

2014年12月4日

ITSシンポジウム 企画セッション「災害とITS」

# 災害に関する 情報提供とデータ分析



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

## 個人向けコンテンツサービス

### 国内コンテンツ

本日の話題

「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

日本国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

本日の話題

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

# 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2600万UU

(2014年9月末時点)

# 災害に関するナビゲーションサービスの役割



ナビゲーションサービスは市民とインフラの間をつなぐ存在

# ユーザへの 情報提供



# 災害に関する情報提供 ～交通情報～

## 道路規制・渋滞情報



## 鉄道運行情報



### ■ナビ電鉄南東線 運転状況 12/28 07:00更新

大雪の影響で、一部列車に運転変更が出ています。  
続報、復旧報につきましては以下のURLからご確認ください。

<http://www.navitime.jp/mail/TrainInfo.act?rcode=00000141>

## 鉄道混雑・運行情報シェア

電車の混雑・運行状況をリアルタイムで共有



# 災害に関する情報提供 ～迂回ルート検索・その他～

## 自動車迂回ルート検索

渋滞/規制を考慮した  
車ルート検索



## 鉄道迂回ルート検索



## 徒歩・自転車ルート検索



## その他

避難所検索

走行ログマップ



## ○ナビゲーションサービスは動くのか？

- Webサービスは電話・メールよりも強かった

## ○何が期待されているのか？

- 内容) 事実情報 ・ 迂回路案内
- タイミング) 災害時 ・ 復旧前
- 事象規模) 大規模災害 ・ 高頻度災害

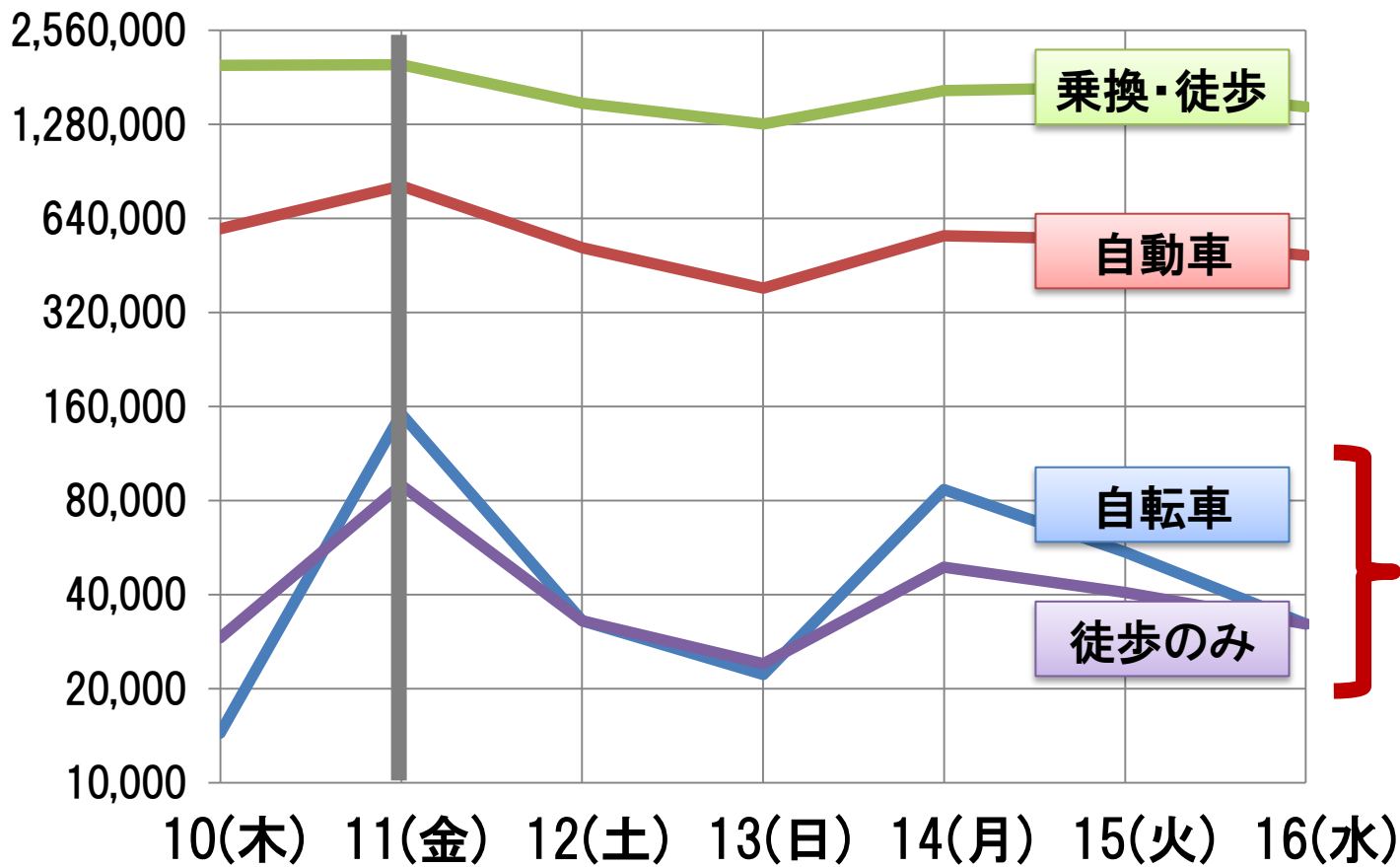
## ○情報不足にどう対処するか？

- 自社整備
- ユーザ間シェア



# 3.11前後の経路検索のリクエスト数(全国)

[回]対数表示



人力交通の  
検索が急増

震災当日と翌営業日の2つのピークがあった

# 自社データ整備による笹子トンネルの迂回案内

規制情報はVICISから配信

VICISは要費用なため有料機能

➡ 自社でデータ整備

➡ 無料ユーザでも迂回経路を検索可能



途中で中央道を降りる経路を案内



大月IC



■渋滞 ■混雑 ■事故 ■通行止  
■チェーン規制 ■その他規制 ■不定

# 運行・混雑情報をシェア「こみれぽ」

3.11後の節電ダイヤ  
で遅延・混雑が多発



運行・混雑の詳細な情報を  
事業者から集められない



ユーザ間でシェア  
する機能を開発



好評につき専用アプリ  
「こみれぽ」をリリース



1日約600件  
異常時は数千件の投稿

電車の混雑・運行状況を  
リアルタイムで共有

いまの電車の混雑・運行状況を  
みんなにシェア

過去のデータから  
路線のいつもの混み具合  
を表示



# 状況把握のための データ分析事例

# 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。

## コンシューマサービス

- NAVITIME
- ドライブサポーター
- カーナビタイム
- 乗換NAVITIME
- バスNAVITIME
- 自転車NAVITIME
- こみれぽ

走行実績  
経路検索実績  
ロコミ情報

ビッグデータを分析・開発

抽出  
分析

### 地域各主体

- ・観光・商業施設
- ・交通事業者
- ・官公庁・自治体

### パートナー

- ・学術・研究機関
- ・コンサルタント
- ・マーケティング
- ・ITベンダー

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



# インフラ側の状況把握におけるサービスログデータの有用性

## 定点センサの課題

空間網羅性・コスト

## 人力収集の課題

網羅性・即時性・正確性

網羅的・低コスト・リアルタイム・正確なデータへの期待

ナビゲーション  
サービスの  
データを活用

研究① 自動車交通  
プローブデータによる迂回把握

研究② 公共交通  
経路検索条件データによる  
突発的移動需要検出

# 研究①携帯カーナビプローブデータの概要

記録内容	GPSで測位した座標・日時
対応交通手段	ほぼ自動車
記録対象	移動の実績
特長	経路がわかる 時間解像度が高い(1秒間隔)

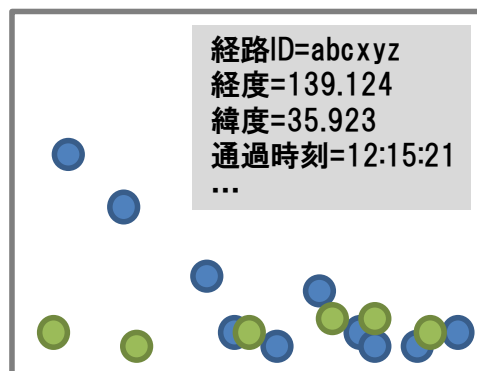
許諾を得たユーザのデータを使用。

発着地付近のデータ削除、ユーザIDの定期的な振り直しによる匿名化処理を実施。

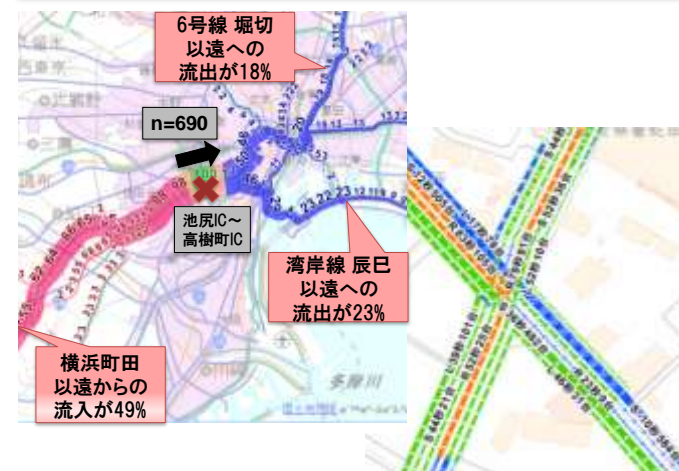
## 携帯カーナビ



## 点列データ



## 各種分析用データ



GPSで  
約1秒間隔で測位

マップマッチング・  
各種データ加工

# 研究① 事故通行止めの影響分析

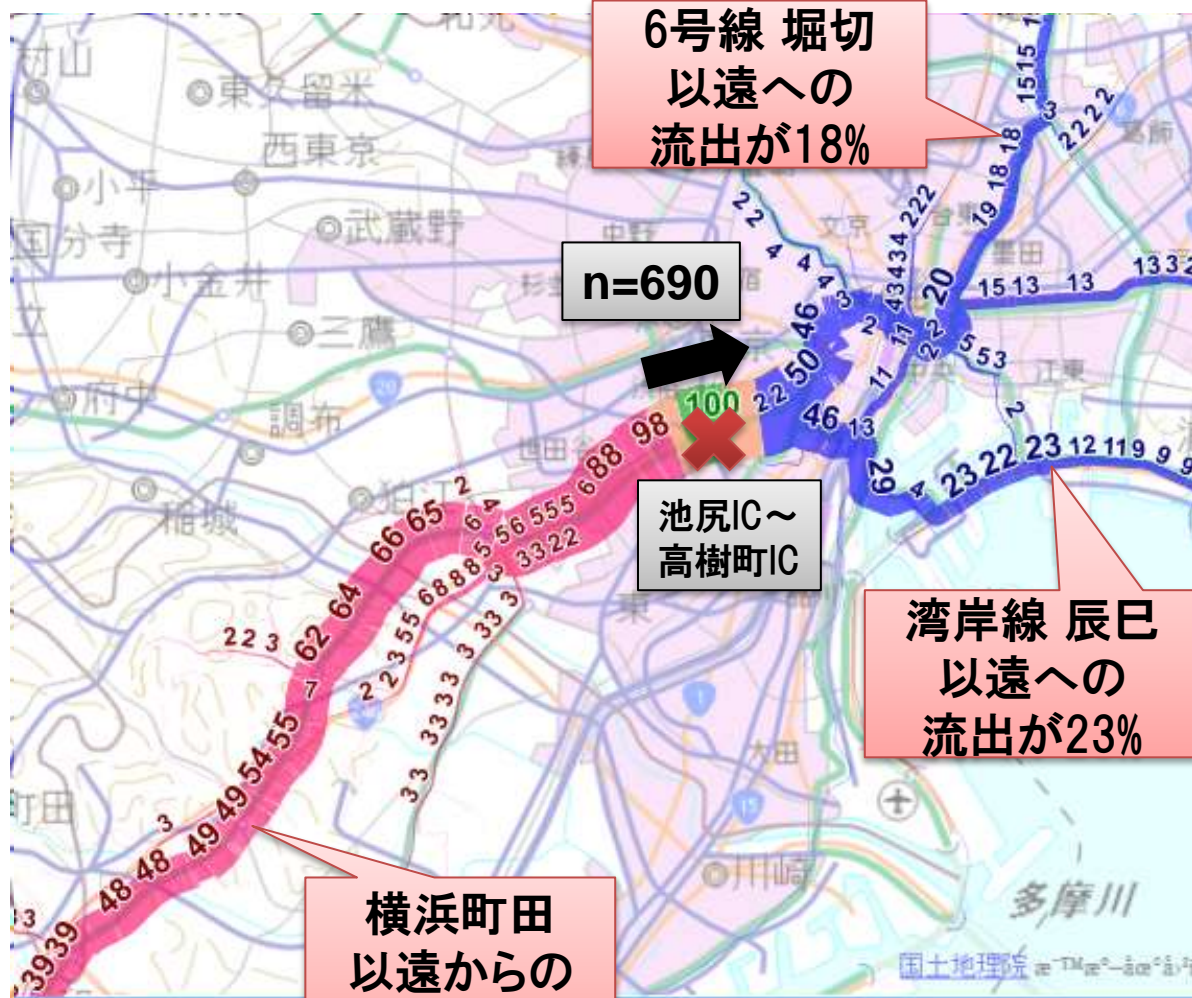
## 概要

- 首都高速3号渋谷線が火災により通行止めとなった
- 発生日時
  - 2014年3月20日14時
- 通行止め解除日時
  - 上り: 21日24時
  - 下り: 23日14時



## 当該箇所の通常時の断面交通流

期間: 2014年3月13~19日





# 研究①迂回状況(6号線・湾岸線方面)

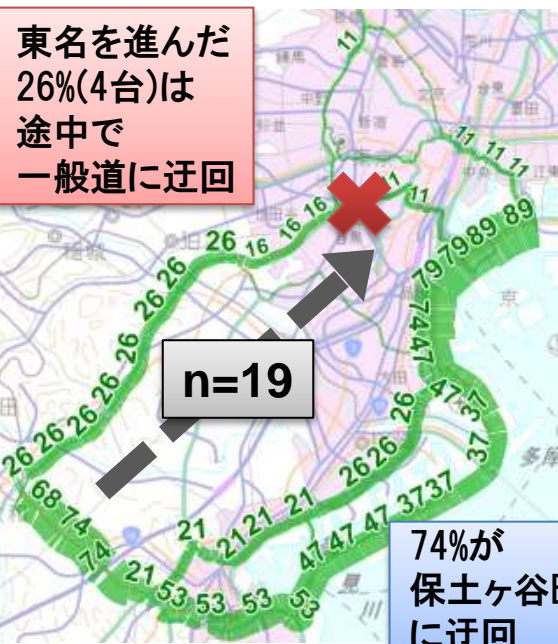
期間:2014年3月20日16時~21日22時

6号三郷線↷池尻

湾岸線辰巳↷横浜町田

## 南方面(3号下り)

## 北方面(3号上り)



大部分が自動車専用道内で迂回している

横浜町田から保土ヶ谷BPへは迂回判断をしづらかった可能性がある

- ・現場からの距離?
- ・他社線上での案内?
- ・迂回路の認識しづらかさ?

# 研究②経路検索条件データの概要

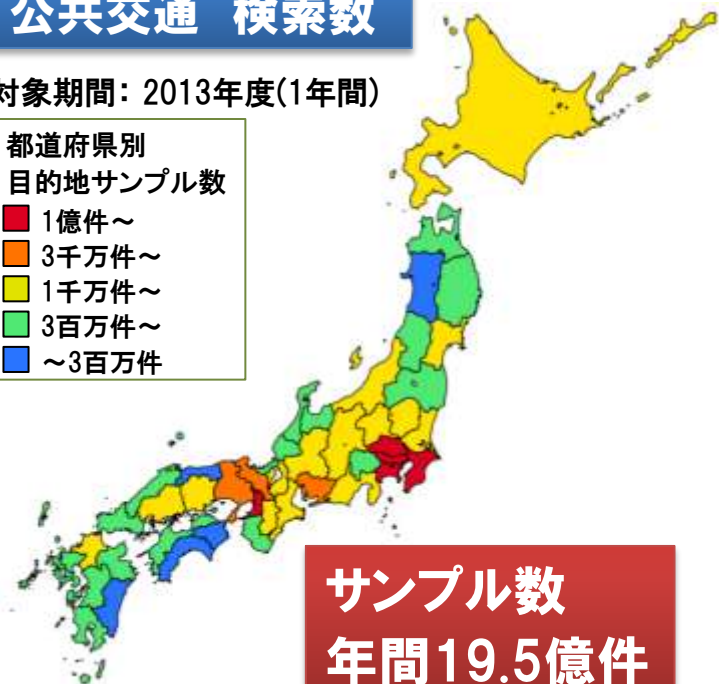
記録内容	経路検索の際の発着地・日時等の条件
対応交通手段	各種対応(鉄道が多い)
記録対象	移動の需要
特長	サンプル数が多い 非日常・未来の移動需要を反映

## 公共交通 検索数

対象期間: 2013年度(1年間)

都道府県別  
目的地サンプル数

- 1億件～
- 3千万件～
- 1千万件～
- 3百万件～
- ～3百万件



S 東京

経由駅を追加

G 仙台

11月24日(月) 19:14 出発

発着希望日時 ≒未来



未来の移動需要  
がわかる

検索

検索実施日時 ≒現在



## 研究② 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



## 研究② 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。

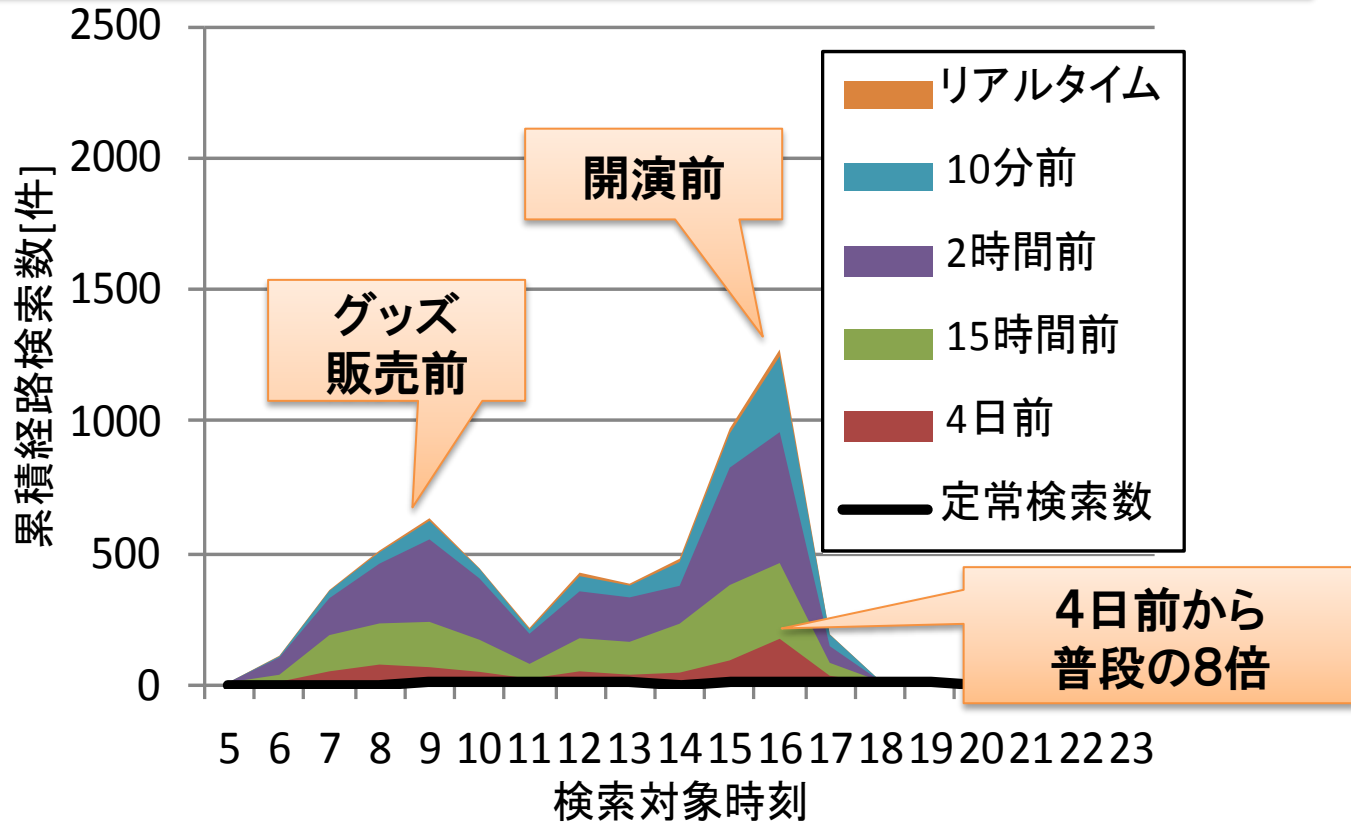
データ元：  
NAVITIME, 乗換NAVITIME,  
PC-NAVITIME



# 研究②イベントによる突発的移動需要の検出 ～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。

# 研究②輸送障害による突発的移動需要の検出 ～JR久里浜～

9月24日深夜

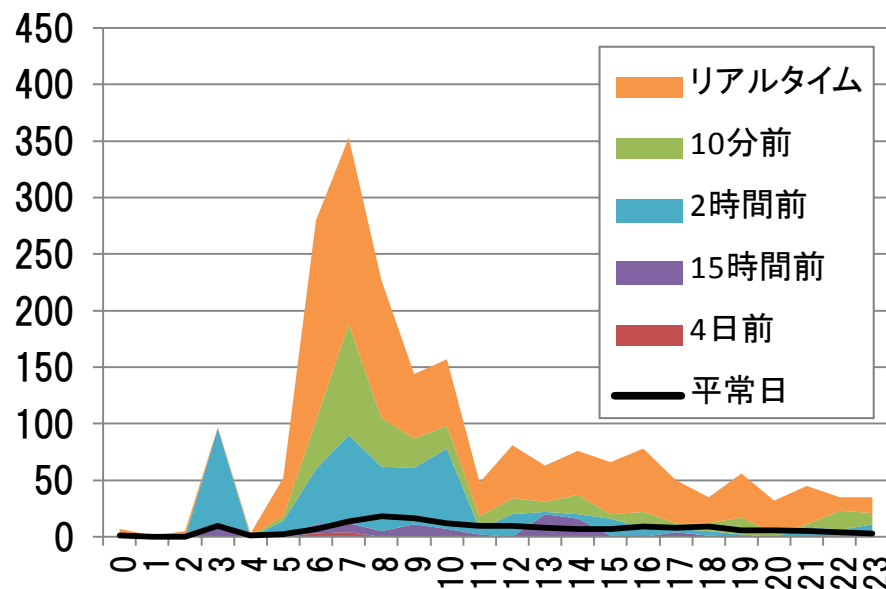
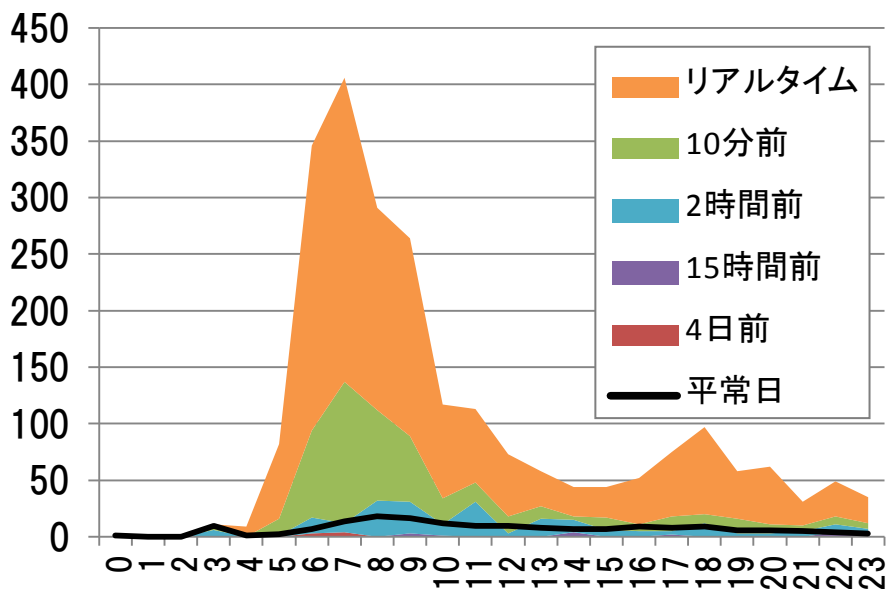
京浜急行線に土砂崩れに伴う脱線が発生。

9月25日朝

並行するJR横須賀線の久里浜駅に検索が集中。ほとんどが2時間以内の検索

9月26日朝

京急線は引き続き運休。事前に検索する人が前日に比べ増加。



事故時の突発的移動需要も反映している

事前・リアルタイムに解析すれば需要予測や迂回路案内に活用可能

# 復興計画のための データ分析事例



# 復興計画のためのデータ活用

## 交通需要の変化

- ・ 避難/移住による  
増加・減少

## 交通供給の変化

- ・ 公共交通の不通
- ・ 復興道路の開通

## 地域交通の重要性

- ・ 震災復興計画
- ・ 交通政策基本法

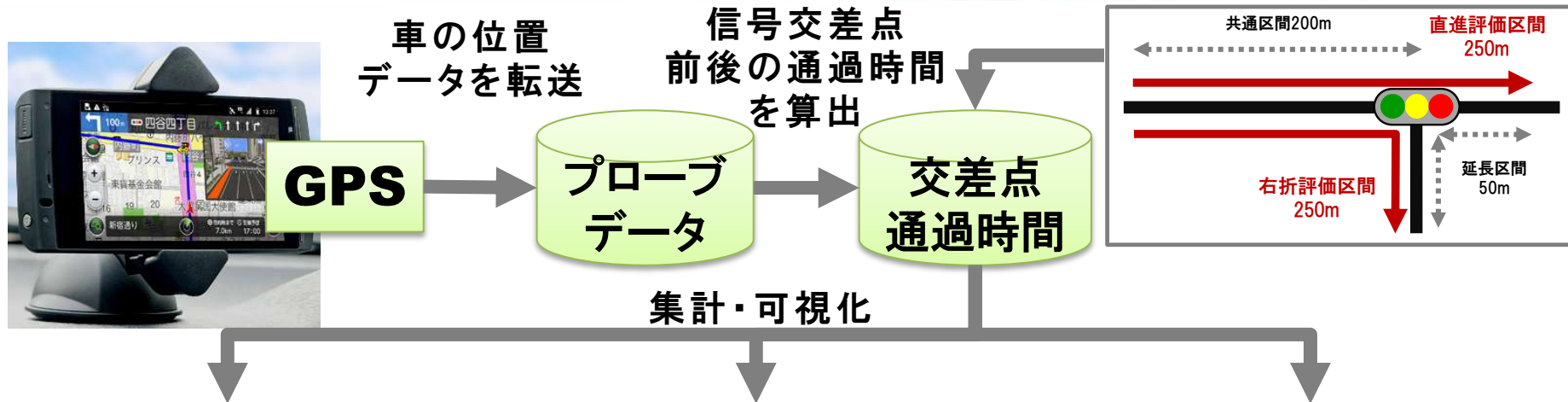
網羅的で精緻な現状把握が必要

ナビゲーション  
サービスの  
データを活用

研究③ 自動車交通  
交差点プローブデータ

研究④ 公共交通  
運行頻度路線図

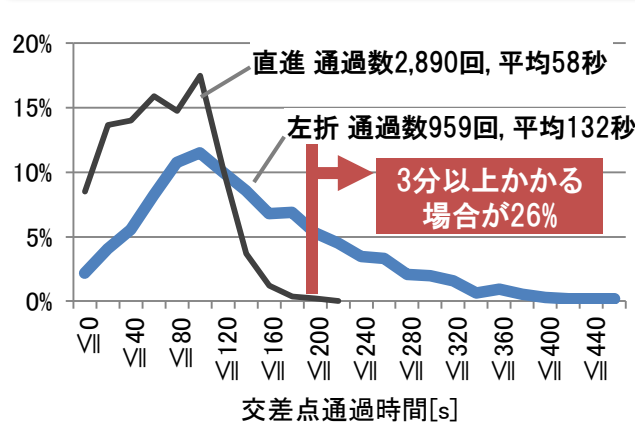
# 研究③交差点プローブデータの概要



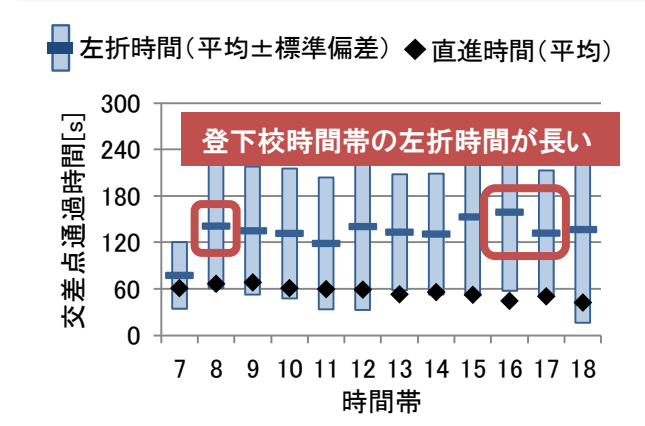
## 地図表示



## 度数分布

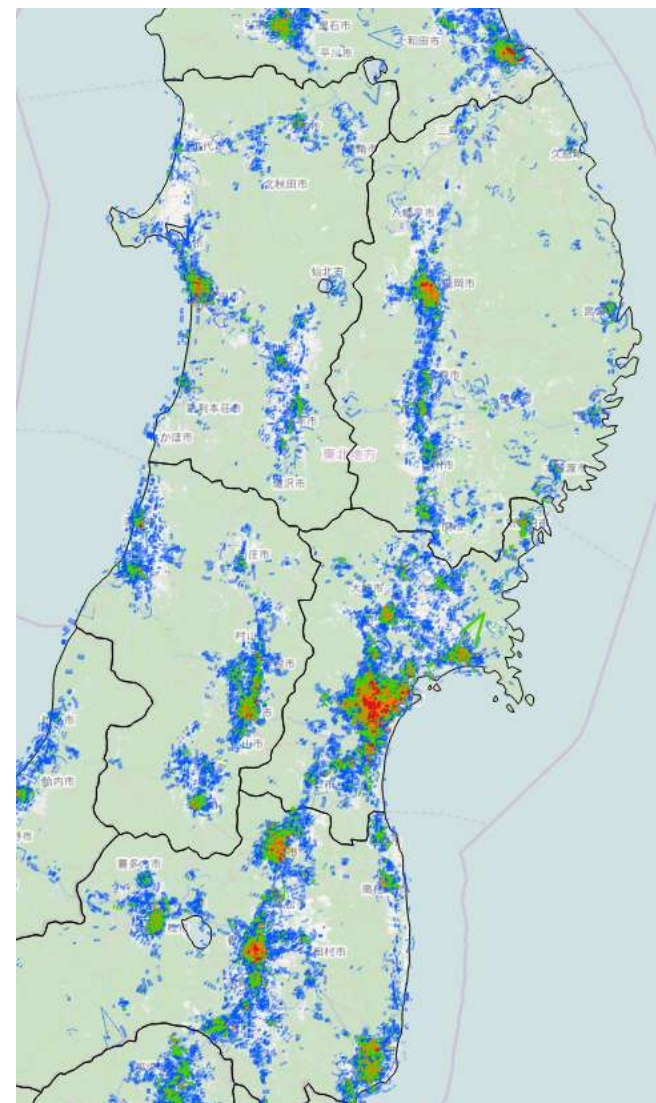
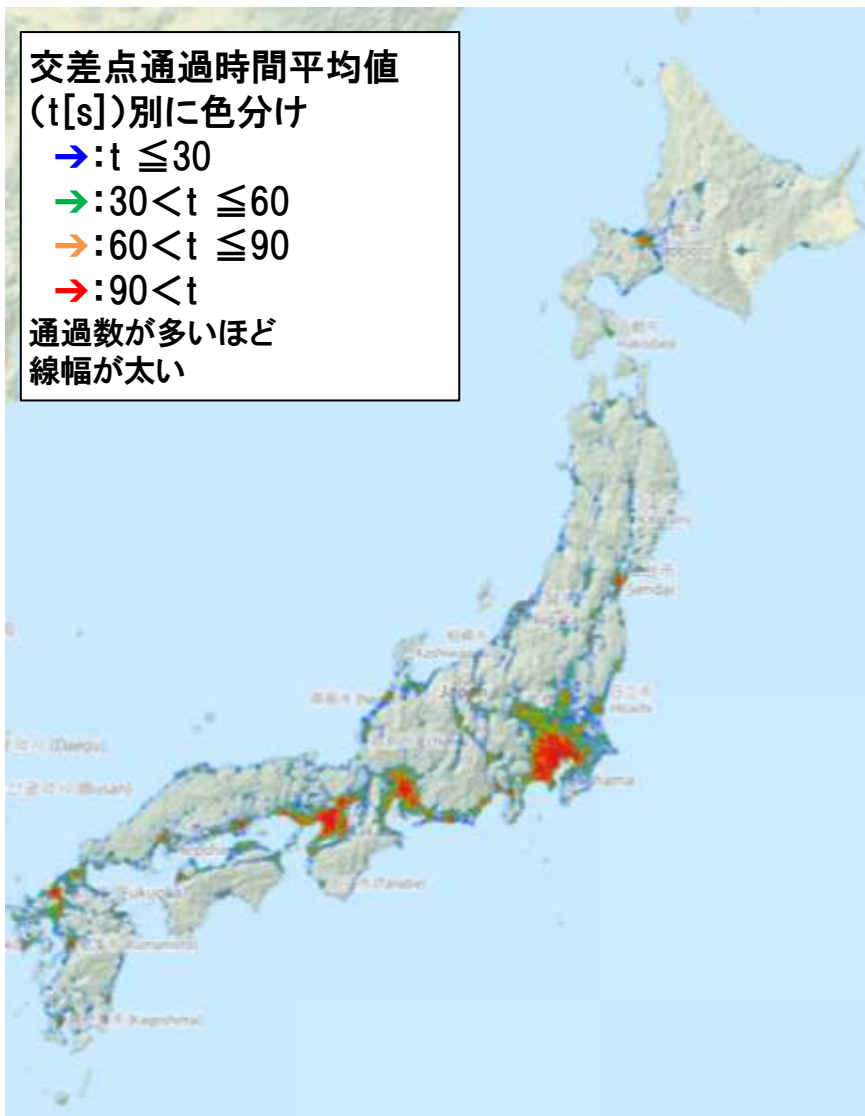


## 時間帯別の分布



交差点構造の変更や信号制御の最適化のためのデータを提供

# 研究③広域図(全国・東北)



**全国・6ヶ月分を1日で分散処理**



# 研究③ボトルネック交差点の現状(石巻)



# 研究③右左折方向別の平均通過時間(石巻)

## 石巻河南IC付近 交差点

至 石巻河南IC



## 門脇交差点

至 石巻河南IC

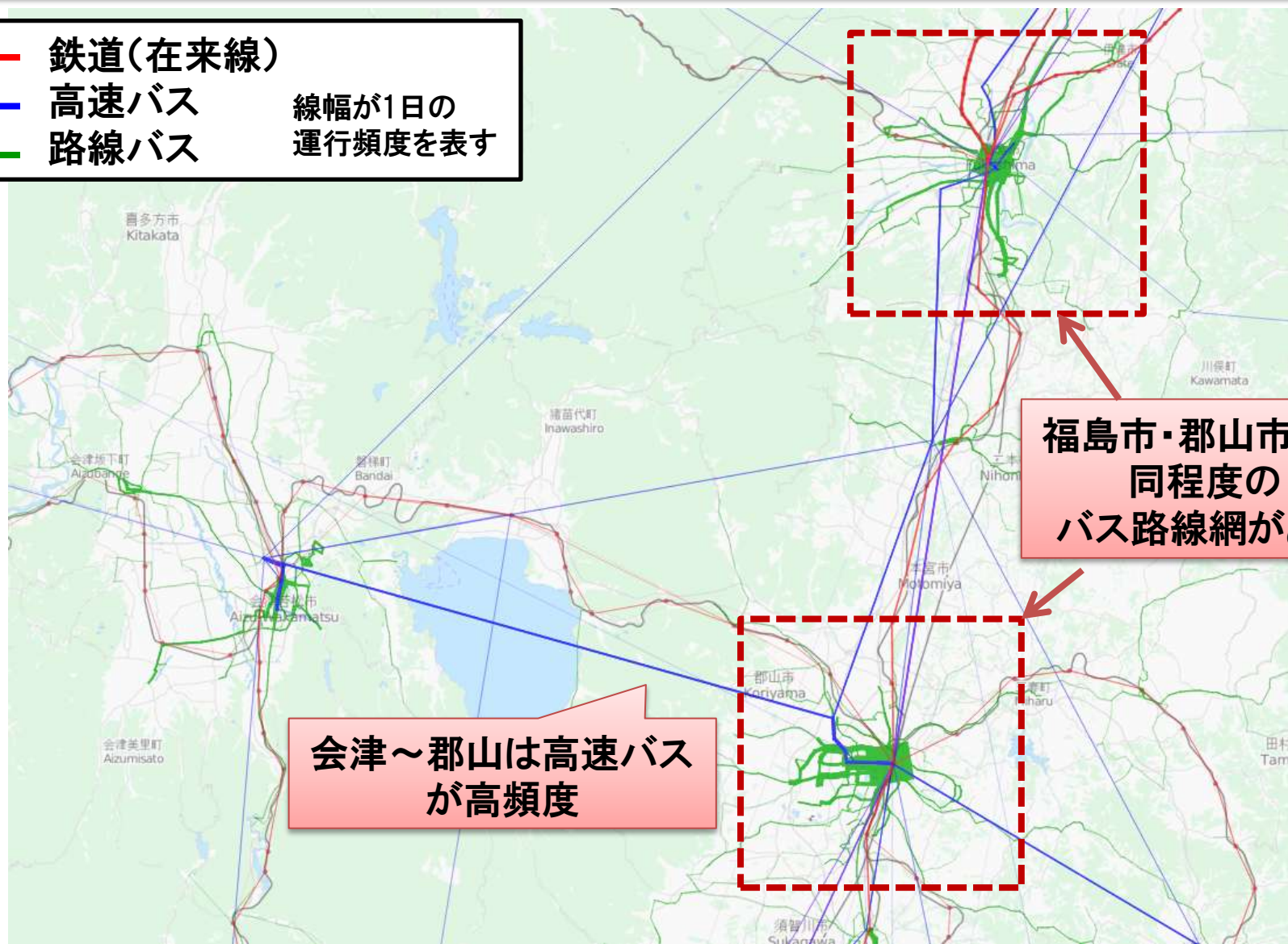




# 研究④ 運行頻度路線図(福島県)

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)
  - 高速バス
  - 路線バス
- 線幅が1日の運行頻度を表す

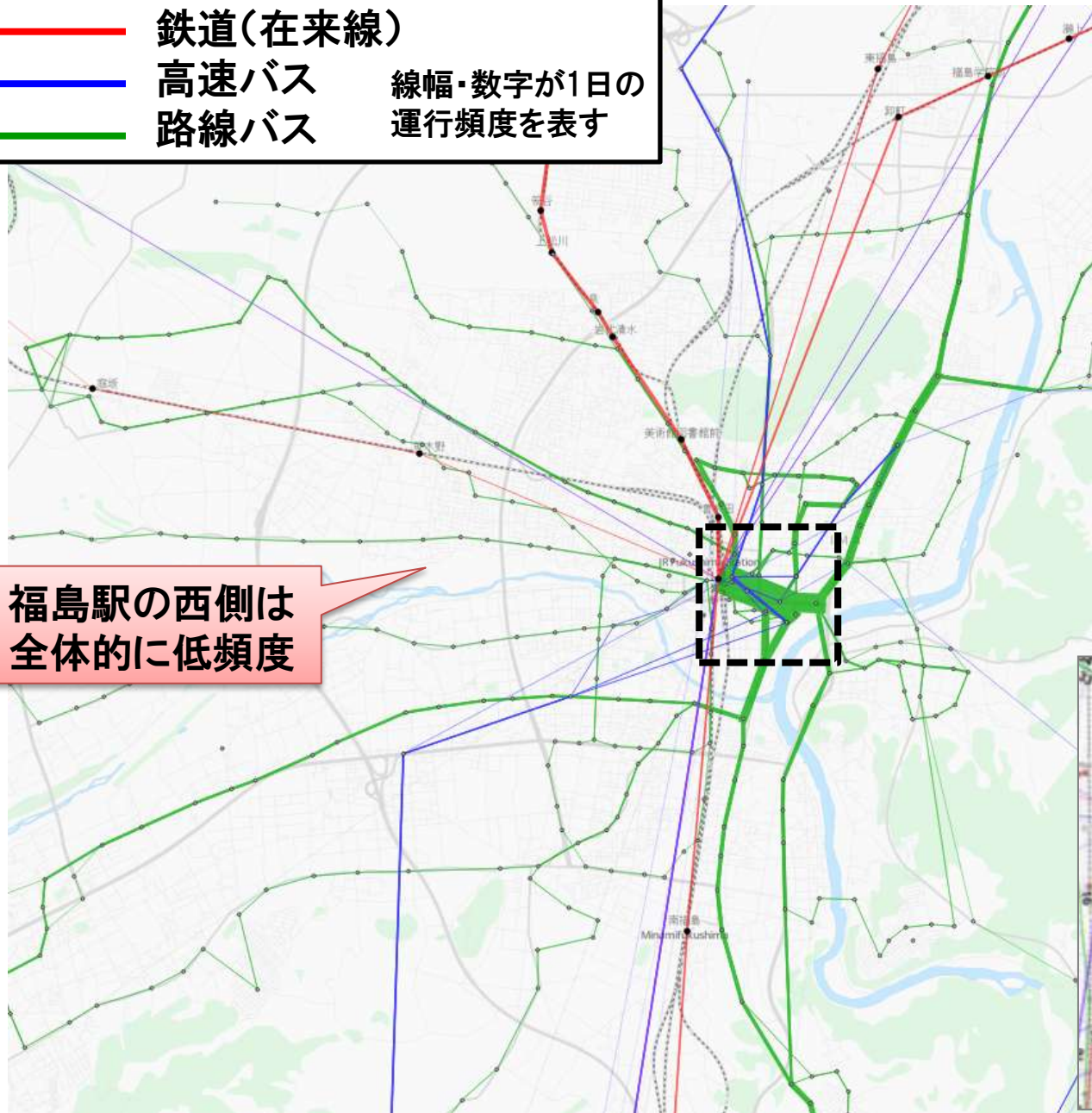


福島市・郡山市には同程度のバス路線網がある

会津～郡山は高速バスが高頻度

# 研究④ 運行頻度路線図(福島市)

- 鉄道(在来線)
  - 高速バス
  - 路線バス
- 線幅・数字が1日の運行頻度を表す



福島駅の西側は  
全体的に低頻度

福島駅東口駅前  
に路線が集中  
(426本/日)





# 交通分野における当社の役割

ユーザへのサービス提供だけでなく、  
交通インフラ・地域とユーザとの間をつなぐ情報の架け橋として  
交通全体の最適化に貢献していきます。



**移動の最適化を通じて  
有益な時間・空間を創出する**

○ 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

○ 担当

■ 太田・高田

○ メールアドレス

■ [consulting@navitime.co.jp](mailto:consulting@navitime.co.jp)

○ 電話番号

■ 03-3402-0712

- データが現実的なコストで十分に手に入らない
  - 市民からの情報提供、ボランティア運営との連携？
  - インフラからの情報が、  
迅速・機械判読可能・無料で提供されない
  - インフラとサービスとの協働による企画
    - 共通化すべきこと
    - データとサービスの共同開発・実証
    - データの利用権利が無料でないためにできないことも多い
- 携帯電話が使えない
  - 通信
  - 電源



- **インフラが外部からデータを調達することへの価値認識、スキーム確立がされていない**
  - データ価値を立証し、  
収集と調達のベストミックスを一緒に模索したい
- **高鮮度・高解像度・大量のデータを交通の実務に反映できない**
  - 課題:ビッグデータのハンドリング, ノイズ対策
  - IT × 交通 の技術者交流を。
  - 実務への反映までデータ提供者として協力する。
  - 法制度、業務慣習にも必要なら踏み込む。

- **低頻度災害のための事前の取組は商用に乗りづらい**
  - 事後の迅速な対応
    - 土木 × 電機 × インフラ情報システム の重厚長大なITSではなく、Web × スマートフォンの技術で低コスト・スピーディーに
  - 普段から使える基盤づくり
    - 基本的なマスタデータのオープン化、API標準化
    - 高頻度災害に向けた仕組みを流用
- **「データ流通」の社会的な投資価値の立証・向上**
  - データ整備コストの低減、システム連携ができる
  - 民間・ユーザからもデータ提供の意志がある
  - 「災害情報サイト」「防災アプリ」よりもデータ公開を

# モデレータ質問：交通ユーザーから発信される情報の活用可能性

## Q.

- 現在の状況の情報と将来のニーズを含む)
- 情報をどこから収集するのか？
- 管理者が確認し、責任を持てる情報だけを発信することで良いのか？
- 社会的なベースとなるデータ(平常時のサービス状況や利用状況)などはすぐに共有できる仕組み(技術的にも)を持つべき？
- 利用者サイドからの発信情報(信頼性をどう確保するか?)行動実績データの場合にはプライバシー保護との関係の整理

## A.

- 管理者側の情報以外の活用については、活用の有用性を認めた上で、最大限活用できる実装を行っていく段階と認識しています。
- 技術論に加えて、情報の価値の定量化、低コストにボランティア・ビジネスとして成立するような仕組みづくり、といった社会的な投資配分・役割分担が論点な気がしています。

# モデレータ質問:「情報空白地域」への解釈

## Q

- ニーズがないのか？あるいは情報も出せないほど大変な状況なのか？の区別は可能か？

## A.

- 普段や周辺地域と異なりデータが記録されないこと自体、異常値検出において意味を持ちます。
- 検出されたアラートの解釈は、現時点では人力かもしれませんが、機械学習などによりある程度自動的に類型化することは将来的には可能でしょう。