

人間中心のスマートシティ

ビッグデータ等を活用したまちづくり

2020年1月28日

川除 隆広

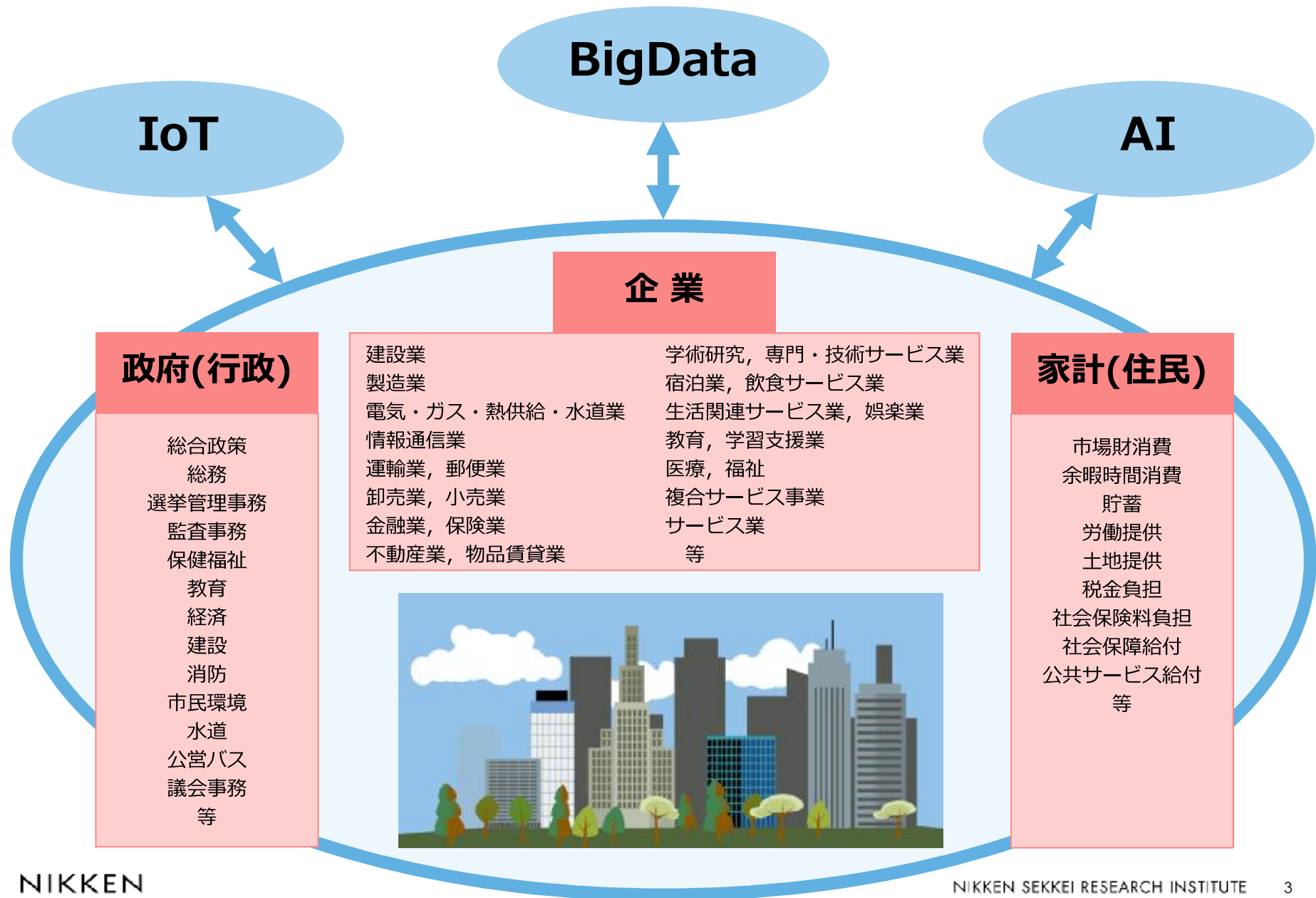
日建設計総合研究所

理事

ビッグデータ・建築都市経済グループマネージャー

I. 都市を取り巻く現状

都市情報（対象範囲）



都市情報（マッシュアップ）

環境・気象情報

気象、公害、防災関連等

マーケティング

買物、クレジットカード等

オープンデータ

国土数値情報等

物（交通）情報

運行、カーナビ、プローブ等

物（建物）情報

BIM、IoTデータ、画像等

センサー情報

個別設備機器監視等

人（交通・GPS）情報

ICカード、移動データ等

人（会話）情報

SNS、画像、通話ログ等

人（健康）情報

体調、電子カルテ等

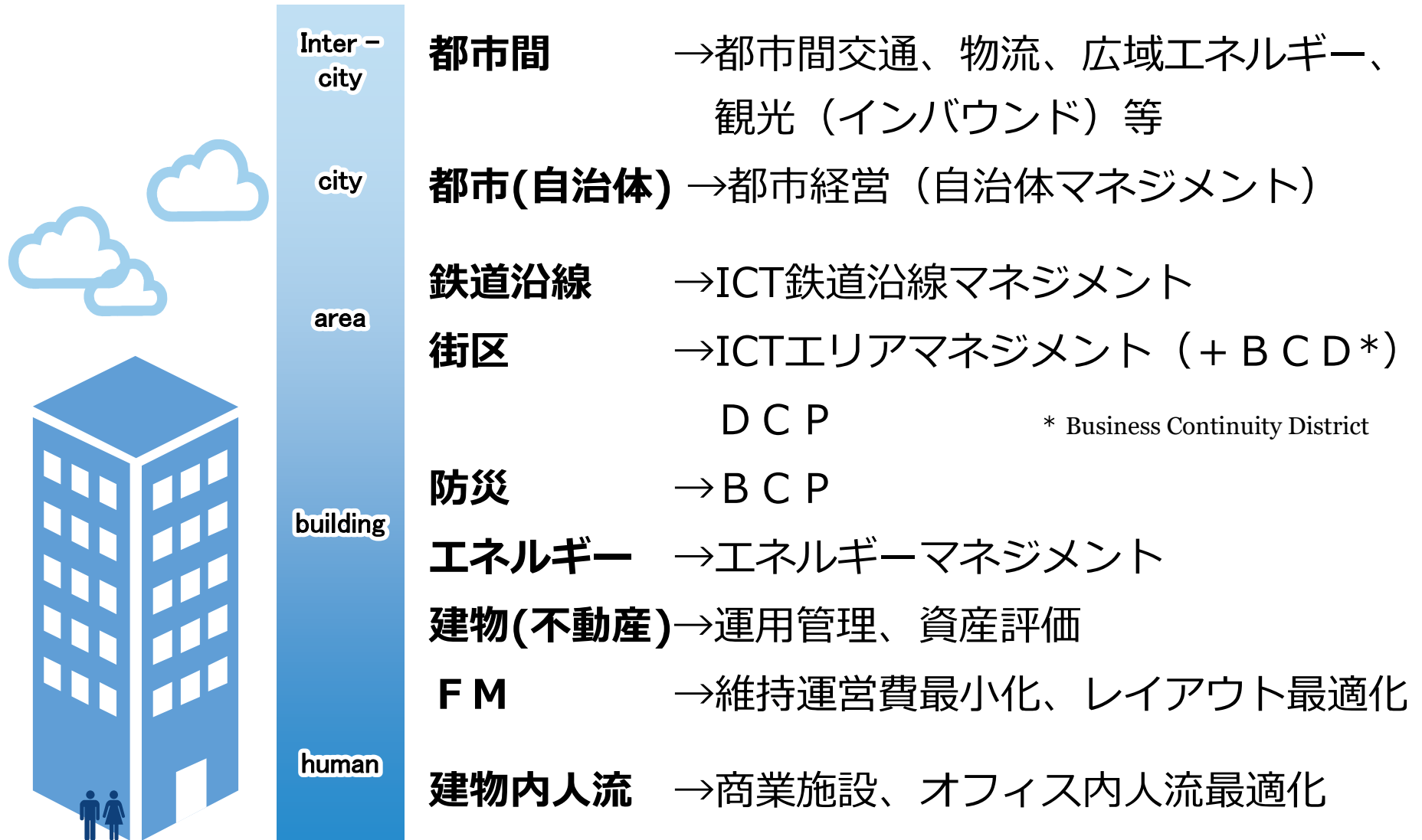
上記データ等を掛け合わせることで、新しい価値を創出

＜必要要件＞

データ + 解析力 + 収集力 + マネタイズスキーム

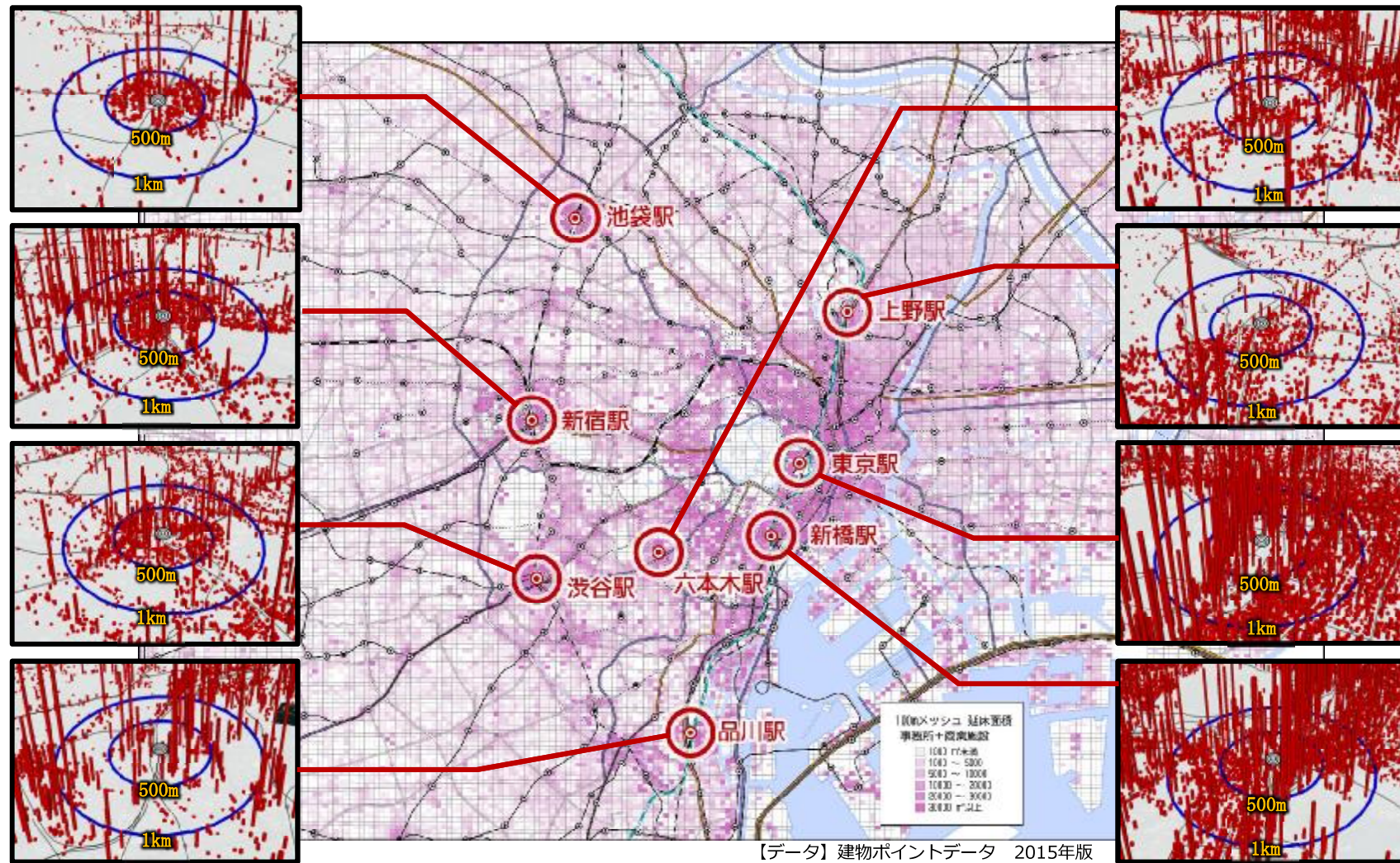
ICTを活用した都市／エリアマネジメント

ICT街づくりの方向性（スケール別ポテンシャル例）



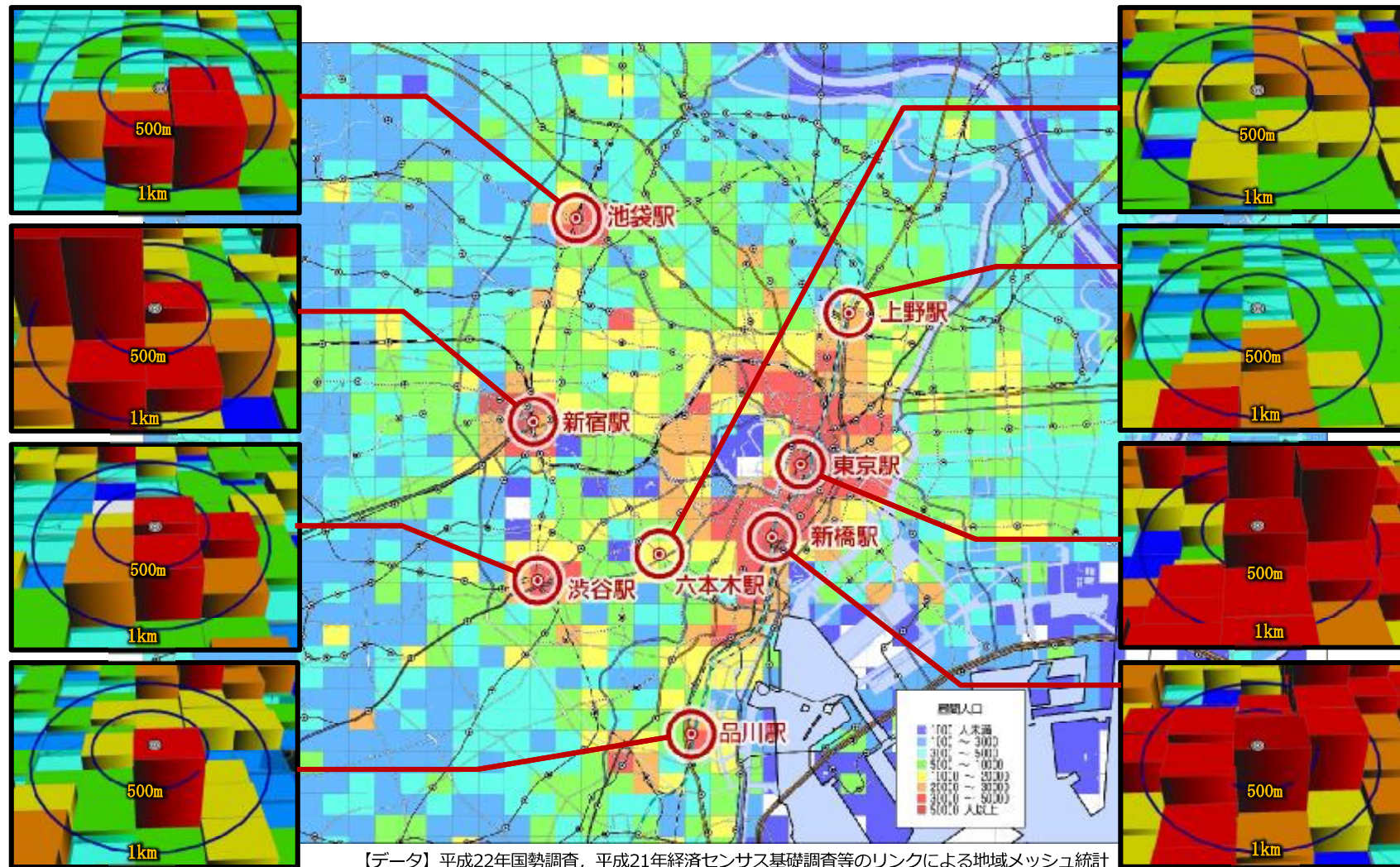
都市機能集積（東京23区 建物床集積【業務+商業】）

主要駅周辺の建物床(業務+商業)を見ると、概ね500m～1kmに集積



都市機能集積（東京23区 昼間人口【500mメッシュ】）

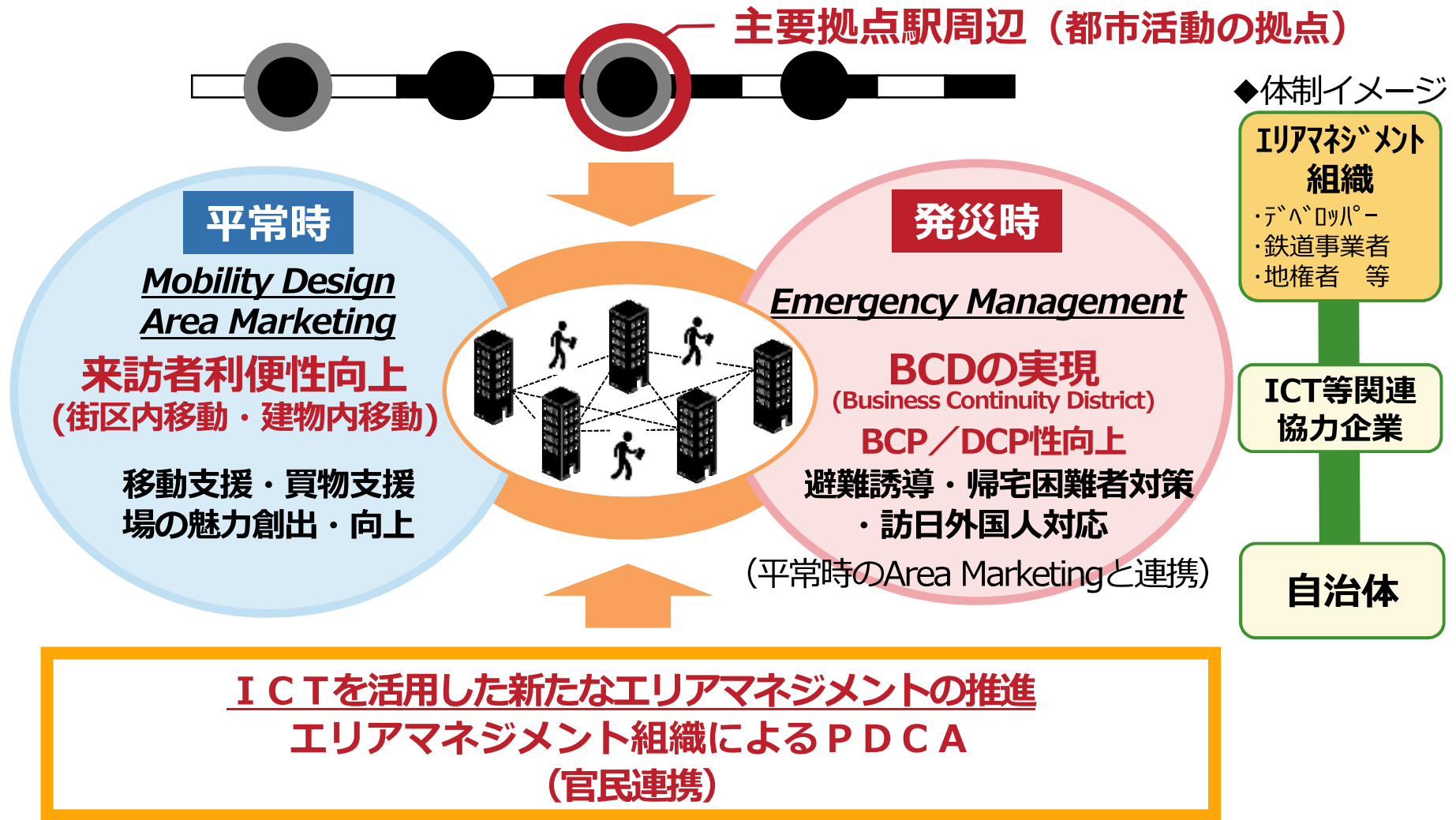
主要駅周辺の昼間人口を見ると、概ね500m～1kmに集積



【データ】平成22年国勢調査，平成21年経済センサス基礎調査等のリンクによる地域メッシュ統計

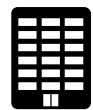
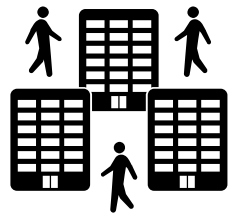
ICT街づくりの方向性（ICTエリアマネジメントのイメージ）

ソフト施策として、ICTを活用した新たなエリアマネジメントを推進



ICT街づくりの方向性（ICT街づくりの推進に向けて）

ICT街づくりの推進は、スケール特性を考慮し推進方策を検討することが有効



領域 (スケール)	主体	目的 (平常時、災害時)
都市間	広域ネットワーク事業者 移動体企業	需給管理・最適化、リスクマネジメント、環境配慮 等
都市（自治体）	基礎自治体	都市経営、市民生活質向上、定住者増、安全安心、都市環境 等
鉄道沿線	鉄道事業者、沿線自治体	沿線経営、定住者増、沿線ブランディング、DCP 等
街区（エリア）	エリアマネジメント組織 (地域熱供給事業者含む)	エリア経営、来訪者増、インバウンド対策、DCP 等
地下街	管理運営者(第三セクター等)	地下街経営、来訪者増、快適性向上、DCP 等
建物	建物所有者	不動産価値向上、コスト縮減、快適性向上、BCP 等

Ⅱ．街に新たな価値を生むマネジメント (事例)

都市情報分析例

<平常時>

①携帯GPS位置情報

②Wi-Fiログ

<災害時>

③帰宅困難者（携帯GPS位置情報）

<経済>

④購買ポイントデータ

<環境エネルギー>

⑤エネルギーマネジメント（街区）

1. 携帯GPS位置情報

東京都23区内における1日の人の動き

— 平日・休日の比較 —

<平日>

<休日>



NSRI×Agoop



NSRI×Agoop

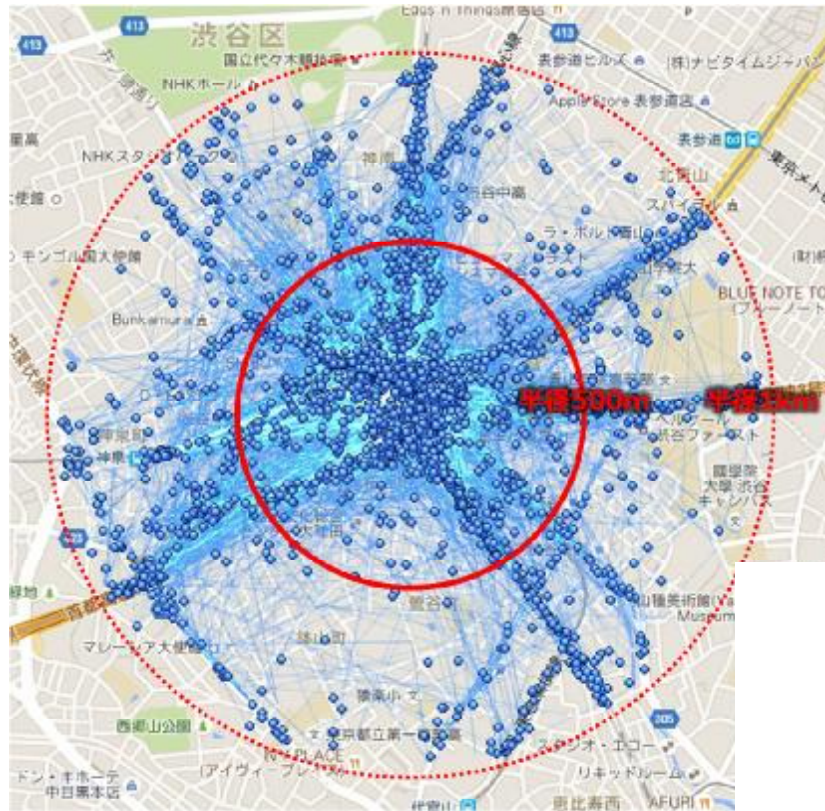
<http://www.nikken-ri.com/idea/inv/12.html>

1. 携帯GPS位置情報

分析（例）【渋谷駅周辺】

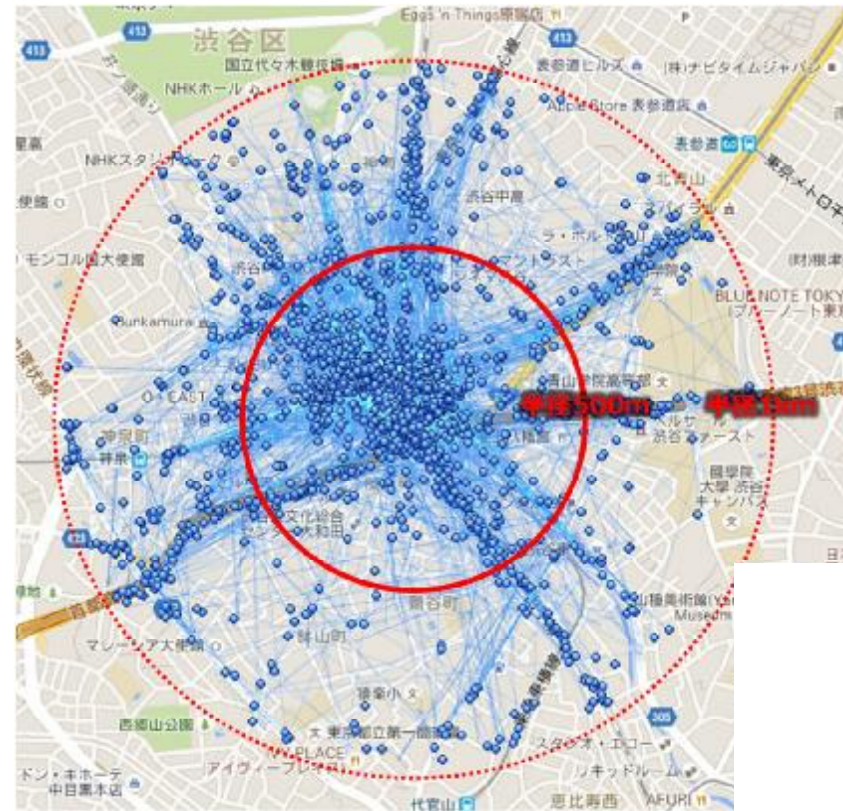
①移動軌跡（平日・休日の比較：一日分類型表示）

◇平日（2015.09.30）



- ・GPS誤差100m以内のデータを対象
- ・データ数（測位点数） 19,121 滞留人数 3,176人

◇休日（2015.09.27）



- ・GPS誤差100m以内のデータを対象
- ・データ数（測位点数） 11,434 滞留人数 2,040人

1. 携帯GPS位置情報

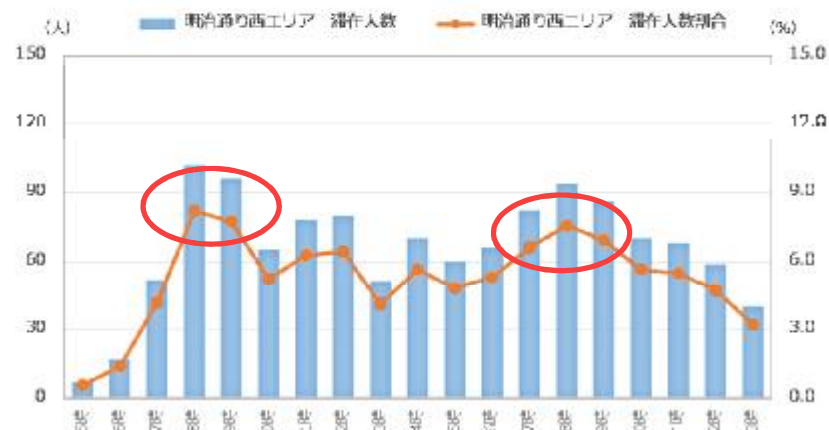
分析（例）【渋谷駅周辺】

②滞留状況等（平日） 時間帯別滞在人数（割合）

◇H23土地利用



◇明治通り西エリア



◇明治通り東エリア

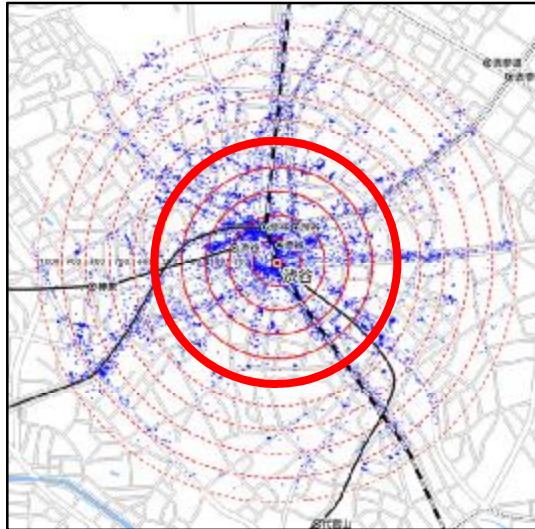


1. 携帯GPS位置情報

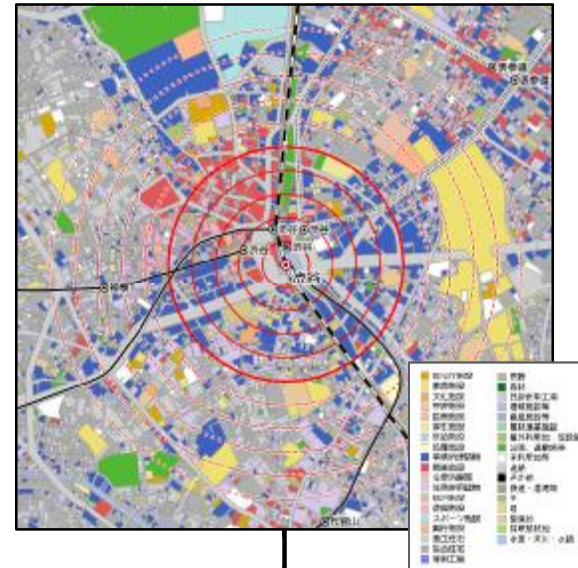
分析（例）【渋谷駅周辺】

③滞留状況等（平日） 建物用途別滞在時間（渋谷駅500m圏）

携帯GPSデータ



現況土地利用(建物用途)



マッシュアップ

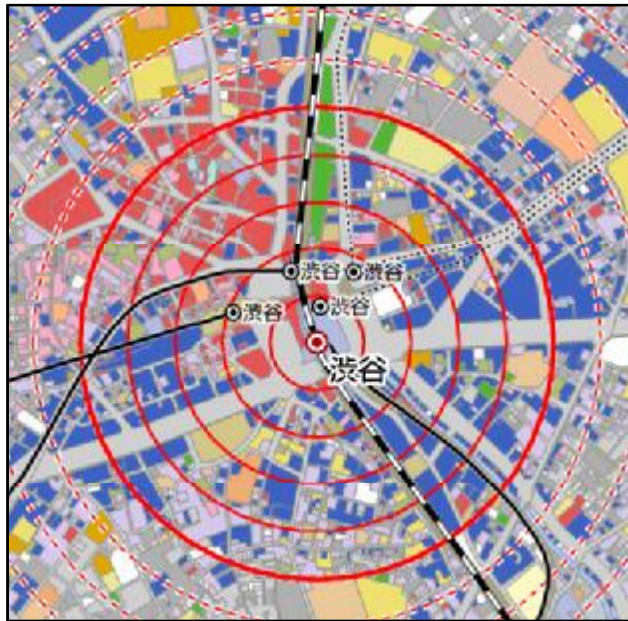
建物用途別平均滞在時間
(15分以上の滞在を対象)

1. 携帯GPS位置情報

分析（例）【渋谷駅周辺】

③滞留状況等（平日） 建物用途別滞在時間（渋谷駅500m圏）

◇渋谷駅500m圏



建物用途別滞在時間（代表例）

土地利用	平均滞在時間（h）
事務所建築物	7.0
宿泊施設	8.2
商業施設	2.2
住商併用建物	4.8

2. Wi-Fiログ

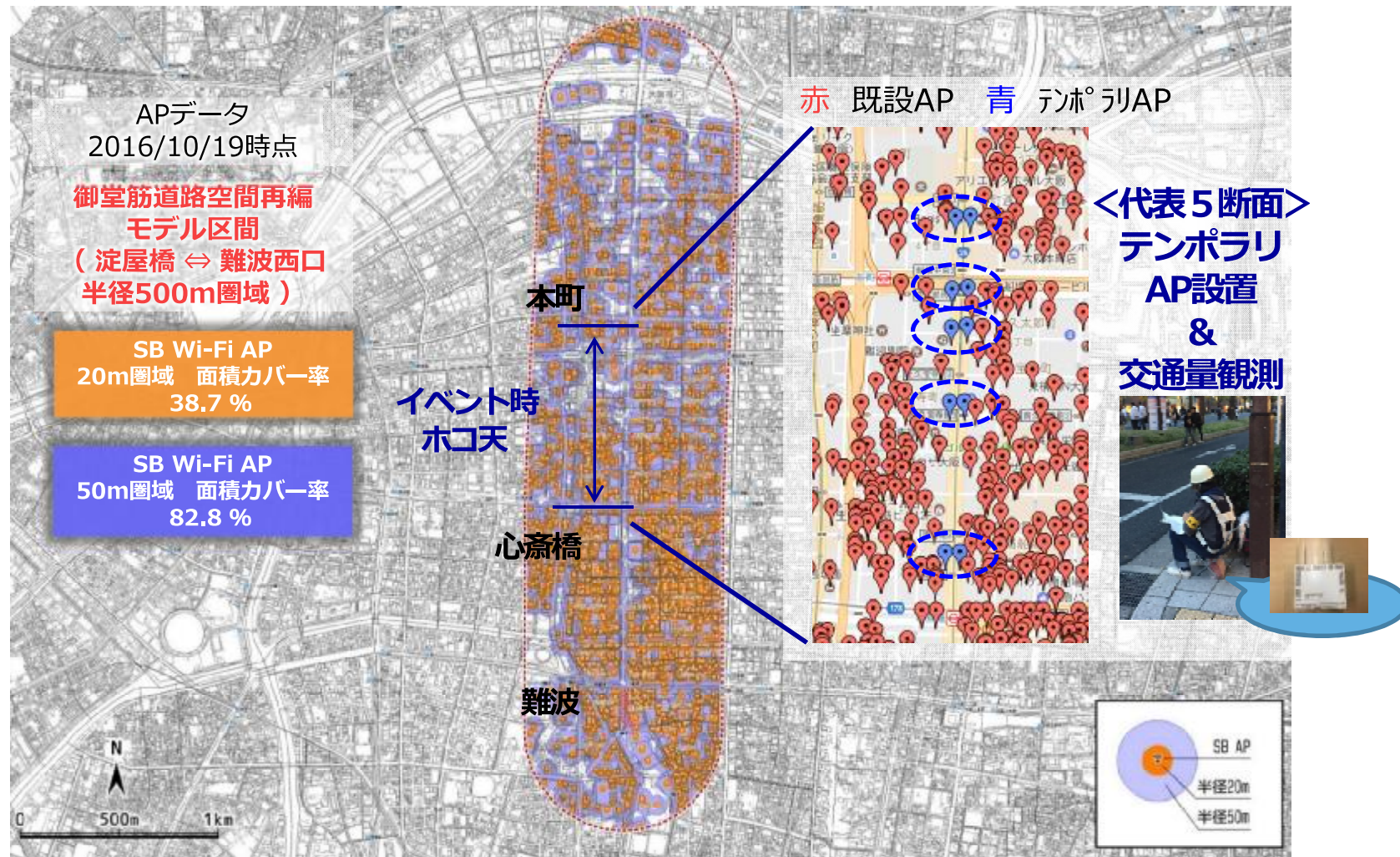
Wi-Fi AP (Access Point)は、大阪都市圏では、鉄道駅周辺に面的に分布



2. Wi-Fiログ

御堂筋オータムパーティ2016 (11/20) イベントの効果分析 (人流分析)

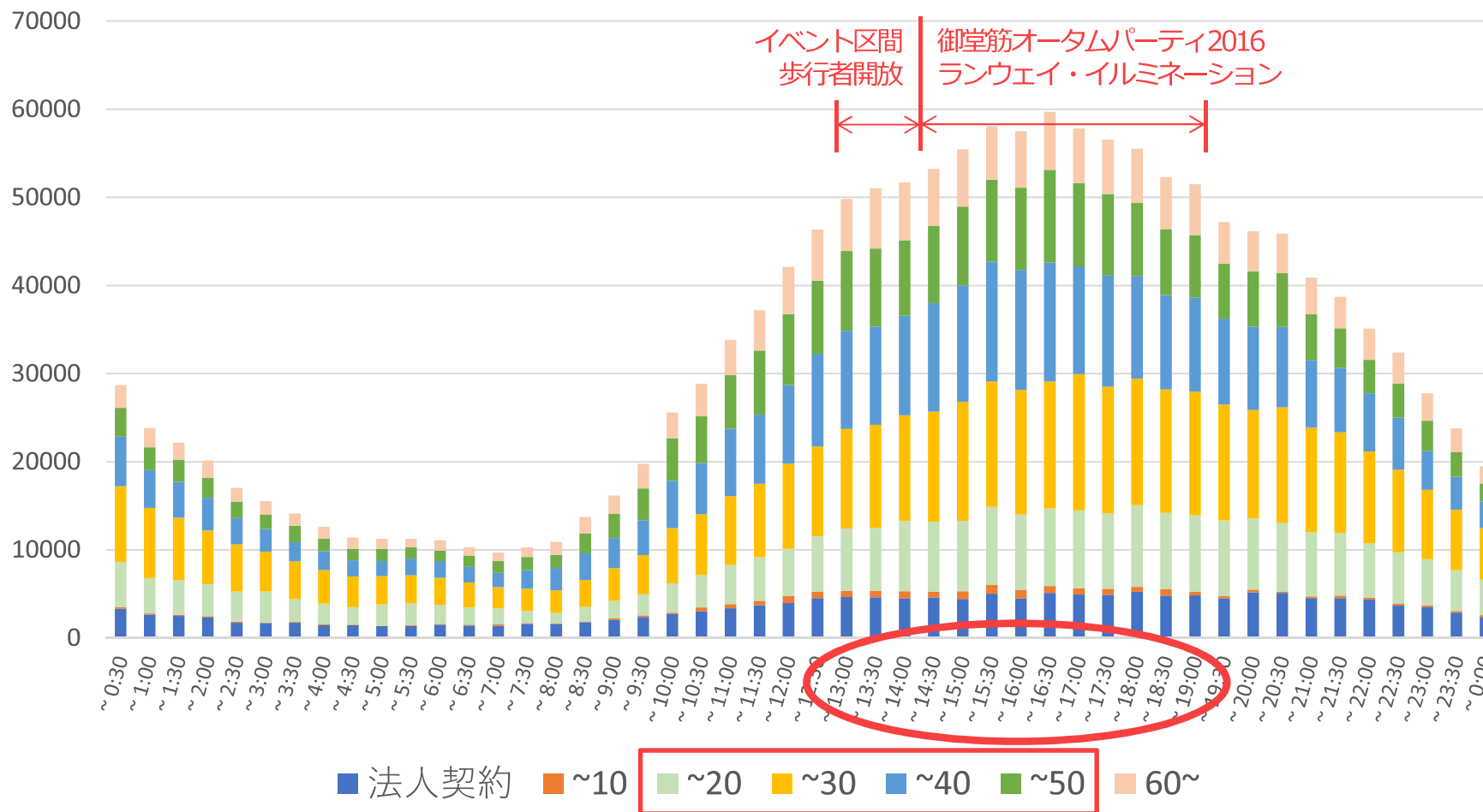
◇Wi-Fi AP分布



2. Wi-Fiログ

【御堂筋エリア滞在者】 20～50代が中心で、イベント時がピーク

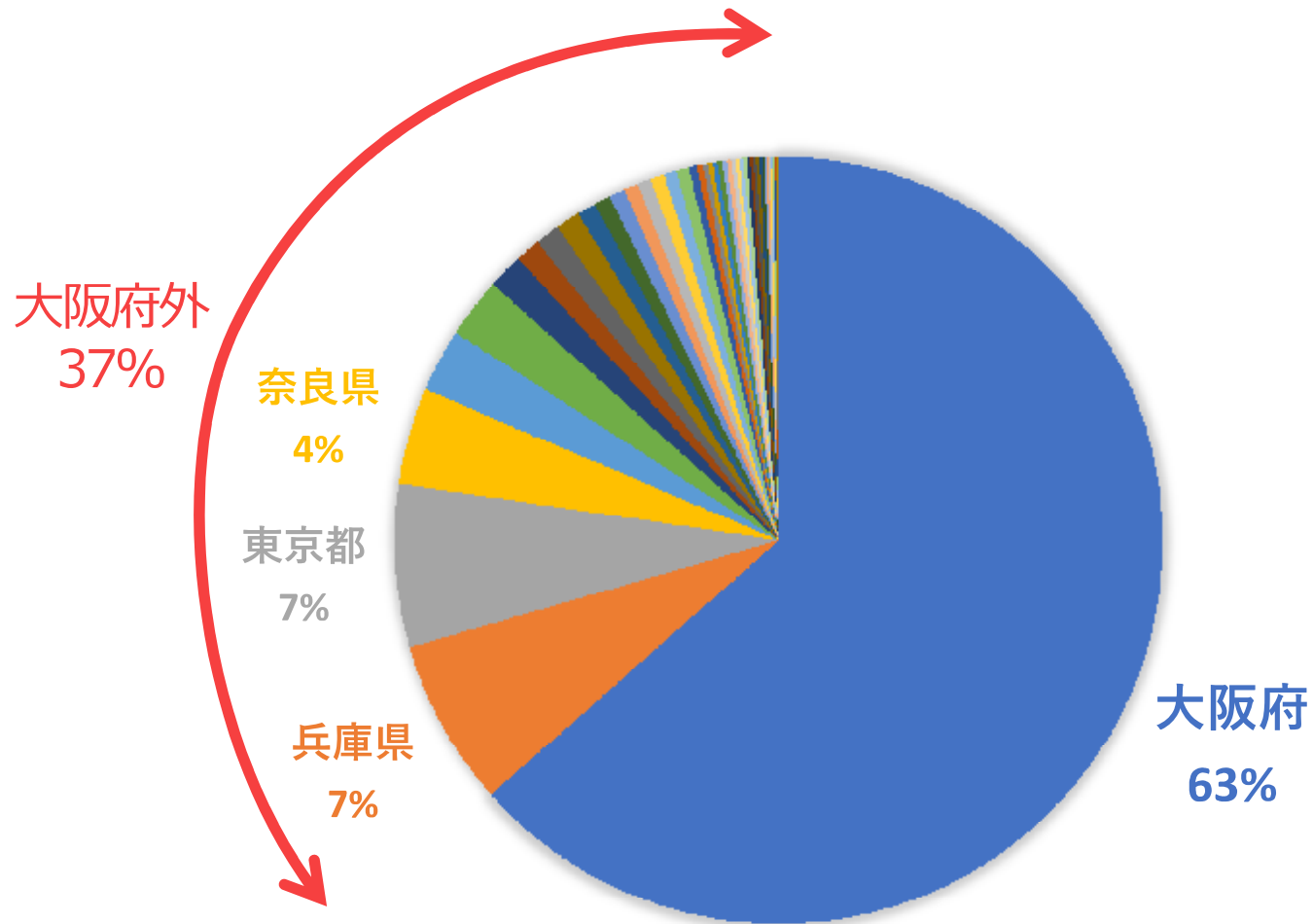
年齢別御堂筋エリア滞在状況（総アクセス数：個人重複データ有）



2. Wi-Fiログ

【御堂筋エリア滞在者】 大阪府内からの来訪が約6割、大阪府外からは約4割

当該エリア来訪者状況



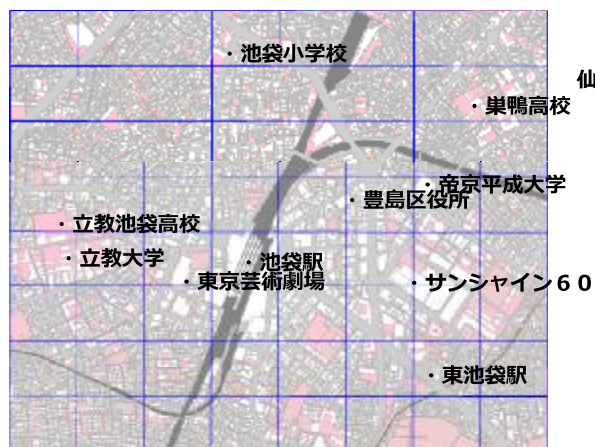
3. 帰宅困難者（携帯GPS位置情報）

- 状況の異なる主要駅（東京駅、池袋駅、仙台駅）周辺を対象
- 対象エリアは駅周辺（2km×2km）
- 滞在者を属性別（来街者、在勤者等、参考：居住者）に区分し、**滞留者、通過者のボリューム**を検証

<対象エリア（2km×2km）>



東京駅周辺の対象エリア



池袋駅周辺の対象エリア



仙台駅周辺の対象エリア

出典) 国土交通省都市局都市安全課「ビッグデータを活用した都市防災対策検討調査 (H25,3)」をもとに作成。

3. 帰宅困難者（携帯GPS位置情報）

東京駅周辺の平時と東日本大震災時の滞留状況の比較（250mメッシュ）

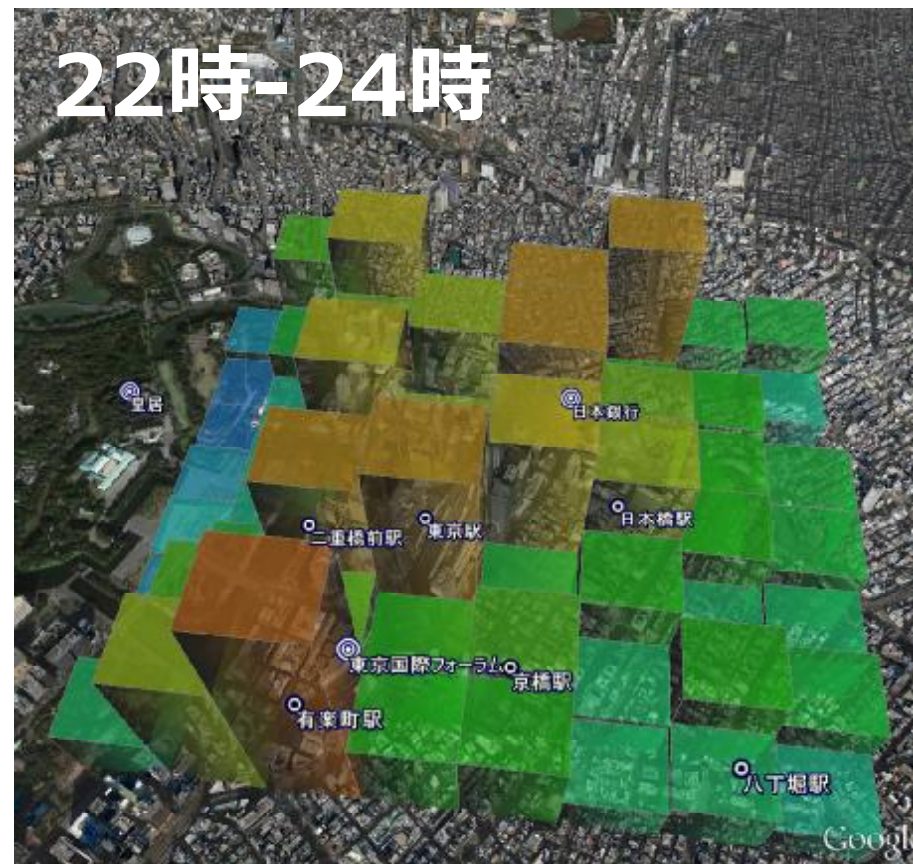
＜平時＞ 2011.3.04の滞留状況

（0h～26h、2時間ピッチ、属性区分：合計）



＜発災時＞ 2011.3.11の滞留状況

（0h～26h、2時間ピッチ、属性区分：合計）



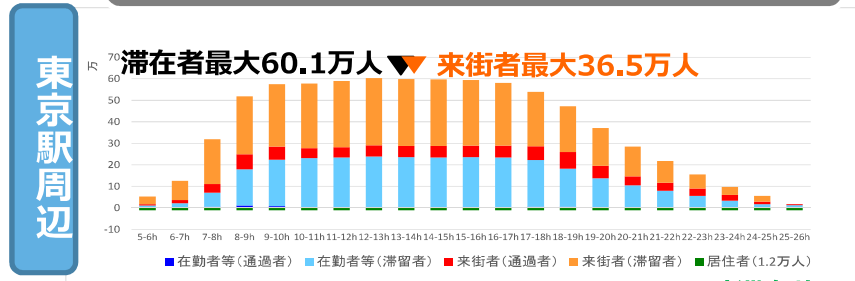
出典) 国土交通省都市局都市安全課「ビッグデータを活用した都市防災対策検討調査 (H25,3)」をもとに作成。

<http://www.nikken-ri.com/idea/inv/12.html>

3. 帰宅困難者（携帯GPS位置情報）

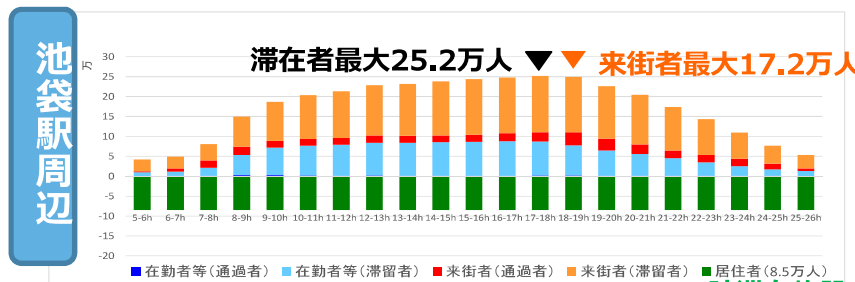
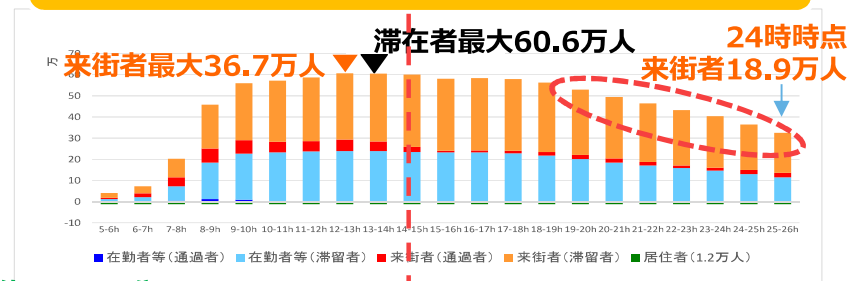
- 東京駅と池袋駅では、夕刻以降、平時と比べて滞留者が多い
- 仙台駅では、平時と比べ早い時間帯から滞留者が減少

滞在者数の推移（平時：2011.03.04）

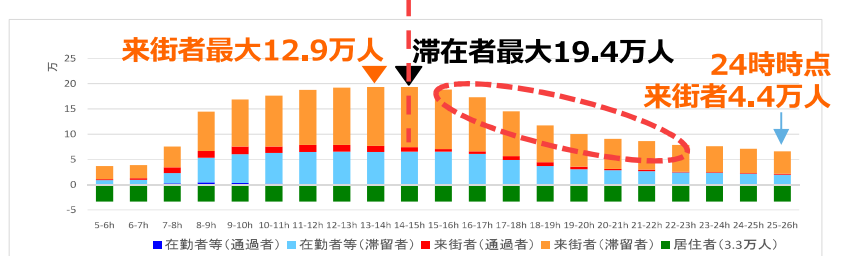
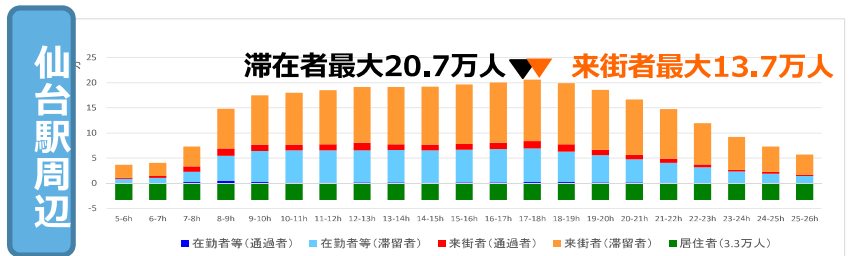
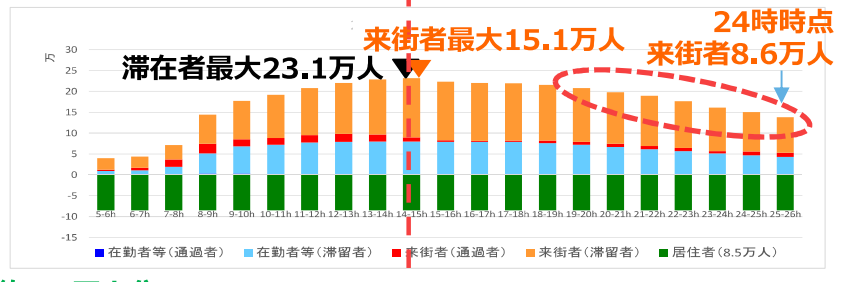


一時滞在施設：約1.1万人分

滞在者数の推移（震災時：2011.03.11）
東日本大震災発生（2：46）



一時滞在施設：約1.4万人分



出典) 国土交通省都市局都市安全課「ビッグデータを活用した都市防災対策検討調査 (H25.3)」をもとに作成。

4. 購買ポイントデータ

地域経済効果(プロジェクト評価)

CCC : Tポイントデータ

- ① 施策前後の地域経済効果（利用者数、属性、利用金額等の変化）を把握
- ② 特定のエリア内にある全てのTポイント加盟店における利用履歴
- ③ 開業前後3か月の利用履歴データを集計・分析

ケーススタディ（例）

渋谷ヒカリエ

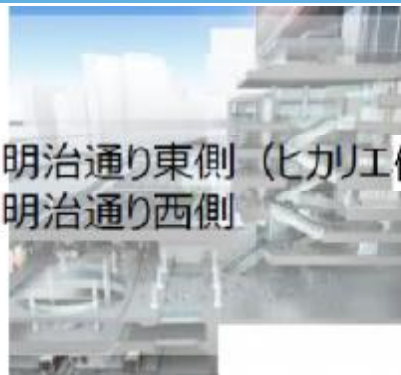


01 明治通り東側（ヒカリエ側）
02 明治通り西側

開業日（2012年4月26日）の
前後3か月間のデータ

NIKKEN

東横線・副都市線
相互直通運転



01 明治通り東側（ヒカリエ側）
02 明治通り西側

相直日（2013年3月16日）の
前後3か月間のデータ

虎ノ門ヒルズ



01 外堀通り南側（虎の門ヒルズ側）
02 外堀通り北側

開業日（2014年6月11日）の
前後3か月間のデータ

NIKKEN SEKKEI RESEARCH INSTITUTE

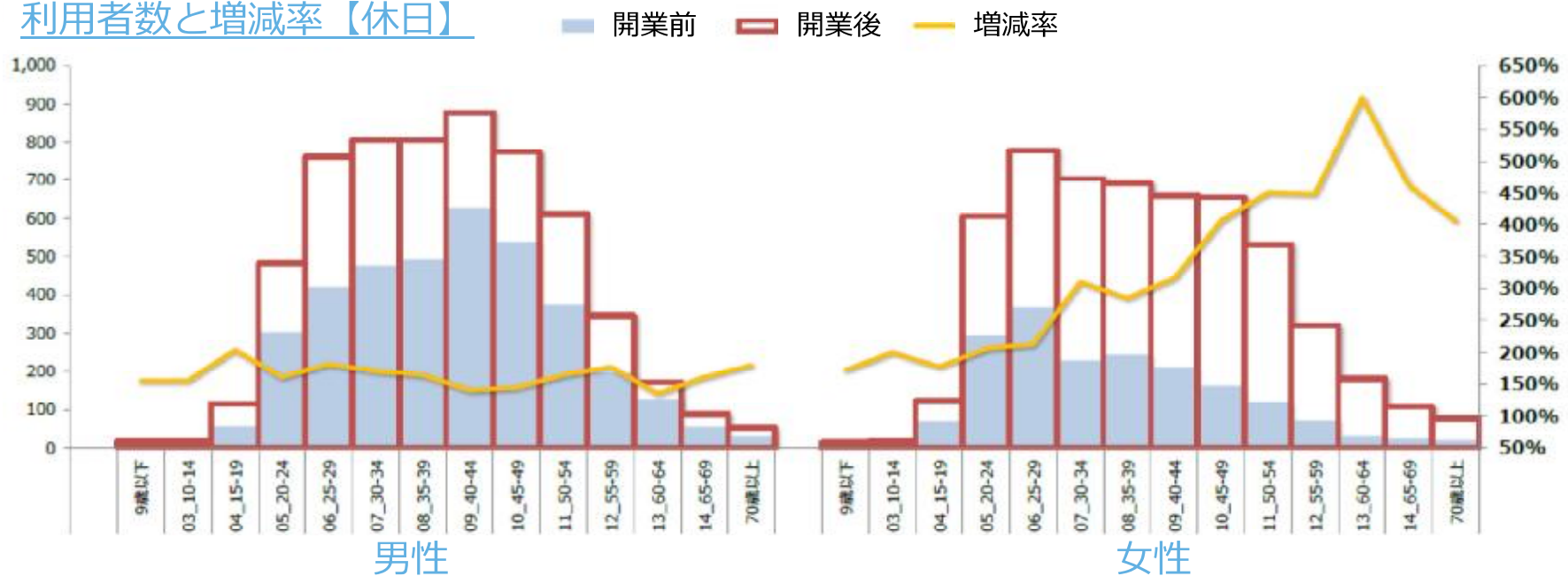
4. 購買ポイントデータ

虎ノ門ヒルズ（半径500m内・外堀通り南側）

- 利用者は休日106%増（特に女性が増加）、総利用金額は休日で75%増

- ① 開業後の利用者数（3か月間にエリア内でTカードを1回以上使った人）は開業前と比較して、平日は53.6%増加・休日は106.4%増加
特に女性が大幅に増加し、傾向は年代が高くなるほど顕著
また、休日の午後（14時～16時ごろ）の利用者が増加
- ② 開業後の利用金額（3か月間にエリア内のTカード利用者が消費した金額の合計）は、開業前と比較して、平日は54.4%増加・休日は75.9%増加

利用者数と増減率【休日】



5. エネルギーマネジメント（街区）

都市のエネルギー分析を目的に、都市のエネルギー消費量を可視化
「環境エネルギーマップ」

【ゼンリン：建物ポイントデータ】
建物延床面積（用途別）



【DECC原単位】
用途別一次エネルギー消費量原単位



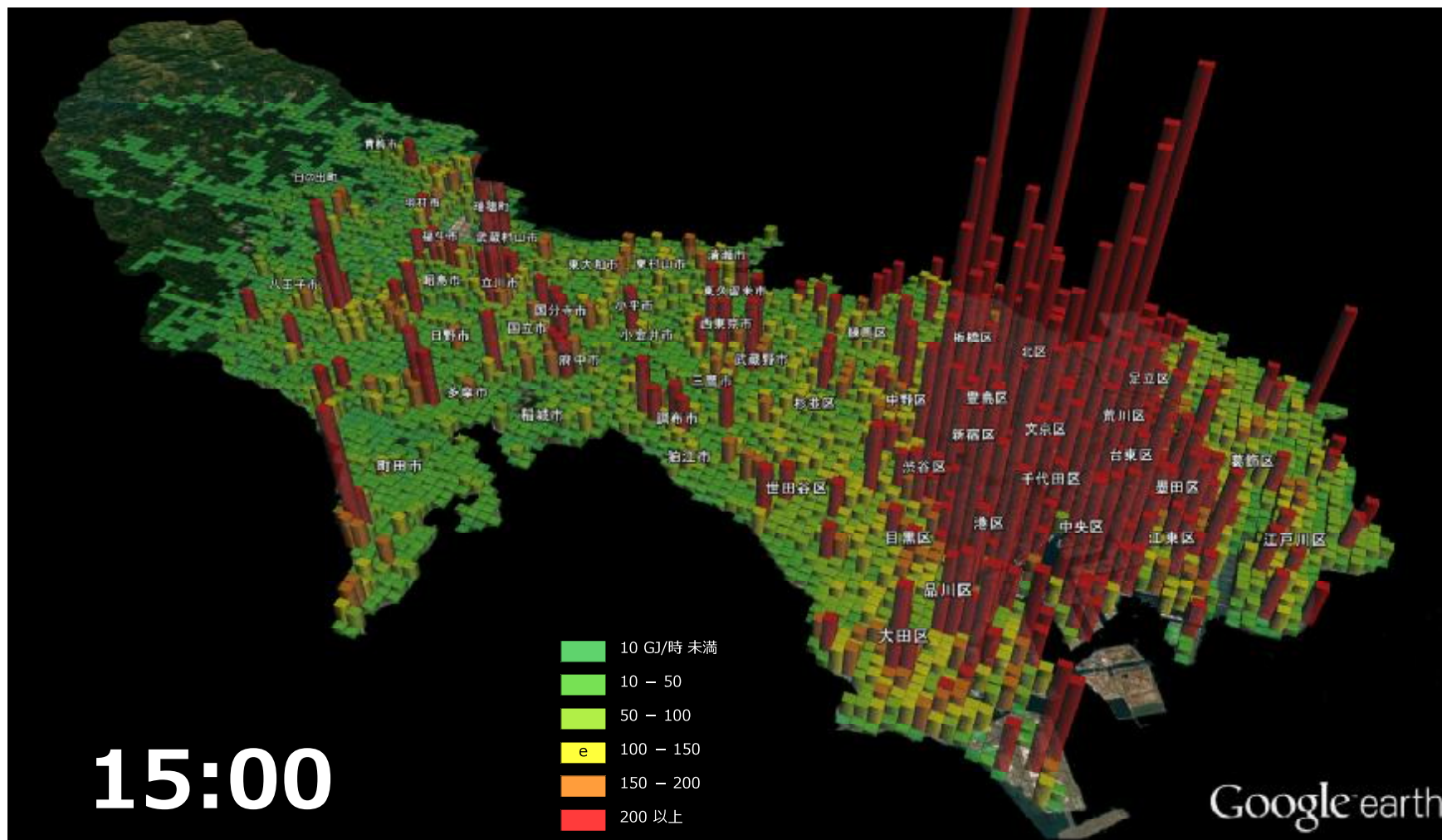
【空気調和・衛生工学会】
時刻別CO2排出量原単位
（*波形のみ適用）



【環境エネルギーマップ】
一次エネルギー消費量（年間）の推計値
<24時間帯別>

5. エネルギーマネジメント（街区）

時刻別の一次エネルギー消費量推計値（東京8月代表日民生部門建物起因）

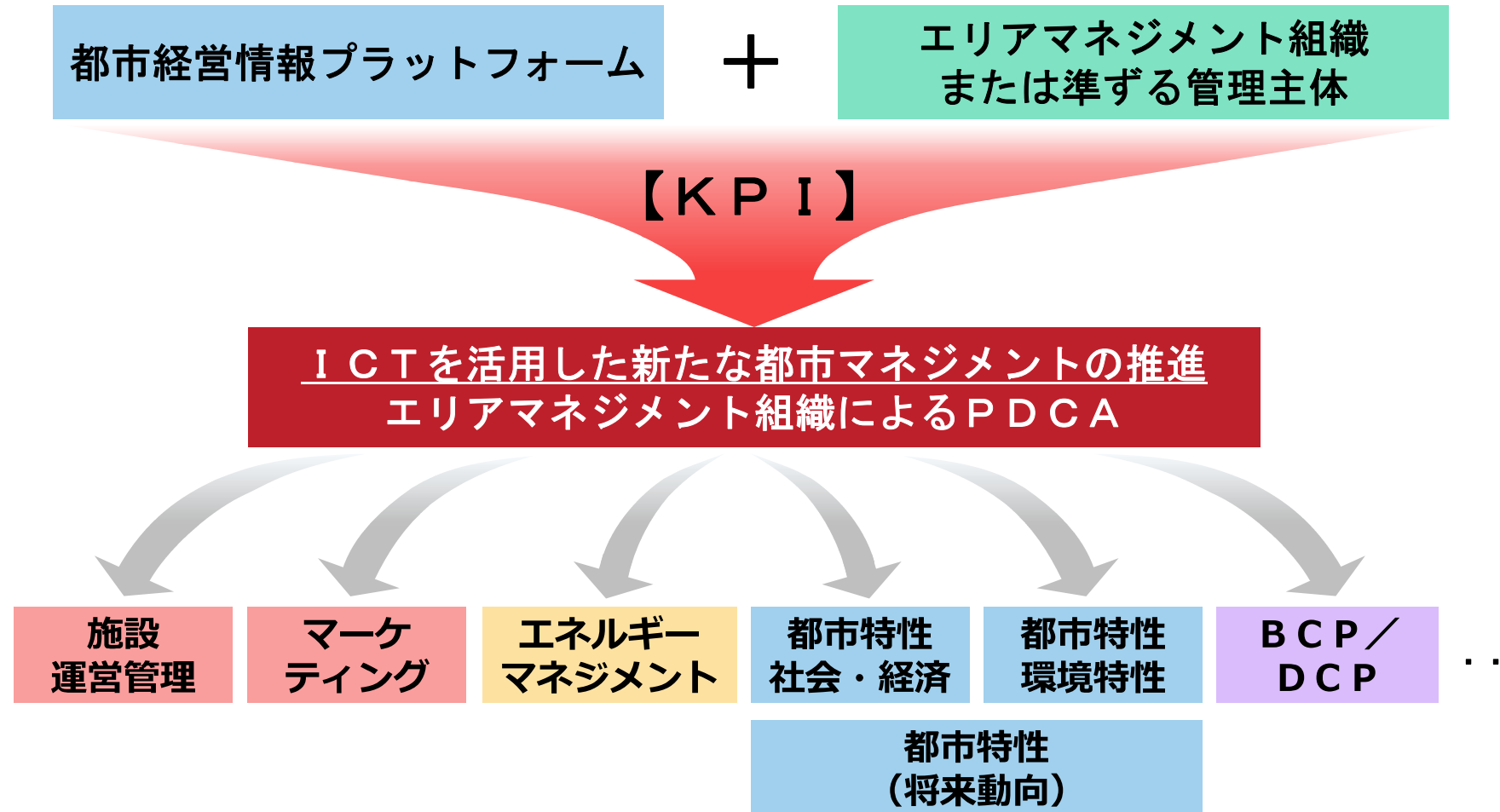


<http://www.nikken-ri.com/idea/inv/energymap.html>

Ⅲ. 今後の方向性

ICT都市／エリアマネジメントの考え方

ICT都市／エリアマネジメントの基本的枠組み



ICT都市／エリアマネジメントの考え方

データ利活用型
エリアマネジメント

KPI管理型
PDCA

新規サービスモデル
開発

...

【第3段階】 先進都市情報の活用

- ・ 来訪者広域人流の把握（頻度、属性など）
- ・ 類似他施設利用状況の把握
- ・ ブランドイメージ把握（SNS、テキストマイニングなど）
- ・ 人工衛星データ（環境、気象、物流、交通流把握など） など

【第2段階】 対象エリア（例：複合大型施設）内の情報

- ・ オフィス／商業施設／共用部の空間情報・施設情報
- ・ 施設のビル管理情報（維持修繕、クレームなど）
- ・ エネルギーマネジメント情報
- ・ 施設内の人流移動／空間利用状況（頻度、属性など）
- ・ テナント毎の売上情報
- ・ 周辺のマーケット（賃料、地価、空室率など）情報 など

【第1段階】 都市情報プラットフォーム（オープンデータ等）

- ・ オープンデータ（国土数値情報、e-statなど）のDB化、将来人口予測のDB化等
- ・ 所在自治体のオープンデータのDB組込み
- ・ 有償基幹統計データ（国勢調査昼間人口メッシュデータなど）のDB化
- ・ 民間統計データ（ゼンリン建物ポイントデータなど）のDB組込み
- ・ 都市情報可視化／Area Value Index (AVI) の作成 など

2025年大阪万博スマートシティ(実装実験)イメージ

スマートシティアーキテクチャの導入イメージ (3層構造)

Real ⇔ Virtual

多様な参加者による、次世代型のサービスや
コンテンツ、体験を生み出すために

『バーチャル会場』

『デジタル会場システム』

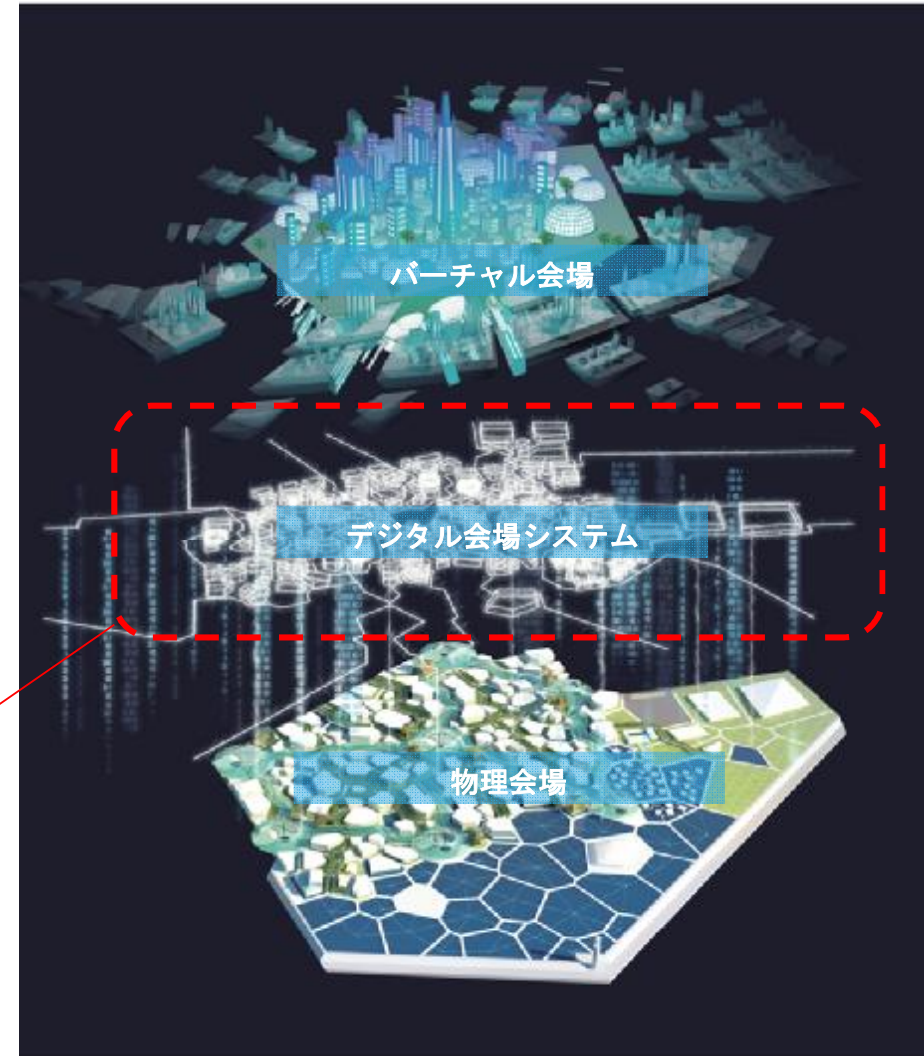
『物理会場』

の3層構造による会場計画

【2025EXPOのポイント】

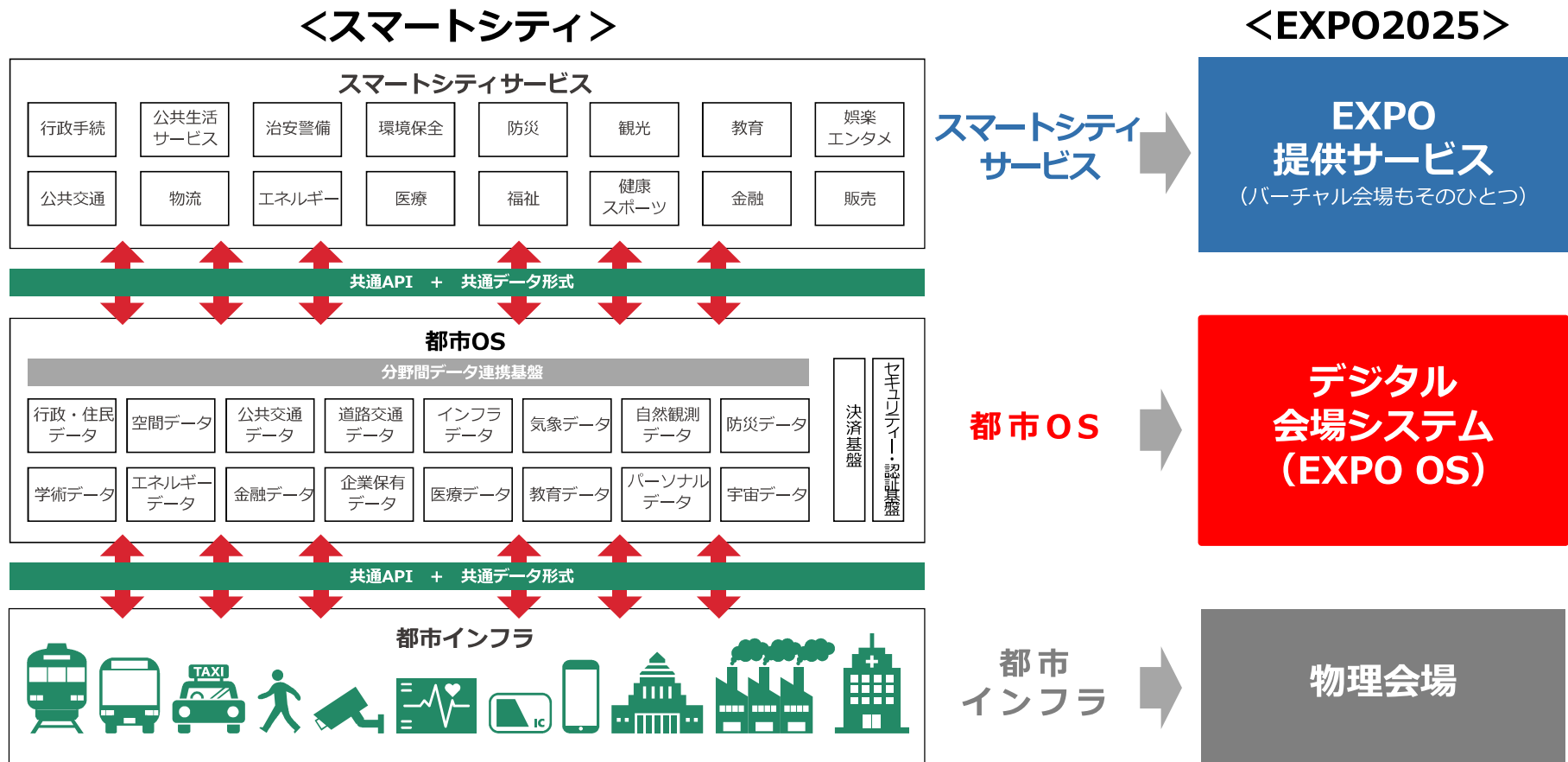
Society5.0
Digital twin

スマートシティアーキテクチャ
『都市OS』



2025年大阪万博スマートシティ(実装実験)イメージ

スマートシティと「EXPO2025」の3層構造の対比
第2層のデジタル会場システムが都市OSの役割を担う



* 「スマートシティ・アーキテクチャ都市間連携にむけて、越塚登」資料を加筆作成

大阪スマートシティでの取り組み方針（案）

府市連携だから出来るスマートシティ推進

【府市oneプラットフォーム：ベストプラクティスの早期水平展開】

- A) 府市連携の強みを活かし、「データ利活用型都市マネジメント」の都市経営情報プラットフォームをONEプラットフォームとして一括構築・運用
(他の府県では未実施)
- B) 府市共通のオープンデータ利用環境を構築
- C) ベストプラクティスを他市に早期水平展開できる環境構築（各種スターターキット整備）

【主要マネジメント項目の同時網羅的実証】 Small start・Smart growth

- A) 各自治体には個別固有の都市課題が存在
- B) 府下で必要とされる主要都市マネジメント項目（社会・経済・環境・安全安心・ガバナンスの観点）について、代表エリアを選定し、同時網羅的に実証実験（スモールスタート）
- C) 上記oneプラットフォームを活用し、必要とする自治体に必要なマネジメント項目を早期水平展開

大阪スマートシティでの取り組み方針（案）

官民連携データPPPの推進

【平常時・災害時】人流データ

- A) 携帯電話事業者等と行政目的使用限定のデータ利活用枠組みを構築
- B) 平常時（24時間365日）の人の活動状況把握ならびに災害時の避難者支援
- C) 特に、災害時は、公務員が本務に忙殺される（PC等がさわれない）ため、他地域（遠隔）からの避難者の位置情報提供サービスが有効

*類似参考例) 官民連携データPPPとしては、総務省統計委員会担当室にて不動産情報ではあるが「不動産パネルデータベースの構築検討及びデータ分析」にて可能性検討中。 https://www.soumu.go.jp/main_content/000589959.pdf

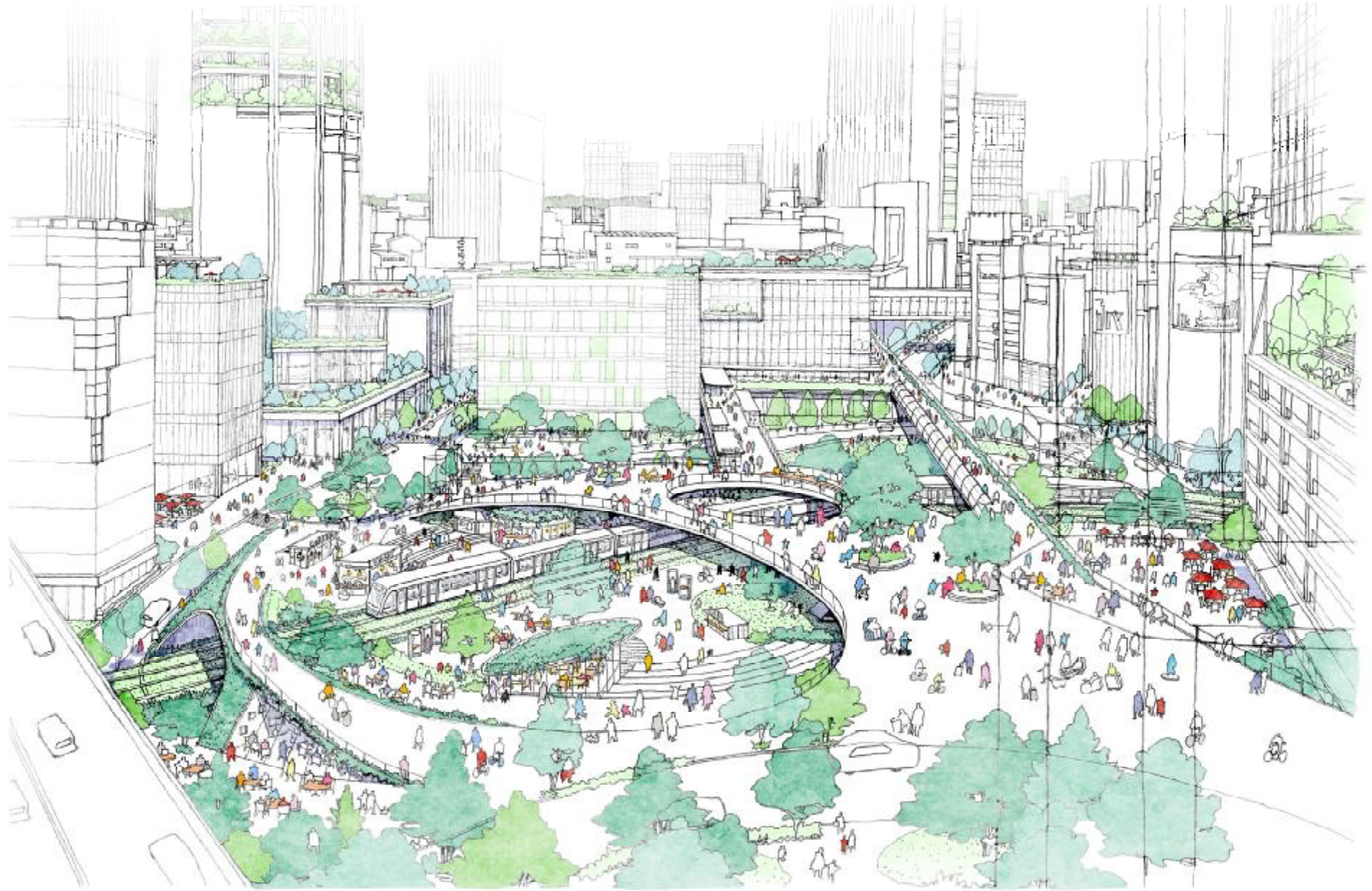
【経済力把握】消費者購買ポイントデータ

- A) 消費者購買履歴データ（例：Tポイント、Ponta、dポイント等）事業者等と行政目的使用限定のデータ利活用枠組みを構築
- B) 府市の主要エリアにおける地域経済力の変動を精緻に把握（時系列把握も可能）

*類似参考例) T-POINT Price Index (TPI=Tポイント物価指数) 日本全国のTポイント提携先を通じて日々蓄積される購買価格データをもとに集計した指数。 https://www.ccc.co.jp/showcase/sc_004779.html?cat=plat

【環境エネルギー】スマートメータ

- A) 電力会社・ガス会社等と行政目的使用限定のデータ利活用枠組みを構築
- B) 24時間365日の個々の使われ方を把握し、地域エネルギー戦略ならびに災害時のBCD・防災計画を高度化



補 足 資 料

持続成長可能な都市に向けて



今後、国際競争力を有した持続成長可能な都市を創るにあたっては、
社会・経済・環境・安全安心・ガバナンスに配慮した街づくりを進めるとともに、
エリアバリューを高度化させる、データ利活用型都市マネジメントの実装がスタンダード

<p>専門</p>	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画、都市情報分析、事業評価、官民連携事業など
<p>著書</p>	<ul style="list-style-type: none"> 著者監修「ICTエリアマネジメントが都市を創る」(工作舎、2019年) 共著「スマートシティはどうつくる？」(工作舎、2014年) 共著「駅まち一体開発 TOD46の魅力」(新建築社、2019年) 他 <div data-bbox="1554 280 1995 911" data-label="Image"> </div>
<p>委員(現行)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 総務省／ICT街づくり推進会議スマートシティ検討WG構成員 総務省／データ利活用型スマートシティ推進事業外部評価委員 内閣府／NEDO／「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期／ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」のうち「アーキテクチャ構築等」採択審査委員 CASBEE都市検討小委員会委員 CASBEE街区検討小委員会幹事 CASBEE街区認証審査部会委員

NIKKEN
EXPERIENCE, INTEGRATED