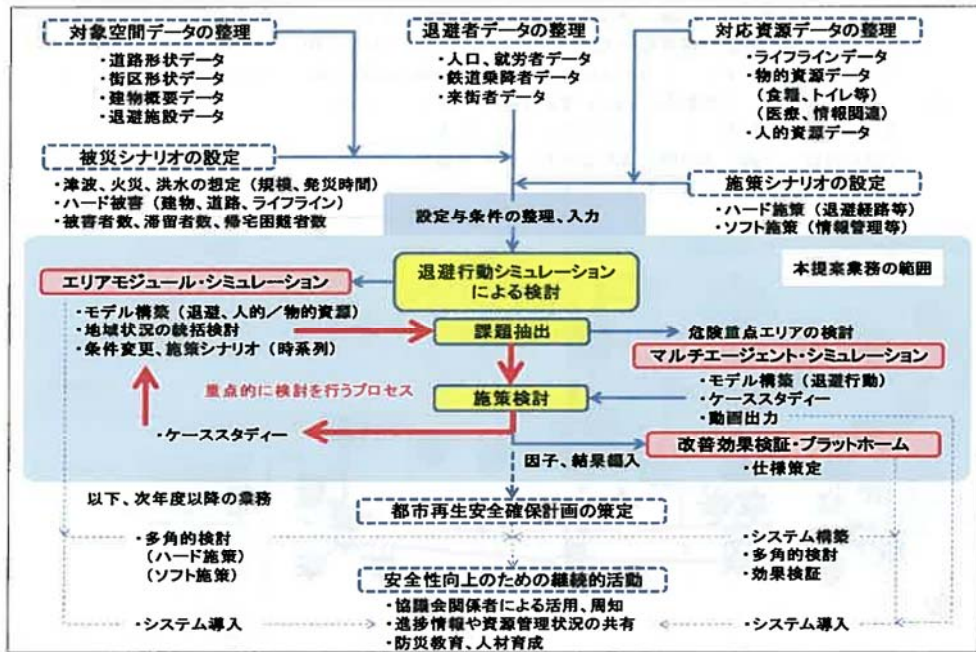




# ターミナル駅周辺地域を対象とした避難シミュレーション業務の流れ



## シミュレーションの活用マップ 人やモノ、情報の動きを捉え、現状課題や改善効果を効率的に検証

### A エリアモジュール モデル

各種施設や狭域 → 都市部や広域

- A1** 集客施設、高層ビル
- A2** 駅全体、改札
- A3** 駐車場、トイレ

ブロック間で数値処理  
瞬時に結果出力

- A4** ターミナル周辺の避難
- A5** 資源、備蓄の適正供給

・対象エリアを分割したブロックで捉える  
・各ブロックの混雑や処理時間を数値計算  
・適正規模やボトルネックを多ケース検証  
▶ 俯瞰的な一次検討や管理教育用に適合

### B ネットワーク モデル

ノード → リンク → 目的地

- B1** 津波からの避難 (狭域) 約1km四方
- B2** 木造密集地の延焼避難 約3km四方
- B3** 津波からの避難 (広域) 約10km四方

・対象エリアをノードとリンクで捉える  
・移動体はリンク上を設定ルール\*で移動  
・各リンクでの混雑状況を動的に表現  
▶ 広域エリアでの経路手段の検討に適合

### C マルチエージェント モデル

\* 独自のOD(発生地-目的地)推計技術とカメラ画像解析技術でサポート。

- C1** 流動性評価 (階段、エスカレータ、ホームドア)
- C2** 駅ホームの改良計画
- C3** 地下街の避難 (火災、浸水)
- C4** 地域用津波避難ビルの検討

・対象エリアを実座標やメッシュ上で捉える  
・移動体は互いの動き\*、情報や設備に影響  
・瞬間的、リアルな状況を動的に再現  
▶ 狭域エリアでの精緻な施設検討に適合

株式会社ハクトル総研



## エリア防災計画及び避難シミュレーション業務実績

### ■ 日建設計との協働業務(平成23,24年度)

①内閣府地域活性化統合事務局:『人口・機能が集積したエリアの防災機能の強化に係る調査研究(T120028)』(H23)

→新宿駅西口周辺地区の避難シミュレーション実施

②横浜市都市整備局:『横浜駅周辺地区における都市再生安全確保計画に向けた検討業務(T120533A)』(H24)

→横浜駅周辺地区の避難シミュレーション実施

③国土交通省都市局:『大都市の国際競争力の強化に向けた防災対策のあり方に関する基礎的調査(T120304)』(H24)

→防災力向上に資する施設整備案の作成、活用マニュアル案の作成

### ■ 日建設計シビル単独業務(平成24年度)

①札幌市:『大通交流拠点地下広場整備に係る防災検討業務(C110161F)』

→大通駅交流拠点整備に係る避難シミュレーション実施

②川崎アゼリア:『川崎アゼリア地下街浸水対策及び避難確保計画検討業務(C120126)』

→アゼリア地下街浸水時に係る避難シミュレーション実施

③新宿サブナード:『新宿サブナード地下街等浸水対策計画基礎調査(C110246A)』

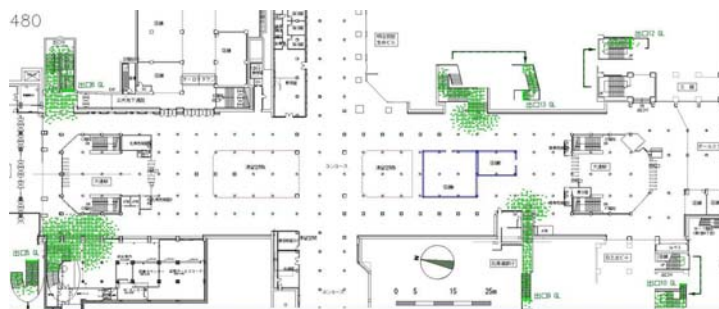
→地下街等浸水対策計画案の作成(※浸水解析は早稲田大学実施。避難シミュレーションは実施していない)

## 避難シミュレーション業務実績(①大通交流拠点)

①出火から30秒後



②出火から8分後



**シミュレーション結果:**避難所要時間は12分44秒(763.8秒)であり、ピーク時の滞  
在者(3581人)は、6か所の出入口から安全に避難できる。

# 避難シミュレーション業務実績(②川崎アゼリア浸水避難計画)

①避難放送から10分後に避難開始(浸水開始)



②避難開始(浸水開始)から2分30秒後



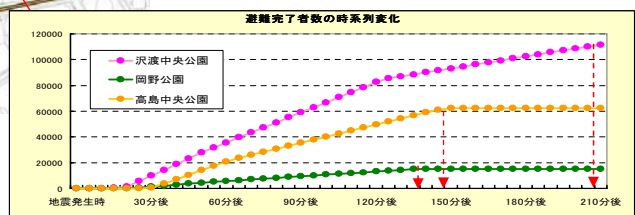
**シミュレーション結果:** 休日ピーク時の想定される滞在者(3958人)が避難指示放送から14分50秒後に避難完了。避難所要時間は4分50秒。その時、地下1階は約20分後に全てのエリアが浸水する想定。

# 避難シミュレーション業務実績(③横浜駅周辺避難計画)

①地震発生後 35分後



■ 避難者の発生状況を示す  
 ☆ 滞留発生地点とその滞留状況を示す  
 (各ケース共通)



■ 最も近い避難先へ避難した場合、西側で沢渡中央公園に避難者が集中し、避難者の配分がアンバランスとなる。

■ 中央の地下自由通路からそごうのデッキへ上がる階段部分の幅員が小さく、やや大きな滞留が発生し避難完了時間が210分と長くなっている。

避難完了者の時系列変化

避難完了時間 沢渡中央公園 :210分

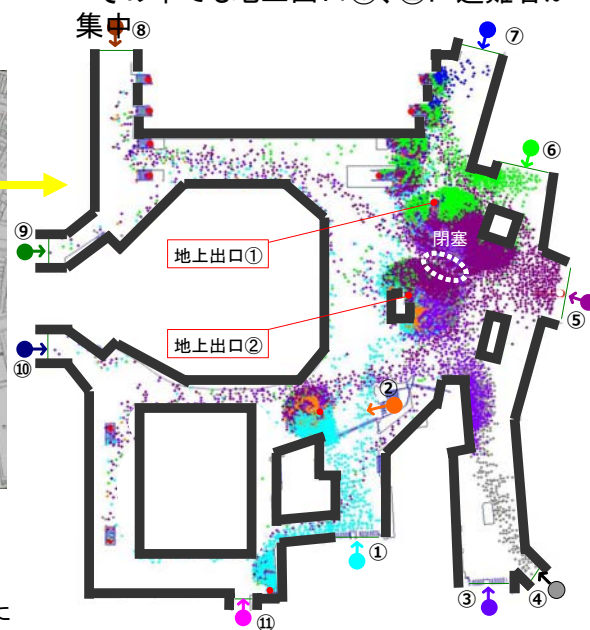
岡野公園 :140分  
高島中央公園 :150分

## 避難シミュレーション業務実績(④新宿駅周辺避難計画)

- 地震発生約26分後
- 駅前広場付近で対向流が発生し密度が高くなる(赤表示)



- 避難所要時間は約25分
- 避難開始から約5分後、広場に集中する
- その中でも地上出口①、②に避難者が集中



※第18回地下空間シンポジウム発表し最優秀論文賞を受賞

『群集シミュレーションを用いたターミナル駅地下空間における避難安全確保対策の検討』,2013.01,山田 武志・大森 高樹・廣井 悠・福井 潔

## 今後想定されるエリア防災計画及び避難シミュレーション業務

- **横浜市**: H24年度の継続業務  
→地下街を含む横浜駅における避難シミュレーション実施
- **名古屋市**: H24年度の継続業務  
→地下街を含む名古屋駅及び笹島地下通路整備における避難シミュレーション実施。
- **他都市**: 大阪市、札幌市、福岡市など地下街が併設されている大規模ターミナル駅が想定され、特に将来、大地震が起こると想定される場所。
- **国土交通省都市局**: H25年度の新規業務  
→地下街避難対策ガイドライン作成と数か所の地下街をモデルとした避難シミュレーション実施。
- **名古屋大学委託研究**(廣井先生: H25年度~H27年度の3か年)  
→複合災害を考慮した大都市大震災の広域避難行動(帰宅困難含む)シミュレーションの構築と課題抽出
- **その他**  
→地下空間を有し接続している建物を含めた鉛直動線を考慮した複合災害時の避難行動  
→BIMやCIM等のデータ連携に基づく避難シミュレーションモデル開発  
→避難シミュレーションモデルの検証:『日本地震工学会避難の研究委員会』で実施中。