



■プレゼンテーション

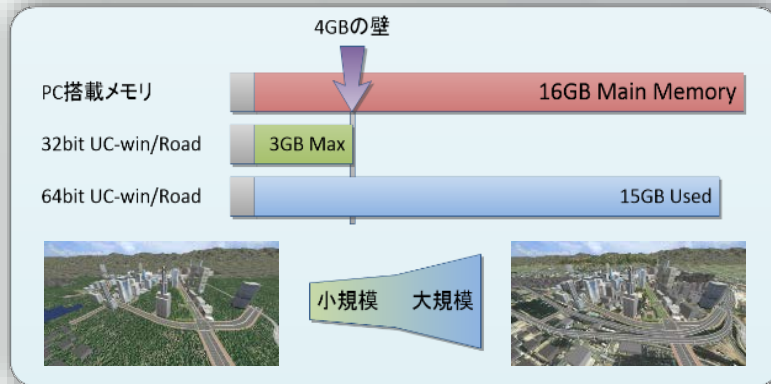
「ドライビングSim、ADAS関連機能と今後の開発」 “Driving simulation and ADAS related functions and future developments“

フォーラムエイト 執行役員
VR開発 テクニカルマネージャ ペンクレアシュ・ヨアン

Pencréach Yoann

FORUM8 Technical Manger of VR Development

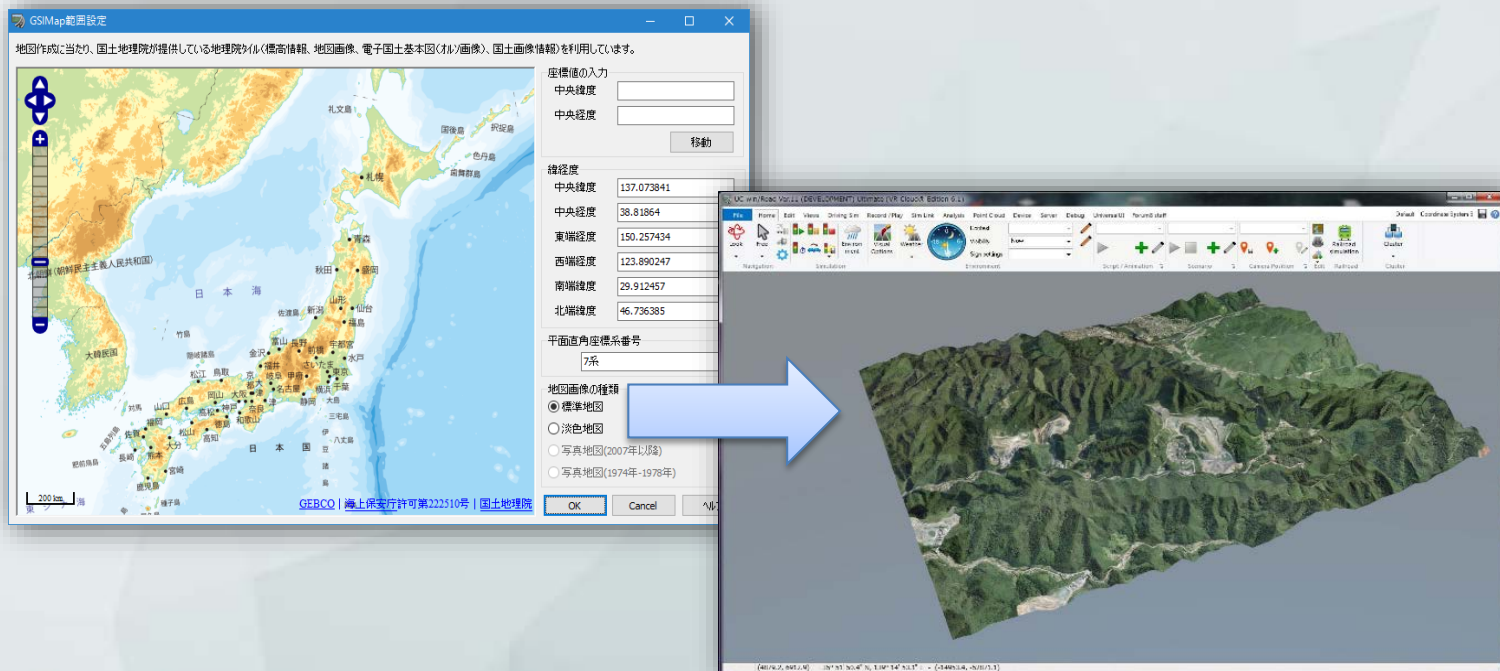
UC-win/Road 64bit対応



- 地形空間の拡大と分解能向上
- 配置モデル数の拡大
- 点群の読み込み可能な点数を拡大
- 高品質のテクスチャの使用はより楽に出来る
- 解析結果で可視化可能なデータサイズを拡大
- 今後の対応：
 - 空間数値精度改善：広域でもミリ以下の計算精度を確保
 - 点群：表示詳細度の自動調整(LOD)

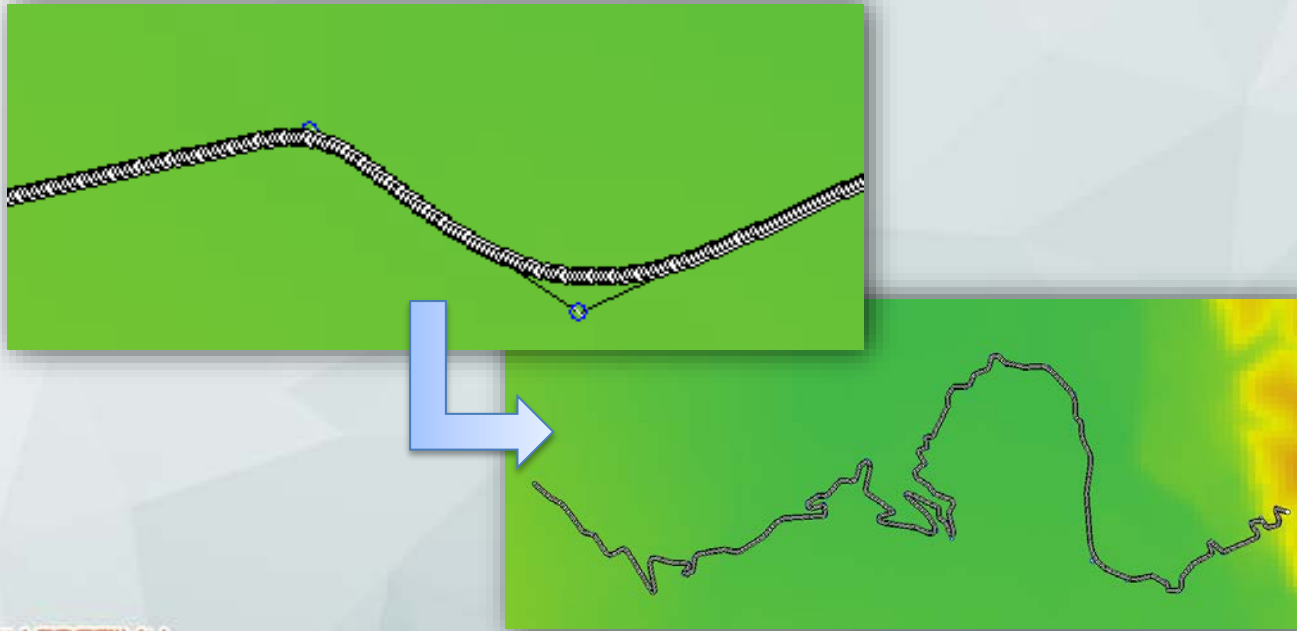
電子国土データ対応

- オンラインで無料提供されている国土地理院基盤地図情報、電子国土を自動的にダウンロードする
- 地形データ及び航空写真の自動ダウンロードが可能



線形自動算出機能

- 点列あるいは折れ線データから道路線形パラメータを自動検出し自動設定する。
- 例えば車両走行奇跡データからの道路線形再構築が可能で、道路線形入力時間を大幅に削減できる。



計算周波数制御及びSIL機能

● 計算周波数固定機能

- 非リアルタイムのセンサーやECU等の各種モデルとの連携及び、繰り返し実験
- ほぼリアルタイム計算（PC選定、交通等の移動物体の数に注意）

● 映像同期・非同期モード対応

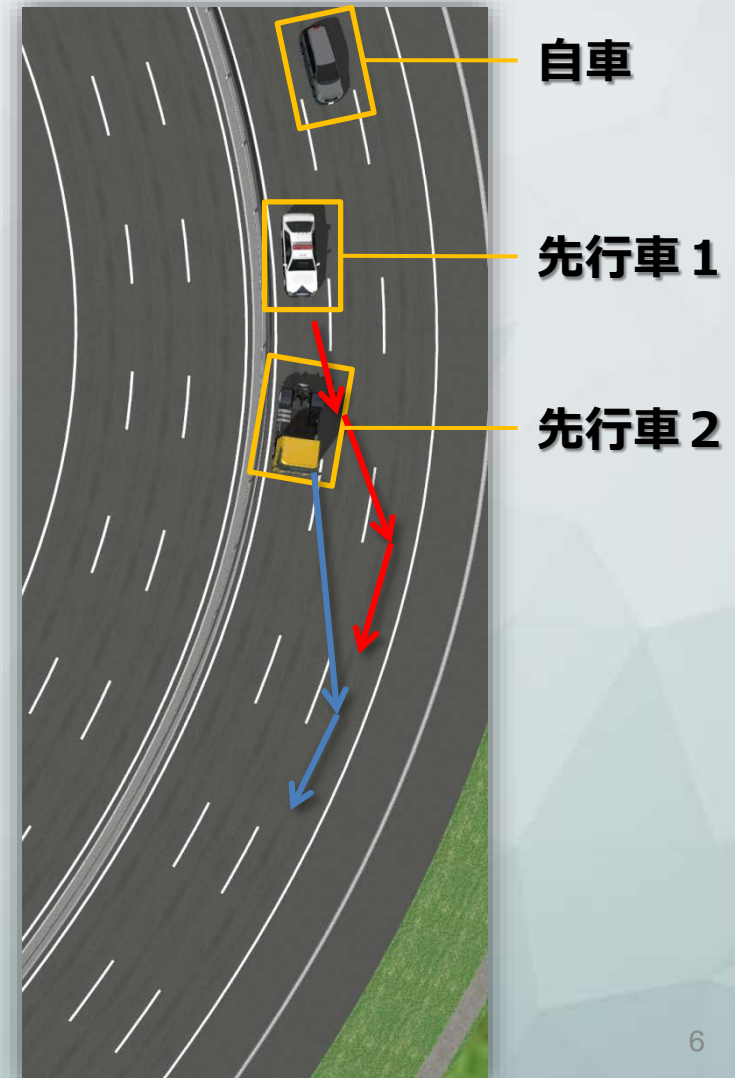
- 計算重視シミュレーション・描画重視シミュレーションの選択が可能
- クラスタ構成でマスターPCを映像非同期モードに変更することで、オペレータ操作がシミュレーションの流れに影響しない（一時停止などは発生しない）

計算 タイム ステップ	表示 同期	内部 タイ マー	システム動作の説明
応用	ON	-	実時間に沿って、計算と表示を同期し、計算と表示負担に応じてフレームレートが可変（今までのモード）
応用	OFF	-	実時間に沿って、シミュレーション計算はCPU性能次第FPSが高くなる。表示はコンピュータ性能次第、シミュレーション計算以下のFPSで行う。
固定	ON	ON	シミュレーション計算レートは固定、すべてのフレームを表示する。可能な限り実時間で実行する（負担が大きい場合は実時間より遅くなる）。
固定	OFF	ON	シミュレーション計算レートは固定、表示性能に応じて可能なフレームのみを表示する。可能な限り実時間で実行する（負担が大きい場合は実時間より遅くなる）。
固定	ON	OFF	シミュレーション計算レートは固定、すべてのフレームを表示する。コンピュータ性能次第、FPSが高くなる。（実時間は考慮しない）
固定	OFF	OFF	シミュレーション計算レートは固定、コンピュータ性能次第、FPSが高くなる。（実時間は考慮しない） 表示はコンピュータ性能次第、シミュレーション計算以下のFPSで行う。

シミュレーションモード一覧

自動車制御の拡張

- 再現性が求められるシーンのため以下の車両制御モードを追加：
 - 位置直接指定
 - 速度指定：道なり又は、任意の速度ベクトル
 - 加速度指定：道なり又は、任意の加速度ベクトル
 - 車間距離維持：対象の車両との距離を維持しながら走行
- 各モードで車両の方位角（ヨー、ピッチ、ロール）が自動的に計算され、細かな制御をせずにスムーズな車両方向変化が実現
- リポジジョン機能：自車、他車を任意の場所に即座に移動させることが可能



シミュレーションリアルタイム連携オプション

- 自車やシミュレーション内情報をリアルタイムに外部に出力
- 外部からの自車制御インタフェースを提供
 - 運転操作
 - 画面重畳表示
- マルチユーザクラスタ構成に対応：複数ドライバーを認識、外部制御インタフェース使用可能
- TCP/IP対応（今後UDP対応）

UC-win/Road



交通流
信号機
車両物理量と制御量情報

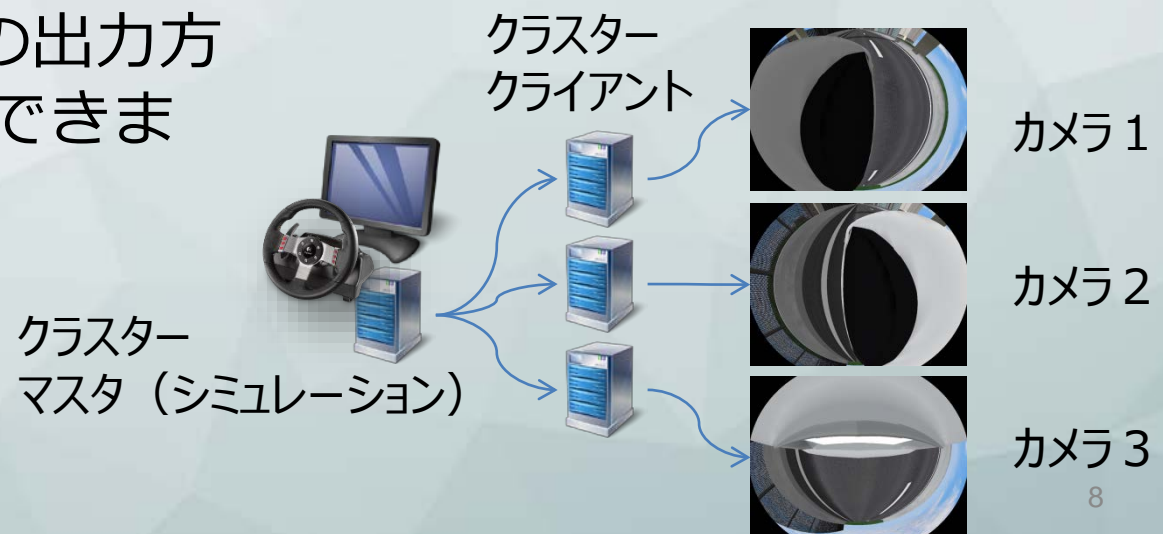
TCP/IP

自車制御コマンド

外部
アプリケーション

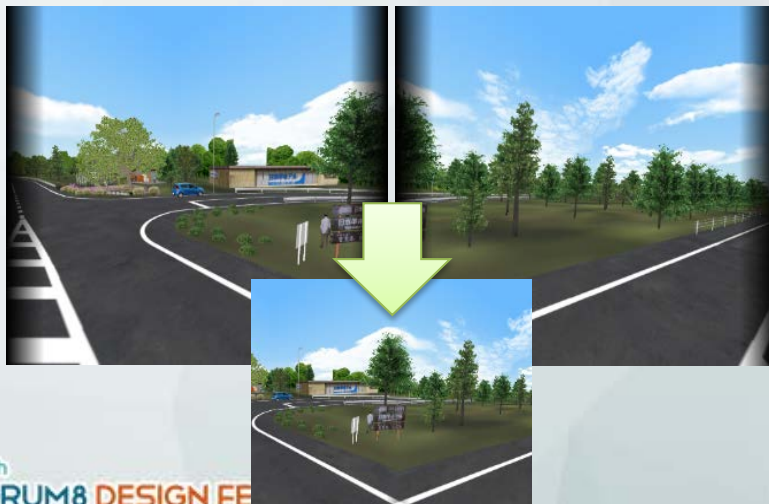
カメラセンサーモデルオプション

- 任意のカメラ視点と姿勢を定義（既存機能）
- カメラのレンズ特性及び解像度設定
- 別画面での表示、クラスター構成に対応
- AVI出力機能（他の出力方式は個別にご提案できます）



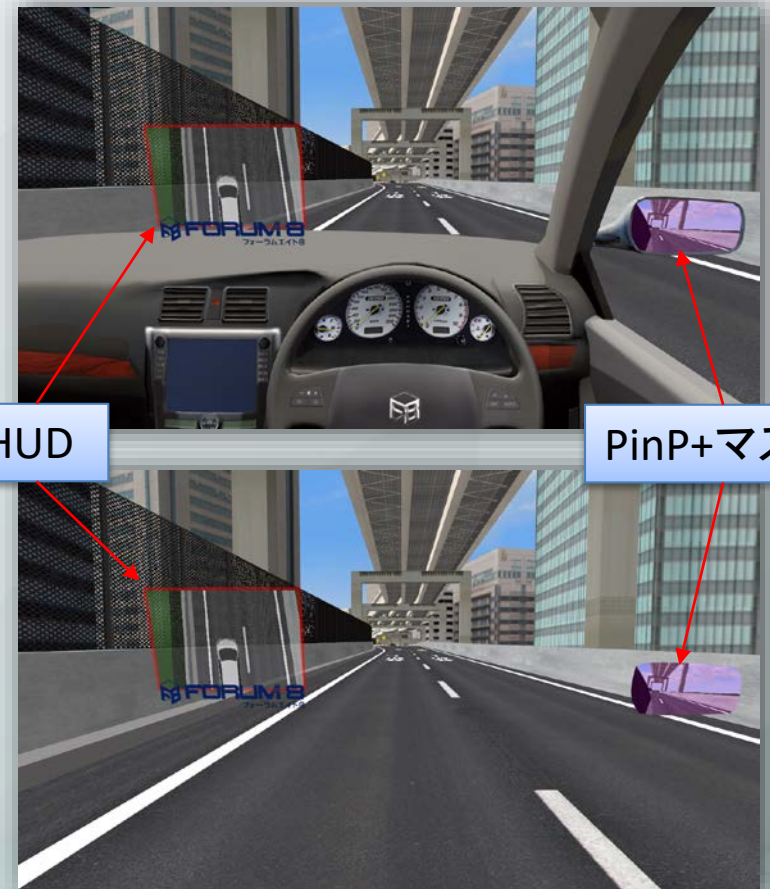
エッジブレンディングとマスク機能

- エッジブレンディング：
 - プロジェクター間の映像際の調整
- マスク機能：
 - シミュレータのキャビンボディーの反射を防ぐ
 - 別プロジェクタでミラー映像等をスーパーインポーズする場合



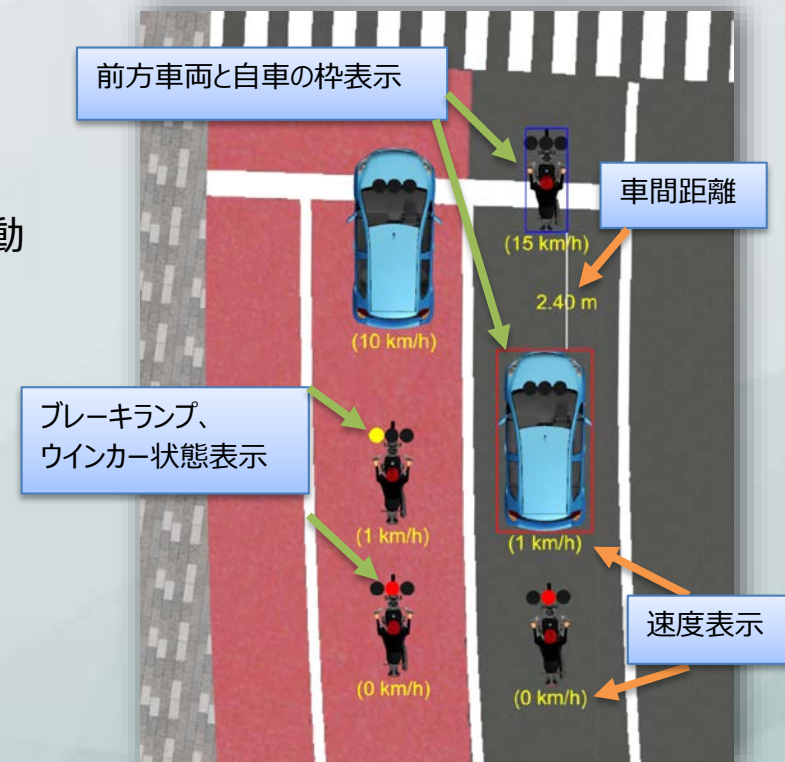
PinP（ピクチャインピクチャ）とHUDシミュレーション

- 映像内の映像を表示する機能を基本として、以下の機能を追加
- 映像内の映像を表示する機能を基本として、以下の機能を追加
- 任意の視点から映像をレンダリングし、画面内に表示
- 表示領域の配置は複数のモードに対応
 - スクリーン内の座標で表示領域を指定
 - 自車車体相対の仮想スクリーンとして配置
- 元映像とのブレンド設定をカスタマイズ（マスクとエッジブレンディング機能と合わせて使用する）
- マルチプロジェクト用のメッセージ表示機能：複数のプロジェクト映像に跨ぐ画像・メッセージ表示の対応
- 追加情報の描画APIを提供



2Dビューの拡張とシミュレーション制御

- 表示する内容は通常の描画オプションのように選択可能
- 3Dモデル、道路、自動車等の付随情報表示
 - 枠の表示
 - 速度
 - 車間距離
 - ライトの状態
 - 信号機の状態
 - SDKによって拡張可能
- 車両のリポジション操作
- メイン視点以外の追従モデルの選択、自由カメラ移動



その他の改良

- 現在のブレーキランプ、方向表示とハザードライトに加えて、テールランプ、バックランプ、フォグランプ、スモールライト表現と制御
- クラクション、サイレン等の標準設定及び、APIとシナリオ制御
- 信号無視、他車無視の車両の作成が可能
- 自動運転・手動運転切り替え処理の改善

今後の展望（ドライブシミュレーション編）

- **TCP/UDPの汎用インタフェースを拡張**
 - 環境制御、シナリオ流れの制御
- **Matlab/Simulink モデル連携**
 - UC-win/Road Simulinkブロック
 - 路面情報、環境情報リアルタイム連携（Ethernet Interface必須）
 - UC-win/Road車両運動モデルを使用する/しないモードを提供
- **C, C++のAPI**
- **道路編集と作成機能の強化**
 - 道路分割、結合、緩和曲線入力方法を拡張
 - 道路コピー、貼り付け、ファイル保存・読み込み
- **点群からの道路断面抽出と自動生成**
 - 道路平面線形入力後、断面と縦断線形自動算出

今後の展望（IM&VR編）

- **土量計算**
 - 道路土工概略計算
 - 任意区画作成・法面生成機能と土量計算
- **タブレット・スマートフォン専用ビューア**
 - 3D空間リアルタイム可視化
 - UC-win/Roadデータオンラインインポート機能
 - AR機能
- **4Dシミュレーション**
 - ガントチャート作成、CSV入出力
 - モデル・モデルパーツ表示、移動制御
- **UAV制御機能**
 - DJIドローンAPIと連携、UC-win/Roadからの自動制御とデータ抽出
 - ローカルポジショニングシステム（GPSを使用しない）開発
- **3DCAD連携**
 - 一般図出力
 - 構造物パラメトリックモデリング