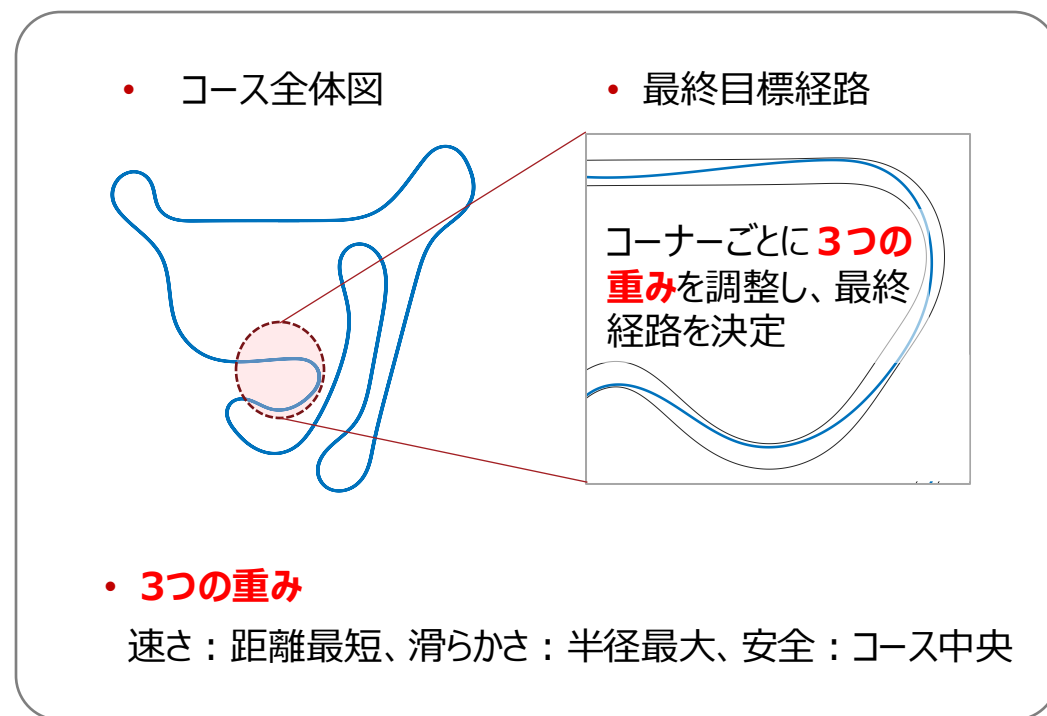
- 自動・手動の両方で走行できます
- 自動・手動をパドル操作で切り替えられます
- 自動運転車と競争しながらタイムアタック、ハンドル操作の滑らかさ比較等が行えます



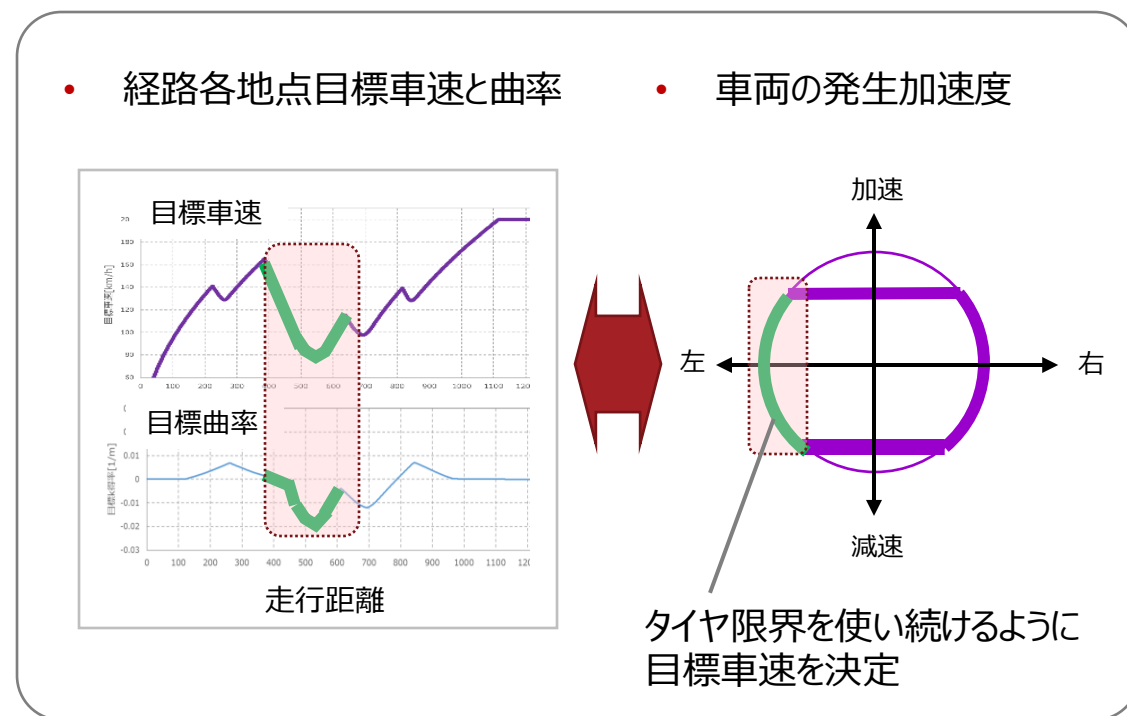
サーキット限界走行への対応 (1)

■ 「速く滑らか」に走るための目標経路・車速を設定しています

✓ 「速さ・滑らかさ・安全性」のバランスを取った目標経路



✓ 「摩擦円のふちをなぞる」目標車速



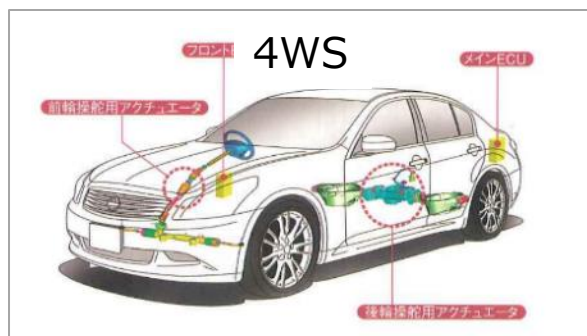
サーキット限界走行への対応 (2)

- 車両運動制御モデルを搭載、タイヤ限界付近でも目標を忠実にトレースします

自社開発・制御システムモデル



<https://xtech.nikkei.com/dm/article/HONSHI/20090129/164812/>



日経Automotive Technology 2007春号

厳しい状況の走行シーンも目標に追従



スポーツカーと同程度のラップタイムを実現

*) 平均時速133km

■ 最高出力や加速性能がはるかに勝る「ポルシェ 911 GT3と同程度」の速さを実現しました

順位	車種名	ラップタイム (分:秒)
1	フォード GT MkII	2:09.80
2	マクラーレン 675LT	2:10.80
3	フェラーリ 458 Speciale	2:12.90
4	SOLIZE 自動運転	2:15.47*)
5	ポルシェ911 GT3 RS (991型)	2:15.87
6	シボレー カマロ6 SS	2:17.99
	...	

Calabogie Motorsports Park
乗用車歴代ラップタイムランキング

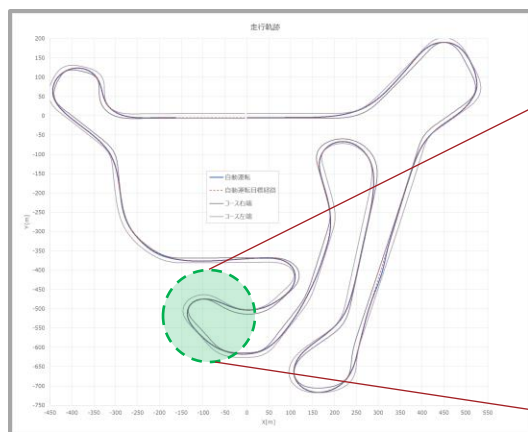
最高出力 (PS)	0-100km/h 加速 (秒)
700	3.3
266	8.1
525	3.2

最高出力・加速性能比較

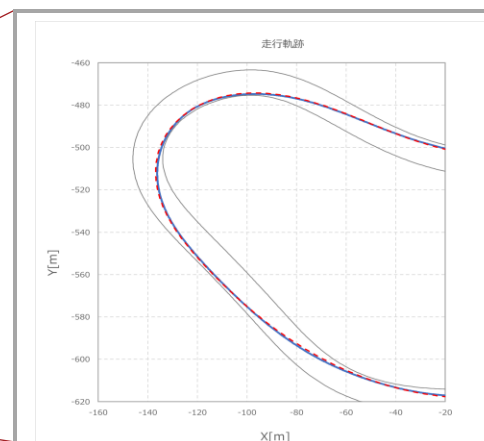
目標経路を忠実に実現

■ サーキット全周で「経路誤差1m以内」を実現しています

✓ 目標経路 vs 走行軌跡（全体）



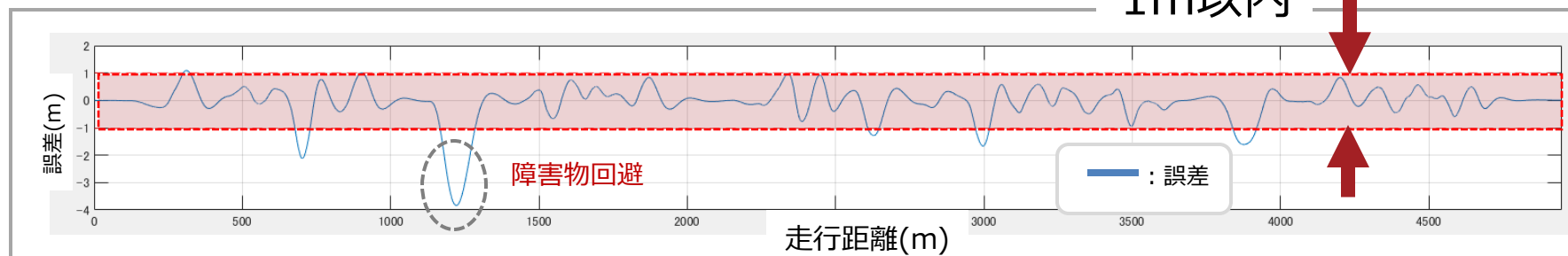
✓ 部拡大



横G=1G以上の
コーナリング区間も
目標を忠実にトレース

— : 走行軌跡
--- : 目標経路

✓ 目標経路全周の誤差



VI-grade製品群への要望

■ 今年コンテンツ開発にあたり、当社独自で開発した機能と今後の要望を紹介します

✓ 独自の機能（＝製品に標準では用意されていないもの）

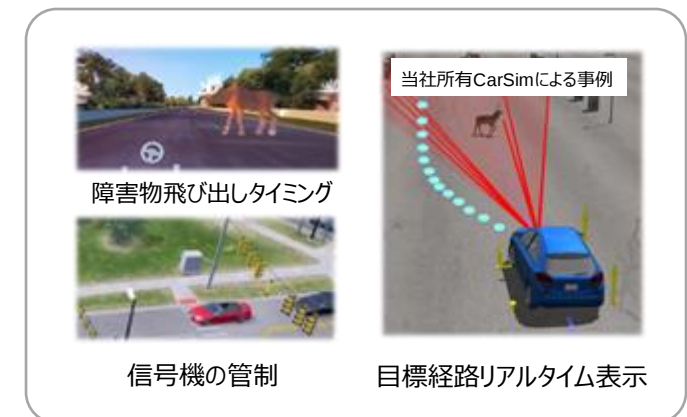
- ドライバー視界上に必要な情報を表示するHMI



独自開発HMIの例

✓ 今後の要望（優先度の高いもの）

- VI-WorldSimの外部からシナリオを自在にコントロールしたい
- ドライバー視界上のビジュアル表現の自由度をもっと増やしたい



要望の具体例

ご清聴ありがとうございました

