

8DOF交通安全シミュレータ

8DOF Traffic Safety Simulator



UC-win/Road



Scientific Research Base

建設地:中国交通部公路交通試験場 (Scientific Research Base)
<http://www.rioh.cn/>

8DOF交通安全シミュレータ

目 次

0. Introduction	
1. システム全体イメージ	4
2. システム構成	6
3. ドーム DOME	9
4. マルチプロジェクターシステム Multi Projector System (8 units)	10
5. 実車キャビン Real Car Cabin (Honda Accord)	11
6. トラックキャビン Truck Cabin	11
7. ヨーテーブル Yaw-Table	12
8. バイブレーションシステム Vibration System	12
9. 6軸動揺措置 6DOF Motion Platform	13
10. Xテーブル X-Table	13
11. クラスタコンピューターシステム Cluster Computer System	14
12. 視線追跡システム Eye tracking System	15
13. 交通流シミュレータ Traffic Simulator	16
14. 車両運動シミュレータ Vehicle Dynamics Simulator	16
15. その他のサブシステム (音響、電源、DVR)	16
16. 走行環境作成及びシミュレーション (UC-win/Road)	18
17. ドライビングシミュレーション標準モデル (UC-win/Road)	20
DesignFestival 2014 特別講演レポート(ドライビングシムセッション)	22
DesignFestival 2015 第14回 3D・VRシミュレーションコンテスト オン・クラウド	23

0. Introduction

本ドライビングシミュレータシステムは、中国交通部が交通安全研究のために計画したシステムで、交通部公路科学研究院が仕様を作成、構築した大型シミュレータです。2009年1月国際入札で(株)フォーラムエイトが単独受注し、2014年2月に最終の受け渡し検収により完成しました。バーチャルリアリティUC-win/Roadをベースとした高性能大型ドライビングシミュレータのシステムと機能の概要を解説いたします。

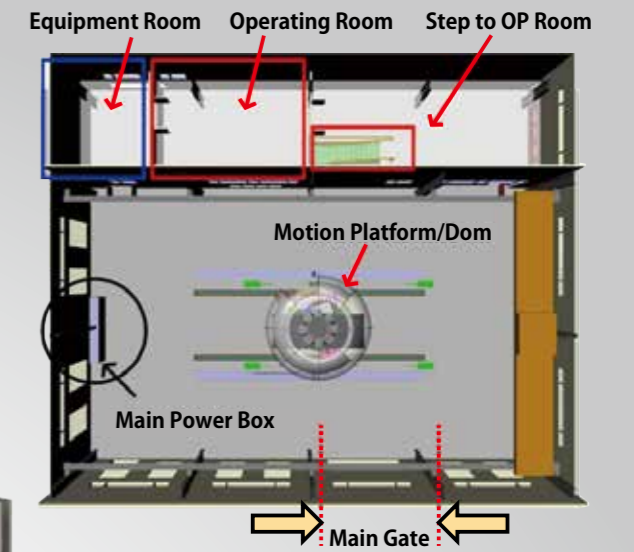


1. システム全体イメージ

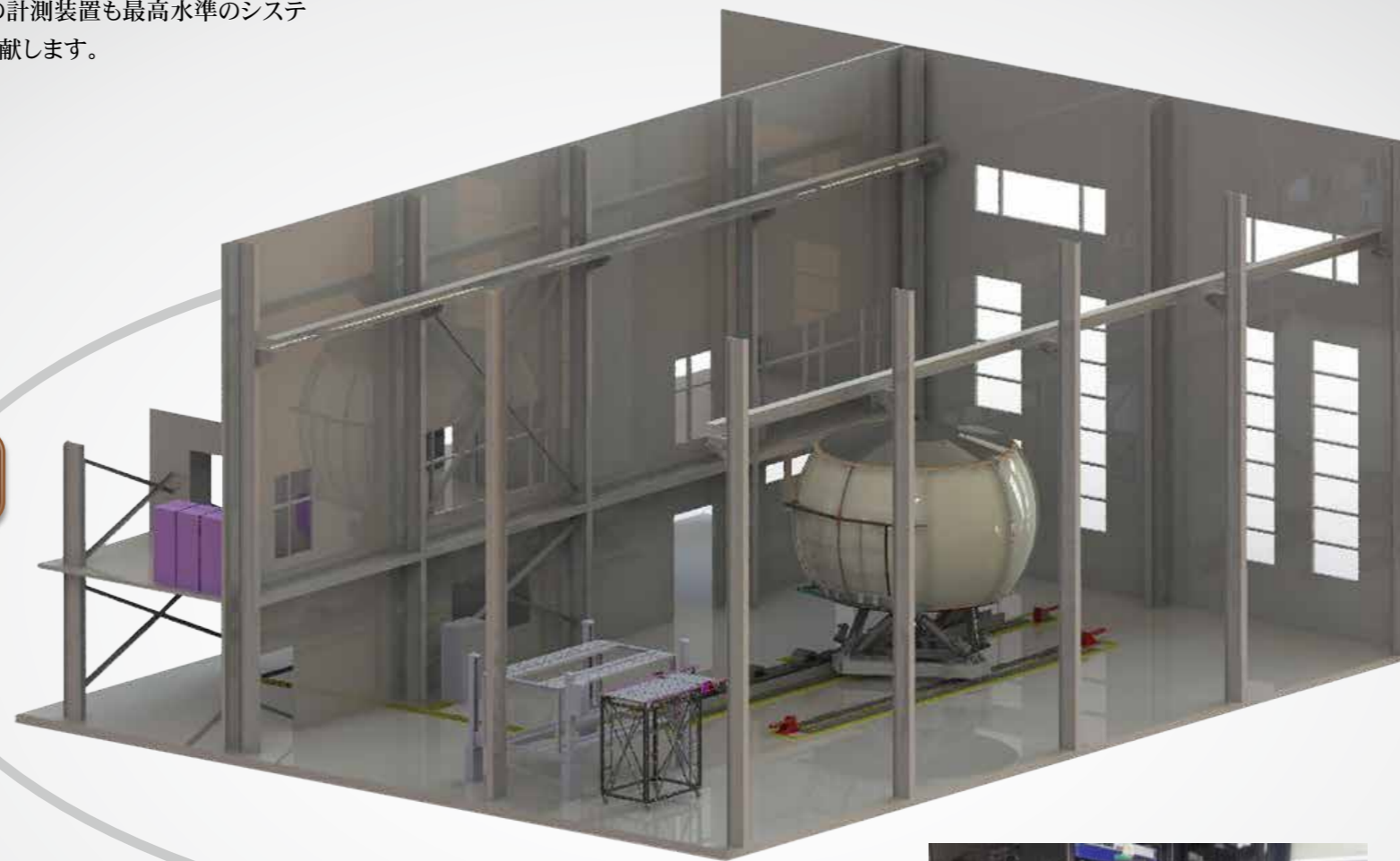
8DOF交通安全シミュレータは、6自由度モーションプラットフォームとYawテーブル、Xテーブルで構成される8自由度車両運動モデル実車運転模擬装置です。

バーチャルリアリティUC-win/Roadのクラスタ構成による360度投影装置、音響システム、振動装置などにより限りなく実運転に近い環境を提供します。乗用車キャビンと、トラックキャビンは、短時間で交換できるドームシステムを備え、CCDカメラ、映像モニターと録画システムなど高度な管理システムも実現しています。

交通流シミュレータ、車両運動モデル、視線追跡などの計測装置も最高水準のシステムとUC-win/Roadが連携し、高度な安全運転研究に貢献します。



交通流シミュレータ



車両運動シミュレータ



UC-win/Road

2. システム構成 SYSTEM

ドライビングシミュレータ

模擬運転席



ホスト計算機



運転者挙動 (人間)

視線追跡システム

自動車運動環境の仮想現実化
⇒人間による実験評価が可能・人間の反応を計測可能

交通流シミュレータ (PTV Vissim)

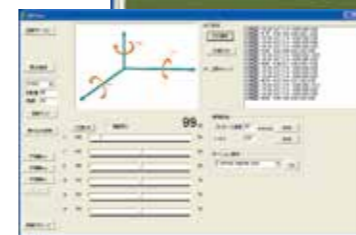


ITS信号の模擬



仮想的実路・仮想的テストコースの再現
⇒事故・渋滞の再現が可能

車両運動シミュレータ (CarSim/TruckSim)



車両運動の再現
(各種車両が模擬可能)

期待される効果と機能

1 運転行為研究機能

道路交通システムの「人」という要素をめぐって本シミュレータは運転者の運転感覚を忠実に再現でき運転者の運転行為の研究機能を有すること。

- ・多様な運転環境下での運転者心理、心理特性の計測、分析と研究機能 (車線変更、加減速、方向変換等)
- ・年齢別運転者 (未成年/青年/老人等) 運転行為研究機能
- ・注意力分散 (携帯、ラジオ等) 交通安全への影響研究機能
- ・疲労が交通安全に及ぼす影響に対する研究機能
- ・飲酒、疾病、薬物が交通安全に及ぼす影響及び欠陥運転行為研究機能など

2 道路交通安全研究機能

道路交通システムの「道路」という要素に対して本シミュレータは道路交通安全研究機能を有すること。

- ・設計段階での道路安全性評価機能
- ・運営及びメンテナンス段階での道路安全性評価機能
- ・特殊区間 (長区間下り、トンネル、急カーブ、交差点など) 安全保障技術研究機能
- ・道路照明、誘導と可視化変化など条件下の運転安全研究機能
- ・道路景観及び交通施設設置のVR最適化設計機能
- ・ネット条件下道路安全保障技術研究機能等

3 特殊環境下の交通安全研究機能

道路交通システムの「環境」という要素に対して、本シミュレータは環境要素が交通安全にもたらす影響原理と作用構造を研究できること。環境、とりわけ特殊環境下の交通安全研究機能を有すること。

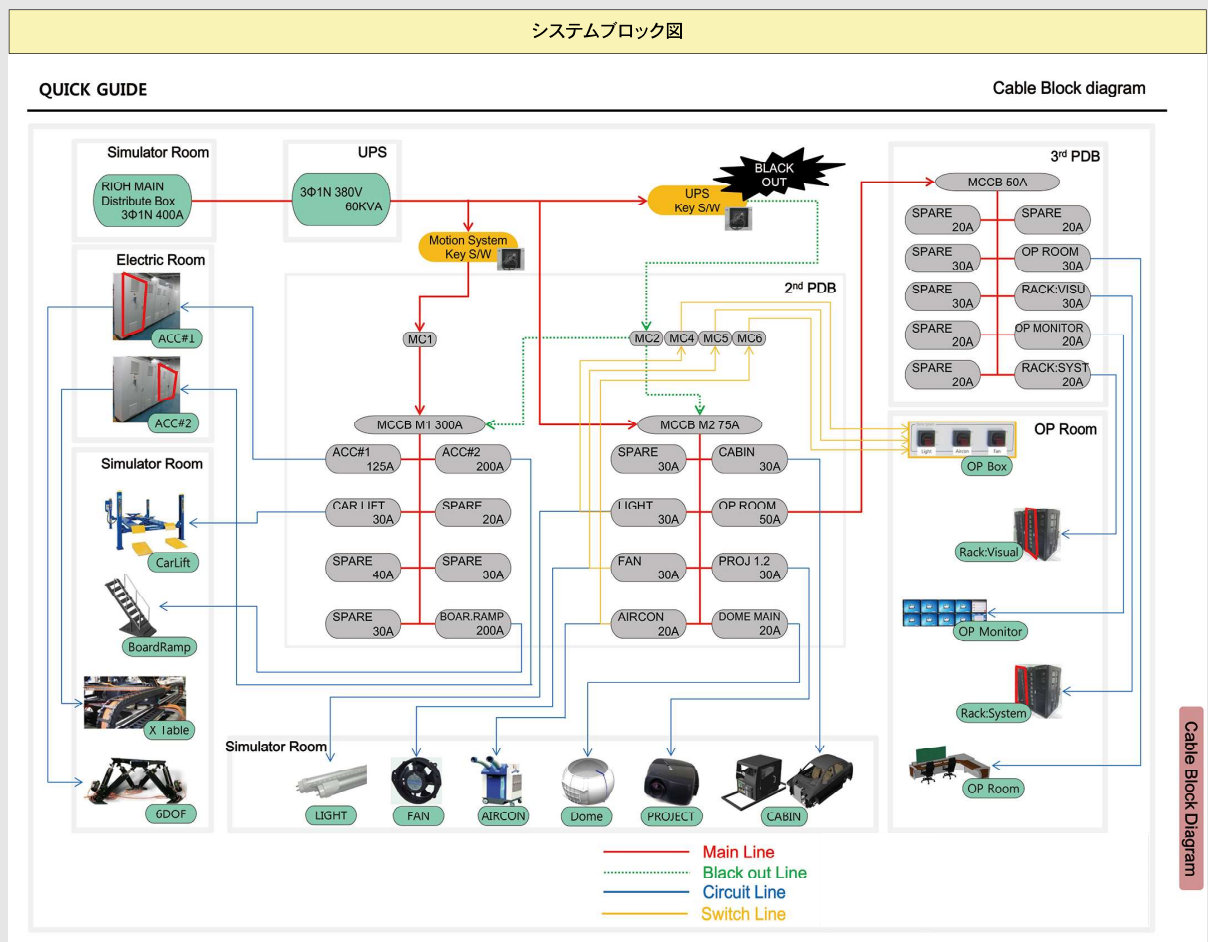
- ・悪天候 (霧、氷と雪、高低温、吹雪、風等) 条件下の交通安全研究機能
- ・極端な交通条件 (交通事故、異常交通事件等) 下の交通安全及び応急保障対策研究機能

4 その他

運転者の運転感覚を忠実に再現でき、運転行為の研究に活用可能。

- ・交通安全基準、規定の検討及びその他関連技術問い合わせ機能
- ・新型ITS車載装備検証機能
- ・交通事故再現及び司法検定機能

2. システム構成 SYSTEM



シミュレータは次のような各モジュールによって構成されています。

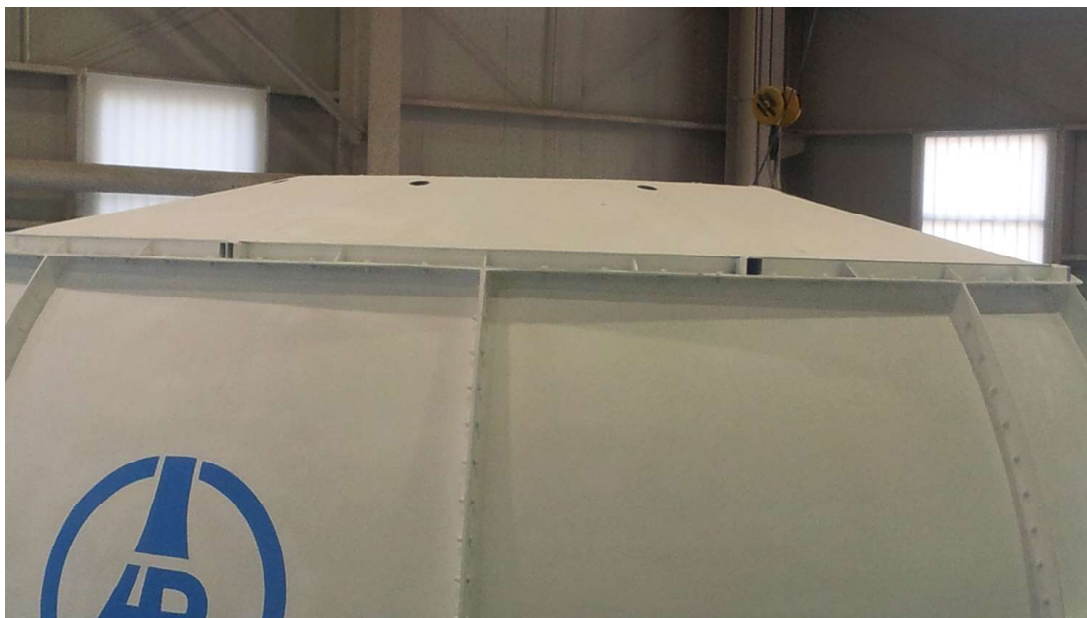
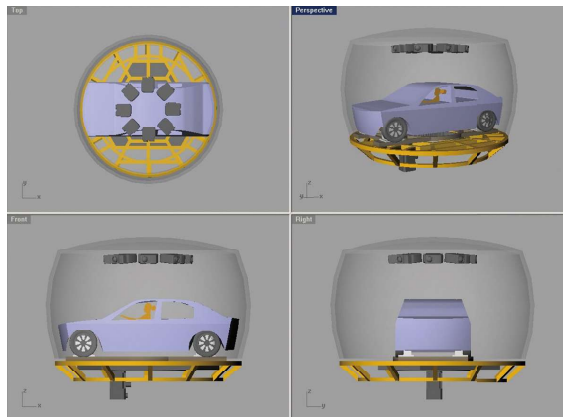
- ドーム DOME
- マルチプロジェクターシステム Multi Projector System (8 units)
- 実車キャビン Real Car Cabin (Honda Accord)
- トラックキャビン Truck Cabin
- ヨーテーブル Yaw-Table
- バイブレーションシステム Vibration System
- 6軸動揺装置 6DOF Motion Platform

- Xテーブル X-Table
- クラスタコンピューターシステム Cluster Computer System
- 視線追跡システム Eye tracking System
- 交通流シミュレータ Traffic Simulator
- 車両運動シミュレータ Vehicle Dynamics Simulator
- その他のサブシステム

3. ドーム DOME

Order Made Dome Structure and FRP Screen

ドームとスクリーンは8枚フランジタイプのFRPパネルによって構成されています。FRPは硬くて軽い材質であり、車両キャビンをカバーする同時にプロジェクションシステムのスクリーンとしても役割を果たしています。

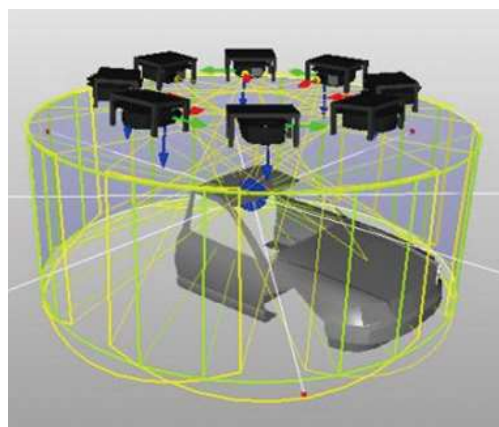
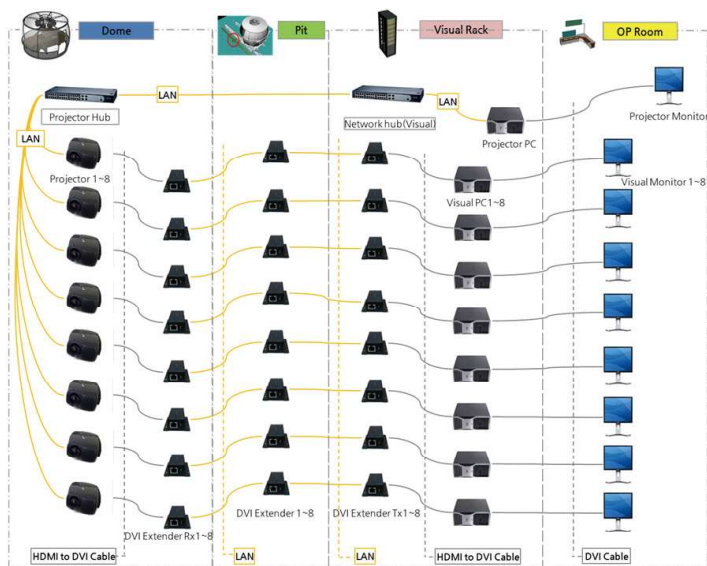


▲ドーム上部(写真上)、ドーム入り口(写真下)

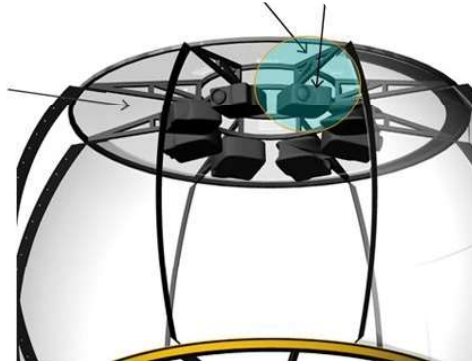
4. マルチプロジェクターシステム Multi Projector System (8 units)

Barco SIM5R Projector

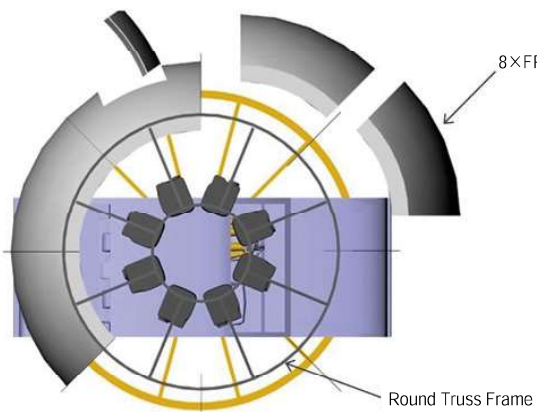
マルチプロジェクターシステムは8台高性能シミュレータ専用のプロジェクターによって構成されています。エッジブレンドリングを用いて360度で車両走行のシミュレーション環境を提供。プロジェクターの向きや投射角度は、専門のコンサルタントよりシミュレーション検証を行った上で設計され、ドライバーの目線には支障にならない構造となっています。



8×Barco Sim5W
Round Truss Frame
8×Mount Bracket



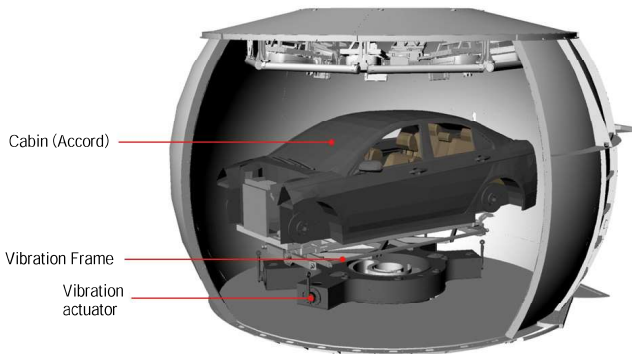
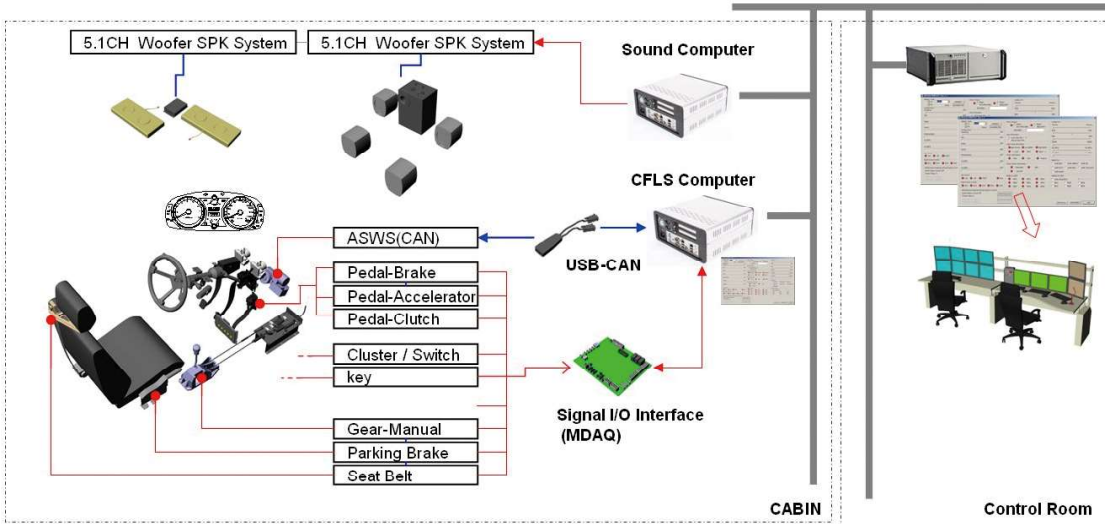
8×FRP Screen



▲Barco SIM5R Projector

5. 実車キャビン Real Car Cabin (Honda Accord)

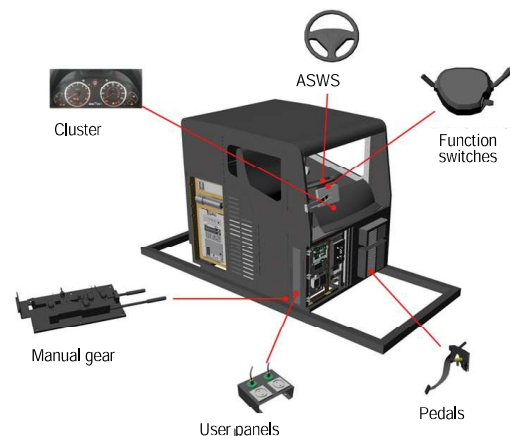
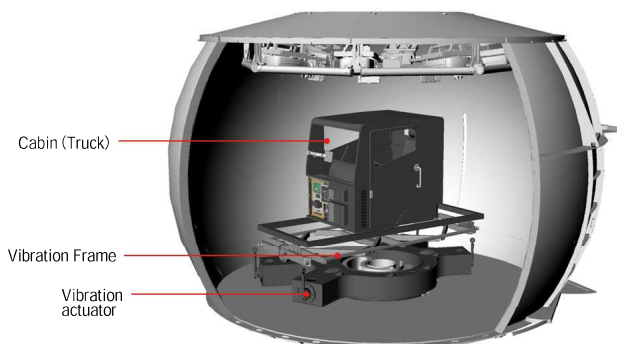
Honda Accordの実車1台を利用。実車のエンジン部分は取り外され、かわりに電子制御システムや音響PCなどを装備し、内部にパソコン用電源とインターネット接続用の接続端末が用意されています。リアルな運転感覚を維持するためハンドル、アクセル・ブレーキも実車部品のまま使用。



6. トラックキャビン Truck Cabin

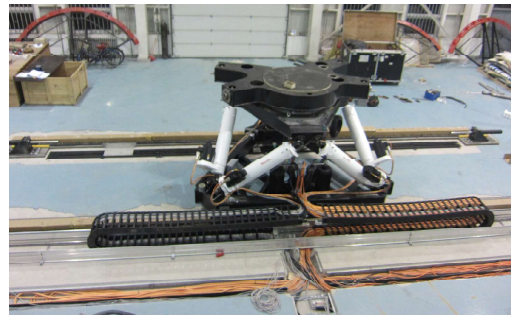
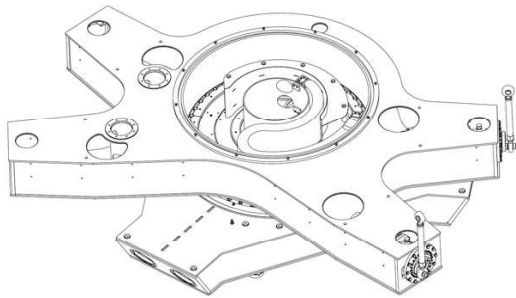
Order Made Truck Cabin

ステアリング、アクセル&ブレーキペダル、座席、シートベルトはHyundai実車トラックパーツを利用。



7. ヨーテーブル Yaw-Table

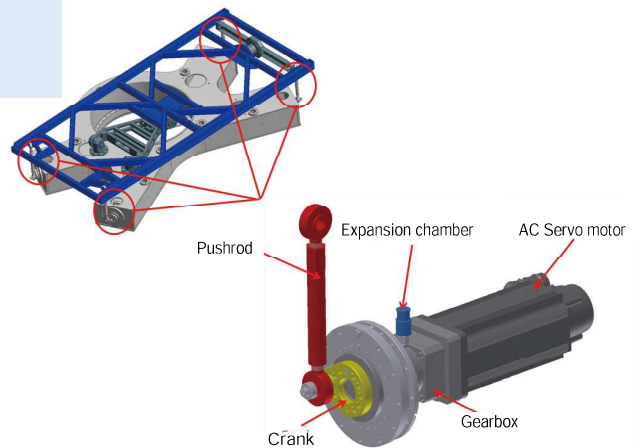
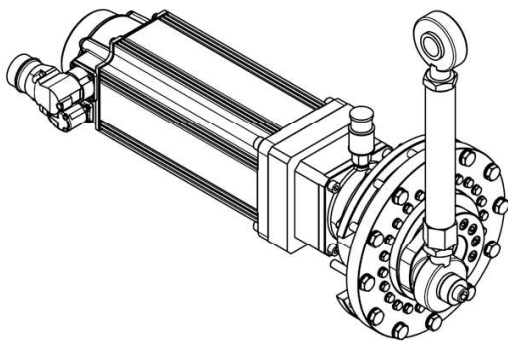
Bosch Rexroth Yaw-Table for EMotion-4000
6DOF動揺装置と車両キャビンの間に設置され、交差点、急カーブのところで曲がる時に車両本体が回転し、リアルな車両走行を表現。



8. バイブレーションシステム Vibration System

Bosch Rexroth EMotion-4000 Vibration
Yaw-Tableと車輪の連結部に設けられ、車両が材質の異なる路面上で走行する時の違いを高周波数の細かい振動を表現。

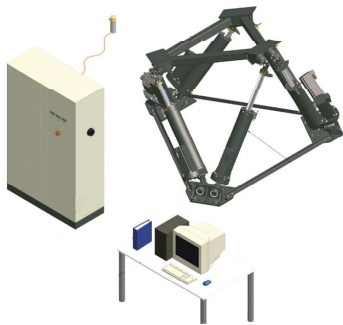
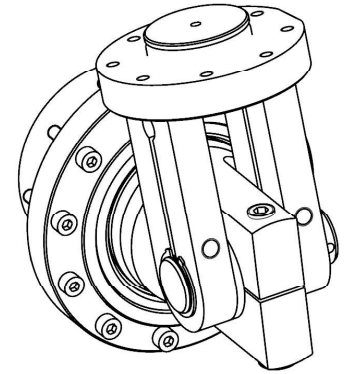
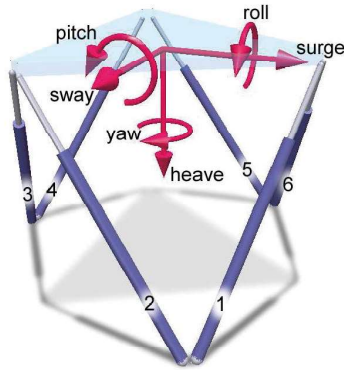
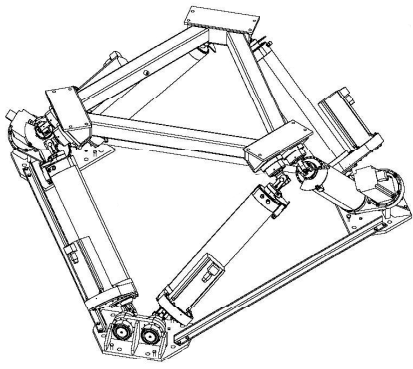
- ・走行中路面の凹凸感 (Direct Setpoint) を再現
- ・走行中異なる道路の振動 (Frequency Spectrum) を再現



9. 6軸動揺装置 6DOF Motion Platform

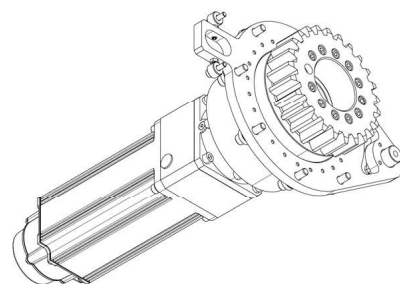
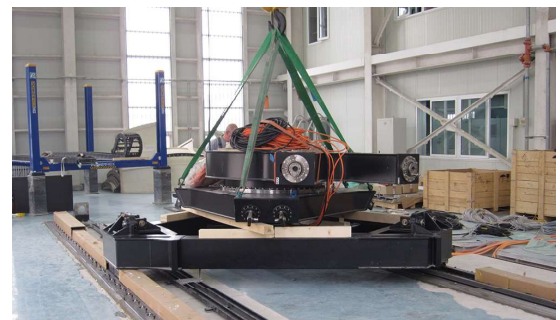
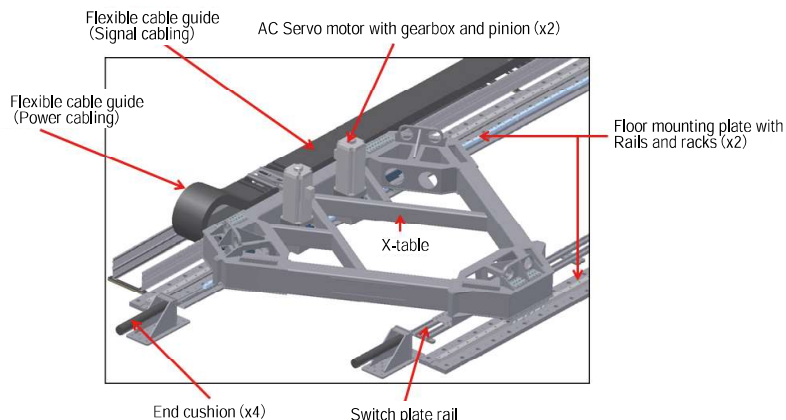
Bosch Rexroth EMotion-4000-6DOF-700-MK2

車両走行中に基本的な車両運動モデルを表現し、車両ダイナミクスの計算より走行中の車両姿勢を忠実に再現。Pitch、Roll、Yaw、Sway、Surge、Heaveという6つの方向に組み合わせた動きが可能。



10. Xテーブル X-Table

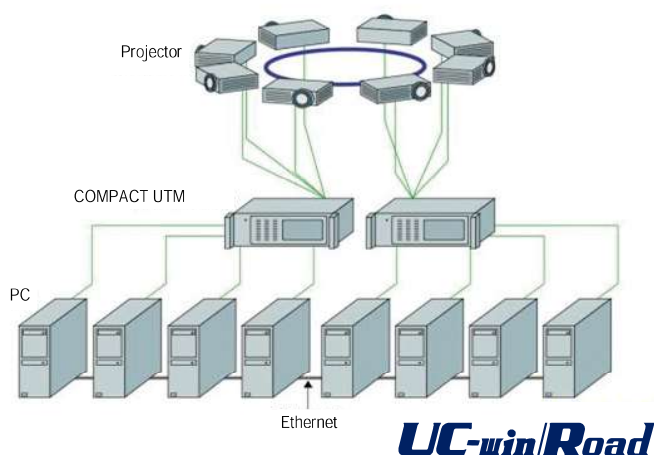
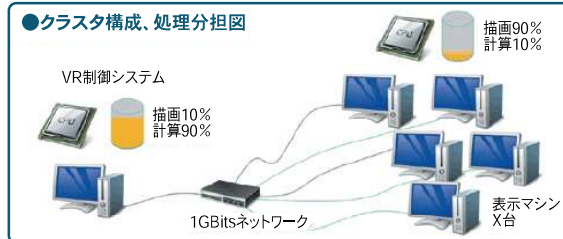
Bosch Rexroth Order Made Long Excursion 1 Axis Motion Table
床の上、6DOFを支える長距離直線運動システム。長距離加速する場合の遠心力をドライバーに伝える。



11. クラスタコンピュータシステム Cluster Computer System

クラスタコンピュータシステムは1台制御用マスターPCと8台の表示用PCによって構成されています。各チャンネルは専用の表示PCで描画し、マスターPCで8台の表示用PCを同期させ、360度ドーム型スクリーンに映像出力が可能です。

●クラスタ構成、処理分担図



12. 視線追跡システム Eye tracking System

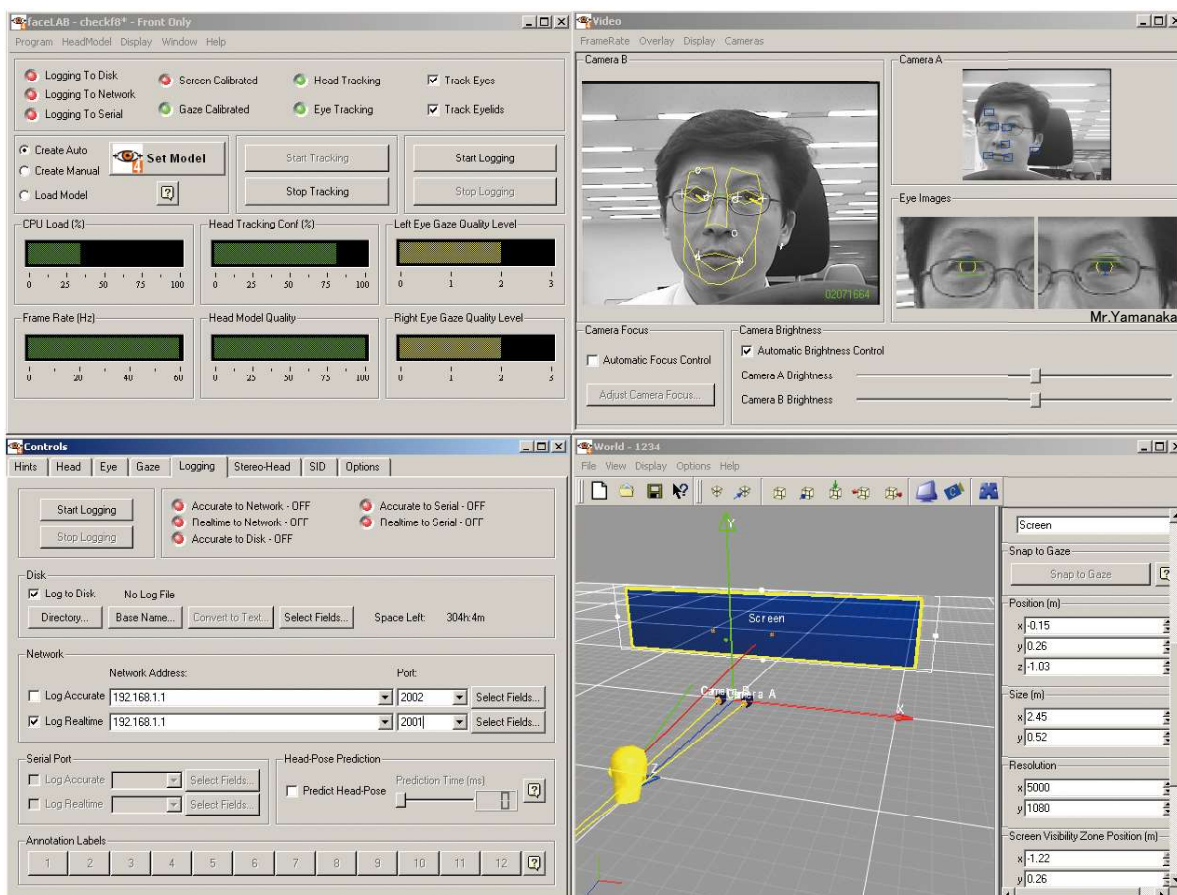
face LABはオーストラリア国立大学 (ANU) のスピンオフ会社であるSeeingMachines社によって開発された製品です。

このシステムは2台のビデオカメラの情報をもとに自動的にリアルタイムで人の顔を追跡し、その顔の運動を計測します。このソフトは画像から顔の特徴を3次元でとらえて抽出し、それらを追跡します。

顔の特徴が画面で変化したときダイナミックに新しい特徴を選びだし、頭部が早く回転したり、画面の中で顔の画像が部分的に乱れたりしても、それらを追跡し続けます。出力データは眼球運動データ、頭部の位置、回転データ、瞼の開閉度、唇と眉毛の動き、及び瞳孔計です。顔は自然にその人の情報を伝えます。その顔付きを見てその人の意思や注目の度合いを計れます。顔の計測から自然で容易な機械とのインターフェースの新しい流れが生まれます。



 faceLAB™



13. 交通流シミュレータ Traffic Simulator

Vissim(ヴィッシム)は、詳細な車両の相互影響を考慮することで、例えば渋滞や混雑による公共交通の遅延、自転車専用レーン導入時の影響など、よりミクロな視点に立った課題抽出、課題解決ができるミクロ交通シミュレーションソフトウェアです。車両に特化したVissimは、自転車、自動車、バス、タクシー、短距離列車、長距離列車などの複合的な交通シミュレーションができ、混雑による公共交通の遅延予測、自転車専用レーンの導入効果検証などが可能になります。

PTV VISSIM
the mind of movement

SIMULATING DRIVING BEHAVIOUR

The modelling of driving behaviour is the core of traffic simulation. Vehicle movement models are a key element in being able to replay dynamics in a realistic manner.
A distinction is made between three models:

14. 車両運動シミュレータ Vehicle Dynamics Simulator

CarSimとTruckSimは、米国Mechanical Simulation社で開発・商品化された、車両運動シミュレーションソフトウェアです。各種車両(乗用車、トラック、バス、自動二輪車)の様々な運転条件と環境条件での動的挙動を、簡単操作で評価できる、制御設計者や評価技術者向けのツールです。世界中で30社以上の完成車メーカー、60社以上の部品メーカー、150を超える大学や研究機関で利用されている、車両運動シミュレーションソフトの業界標準となっています。特に車両運動制御やITSに関連する研究・開発に有効なツールとして好評をいただいております。また、動的挙動の応用として車両横転事故解析や道路設計にも利用する事が可能です。

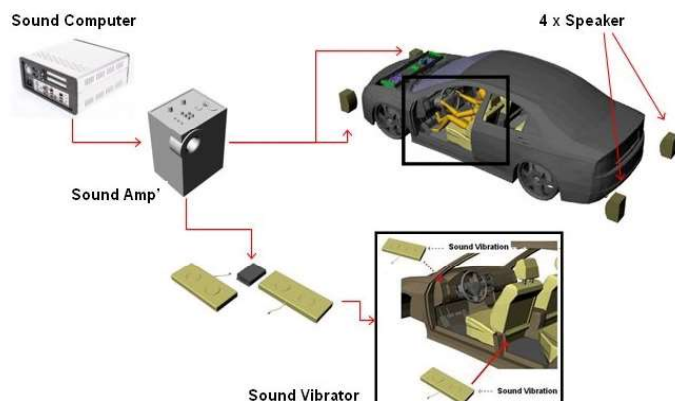


今後は自動車産業のニーズも視野に入れ、HILSとの連携、センサーモデル、自動運転の開発なども検討しております。

15. その他のサブシステム (音響、電源、DVR) Subsystem

音響システム

システム全体のパフォーマンスを確保するため、音響システムは独立したSound PCより構成され、走行中自車の音、周囲シミュレーションの環境音及びキャビンと制御室間のコミュニケーションの音声をサポートします。



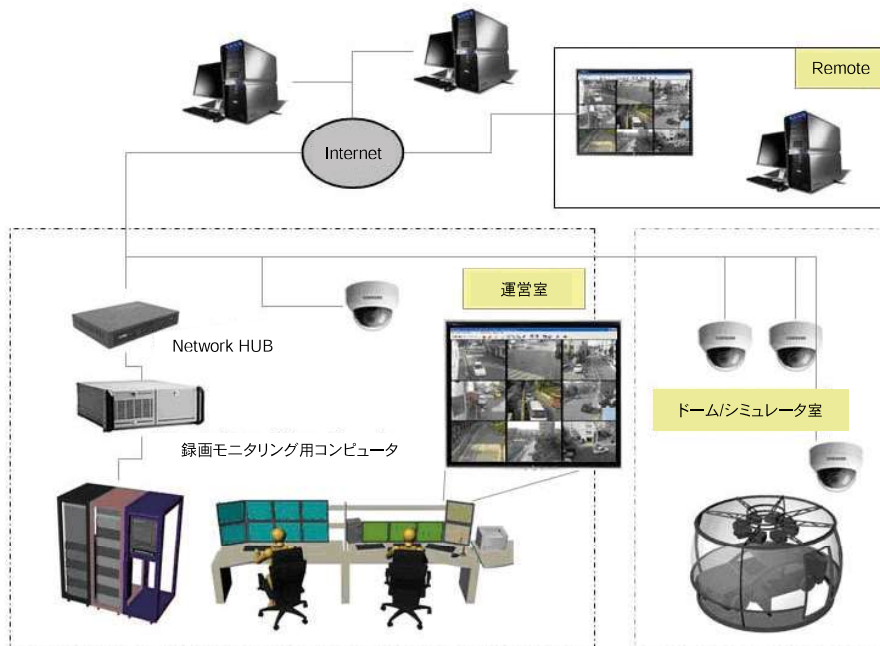
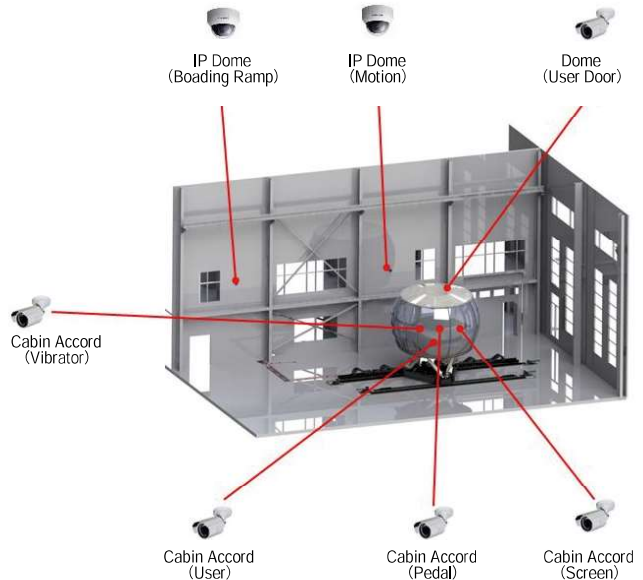
電源システム

突然の停電からパソコンシステム、実験データを守るため、UPS（無停電電源装置）は電源とパソコンシステムの間接続されています。UPSは10～20分間安定した電源を供給することができ、この時間を利用してシステムをシャットダウンし、モーションプラットフォームをSettledポジションに戻す操作ができます。その他、ACC#1とACC#2を2段階に分けて、6DOF動揺措置と他のモーション（X-table/YAW-table/Vibration）を別々に制御できます。



DVRシステム (Digital Video Recorder)

キャビン、DOME及びシミュレーションルームの中に複数のCCDカメラを設置し、運行中のシステムをモニタリングできます。録画機能も付き、LOGデータと併せてドライバーの運転行為の研究に役立ちます。



16. 走行環境作成及びシミュレーション UC-win/Road Modeling & Simulation

3次元リアルタイム・バーチャルリアリティ

UC-win/Road

3次元リアルタイム・バーチャルリアリティソフトUC-win/Roadは、2002年ソフトウェア・プロダクト・オブ・ザ・イヤーを受賞。各種プロジェクトの3次元大規模空間を簡単なPC操作で作成でき、多様なリアルタイム・シミュレーションが行える先進のソフトウェアです。

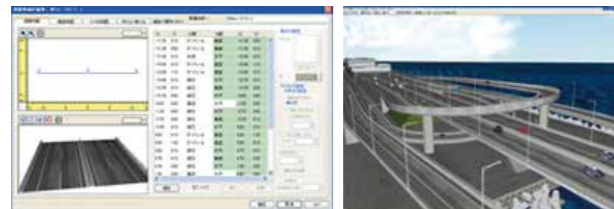
■地形モデリング

仕様：中国地形に対応
対応：SRTM (90mメッシュ) 世界測地系変換に対応。衛星写真貼り付け機能、DXF/XML変換、3D、2D地形編集機能をサポート。



■道路モデリング

仕様：
・線、円、緩和曲線など道路平面線形のモデル (平面線形)
・勾配、縦断線形のモデル (縦断線形)
・路肩、車線、縁石、中央分離帯、緊急停車帯などの横断面モデル (横断線形)
・アスファルト、コンクリート、砂、土などの路面テクスチャ搭載
・橋梁、トンネル、平面交差、立体交差など特殊道路モデル
・土質、フレーム保護、石質の法面モデル
対応：道路・河川・湖沼・飛行パスなど各種線形をパラメータやフリーハンドで入力でき、道路、トンネル、橋梁、河川、歩行ルートを自動生成。道路平面線形、縦断線形でトンネル、橋梁区間の設定。断面定義では小段を考慮した切り土盛り土処理、テクスチャ処理を実行。複雑な道路構造も線形・断面機能で簡単に作成。



■気象特殊効果

仕様：雨・雪・氷など路面モデル搭載、路面特徴もシミュレーション可能。
対応：各種特殊気象を表現の他、路面設定による路面摩擦と振動の表現が可能。雨、雪のリアルな表現、範囲を指定できる霧、雷、水撥ね、ワイパーなど。



▲路面反射

▲逃げ水



▲雷

▲ワイパー(雪)

■Road DB

仕様：GB5768の基準に応じて、道路標識、警告標識、案内標識及びそのほか標識モデル (SDK提供可能、カスタマイズ開発可能) 搭載。
対応：中国語版道路交通標識と標識基準「GB5768」を標準対応、データベースよりダウンロード可能。

■3Dモデリング

仕様：
・樹木、花、芝生など
・ビル、料金所、ガソリンスタンド、サービスエリアなど
・平原、山岳、都市、郊外など地域特徴景観
・空、山、河川などの地理景観
・交通信号、ガードレール、遮音壁、情報案内板、照明施設などの交通施設
・自動車、非自動車、歩行者などの交通流モデル、動物などのオブジェクト

対応：3Dモデル・テクスチャなどの標準データに加え、インターネットでUC-win/RoadDBから豊富な素材を直接ダウンロードして利用できます。また、便利な編集・移動ツールが用意されており、モデルの拡大・縮小、移動、回転、傾き、配置が可能です。アクション設定による動作モデルの作成、動作制御が行えます。パラメトリック入力での標識、階段、エスカレータ、柵 (フェンス) の作成もサポート。



■車両運動モデル

仕様：ダイナミクス・モデルは気象 (雨、雪、氷) 状態の路面での横滑り、ブレーキ性能を正確にシミュレート。

対応：アンダーステアとオーバーステアの表現が可能。アンダーステアとは、高速で走行する際、前輪の角度を低速の走行時より大きくしなければ車が同じように曲がらない現象。オーバーステアとは、曲がる途中に後輪が滑って通常より急な回転が発生する現象。



■音響システム

仕様：
・エンジン、クラクション、車両タイヤと違うテクスチャ路面、車両と空気 (トンネル)、車両と障害物との衝突音をシミュレート
・道路システム各種交通流バックミュージックをシミュレート
・雨、風など各種環境バックミュージックを搭載可能

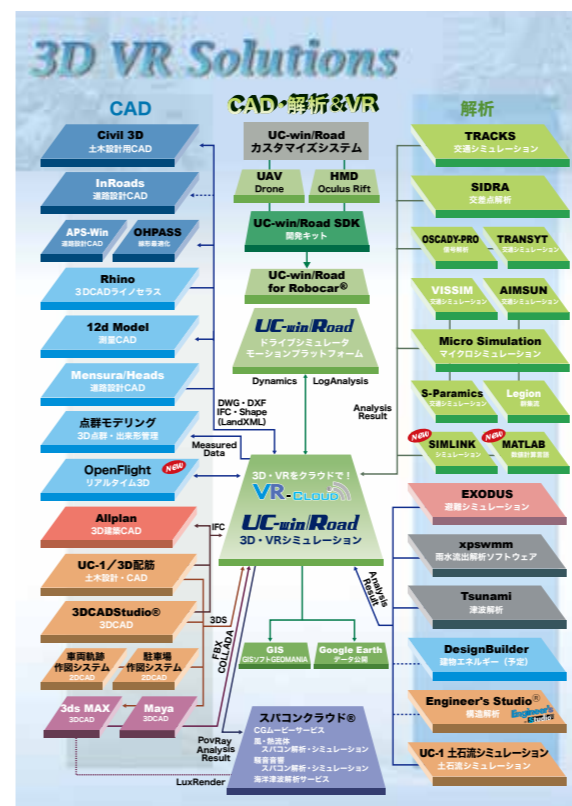
対応：OpenALを使用し多様な環境音、他車両音、自車音 (エンジン音、タイヤ音、風切り音、トンネル反射音) に対応。ローパスフィルタ対応。スキル音 (スリップ音)、4輪別の音再生に対応。アスファルト上の車両が急加速、急ブレーキ、急旋回時に、スキル音を発生させることが可能。



■データ連携

仕様：地形及び施設モデルについて、他のソフト (AutoCAD、Creator、VEGAなど) の外部データインポートをサポート。
対応：

- ・3DS・FBX・MD3・COLLADA・OBJ形式等の3Dデータのフォーマットのインポート、DWG/DXF形式の3Dモデルのインポート・エクスポートに対応。
- ・LandXMLでの様々なCADとの3D/2Dデータ交換も可能。Civil 3DやInRoadsなどのCAD製品と連携し、地形・道路線形・断面情報を共有。LandXMLのオープンコンソーシアム LandXML.orgにて、UC-win/RoadのLandXML出力機能が認証される。



UC-win/Road Ver.11 新機能

■高精度レンダリング

(影/湖沼反射/天空自動生成)
湖沼波反射、時刻による空模様自動生成。影レンダリングの性能と品質も向上。



■Oculus Rift (DK2, CV1) プラグイン

Oculus Riftのセンサーデータを取得、頭の動きに合わせて視点追従。



■SfM写真解析・点群・3Dモデル生成

複数の写真を解析し3次元座標 (点群) を復元し、3Dモデルを生成。



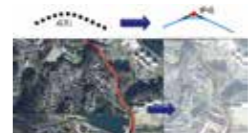
■OpenStreetMap 対応道路自動生成

フリーな地図データと連携。道路、トンネル、橋梁に対応。



■GPS点列、IP道路自動生成

GPSなどで得られた点列から道路のIP点カーブパラメータを自動計算。



■電子国土地図サービスプラグイン

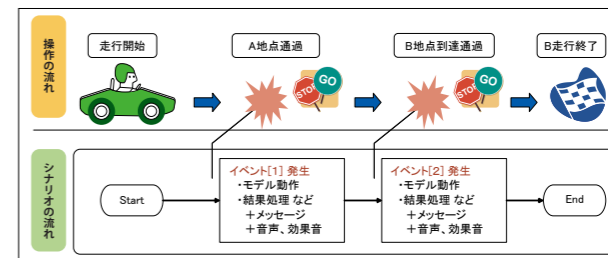
国土地理院電子国土地図の読み込みに対応。



■運転シミュレーション・シナリオ機能

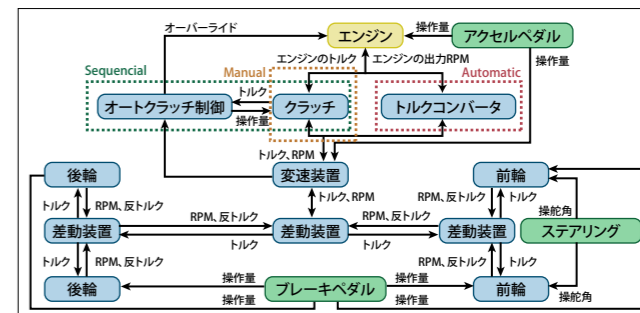
仕様：特定交通事故のシミュレーション (衝突、追い越し、接触など)、交通渋滞の表現。

対応：シナリオとは、シミュレーション開始から終了までの一連の流れのことで、条件により発生させる複数のイベントで構成される。現実起こりうる事象やテストしたい条件を設定したシナリオのもとにシミュレーションを行うことで、VR作成の意図をより効果的に達成。接触判定、衝突時の警告表示、音声再生機能を搭載。



■制御システム

仕様：車両タイヤなどの特性を含む正確なダイナミクス・モデルを提供し、特にカーブでの方向転換、加速、減速性能が実際のテストパラメータとマッチ。
対応：運転中の車両全体の動き、エンジン、エンジンから車輪までの各伝達装置のモデルを実装し、よりリアルな自動車 (4輪車) の運動を再現。



■VISSIM対応

仕様：交通シミュレーションソフト (VISSIM) との連携インターフェース提供。
対応：マイクロシミュレーションプレイヤーを用いてVISSIMの交通流解析結果の可視化に対応。シミュレーションを表示する位置を設定し、車両と歩行者をどのモデルで表示するかを設定。最終的には、動画ファイルのように交通解析結果の再生を操作し、3D空間の中で交通の状況を確認可能。

17. ドライビングシミュレーション標準モデル Standard VR Model

ドライビングシミュレーションVRモデルの作成に加え、標準モデル下記4種を装備しています。いずれも中国の実際の道路をモデリングしたもので、ドライビングシミュレータの特長を効果的に活用できるリアルタイムVRモデルです。シナリオ機能や環境切替機能、キャビンや運動モデルの切替で柔軟な運転走行環境を提供します。



■都市道路VRデータ

北京市内の「3号環状線」を中心に中国首都特有の都市部道路ネットワークを再現。全線の道路標識、標線（中国GB5768-2009基準対応）と案内板をモデリングし、現地ビデオ取材に従って配置。片側のみ4車線以上の広い道路幅員や、放射路と環状線交差箇所になっている「立体交差橋」など数十箇所を作成し、沿線の道路施設、建物も忠実に再現。また、2008年オリンピックの会場である「鳥の巣」などのランドマーク建物を加え、北京都市環状線の特徴及び都市空間の全体感をリアルに表現している。



■高速道路VRデータ

国道G110の拡張業務を背景した実際のデータモデル。従来は2方向2車線の一般国道を分離式路盤の片側2車線の国道に拡張となり、UC-win/Roadを活用して建設中の拡張道路の設計図面に基いてデータを作成。工事中のため大型トラックがメイン通過車両という特徴もリアルに再現し、雨、雪、凍結路面など各種特殊気象も走行シナリオの中に組み込んでいる。当システムのトラックキャビンにも入れ替られるという特徴に対して、最適な運転空間を想定し、車両とドライバーの感覚を忠実に再現したデータ。



UC-win/Road

■データ収集システム

仕様：スピード、交通流車両関連の情報を記録できる機能。
対応：運転車両の座標や向き、速度、ハンドル舵角などの情報をログ出力するプラグインを開発（有償オプション）。交通流やキャラクターの出力もサポートしており、CSV形式で保存するだけでなく、ネットワークを通じたリアルタイムUDP出力もサポート。

ログ出力データ

基本データ	シミュレーション時間、モデル名、モデルID、モデル種別
座標、姿勢	X座標、Y座標、Z座標、ピッチ角、ヨー角、ロール角、ベクトル
動力、速度	エンジン回転数、ギヤ番号、車速(km/h, m/s)、速度制限
入力	ハンドル角、アクセル開度、ブレーキ量、自動運転

▲ログ出力データの例

■山岳道路VRデータ

国道G109の一部を再現したVRデータで主に車両が異なる半径のカーブを通る際に、ドライブシミュレータからドライバーに加速度感及び遠心力をリアルに感じさせるように道路構造を忠実に再現。空間中の連続カーブも現地のビデオ撮影を参考して作成し、道路横断面端部の側溝構造や、排水路、切土のテクスチャなどは、全部現地の取材写真を参考にして作成。



■無限ループ道路データ

疲労運転という研究テーマをターゲットとして、新たに開発した「交通接続」機能を有効に利用して、ドライバーが無限に運転し続けるデータ。道路構造は中国で一般的な代表横断面を適用しており、交通流車両も実際現地取材より入手した道路情報を交通流に忠実に再現。



DesignFestival 2014

ドライビングシムセッション 特別講演レポート

[開催期日/開催場所:2014年11月19日 品川インターシティホール]

「8DOF大型ドライビングシミュレータの開発」

中国交通运输部 公路交通安全工程研究中心 主任 周荣贵氏 / 中国交通运输部 公路交通安全工程研究中心 張巍漢氏

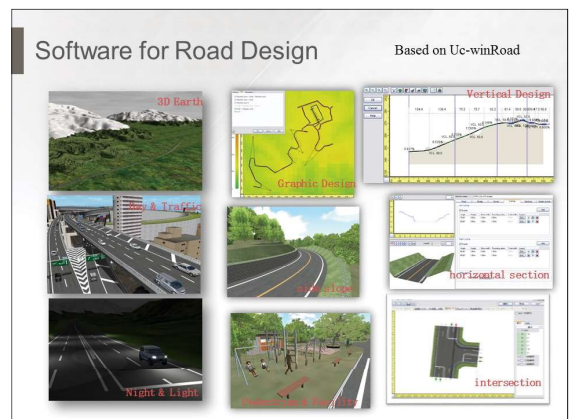
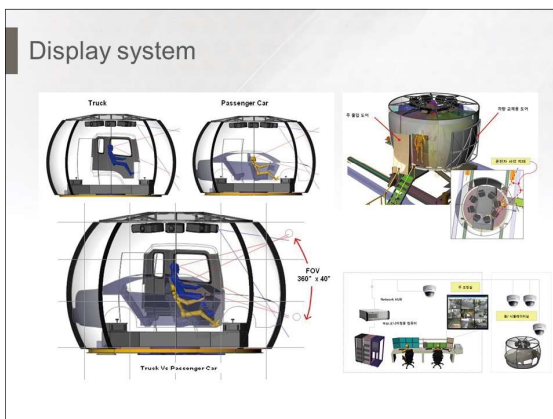
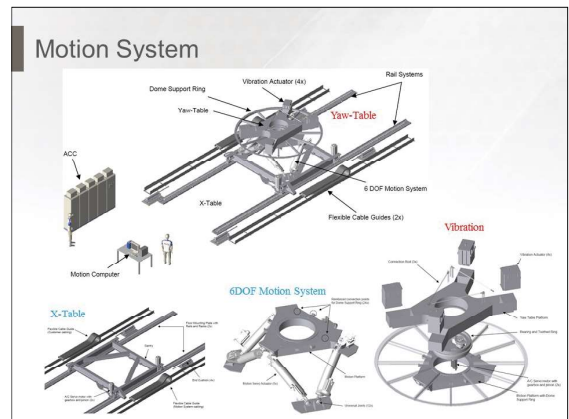
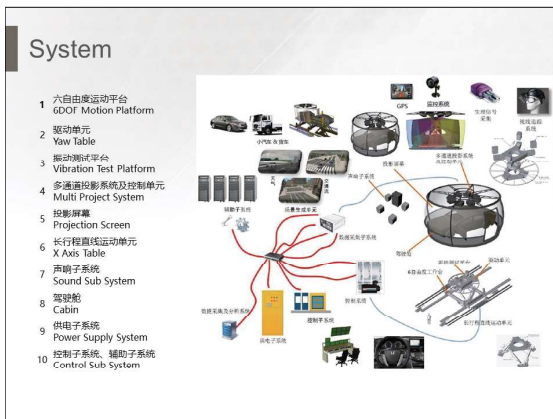
初めに中国交通运输部 (MOT) 公路交通安全工程研究中心 (RSRC) 主任の周榮貴氏がRSRCや公路科学研究院 (RIOH) の位置づけ、組織や研究領域の概要に触れた後、2014年にフォーラムエイトの8DOF大型DSが導入された試験場およびそこでの活動概要を紹介。日本の関連機関との連携にも期待を示しました。後半は同研究員の張巍漢氏がRIOHで保有するDS3機種の特性と主な適用研究事例、2007年に遡るDS導入の経緯を概説。最新DSの機能やRIOHでのDSを利用した研究分野などについて整理しました。その上で、DSの機能を駆使した研究と併せ、道路標識の視認性確認や走行シミュレーションを例に、DSそのものあるいはモーションプラットフォームなどの機能の有効性を検証する研究に言及。そうした一端として、様々な環境におけるヒューマンファクターと交通安全との関係に焦点を当てたカナダとの共同研究や港珠澳大橋プロジェクト向け安全対策の研究について解説。引き続きDSを用いた研究にも力を入れていく考えを述べました。



▲周榮貴氏



▲張巍漢氏



Software for Environment Design

Cool+snow, Hot+Fog, Wind/rain/Thunder/Grow/fog/Road friction, Rainy road

Facility using with the Driving Simulator

NDS & FOT Research Facility

GPS, 驾驶人操作 微量摄像系统, 交通环境摄像, 电源, 数据存储, 时间同步服务器, 方向操作 传感器, 油门、刹车 操作传感器, 车体位置 感知, 驾驶人视线 跟踪系统

Vehicle & HMI Design

Dynamic, FOT, HMI, Design, Behavior, PDT, Driving simulator, Assessment, Redesign

Relationship Between the Human Factors and Road Safety in Different Environment

Experiment Start point, Start log, Bridge, Stop log, Island, Tunnel, Experiment Stop point, Stop log, Island

Safety Treatment Research for the HongKong-ZhuHai-Macao Bridge Project

Research topics

- Width of the Medial Divider of the Bridge
- Driver Behavior on the Island Roads
- Driver Behavior of Entering and Leaving the Tunnel
- Stability of Driver Speed on the Whole Road
- Effect of other Traffic to the Driver
- The Effect of the Facility
- Driver Behavior when There is Some Accident in the Tunnel or on the Bridge
- Driver Behavior with Different Weather

DesignFestival 2015

第14回 3D・VRシミュレーションコンテスト オン・クラウド

[表彰式 開催期日/開催場所:2015年11月19日 品川インターシティホール]

The 14th
3DVR Simulation Contest on Cloud

HONORABLE JUDGE AWARD デザイン賞

地下快速路設計業務 中国交通运输部公路科学研究院(RIOH)

8DOF-DSと連携して実験を行った中国南地方の実プロジェクト。トンネルの出入り口での、小半径曲線空間におけるドライバーの運転行為のログデータに基づいて、地下快速路の安全性及通過性を評価し、実際のプロジェクトの設計や施工段階へのアドバイスが行われている。

VR-CLOUD で体験! 3D・VRシミュレーションコンテスト受賞作品公開中! ▶ <http://vrcon.forum8.jp/index2015.htm>



UC-win/Road Driving Simulator Project Introduction

株式会社フォーラムエイト

東京本社 東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F

大阪支社 大阪市西区江戸堀1-9-1 肥後橋センタービル2F

名古屋ショールーム 名古屋市中村区名駅1-1-4 JRセントラル・タワーズ 36F

福岡営業所 福岡市博多区博多駅南1-10-4 第二博多借成ビル6F

仙台事務所 仙台市青葉区一番町1-9-1 仙台トラストタワー6F

札幌事務所 札幌市中央区北5条西2-5 JRタワーオフィスプラザさっぽろ18F

金沢事務所 金沢市本町1-5-2 リファール10F

宮崎支社 宮崎市学園木花台西2-1-1 (宮崎大学正門前)

スパコンクラウド 神戸市中央区港島南町7-1-28 計算科学センタービル2F 研究室1

Shanghai 富朗巴軟件科技(上海)有限公司:上海市浦東新区東方路69号-706室

Qingdao 青島富朗巴軟件技術有限公司:青島市嶗山区科苑緯1路1号國際創新園B座11層B3-2

Taiwan 台灣富朗巴軟體科技有限公司:台北市南港區園區街3号4階

London The Leadenhall Building Level 30 122 Leadenhall Street London EC3V 4AB United Kingdom

Vietnam 5th floor, TID Building, No 4 Lieu Giai street, Ba Dinh district, Ha Noi City

ISO27001 ISMS
ISO22301 BCMS
ISO9001 QMS



FORUM 8
フォーラムエイト®

TEL 03-6894-1888 FAX 03-6894-3888

TEL 06-7711-3888 FAX 06-7709-9888

TEL 052-222-1887 FAX 052-222-1883

TEL 092-289-1880 FAX 092-289-1885

TEL 022-208-5588 FAX 022-208-5590

TEL 011-806-1888 FAX 011-806-1889

TEL 076-254-1888 FAX 076-255-3888

TEL 0985-58-1888 FAX 0985-55-3027

TEL 078-304-4885 FAX 078-304-4884

TEL +86(0)21-6859-9898 FAX +86-21-6859-9897

TEL +86-532-66729637 FAX +86-532-66729639

TEL +886-2-2655-8375 FAX +886-2-2655-8325

TEL +44(0)203-753-5391

TEL +84-43-244-4058