

デモンストレーション プログラム

平成15年3月3日

GIS構築のための情報通信技術の研究開発ーデモンストレーション

1. 利用者別の最適経路案内サービスの紹介
(経路案内アプリケーション)
2. 1999年6月の福岡水害をモデルとしたシミュレーション
(降雨による増水シミュレーション)
3. 高密度DEMによる差分検出技術の研究開発
(データ更新技術の研究開発)
4. インターネット上で動作するウォークスルーアプリケーションの紹介
(表現伝送技術の研究開発)
5. 3次元データを配信するための伝送量制御技術の研究開発
(表現伝送技術の研究開発)
6. 最適なインデックス構造の研究開発
(空間検索技術)

3次元GISアプリケーションの研究開発ーデモンストレーション

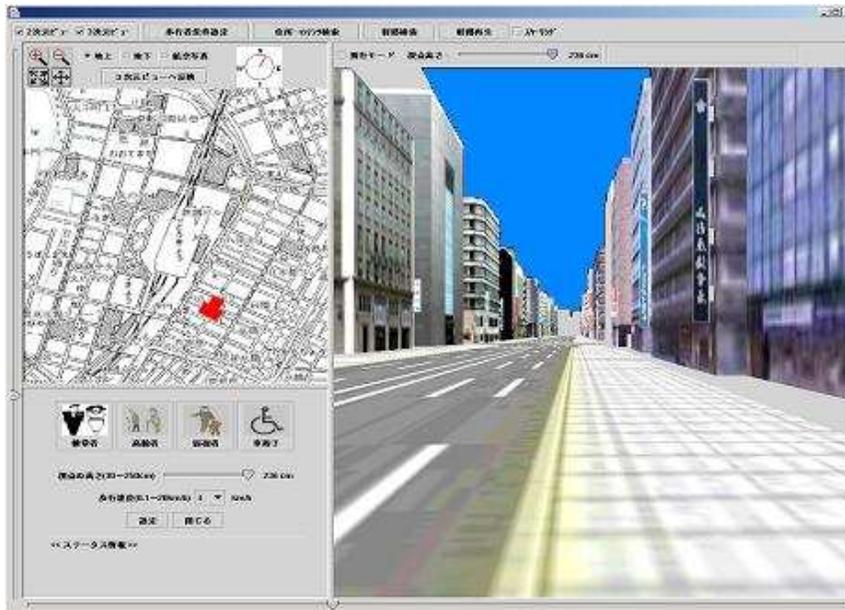
1. 3次元GISデータを用いた衛星電波経路シミュレーションの研究開発
2. 仮想人間モデルを用いた3次元空間評価システムに関する研究開発
3. 都市再生支援情報提供システムの構築に関する研究開発
4. 3D GISを利用したサイン計画支援プロトシステムに関する研究開発
5. 「3D GISを活用した安全・安心GIS」に関する研究開発

1. アプリケーションの概要

3次元GIS経路案内アプリケーション

(歩行者を対象としたナビゲーション)

目的地までの経路検索や移動中の周辺施設の情報提供を行うシステム



2. アプリケーションの機能等

- 歩行者タイプ選択

健康者、高齢者、視覚障害者、車椅子

- 経路案内

目的地までのユーザーのリクエストに応じた経路の検索

- 情報配信

経路途中に存在する施設名称などの施設情報の表示

- 住所・コンテンツ検索

指定住所空間への移動、ユーザーがリクエストした施設種別の位置表示とその地点への移動

3. デモンストレーション概要

(1) 東京駅周辺のウォークスルー

地上及び八重洲地下街のウォークスルーをします。

視点の高さの違いによる見え方の違いなどを体感してもらいます。

1) 歩行者条件設定



3) 経路検索結果表示



(2) 経路案内

東京駅周辺のコンテンツによる検索を行い、目的地を決定し、現在地から目的地までの最適経路を検索します。

まず、健常者を想定した経路検索を実行します。

次に、同じ条件で車椅子利用者を想定した経路検索を実行します。

両者の結果の相違をご覧頂きます。

2) 経路検索条件設定



- 始点
- 終点
- 視点
- 検索経路



検索結果と経路再生用パネル

1. アプリケーションの概要

- 1999年6月の福岡水害をモデルとしたシミュレーションと避難路の提示(降雨による増水シミュレーション)
- 降雨による増水シミュレーションを行い、その結果に基づいた都市の浸水状況の把握、避難経路の検索を行う。



2. アプリケーションの機能等

3次元ビュー機能

- 3次元モデル内での自由な視点の移動
- 2次元画ガイド画面の表示
- テクスチャのON/OFF
- 地上や地下街のウォークスルー

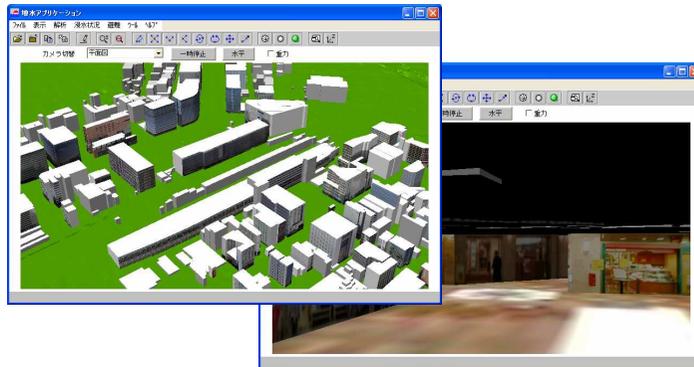
3次元解析機能

- シミュレーションの実行
- シミュレーション結果の呼出、再生
- 水深区分による色分け表示
- 浸水を考慮した避難路の検索
- 避難路のウォークスルー保存、再生
- 地下街出入り口の浸水判断

3. デモンストレーション概要

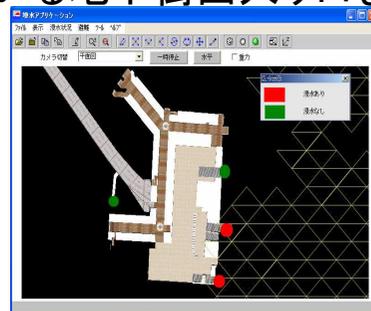
作成したデータのご紹介

博多駅周辺のフライスルー及び
地下街のウォークスルー



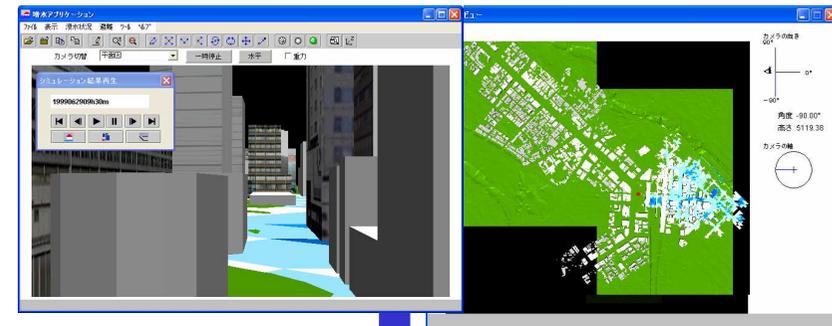
地下街出入り口の浸水判断

増水時に浸水している地下街出入り口を
判断し、提供する。



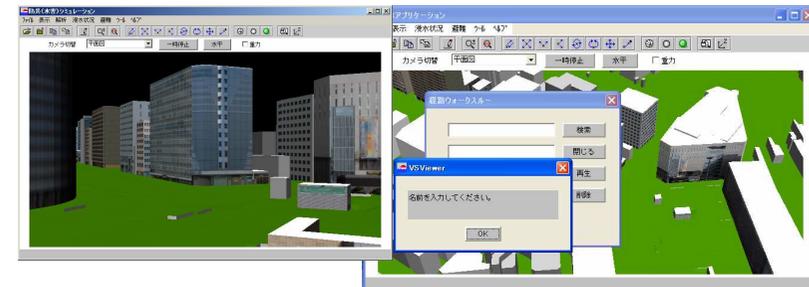
シミュレーション結果の再生

浸水の平面的な広がりや人の視点
から見た浸水の拡大を把握



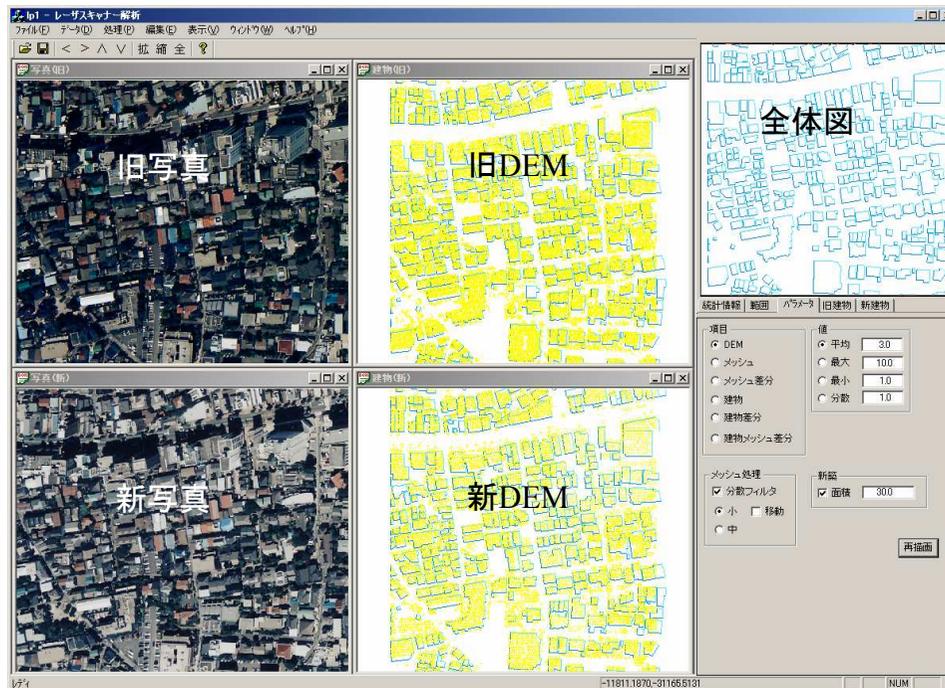
避難経路の検索

指定した場所からの避難ルートを検索する。
検索した結果をウォークスルーとして実行する。



1. システムの概要

与えられたVRMLなどによる建物3次元データ(建物データ)を、レーザスキャナによって取得した高密度高さデータ(DEM)を使用して、更新する技術。



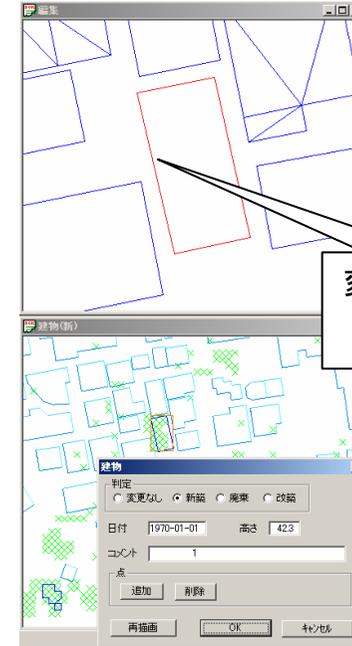
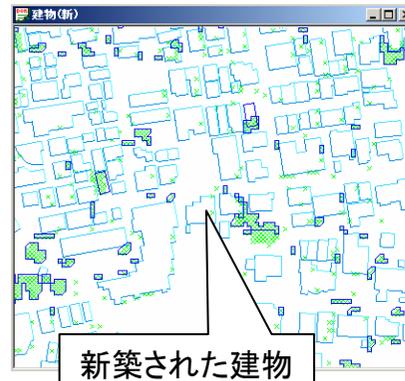
2. システムの機能等

- 更新された建物データを、DEMデータを利用して自動的に判定する。
- 新築された建物のある位置をDEMデータを利用して判定する。
- 更新または新築があったと判定された位置の建物データ、DEMデータ、航空写真を表示して、建物データの編集を行う。
- 更新された建物データは更新情報とともに保存、管理される。

3. デモンストレーション概要

建物単位の比較
で変更建物を検出

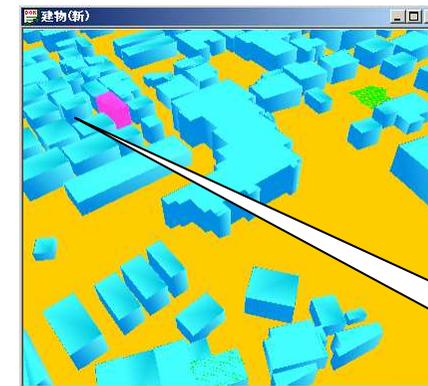
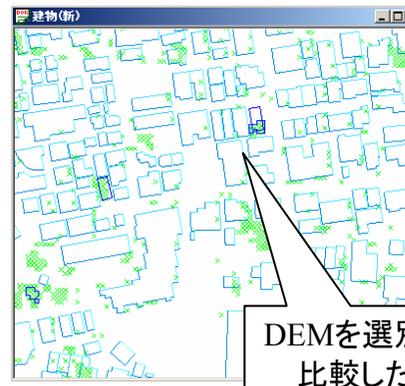
メッシュ単位の比較
で新築建物を検出



統計情報 | 範囲 | パラメータ | 旧建物 | 新建物

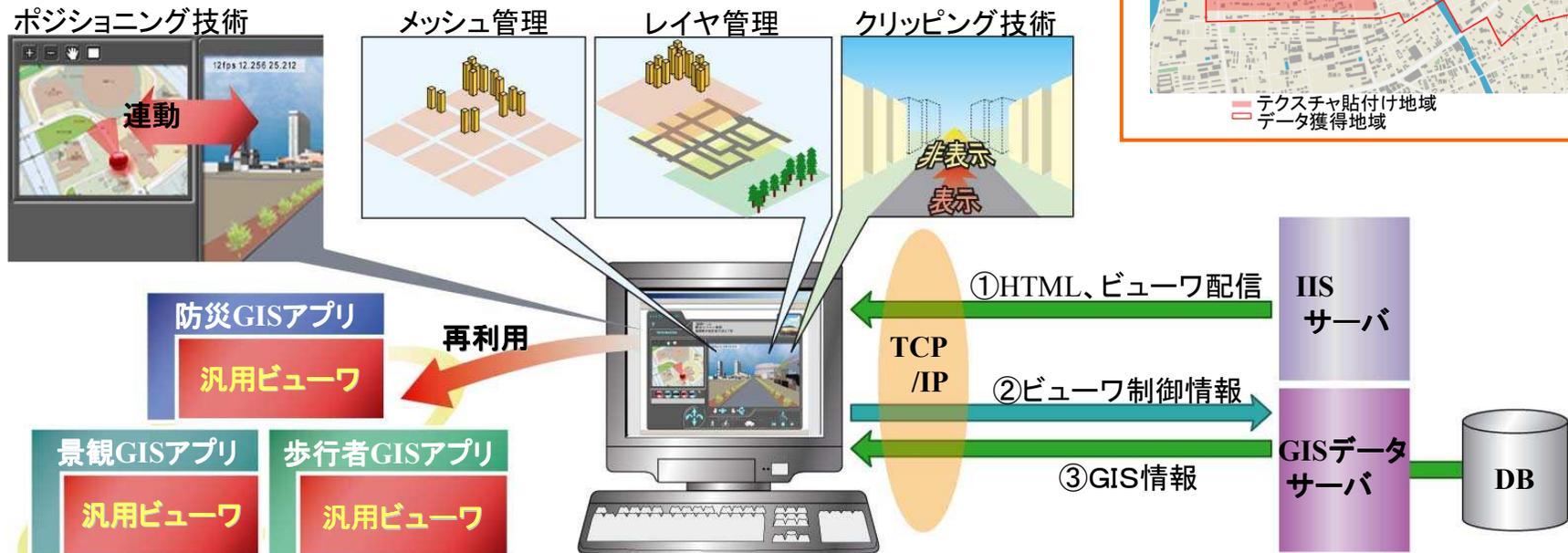
2002 全数 [847] 変更 [17] 空欄 [17] 見逃 [0]

正判 NO	平均	最小	最大	日付
X 27	-6.97	4.90	10.51	01-02-21
X 127	-4.81	0.91	11.23	01-02-21
X 201	4.54	1.62	5.26	01-02-21
X 249	-3.72	3.26	20.01	01-02-21
X 260	-4.13	2.74	30.50	01-02-21
X 264	4.51	0.09	5.67	01-02-21
X 409	4.63	0.80	5.15	01-02-21
X 430	-3.63	0.38	7.27	01-02-21
X 457	4.16	2.90	3.48	01-02-21
X 442	3.92	1.19	16.51	01-02-21
X 762	-3.43	0.19	19.73	01-02-21
X 521	2.63	6.01	01-02-21	
X 484	1.80	8.46	01-02-21	
X 543	5.14	5.65	01-02-21	
X 589	6.17	01-02-21		
X 335	4.90	01-02-21		
X 087	24.30	01-02-21		
X 012	11.56	01-02-21		



1. アプリケーションの概要

3次元GISデータをWebブラウザに追加したGIS専用ビューワ
に実装し2Mbps程度の安定なネットワーク及びサーバ・クライ
アント構成のシステム環境下において、動作可能なサンプルア
プリケーションの開発



2. デモンストレーション概要

ビューアのウォークスルー操作を中心に多様な情報管理可能なサンプルアプリケーションの操作説明を行なう

動作説明用ヘルプ画面表示

2次元地図の拡大縮小
スクロール

2次元地図

情報表示及びレイヤ管理
による精細度変更

コントロールバー

自由ウォークスルーの
操作説明



属性情報表示

建物のピックアップによる
属性情報表示

3次元GISビューワ

自動ウォークスルーの
再生停止

ウォークスルー
コントローラ

1. システムの概要

- ・3次元GISデータを、ネットワーク経由で伝送するための高速データ配信技術の研究開発の検証。
- ・2Mbpsの回線速度のネットワーク環境において、3次元GISデータを配信できるように、配信するデータを選択して、伝送量を制御する。

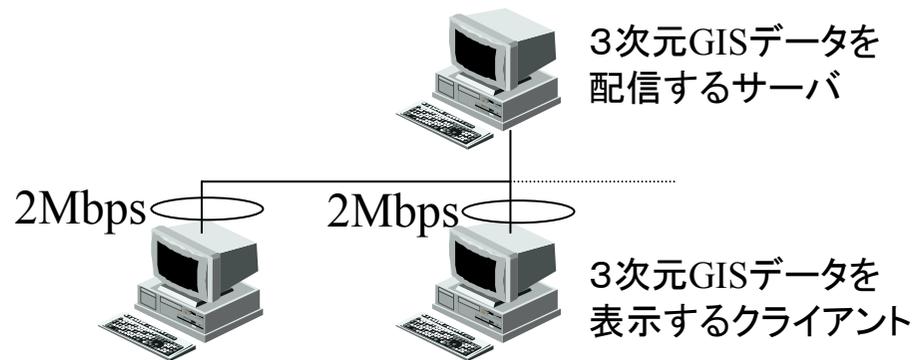
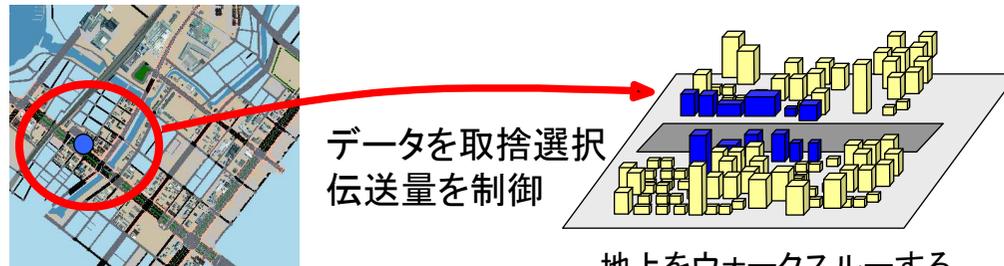


図 目標とするシステムイメージ



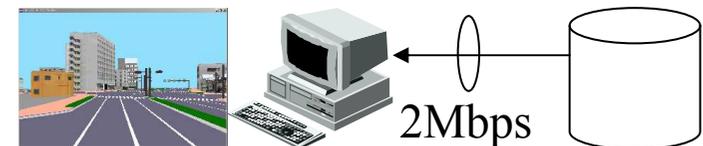
サーバに蓄積した
広範囲の3次元GISデータ

図 伝送量制御のイメージ

2. システムの機能等

検証方法

- ・平成12年度に本研究で構築した堺市の3次元GISデータを、予め設定してあるルートに沿って等速でウォークスルー表示を行う。
- ・スタンドアロンのパソコンに蓄積した3次元GISデータを、リアルタイムに読み込みながら表示する。
- ・空間データの読み込み速度が、2Mbps以下になるように制御を行う。



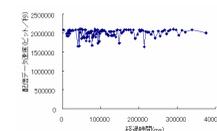
ウォークスルー表示

3次元GISデータ

図 検証方法

結果の確認

- ・空間データの読み込み速度の記録をとり、グラフにして表示、確認する。

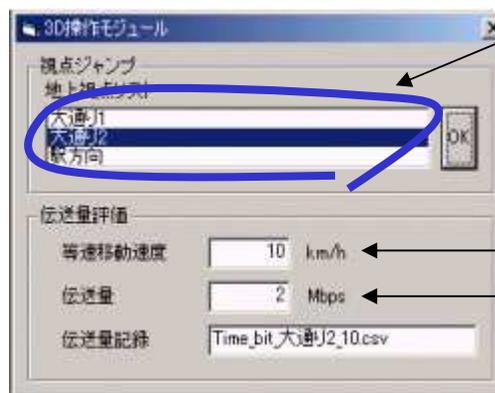


時間経過による伝送量の変化をグラフで表示。

3. デモンストレーション概要



ウォークスルー
表示



歩行ルートを変更。

歩行速度を変更。

3次元GISデータ
読み込む速度は
2Mbpsの指定で一定。

歩行速度によらずに、伝送(読み込む)3次元GISデータの量を制御できていることを確認。

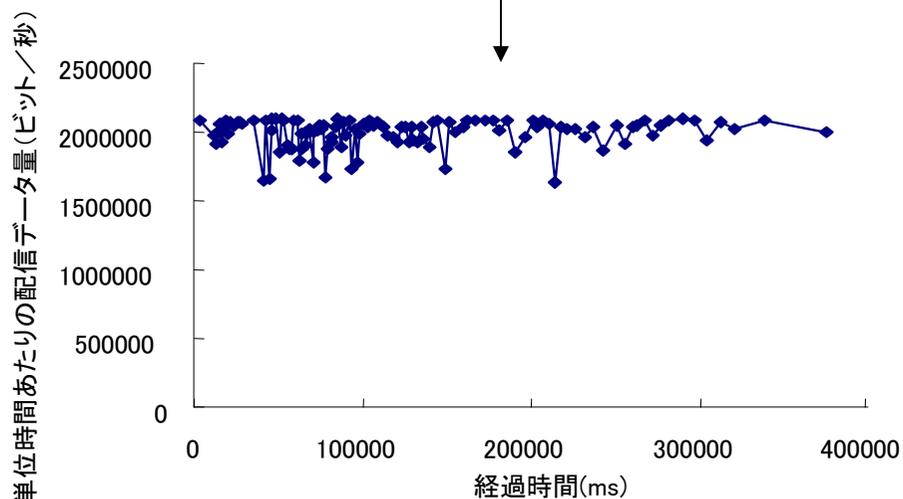


図 時速10km/hで歩行時の記録

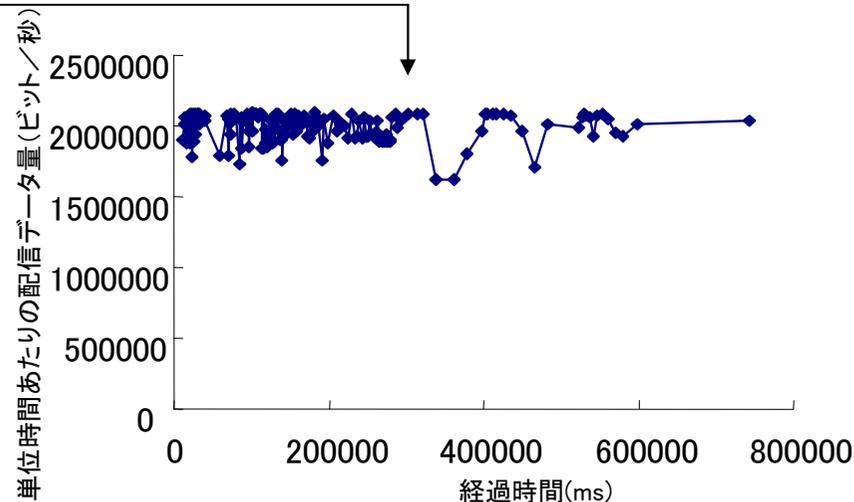


図 時速5km/hで歩行時の記録

1. システムの概要

- ・3次元のGISアプリケーションを構築する上で必要となる3次元GISデータの検索インデックス方式の検証。
- ・2次元のGISの用途で研究されている検索インデックス方式と、平成13年度に本研究開発で研究した検索インデックスを検証する。

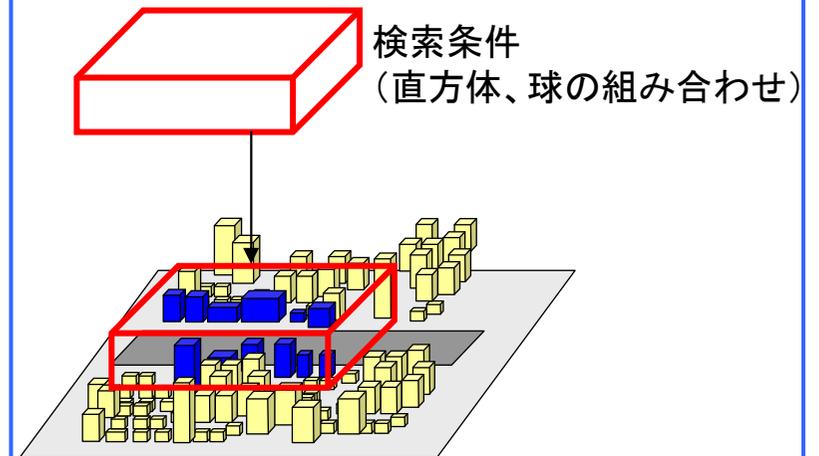
検証対象の検索インデックス

- ・R-Tree
- ・GBD-Tree
- ・平成13年度研究開発した検索インデックス

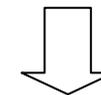
- ・各検索インデックスを用いて、3次元のGISの用途を想定した複数の検索条件による検索を行う。
- ・検索効率を以下の指標を用いて検証する。

- 検索で絞り込んだ検索結果候補の建物のうち、検索結果の建物のある割合。
- 検索インデックスのノードを辿った数

2. システムの機能等



約2000件の建物の中から、条件の範囲内の建物を求める。



同じ条件で、3つの検索インデックスを用いた検索が可能。

- ・R-Tree
- ・GBD-Tree
- ・平成13年度研究開発方式

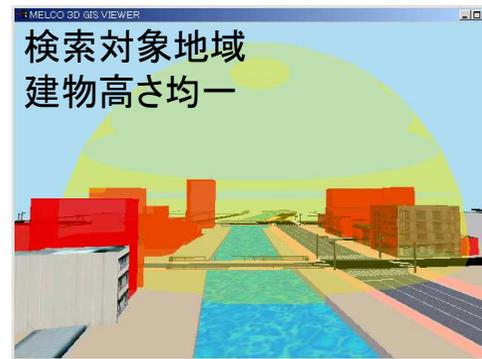
それぞれの検索インデックスを用いた検索における検証値を求める

3. デモンストレーション概要

1 電波伝播シミュレーションを想定した検索条件

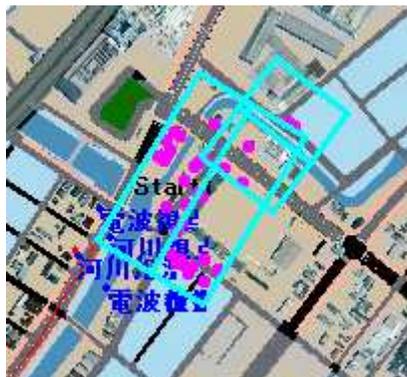


検索条件: 水色部分
検索結果建物: 赤い建物



検索条件: 黄色部分
検索結果建物: 赤い建物

2 河川氾濫シミュレーションを想定した検索条件



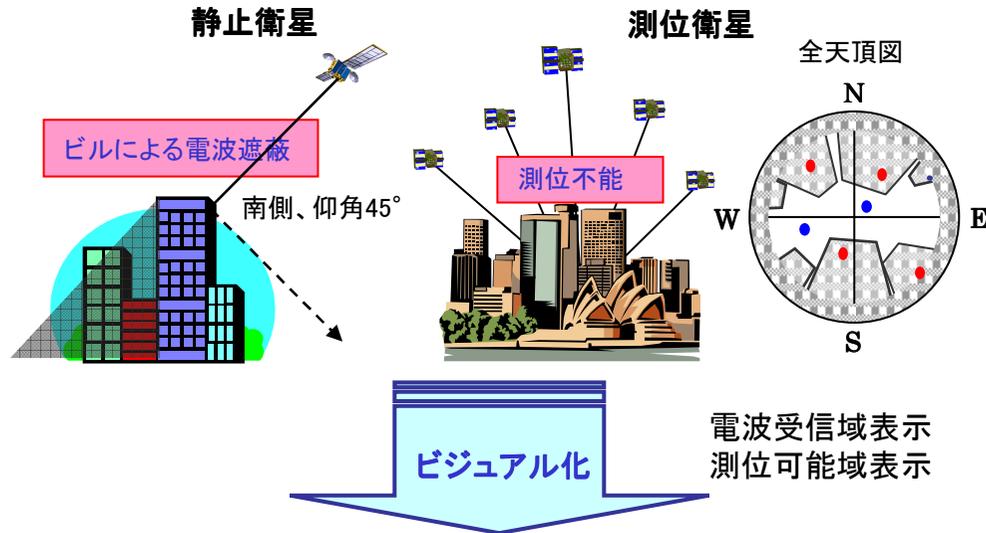
検索条件: 水色部分
検索結果建物: 赤い建物



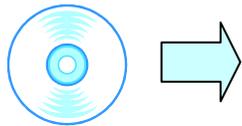
検索条件: 黄色部分
検索結果建物: 赤い建物

- ・検索効率を検証
- ・検索条件や検索対象の建物群の特徴によって、どのような検索インデックスが有効であるかを検証

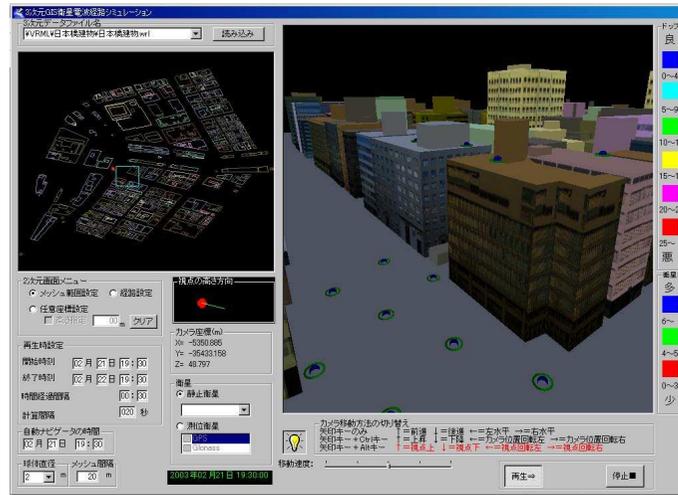
1. アプリケーションの概要



3次元GISデータ



衛星軌道データ



2. アプリケーションの機能等

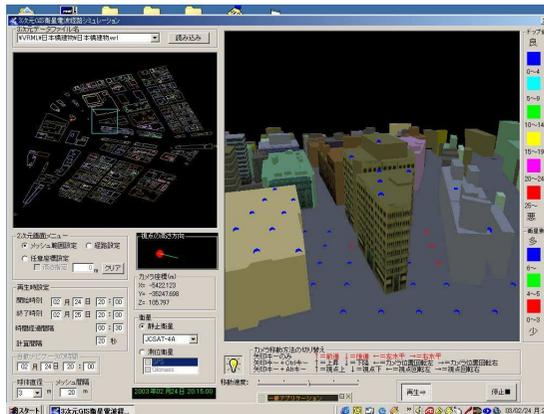
- 3次元データの読み込み
 - 東京駅周辺3次元データ(日本橋、丸の内)
 - フォーマット変換 (VRML→DirectX)
- 衛星軌道の読み込み
 - 静止衛星 (JCSAT、スーパーバード、BSAT、N-STAR)
 - 測位衛星 (GPS、GLONASS)
 - (「NASA-2ラインフォーマット」インターネットで入手可)
- 衛星位置の計算
 - ケプラー方程式をニュートン近似法により解く
- 可視・不可視の計算
 - 衛星と観測点間の電波が建物で遮断されるか否かを決定
- 最適DOP(幾何学的精度低下率)値の計算
 - 可視可能な4衛星間のうち、最も良い幾何学的な配置を選択
- 空間的表示
 - 電波受信域分布(静止衛星)
 - 測位可能域分布(測位衛星)
 - 自動ナビゲーション
 - 指定した道路経路に沿ってドライブスルー
 - 手動ナビゲーション
 - キー操作により3次元空間を自在にフライスルー
- 時系列表示
 - 任意視点からの時系列的な測位可能率の変化を表示
- Web公開用アプリケーション
 - 一部の機能をWebで利用できる(CosmoPlayer)

3. デモンストレーション概要

■電波受信域の空間的シミュレーション

- 2次元画面から対象区域指定
- 手動ナビゲーション
- 電波受信可否の球体表示

- : 受信可
- : 受信不可



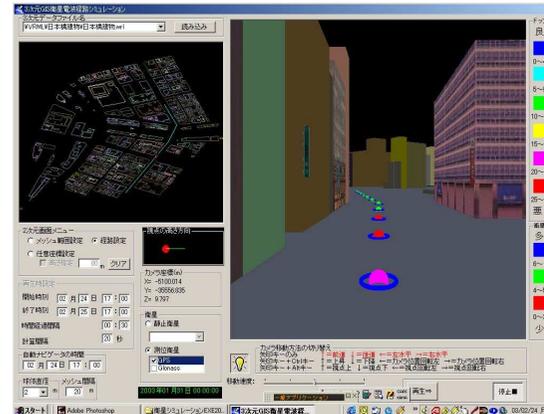
●利用分野

- 通信・放送サービス事業者
 - 地上中継局適地選定
- 地方自治体
 - デジタルデバイドの現況調査
- 不動産会社
 - 電波受信環境提示

■測位可能率の走行シミュレーション

- 2次元画面から経路設定
- 自動ナビゲーション
- 可視衛星数・DOP値の球体表示

- DOP値色分け表示
- 可視衛星数色分け表示



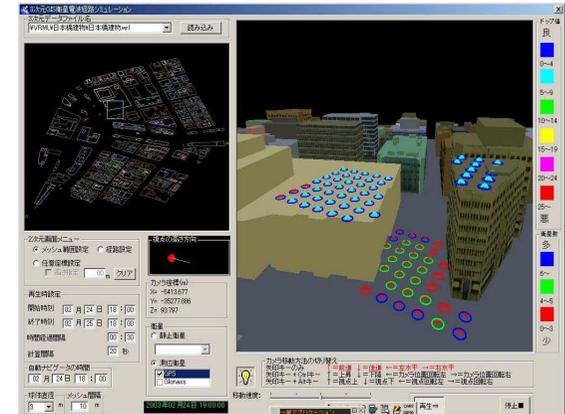
●利用分野

- ITS
 - カーナビのGPS測位不感帯調査
 - 歩行者ナビのGPS測位不感帯調査
 - AHSの車両位置精度の事前検討
- 地図作成
 - データ取得車両の走行経路事前検討

■測位可能率の時系列シミュレーション

- 時間帯設定、時間間隔設定
- 衛星配置の変化による位置精度の変動
- 可視衛星数・DOP値の球体表示

- DOP値色分け表示
- 可視衛星数色分け表示

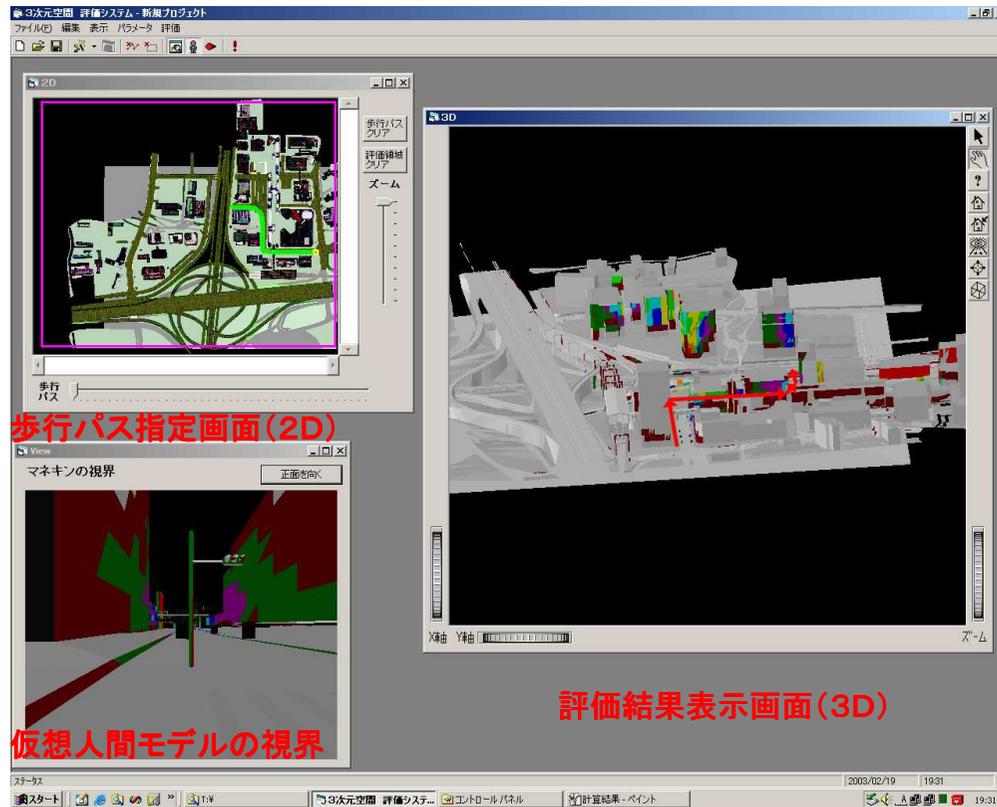


●利用分野

- 測量の計画
 - GPS, GLONASS 測位利用率調査
- 次世代衛星ビジネスの効果検討
 - ガリレオ、準天頂衛星
- スードライトの配置検討
 - 市街地、道路、鉄道

1. システムの概要

仮想人間モデル(コンピュータマネキン)を3D-GISデータ内に生成して道路に沿って移動させ、仮想人間モデルの視野、首関節にかかる負担などからビル壁面などの広告価値・見易さを推定します。



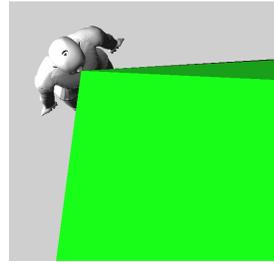
2. システムの機能等

- * 年代、性別、体格を変化させた仮想人間モデルを生成
- * 年代に合わせた視野を計算
- * 姿勢による首関節にかかるトルクを計算し、見易さの推定に反映
- * 歩行する経路を指定し、歩行中の総合的な評価を行う
- * 評価値を3次元モデルに貼り付けて直感的に表示
- * ビル壁面を1つの評価値で計算せず、小領域に分割してより詳細に評価
- * ビル壁面広告価値の基本データにできる
- * 見え易さという新しい基準で店舗の配置戦略、イベント、公共掲示場所の選択が行える
- * 将来は、視覚に関するシミュレーション以外に仮想人間モデルを実際に歩行させ、経路による人体への負荷を計算、都市計画などに利用

3. デモンストレーション概要



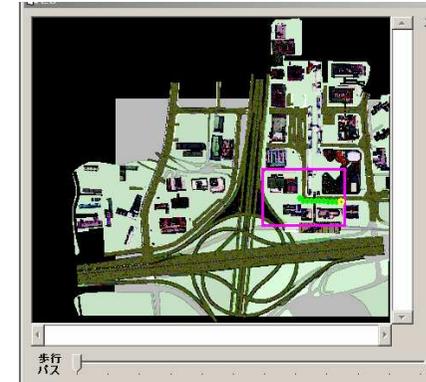
仮想人間モデルの生成



仮想人間モデルの視野

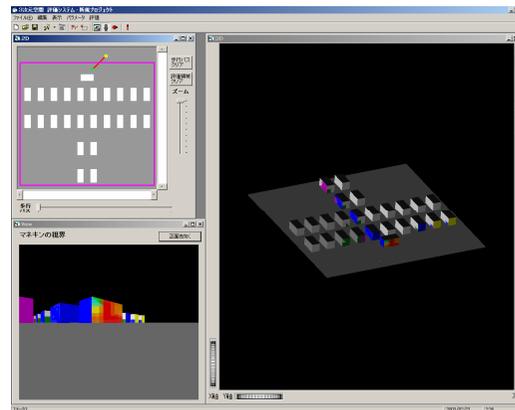


実際の複雑な都市モデル

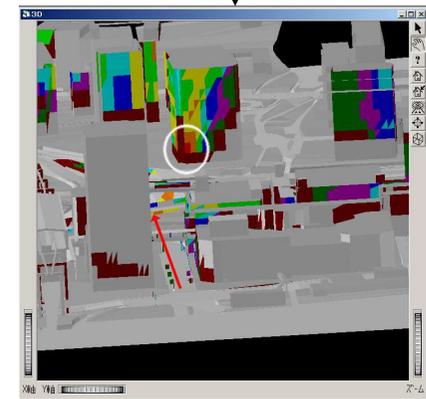


仮想人間モデルの移動経路、
計算対象領域の設定

単純な3次元モデル



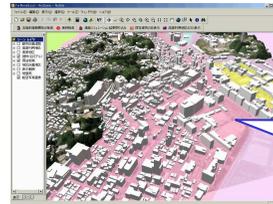
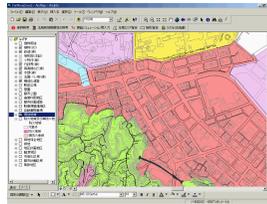
広告価値・見易さの計算(オンラインデモ)



広告価値・見易さの計算(結果のみ)

1. システムの概要

都市の現状と将来予測を分かりやすく解説



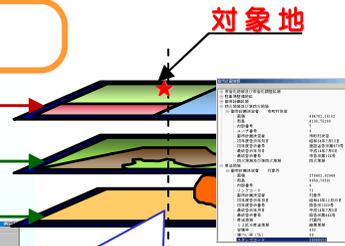
3次元の都市地図と、
各種規制情報を
わかりやすく表示

建築制限情報の3次元シミュレーション

都市計画（用途地域・高度地区・日影・・・）

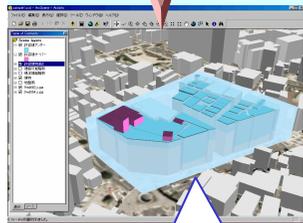
都市施設（駐車場・公園・墓園・焼却場・・・）

市街地開発事業（区画整理・再開発・・・）

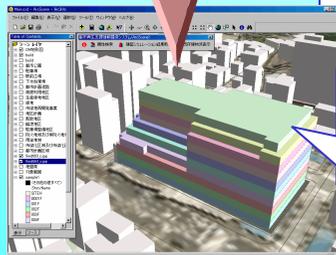
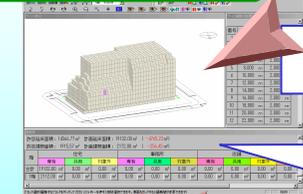


対象地のまちづくり関連情報を
串刺し状に一気に取得

規制条件から
計画建物の形状を
プランニング



都市計画制限に基づく
空間ボリューム評価



プランを3次元都市地図に
はめ込み、周辺への
影響を確認

参加・協働まちづくりを支援

インターネットでの
公開

2. システムの機能等

■ 基本情報の表示

- 3次元の建物形状を含む地形図と、都市計画決定、市街地開発事業区域などの情報を、わかりやすく3次元で表示する

■ 地区レベル空間ボリューム評価

- 地区レベルの建築制限に関する規制を3次元表示するとともに、現況との差異を評価する

■ 敷地レベル空間ボリューム評価

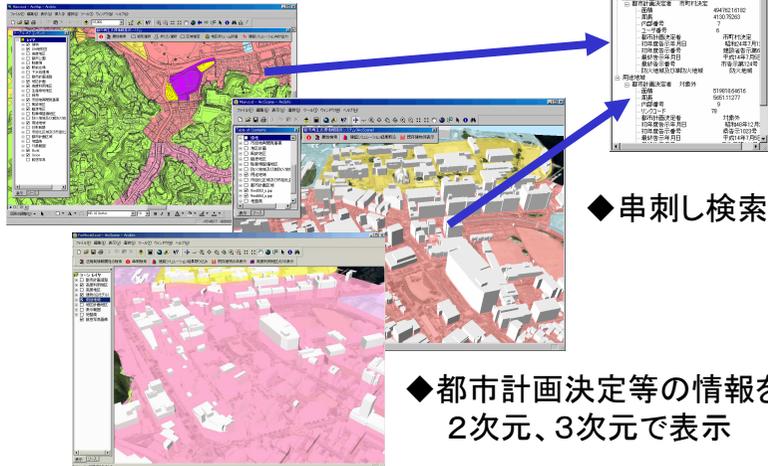
- 計画建築物の敷地形状や、その地点での建築制限情報をもとに、斜線チェック、日影チェック等の確認を行い、計画建築物の形状をシミュレート。

■ インターネットへの情報公開

- 上記の処理結果をインターネットで公開できる形式に出力する。

3. デモンストレーション概要

1) 基本情報表示機能



◆ 串刺し検索

◆ 都市計画決定等の情報を2次元、3次元で表示

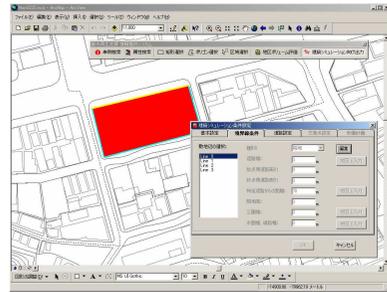
2) 地区レベルボリューム評価



◆ 指定した地区の許容される空間ボリュームを計算

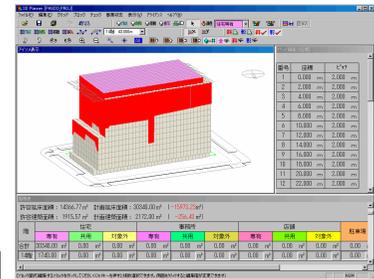
◆ 現況との差分を彩色表示

3) 敷地レベル空間ボリューム評価

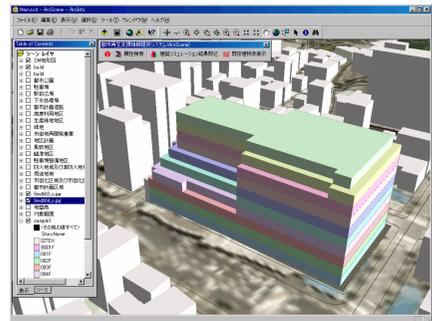


◆ 2次元GIS上で計画敷地を入力。建築制限条件をGISデータベースから取得

◆ 建築CADでブロックシミュレーションにより建物形状を作成



階層	柱間	寸法
1	0.00	2.000 m
2	2.00	2.000 m
3	4.00	2.000 m
4	6.00	2.000 m
5	8.00	2.000 m
6	10.00	2.000 m
7	12.00	2.000 m
8	14.00	2.000 m
9	16.00	2.000 m
10	18.00	2.000 m
11	20.00	2.000 m
12	22.00	2.000 m

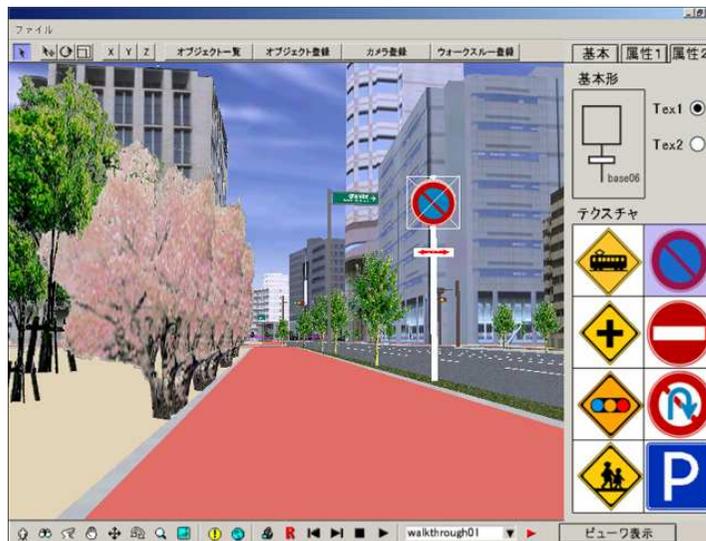


◆ 3次元都市地図上に計画建物形状を組み込み、周辺への影響を確認。

1. システムの概要

本プロトシステムは、VRMLモデルをベースとした3次元仮想都市空間上に、サイン(標識、信号機など)をリアルタイムに配置し、空間シミュレーションを行うことにより、サイン計画の妥当性検証の支援を行う事を目的としたシステムである。

また、サイン計画を行う実務者が、必要なサインを容易に配置できるように、アプリケーションの操作性を向上させるユーザインタフェース機能、および、簡易にオブジェクトの配置/修正を行う機能の研究開発も行っている。



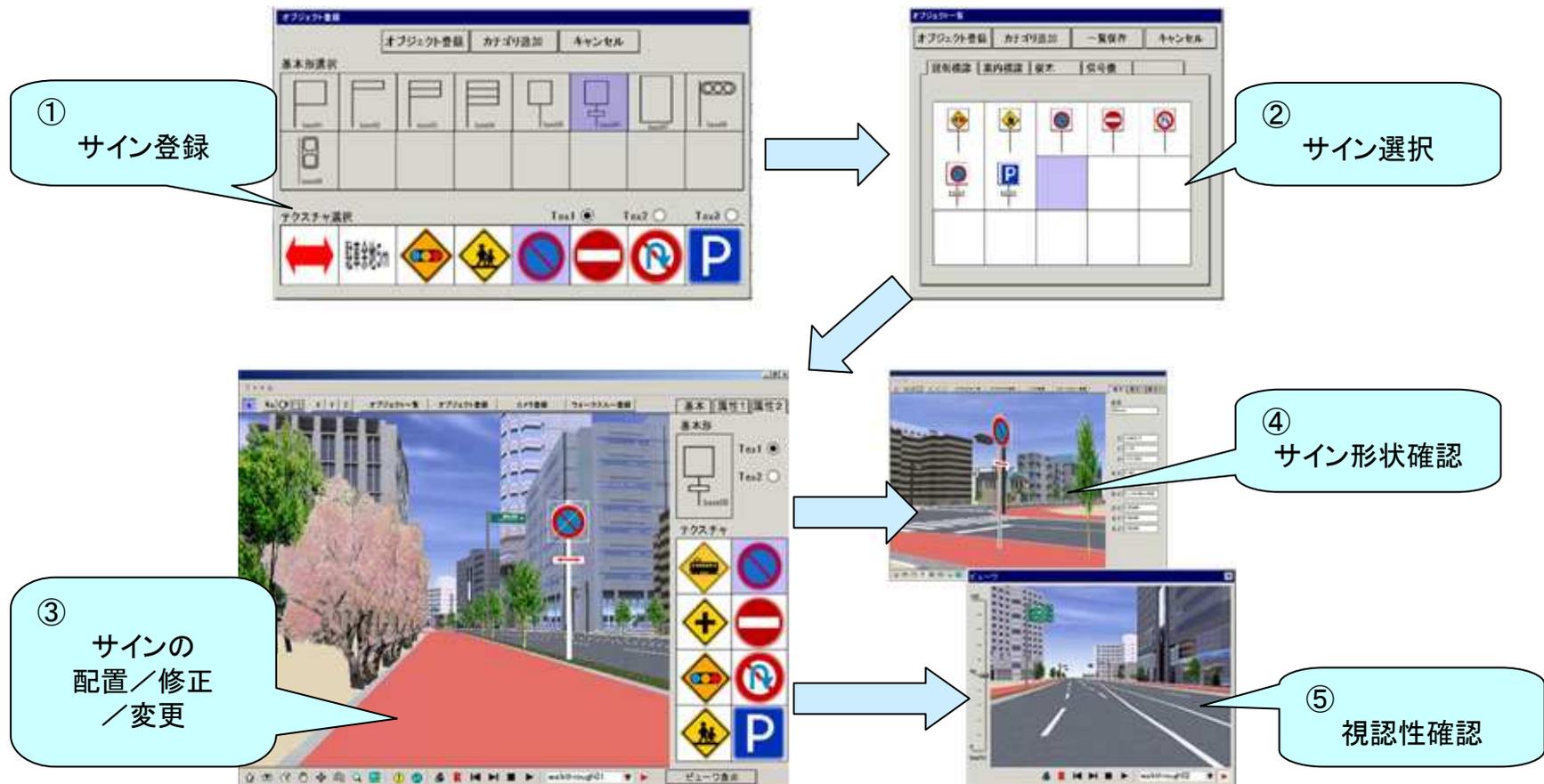
2. システムの機能等

本プロトシステムは、3次元仮想都市空間上で空間シミュレーションを行い、サイン計画の支援を行うことを目的として、以下の機能を提供する。

- ①サイン・オブジェクトの登録・管理機能
- ②サイン・オブジェクトの新規追加・削除機能
- ③サイン・オブジェクトの適正配置機能
- ④サイン・オブジェクトの修正機能
- ⑤各種ビュー操作による検証機能
(形状設計の妥当性検証)
- ⑥ウォークスルーによる検証機能
(導線計画の妥当性検証)

3. デモンストレーション概要

サイン計画支援の一例として、
プロシステムにおける「サイン形状確認」、および、「ウォークスルーによる視認性確認」のデモを行う。

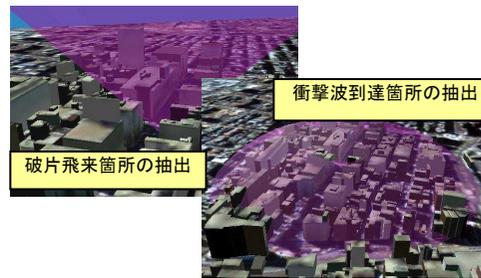


1. システムの概要

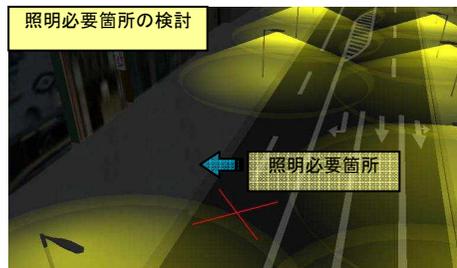
本件研究開発は、都市部におけるオフィスビルやマンションの近傍を走る危険物運搬車の爆発事故対策の検討、夜間照明の効率的な配置の検討、ビルの林立する場所でのヘリの緊急着陸地点の検索を支援する、安全・安心のためのシミュレーション・システムの開発を目的とする。



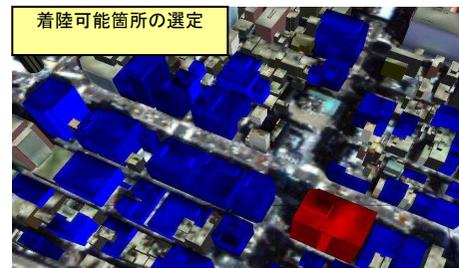
(1) ガス爆発等の不慮の爆発シミュレーション



(2) 危険箇所検索シミュレーション



(3) 夜間照明シミュレーション



(4) ヘリの緊急着陸支援シミュレーション

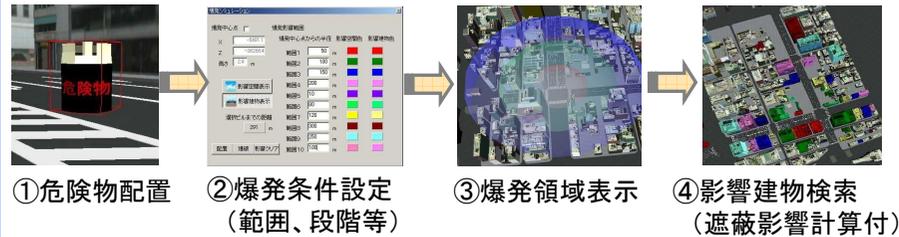
概要図

2. システムの機能等

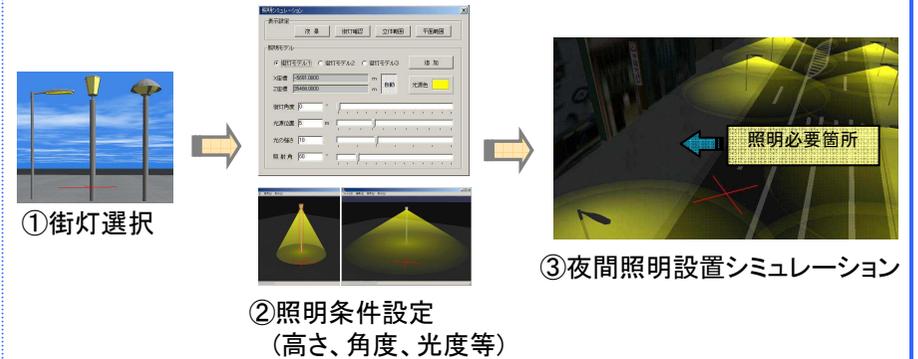
- (1) ガス爆発等の不慮の爆発シミュレーション
ガス爆発等の不慮の爆発が発生した場合の影響エリアを3次元GISを用いてシミュレートする。
- (2) 危険箇所検索シミュレーション
ガス爆発等の不慮の爆発により衝撃波及び破片が届く可能性のある箇所を3次元GISを用いてシミュレートする。
- (3) 夜間照明シミュレーション
夜間照明の最適な配置を3次元GISを用いてシミュレートする。
- (4) ヘリの緊急着陸支援シミュレーション
緊急時におけるヘリの着陸を支援する為、着陸可能な地点をシミュレートする。

3. デモンストレーション概要

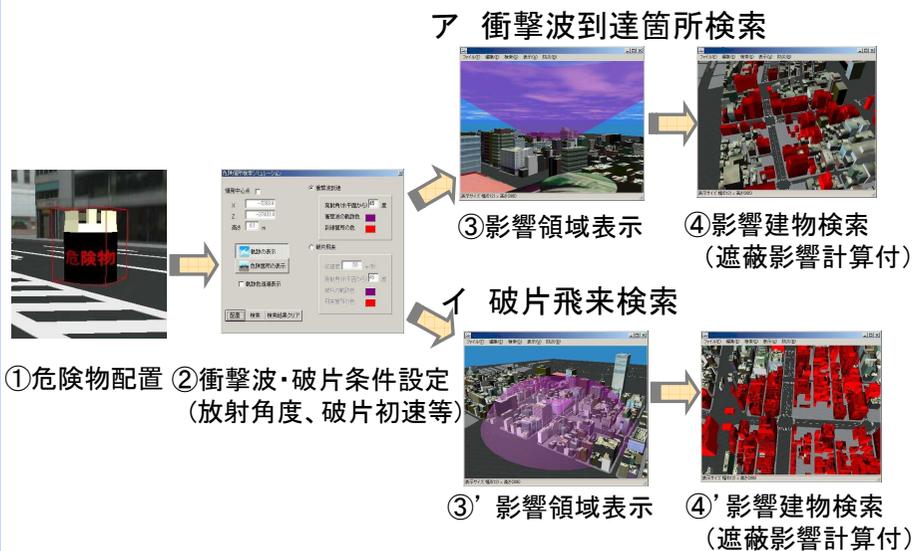
(1) ガス爆発等の不慮の爆発シミュレーション



(3) 夜間照明シミュレーション



(2) 危険箇所検索シミュレーション



(4) ヘリの緊急着陸支援シミュレーション

