



UC-win/Road協議会 VR-Studio協議会



2009年 5月

FORUM 8

株式会社 フォーラムエイト

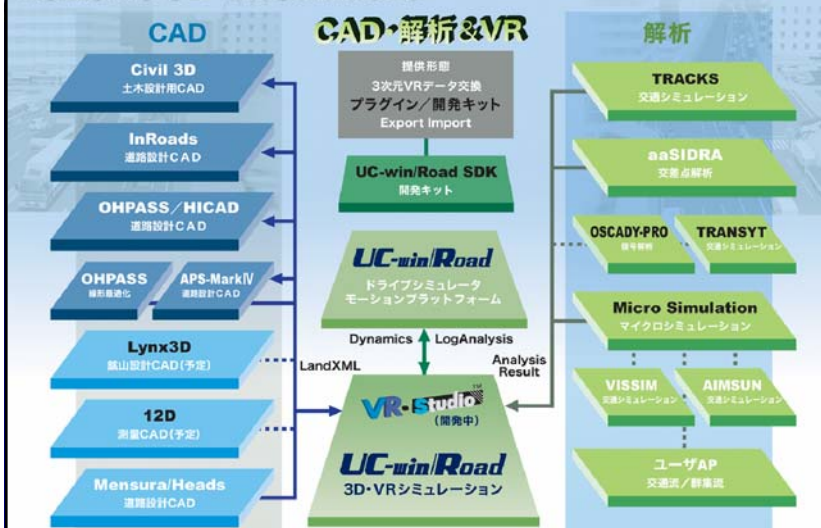
3Dデジタルシティ

「VR-STUDIO3Dデジタルシティ」とは

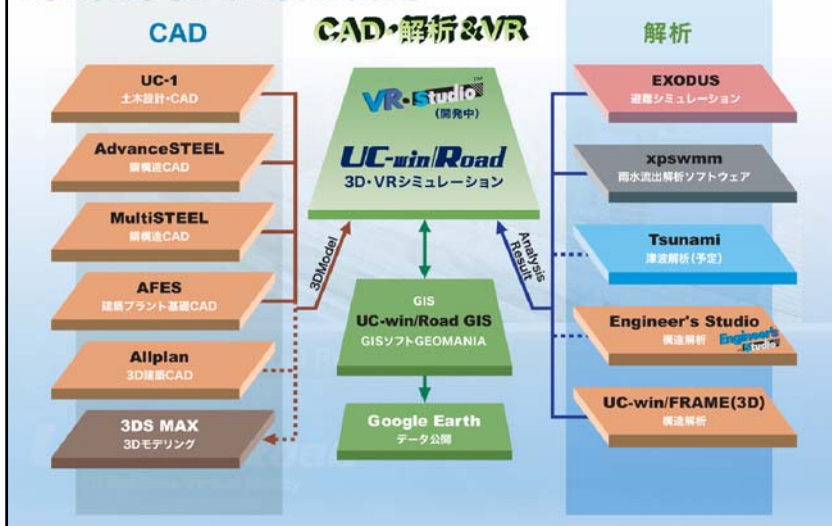
従来から様々な台帳、データベースあるいはGISで管理されていた都市情報を3次元の都市モデルに移行し、これを基盤にした管理とシミュレーションを行う「都市シミュレータ」の構築を提案。

今までの情報管理ばかりではなく、3次元ベースの様々な都市シミュレーションも実現していく環境の構築をスタートさせます。

FORUM8 3D VR Solutions



FORUM8 3D VR Solutions



3Dデジタルシティ

「VR-STUDIO3Dデジタルシティ」とは

縦の動きを立体化で実感

- ・GIS情報の3D可視化
- ・地下インフラの構造、経路検討
- ・地下避難経路(縦の動線検討)



3Dデジタルシティ

「VR-STUDIO3Dデジタルシティ」とは

時間の流れを可視化

- ・埋没遺跡の年代別可視化 埋没文化財の位置や分布表現
- ・歴史的変遷の可視化 街道や町並の時代による変遷



3Dデジタルシティ

「VR-STUDIO3Dデジタルシティ」とは

結果をわかりやすく表現

- ・観光VRマップ 観光案内や施設案内
- ・防犯VRマップ 防犯マップ
- ・自然環境マップ

調査結果や広報内容について、年齢を問わず伝えることが可能



3Dデジタルシティ

「VR-STUDIO3Dデジタルシティ」とは

都市景観・街路整備

- ・公園整備、住宅造成、植栽計画、緑化計画、季節や経年による景観検討
- ・街路再整備、駅前再開発などの都市空間における各種検討
- ・電線地中化、歩道橋撤去などの改良工事
- ・整備前、整備中、整備後などの変化確認
- ・親水計画検討
- ・港湾、河川整備検討
- ・歴史的文化的財の時代による変遷
- ・埋没文化財の分布範囲、年代別表現



3Dデジタルシティ事例

道路計画

- 近隣住民への影響検討
 - ・道路により分断されないための配慮(取付道路/歩道橋)
 - ・換気施設と景観/遮音壁の有無比較検討
- 掘割構造幹線道路計画の検討
 - ・掘割構造/ランプ/幅杭/測点番号
- 移動速度に応じた内部景観、外部景観のシミュレーション
- 立体交差、トンネル・橋梁、平面交差点、インターチェンジの検討
- 渋滞シミュレーション、バイパス計画による交通量シミュレーション
- 大規模集客施設の建設に伴う交通検討



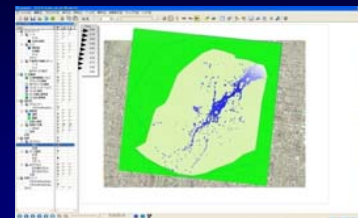
3Dデジタルシティ事例

解析シミュレーション・防災計画

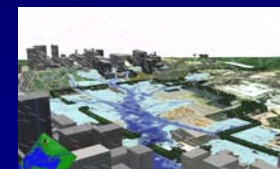
- 各種解析ソフト、設計ソフトとの連携。解析結果を可視化
 - ・浸水
 - 氾濫解析ソフト・解析サービス
 - 堤防決壊時流出シミュレーション、
 - 洪水対策ソリューションxpswmm、同解析支援サービス
 - UC-win/Road for xpswmmによる3次元VR
 - ・避難解析・火災解析ソフト・解析サービス
 - 地震時の火災による避難、広域避難解析シミュレーション
 - EXODUS/SMARTFIRE、同解析支援サービス
 - UC-win/Road for EXODUSによる3次元VR
 - ・津波解析・津波解析支援、GISマップ作成、三次元VRサービス
 - ・建築計画(Allplan BIM建築デザイン)
 - ・省エネルギー設計(DesignBuilder 建物エネルギー計算)
 - ・防災計画、避難ルート検討

3Dデジタルシティ事例

浸水・氾濫解析ソフトxpswmm解析結果表示

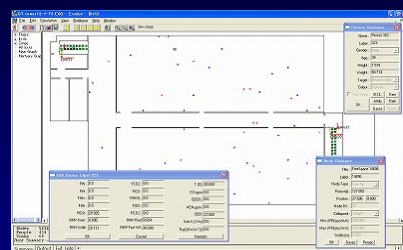


XP-swmm解析



3Dデジタルシティ事例

避難解析ソフトEXODUS解析結果表示

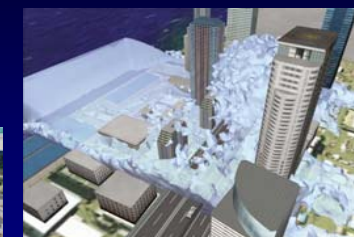
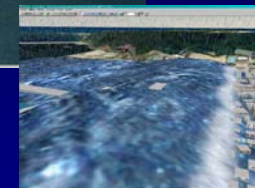


EXODUS解析



3Dデジタルシティ事例

津波解析結果表示



3Dデジタルシティ事例

騒音解析

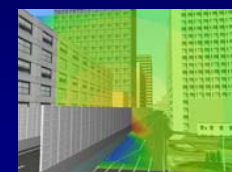
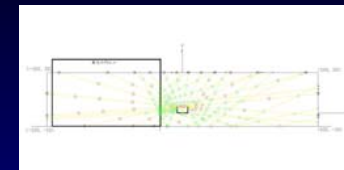
- ・音源は自動車の走行音
- ・騒音レベルはdB値で評価
- ・距離による損失 = 音源での騒音レベル - $20 \cdot \log(\text{距離}) - 11$
http://www4.tokai.or.jp/life-stage/sound-cal/sound_cal.html
- ・物体への音の衝突時に、反射と透過とに分割
- ・物体中の透過損失 = $20 \cdot \log(\text{周波数} \cdot \text{面密度}) - 43$

音環境計画第8講 神戸大学建築学科

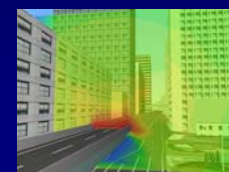
- ・回折による損失 =
 $10 \cdot \log(0.2 + 2 \cdot \text{周波数} \cdot (\text{伝播距離} - \text{直線距離}) / \text{音速}) + 12$
- 建設省直轄技術研究会概要集

3Dデジタルシティ事例

騒音解析



騒音コンター図 防音壁あり



騒音コンター図 防音壁なし

3Dデジタルシティ事例

解析シミュレーション・防災計画



炎コマンドでの表現



煙コマンドでの表現



3Dデジタルシティ事例

安全福祉検証、防犯検討

- 高齢者、介護者向け安全検討
 - ・高齢者に危険な箇所の表現
 - ・街中安全化の比較検討
 - ・バリアフリールート案内
- 施設案内
 - ・公共施設内の上下移動のバリアフリールート検証
 - ・公共交通での移動
- 防犯VR(小学生、父兄向け)
 - ・通学路での危険箇所の表現
 - ・避難場所の案内



3Dデジタルシティプロジェクト

オーストラリア、アデレード市のデジタルシティ計画

アデレード市を想定したデジタルシティ構築・費用・工程見積りサンプル

		Level 1	Level 2	Level 3-3000	Level 3-6000	Level 3-9000	
1	VRモデル 作成	道路入力	95km	95km	95km	95km	
		建物 (Shapefile-利用)	9000棟	9000棟	3000棟	6000棟	9000棟
		テクスチャ	無し	無し	有り	有り	有り
		レベル	ノーマル	エクセレント	エクセレント	エクセレント	エクセレント
		交通設定	100ルート	100ルート	100ルート	100ルート	100ルート
		信号設定	デフォルト	デフォルト	デフォルト	デフォルト	デフォルト
		フライトパス	10ルート	10ルート	10ルート	10ルート	10ルート
		スクリプト	20種	20種	20種	20種	20種
	小計	20,000,000円	37,000,000円	48,000,000円	57,000,000円	62,000,000円	
2	システム カスタマイズ	計測、位置検索機能 GISデータインポート機能 (個別対応) テスト					
	小計	11,000,000円					
3	ソフトウェア ライセンス他	UC-win Road Advanced 3 ライセンス、UC-win Road Web Viewer 研修、プロジェクト管理					
	小計	5,600,000円					
初年度合計見積り額		36,600,000円	53,600,000円	64,600,000円	73,600,000円	78,600,000円	
4	メンテナンス費用 (2年目以降)	建物モデルアップデート、ソフトウェアライセンス保守契約					
	小計	2,120,000円					

3Dデジタルシティプロジェクト

作業項目	UC-win/Road作業時間	3Ds Max作業時間
断面作成	20 分	15 分
道路作成	1 hour - TOTAL	8 - 9 hours - TOTAL
→ 平面線形	30 分	30 分
→ 断面設定	15 分	2 - 3 時間
→ 縦断線形	15 分	3 時間
→ textureマッピング	—	2 - 3 時間
交通シミュレーション	5 分	2 - 3 時間
→ ルート設定	—	1.5 時間
交差点設定	25 - 30 分	2 - 3 時間
交差点編集	1 - 10 分	1 - 2 時間
標識配置	10 分	10 分
天候調整	1 分	5 - 10 分
合計	2 時間	12 - 15.5 時間

3Dデジタルシティの公開

Webでの情報提供。一般住民の自宅からでも気軽に参加可能
展示システムなどの常設展示。

◆Google Earth(TM)で見る
kml形式出力により自動配置閲覧が可能

◆Web Viewerで見る
WebからダウンロードできるWebViewer機能を利用。
UC-win/Road Web Viewer

◆各種シミュレータを設置
市民センターやショッピングセンターに設置。



UC-Win/Roadから VR-Studiom™

- ・大規模で柔軟な地形／空間の作成
- ・マルチ・リアリティ
- ・解析/CADデータ交換
- ・マルチユーザで編集／協議
- ・交通シミュレーションの高度化
- ・パフォーマンスの圧倒的な向上



三浦半島より東京まで

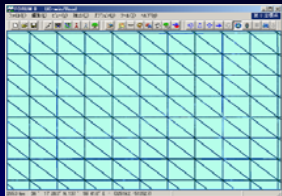
FOBUM 8 VR studio VI.Future™

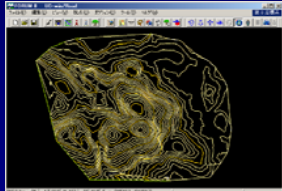
VR-Studio

大規模で柔軟な地形／空間

- 地形は、点とコンターで構成される。
- 任意形状(50mグリッドは廃止)
- 初期地形は、分割しマルチユーザで編集可能
- 地形の拡張が容易

▼地形LOD (Load of Details)対応





※三浦半島より東京まで
MAX 850 km x 275 km

FOBUM 8 VR studio VI.Future™

VR-Studio

マルチユーザエディティング

- シングルユーザ／チームユーザバージョンの提供
- 複数ユーザによるプロジェクトの各部分同時編集
- 編集部へのロックベースシステム
- 道路を多分割し、編集する機能
- 完全な変更履歴管理機能



AVIサンプル

- チームワークコンピューティング



FOBUM 8 VR studio VI.Future™

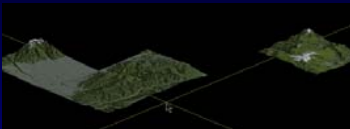
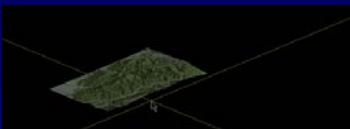
VR-Studio

マルチ・リアリティ (Before-Afterの拡張)

Before-Now-After機能
3Dモデル、3D樹木、ビル、標識
などの複数案の切替

↓

マルチリアリティ
道路、地形も含めた変更モデル複数案を瞬時に表示

FOBUM 8 VR studio VI.Future™

VR-Studio

パフォーマンスの圧倒的な向上

マルチ・プロセッサ
マルチ・コアCPU

↓

VRデータ作成時間の大幅な削減
交通シミュレーション機能向上

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

