

# 避難シミュレーションの概要・目的・ユースケース

## 避難シミュレーションの概要

- 災害時の避難状況をコンピュータシミュレーションによって模擬

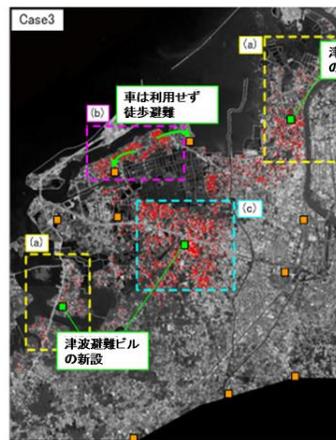
- ✓ 対象災害 : 地震、津波、水害、火災など
- ✓ 解析対象 : 都市・地域、建物 (イベント施設, 高層ビル)、地下街、鉄道車両など

## 避難シミュレーションの活用目的[例]

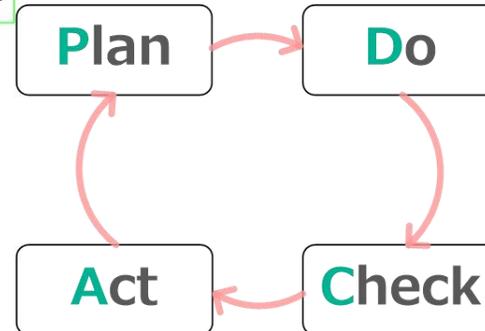
- 防災計画 : 施設計画 / 都市計画(まちづくり)
- 防災教育・啓発

今後  
「リアルタイム災害対応」  
への展開も視野に

■ 対策案の検討、防災計画の修正



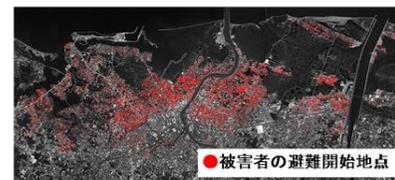
● 津波避難ビル



■ 避難シミュレーションの実施



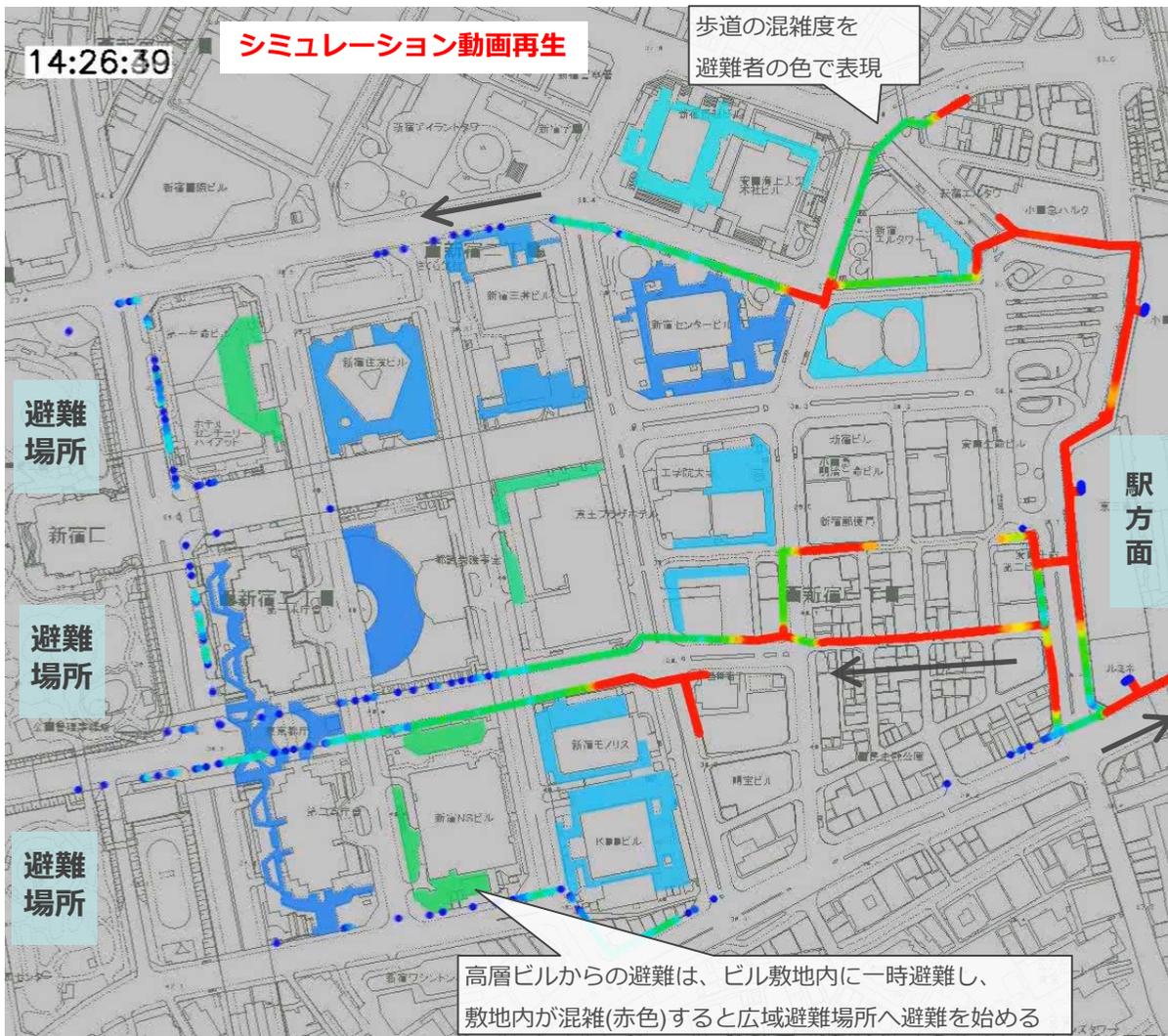
■ 実施結果の確認



● 被害者の避難開始地点

# 避難シミュレーションを用いた地域避難検証①：詳細検証

## 大規模地震発生後を想定した広域避難場所への避難検証



### ◆概要

大規模地震発生後を想定し、駅利用者、商業エリア来街者、オフィスビル勤務者の避難行動を想定してシミュレーション実施。避難誘導方法の違いによる効果を検証。

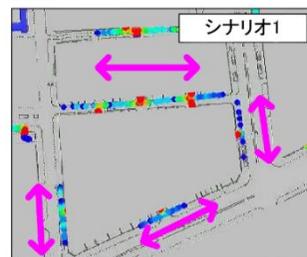
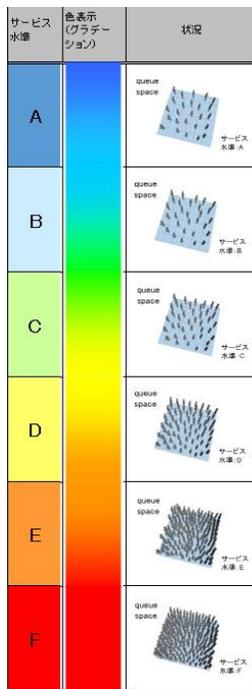
- ①避難誘導無し（駅方面への流動も発生）
- ②最寄りの避難先に誘導（対向流回避）
- ③避難先を積極的に制御（混雑集中抑制）

### ◆入力データ 国土地理院基盤地図情報 ○解析空間データ 人口統計データ等を利用

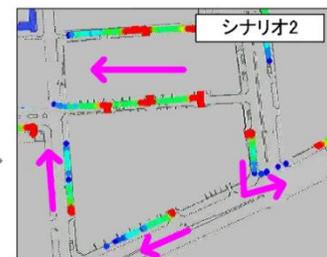
- ・建物形状／街区形状／地下街・地下通路
- ・避難開始地点(建物・境界)／避難場所入口
- ・歩道/階段/出入口等の幅員、避難場所容量
- ・歩行者動線ネットワーク
- 避難者人数（建物／避難者発生地点別）

### ◆シミュレーション解析

各避難者の避難行動をシミュレート。混雑による速度低下等を考慮。



中間的な位置にある場合は東西両方の広域避難場所へ避難



避難開始地点から最寄りの広域避難場所へ誘導

[引用元] 土木計画学研究：群集シミュレーション手法を活用した大規模ターミナル駅周辺の避難誘導情報の施策検討、2012

# ■ 避難シミュレーションを用いた地域避難検証②：簡易検証

## □ 避難困難地域抽出・避難施設新設効果検証

- 避難所の位置、経路、収容人数を考慮して、地域住民の避難状況をシミュレートします。これにより、避難計画策定に資するエリア別の避難時間、混雑経路等を図示。

### ● 検証に用いる入力データと条件設定

#### ▽検証に用いる入力データ

入力データ項目	参照データ（任意カスタマイズ可）
避難者数データ	平成27年国勢調査
町丁目形状データ	〃
道路ネットワークデータ	国土地理院 基盤地図情報データ
背景地図画像データ	〃
避難先データ	国土数値情報 避難施設データ

#### ▽条件設定（\*必須 / ・任意）

設定項目	詳細、備考
・交通手段	徒歩（一般健常者、高齢者）、自転車、車の割合
・移動速度	交通手段別
・避難施設・収容人数	収容人数を超える場合は二次避難施設へ移動
・道路閉塞区間	建物倒壊や陥没/浸水が懸念される道路
・逃げにくい方向	海岸や河川敷方向には逃げにくい設定とする
* 新設避難先の位置	建設場所の候補（複数可）

### 開発システム出力例

- ①避難時間の表示  
地域の避難完了時間を地図上に表示
- ②混雑予想道路の表示  
道路を通行量によって色分けして表示
- ③避難先の表示  
各避難開始地点から避難先の方向を表示
- ④避難イメージ動画作成  
簡易的なシミュレーションを実行し、その動画を出力

### ● アウトプット例（避難目的地追加による避難時間の短縮と効果範囲の比較検証）

▽ before : 現況

▽ after : 避難目的地（津波避難ビル）の追加後

【検証結果の比較】

候補	平均避難時間	避難完了人数
候補1	約4分	約100人
候補2	約3分	約150人
候補3	約2分	約200人

結果比較

○● 避難目的地（津波避難ビル）  
— 各住民の避難先

# 3D都市モデルを用いたシミュレーションの高度化①：モデル構築

## 3D都市モデルを用いた解析空間モデル構築の高度化

### 3Dモデルを用いることによる避難動線設定の精度向上

✓ 土地の起伏、階段部など上下動線の場所、寸法、形状（勾配含む）など



地図データ©2022Google

渋谷駅東口歩行者デッキ

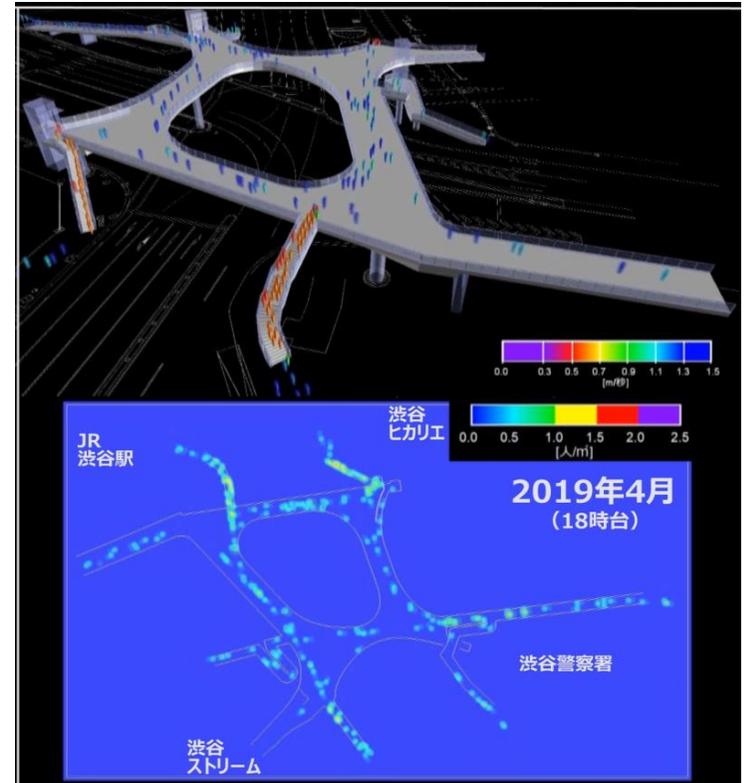


都市部の空間は複雑で  
2D地図での動線把握には  
限界がある



地図データ©2022Google

シミュレーション動画再生



本シミュレーションは、国土交通省関東地方整備局東京国道事務所の発注業務において株式会社福山コンサルタント および 株式会社バクトル総研 が実施しました。