

ドライビング・シミュレータ

TOYOTA インフラ協調シミュレータの開発

「インフラ協調型安全運転支援システム」
体験シミュレータシステム

2009年 5月

FORUM 8
株式会社 フォーラムエイト

FOCUS 8

ドライビング・シミュレータ

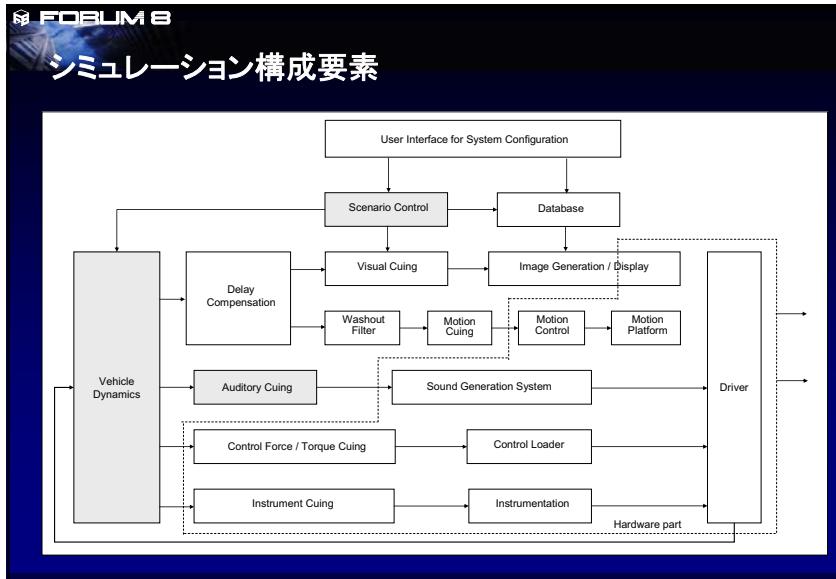
インフラ協調シミュレータ

6軸モーションプラットフォームに対応した
体験シミュレータSUBARU型カスタマイズ
特長

- (1)3画面化- 交差点周りの走行環境表現力向上
- (2)インフラ協調
近い将来の量産化を目指し開発中のシステムを
未来感を持たせ表現
信号見落とし防止支援(路車間)
接近車両検知システム(車車間)など
- (3)走行環境の整備
リアルな街環境の表現(名古屋駅周辺～豊田市)
様々なアクシデント発生シナリオ織り込み
- (4)車両運動モデル -高精度なCARSIM実装

参考AVI(テスト走行:TOYOTADS2.wmv)
トヨタ自動車(株)弊社機関誌Up&Comingユーザ紹介





FOCUS 8

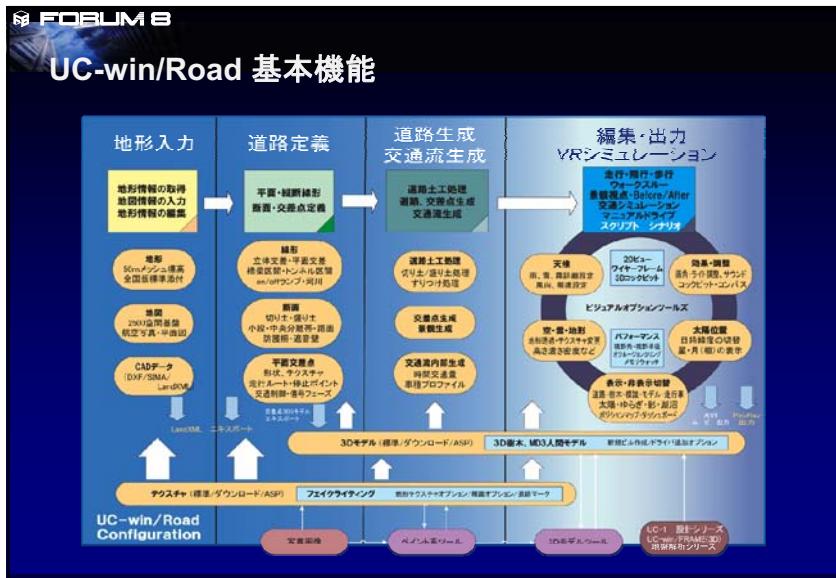
シミュレータ概要

(1)体験シミュレータ3画面化
交差点周りの走行環境表現力向上

(2)「インフラ協調型安全運転支援システム」体験機能
近い将来の量産化を目指し開発中のシステムを未来感を
持たせ表現
信号見落とし防止支援(路車間)
接近車両検知システム(車車間)など

(3)走行環境の整備
リアルな街環境の表現(名古屋駅周辺～豊田市)
様々なアクシデント発生シナリオ織り込み

(4)車両運動モデル -高精度なCarSim実装



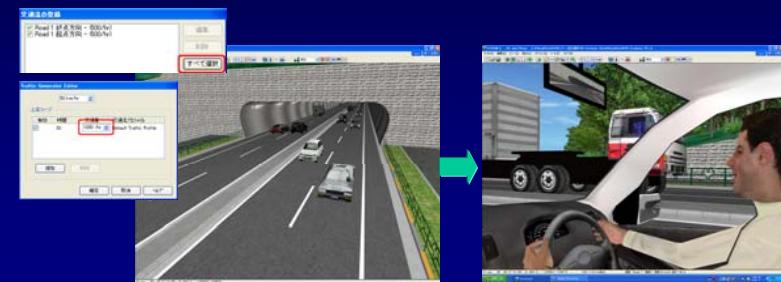
UC-win/Roadの機能 走行モデリング

- ・区画選定/地形読み込み
- ・航空写真的貼付
- ・道路の定義(平面線形・縦断線形)



UC-win/Roadの機能 走行モデリング

- ・交通生成
- ・走行



UC-win/Road 走行ルートの作成

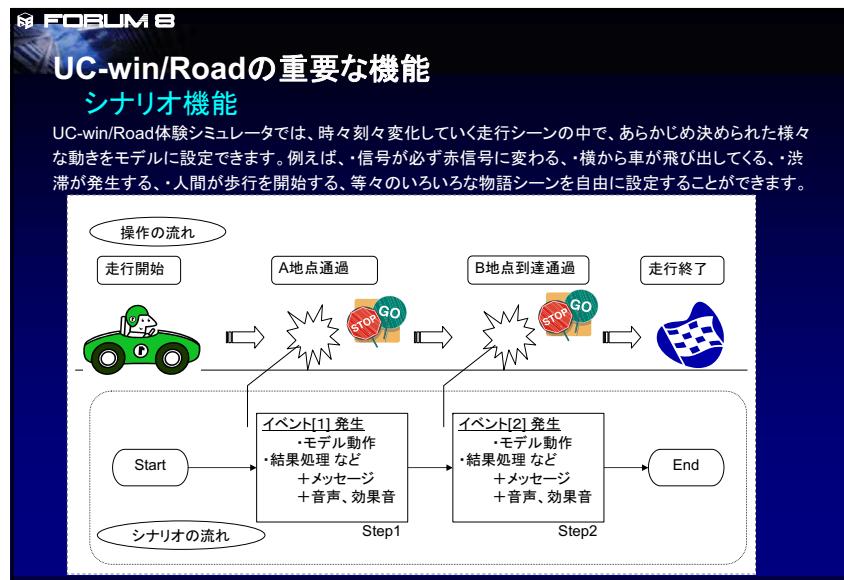


UC-win/Road 走行ルートの作成

当初案



ルート決定のために、走行イメージビデオも作成



FOFORUM 8

UC-win/Roadの重要な機能 シナリオ機能

- イベントの種類
 - ・モデル処理(信号機、人物)
 - ・メッセージ表示
 - ・音声、効果音
 - ・画面表示(アプリ、PCSアイコン)
 - ・オープニングムービーの再生
 - ・シートベルト巻き上げ



FOFORUM 8

UC-win/Roadによるアプリの表現 「歩行者見落とし防止」



FOFORUM 8

UC-win/Roadによるアプリの表現 「信号見落とし防止」



FOFORUM 8

UC-win/Roadによるアプリの表現 「緊急車両情報提供」



FOBUM 8

UC-win/Roadによるアプリの表現
「左巻き込み防止」



FOBUM 8

UC-win/Roadによるアプリの表現
「右折時衝突防止」



FOBUM 8

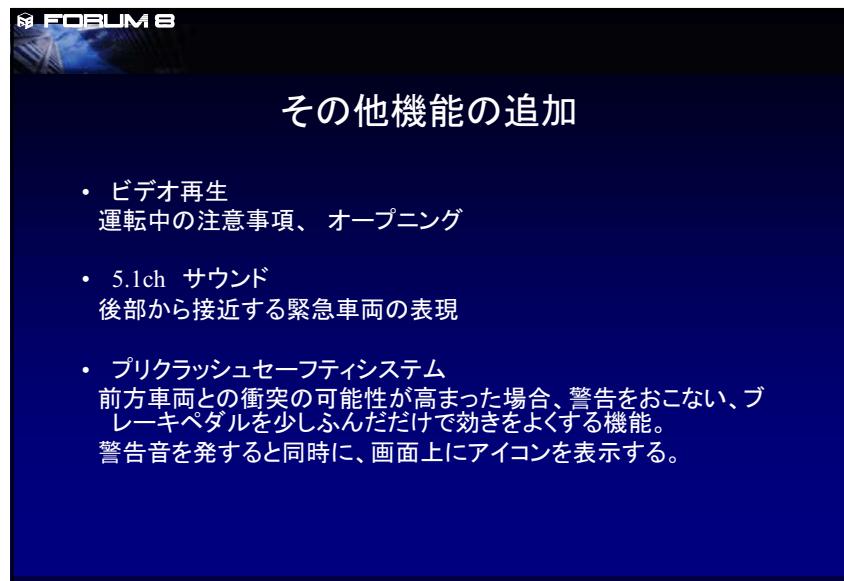
UC-win/Roadによるアプリの表現
「一時停止見落とし防止」



FOBUM 8

UC-win/Roadによるアプリの表現
「追突防止情報提供」





体験シミュレータ連携

- 3画面体験シミュレータ

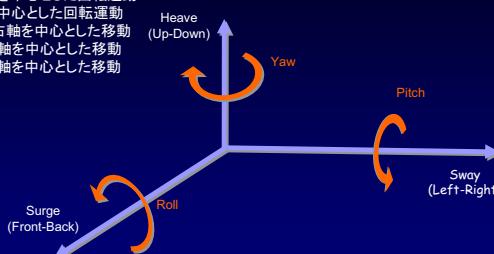


UC-win/Roadドライブシミュレータ機能

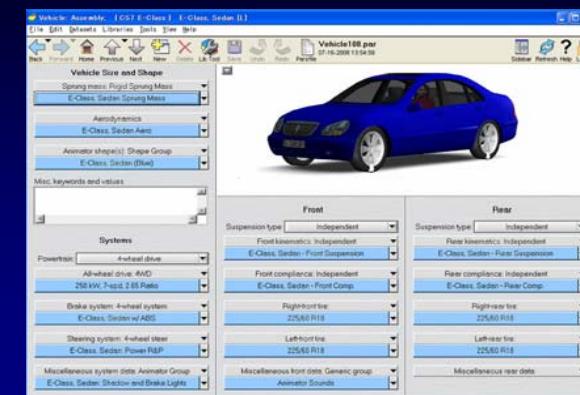
入力/出力	データ
Simulator → UC-win/Road	アクセルペダル
Simulator → UC-win/Road	ブレーキペダル
Simulator → UC-win/Road	ハンドル
Simulator → UC-win/Road	割り当てボタン5個
Simulator → UC-win/Road	シートベルト着用
UC-win/Road → Simulator	6軸モーション
UC-win/Road → Simulator	車両速度
UC-win/Road → Simulator	エンジン回転数(RPM)
UC-win/Road → Simulator	ステアリングフィードバック

Degree of Freedom (自由度)

- ・ピッチ(Pitch)、左右軸を中心とした回転運動
- ・ロール(Roll)、前後軸を中心とした回転運動
- ・ヨー(Yaw)、上下軸を中心とした回転運動
- ・スウェー(Sway)、左右軸を中心とした移動
- ・サーボ(Surge)、前後軸を中心とした移動
- ・ヒーブ(Heave)、上下軸を中心とした移動



車両運動モデル CarSim実装



CarSim連携

- ドライブシミュレータ用車両プロファイルの作成
駆動方法を4WD
路面摩擦係数を高めに設定
- アクセル/ブレーキ量を加工

モーション連携

- モーションを制御する要素
移動(x, y, z)回転(yaw, roll, pitch)
- モーションの表現
車両姿勢
路面傾斜 + 車両バネにより算出される。
加速度
加速時のシートの沈み込みや、減速時のシートベルトの食い込みを、シミュレータのロールで表現。

体験シミュレータ

●UC-win/Road体験シミュレータ事例

トヨタ自動車、MEGA@WEBでの展示 インフラ協調シミュレータ



ドライブシミュレータ関連製品紹介

UC-win/Road Ver.4 DS関連機能

- ヘッドライト機能 (参考AVI)
- 車両ダイナミクスの改善
- 道路線形マージ機能(自車、交通流)

FOBUM 8

VR-Studio™

VR-Studio (商願2006-120249)

VR-Studio へ向けて

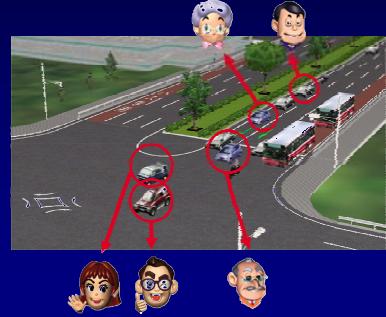
3D Stereo View	Multi Core / CPU
Multi User	Enhanced Traffic simulation
Large Scale	Advanced Shading Lighting
Multiple Realities	Multi Modal Editors

FOBUM 8

VR-Studio

交通シミュレーションの高度化

- ・ドライバの動作の改善
- ・ドライバーのパラメータ設定
- ・レーン毎の交通流生成/消失/発生
- ・双方向に通行できる道路設定
- ・車両モデルの表現拡張



FOBUM 8

VR-Studio

シェーディング・ライティングの高度化

- ・ヘッドライト機能
- ・環境光の設定
- ・多様な走行環境

照明シミュレーション.ppt 日本橋川.AVI

走行ムービー-(AVI)



FOBUM 8

おわり