

公共交通オープンデータの動向

Nov. 27, 2017

Noboru Koshizuka (越塚 登)

Professor, Univ. of Tokyo, Interfaculty Initiative in Information Studies

Email: noboru@koshizuka-lab.org

Web: noboru.koshizuka-lab.org

1

人気TV番組 (TV東京系列) ローカル路線 バス乗り継ぎの旅

今回のルートは…宮城県・松島⇒秋田県・白神山地

今回は日本三景の一つ宮城県の松島をスタートし、秋田県北西部の白神山地を目指すルート！

太平洋を望む宮城県松島から東北地方を縦断して奥羽山脈を越え、日本海に面した秋田県の白神山地を目指す！バスが無い！？宿が無い！？山越えの過酷な歩き…超絶トラブルが連発…バス旅の厳しい洗礼が待ち受ける！今回が4度目のバス旅となる田中要次&羽田圭介、そしてマドンナのラブリは数々の試練を乗り越えて、ゴールに辿り着けるのか？ハブニング必至のアボなし珍道中をお楽しみください！

2

**公共交通データが
流通していないことが
根本的な「課題」**

3

**公共交通情報のオープンデータ化
国際的に強く要請**

4

4. 国際ランキングにおける評価項目の見直しの提案（2）

■ 主要な国際ランキングにおいて評価対象となるデータ分類

データカタログサイトにおける主な分類		主要な国際ランキングの分類		
グループ(e-Statの分類) (17分類)※ e-Statで使用している分類。DATA.GO.JPでは設定が必須。つまり、全てのデータセットが必ずいずれかに分類される。	G8の重要カテゴリ (16分類)※ G8重要データ分類(キーデータセット、ハイパブリックデータセットを元に整理した16分類)。DATA.GO.JPではオプションであり、全データセットに付与されていない。	Global Open Data Index (10分類) OKFのGlobal Open Data Indexの評価対象データの分類。各分類において、評価対象となるサイトのURLも公開されている。	Open Data Barometer (15分類) WWWFのOpen Data Barometerの評価対象データの分類。各分類において、評価対象となるサイトのURLが公開されていない。	Open Data Index (10分類) WWWFのOpen Data Indexの評価対象データの分類。不定期で実施され、2012年を最後に実施されていない。
分類 国土・気象 人口・世帯 労働・賃金 農林水産業 鉱工業 商業・サービス業 企業・家計・経済 住宅・土地・建設 運輸・観光 教育・文化・スポーツ・生活 行財政 司法・安全・環境 社会保障・衛生 国際 その他	分類 統計 地図 選挙結果 予算 企業 犯罪と司法 地球観測 教育 エネルギーと環境 財政と契約 国際開発 政府の説明責任と民主主義 健康 科学と研究 社会政策 交通とインフラ	分類 郵便番号 法令 汚染物質排出 政府支出 全国地図 選挙結果 政府予算 国家統計 交通時刻表 企業登記	分類 地図情報(全国レベル) 不動産登記 国家統計 詳細な政府予算 詳細な政府支出 企業登記 法人 公共交通時刻表 国際貿易 保健・衛生 初等・中等教育の成績 犯罪統計 環境 国政選挙結果 公共契約	分類 国際貿易 予算と支出 保健医療の行政 犯罪・司法 交通情報 統計 地図 納税申告書と提出方法 政府の連絡先 犯罪

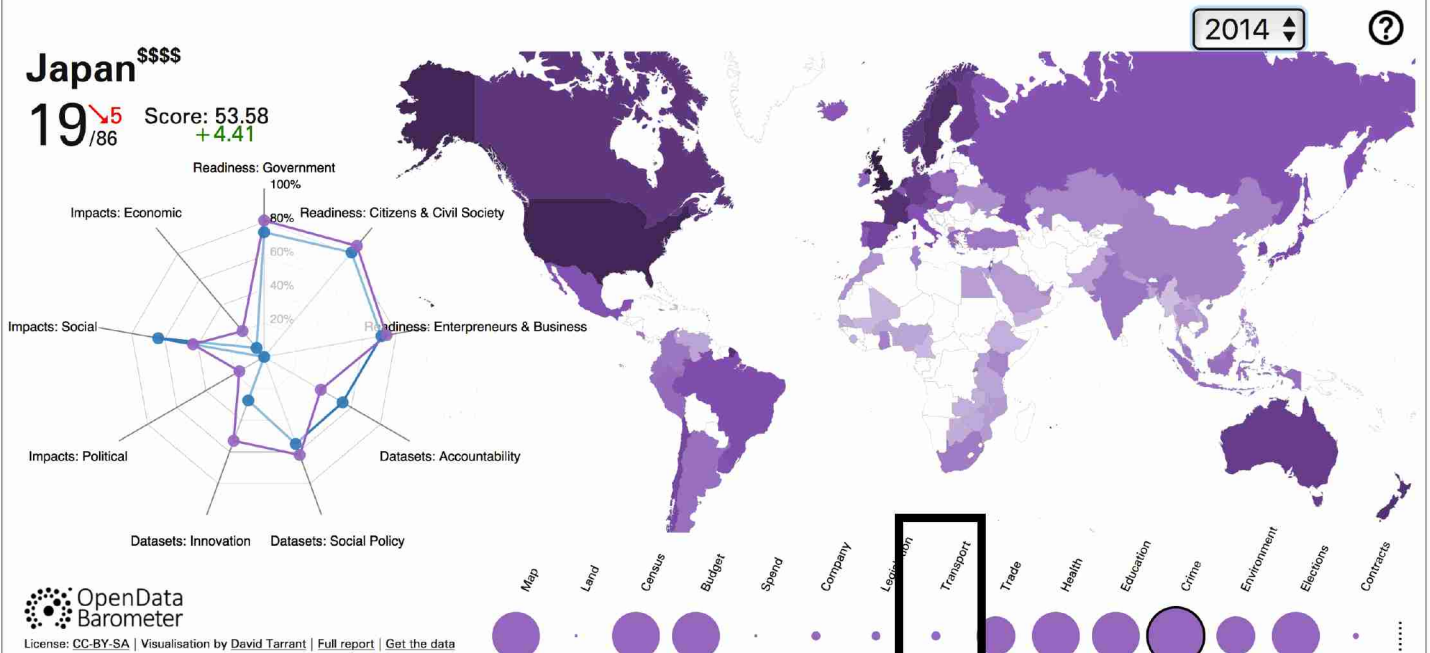
※データカタログサイトではこれら以外に、「行政情報の電子的提供に関する基本的考え方（指針）記載のカテゴリ」や「電子行政アクションプランにおける業務分類」、「電子行政オープンデータ推進のためのロードマップにおける重点分野」などの分類もあるが、G8重要カテゴリ同様に必須設定項目ではないため、データカタログサイトの状況を把握するには必須項目であるe-Statの分類が最も網羅性が高い。

34

5

Country Explorer

The explorer allows you to analyse the results for individual countries. Select a country from the map below to view key figures.



6

Conheça os grupos



Dados em Destaque

1746 - Histórico - Aplicativo Móvel 1746

1746 - Histórico - Aplicativo Móvel

Frequência e índice de aprovação escolares

Frequência e índice de aprovação das escolas, por ano letivo.

Bairros do Rio de Janeiro

Conjunto de dados com uma lista dos bairros do Rio de Janeiro, contendo apenas o nome do bairro e um ponto de...

Estabelecimentos de Saúde

Informações sobre estabelecimentos de saúde do município do Rio de Janeiro.

Museus

Localização geográfica dos museus da cidade do Rio de Janeiro.

+ ACESSADOS

	Mês	Ano
Bairros do rio de Janeiro	28	239
Boulevard olimpico	21	149
Estabelecimentos de saúde	15	130

7

ODPT for Rio Olympic

Trem Supervia (鉄道)

駅の情報 : <http://data.rio/dataset/trem-supervia-estacoes>
 駅(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-de-parada-da-supervia>
 路線(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-dos-percursos-da-supervia>

Trem do Corcovado (鉄道)

駅(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-de-parada-de-trem-do-corcovado>
 路線(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-dos-percursos-de-trem-do-corcovado>

VLT (LRT)

駅の情報 : <http://data.rio/dataset/vlt-estacoes>
 路線の情報 : <http://data.rio/dataset/vlt-estacoes-linha-1>

Metro (地下鉄)

駅の情報 : <http://data.rio/dataset/metro-estacoes>
 駅(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-de-parada-de-metro>
 路線(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-dos-percursos-de-metro>

BRT (バス・ラピッド・トランジット)

車両の位置情報 : <http://data.rio/dataset/brt-gps>
 Transoeste の駅の情報 : <http://data.rio/dataset/brt-transoeste-estacoes>
 Transcarioca の駅の情報 : <http://data.rio/dataset/brt-transcarioca-estacoes>

Onibus (バス)

バスの位置情報 : <http://data.rio/dataset/gps-de-onibus>
 バスの位置情報 : <http://data.rio/dataset/onibus-gps-2>
 バス路線の情報 : <http://data.rio/dataset/onibus-gtfs>
 停留所(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-de-parada-de-onibus>
 路線(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-dos-percursos-de-onibus>

Barcas (フェリー)

駅 : <http://data.rio/dataset/barcas-estacoes>
 停留所(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-de-parada-de-onibus>
 路線(CSV) : <http://data.rio/dataset/pontos-dos-percursos-de-barcas>

その他

Bike Rio : <http://data.rio/dataset/bike-rio>
 交通事故 : <http://data.rio/dataset/ocorrencias-de-transito>

8

TRAFI

FEATURES TEAM EXPANSION JOBS BLOG

World's most accurate public transport app

Download on the App Store GET IT ON Google play Use it on Web app

Globalization: Trafti

9

Coordinating data collection and analysis across systems and sectors

10:25

28 percent of all of the transit agencies in the United States have open data systems that freely provided transit times to the public.

10

@TfL, twitterより



Transport for London ✓
 @TfL フォローする

We have started a trial at [@LDNOverground](#) Shoreditch HS station of new customer info to help people choose a less busy carriage to board



2:43 - 2017年10月17日
 161件のリツイート 472件のいいね

11




Next trains

18:30:20

London Overground

Platform	Northbound Towards Highbury & Islington		Southbound Towards Surrey Quays
1	Dalston Junction Due		1 Crystal Palace Due
2	Dalston Junction Due		2 Clapham Junction Due
3	Dalston Junction Due		3 New Cross Due

v4
shoreditch.opencapacity.co
3°C 

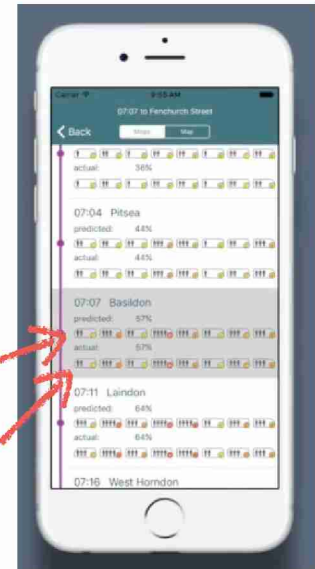
<http://shoreditch.opencapacity.co>

12

Stuttgart市のケース（まだ開発中？）



多様なデータを利用して分析
→ 未来の混雑予測を実施



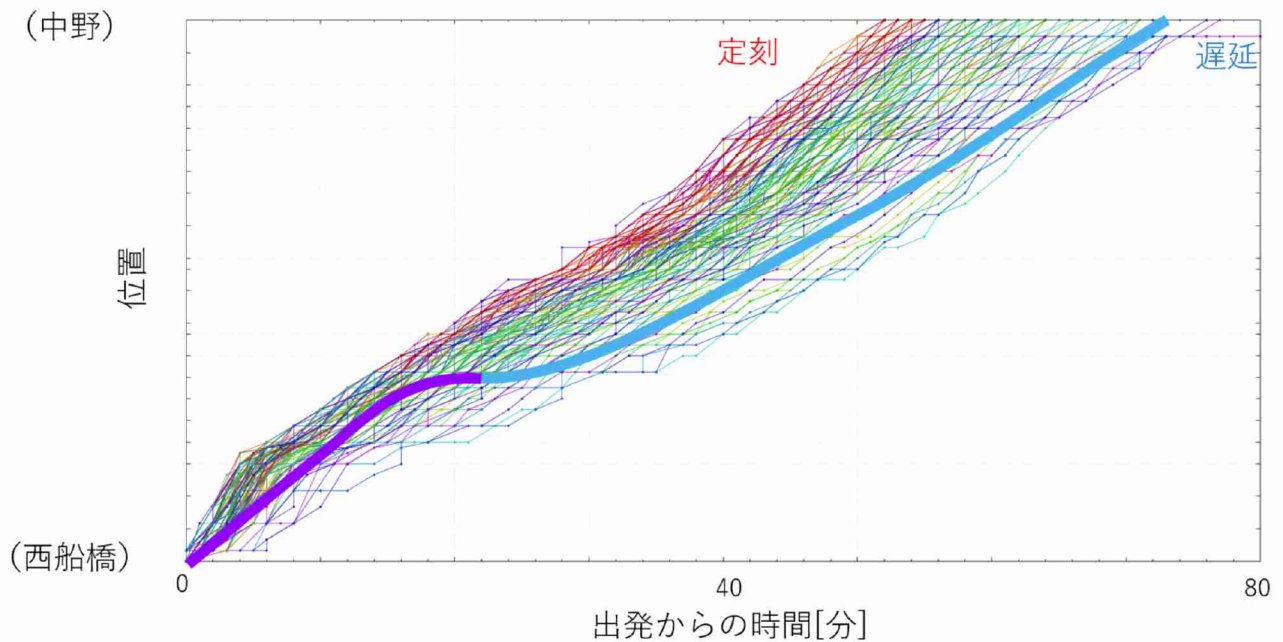
予測値と実測値を表示

13

データがあれば
予測はさほど難しくはない

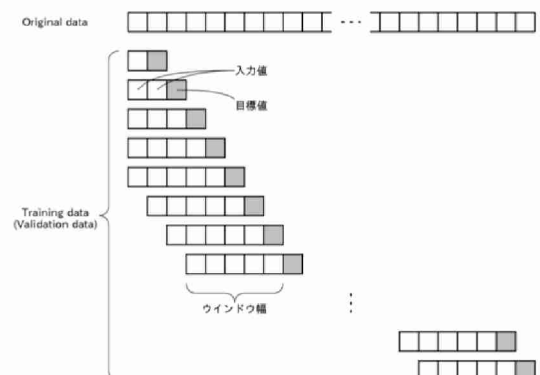
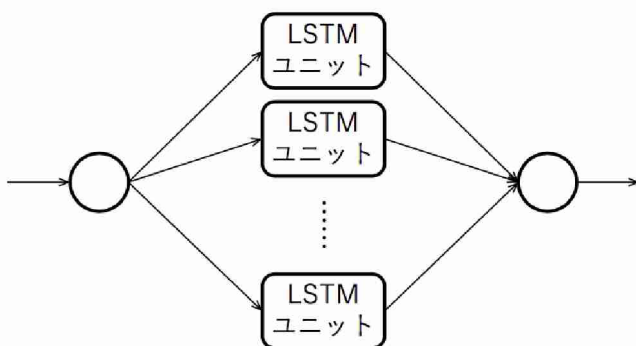
14

列車の位置データの遅延を眺める (Open Data)



15

列車の位置データ (Open Data) だけを利用し、 AIで学習させる (LSTM: Long Short-Term Memoryを適用)

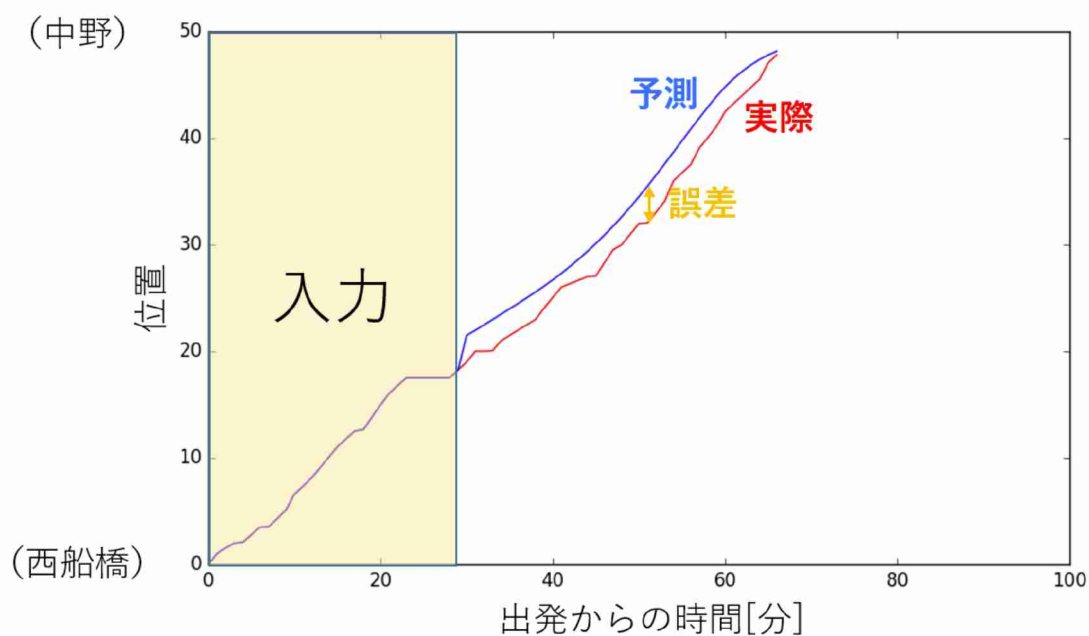


- 出力層の活性化関数：恒等関数
- 誤差関数：平均二乗誤差
- オプティマイザ：Adam
 - 学習率は調節される（初期値は必要）

- 入力：ある時刻までの位置情報
 - 一定の長さ（ウィンドウ）で制限
- 出力：次の時刻の位置情報

16

列車の遅延予測は、かなりの精度で可能



17

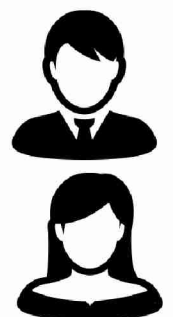
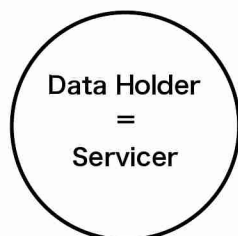
No Data, No AI !!

Dataがなければ, AIの適用も進まない

18

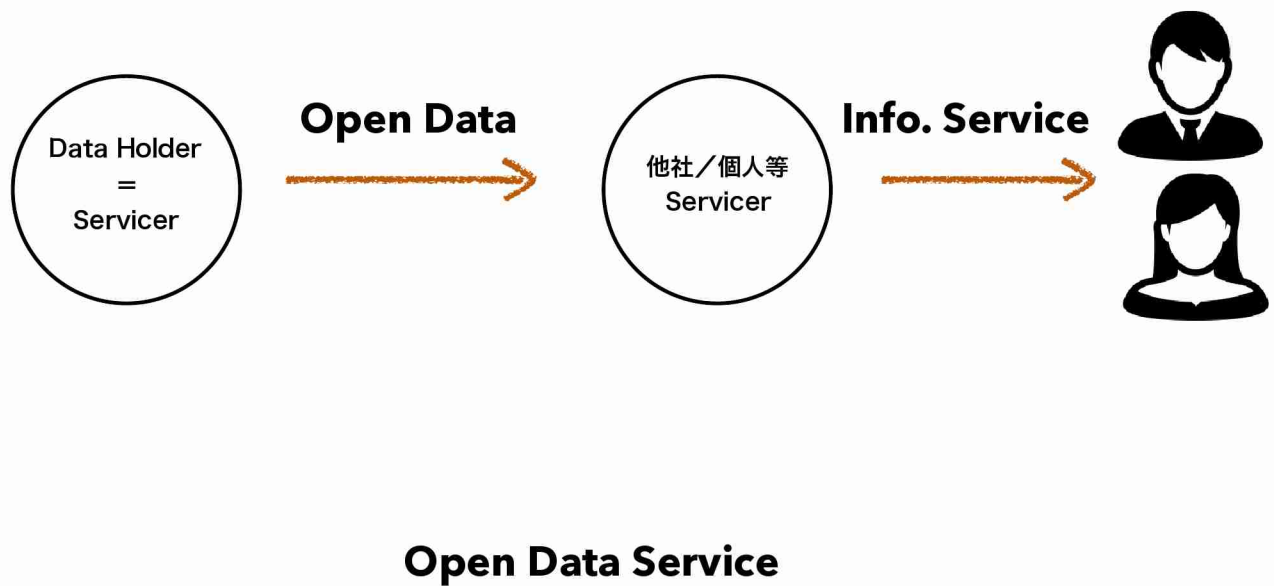
Open Dataによる サービスの unbundle-rebundle 化

19

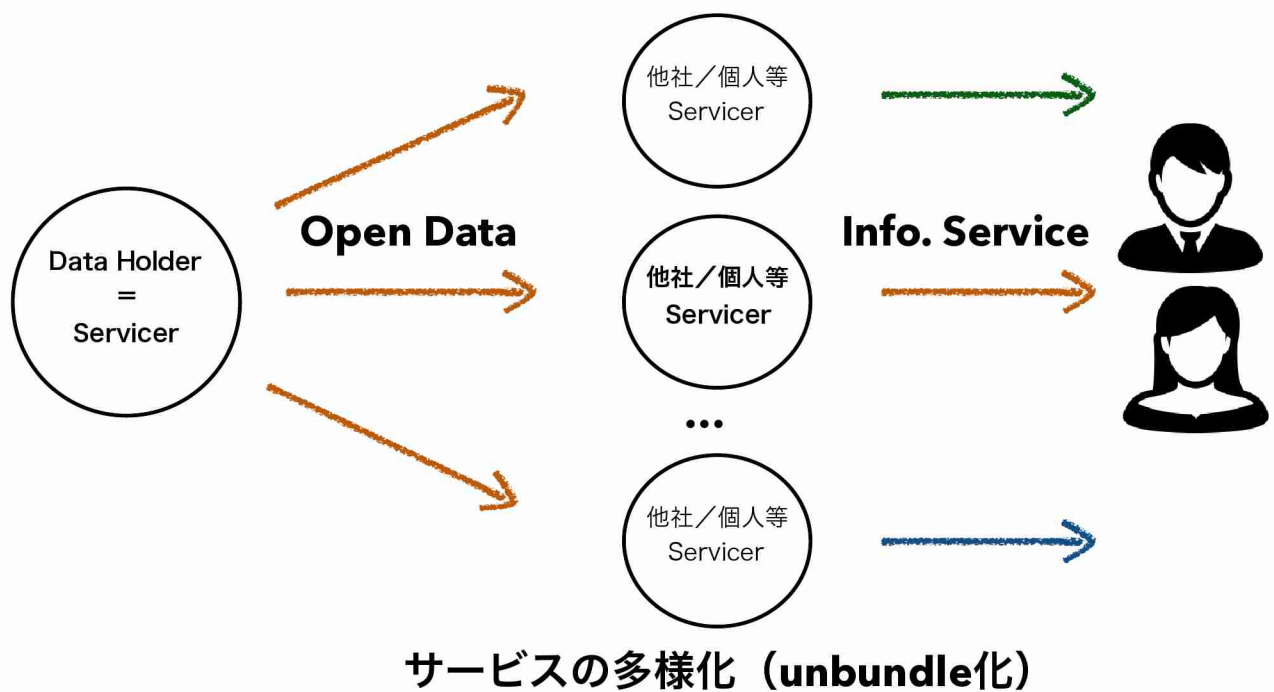


自らサービス提供する場合

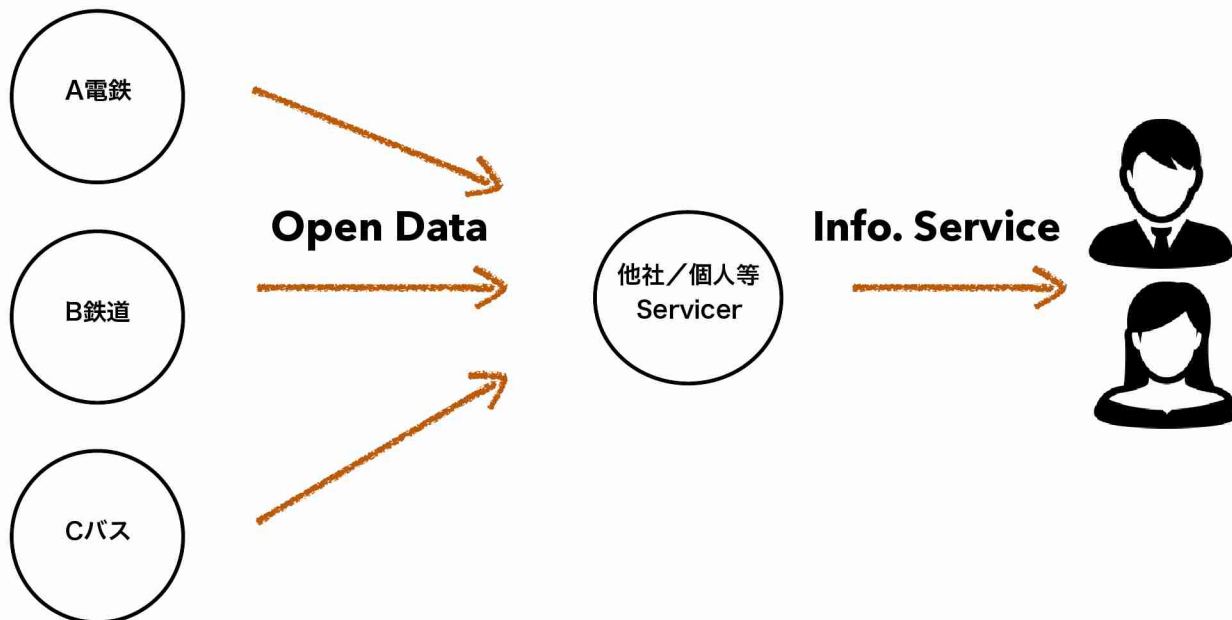
20



21



22



サービスの統合化 (rebundle化)

23

MaaS: Mobility as a Service

「A線とB線に乗る切符を買う」



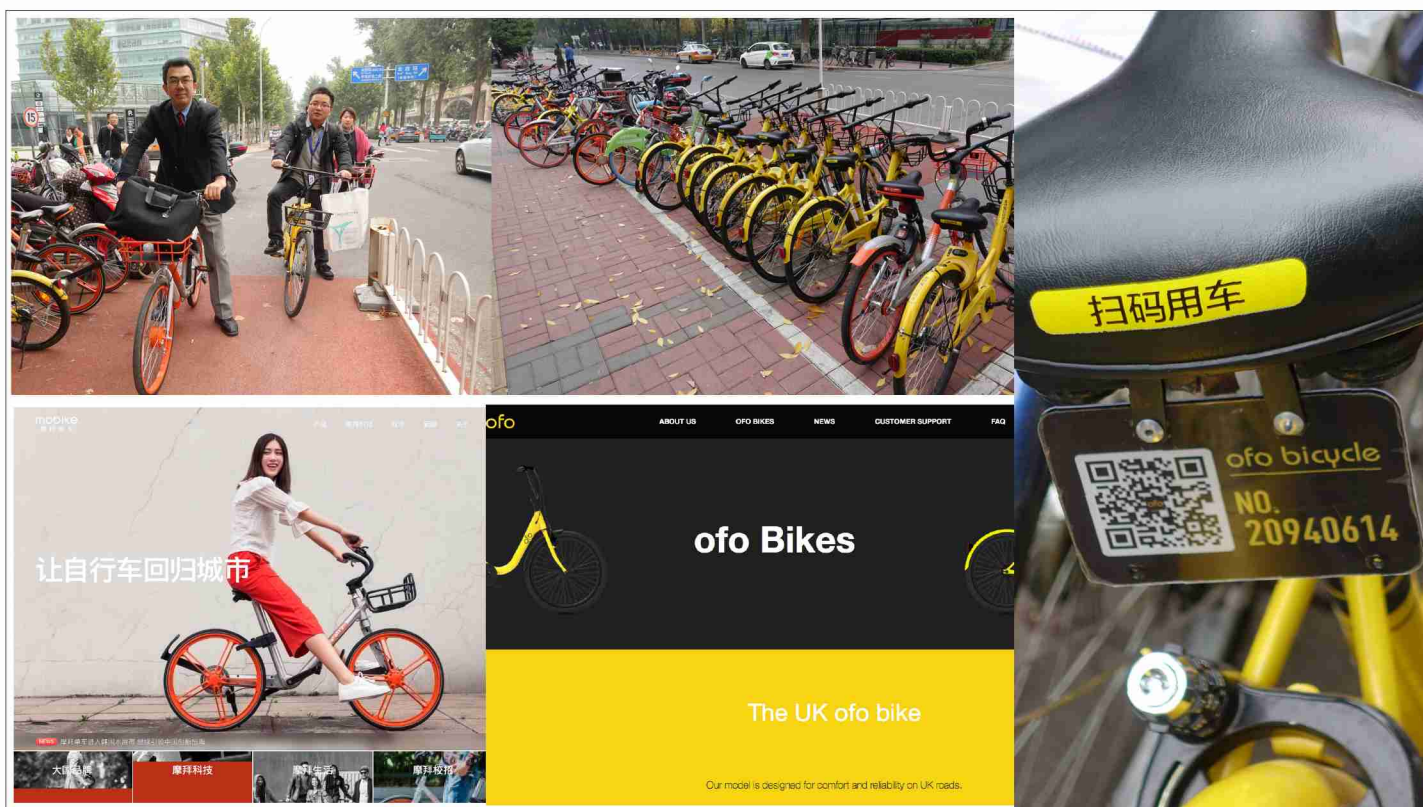
「P地点 → Q地点へ移動するサービスを買う」

24

既に訪れているMaaSへの波

- スマホ決済
 - Wechatpay, Alipay,...
- スマホで配車
 - Taxiアプリ...
- 交通分野のシェアエコノミー
 - Uber, Lift, ... (自動車)
 - Mobike, ofo, ... (自転車)
- Open Data
- Smart City
- eTiket, Ticketless
航空業界では普及
- Dynamic Pricing
 - 空いている路線、時間帯は割引
- 車両の自動運転

25



26

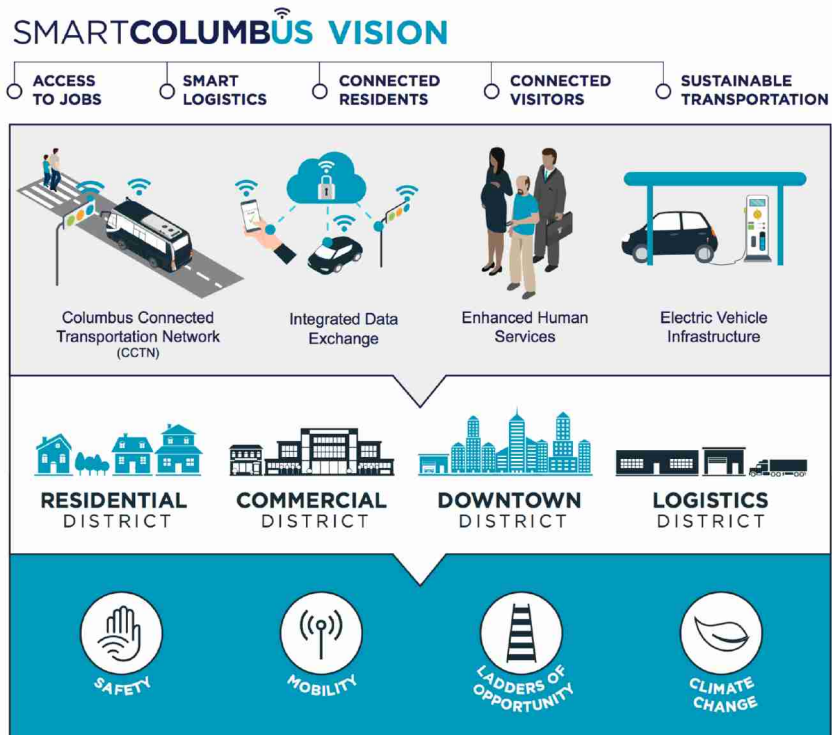
都市移動、交通網の全体最適

27

Smart City

28

Columbus Smart City Challenge Implementation Vision



29

**都市の他のDataとMashup
都市全体の最適化が必要**

30

REAL-TIME TRAVELERS

Mobile access to everything from **traffic data** to **transit schedules** informs our travel choices.

68% of American adults own a smart phone.

67% of smart phone owners use their phones' turn-by-turn navigation.

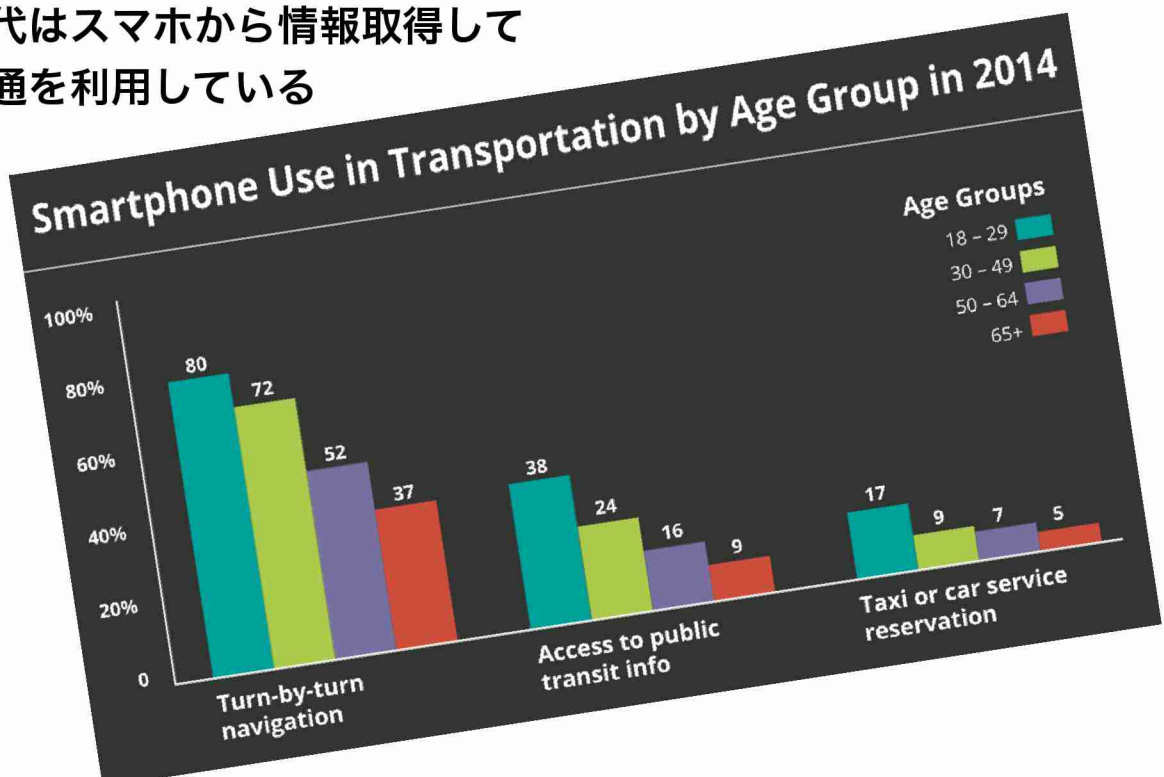
28% of smart phone users have used their phones to reserve a taxi or car service.



スマホ利用者**67%**が公共交通ナビを使う

スマホ利用者の**28%**がタクシーをスマホで呼ぶ

若い世代はスマホから情報取得して公共交通を利用している



Connected Transportation Network Integrated Data Exchange

33

付録 公共交通オープンデータ協議会

34



公共交通オープンデータ協議会
Association for Open Data of Public Transportation

35

組織構成

会長：

坂村健（東洋大学情報連携学部INIAD学部長、
YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所所長）

顧問

北本政行 国土交通省 政策統括官
吉田真人 総務省 官房総括審議官(情報通信担当)
佐藤伸朗 東京都 都市整備局理事
三浦隆 東京都 建設局道路監

理事社

東京地下鉄株式会社（理事：村尾 公一 常務取締役）
日本電気株式会社（理事：橋本 裕 交通・物流ソリューション事業部長）
東日本旅客鉄道株式会社（理事：松橋 賢一 総合企画本部システム企画部長）
富士通株式会社（理事：廣野 充俊 執行役員常務）

オブザーバ

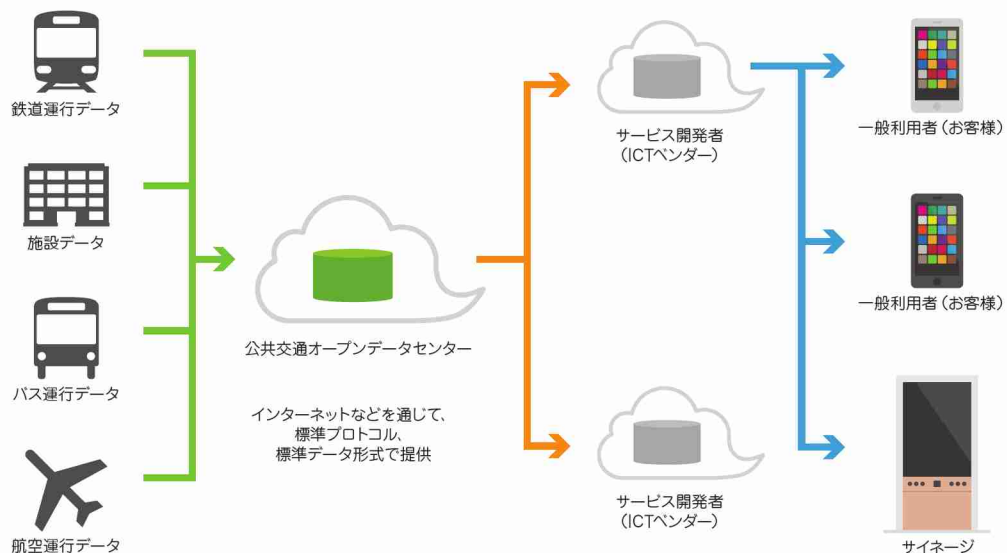
総務省、国土交通省、内閣官房、東京都

36

会員 (52社)

ウイングアーク1st株式会社
 株式会社ヴァル研究所
 宇野自動車株式会社
 株式会社LCL
 小田急電鉄株式会社
 小田急バス株式会社
 関東バス株式会社
 グーグル合同会社
 京王電鉄株式会社
 京王電鉄バス株式会社
 京成電鉄株式会社
 京浜急行電鉄株式会社
 国際興業株式会社
 サトーホールディングス株式会社
 ジェイアールバス関東株式会社
 順風路 株式会社
 ジョルダン株式会社
 株式会社新陽社
 西武鉄道株式会社
 西武バス株式会社
 セコムトラストシステムズ株式会社
 全日本空輸株式会社
 ソニーイメージングプロダクツ&ソリューションズ株式会社
 大日本印刷株式会社

東急バス株式会社
 東京急行電鉄株式会社
 東京工業大学 環境・社会理工学院 福田研究室
 東京工業大学 屋井研究室
 東京国際空港ターミナル株式会社
 東京大学大学院情報学環ユビキタス情報社会基盤研究センター
 東京都交通局
 東京臨海高速鉄道株式会社
 同志社大学経済学部宮崎ゼミ
 東武鉄道株式会社
 東武バス株式会社
 成田国際空港株式会社
 西東京バス株式会社
 日本空港ビルデング株式会社
 日本航空株式会社
 日本マイクロソフト株式会社
 株式会社パスコ
 パナソニックシステムネットワークス株式会社
 株式会社日立製作所
 防衛大学校
 三菱電機株式会社
 株式会社ゆりかもめ
 株式会社リオス
 YRPユビキタス・ネットワーキング研究所



公共交通オープンデータセンター Open Data Center of Public Transportation

Noboru Koshizuka
The University of Tokyo

email

noboru@koshizuka-lab.org

web

noboru.koshizuka-lab.org