

都市交通計画の未来

羽藤英二

hato0816@gmail.com



比較的大きな背景

- ・ 計画訴訟とスマートプランニングの始原
- ・ 都市空間の変容

スマートプランニングの始原

2000年代のMITの風景

(行動モデル，ネットワークモデル，追従モデルのコンピュータシミュレーションとしての統合)
(C++の登場，CORBAによる自律分散処理，並列計算の導入，Bigdigプロジェクトとの連携)



Haris教授

羽藤

Becker教授

Kim教授

Gao教授

Ben-AKiva教授

比較的大きな背景

Sierra ClubのLaw Suit: 訴えられた交通計画

- 1989.6 SC,CBEがMTCを提訴
- 1989.9 裁判所がMTCの交通計画改訂を命じる
- 1989.2 MTCが改訂交通計画案を提示
- 1990.3 裁判所が環境基準を満たした計画案提示をMTCに命じる
- 1990.5 MTCの責任を裁判所が明確にする
- 1990.7 MTCが再計算に基づく計画改定案提示
- 1991.1 MTCがCAAA(1990)に基づいた計画改訂案提示
- 1991.3 裁判所がMTCに追加的proposal提示要求
- 1991.8 裁判所がMTCに環境改善代替計画(Contingency Plan)の見直しを命じる
- 1992.5 裁判所がMTCの改訂計画を認め、結審

→裁判で問題とされたMTCモデルは、1977～1978に構築，当時の計算機性能の制約から、各サブモデル間の厳密な均衡値は算出されていなかったが，訴訟当時には問題は解決していた（にもかかわらず）。

BigDigプロジェクトによる空間改変

▲街路空間の公園化

高速地中化時のリノベーション空間



▲工事現場



▲臨港部の動線改善

▲Bostonの風景

街路の公園化

道路法の改正 (2014)

HighLineの成功



ハイラインの成功とストック効果

- 1847年 路面鉄道（事故多し）
- 1934年 ハイライン開業（街区中央の通抜け）
- 1980年 廃止（高速道路などに機能転換）
- LRT化の動き、撤去の動き
- 1999年 Friend of HighLine設立
 - 地元住民：ジョシュア＆ロバートの活動が実る
 - プロムナードプラント（バスチーユ⇄ベル-シ地区）を参考に
- 2004年 N Y が5000万ドル予算計上
- 2006年起工





倉庫など周辺施設リノベーションによるストック効果

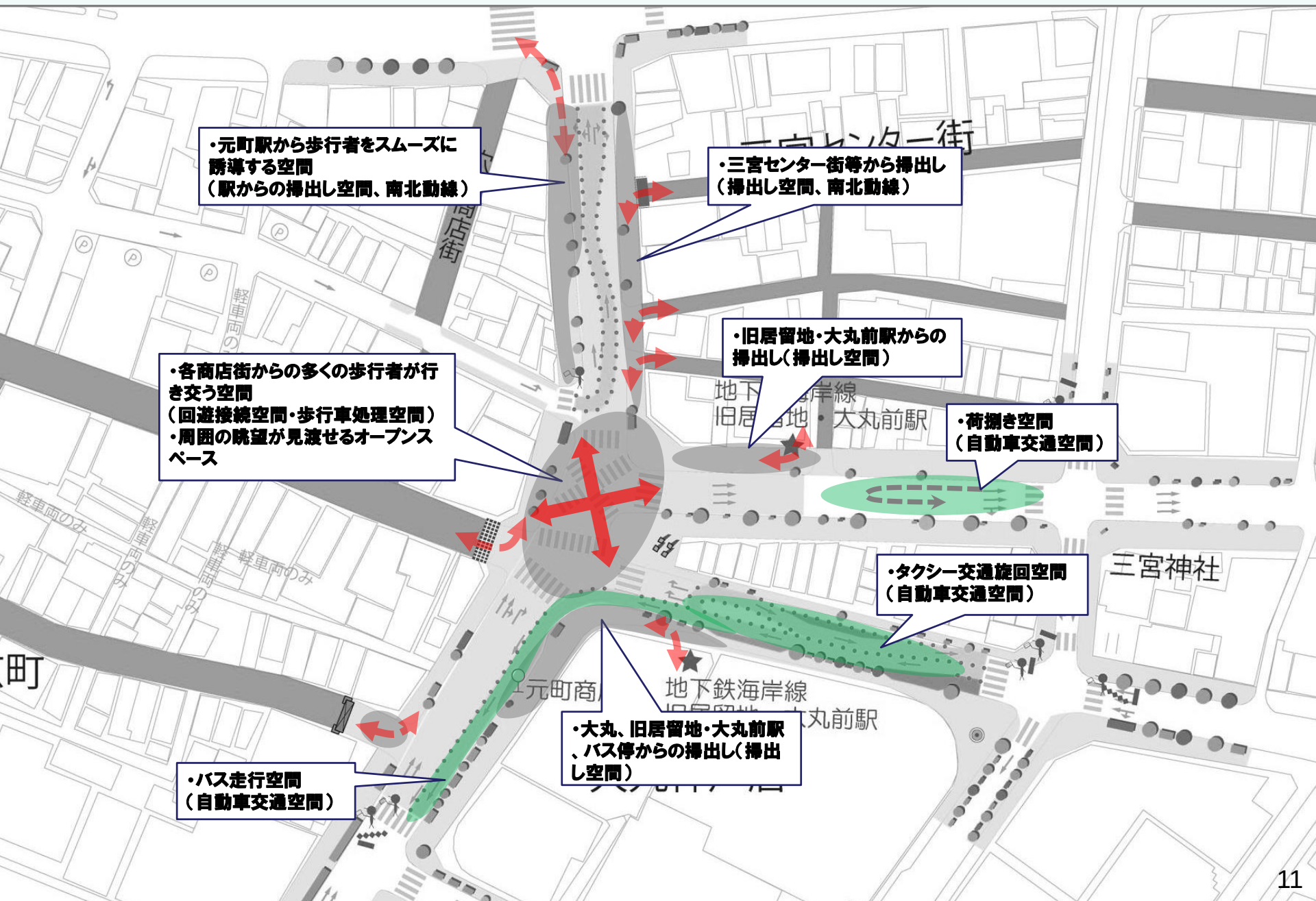
プランニングの事例 と計算の方法

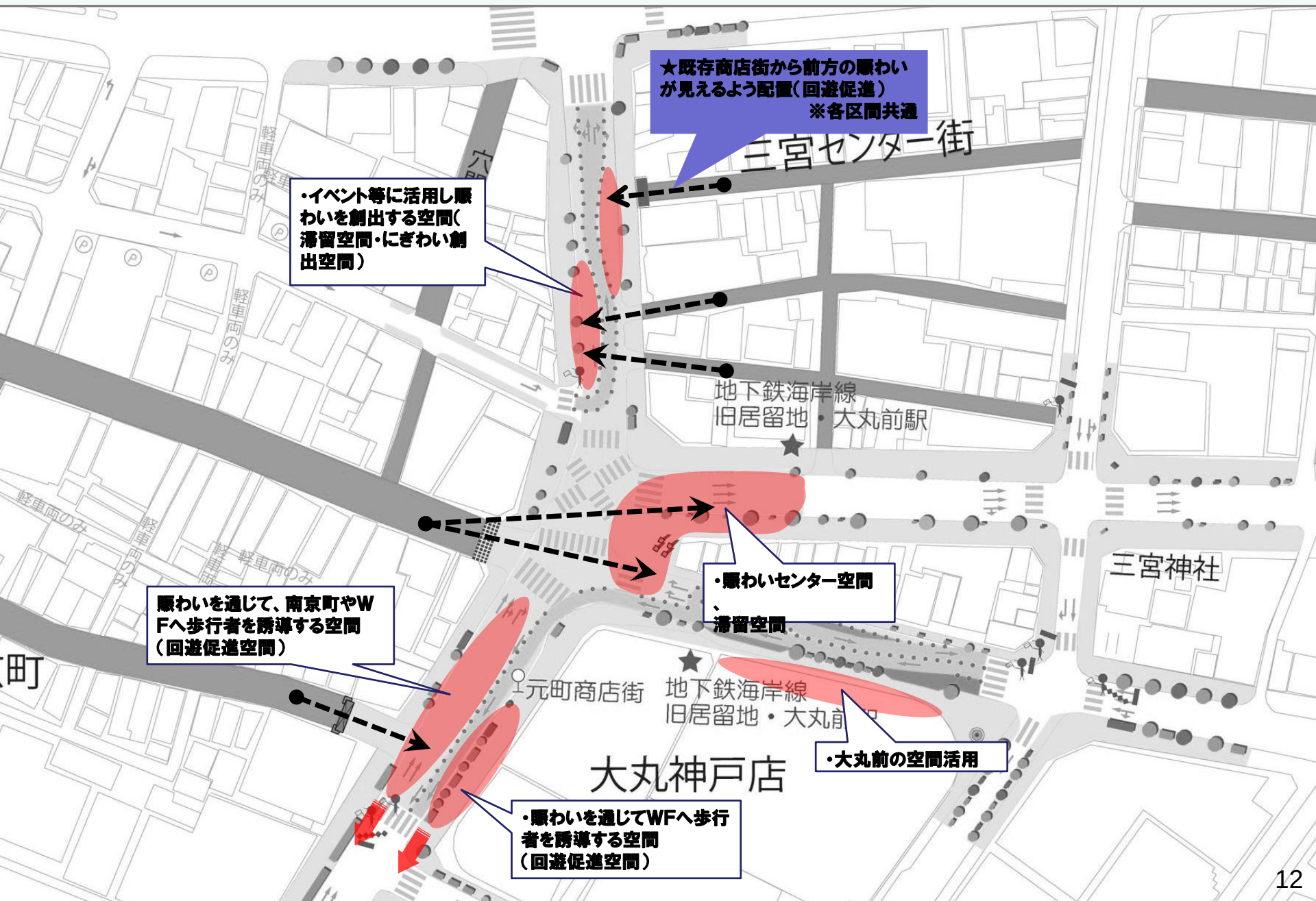
- ・ Wi-Fi/GPS/並列計算
- ・ 街路空間再配分と3次元空間計画

街路空間の再配分の時代へ

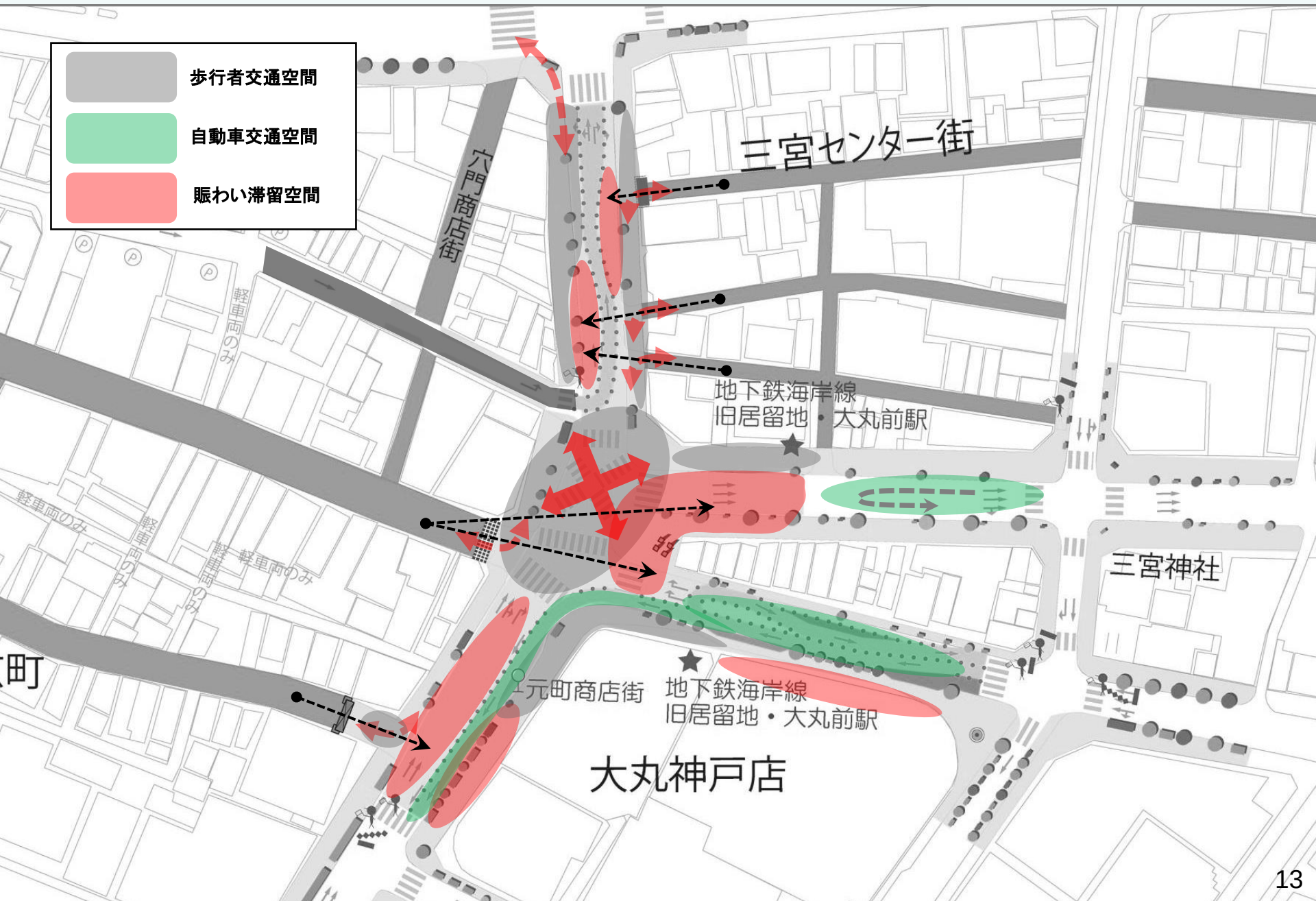
容量の低いラダー街路配分のParadox
(三宮の空間再配分)







将来像 空間活用の全体イメージ(案)



・ベンチ等の休憩施設



・芝生



・まちなかアート



・フラットな単断面による街路デザイン



・ウッドデッキ



・子どもの遊び場



・水景の設置



・路面のデザイン



・境界のデザイン



・オープンカフェ



・スポーツイベント



・マルシェ



・ジャズ、クラシック等コンサート



・小規模図書館の設置



・突発的路上イベント



・まちなかアートイベント



・落語



・観光ミニトレイン



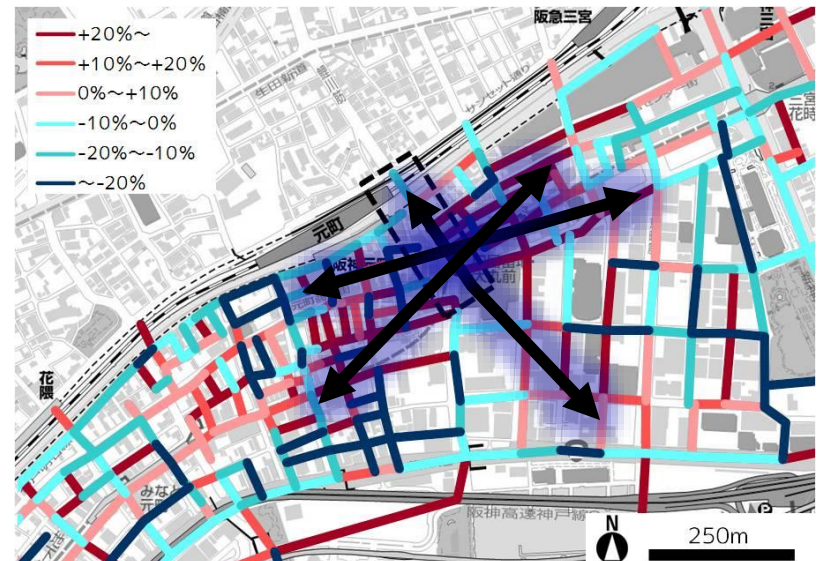
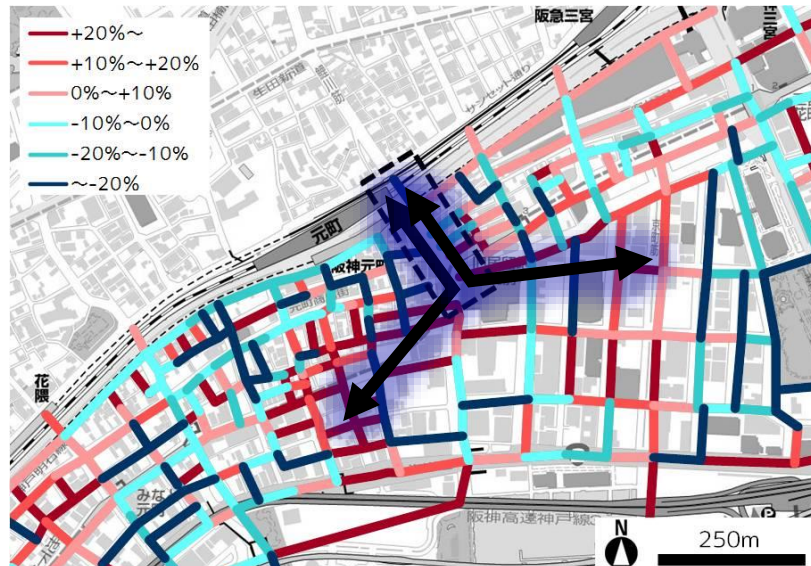
スマート・プランニングによる回遊性向上の確認

シミュレーション結果

元町駅利用者の各シナリオ基本指標平均値の変化

	現況再現	シナリオ1	シナリオ2
立ち寄り回数(回)	2.21	2.10 (-5.0%)	2.11 (-4.5%)
都心内滞在時間(分)	267.8	279.4 (+4.3%)	271.6 (+1.4%)
都心内歩行距離(m)	432.6	441.7 (+2.1%)	540.5 (+24.9%)
入りロゲートからの最遠距離(m)	200.5	189.5 (-5.5%)	225.0 (+12.2%)
1ヶ所あたり滞在時間(分)	124.2	130.4 (+5.0%)	125.5 (+1.0%)

周辺部の交通量変化



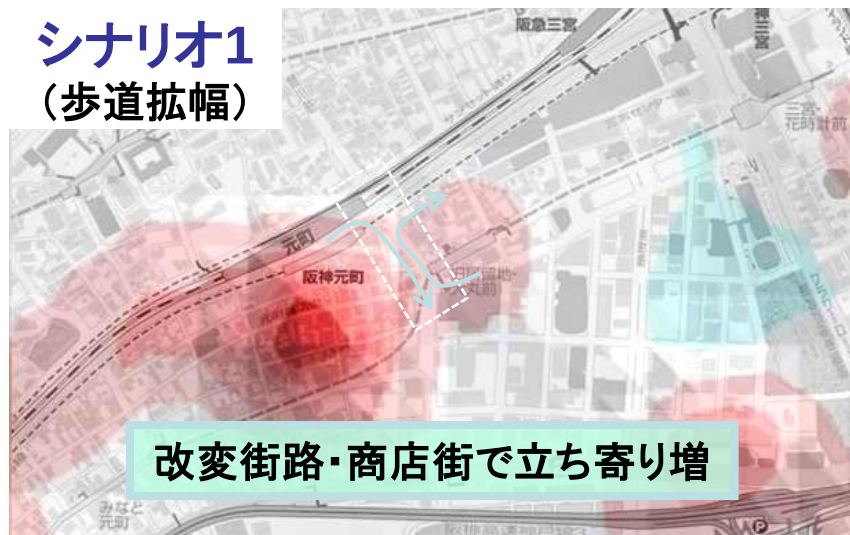
シナリオ評価



周辺への影響評価

立ち寄り回数の変化 (増  減)

シナリオ1 (歩道拡幅)



シナリオ2 (モール化)



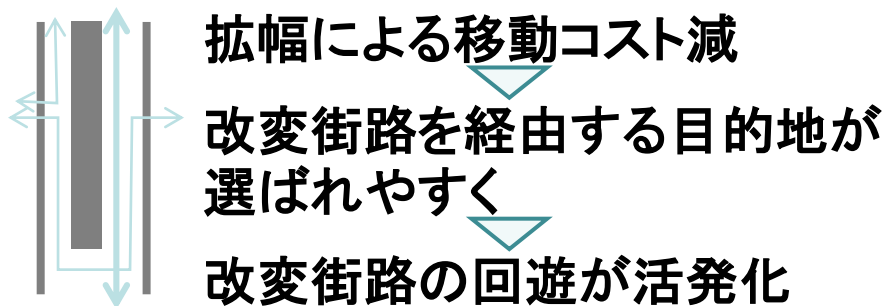
モデルの特徴:

街路空間・街路環境

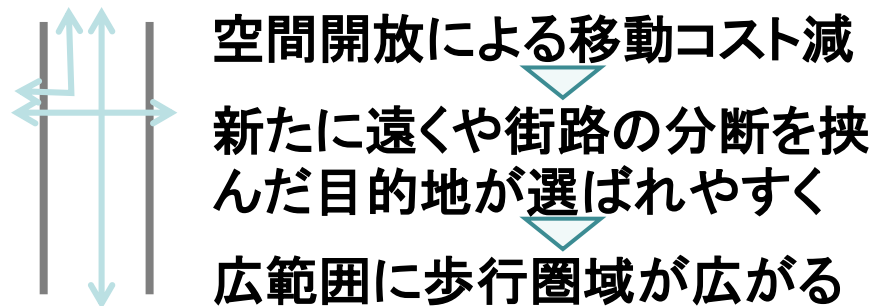
移動コスト

目的地・経路選択

シナリオ1 (歩道拡幅)

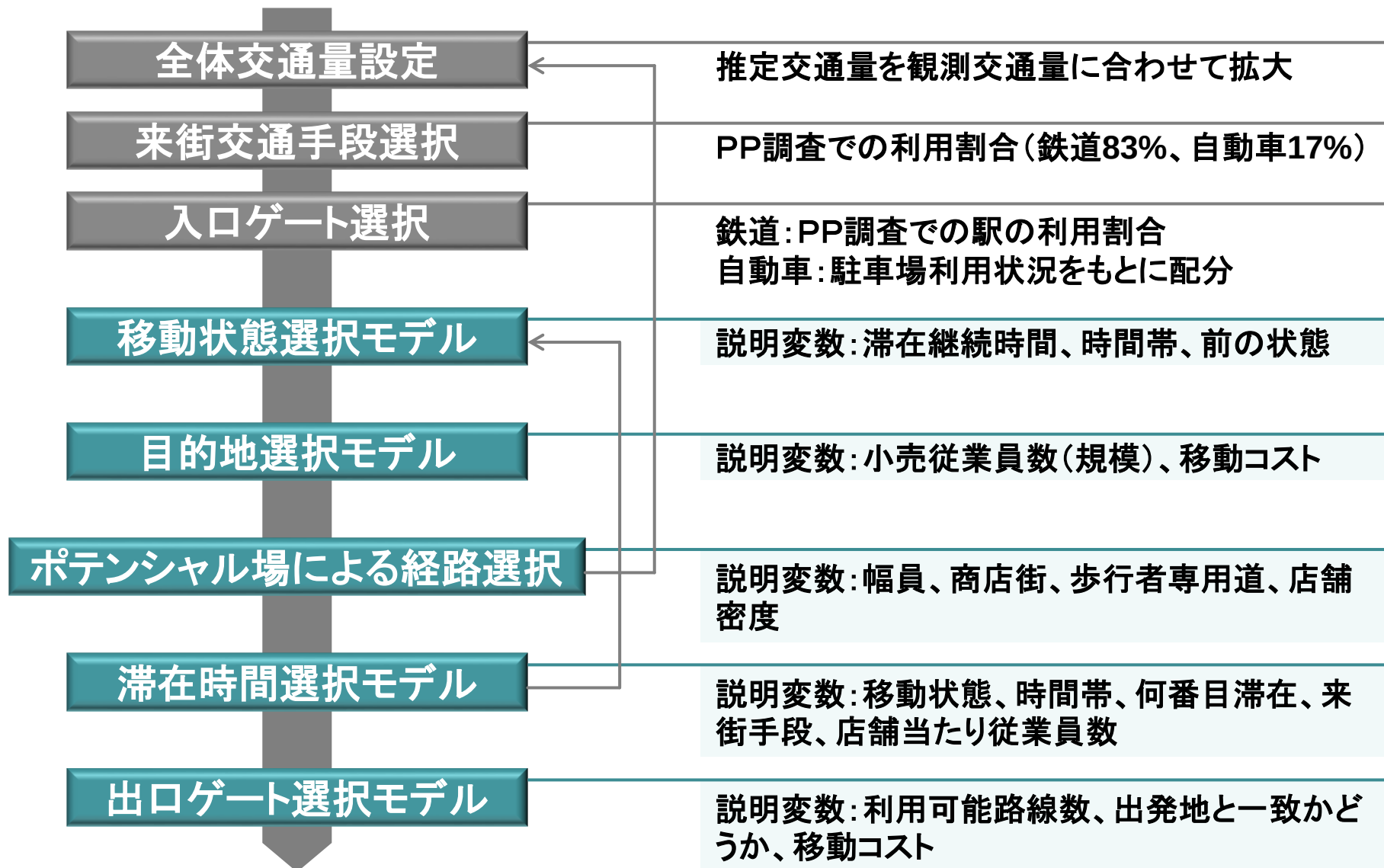


シナリオ2 (モール化)



回遊行動モデルの概要

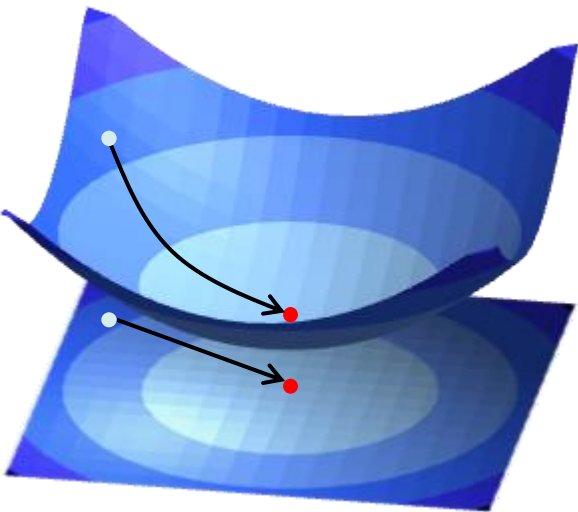
モデルの全体構造



二次元シミュレーション

? ポテンシャルの定義

不効用ポテンシャル: 移動コストによる場、歩行者挙動を支配する
(Hoogendoorn and Bovy(2002)の概念に準拠)



- 目的地にポテンシャルの境界条件(ポテンシャルの「底」の値)を設定 $\phi(x_i) = -U_{ij}$

- 移動コストによってポテンシャル場を設定

$$W(t, x) = \int L(t, x) dx + \phi(x_i)$$

- 歩行者はポテンシャル場の勾配の方向に移動する

$$v(t, x) = -\frac{\nabla W}{|\nabla W|} v_0$$

? ポテンシャルをどう定義するか

$$L(t, x) = \exp(\underbrace{c_1}_{\text{パラメータ}} + \underbrace{c_2}_{\text{説明変数}} \sum a_m \exp(\underbrace{d/b_m}_{\text{障害物までの距離}}) + \underbrace{c_3 X_{\text{shopmall}}}_{\text{商店街 (ダミー変数)}} + \underbrace{c_4 X_{\text{cross}}}_{\text{道路横断部分 (ダミー変数)}})$$

— : パラメータ
— : 説明変数

← : 負の影響(歩きにくい)



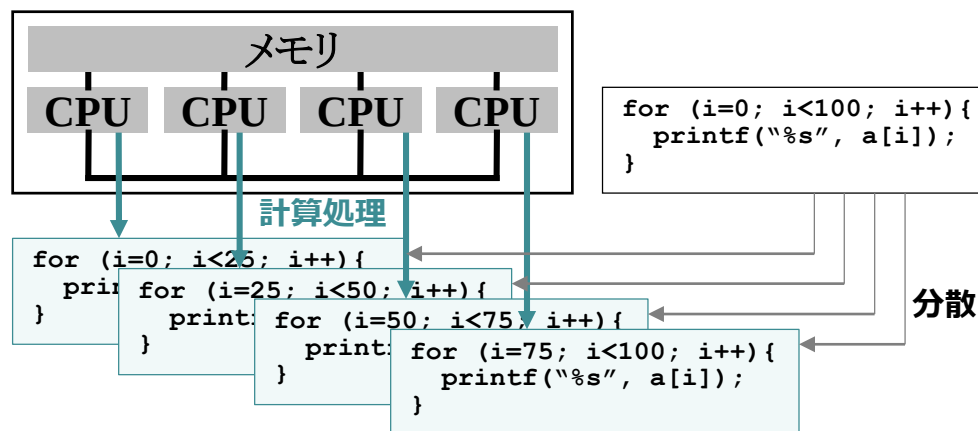
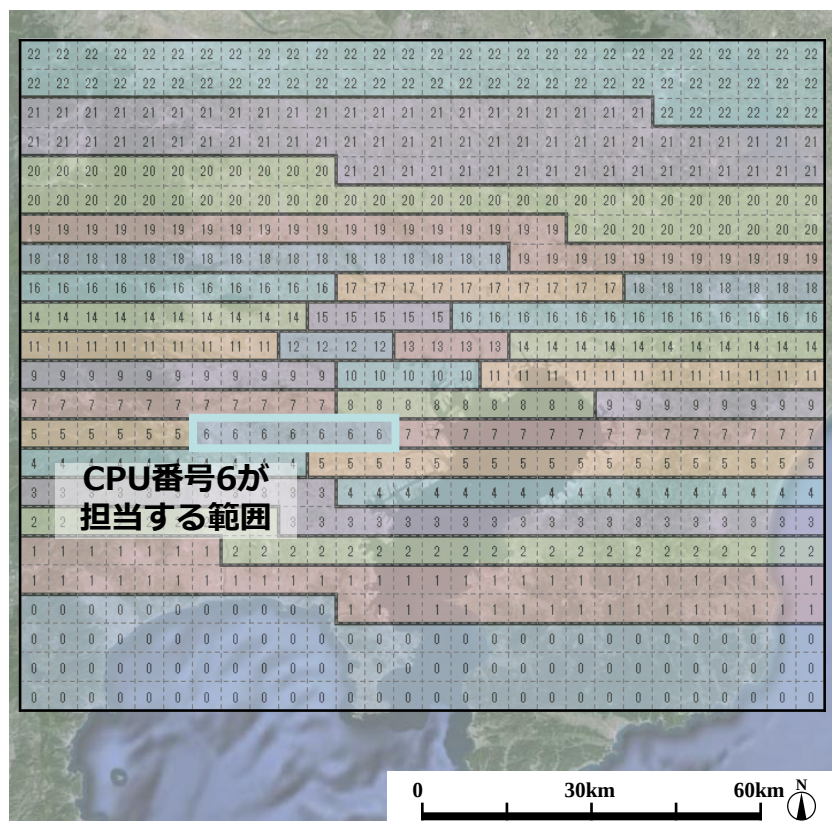
スマート・プランニングに向けた並列計算

並列計算：

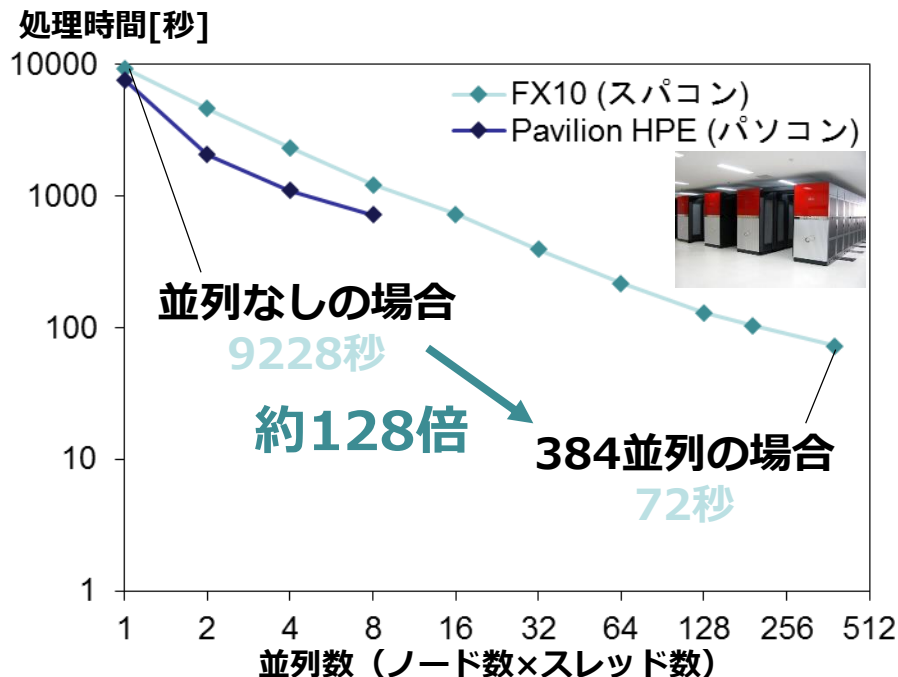
複数CPUで処理を分散して実行する計算

交通行動の計算は、各個人に同一のモデルを適用するため、並列化向き

空間をセルで分割して、CPUごとに人口按分で担当する領域を決める



東京圏3091万人の活動パターンを生成する 計算時間

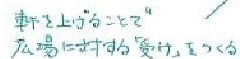


43

案3 說明圖

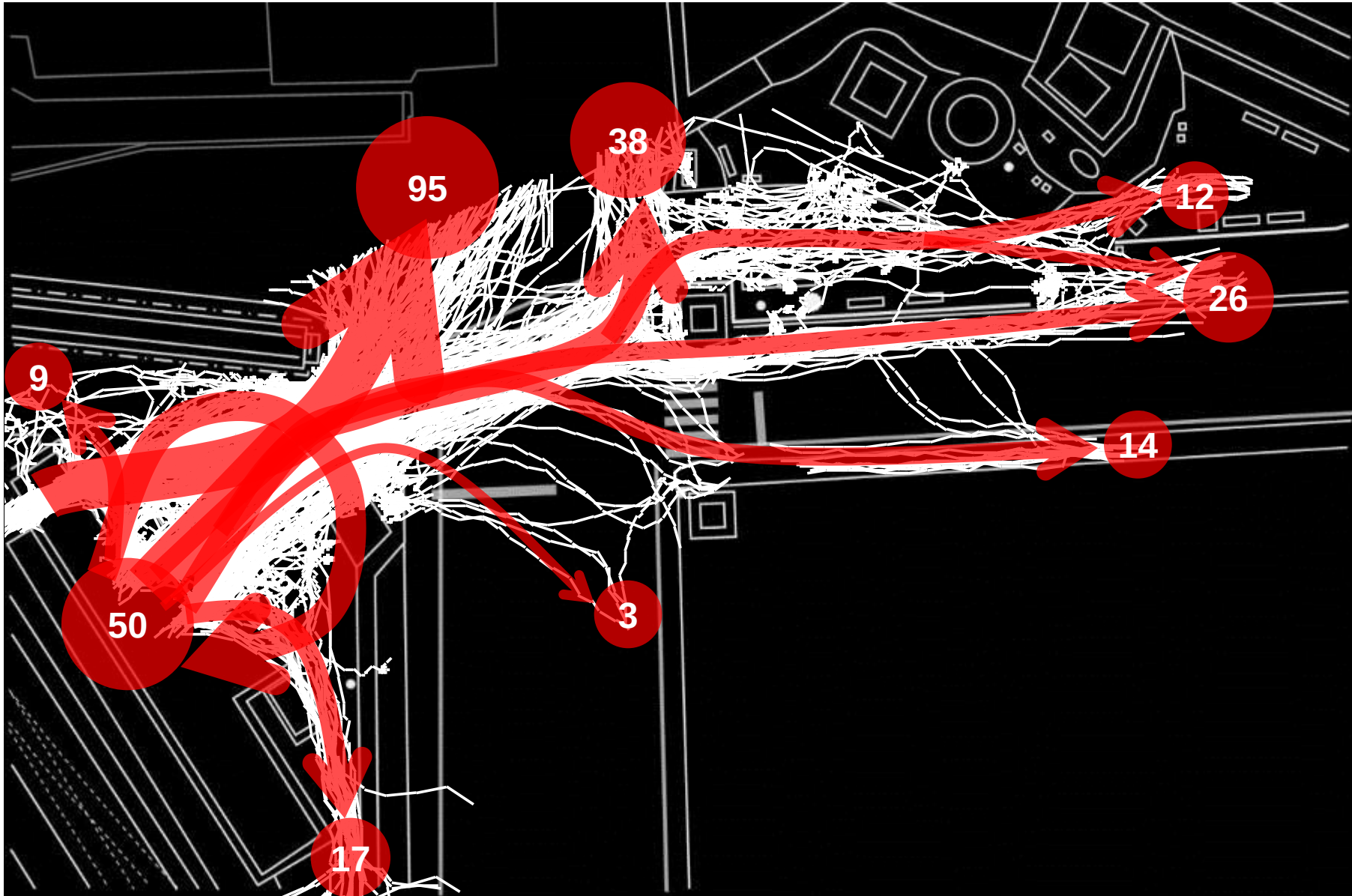


■断面図 S=1/500

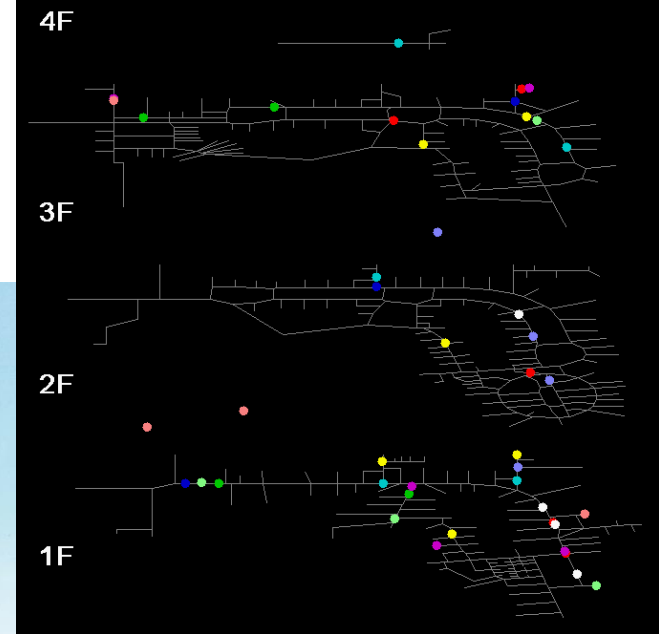
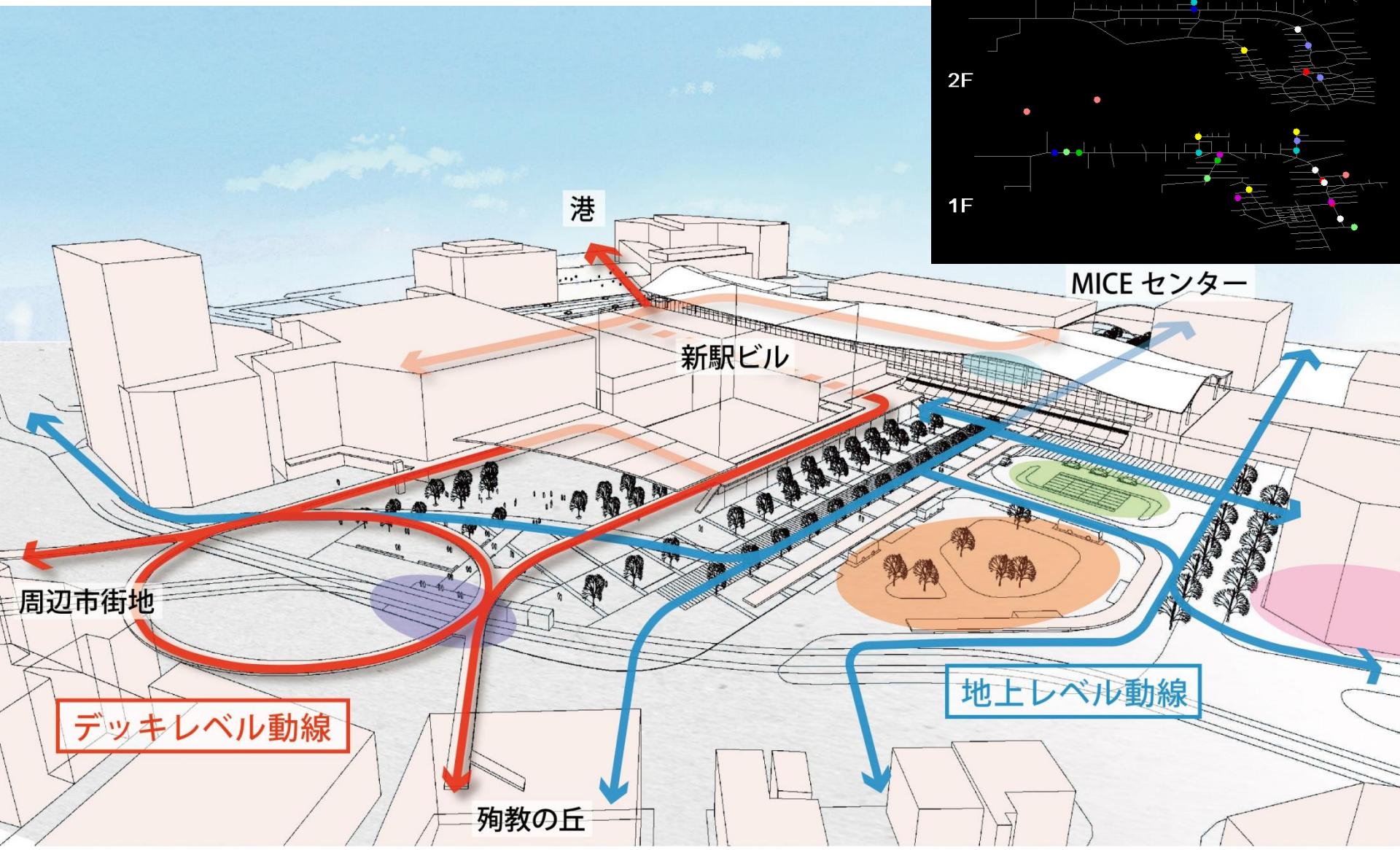


■立面图 S=1/1000

駅まち空間の歩行者動線分析



3次元行動モデル Wi-Fi+GPSと構造推定 GRLモデルによるスケジューリングモデルへ



都市交通計画の 新たな潮流

- ・ 人口減少時代の法体系の中で
- ・ 自動運転とAI
- ・ 北澤猛とアーバンデザインセンター思想

郊外の東京



美しい東京





ミレアル世代：粒状化とLGBT，器としての都市再興

極大化するネット



まち

<



駅

<<



ネット



GHOST IN THE SHELL
BY TRAXAX

攻殻機動隊(士郎正宗)

極大化するヒト

分かり合えない東京



摩拝単車 時価約30億ドル



街路空間の電子化と再配分の潮流

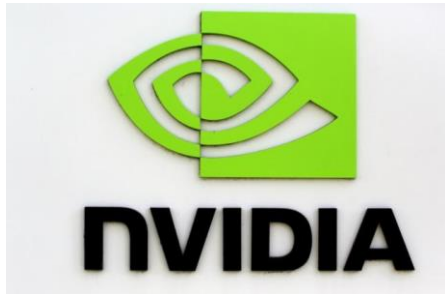
(Bolognaのロードプライシング)



交通計画の技術的特異点

半導体

- ・ センサ
- ・ セキュア
- ・ ビジョン
- ・ フュージョン



最適配車



行動予測



MULTIMODAL
TRANSPORTATION
SERVICES



CONNECTED
TRAVELLER



CONNECTED VEHICLES



PERSON TO PERSON
CAR RENTAL



CAR SHARING



BICYCLE SHARING
SYSTEM



FLEET & RIDE
SHARING



AUTONOMOUS
TRANSPORT SYSTEM



PERSONAL
TRAVEL PLANNER



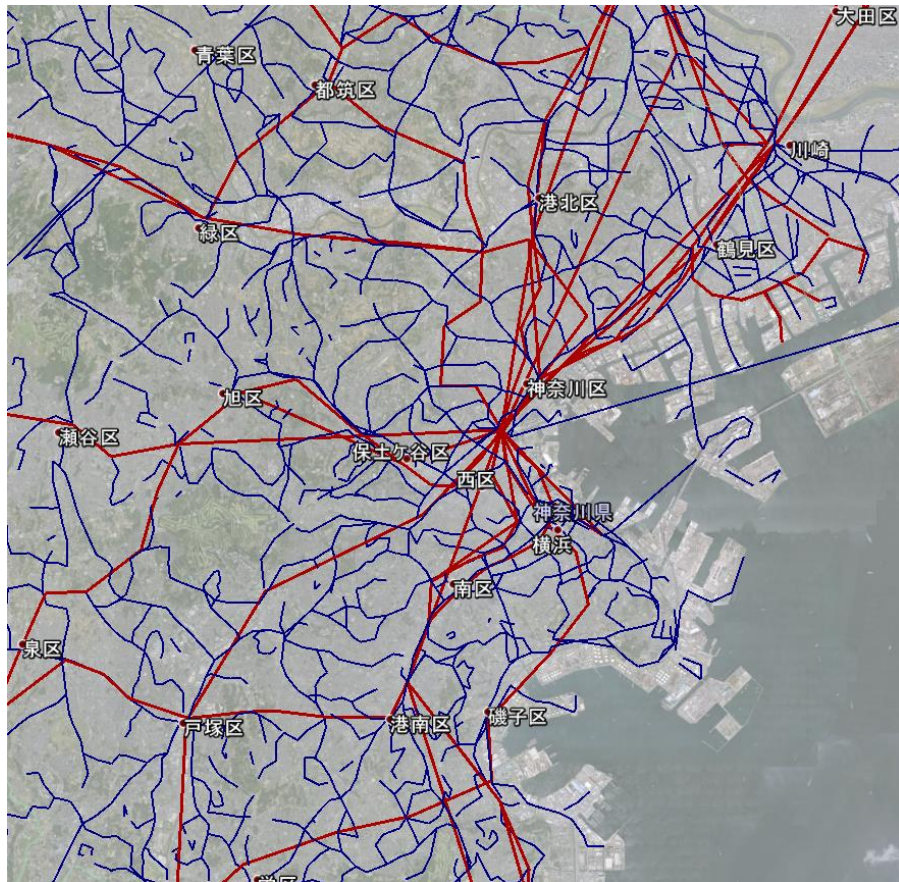
REAL-TIME
TRAFFIC MANAGEMENT

コネクティッド・シティ
統合・実装・実験・発見

自動運転ネットワーク

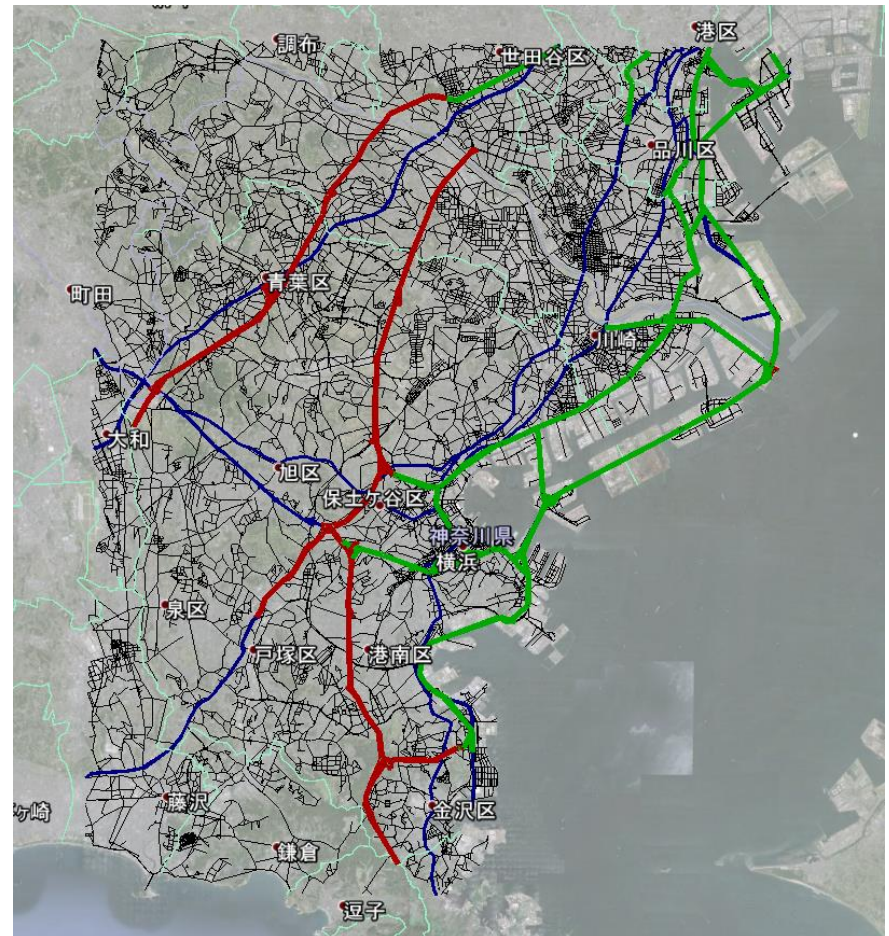
公共交通ネットワーク=疎

—鉄道 —バス
(15002ノード、27864リンク)



道路交通ネットワーク=密

—高速道路 —首都高速 —国道
(23314ノード、56998リンク)



シェアリングネットワーク=都市の非中心化

対話する都市計画へ

- ・ 故北澤猛氏によるクラウド型アーバンデザインセンター構想とスマートプランニングの実装へ



EMIEW3

Excellent Mobility and Interactive Existence as Workmate

案内・接客を担う ヒューマノイドロボット

さまざまな言語対応が求められる空港や駅での施設案内や一つの店舗で複雑なサービスをいくつも取り扱う銀行などの窓口業務など、ますます高度化が進む対人サービスでの活用をめざし、「人と共に生きるロボット」として、開発されました。



アーバンデザインセンター松山をつくる







● Pupila Kanichi
● ジュネウィーユ
● Lux Petit
P 中央商店街
指定駐車場
ロック解除下を確認してから入
社車場内での事故は一切無
責任にさせていただきます
※ 駐車料金は別途表示
※ 駐車スペースは限られています

74-51

11-07

10-10

10-10

10-10

matina
スタ屋 トマティナ 2F







駐車場法 (昭和三十二年五月十六日法律第百六号)

とは何か？

(目的)

- **第一条** この法律は、都市における自動車の駐車のための施設の整備に関し必要な事項を定めることにより、道路交通の円滑化を図り、もつて公衆の利便に資するとともに、都市の機能の維持及び増進に寄与することを目的とする。

(駐車場整備計画)

- **第四条** 駐車場整備地区に関する都市計画が定められた場合においては、市町村は、その駐車場整備地区における路上駐車場及び路外駐車場の需要及び供給の現況及び将来の見通しを勘案して、その地区における路上駐車場及び路外駐車場の整備に関する計画(以下「駐車場整備計画」という。)を定めることができる。

→都市拡大期の自動車のための「整備」を前提にした法体系によるから、減少時代の課題解決型？都市計画による1km四方の対流型都市構造へ

都市をもう一度つくるために

Where will we go?

