

東京大学 イノベーション工学研究会

交通・観光ビッグデータが もたらす変革

2015/07/30

株式会社ナビタイムジャパン

交通コンサルティング事業 チーフエンジニア

太田 恒平



携帯ナビのNAVITIME

NAVITIME

カーナビタイム

自転車 NAVITIME

バス NAVITIME

きめ細やかな情報で
移動をスムーズに

圏外でも使える本格ナビ

全7種類のルート
を検索

よく使うバスの時刻を
すぐに確認できる



交通手段にあわせた多様なナビをご提供

コンシューマサービスの規模

NAVITIMEは世界初のナビゲーション技術「トータルナビ」をコアに、国内すべてのプラットフォームに対して最適化されたサービスを提供しています



有料課金ユーザー数 約400万人
月間ユニークユーザー数 約2700万UU

(2015年3月末時点)

個人向けコンテンツサービス

国内

「トータルナビ」や各種移動手段別のアプリ/サービス

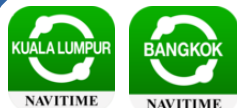


インバウンド



訪日外国人・在住外国人むけのアプリ/サービス

海外



日本以外におけるナビアプリ/サービス

法人向けサービス

Webメディア

PC NAVITIMEの開発・運営ならびにNAVITIMEサービスを媒体とした広告、アフィリエイト事業

テレマティクス

国内外の自動車メーカー、車載機メーカー向けのカーナビゲーションアプリやコンテンツAPIのライセンス事業

交通コンサルティング

交通の最適化や地域の活性化に貢献するためのデータ提供、分析、コンサルティング

ビジネスナビタイム

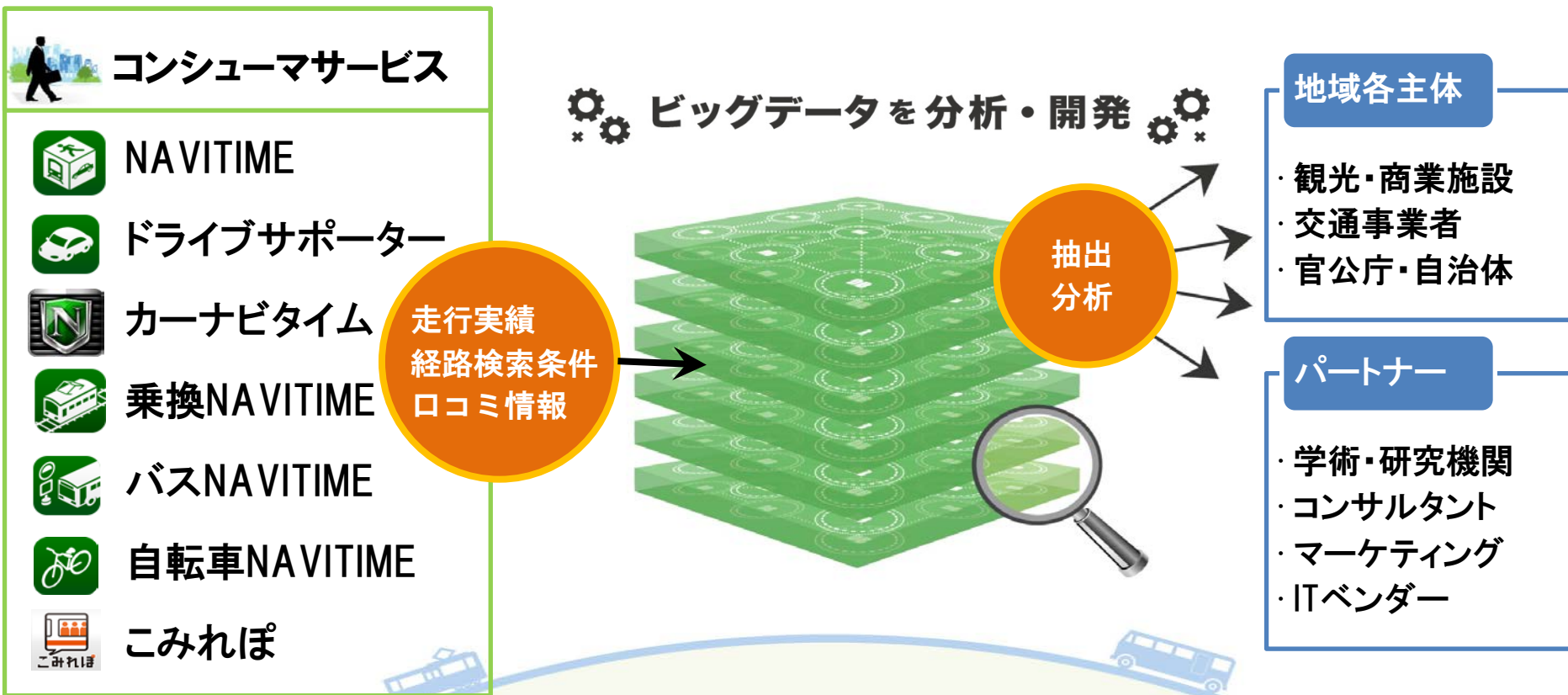
ナビゲーションエンジンを主軸とした交通費精算や動態管理のソリューションを法人向けに開発・販売

ASP

ルート検索付き地図配信ASPや乗換・時刻表ASP、「NAVITIME」内のバナー広告を法人向けに開発・販売

交通コンサルティング事業とは

ナビゲーションサービスで培ってきたデータ・技術・ユーザ基盤を活かし、交通・移動に関するデータ提供・分析・コンサルティングを行っています。

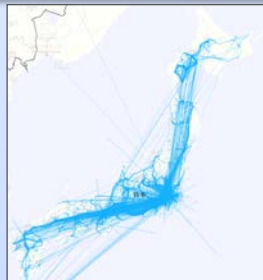


ナビゲーションに加え
交通自体の最適化・地域の活性化によって移動全体を最適化します

ナビタイムの交通分析データ

ビッグデータ

移動実績

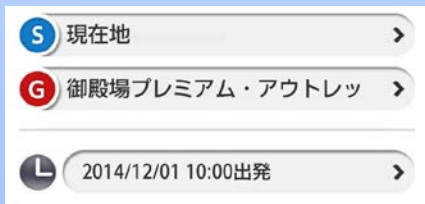


1秒間隔の
プローブデータ

常時測位の
インバウンドGPSデータ

移動需要

経路検索条件
データ



経路選択

経路選択
データ



マスターデータ

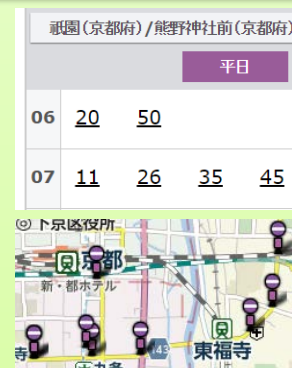
道路交通

DRM等の
道路
ネットワーク
データ



公共交通

バスを含む
時刻表や
駅・停留所
データ



様々なデータを用いて交通・観光を多面的に分析できる

交通分析

- ・ ① 自動車交通
- ・ ② 公共交通

観光分析

- ・ ③ 国内観光
- ・ ④ 訪日外国人観光

①自動車交通 分析

ナビタイムのプローブ分析システム

道路交通分析

渋滞対策

整備効果

安全対策

...



効率的な調査が必要



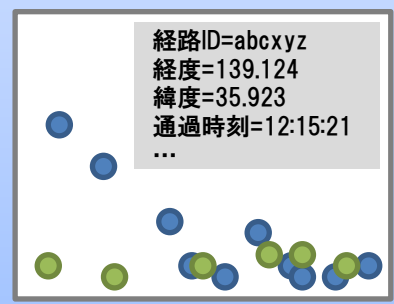
手動観測は
高コスト・
限定的

ナビタイムのプローブ分析システム

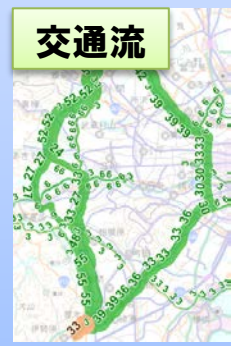
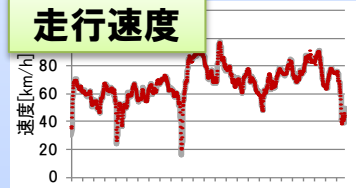
携帯カーナビのGPSデータを利用



1秒間隔で取得

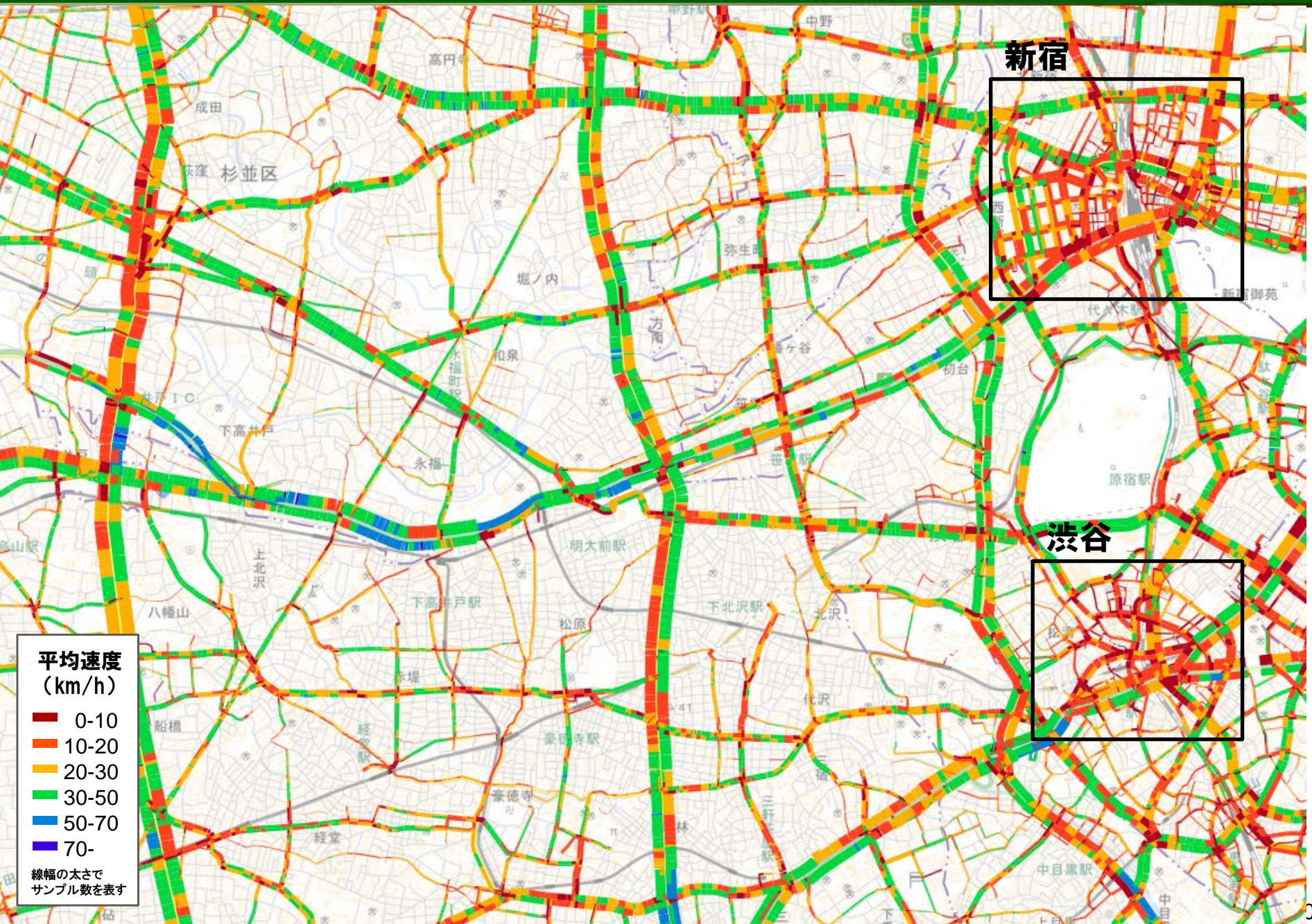


豊富な分析パターン



交通調査を効果的・効率的・迅速に

都内の平均速度(平日9-17時)



平均速度 (km/h)

- 0-10
- 10-20
- 20-30
- 30-50
- 50-70
- 70-

線幅の太さでサンプル数を表す

交差点分析 ～概要～

一般道の渋滞は
信号を中心に発生



信号の調査は大変



方向別に
調査員が
必要

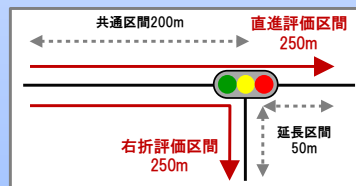
交差点分析システム

全国の信号通過時間が方向別にわかる



GPS

方向別
に加工



地域内の信号の状況を
網羅的にモニタリングできる

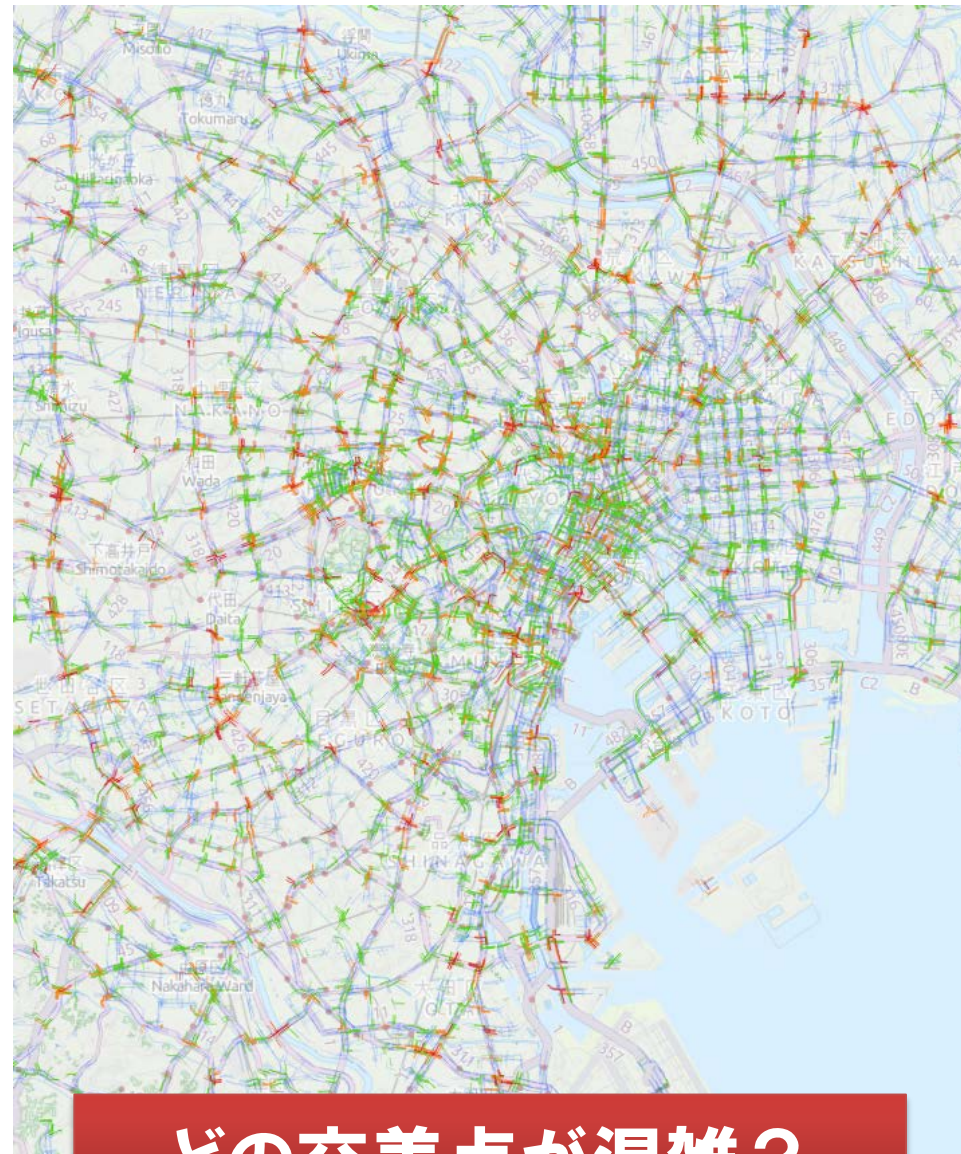
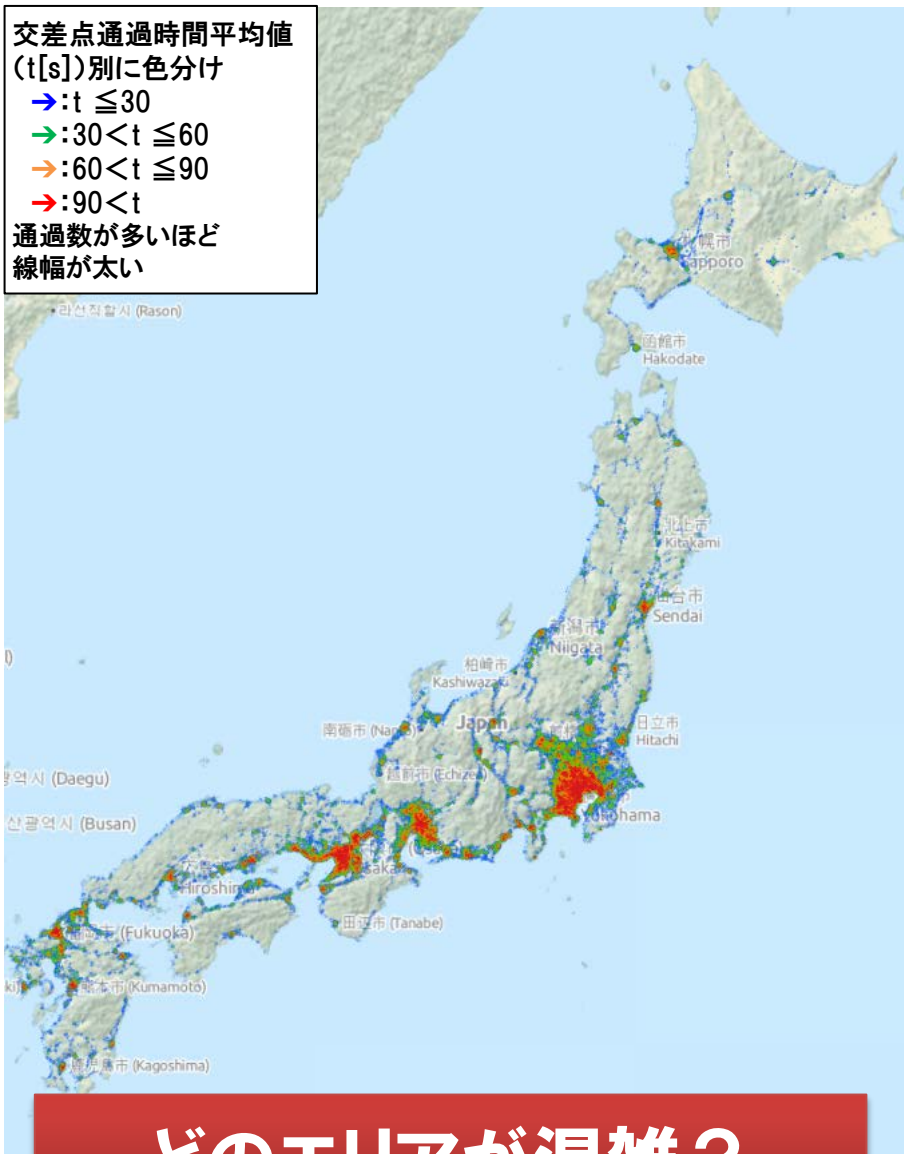
広域図(全国・東京)

対象期間:2014年4-9月

交差点通過時間平均値
(t[s])別に色分け

- : $t \leq 30$
- : $30 < t \leq 60$
- : $60 < t \leq 90$
- : $90 < t$

通過数が多いほど
線幅が太い



どのエリアが混雑？

どの交差点が混雑？

都道府県別の交差点通過時間(平日日中)

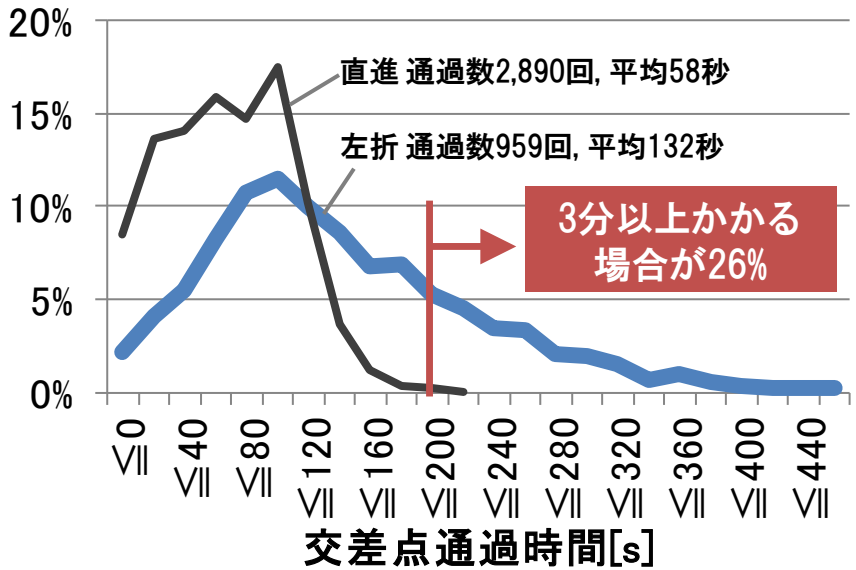
対象期間:2014年4-9月

| 都道府県 | 平均通過時間[s] | | | | | | 平均120s以上の評価区間数 | | | | | |
|------|-----------|----|----|--------|----|----|----------------|-----|-----|--------|----|----|
| | DID地区 | | | 非DID地区 | | | DID地区 | | | 非DID地区 | | |
| | 右 | 左 | 直 | 右 | 左 | 直 | 右 | 左 | 直 | 右 | 左 | 直 |
| 北海道 | 30 | 23 | 7 | 13 | 9 | -3 | 1 | 1 | | | | |
| 青森県 | 32 | 25 | 10 | 18 | 14 | 0 | 1 | 1 | | | | |
| 岩手県 | 37 | 27 | 11 | 19 | 13 | 0 | | | | | | |
| 宮城県 | 43 | 31 | 11 | 25 | 18 | 2 | 9 | 1 | 5 | | | 1 |
| 秋田県 | 36 | 24 | 6 | 16 | 11 | -2 | | | | | | |
| 山形県 | 31 | 22 | 8 | 20 | 14 | -2 | | | | 1 | | |
| 福島県 | 35 | 27 | 9 | 20 | 16 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | 1 |
| 茨城県 | 34 | 28 | 7 | 24 | 18 | 3 | 1 | 6 | 2 | 1 | | 1 |
| 栃木県 | 35 | 27 | 9 | 24 | 17 | 2 | | | | 2 | | |
| 群馬県 | 40 | 27 | 11 | 27 | 21 | 5 | 5 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 埼玉県 | 43 | 34 | 16 | 30 | 23 | 8 | 35 | 28 | 29 | 4 | 5 | 4 |
| 千葉県 | 44 | 34 | 15 | 28 | 22 | 6 | 62 | 37 | 29 | 8 | 4 | 5 |
| 東京都 | 44 | 35 | 15 | 30 | 21 | 7 | 87 | 53 | 60 | 1 | | |
| 神奈川県 | 43 | 33 | 13 | 33 | 25 | 9 | 71 | 67 | 46 | 4 | 2 | 1 |
| 新潟県 | 33 | 26 | 9 | 21 | 14 | 0 | 2 | | | | | |
| 富山県 | 36 | 25 | 8 | 23 | 17 | 2 | | | | | | |
| 石川県 | 35 | 25 | 7 | 21 | 15 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 福井県 | 32 | 21 | 7 | 19 | 13 | -1 | | | | | | |
| 山梨県 | 40 | 30 | 13 | 25 | 18 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 2 |
| 長野県 | 41 | 32 | 12 | 26 | 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | | |
| 岐阜県 | 38 | 29 | 10 | 24 | 20 | 3 | 1 | 2 | 1 | | 1 | |
| 静岡県 | 40 | 30 | 10 | 25 | 19 | 4 | 11 | 6 | 6 | 2 | | |
| 愛知県 | 41 | 30 | 12 | 31 | 23 | 7 | 33 | 14 | 13 | 3 | 2 | 3 |
| 三重県 | 40 | 31 | 8 | 27 | 21 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 1 |
| 滋賀県 | 41 | 31 | 11 | 25 | 19 | 4 | 5 | 2 | 7 | 3 | 3 | 2 |
| 京都府 | 46 | 32 | 13 | 20 | 15 | 2 | 14 | 9 | 10 | | | |
| 大阪府 | 42 | 35 | 12 | 30 | 22 | 6 | 42 | 54 | 25 | 1 | | |
| 兵庫県 | 39 | 30 | 10 | 23 | 18 | 4 | 21 | 13 | 10 | | | 1 |
| 奈良県 | 41 | 31 | 12 | 32 | 25 | 7 | 4 | 6 | 1 | 3 | 2 | |
| 和歌山県 | 43 | 29 | 10 | 26 | 19 | 4 | 2 | | | 1 | 1 | |
| 鳥取県 | 34 | 25 | 6 | 21 | 15 | -1 | | | | | | |
| 島根県 | 32 | 24 | 8 | 16 | 10 | -3 | | | | | | |
| 岡山県 | 43 | 31 | 10 | 26 | 19 | 3 | 8 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 広島県 | 40 | 27 | 9 | 21 | 16 | 2 | 6 | 1 | 1 | | | |
| 山口県 | 34 | 24 | 7 | 20 | 12 | -2 | 2 | 1 | | | | |
| 徳島県 | 42 | 28 | 9 | 22 | 15 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | |
| 香川県 | 35 | 27 | 10 | 23 | 17 | 2 | | | | | | |
| 愛媛県 | 40 | 30 | 10 | 24 | 17 | 2 | | 3 | 1 | | | |
| 高知県 | 35 | 27 | 10 | 19 | 15 | 2 | | | | | | |
| 福岡県 | 43 | 30 | 11 | 26 | 19 | 3 | 24 | 12 | 8 | 3 | 2 | |
| 佐賀県 | 38 | 29 | 9 | | | | | | | | | |
| 長崎県 | 37 | 26 | 9 | | | | | | | | | |
| 熊本県 | 47 | 30 | 12 | | | | | | | | | |
| 大分県 | 39 | 27 | 8 | | | | | | | | | |
| 宮崎県 | 37 | 26 | 9 | 18 | 14 | 0 | | | | | | |
| 鹿児島県 | 41 | 27 | 8 | 17 | 12 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 沖縄県 | 52 | 35 | 15 | 33 | 20 | 5 | 6 | 2 | 5 | | | |
| 全体 | 39 | 28 | 10 | 23 | 17 | 2 | 476 | 337 | 279 | 48 | 29 | 28 |

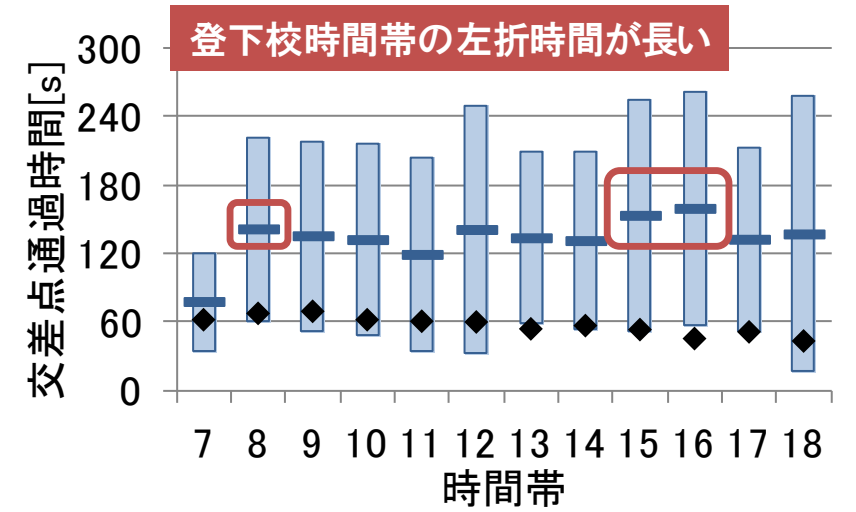
**DID地区の平均右折時間
1位沖縄・2位熊本**

改善余地のある地域を抽出

特定の流出方向が混んでいる交差点(西巢鴨)



■ 左折時間(平均±標準偏差) ◆ 直進時間(平均)



交通流分析 ～概要～

クルマの流れの把握必要性

道路開通

観光流入

渋滞対策

大型車

交通流の調査は困難

多摩 500
さ 46-49

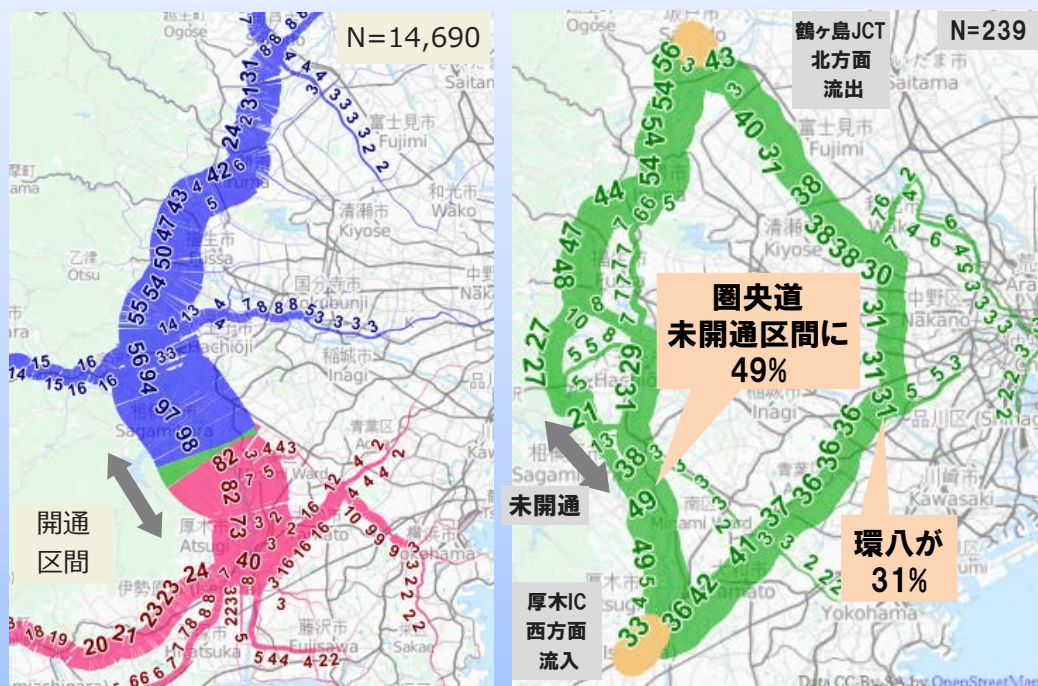
ナンバープレート調査は高コスト

ETC

ETCは高速のみで一般道が不明

交通流分析システム

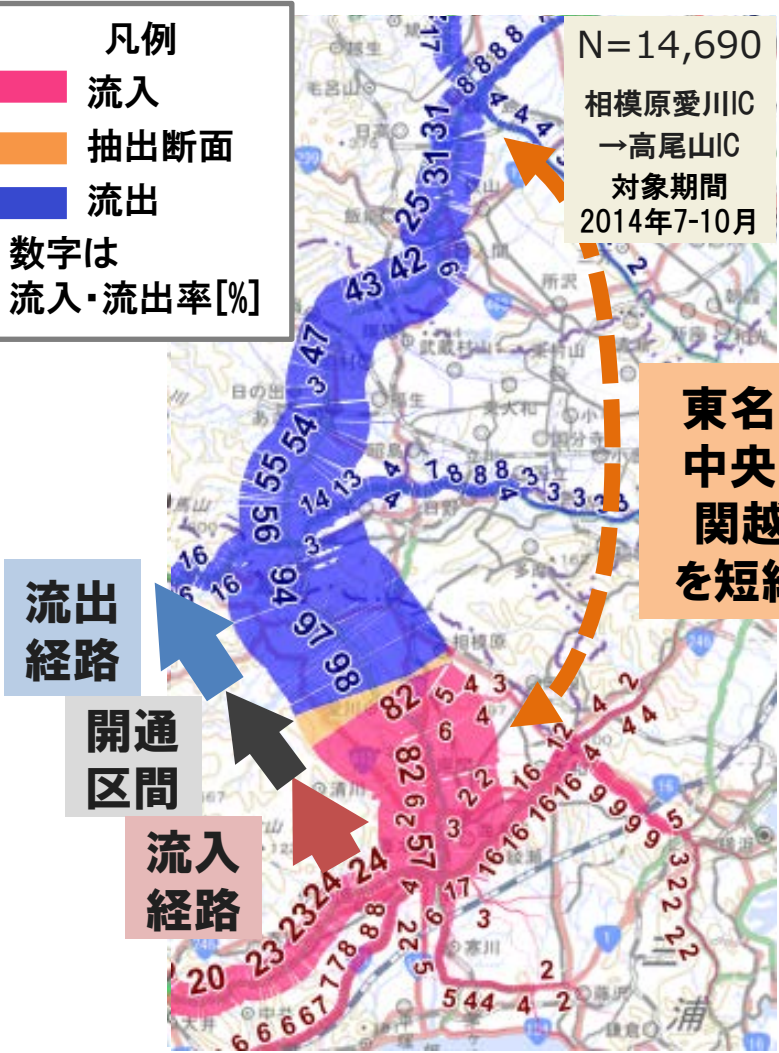
クルマの流れを地図上で可視化



クルマの流れの変化を捉えた対策が打てる

道路整備効果(圏央道) ～開通区間の利用・経路分散～

2014年開通区間の利用



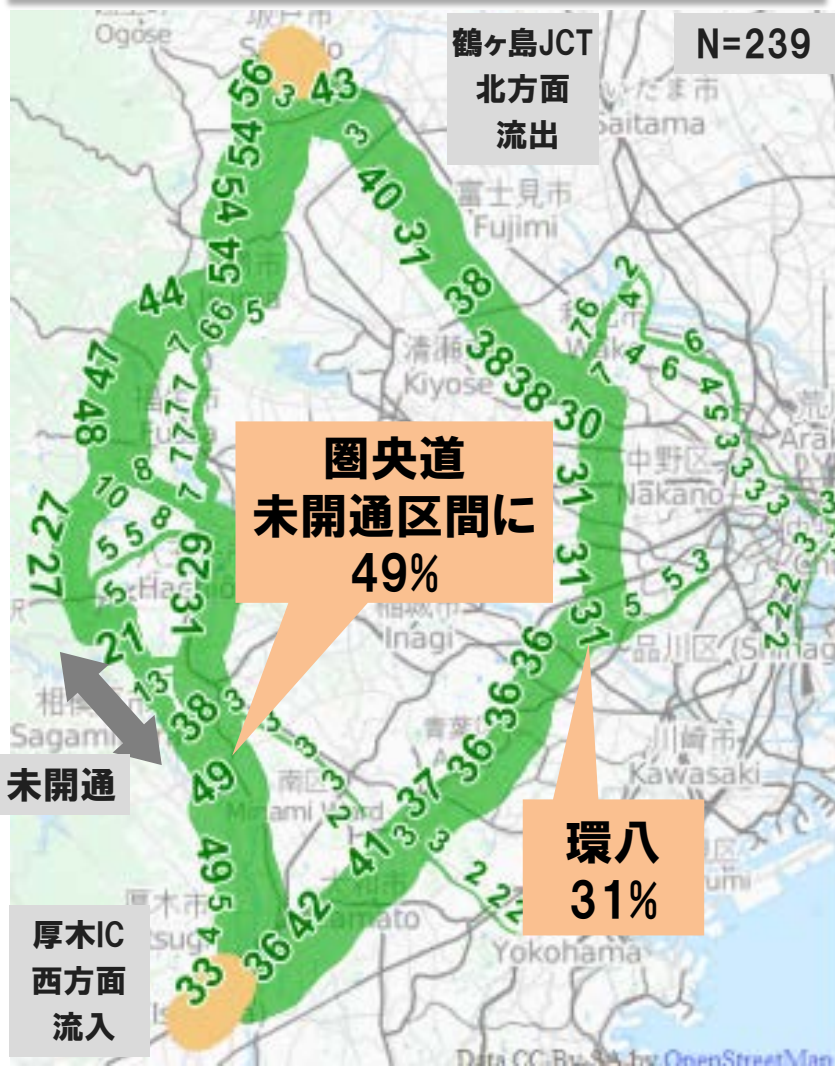
2015年開通後の経路分散



環状道路の複雑な利用パターンを地図上で把握できる

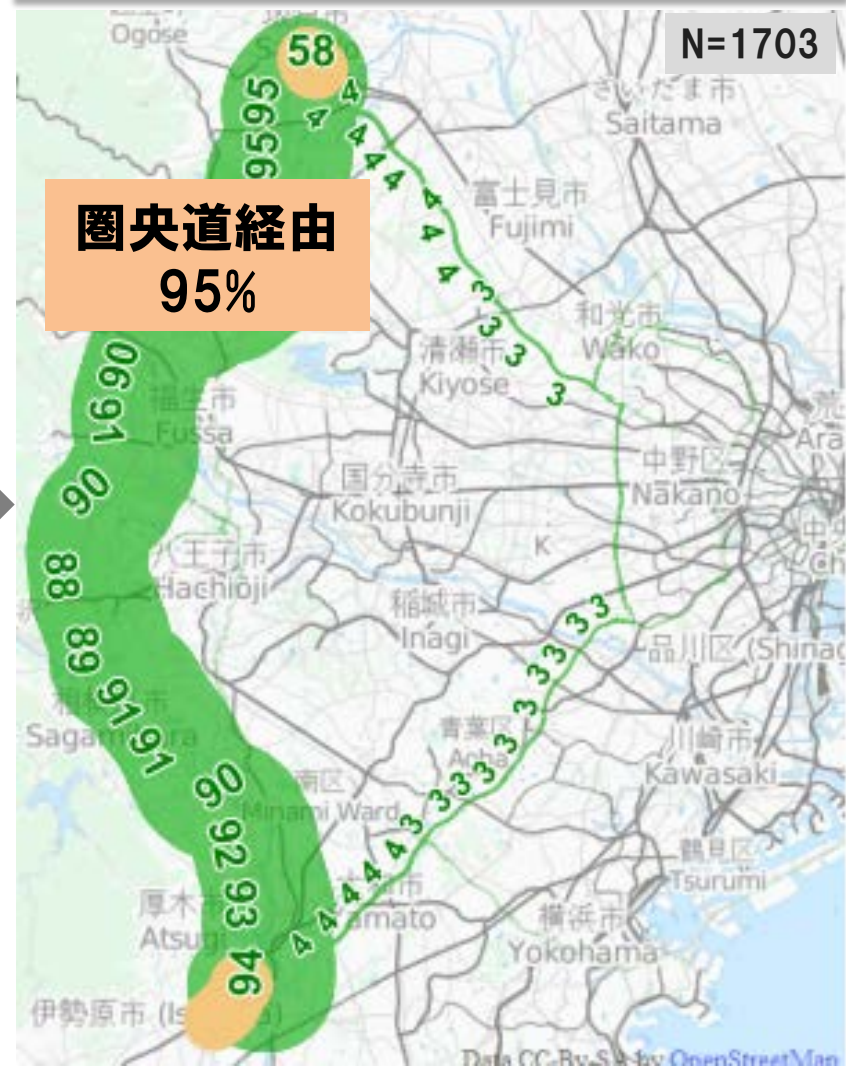
道路整備効果(圏央道) ～経路転換～

開通前(2013年7-10月)



事業者横断的な分析が可能

開通後(2014年7-10月)



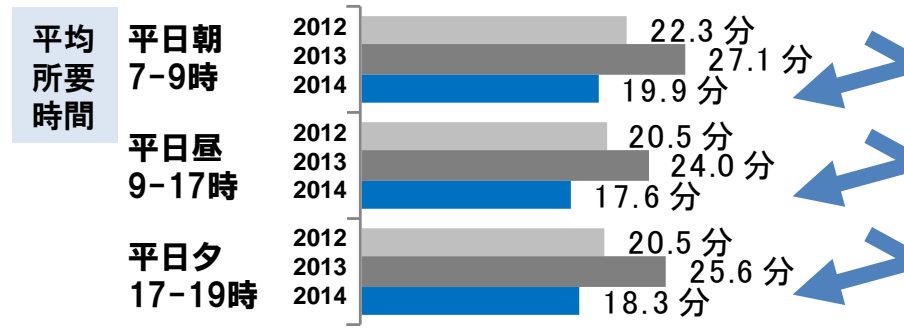
開通と交通量の関係がわかる

道路整備効果(圏央道) ～渋滞の緩和と発生～



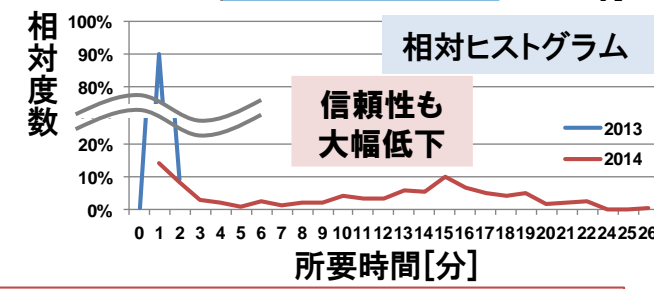
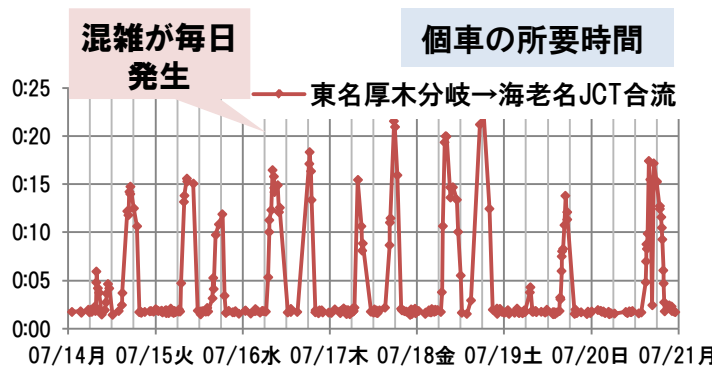
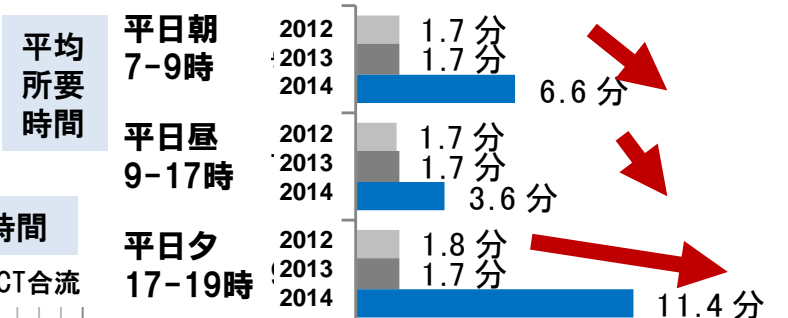
国道129号 相模原愛川→橋本駅南入口

部分開通に伴う
渋滞が緩和し
以前よりスムーズに



厚木IC→海老名JCT 平均区間所要時間

朝夕に
新たな渋滞が発生



期間:各年7-10月

渋滞の緩和と発生を網羅的にモニタリング

右左折方向別の交差点分析 ～圏央道開通の影響～

高速道路の開通は地域交通にも影響します。

並行一般道の渋滞緩和や、出口渋滞の発生を交差点単位で検出・分析することで、効果測定や、新たな対策立案を行えます。

期間
2012～2014年
7～10月
平日・日中12時間

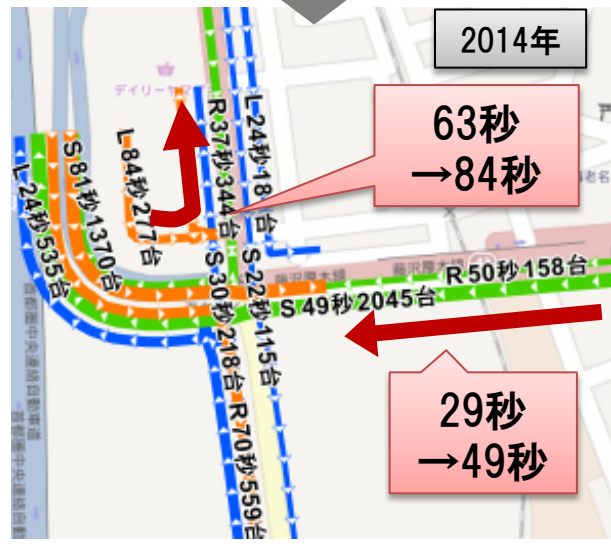
交差点通過時間中央値
(t[s])別に分け
 → : $t \leq 30$
 → : $30 < t \leq 60$
 → : $60 < t \leq 90$
 → : $90 < t$
 通過数が多いほど
線幅が太い

並行国道：橋本五差路



渋滞が緩和

交通量が増えたIC：海老名IC



新たな出口渋滞

道路整備効果(圏央道) ~御殿場プレミアム・アウトレットの商圈拡大~

経路検索条件データの概要

経路検索の際の発着地や希望日時等を記録した、移動需要分析用のデータです。

S 現在地 >

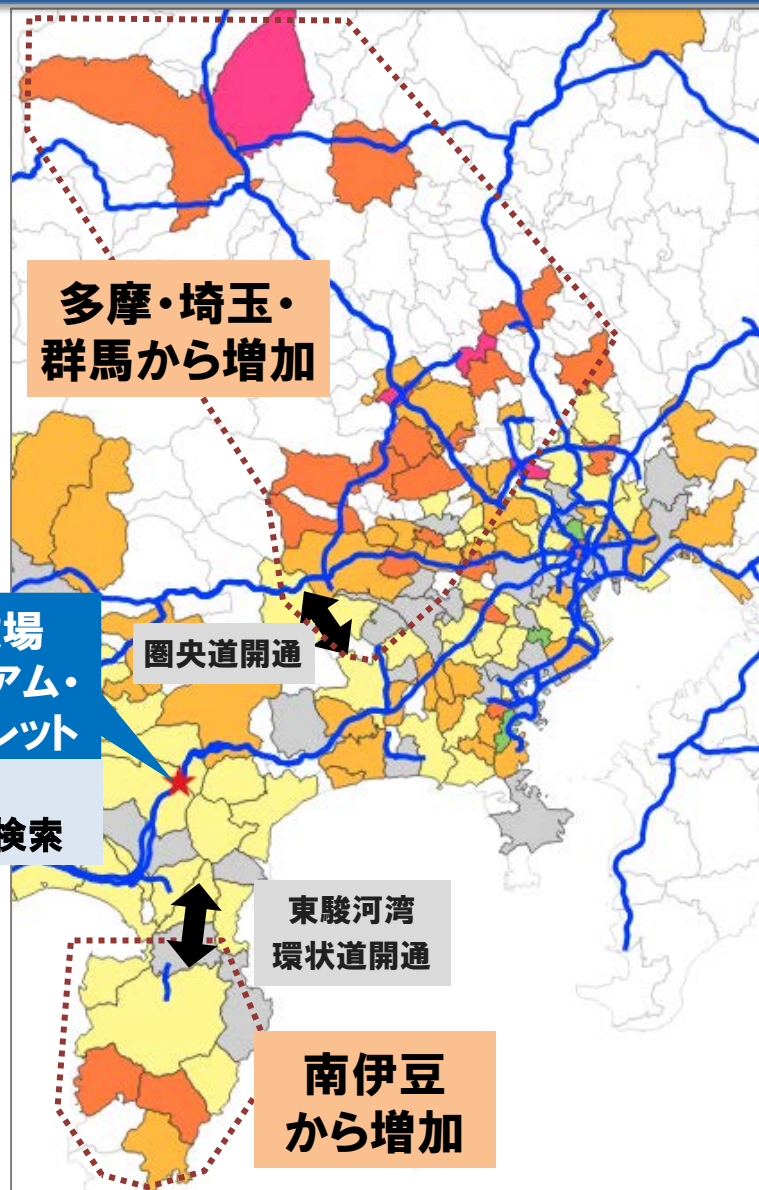
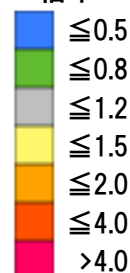
G 御殿場プレミアム・アウトレット >

L 2014/12/01 10:00出発 >



出発市区町村別の検索増加倍率

検索増加倍率



経済活動への
インパクトを可視化

②公共交通 分析

バス時刻表データ・分析システム

公共交通分析 ニーズの高まり

公共交通
維持

渋滞対策

コンパクト
シティ

モーダル
シフト

交通政策
基本計画

地方版
総合戦略

...

バスは調査困難

- ・電子化されていない
- ・様式がバラバラ

バス時刻表データ・分析システム

統合的に データを整備



電子化・
変換・統合

時刻表
データ

交通
分析

乗換検索



多様な分析パターン

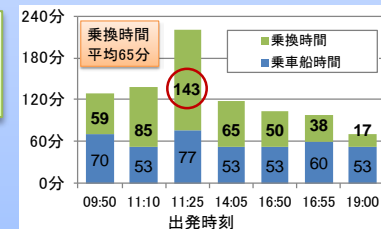
運行頻度



アクセシ
ビリティ



乗換
利便性

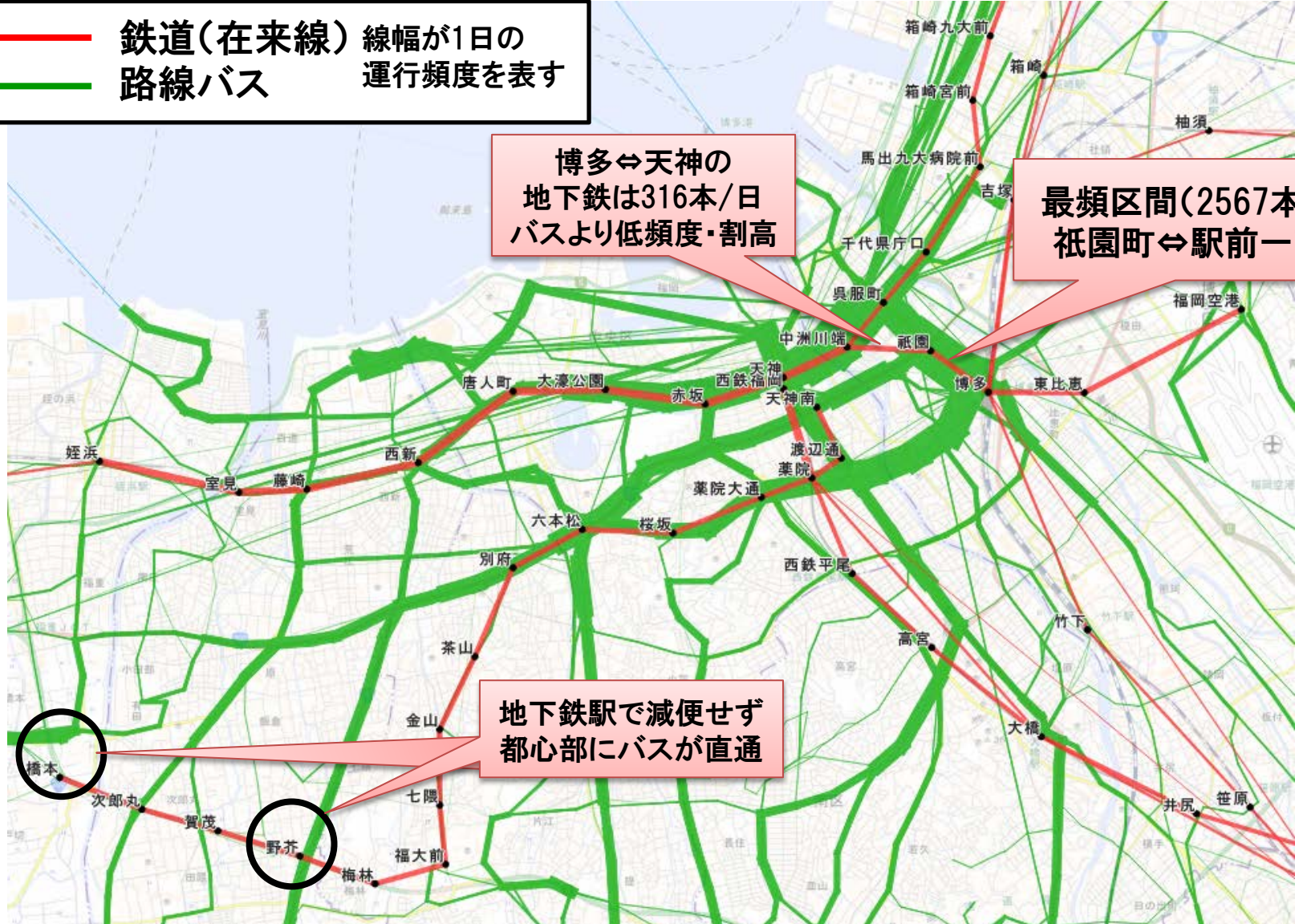


バスサービスを可視化して最適化

運行頻度路線図

バス停位置と時刻表データを組み合わせ、公共交通網の利用可能範囲・頻度を網羅的に可視化することで、交通網計画の第一歩としての現状把握に利用できます。

— 鉄道(在来線) 線幅が1日の運行頻度を表す
— 路線バス



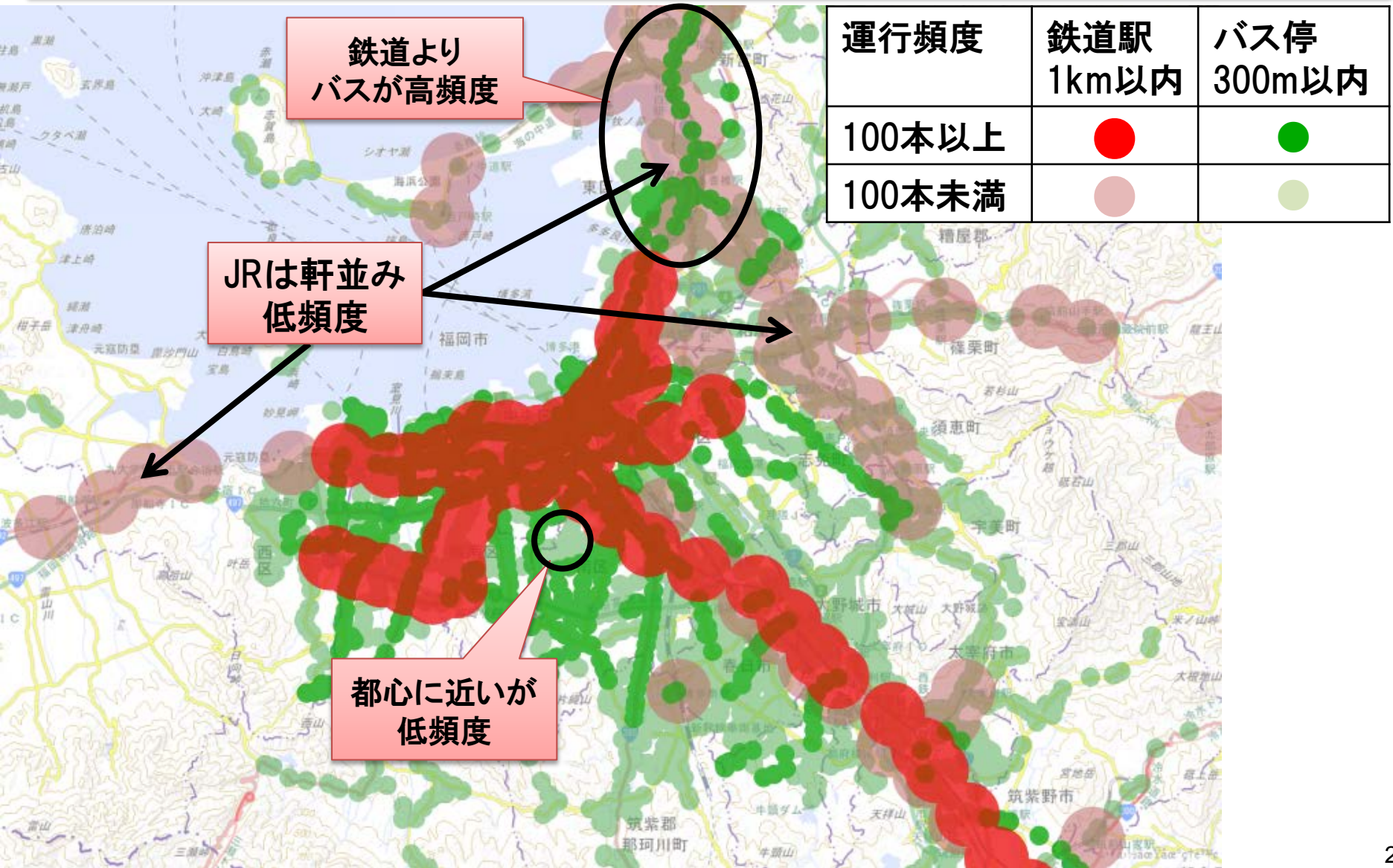
博多⇔天神の地下鉄は316本/日バスより低頻度・割高

最頻区間(2567本/日) 祇園町⇔駅前一丁目

地下鉄駅で減便せず都心部にバスが直通

アクセシビリティマップ

駅やバス停位置を基準に、公共交通を利用可能なエリアを図示することができます。運行頻度を考慮することで、利便性をより正確に評価できます。



経路選択データの概要

経路選択データとは、複数経路の中からのユーザの選択をデータ化したものです。これを用いることで、経路選択モデル構築等の分析が可能です。

乗換経路一覧

| 乗換案内 | | 検索結果 | 再検索 |
|--------------------|----------------|------|-----|
| 04月01日(火) 18:00 出発 | | | |
| 発 | 表参道 | | ★ |
| 着 | 横浜 | | |
| 1 | 18:05 ⇒ 18:44 | 早安楽 | > |
| | 39分 440円 乗換 1回 | | |
| 2 | 18:05 ⇒ 18:44 | 早安楽 | > |
| | 39分 440円 乗換 1回 | | |
| 3 | 18:00 ⇒ 18:47 | 楽 | > |
| | 47分 640円 乗換 1回 | | |
| 4 | 18:00 ⇒ 18:47 | | > |
| | 47分 560円 乗換 2回 | | |



メール送信・
カレンダー登録
により判定



案内開始により判定

カーナビ経路一覧

| 有料 | 一般 | 距離 | 節約 |
|---------------------------|----|----|----|
| 出発地: 現在地 | | | |
| 目的地: ナビアウトレットモール | | | |
| 2012/3/3 09:20 出発 (渋滞考慮) | | | |
| 有料道路優先 | | | |
| 1時間33分 96km ¥3200 6.82L | | | |
| 一般道路優先 | | | |
| 4時間28分 93.8km ¥0 9.46L | | | |
| 距離優先 | | | |
| 4時間34分 93.7km ¥0 9.58L | | | |
| ガソリン節約優先 | | | |
| 1時間33分 95.9km ¥3200 6.81L | | | |

競合対策等への利用

料金感度分析等への利用

経路選択モデルの構築

豊富なサンプル数を活かした様々な経路選択モデル構築が行えます。

対象サービス : 乗換NAIVITIME(iOS版)
 対象期間 : 2014/3/24~4/13(21日)
 クレンジング : 重複の除去
 直線距離50km以下 等
 モデル : 多項ロジットモデル

情報提供
感度分析

全データ・基本モデル

| 説明変数 | 推定値 | t値 |
|------------|----------------|------|
| 所要時間 [分] | -0.163 | -192 |
| 運賃 [円] | -0.00707 | -157 |
| 乗換回数 [回] | -1.00 | -136 |
| サンプル数 | 160,517 | |
| 調整済み尤度比 | 0.483 | |
| 時間価値 [円/分] | 23.0 | |
| 乗換抵抗 [分/回] | 6.15 | |

豊富な
サンプル数
(3週間)

移動シーン
別分析

第一経路価値

| 説明変数 | 推定値 |
|----------|-------------|
| 所要時間 [分] | -0.0981 |
| 運賃 [円] | -0.0063 |
| 乗換回数 [回] | -1.04 |
| 第一経路ダミー | 1.25 |
| サンプル数 | 157,960 |

選ばれやすい

18:05 ⇒ 18:44
 1 39分 440円 乗換 1回
 18:05 ⇒ 18:44
 2 39分 440円 乗換 1回
 18:00 ⇒ 18:47
 3 47分 640円 乗換 1回

第一経路
表示価値
= 198円

到着地別 乗換抵抗(空港)

到着時刻指定のみ

| 到着地 | サンプル数 | 乗換抵抗 [分/回] |
|-----|---------|-------------|
| 全て | 103,461 | 5.97 |
| 空港 | 羽田 | 6.43 |
| | 関西 | 15.0 |
| | 成田 | 21.0 |

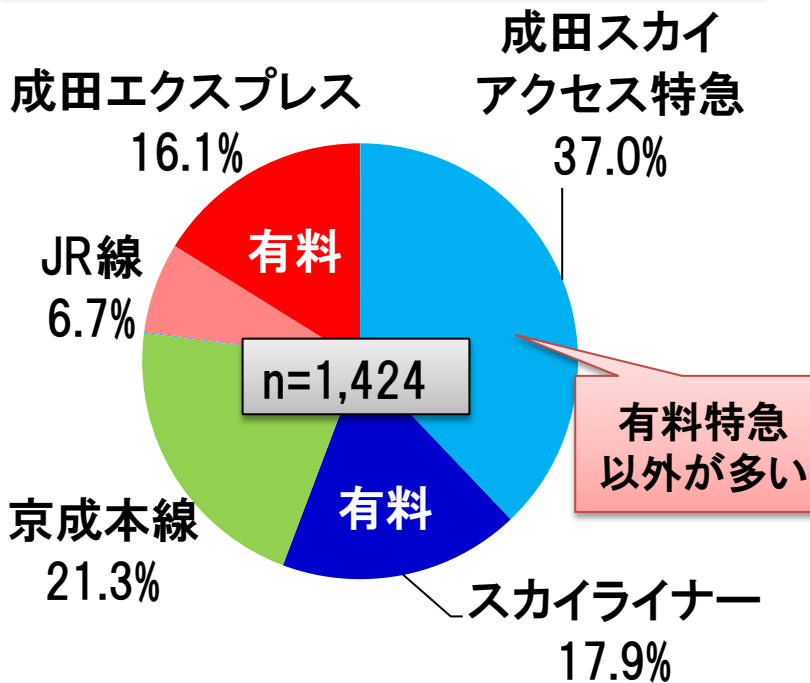
国際線
主体の空港の
乗換抵抗が高い

関連論文
 タイトル 乗換検索サービスの経路選択データを用いた公共交通の経路選択行動分析
 発表先 第49回土木計画学研究発表会 2014/06/07
 著者 ナビタイムジャパン 石村怜美, 梶原康至, 太田恒平

利用路線シェアの分析(成田空港 着)

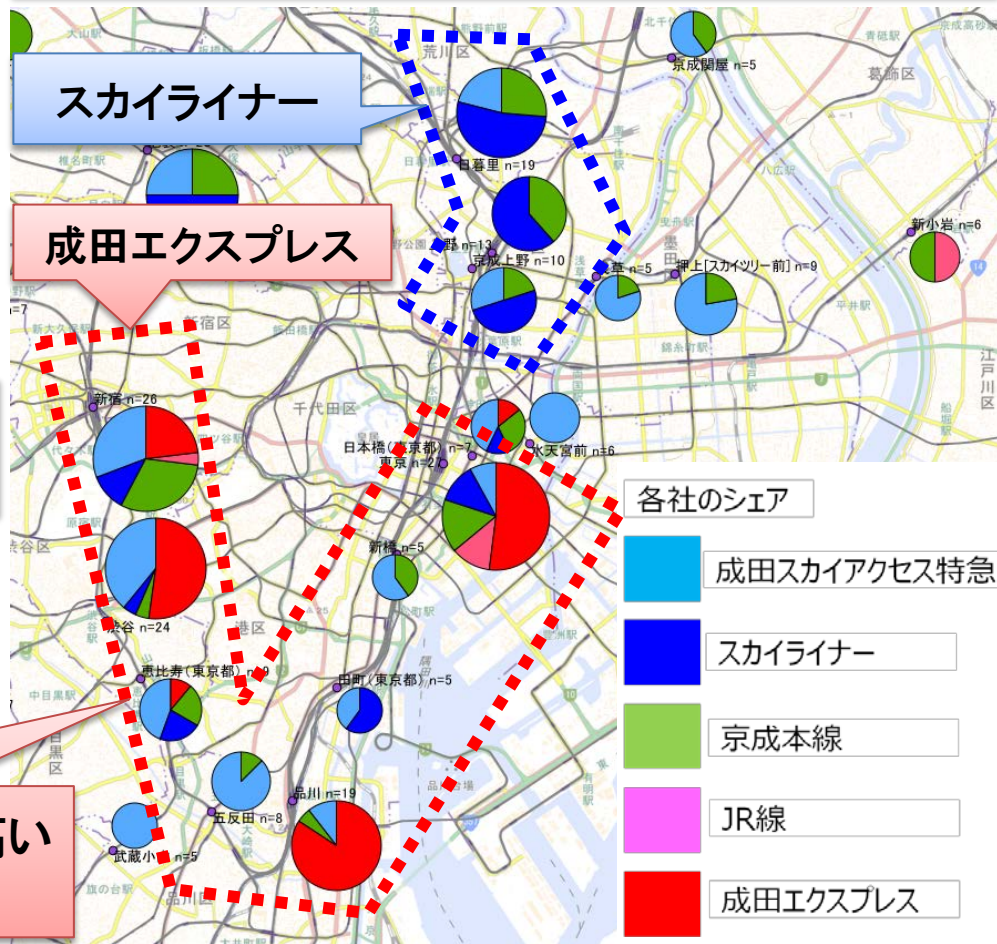
競合路線間や、有料列車と無料列車等の利用路線シェアを算出することができます。

成田空港着の利用路線シェア



空港まで直行する路線のシェアが高い
(乗換抵抗が高いモデルと整合)

出発駅別の利用路線シェア

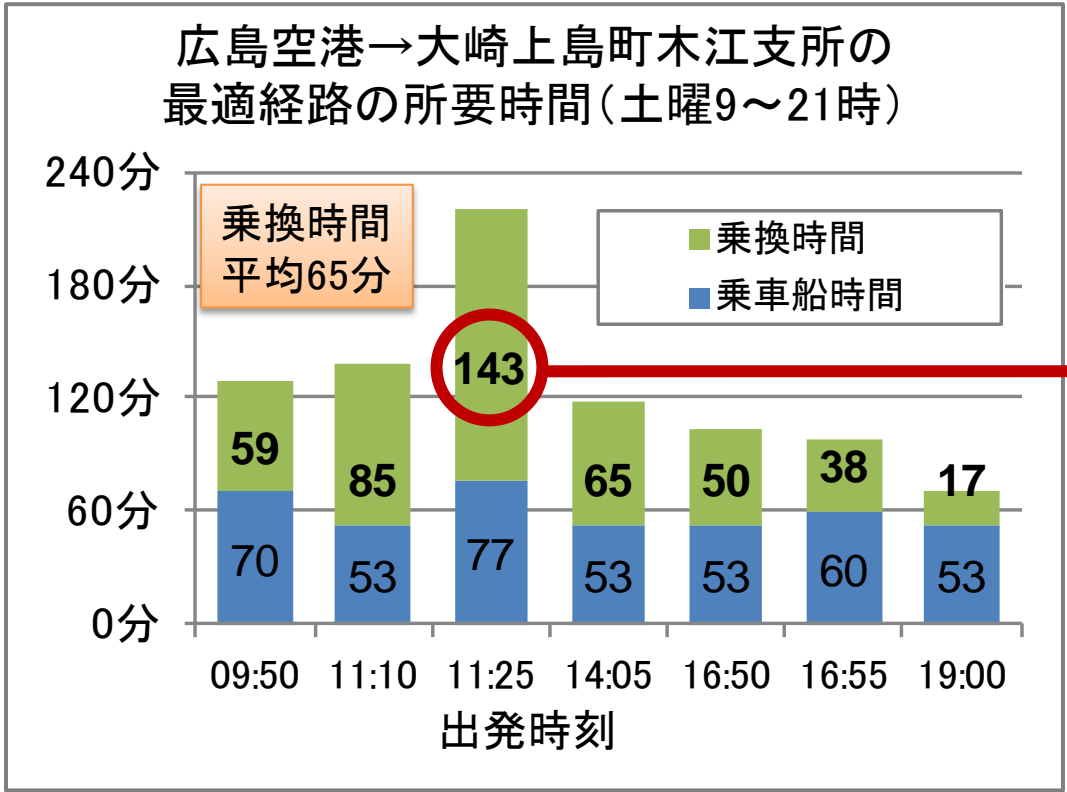


利用者増に役立つデータを容易に取得・表示できる

乗換利便性評価

- 「平成24年度 広島県公共交通移動活発化検討会」の分析業務の成果。
- 広島県内のほぼ全てのバス・フェリーの時刻表を整備した。
- 79地点間往復の、1日分の最適経路3,832本のサービス水準を評価した。

「経路検索エンジンを用いた公共交通のサービス水準評価」(2013.06土木計画学研究発表会)より



11:25発 広島空港
↓ 空港連絡バス
11:30着 河内インター
乗換 74分 → 高速ICバス停での乗換
12:44発 河内インター
↓ 高速バス
13:16着 竹原フェリー港内
乗換 14分
13:30発 竹原港<北崎港>
↓ 航路
13:55着 大崎上島垂水港
乗換 55分 → フェリーからの乗換
14:50発 垂水フェリー前
↓ 路線バス
15:05着 木江支所

時刻表データを使っているため課題が便単位で見えてくる

経路検索条件データとは

経路検索条件データとは、発着地や日時等の条件を蓄積したデータです。

トータルナビ 乗換案内 車ルート バス乗換 自転車ルート

出発駅 ⇄ 到着駅

2014年4月25日 16時36分 現在時刻 出発 到着 始発 終電

閉じる 経由駅を設定

表示順序 時間 運賃 乗換回数 CO2排出量
 エレベーター優先 エレベーター・エスカレーター優先
 定期券区間優先

徒歩速度 標準 ゆっくり せかせか

使用路線 飛行機 新幹線 特急線 路線バス(対応路線) その他有料路線
 高速バス フェリー

検索

移動手段

発着地

発着希望日時

各種条件

移動需要を反映



観光分析

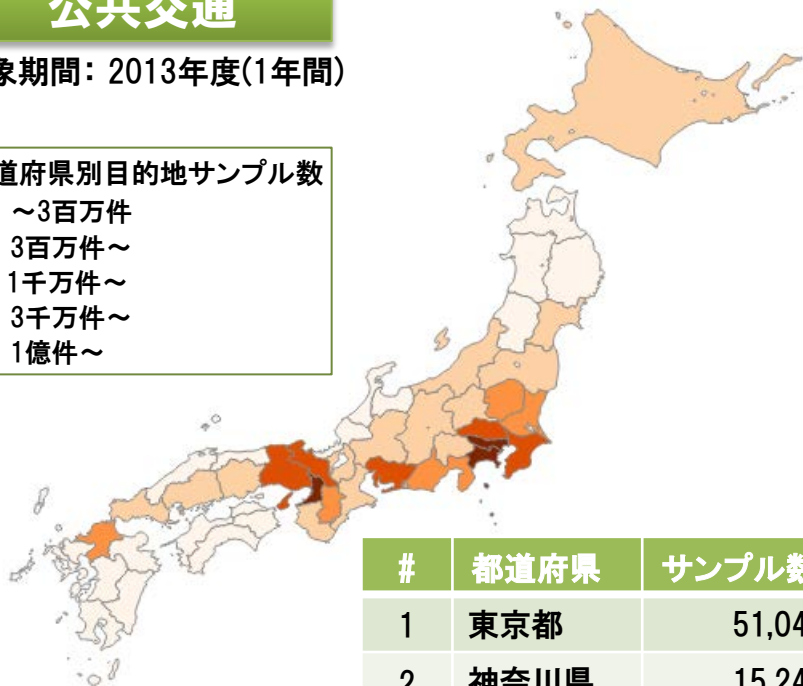
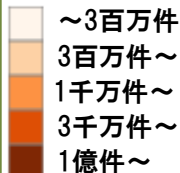
交通分析

データの特性 ～データ量の分布～

公共交通

対象期間：2013年度(1年間)

都道府県別目的地サンプル数



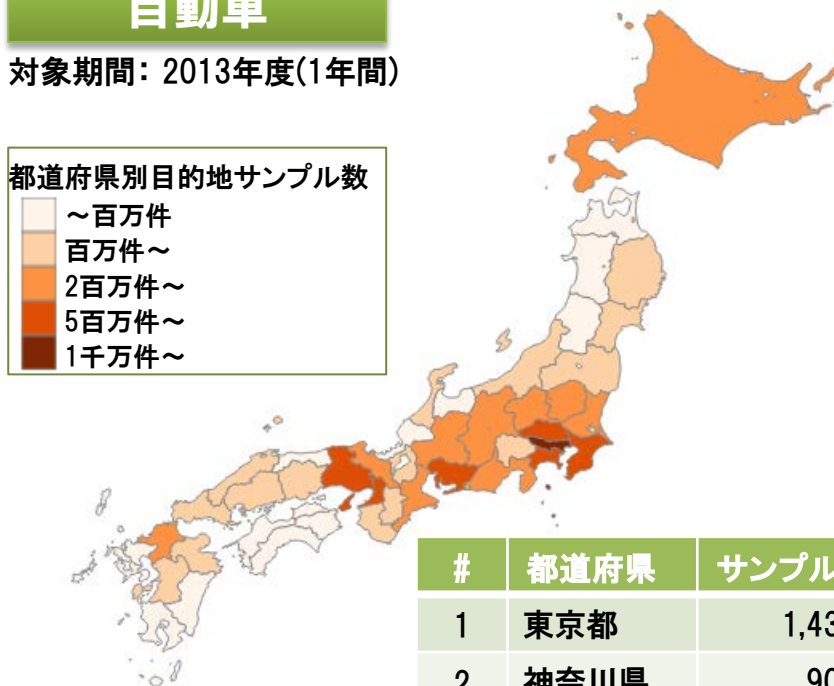
| # | 都道府県 | サンプル数 |
|-----|------|---------|
| 1 | 東京都 | 51,048万 |
| 2 | 神奈川県 | 15,247万 |
| 3 | 大阪府 | 12,674万 |
| ... | ... | ... |
| 45 | 徳島県 | 77万 |
| 46 | 高知県 | 72万 |
| 47 | 沖縄県 | 32万 |

このうち駅等を除いた
施設を指定した検索数:1601万件
(年間検索数10以上の施設を対象)

自動車

対象期間：2013年度(1年間)

都道府県別目的地サンプル数



| # | 都道府県 | サンプル数 |
|-----|------|--------|
| 1 | 東京都 | 1,433万 |
| 2 | 神奈川県 | 909万 |
| 3 | 埼玉県 | 802万 |
| ... | ... | ... |
| 45 | 佐賀県 | 65万 |
| 46 | 高知県 | 59万 |
| 47 | 徳島県 | 59万 |

このうち駅等を除いた
施設を指定した検索数:6099万件
(年間検索数10以上の施設を対象)

公共交通 年間13億件

自動車 年間1.3億件

突発的移動需要の検出 ～ヒートマップによる可視化～

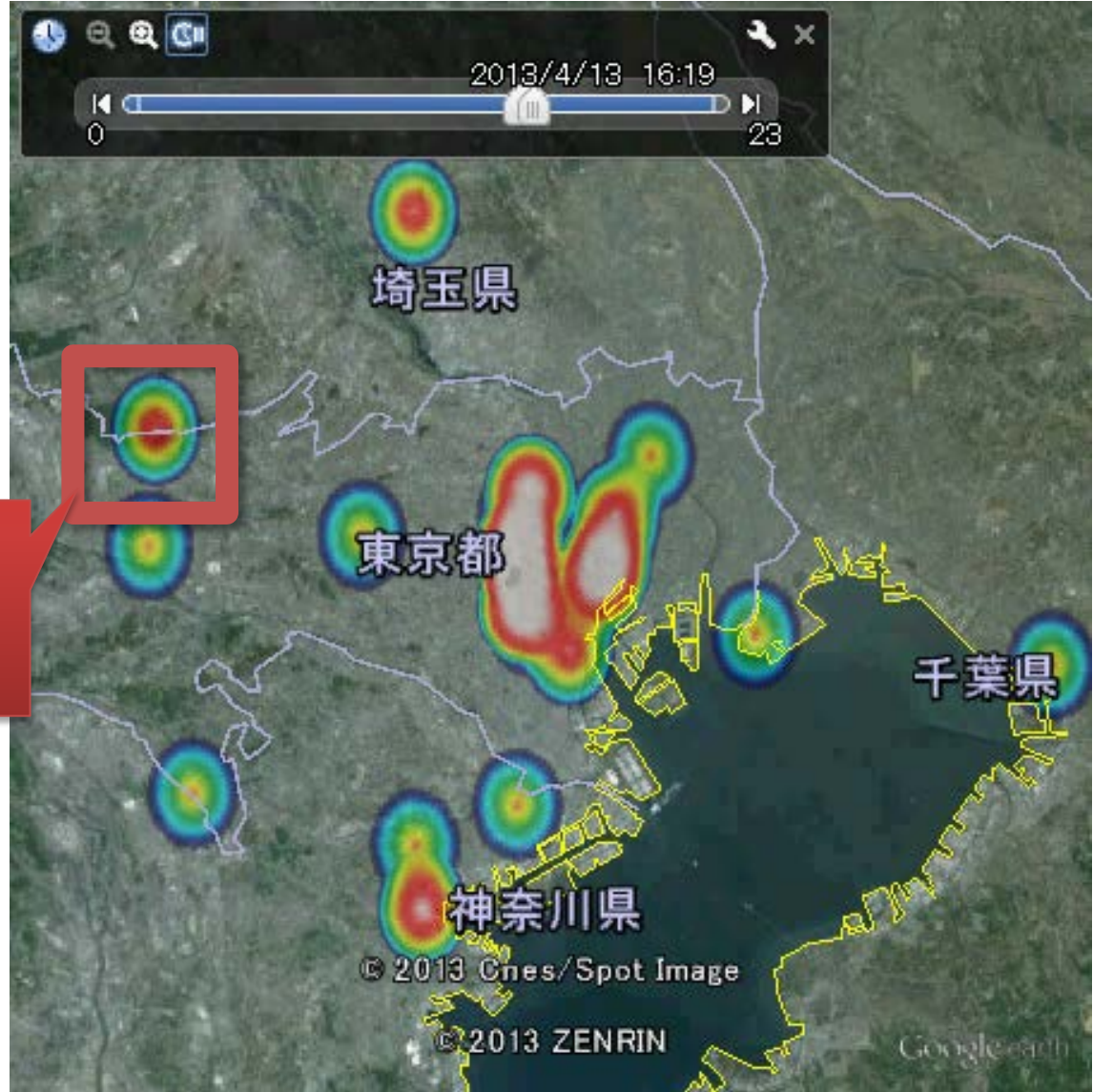
ヒートマップにより移動が集中する場所を見つけることができます。

2013年4月13日

**西武球場前
駅に注目**

描画条件：
1時間に600回以上
発着地に指定されている駅を描画。
多いほど赤い。

データ元：
NAVITIME, 乗換NAVITIME,
PC-NAVITIME



突発的移動需要の検出 ～ヒートマップによる可視化～

ヒートマップにより移動が集中する場所を見つけることができます。

2013年4月13日16時台

「ももいろクローバーZ」
のライブ(開演17時)が
西武ドームで始まる
1時間前



**西武球場前が
首都圏で7位**

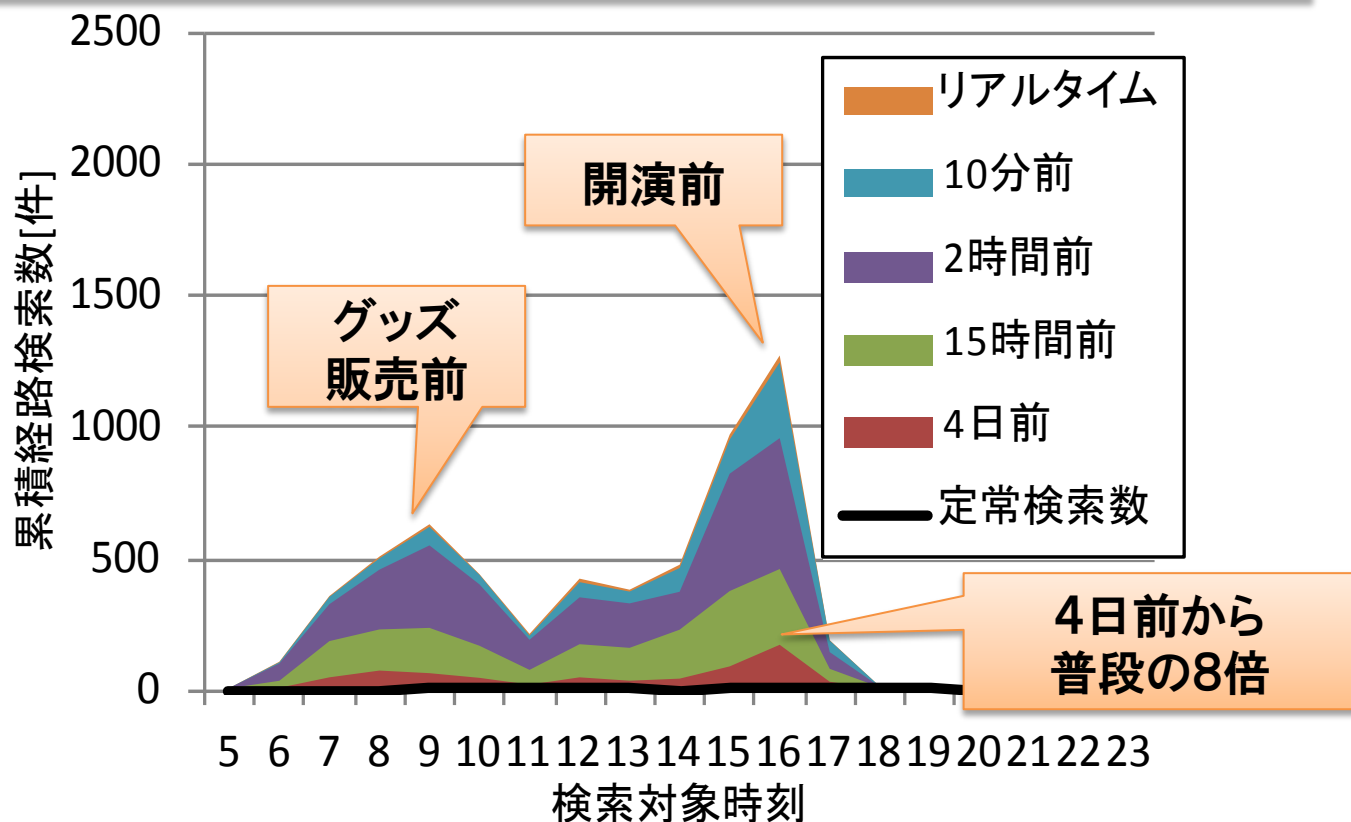
描画条件:
1時間に600回以上
発着地に指定されている駅を描画。
多いほど赤い。

データ元:
NAVITIME, 乗換NAVITIME,
PC-NAVITIME

突発的移動需要の検出 ～具体例(西武球場前)～

経路検索の際には数時間～数日先の日時を指定されることが多いため、近未来の移動需要を検出することができます。

2013年04月13日に西武球場前を到着指定した検索数



輸送力調整、混雑回避の誘導、駅付近店舗の供給調整に活用可能。

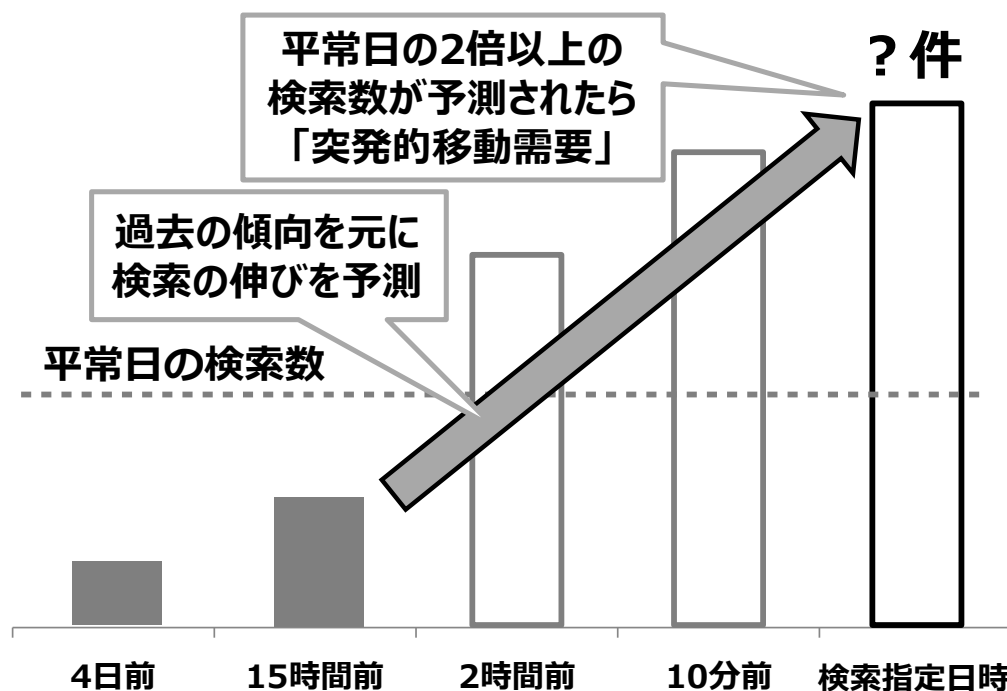
突発的移動需要の検出 ～検出方法～

経路検索条件データを基に未来の突発的移動需要検出を行うことができます。

学習期間:2013年2月1日～3月17日(6週間)

予測対象期間:2013年3月18日～4月14日(4週間)

予測対象単位:1,762,880=駅数(1574)×日数(28)×時間帯数(20)×発着区分数(2)



関連論文

タイトル 経路検索サービスの実績データに基づく近未来の突発的移動需要の検出

発表先 第47回土木計画学研究発表会 2013/06/01

著者 ナビタイムジャパン 石村怜美, 太田恒平, 千葉工業大学 富井規雄

突発的移動需要の検出 ～検出結果～

予測対象期間:2013年3月18日～4月14日(4週間)

突発的移動需要発生回数:全12,268回(4日前検出率2.2%)

| 分類 | 小分類 | 検出数 | 例 |
|-------|---------|-----|--|
| レジャー | コンサート | 62 | 西武球場前、水道橋/後樂園(東京ドーム)... |
| | スポーツ | 17 | 浮間舟渡/蓮根/京成佐倉(市民マラソン)、 浦和美園(埼玉スタジアム2002) |
| | その他イベント | 12 | 国際展示場正門、横須賀中央(横須賀基地) |
| | 行楽地・施設 | 28 | 九段下(お花見)、高尾山口、東京ディズニーシー |
| 業務・教育 | オフィス街 | 36 | 日本大通り(神奈川県庁)、都庁前、霞ヶ関... |
| | 教育イベント | 47 | 九段下(日本武道館)、日吉(慶応義塾大学)... |
| 交通 | ダイヤ改正 | 15 | 和光市/新宿三丁目/北参道/元町・中華街 (東横線/副都心線) |
| | 空港 | 2 | 羽田空港、羽田空港第1ビル |
| 不明 | - | 48 | - |
| 合計 | | 267 | - |

突発的移動需要の検出 ～駅混雑注意報サービス～

1ヶ月先までの期間に急に混雑しそうな駅を見つけることができる一般向けサービスです。

<http://www.navitime.co.jp/pcn/forecast/station>

2014年7月31日(木)時点の 駅混雑予測カレンダー

| 金 | 土 | 日 |
|---|---|---|
| 8/1 酒折 富田林 | 8/2 青森 勝田 足利 足利市 篠崎 長岡 坂城 新富士(静岡県) 大阪城公園 白浜 唐人町 | 8/3 青森 勝田 長岡 西高蔵 唐人町 |
| 8/8 荒川沖 稲荷山公園 籠原 高柳 館山 横須賀中央 浜松 熱海 牛山 大津 四条畷 呉 折尾 遠賀川 | 8/9 青森 勝田 飛田給 袋井 長居(阪和線) 鳥取 | 8/10 勝田 栗橋 飛田給 魚津 黒部 伊豆高原 伊東 新富士(静岡県) 坂出 丸亀 |

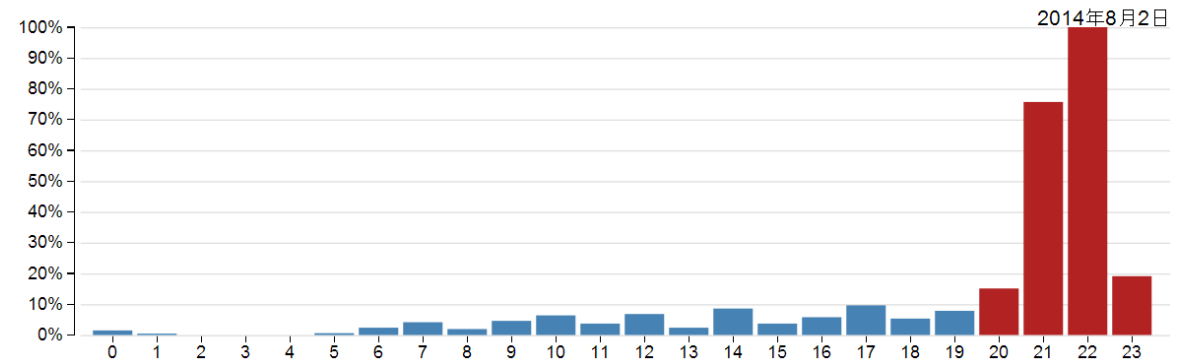
8/2は長岡まつり大花火大会

長岡駅の混雑注意報

検索ログから明日の移動が見える、乗換検索で急上昇の駅！...駅混雑注意報とは？

いいね! シェア 0 ツイート 0

- 2014年8月2日 20時、21時、22時、23時
- 2014年8月3日 10時、12時、20時、21時、22時、23時



21:10に最終の花火打ち上げ

突発的移動需要の検出 ～帰りの方面予測～

イベント終了後を時刻指定した検索の目的地を元に、どの方面への移動需要が多いか事前に予測することができます。

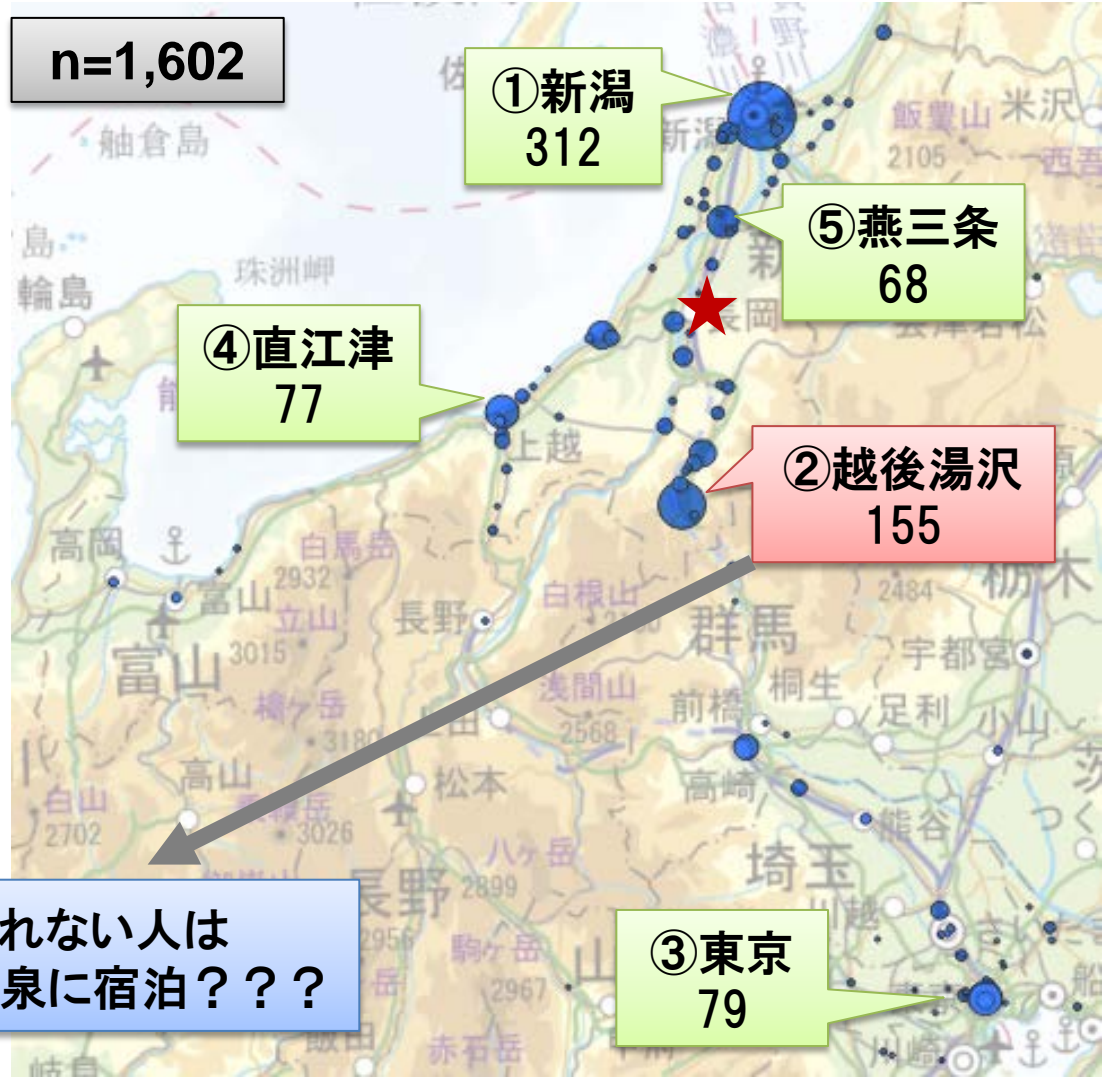
花火大会後の長岡駅発の乗換検索目的地駅

対象：
2014年7月31日までに
8月2日の20時以降および終電
を時刻指定した
長岡駅発の乗換検索

最終花火(21:10)まで見ると
東京に帰れない？

| | | |
|----|------------------------|----------------------|
| 21 | と 51 東京 | と 58 東京 |
| 22 | と 42 越後湯沢 | |

長岡で宿が取れない人は
越後湯沢の温泉に宿泊???



潜在需要分析(深夜バス)

～六本木発の終電検索～

終電検索のデータから、
 昨今話題の終夜・深夜バスの
 潜在需要が分かります。

対象期間:2014年12月

六本木発終電の 到着駅ランキング

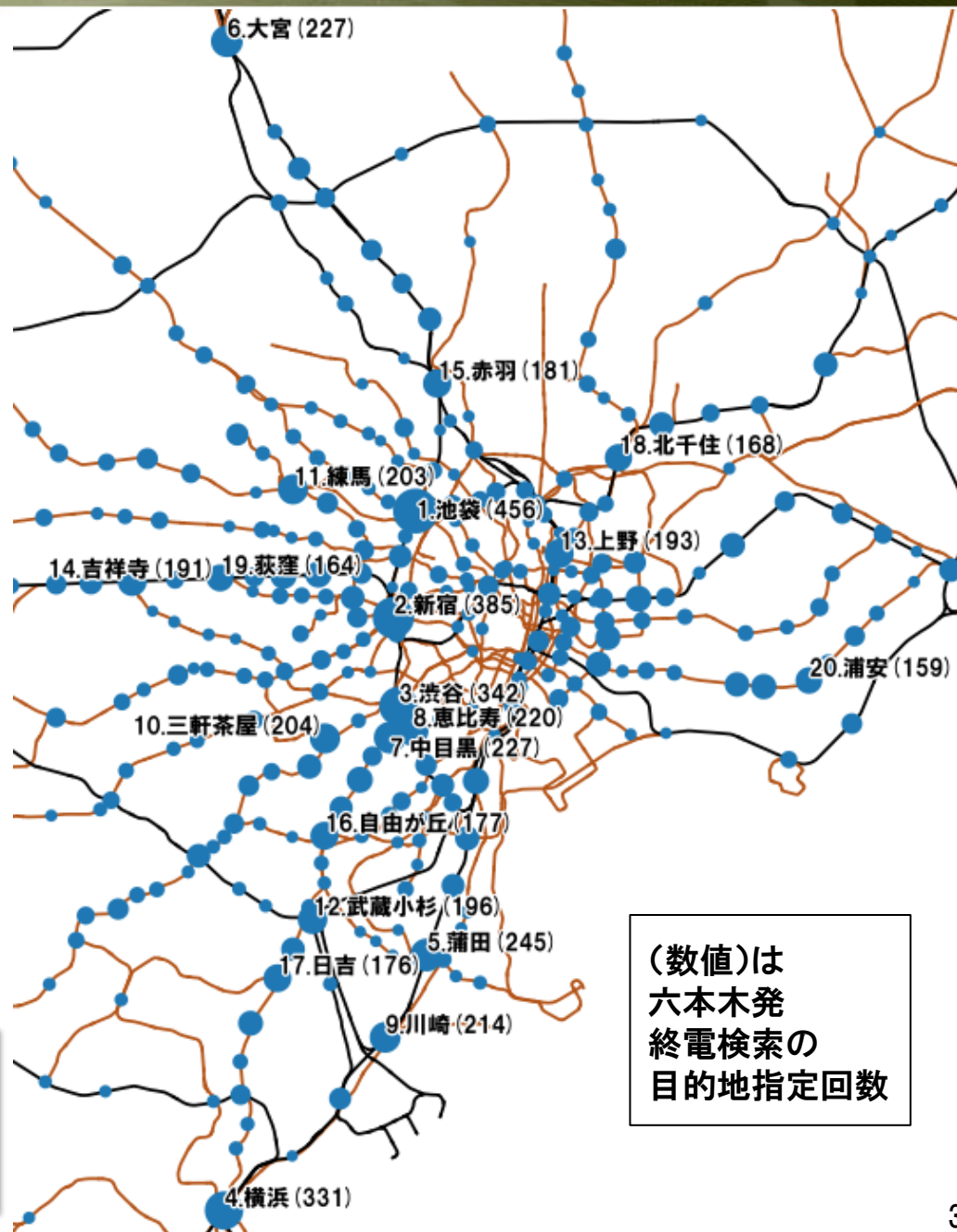
順 着駅 期間中の
 検索数

| | | |
|---|----|--------|
| 1 | 池袋 | 456 |
| 2 | 新宿 | 385 |
| 3 | 渋谷 | 342 |
| 4 | 横浜 | 331 |
| 5 | 蒲田 | 245 |
| | 合計 | 29,033 |

渋谷より
 多い

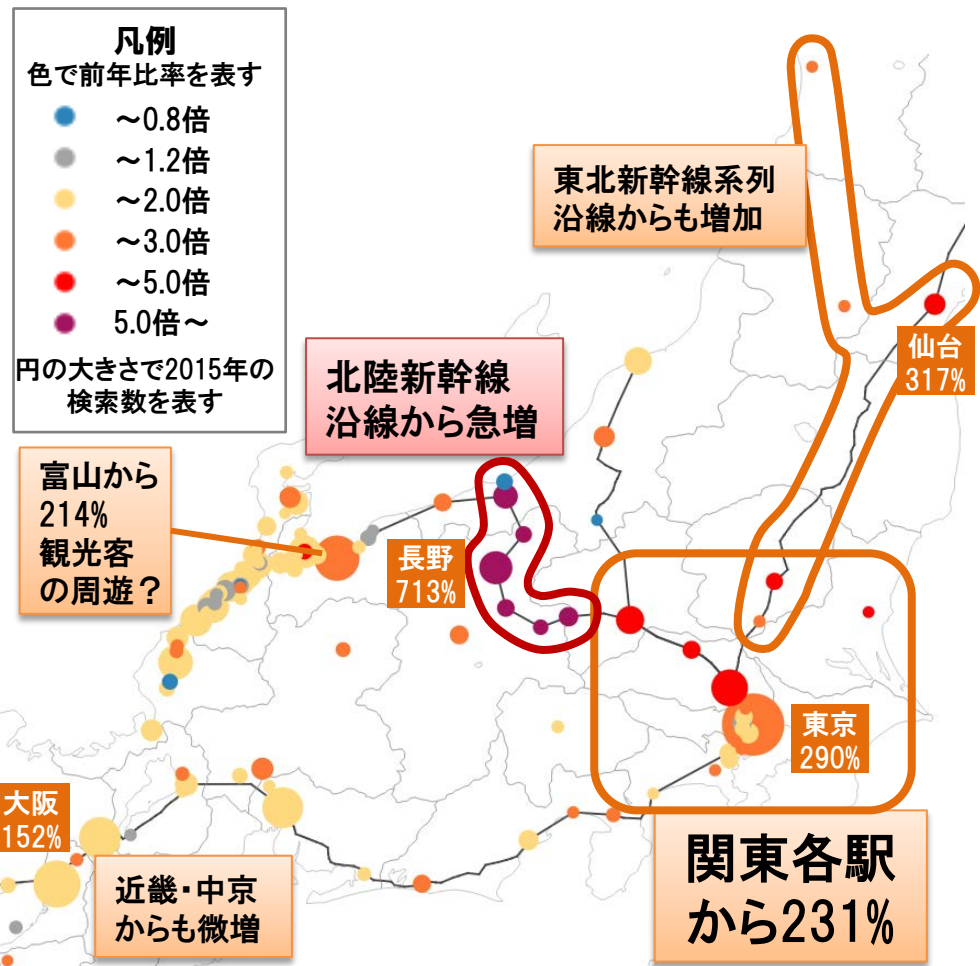
全体の
 1.2%程度
 に留まる

六本木～渋谷の終夜バスは
 利用を伸ばさず廃止に



GW期間中の北陸新幹線開通効果 ~金沢の一人勝ち~

金沢着の経路検索出発地分布



金沢・富山着の経路検索数

| 出発地 | | 金沢着検索数 | | 富山着検索数 | | 金沢/富山 |
|---------|------|--------|------|--------|------|-------|
| 分類 | 出発駅 | 2015年 | 前年比 | 2015年 | 前年比 | |
| 地方別 | 全国各駅 | 15480 | 177% | 6806 | 146% | 2.27 |
| | 関東各駅 | 5087 | 231% | 2131 | 173% | 2.39 |
| 北陸新幹線沿線 | 東京 | 2302 | 290% | 992 | 204% | 2.32 |
| | 大宮 | 505 | 319% | 215 | 215% | 2.35 |
| | 高崎 | 237 | 385% | 76 | 256% | 3.12 |
| | 軽井沢 | 83 | 945% | 38 | 315% | 2.18 |
| | 長野 | 376 | 713% | 166 | 378% | 2.27 |
| 東北新幹線沿線 | 仙台 | 108 | 317% | 32 | 139% | 3.38 |
| | 宇都宮 | 58 | 377% | 18 | 126% | 3.22 |
| 近畿・中京圏 | 大阪 | 1036 | 152% | 360 | 121% | 2.88 |
| | 名古屋 | 694 | 141% | 270 | 112% | 2.57 |
| 両駅間 | 富山 | 925 | 214% | | | |
| | 金沢 | | | 959 | 221% | |

富山との差がダブルスコアに

対象期間: 各年4月29日~5月5日

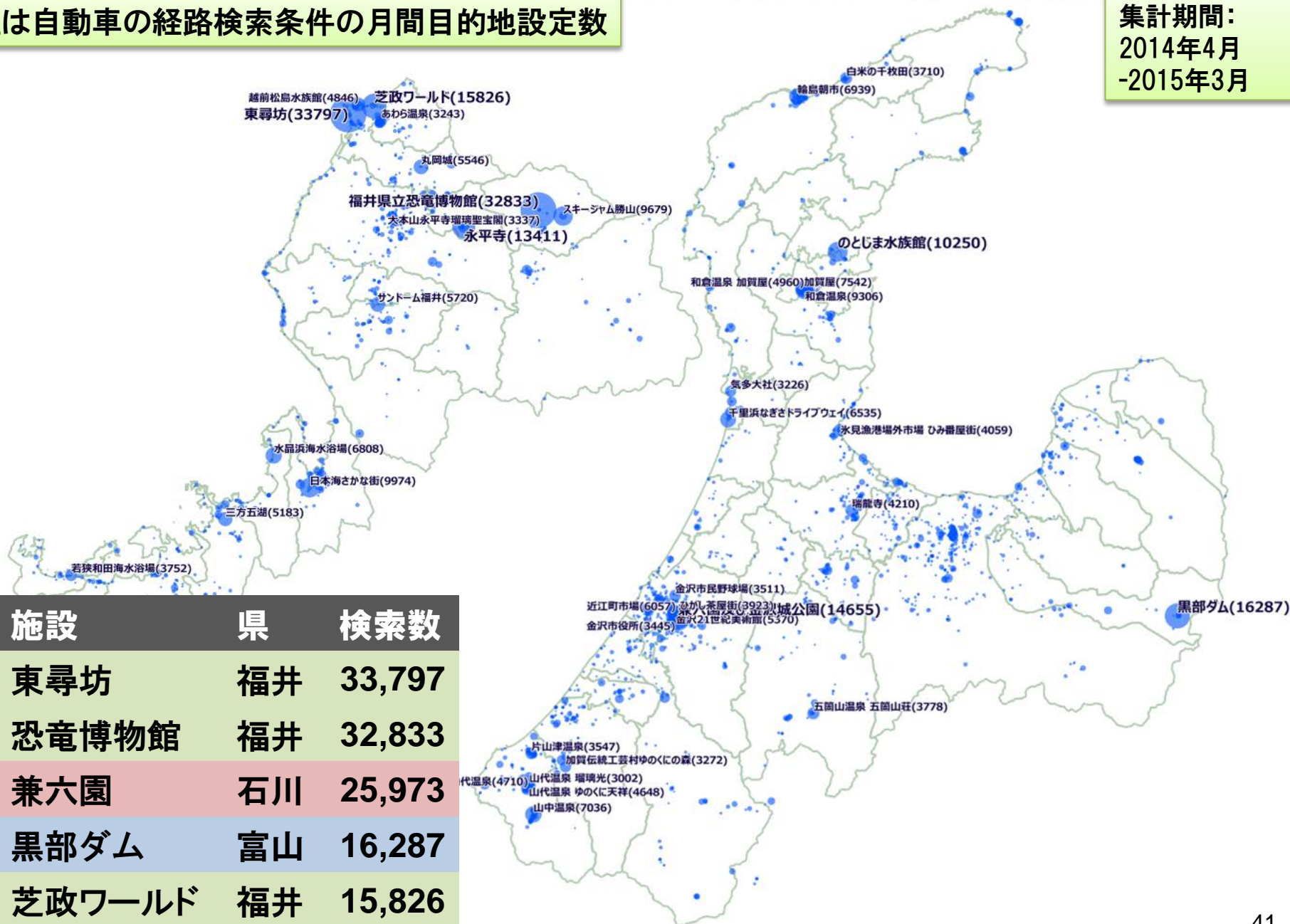
新幹線開通に伴う集客圏の広がりを直感的に把握できる

③国内観光 分析

自動車・目的地ランキング(北陸3県)

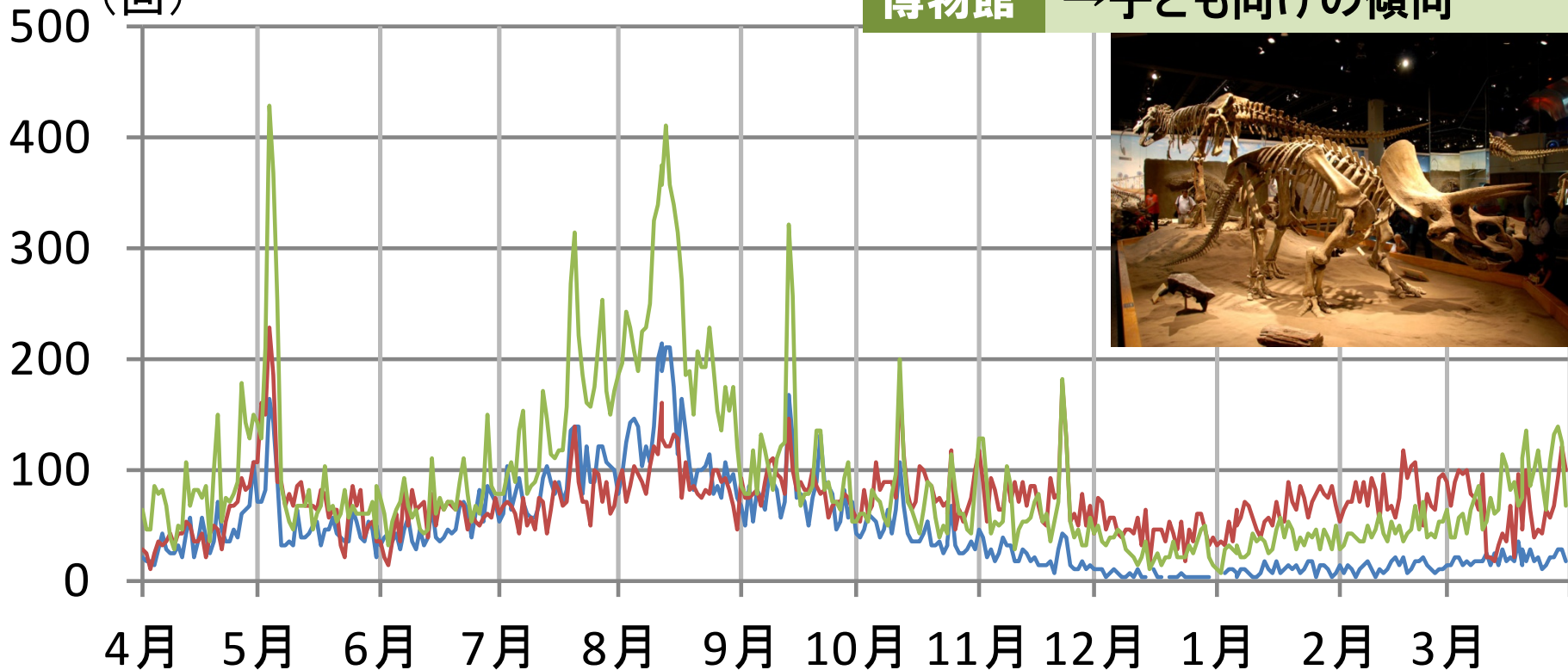
数値は自動車の経路検索条件の月間目的地設定数

集計期間:
2014年4月
-2015年3月



人気施設の日別目的地設定回数

(回)



恐竜
博物館

GW・夏休み・週末に激増
→子ども向けの傾向



黒部
ダム

夏に集中・冬季は僅少
→12~3月は休業



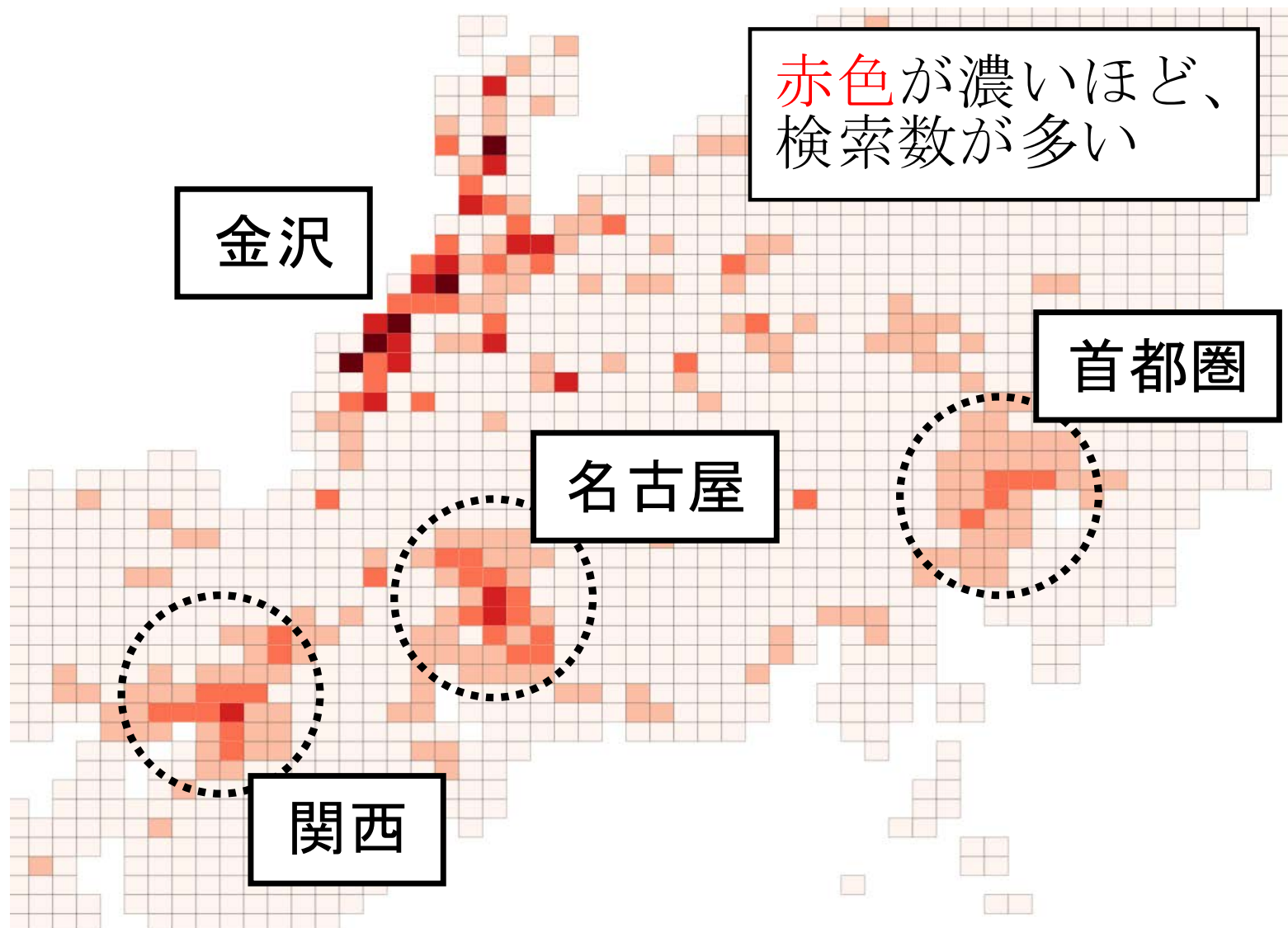
兼六園

季節・週変動が少ない
→冬は雪吊りが人気?



兼六園着検索の出発地分布

集計期間:
2014年4月-2015年3月



アソシエーション分析による回遊行動分析

アソシエーション分析とは

「観光地Aを目的地にしている人の多くが観光地Bも目的地にしている」といった、同じ人に表れることが多い組み合わせを割り出す手法。
ネット通販などで多用されている。

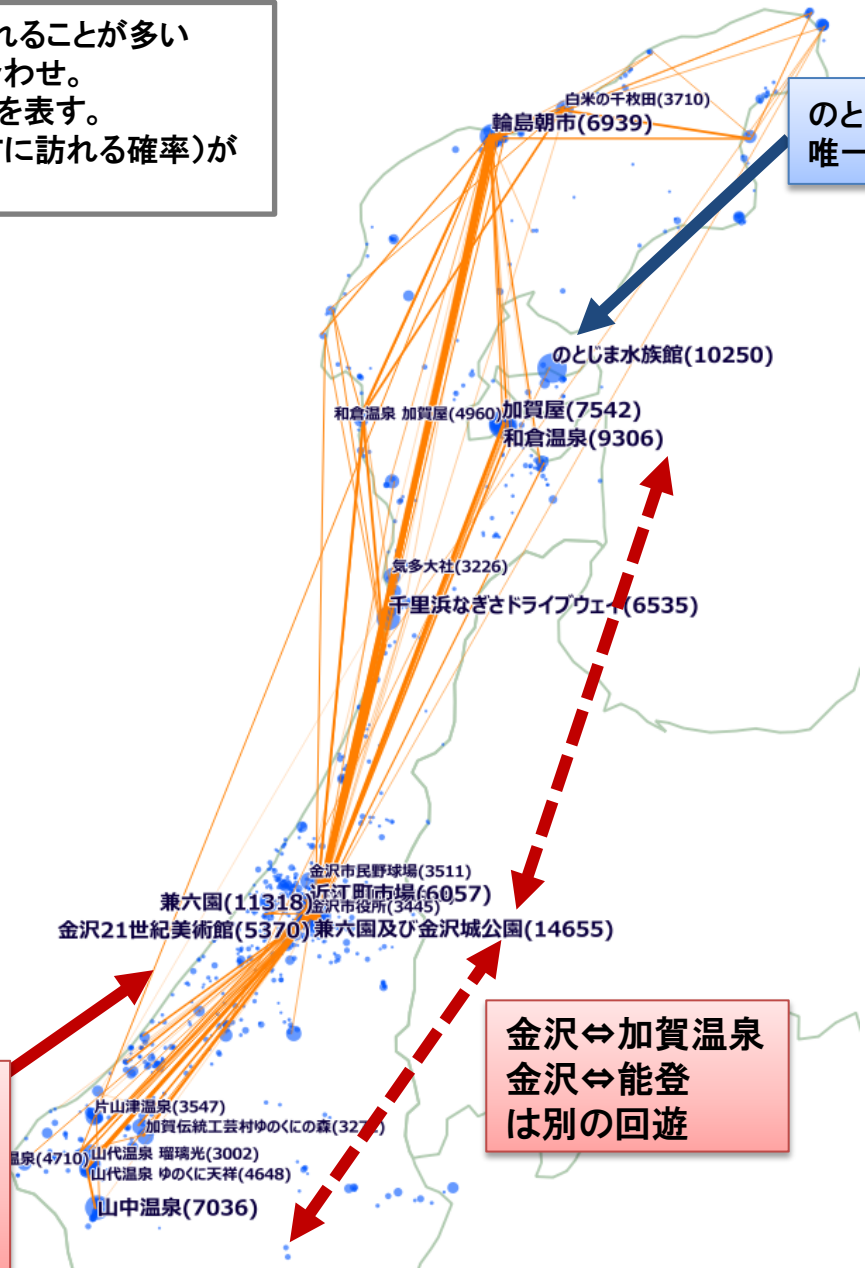


自動車・回遊パターン(石川)

集計期間:
2014年4月
-2015年3月

同じ人に設定されることが多い
目的地の組み合わせ。
線の太さが頻度を表す。
確信度(もう片方に訪れる確率)が
0.3以上を表示

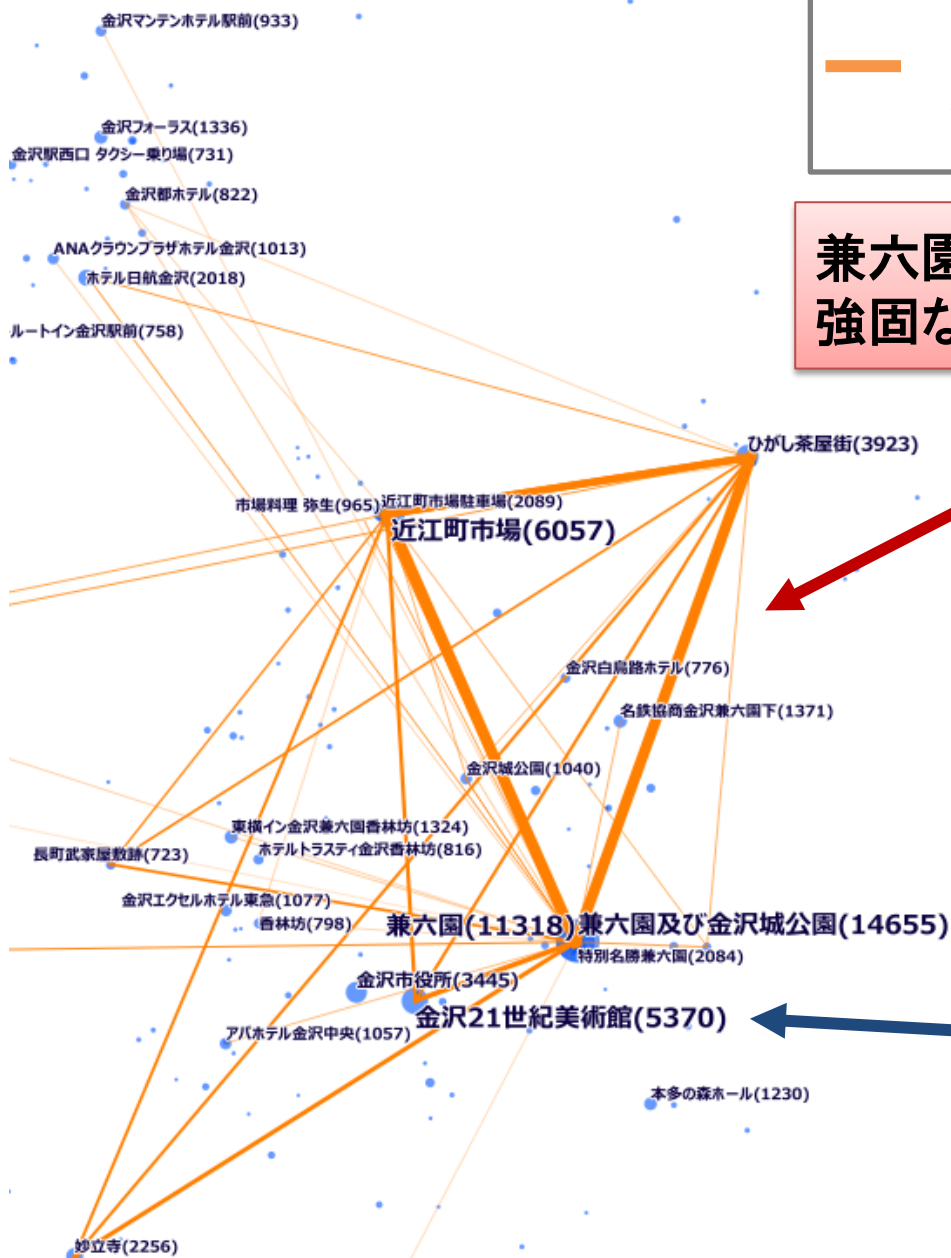
のとじま水族館が単独で人気
唯一の相関はいしかわ動物園



能登⇔加賀温泉の
唯一の相関は
九谷満月⇔輪島朝市
の食器ペア

金沢⇔加賀温泉
金沢⇔能登
は別の回遊

自動車・回遊パターン(金沢)



同じ人に設定されることが多い
目的地の組み合わせ。
線の太さが頻度を表す。
確信度(もう片方に訪れる確率)が
0.3以上を表示

集計期間:
2014年4月
-2015年3月

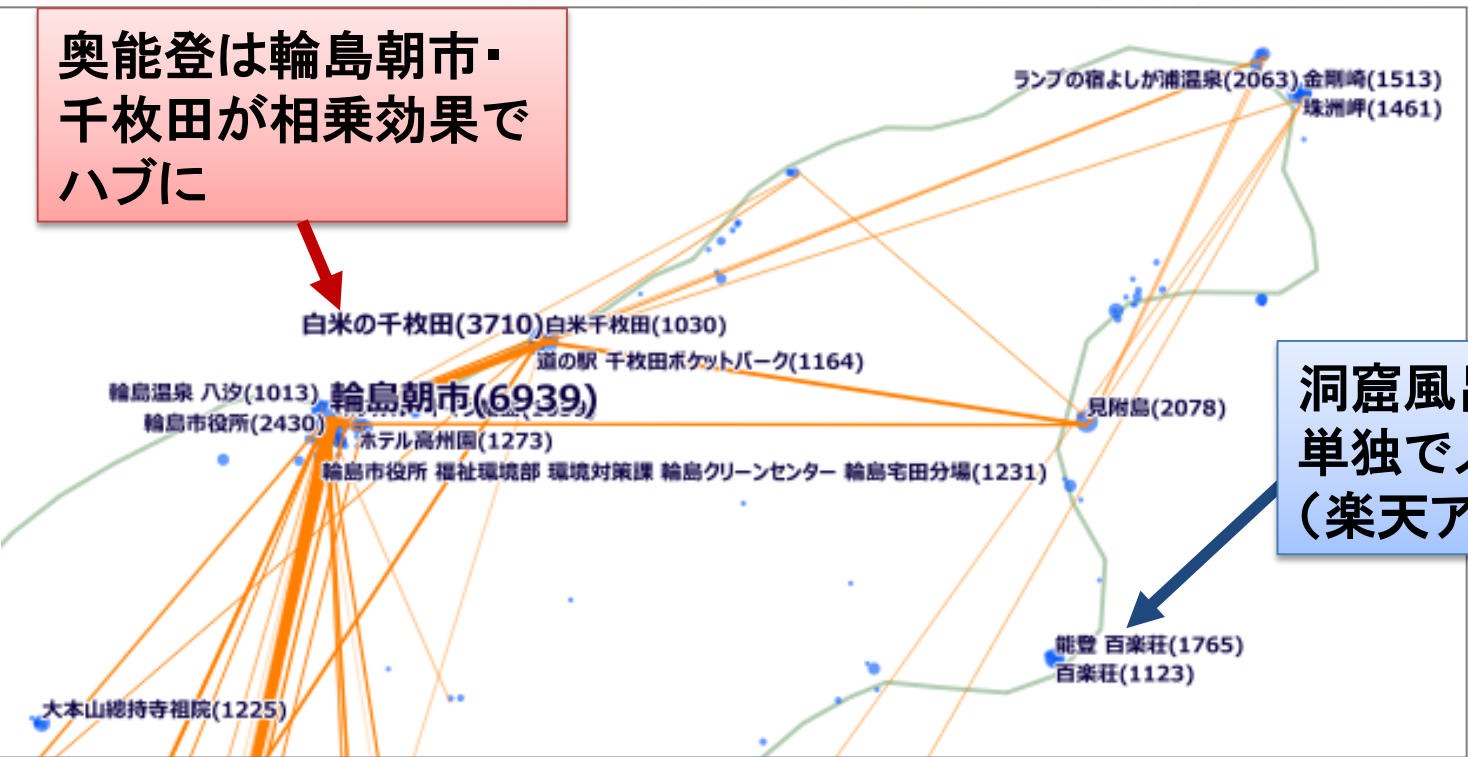
兼六園・近江町市場・ひがし茶屋街が
強固なトライアングル

21世紀美術館は
比較的独立

自動車・回遊パターン(能登)

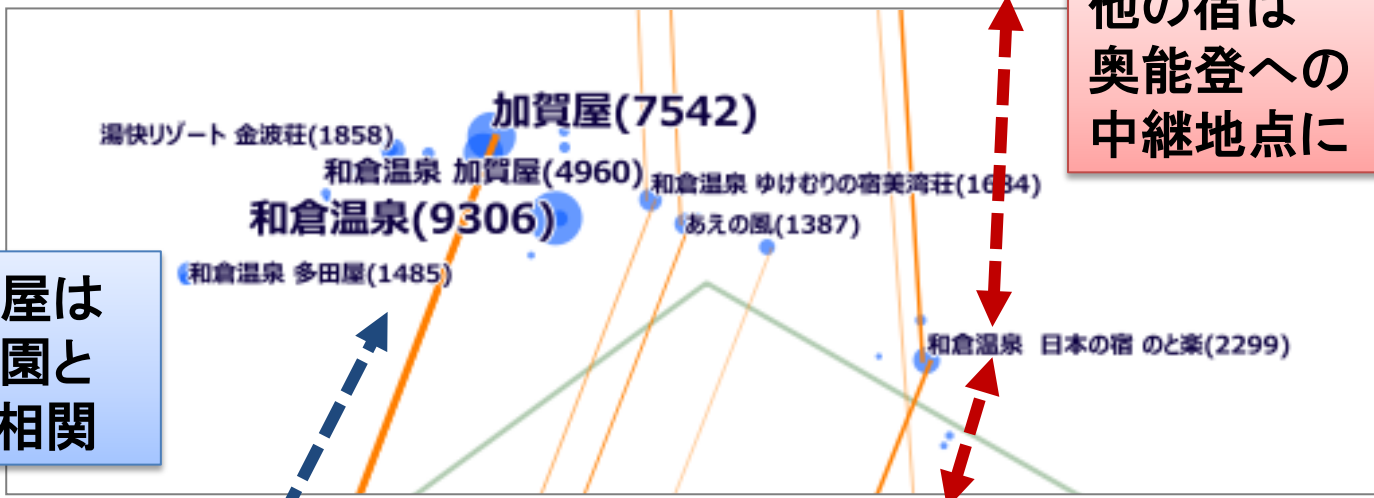
奥能登は輪島朝市・千枚田が相乗効果でハブに

集計期間:
2014年4月
-2015年3月



洞窟風呂の宿 百楽荘が
単独で人気
(楽天アワード2014金賞)

他の宿は
奥能登への
中継地点に



加賀屋は
兼六園と
だけ相関

④訪日外国人観光 分析

一般外国人観光客向け英語アプリ

スマートフォン向け観光案内アプリを活用し、訪日客の行動を分析します。



NAVITIME for Japan Travel [iPhone/Android]

The No.1 multimodal travel app in Japan now available in English!

Main Features

- **Offline Search for Free Wi-Fi Spot** **NEW**
- Door-to-door Route Search
- Route Map / Voice Navigation
- Over 4 Million Points of Interest in Japan

[See more](#)

Download on the **App Store** GET IT ON **Google play**

観光案内・ナビゲーション

- 英語で使える乗換検索
- 観光スポット情報を提供
- 無料Wi-Fiスポットが検索可能

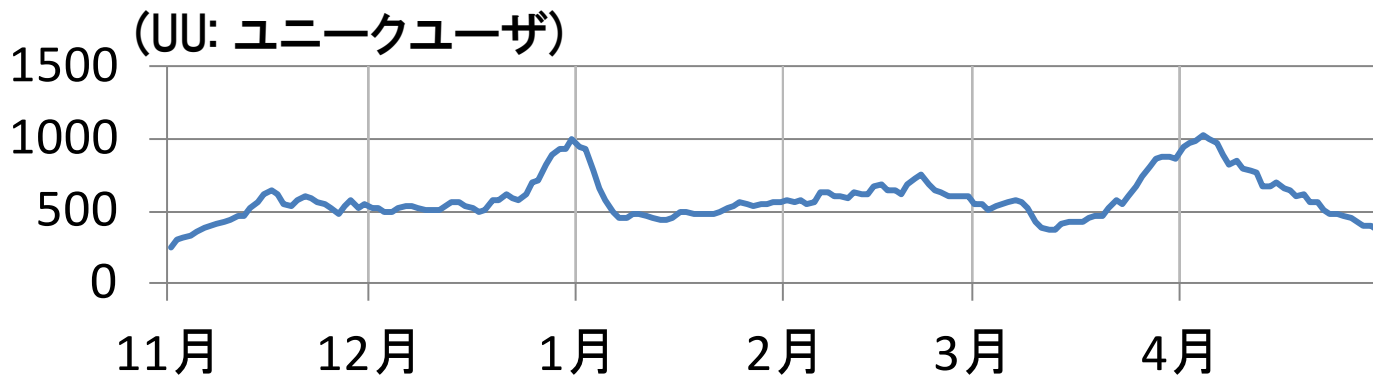
訪日客の行動分析

- 2分間隔で常時GPSログを取得
- 分析データ・レポートを提供

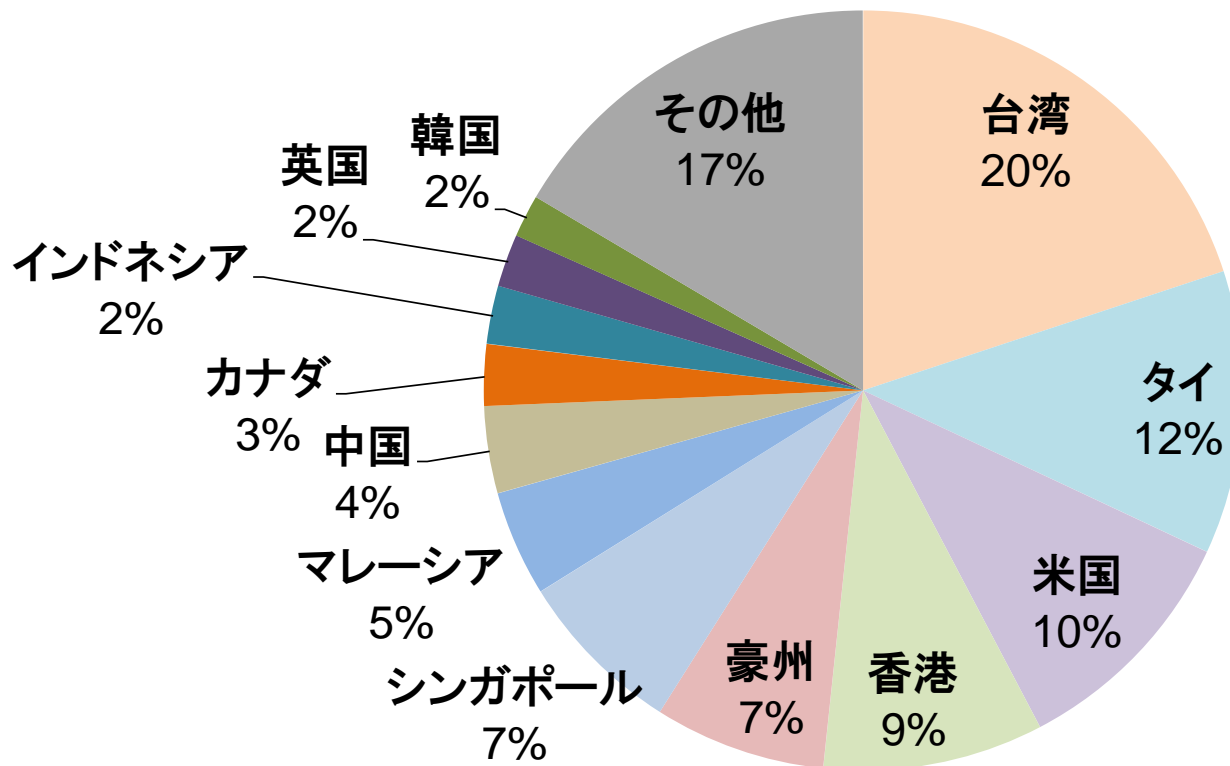
ユーザー特性

日別 ユーザ数

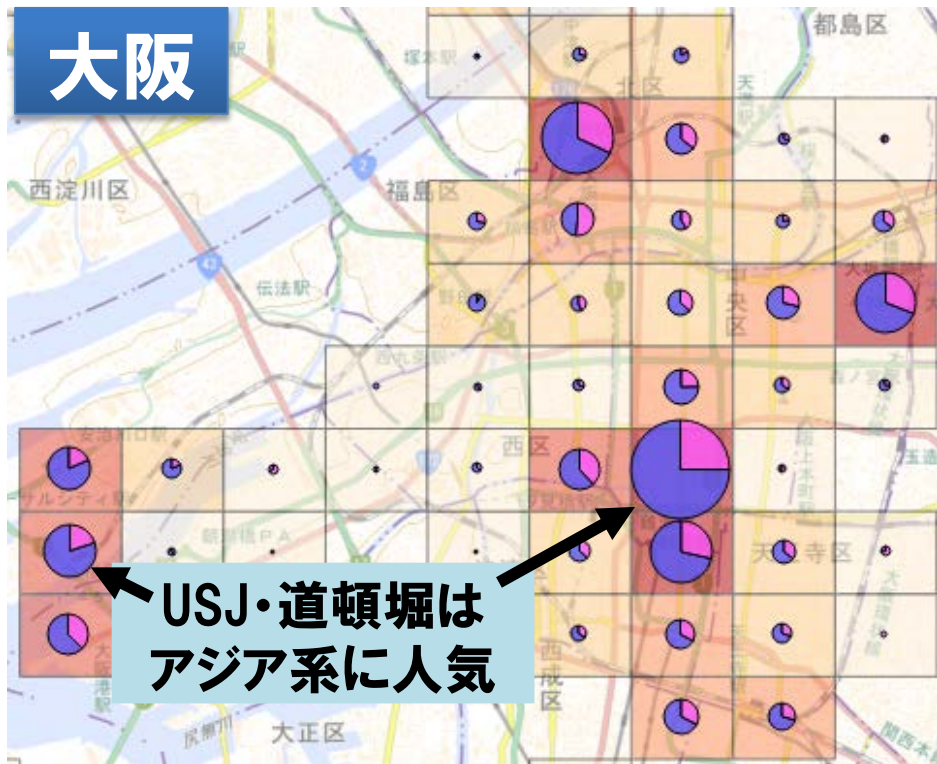
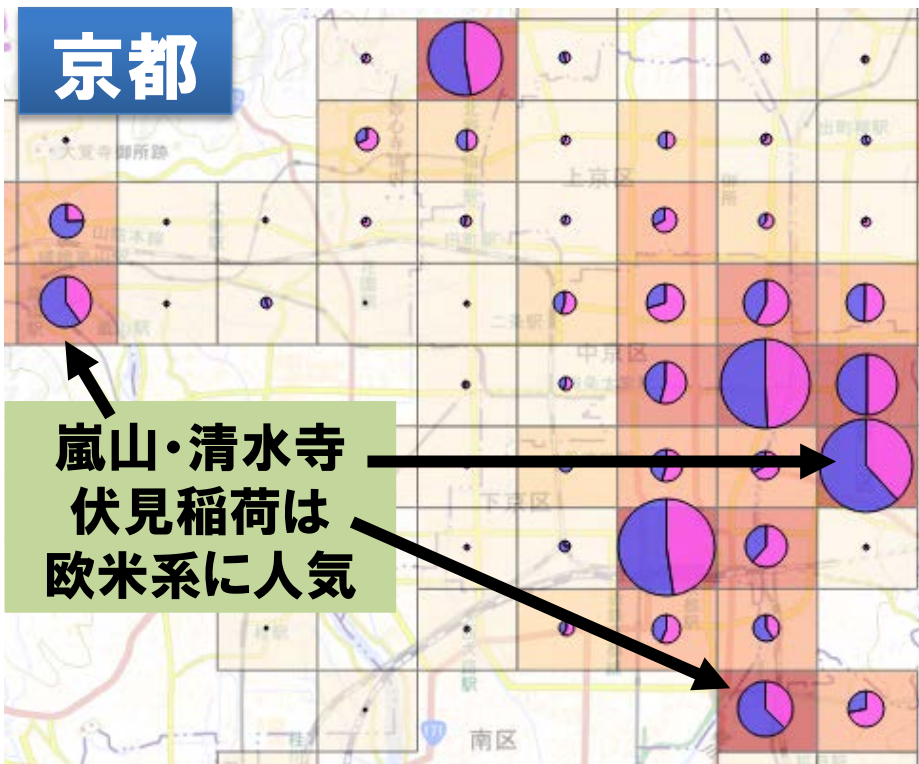
対象期間: 2014年11月～
2015年4月



国籍別 内訳



国別の傾向（京都・大阪）



円グラフの大きさがUU、色が国籍の傾向を表す
■ アジア系(台湾・香港・中国・韓国・ASEAN各国等)
■ 欧米系(米国・豪州・カナダ・EU各国等)

ターゲットに応じた戦略立案・効果測定が可能

昼夜別の滞在者数(京都市 四条河原町)

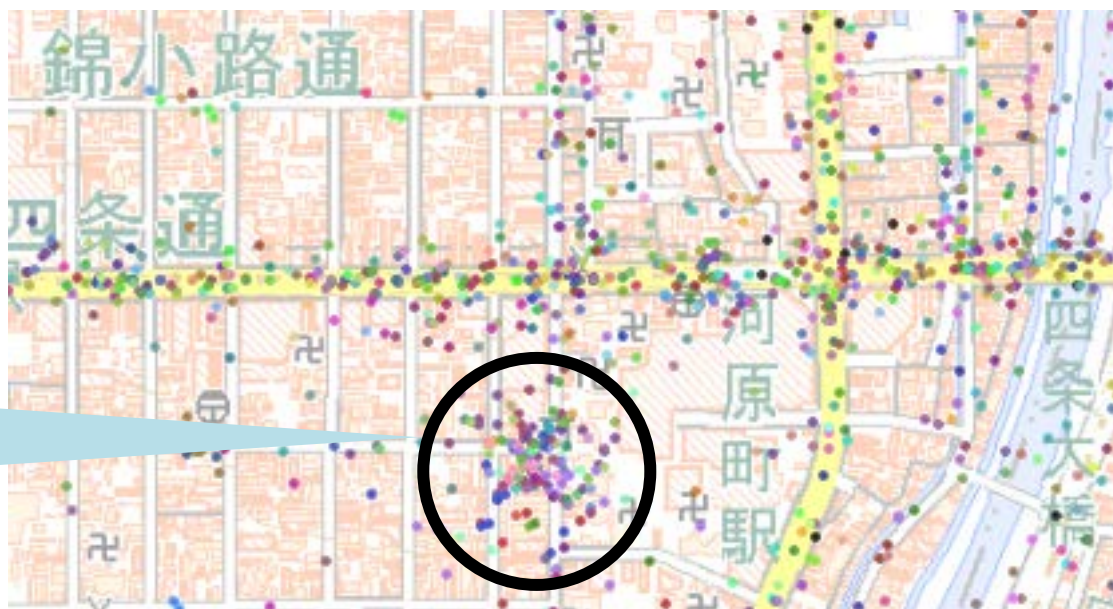
日中10~17時

昼は商店街に
人が集まる



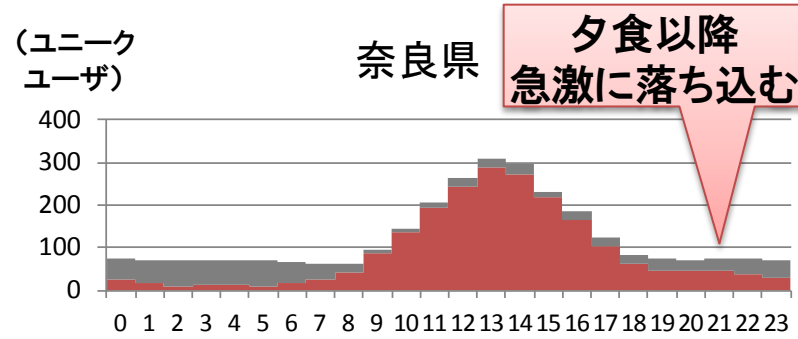
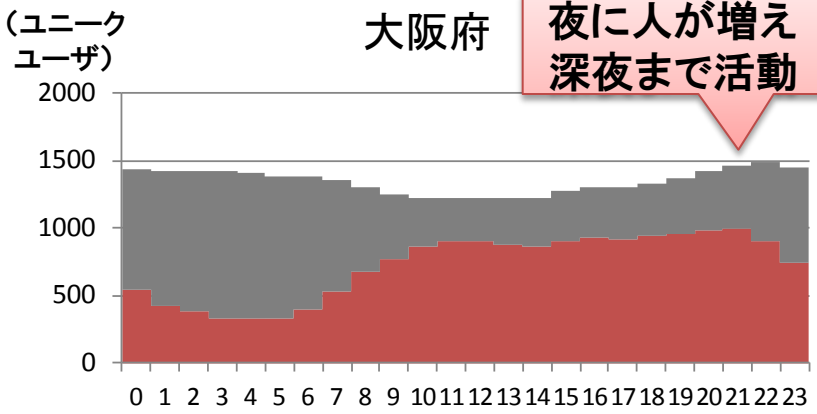
夜19~24時

夜はゲストハウス
に賑わいが移動



対象期間:2014年11月~2015年4月

昼夜別の滞在者数(奈良)



凡例

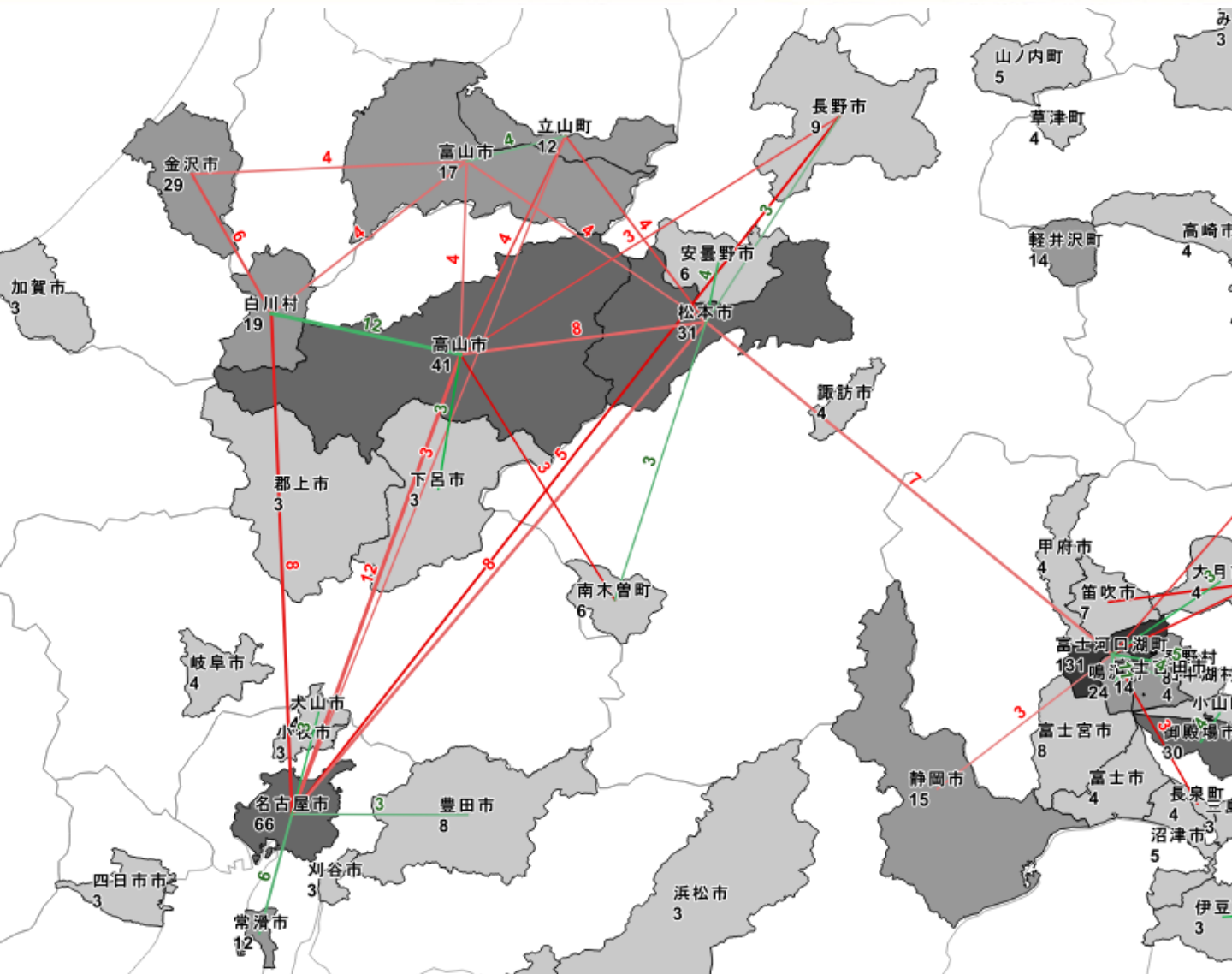
■ 活動中

■ 休憩・宿泊中

**奈良は
宿泊客の
獲得が課題**



地方部の回遊ルート(高山)



市町村内の数字:
市町村別の滞在者数

線上の数字:
両市町村の滞在者数

線の色:
緑: 県内
赤: 県間(対東京・京都・大阪を除く)

**高山が
中部地方の
ハブになっている**

まとめ

交通・観光分野でのデータを活用

データ

携帯カーナビ
プローブ

バス時刻表

経路検索
条件

インバウンド
GPS

サービス

データを活用した
分析・情報提供

自治体
政策

自動車交通

公共交通

国内観光

訪日外国人
観光

交通・観光分野に幅広く貢献します

多種多様な交通ビッグデータ

これまで主に移動実績データが研究対象となっていました、
移動の各シーンにおいて蓄積されたビッグデータは多種多様にあります。

| 道路 | 公共交通 | シーン | ナビゲーションサービス | その他インターネットサービス |
|-----------------------|--------------------------|-------|--------------|--------------------|
| | | 行きたい | 広告・レコメンド | 広告・レコメンド SNS・検索 |
| | | どこに | 施設検索 | 予約・観光情報 SNS・検索 |
| これまでの主な研究対象 | 予約 | どうやって | 経路検索 経路選択 | 今回紹介 予約 |
| トラカン ETC 道路プローブ | ICカード/改札 乗車人員 運行状況 | 行ってる | プローブ | 常時測位 SNS |
| | | どうだった | ロコミ | SNS |

上流の意思決定についてのデータ分析を、交通施策に活かさないか

- 1. 感覚的に関係者に
知られていたことが数字でわかる**
- 2. 知らなかったことを発見できる**
- 3. 移動がわかる**
- 4. 競合も同じようにわかる**

観光振興が科学になる

「ビッグデータがExcelで見られない」

ビッグデータ処理5ない

1. 送れない メール添付無理。ファイルDLに制約のある人も。
2. 開けない 圧縮ファイル展開、文字コードなどで詰まる。
3. 見られない 非集計データは、ExcelやGISで直接は開けない。
4. わからない データベース、道路NW、座標表現に慣れていないと厳しい。
5. 終わらない データ量が多いと処理が終わらない。



- | | |
|-----------|--------------------------|
| ITスキルの底上げ | データベースやGISのスキルが肝。講習実施？ |
| 基盤データ整備 | 道路NWデータのオープン化や公共交通データ整備。 |
| 加工パターン整備 | 利用目的に沿って加工を行った上で提供する。 |

「信頼性は？」

「信頼性」とは何か

信頼区間だったり、代表性だったり、実績だったり、所要時間信頼性だったりする。

代表性は向上できるか

データごとに特性がある。粗いが全数のデータ、詳細だがサンプルのデータ…
データ同士を組み合わせて補正する技術が求められている。

「信頼性」は必要か

課題解決よりも「説明しやすさ」が重視されていないか？

マニュアル・権威が無くても妥当性を判断できるのか？ それこそ人の仕事。

センサスのような「調査のための調査」を強引に代替しようとしてないか？

「信頼性」の向上にコストと時間をかけるべきか？

課題解決の意思決定に必要な仮説検証が行えれば十分ではないか？

Webやマーケティング分野の考え方の輸入が有効？

「それは別業務」「それは来年」

細分化された業務

地域×目的×年度で業務が細分化されている。
業務ごとにプレイヤーが代わり、発注がかかる。

ITのスケールメリットを活かした広域・多目的・長期なデータ利用の
スキームが確立すれば効率的

タイムスパンが長い

実証実験は基本3カ年。2周した頃には時代が変わっている。
ソフトウェアなのだから本来はもっと速くサイクルを回せる。
結果を出せるのに「今年は手法の検討までだから」と出し惜しむ業務も。

1年で計画・実践・効果測定を行うような取組を増やせないか？

ビッグデータがもたらすプレイヤーの変革

| 観点 | 従来 | ビッグデータの世界 |
|---------|----------------------------|---------------------------------|
| データ取得者 | 交通事業者・行政 | 市民・第三者も取得 |
| 重視される指標 | 事業者視点 …交通量、渋滞長、運行数、収支 | 利用者視点 …所要時間、待ち時間、混雑、料金 |
| 網羅性 | 仮説に基づき限定的 | モニタリングに基づき網羅的 |
| 分析のコア | モデル中心のロジック …少ない数値から膨らます | データ・IT・機械学習 …大量のデータから抽出・集約する |
| 分析者 | 交通事業者・専門家 | IT・他分野の専門家・市民も |
| 強調される結論 | ポジティブ面 | ネガティブ面 |
| 分析の適用先 | 大規模ハード整備 | 改良・ソフト施策・マーケティング |

**IT & データ & 市民・他分野参加 で
交通計画に変革が起きる？**

IT & データ & 市民参加 の取組例



Code for Japan - とともに考え、ともにつくる

<http://code4japan.org/>



データジャーナリズム ハッカソン開催！

2014年2月20日・3月1日～2日

<http://www.asahi.com/miraimedia/sympo/hackathon/>



グランプリ

データで透明化する医療

【担当記者】 浅井 文和 編集委員(科学医療)



リハビリなどを改善し、脳梗塞の治療に要した日数(入院期間)を年々短くしている病院を評価することができた。



準グランプリ

報道空白域を探せ！

【担当記者】 武井 宏之 写真部



報道の発信スピードの様子を動くヒートマップで示し、災害や、地域の社会問題の解決にも応用できるツール開発を意識した。

データジャーナリズム

Wikipediaより

データジャーナリズムは、調査報道の手法の1つである。
大規模なデータの集合体をフィルタリングし解析することで、
新たな解釈を作り出すことを目的としており、
データ駆動型ジャーナリズムとも言われる。

インターネット上で自由に得られるオープンデータを扱い、
オープンソースとして公開されているツールで分析を行う。
データジャーナリズムは様々な領域において**新しい基準**を見いだすことを目標としており、
例えば、データジャーナリズムによる発見を通し、
消費者・ビジネスマン・政治家・その他社会に関わる**全ての人**が、
今まで知ることのできなかつた物事の規則性を見つけたり、
意思決定に役立てられることを目指している。

このように、データジャーナリズムは、既存のジャーナリスト達が
社会で適切な役割を果たすための切り札となる可能性を秘めている。

交通
ビッグデータ

データ
ジャーナリズム

モビリティ
マネジメント

ITをベースとした市民参加型の
交通計画へ？

全国各地のデータも見られる

Web版ビッグデータサンプル集



MEMO

<https://consulting-app.navitime.biz/demo/>
ID: navi PASS: time

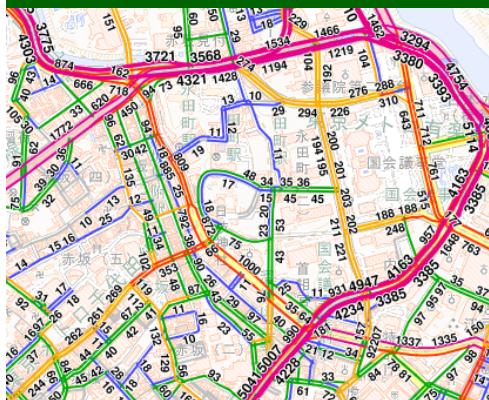
訪日外国人ヒートマップ



目的地ランキング



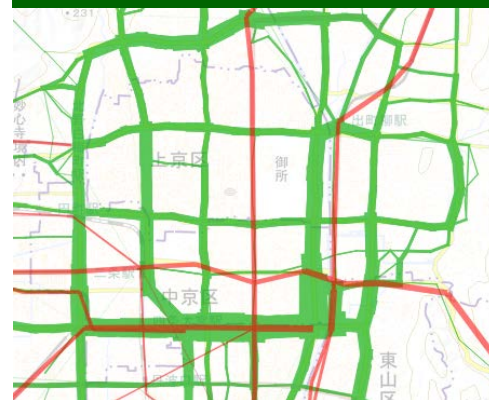
リンク別サンプル数



信号交差点通過時間



運行頻度路線図



お問い合わせ先

- **株式会社ナビタイムジャパン 交通コンサルティング事業**
- **メールアドレス**
 - consulting-group@navitime.co.jp
- **電話番号**
 - 03-3402-0827