



DIVP

Driving Intelligence Validation Platform



戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

推委20-1【公開資料】

DIVP[®]シミュレーションの事業化

Weather Forecast



AD safety Assurance*



For Validation & Verification Methodology

*AD : Automated driving

BIPROGYの出資により、新会社V-Drive Technologiesを設立、 22年9月よりDIVP®製品とサービスのワンストップ提供を開始

新会社【V-Drive Technologies】概要

世界最高性能DIVP®シミュレーションを
BIPROGYが事業化

新会社

V-Drive Technologies

2022年7月1日 設立



BIPROGY 100%出資

住所 : 東京都江東区豊洲1-1-1
代表者 : 宮地 寿昌

□ 事業のVISION

現実世界の物理特性との一致性の高い自動運転シミュレーションプラットフォームの提供により、より信頼性、安全性の高い自動運転社会の到来を促す

□ 社名の由来

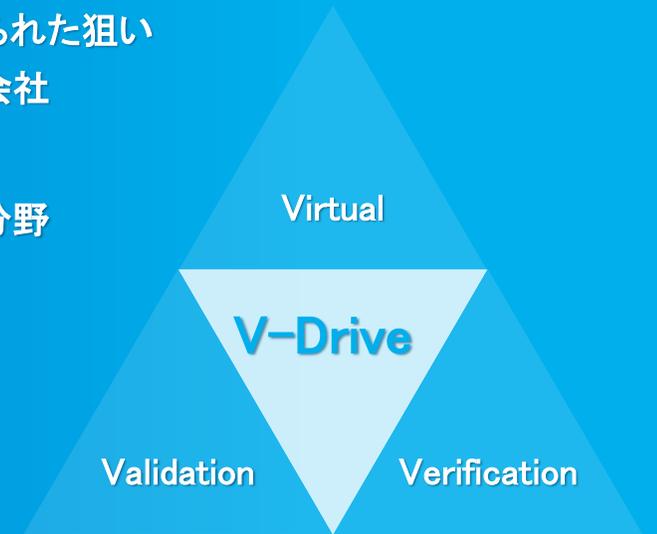
V-Drive TechnologiesのKey Wordに込められた狙い
新事業を駆動、発展(Drive)させていく新会社

V-DRIVE: Vehicle / (Autonomous)

DRIVE → 自動車・自動運転分野

V: Virtual / Validation / Verification

高度なシミュレーションを活用し、
評価 / 検証、そして認証へ



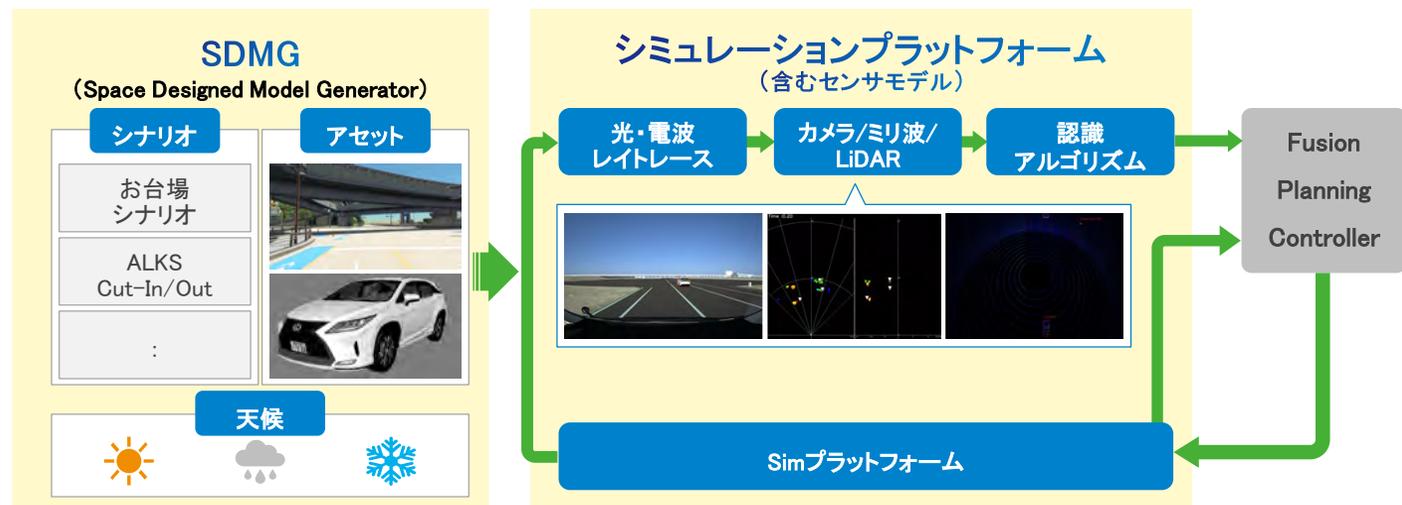
三菱プレジジョンとの事業提携の上、DIVP®製品とサービスの第一弾をワンストップ提供。 シナリオ作成からシミュレーション実行までのツールチェーンをクラウド・オンプレ2つの形態で提供

V-Drive Technologiesの提供製品

V-Drive Technologies

DIVP®製品 (ツールチェーン)

シナリオ	環境モデル	空間描画モデル	センサシステムモデル	AD車両モデル
------	-------	---------	------------	---------



三菱プレジジョン株式会社
MITSUBISHI PRECISION CO., LTD.

BIPROGY

V-Drive Technologiesは、三菱プレジジョンとBIPROGYの協力で
DIVP製品とサービスをワンストップ提供

Source : Kanagawa Institute of technology, MITSUBISHI PRECISION CO.,LTD.,

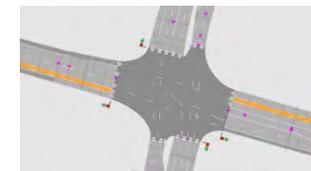
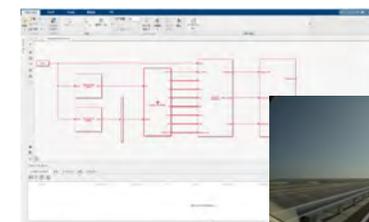
クラウド販売

- 必要なモジュールをCloudで構築し
シミュレーション結果を参照



オンプレ対応のモジュール販売

- 必要なモジュールを購入して
自社環境にインストールし接続



モデルベース開発の標準的プラットフォーム
Simulink® のTool boxとして稼働。

他シミュレーションSW、
と連携

DIVPの事業体であるV-DriveTechnologiesはビジネスを自立させるとともに、業界ニーズを広く収集し、研究コンソーシアムとの役割分担・密連携の上で商品力を強化、社会への還元を目指す。

DIVP®事業で目指すエコシステム案

ADシミュレーションの研究開発
及び標準化を促進するための
連携体制を構築

国際団体

政府機関

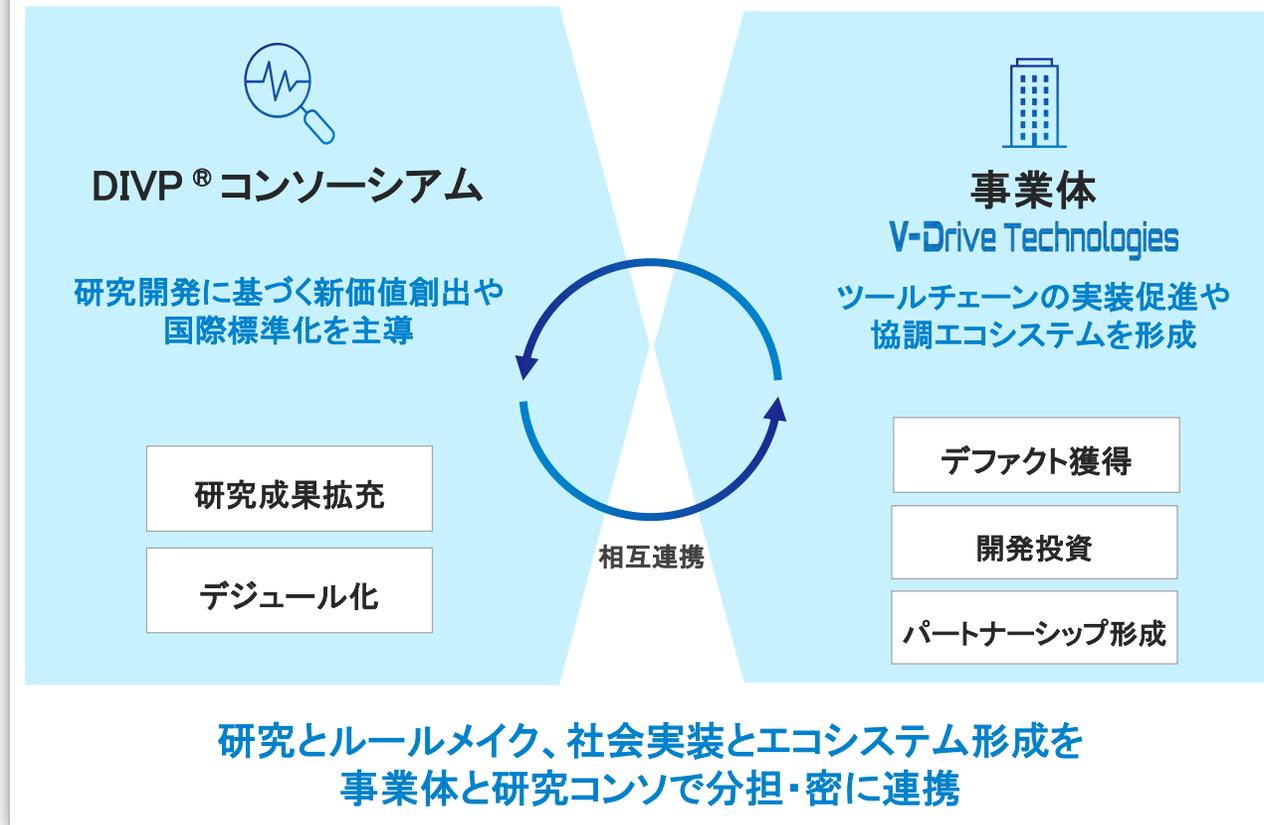
研究機関・団体

協調・連携

DIVP®コンソーシアム・メンバ
関連する企業

協業・連携

AD安全性評価基盤の確立



市場ニーズを把握
競争力ある製品を提供

ユーザ(OEM)

ユーザ(サプライヤ)

ユーザ(その他企業)

安全性保障のための
将来ニーズ(V2X等)も収集

製品提供・販売

各社とのツールチェーン実装

関係各社

- » シミュレーションSW
- » HW、SW基盤
- » ESP (Engineering Service Provider) 等

協調

互恵的な協調環境を構築

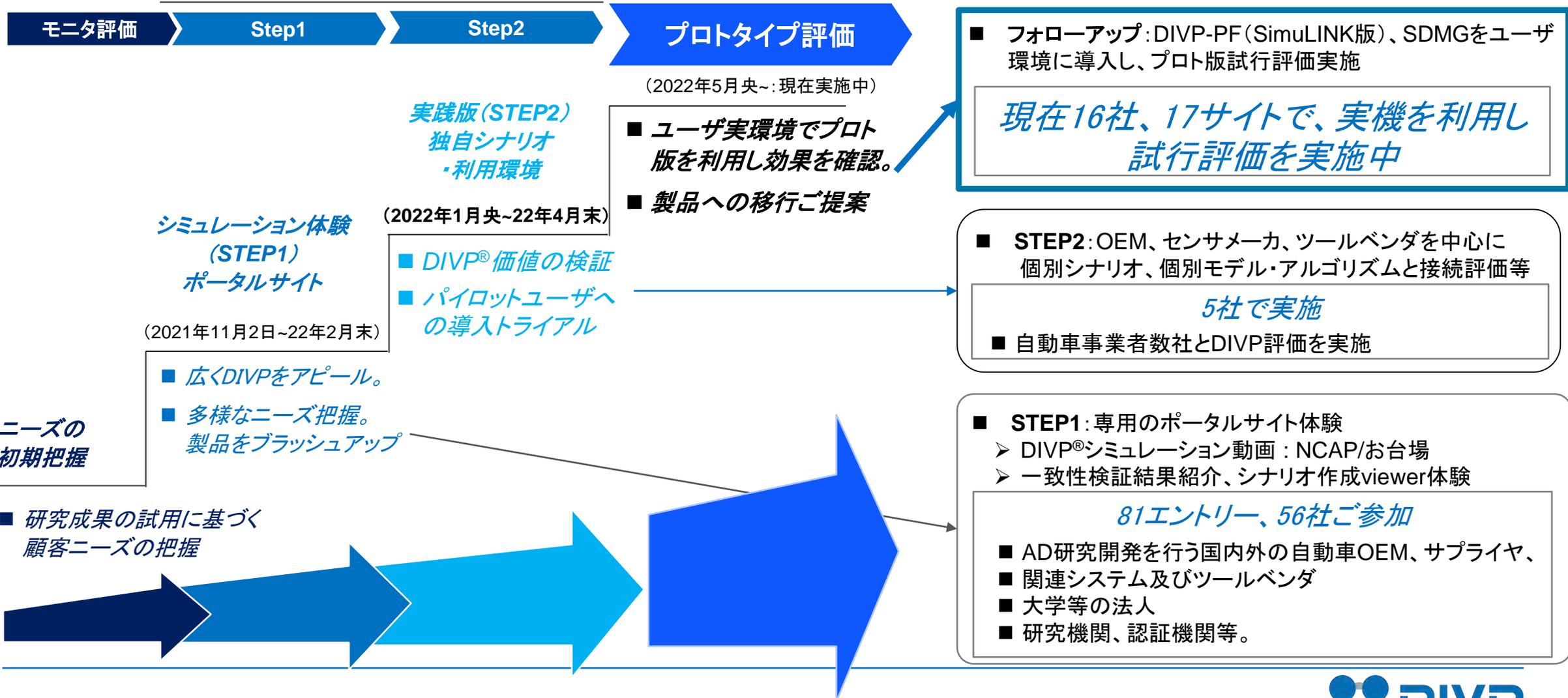
昨年度より、臨海部実証実験**STEP1**【シミュレーション体験】と**STEP2**【実践版】を実施。現在そのフォローアップとしてユーザでの試行利用を開始。22年11月現在、17サイトでプロトタイプ評価中。

ユーザ試行の取り組み

臨海部実証実験

フォローアップ

参加企業(実施結果)



補足資料: DIVP (SimuLINK版) 評価、試行の状況

□ プロト版試行実施中

	社名	使用許諾契約	センサ	
Step2	OEM A社	○	ミリ波	A
	サプライヤ B社	○	ミリ波	A
	サプライヤ B'社			
	OEM C社	○	カメラ	A
	OEM D社	○	カメラ	A
	SWベンダ E社	NDA	(SW)	A
臨海部 フォロー	OEM F社	○	カメラ&ミリ波	B
	OEM G社	○	カメラ	B
	インフラ系 (地図) H社	○	(サービス)	B
	OEM A社	○	カメラ	A
	サプライヤ I社	○	ミリ波	A
	大学 J	○	L4	A
	研究機関 K	○	シナリオ生成	A
	研究機関 L	共同研究	カメラ&ミリ波	A
	OEM M社	○	カメラ	B
	サプライヤ (設備) N社	○	カメラ&ミリ波	A
DIVP	大学 O	○	カメラ・LiDAR	A

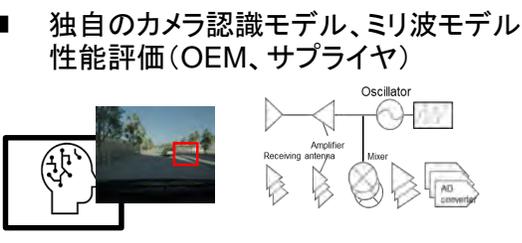
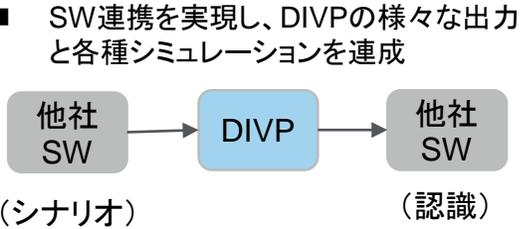
□ プロト版試行検討中 (打ち合わせ中を含む)

	社名	使用許諾契約	センサ	
臨海部 フォロー	サプライヤ P社	検討中	カメラ	C
	サプライヤ Q社	検討中	カメラ	C
	OEM R社	準備中	カメラ	B
	大学 S	検討中	カメラ	C

- A : 明確なテーマを持ってプロト検証
- B : プロト検証はする (まずは触ってみたい)
- C : プロト検証を検討

評価を通じて、OEM、サプライヤ等のシミュレーションに対する要件を把握中。 また一部の評価では、DIVP®シミュレーション出力は実機のデータと比しても遜色がないことも確認。

STEP2【実践版】で確認できた適用の可能性

適用シーン	センサ	DIVP®仮想空間の出力	評価	まとめ
■ AI学習用データ生成 ➢ Deep-learning用教師データを条件やシナリオを変え大量に生成	カメラ	■ 大量の画像生成(リアルな画像) シナリオ 	■ 認識SW(AI)開発、評価 機械学習  認識SWで性能向上 効率向上	<ul style="list-style-type: none"> ■ シンプルなシナリオによる学習では、実写データで機械学習を施した認識SWと同レベルの認識率、傾向を確認 ■ 利用可能なレベルであることを確認 ■ 環境変化を反映したデータを柔軟に、大量に生成できることを期待
■ 自社センサ・認識モデル評価 ➢ 空間描画出力データでOEM及びサプライヤの持つセンサ・認識モデル、の性能を評価	カメラ ミリ波レーダ	■ DIVP®(カメラ・ミリ波)空間描画 	■ 独自のカメラ認識モデル、ミリ波モデル性能評価(OEM、サプライヤ) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ カメラ認識: 定性評価ではあるが認識率や認識精度は、実カメラ画像での認識率、認識精度と同じレベル、傾向となっていることを確認 ■ ミリ波: シンプルなシナリオではシナリオにおける期待値とモデルの出力は一致。 実機での結果対比による評価を継続中
■ Simulink上のSW連携 ➢ 多彩な空間描画環境を作り、認識モデル群と連携したクローズドループモデルに適用、評価	カメラ ミリ波レーダ	■ DIVP®(カメラ・ミリ波)空間描画・知覚(様々なシーン) 	■ SW連携を実現し、DIVPの様々な出力と各種シミュレーションを連成 	<ul style="list-style-type: none"> ■ DIVP空間描画・知覚を使いSimulinkベースでのシミュレーション連成の各種パターンを実行 ■ 市街地における複雑なシナリオをベースに評価を継続中
■ 自己位置推定等のアルゴリズム評価 ➢ 仮想環境で自己位置推定、軌跡生成等アルゴリズムを評価	LiDAR (+IMU)	■ 現実では設定が困難な悪条件をシミュレーション上に構築 	■ DIVPの出力バリエーションで自己位置推定や認識のアルゴリズム評価 	<ul style="list-style-type: none"> ■ DIVP空間描画・知覚出力を使い他アルゴリズム(自位置推定、セマンティックセグメンテーション)と連成。 ■ 様々なシーンで評価を十紘

AD-URBAN連携・SIP/金沢大学

自動運転の安全性評価には、リアルなセンサ出力に基づく運転制御の検証と、それを様々な環境で実環境と同様に評価できるシミュレーションが必要。各社とも、その活用に向け期待感は大い。

自動運転車の安全性評価の課題

#01

自動運転車の
安全性評価



センサ
カメラ/ Radar/ LiDAR



車両制御ソフト



- ・センサが対象物や周辺を見えているか？
誤検知(見間違い), 不検知(見落とし)がないか？
- ・自動運転の制御で安全に走行できているか？

#02

自動運転車の
安全性評価



様々な環境下における
厳しい条件での評価が必要



- ・実車だけで様々な現象を全て再現よく評価すること
困難な上に、莫大な時間と労力がかかる
→実環境と同様に評価できるシミュレーションが必要

各社が求めるシミュレーション要件

【実車と同等な運転システム評価】(NCAP評価例でのセンサ出力)



【リアルな市街地の再現】(例: 首都高C1、お台場)



【様々な環境条件変化による評価】(逆光、夜、雨天等)



※全てDIVP®シミュレーション例