

## 都市OSの創り方4

---

# 人流・交通流ビッグデータを活用した 次世代都市経営編

2015/4/10

株式会社 日立製作所 情報・通信システムグループ  
社会イノベーション事業開発室 事業開発部

森岡道雄

# Contents

---

1. 人流・交通流ビッグデータによる街づくりの概要
2. 街づくりの事例紹介
3. 九大COIの成果
4. まとめ

---

# 1. 人流・交通流ビッグデータによる街づくりの概要

# 1.1 人流・交通流ビッグデータによる街づくりの背景

- 都市活動に伴う、広域・屋内の人流・交通流をビッグデータとして収集・分析
- 交通・観光・流通・都市計画などの利用拡大による都市の活性化を支援

## 都市の人流・交通流ビッグデータ



業務の改善、新規事業の創生 ⇒ 都市の活性化の実現

公共交通の利用拡大  
交通ネットワークの充実

交通(旅客、貨物)事業者

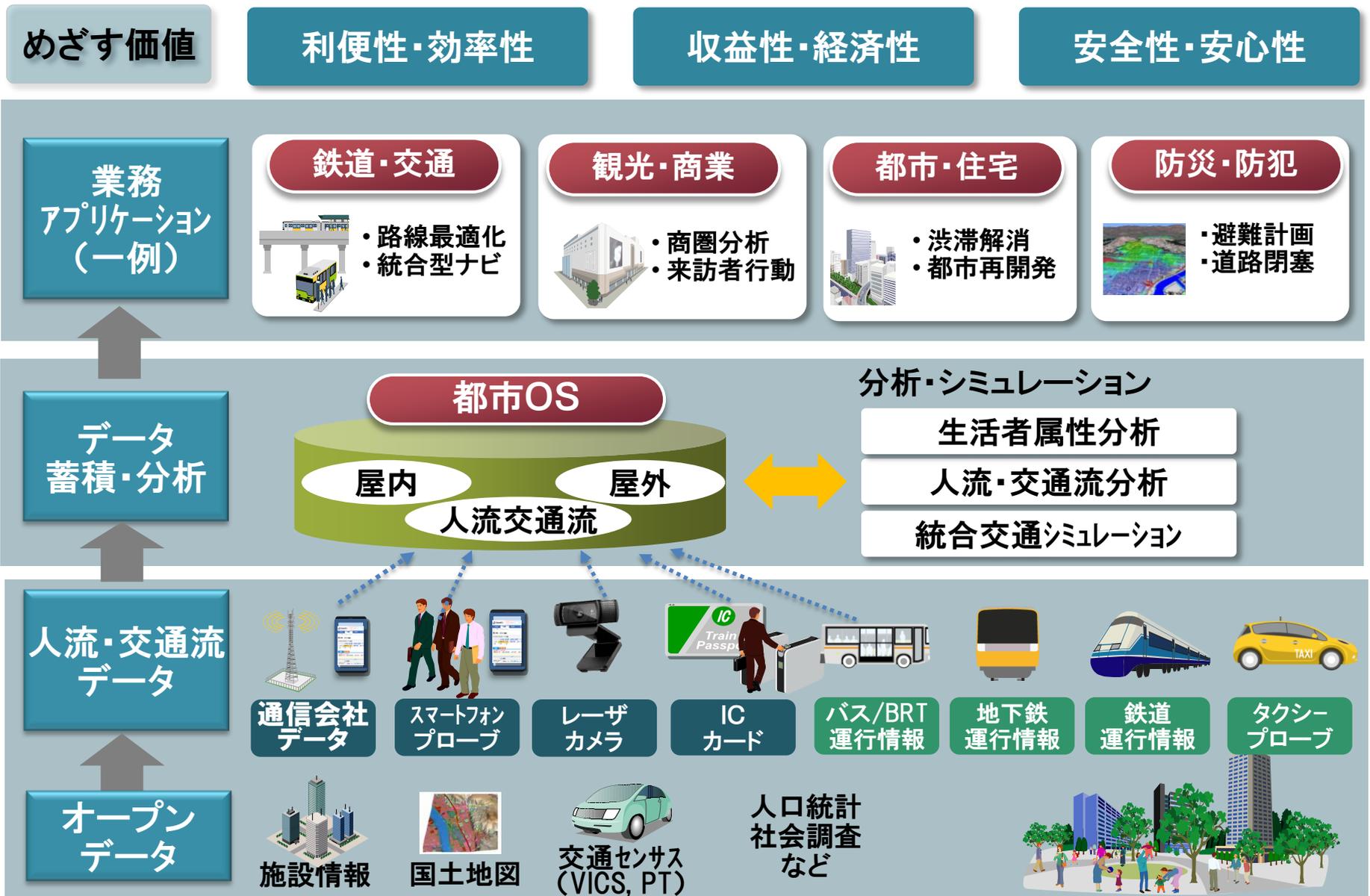


集客力の向上  
街区価値の向上

流通・外食、都市・不動産、  
観光・レジャー事業者



# 1.2 人流・交通流を利活用する都市OSの概念



# 1.3 屋内から広域都市での人流・交通流利活用ニーズ

● 店舗内から都市広域まで、さまざまな規模で活用への期待が高まっている。



交通ICカード

## 1.4 人流ビッグデータ利活用の具体例(国内)

No.	分類	名称	概要
1	観光 広域人流	自治体向け観光動態 調査レポート (KDDI)	スマートフォンユーザーから、KDDIが同意の上取得し、かつ匿名化された位置情報データにより観光客の移動動態を分析。
2	一般 広域人流	モバイル空間統計 (NTTドコモ)	ドコモの携帯電話ネットワークのしくみを利用して作成される人口統計情報を提供するサービス。
3	一般 広域人流	流動人口推定データ (Agoop)	時系列(時間帯別・曜日別・季節別)に推定した流動人口推定データの提供。ポイントデータ提供もあり。
4	小売 広域人流	顧客動態データ分析 Draffic(電通、ゼンリン データコム)	利用者から許諾を得て取得した位置情報を分析し顧客動態データ・分析サービス。
5	小売 屋内人流	店舗内購買行動分析 (株式会社ミディ)	3Dセンサを用いて、購買者の行動特性が見える化。売り場、商品に関する顧客反応分析。

# 1.5 人流ビッグデータ利活用の具体例(海外)

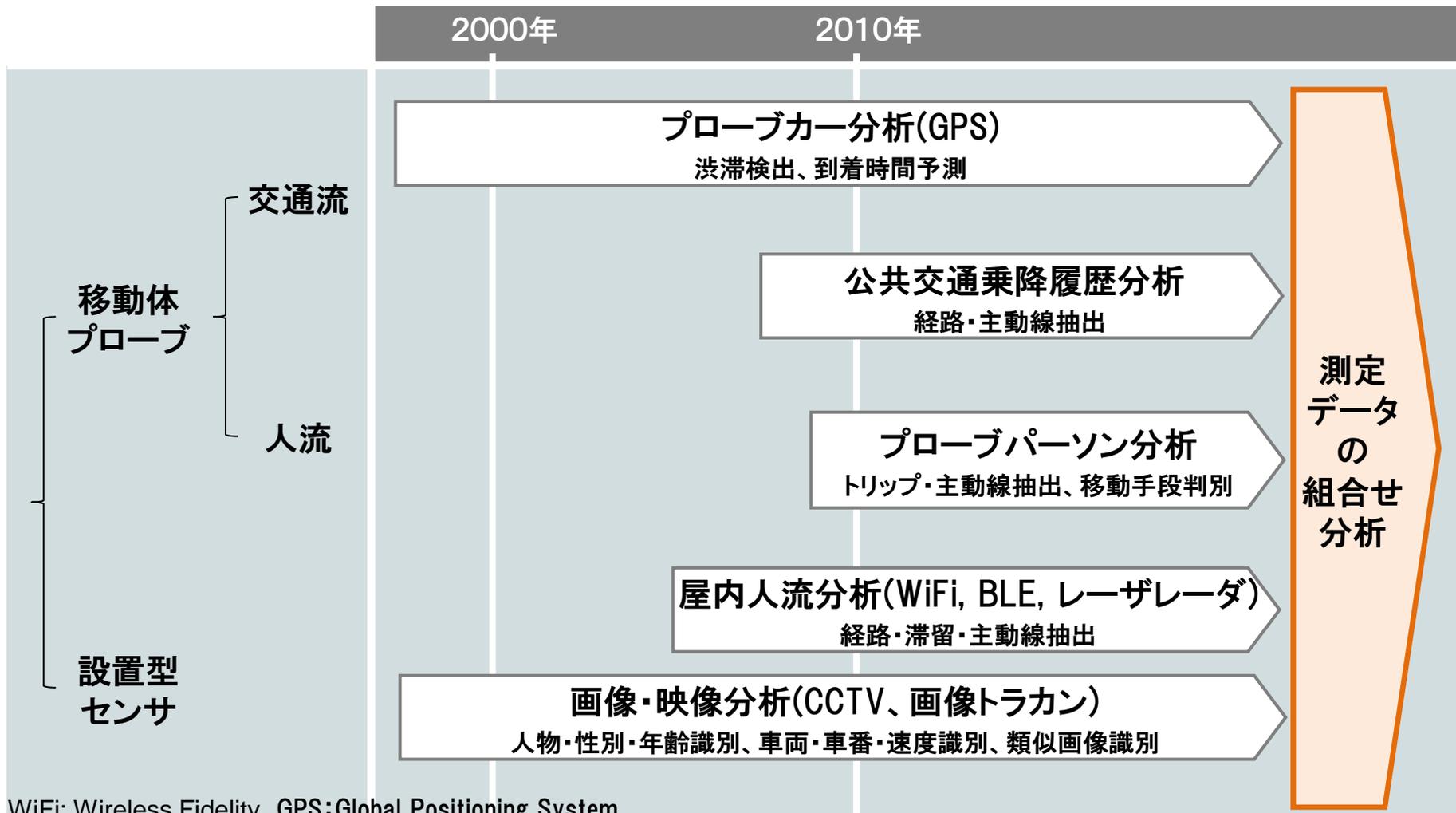
No.	分類	名称	概要
1	広告 広域人流	Precision Market Insights (Verizon Wireless)	モバイルネットワークからの属性別の位置ログとアクセスログを活用し、屋外広告、ショッピングモールの顧客の特性分析。
2	交通 広域人流	都市交通分析 (AT&T Labs)	携帯電話の通信記録(47.5万台)を利用し、人口分布や市内中心部への流入交通量等を推計。
3	小売 屋内人流	店舗内購買行動分析 (RetailNext、北米)	顧客の店内動線および購買傾向(POS使用)をレーザセンサ、WIFI等のデバイスを活用し、見える化・分析。
4	小売 屋内人流	店舗内購買行動分析 (Shopperception、北米)	店舗内のカメラや3Dセンサによる分析を用いて、店舗内棚前の人間購買行動を分析。購買促進を支援。
5	交通 屋内人流	コペンハーゲン空港のオペレーションを効率化(CISCO、欧州)	WIFI位置情報を用いて、空港利用客の流れを追跡。保安担当者や空港職員など、適切な人員配置を決定。

---

## 2. 街づくりの事例紹介

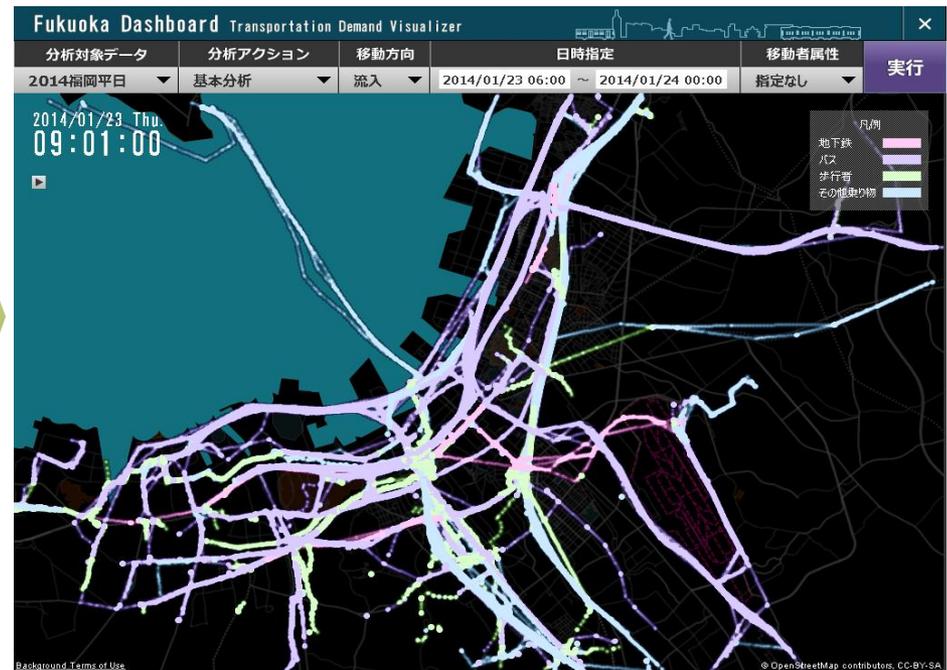
## 2.1 人流・交通流分析に係る日立の技術的取組み

- カメラ画像による交通流分析やプローブカー分析に早くから着手
- スマートフォン、乗降履歴、レーザなど複数センサによる組み合わせ分析に取り組み中



## 2.2 事例1:スマートフォン・プローブによる広域人流分析 HITACHI Inspire the Next

- 福岡都市圏において、福岡地域戦略推進協議会と連携し実証実験を実施
  - スマートフォン200台のプローブデータ(位置・加速度)から移動手段を自動で識別
  - バス・自動車・バイク・歩行を識別。今後、鉄道・自転車の識別を予定
  - 位置情報が取得できない地下鉄の情報を実験用交通系ICカードから取得



本内容は、福岡地域戦略推進協議会の会員活動の一環として、弊社が協力して実施した社会実証の成果を活用しています。



分析対象データ	分析アクション	移動方向	日時指定	移動者属性	実行
2014福岡平日	基本分析	流入	2014/01/23 06:00 ~ 2014/01/24 00:00	指定なし	実行

2014/01/23 Thu.  
09:01:00



凡例

- 地下鉄
- バス
- 歩行者
- その他乗り物

 動画をご覧ください



- 鉄道・バス等の乗降履歴情報に基づいて、都市交通のシミュレーションを実施。
  - 乗降履歴データから公共交通路線網内での、人の移動経路を予測
  - 公共交通の運行情報と連携し、車両の搭乗者数予測や、駅での利用者需要を予測



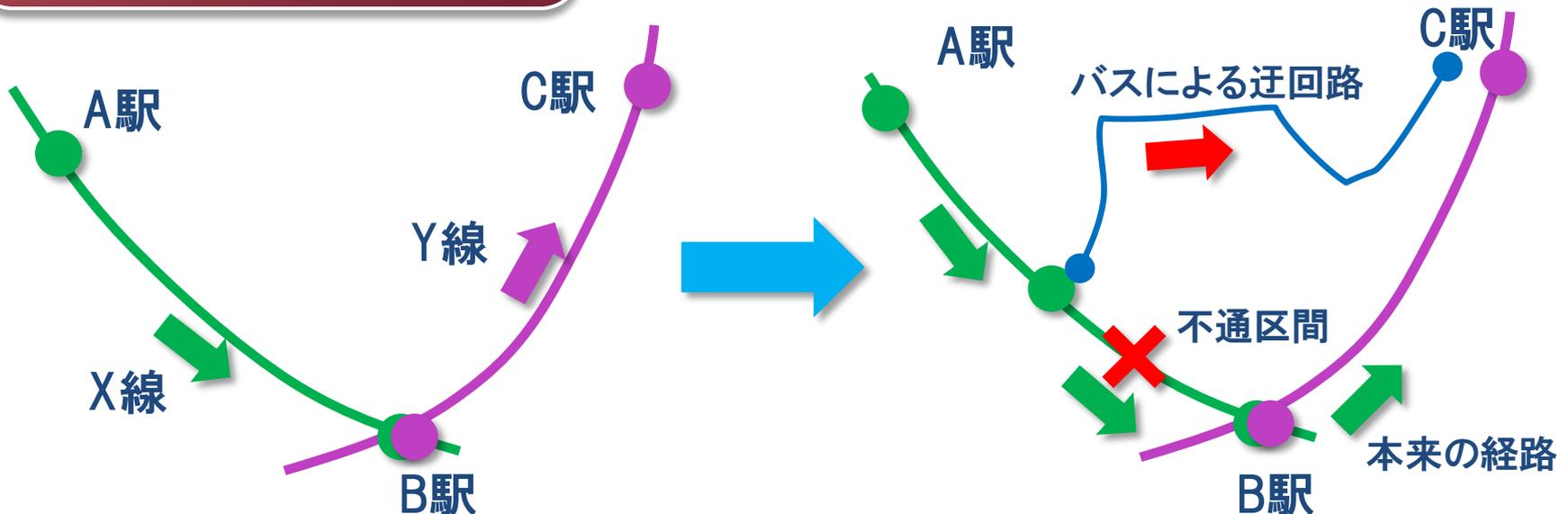
## 2.4 事例2: 乗降履歴による公共交通経路判定

- 全ての乗降履歴に対し、時刻表を用いて実利用した経路を推定
- 事故で鉄道が止まったら、バスを含めた迂回経路を高速に計算し、誘導

### 経路情報付きの移動ログの作成

A駅	09-14 9:00	C駅	09-14 9:30	X線⇒Y線
----	------------	----	------------	-------

### 迂回経路の計算



# Detour Simulator

Train Bus  
Number of passengers waiting at each station  
Number of passengers waiting at each station (detour)

動画をご覧ください



Diagram Mode  OFF

Search Bus Service  OFF

Play

Pause

Timer

Reset

Show Graph  OFF

Visual Options  OFF



The ratio of passengers who take a detour route:  0.0 50.0% 100.0

The circle size displayed at each station:  0.0 0.93 3.0

The circle size displayed for each train/bus:  0.0 1.00 3.0

(c) Hitachi, Ltd. 2013

---

### 3. 九大COIの成果：

**都市OS向け  
人流・交通流ビッグデータ分析基盤の試作**

# 3.1 人流・交通流ビッグデータ分析基盤の概要

## ● 都市内の人口流動を分析し、地図とグラフで「見える化」して各種事業者を支援

### 人から交通まで、流動を「見る」技術

スマートフォンから、施設設置型のレーザ・センサまで、場所に応じた流動観測を実現

### 回遊や滞留等、行動を「分析する」技術

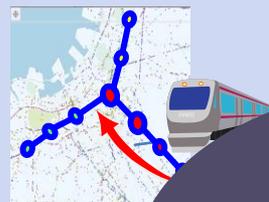
複数の流動情報を組合せて統計分析。人の滞留場所や、流れパターン等人間行動分析が可能

### 地図とグラフで、「理解する」技術

流動情報や分析結果を地図やグラフで「見える化」して、直感的理解を促進

#### 交通

- ・利用率把握と運行最適化
- ・ダイヤ・路線を評価

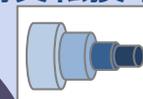


#### 流通

- ・店舗「場力」把握
- ・購買転換率の把握



購買転換率



#### 都市OS ダッシュボード



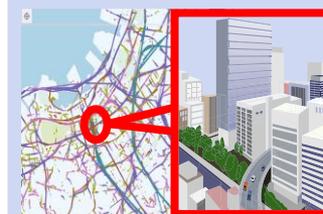
#### 観光

- ・回遊経路把握
- ・イベント効果測定



#### 不動産・ 都市開発

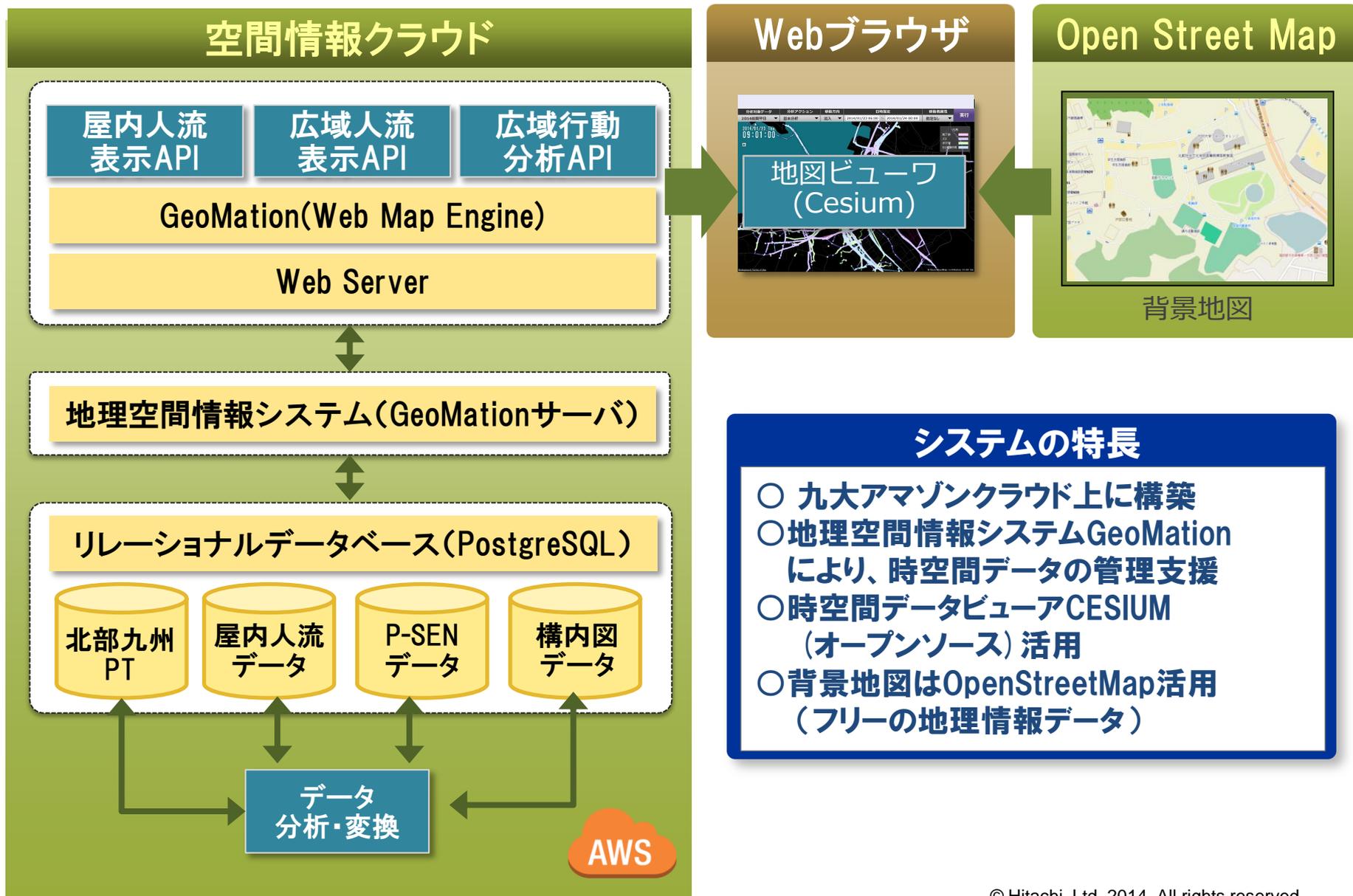
- ・開発時の流動分析
- ・ビル管理コスト最適化



OpenStreetMap

。本内容は、福岡地域戦略推進協議会 会員としての弊社活動成果を含んでいます。

## 3.2 システム構成イメージ



### 3.3 今回試作した基盤のコンテンツリスト

#### ■今回実装済みコンテンツ

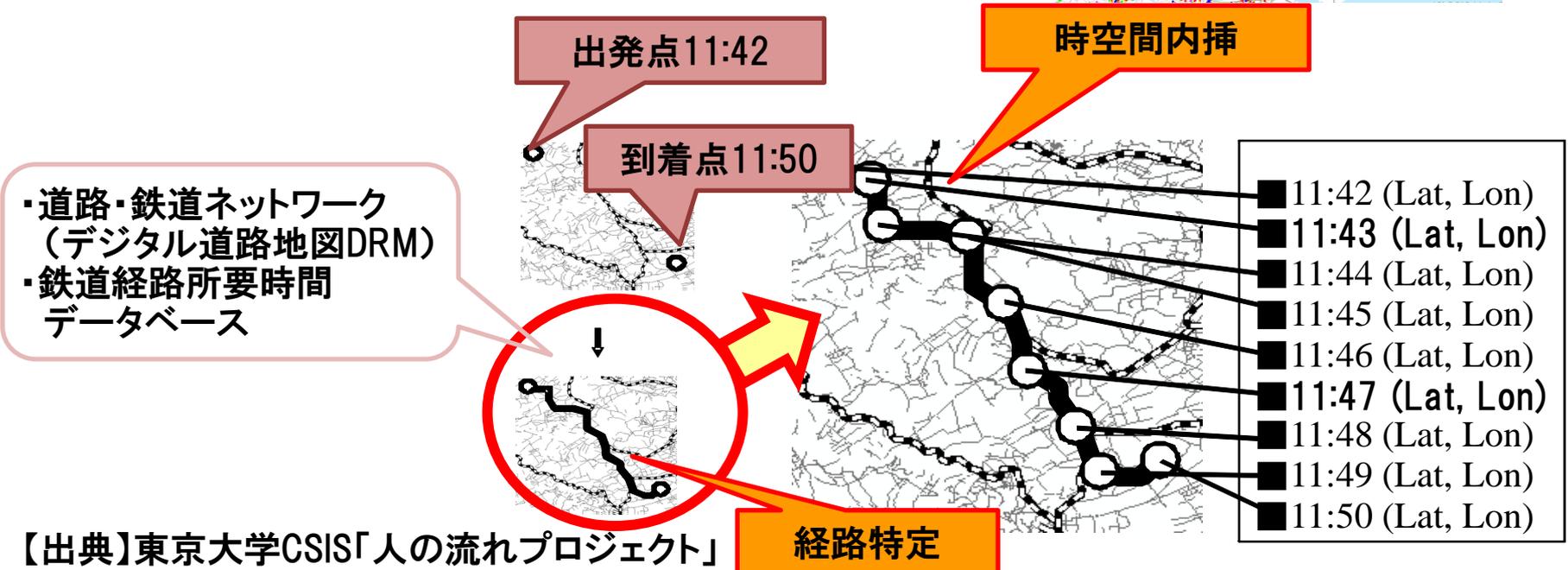
No	項目	データ保有者
1	背景地図	OpenStreetMap(OSM)
2	キャンパス人流(P-SENデータ)	九大
3	伊都キャンパス構内図(CAD)	九大
4	北部九州圏パーソントリップデータ	東大

#### ■今後必要となるコンテンツ

No	項目	データ保有者
1	Fukuoka City Wi-Fi	福岡市
2	道路ネットワーク	日本デジタル道路地図協会、MAPPLE等
3	鉄道ネットワーク	駅データ.jp、国土数値情報等
4	地下鉄ネットワーク	駅データ.jp、国土数値情報等
5	バスネットワーク	バス事業者
6	公共交通時刻表(鉄道、バス)	鉄道事業者、バス事業者
7	人口(国勢調査)	総務省、地方自治体等
8	交通センサス	国交省
9	カープローブ	自動車会社

## ● 東京大学「人の流れプロジェクト」活用

- 自治体パーソントリップデータをもとに、  
一人一人の移動経路を特定し時系列データ作成
- 属性:年齢、職業、移動目的、住所ゾーン他
- 24時間1分ごと
- 交通手段
  - 赤点:徒歩、黄点:自転車、青点:鉄道、
  - 緑点:自家用車、紫点:バス、タクシー

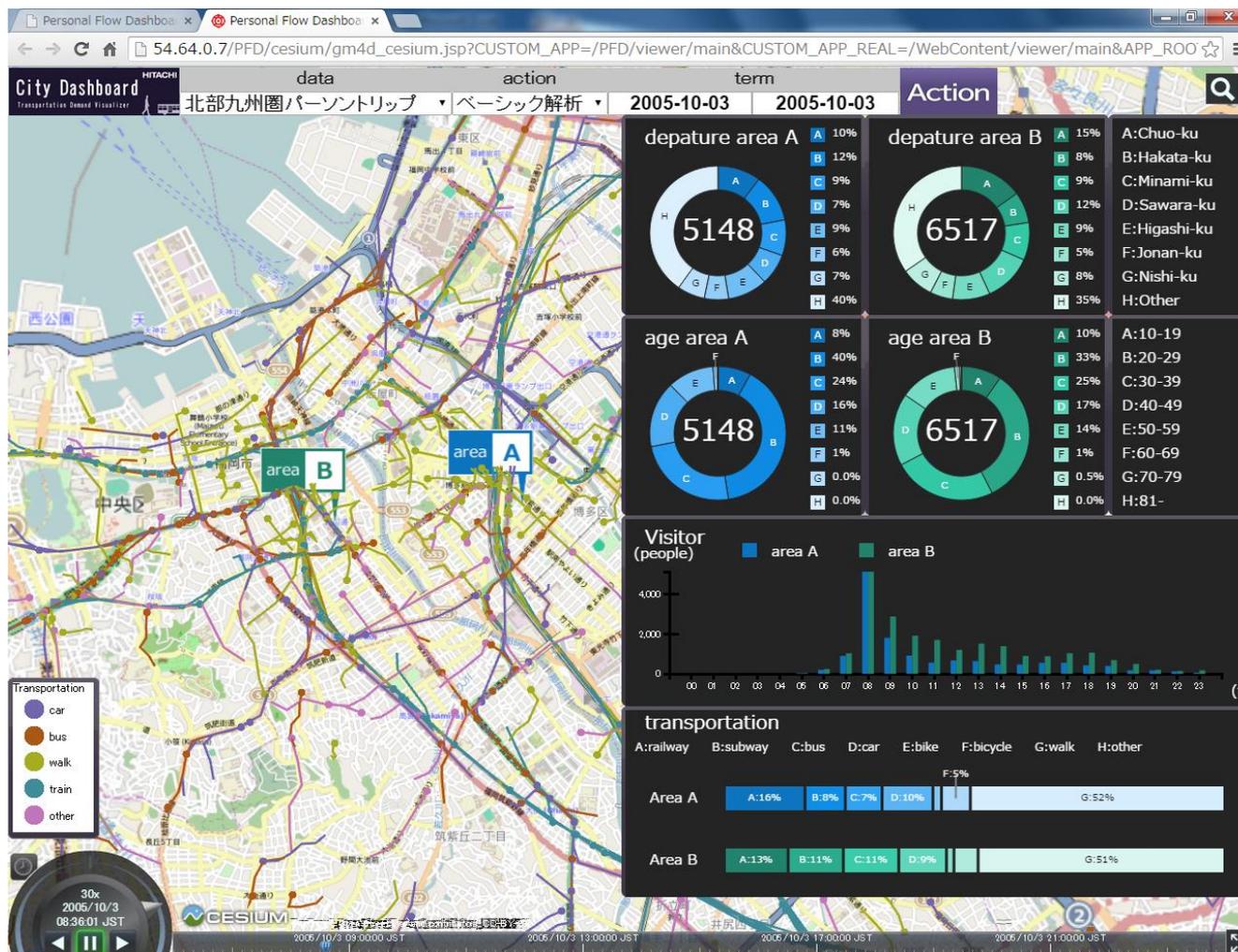


【出典】東京大学CSIS「人の流れプロジェクト」

DRM: Digital Road Map Lat: latitude Lon: longitude

# 3.5 画面イメージ： 広域人流行動分析のサンプル

- 福岡市の博多地区と天神地区を対象に滞在者数、出発地や利用交通機関等を分析。
- 移動手段は、鉄道、バス、自動車、徒歩など。



## 3.6 画面イメージ： キャンパス内人流表示

- 伊都キャンパス内(センターゾーン)の人流(P-SENデータ)を時系列に表示。
- キャンパス内の建物フロアCAD図面とのシームレス表示



Personal Flow Dashboard

54.64.0.7/PFD/cesium/gm4d\_cesium.jsp?CUSTOM\_APP=/PFD/viewer/main&CUSTOM\_APP\_REAL=/WebContent/viewer/main&APP\_ROOT

City Dashboard HITACHI Transportation Demand Visualizer

data: 北部九州圏パーソントリップ | action: ベーシック解析 | term: 2005-10-03 | 2005-10-03 | Action

departure area A: 5148

A	10%
B	12%
C	9%
D	7%
E	9%
F	6%
G	7%
H	40%

departure area B: 6517

A	15%
B	8%
C	9%
D	12%
E	9%
F	5%
G	8%
H	35%

age area A

A	8%
B	40%

age area B

A	10%
B	33%

A: Chuo-ku  
B: Hakata-ku  
C: Minami-ku  
D: Sawara-ku  
E: Higashi-ku  
F: Jonan-ku  
G: Nishi-ku  
H: Other

A: 10-19  
B: 20-29



# 動画をご覧ください

Transportation: car, bus, walk, train, other

30x 2005/10/3 08:36:01 JST

transportation

A: railway B: subway C: bus D: car E: bike F: bicycle G: walk H: other

Area A: A:16% B:8% C:7% D:10% F:5% G:52%

Area B: A:13% B:11% C:11% D:9% G:51%

2005/10/3 09:00:00 JST | 2005/10/3 13:00:00 JST | 2005/10/3 17:00:00 JST | 2005/10/3 21:00:00 JST

---

## 4. まとめ

## 4.1 人流・交通流の利活用の可能性について

No.	分類	利活用例	概要
1	交通分野	都市人口 流動分析(広域)	主要地域の流入・流出分析(性別・年齢・住所・交通手段他)
2		公共交通 最適配置(広域)	平日・休日の公共交通利用分析に基づく交通ネットワーク・ダイヤ最適化
3		駅構内 行動分析(屋内)	駅構内の利用者行動分析。改札やホームの混雑度分析
4	観光・ 流通	観光客 動向分析(広域)	観光地訪問の行動パターン分析(移動経路、宿泊地、宿泊日数他)。
5		郊外店舗 来客分析(広域)	来客の移動経路、交通手段、住所、頻度他。 競合店舗分析。
6		商業施設内顧客 行動分析(屋内)	店舗内顧客行動分析。立ち寄り店舗分析。 POSデータ連携。
7	都市開発	再開発地域人口 流動分析(広域)	再開発候補地の人口流動分析。 開発後の周辺エリアへの影響分析
8		災害時道路閉塞 分析(広域)	災害発生時、通行できない道路や橋などを分析
9		屋内避難誘導 支援(屋内)	建物内の人流分析により、災害発生時の被害誘導を検討

# 社会イノベーション事業で世界に伝える日立へ SOCIAL INNOVATION - IT'S OUR FUTURE

## 「IT」×「社会インフラ」



**END**



# Human Dreams. Make IT Real.

私たちは、ITと制御技術、そして社会インフラシステムで  
人々の夢をかなえるイノベーションを起こしていきます。

**HITACHI**  
**Inspire the Next**