

総務省
災害時等の情報伝達の共通基盤
の在り方に関する研究会
(第二回)

越塚 登
東京大学大学院情報学環・教授
YRPユビキタスネットワークング研究
所・副所長

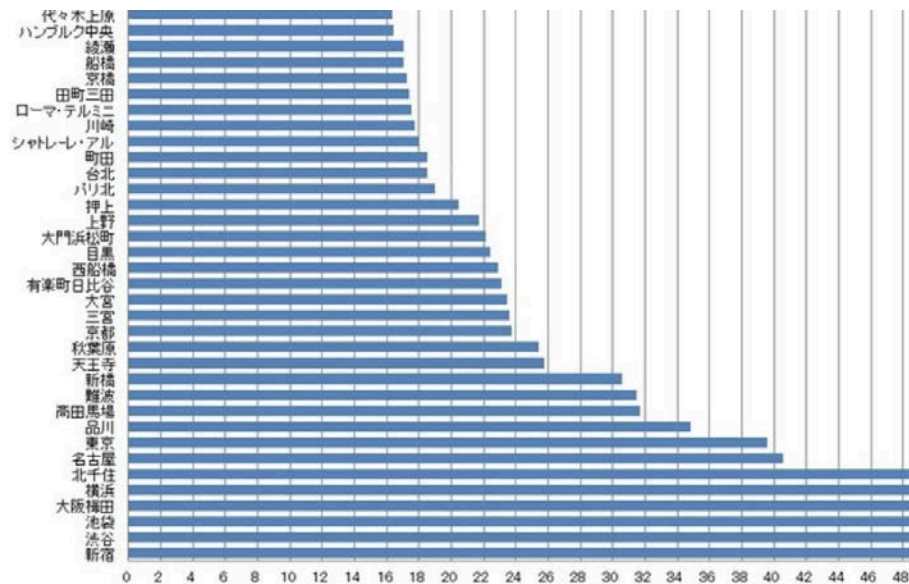
東京の公共交通網は世界一の規模



鉄道路線図



バス路線図



鉄道駅 乗降客ランキング

多数の交通事業者

- 東京の公共交通は世界発達していると言われるが、世界一複雑でもある。
- 特に、多くの事業者によってネットワークが構成されている。

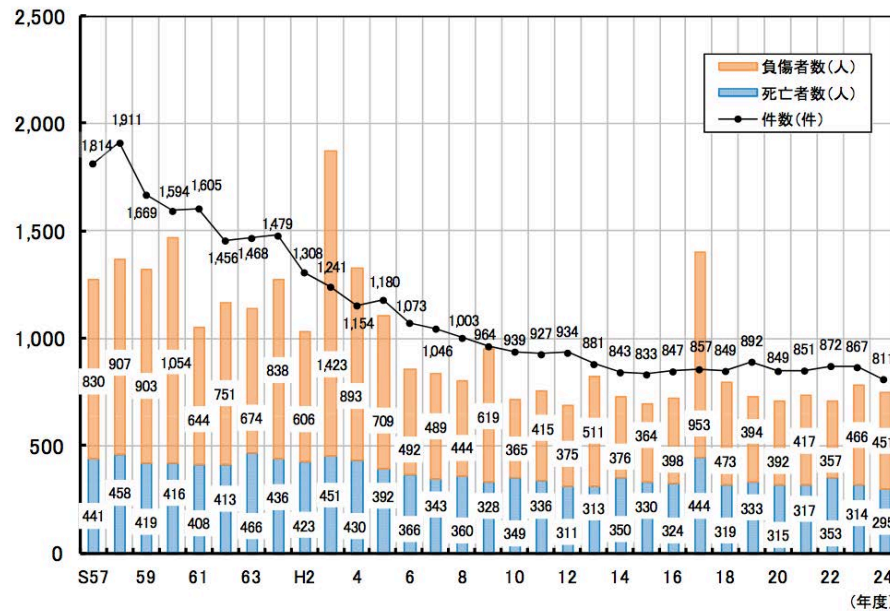


- 鉄道：14社局
- 乗合バス：38社局
- タクシー：1,100社（個人除く）

鉄道における事故／障害

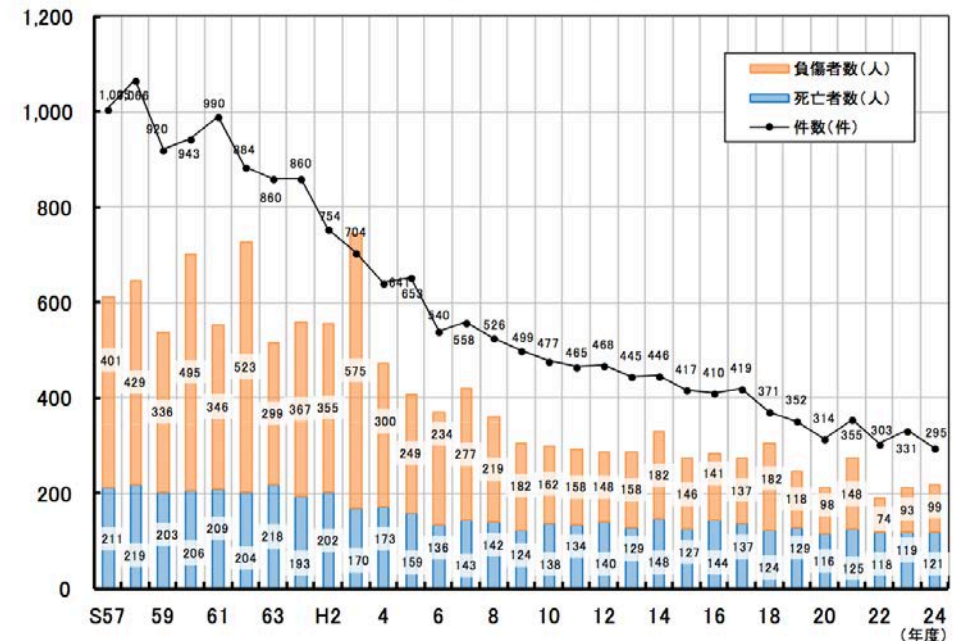
世界一正確な運行を誇るが、障害も多い

図4: 運転事故の件数及び死傷者数の推移



国土交通省：「鉄軌道輸送の安全にかかわる情報
(平成24年度)」より

図8: 踏切事故の件数及び死傷者数の推移



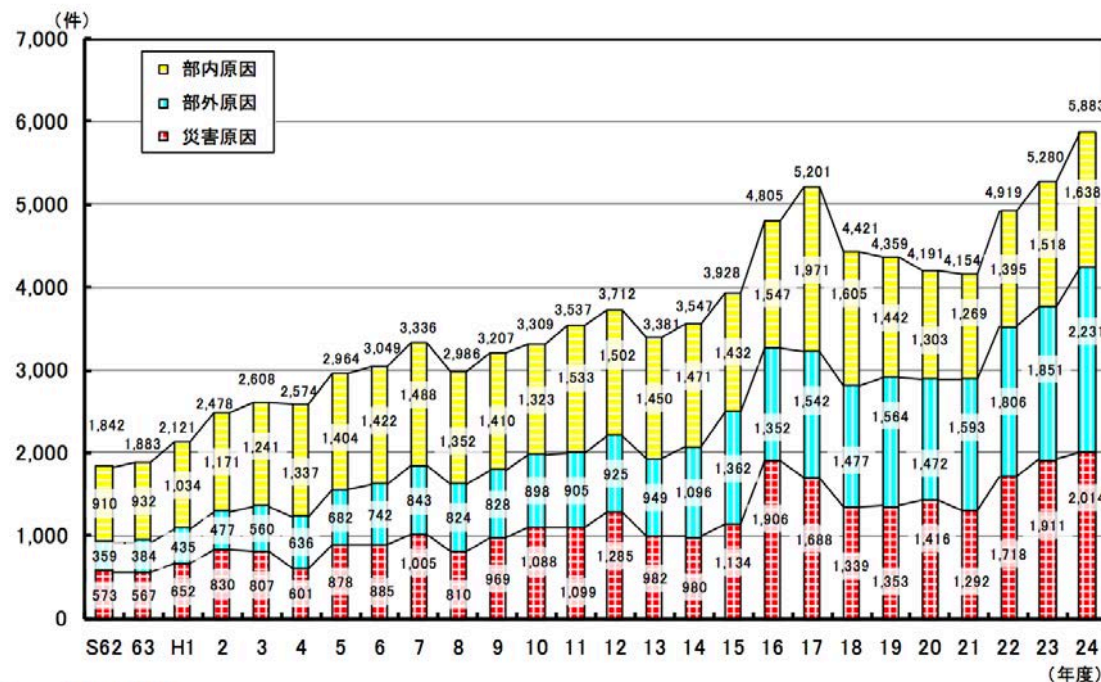
輸送障害（列車の運休、旅客列車の30分以上の遅延等）

■ 輸送障害（平成24年度） 5,883件

- ▶ 鉄道係員、車両又は鉄道施設に起因する輸送障害(部内原因)=1,638件(27.8%)
- ▶ 風水害、雪害や地震などの自然災害による輸送障害(自然災害)=2,014件(34.2%)
- ▶ 線路内立入り等による輸送障害(部外原因)=2,231件(37.9%)

図16: 輸送障害件数の推移

① JR(在来線+新幹線)と民鉄(鉄道+軌道)の合計

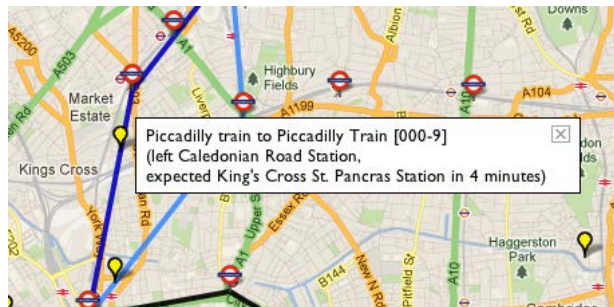


**東京の交通網の全貌を
マクロに把握することは困難
事故、障害は日常的に発生**



**平時、障害時ともに、
積極的な情報提供の必要性
お客様と一体となった公共交通の実現**

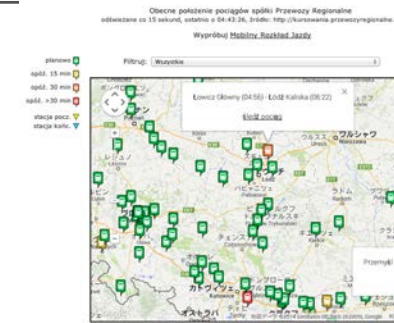
【参考】世界動向：リアルタイム可視化が世界で普及



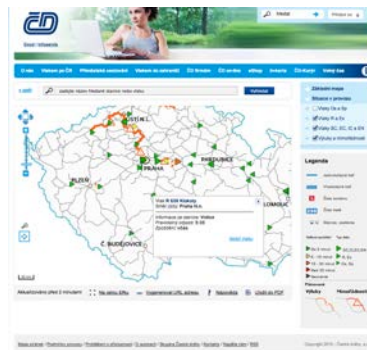
ロンドン、UK



USA Amtrack



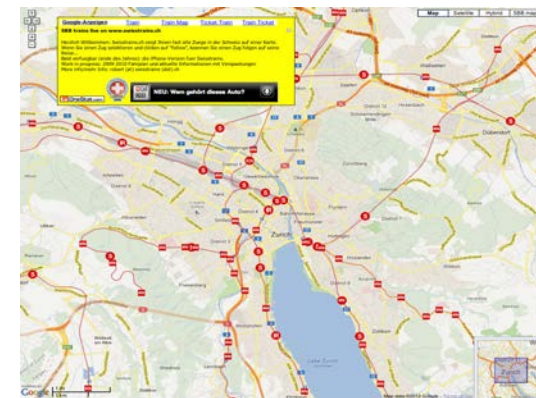
ポーランド



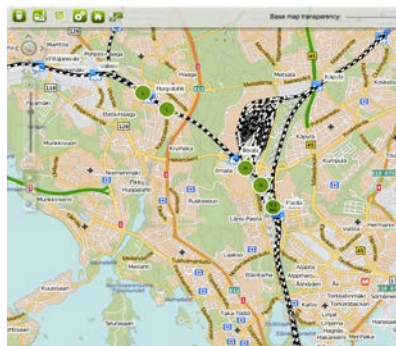
チェコ



スロバキア



スイス



フィンランド



航空機



船舶

Time saved as a result of access to real time travel data from Transport for London is valued at
£15,000,000~58,000,000

**ロンドン市交通局のリアルタイムデータの経済効果
の試算：25億円~98億円**

From SHAKESPEARE REVIEW: “An Independent Review of Public Sector Information”, MAY 2013

公共交通オープンデータ研究会

■ 会長

- ▶ 坂村 健 東京大学大学院情報学環・教授
YRPユビキタス・ネットワークング研究所・所長

■ 顧問

- ▶ 渡辺 克也 総務省 官房審議官（情報流通行政局担当）
- ▶ 村尾 公一 元東京都技監、東京地下鉄株式会社常務取締役
- ▶ 佐野 克彦 東京都都市整備局理事（航空政策・交通基盤整備・地下鉄改革担当）
- ▶ 邊見 隆士 東京都建設局道路監

■ 会員（五十音順）

- ▶ 株式会社ヴァル研究所
- ▶ 小田急電鉄株式会社
- ▶ 京王電鉄株式会社
- ▶ 京成電鉄株式会社
- ▶ 京浜急行電鉄株式会社
- ▶ 首都圏新都市鉄道株式会社
- ▶ 西武鉄道株式会社
- ▶ 東京急行電鉄株式会社
- ▶ 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

- ▶ 東京地下鉄株式会社
- ▶ 東京都交通局
- ▶ 東京臨海高速鉄道株式会社
- ▶ 東武鉄道株式会社
- ▶ 日本空港ビルデング株式会社
- ▶ 日本マイクロソフト株式会社
- ▶ 東日本旅客鉄道株式会社
- ▶ 富士通株式会社
- ▶ 株式会社ゆりかもめ
- ▶ YRPユビキタス・ネットワークング研究所

■ オブザーバ

- ▶ 総務省 情報流通行政局 情報流通振興課
- ▶ 総務省 情報流通行政局 地域通信振興課
- ▶ 国土交通省 総合政策局 情報政策本部
- ▶ 国土交通省 公共交通政策部
- ▶ 国土交通省 政策統括官（国土）付
- ▶ 東京都 都市整備局

■ 事務局

- ▶ YRPユビキタス・ネットワークング研究所
- ▶ 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

公共交通オープンデータシステムの全体構成概要

【公共交通運行情報サービス】

公共交通利用者の端末にリアルタイムの運行情報を直接提供

【交通弱者支援情報サービス】

交通弱者である視覚障がい者に対して音声により移動支援情報を提供

【次世代交通支援情報サービス】

駅内の利用者の位置に応じて施設案内等の情報サービスを提供

【特長1】

アプリは、交通事業者システムには直接アクセスしない
→ 高いセキュリティの確保、アクセスの負荷を最小限に

【特長2】

基盤側から自動収集、データ形式は問わない
→ 交通事業者に入力や変換の手間をかけない



公共交通オープンデータで実現される情報提供の特長

リアルタイムデータの提供

- ▶ ダイアグラムではなく、
- ▶ 事故やトラブル発生時における、乗客への的確な情報提供を実現
- ▶ 車両の混雑度合いや、温度などの環境情報を提供



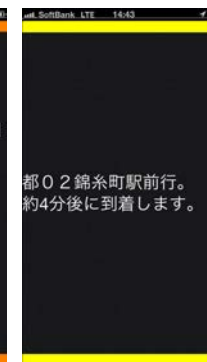
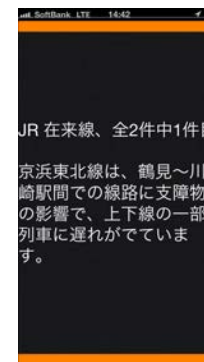
国際都市“東京”に相応しい情報提供

- ▶ 多国語による情報提供
- ▶ 意味を機械的に解釈出来るデータ形式を用いるため、英語、中国語、韓国語等、様々な言語に翻訳して情報提供が可能



超高齢化社会にむけた情報提供

- ▶ 視覚障害者、聴覚障害者、肢体不自由（車椅子）、高齢者の乗客向けの情報提供が可能



オープンデータによる情報提供のメリット

■ オープンデータの共通基盤の利用

- ▶ 企業に依らない、共通のAPIやデータ形式によるデータ提供が可能

■ 第三者参加型のオープン開発手法が適用可

- ▶ サードベンダ企業、利用者コミュニティ、個人等が、公共交通情報提供サービス構築に参加可能

■ 公共交通事業者（データホルダ）側のデータ提供インセンティブの増大

- ▶ 情報サービスの構築コストの軽減が可能
- ▶ データ提供時の責任軽減が可能

情報流通連携基盤システムの概要

■ 情報流通連携基盤システム外部仕様書に基づき、全てのAPIを開発実装

- ▶ オープンデータに必要な技術を全面的に投入
- ▶ オープンデータプラットフォームの決定版



■ データ

- ▶ “RDF” (Resource Description Framework) をベースとしたデータモデル
- ▶ Serializationは、“XML”と”JSON”
- ▶ IDは”URI”の枠組みで多様なIDを利用、“unicode”を用いたIDをサポート

■ API Procedure

- ▶ RDFへのアクセスとして、“Sparql”を採用
- ▶ プログラムのしやすさのため、“RESTful”な高水準コマンドも提供
- ▶ 地理情報を扱う”GIS”機能も高水準なAPIのレベルで吸収

■ 実装

- ▶ RDF DB, NoSQL DB、GISを活用した実装



開発者サイト Developers' Site

APIによるデータ提供

開発者サイトの構築・運用

■ 開発者サイトを構築し、データの提供を実施

- ▶ <https://developer.odpt.org>
- ▶ ユーザ登録を行うことで情報を見ることが可能

■ 開発者サイトにおいて次の情報を提供

- ▶ API仕様
 - ◇ APIの仕様を提要
- ▶ ニュース
 - ◇ 更新情報などを提供
- ▶ サンプルコード
 - ◇ データを取得する場合のサンプル
- ▶ フォーラム
 - ◇ 意見受付など
- ▶ データ一覧
 - ◇ 利用するデータを選択



開発者サイトの提供情報

API仕様

リクエスト

APIサーバーのURLは以下になります。

`https://api.odpt.org/`

公共交通APIにおけるリクエストパターンは、大きく分けてdatapoint、placesの2つとなります。

それぞれのリクエストに対して絞り込み条件を付与することで、必要な情報の絞り込みを行います。

リクエストは全てHTTP GETリクエストとなります。

リクエストを行う際のクエリパラメータは、必ずURLエンコードを行った上で送信を行ってください。

以降の例では、便宜上URLエンコードを行っていない状態で表記してあります。

/api/v2/datapoints?

datapoints APIの対象は、公共交通APIにて提供する地物属性を持たない全ての情報となります。

クエリ	説明	必須
rdf:type	取得するデータの種別を指定します。rdf:type一覧を参照してください。	<input type="radio"/>
acl:accessTarget	取得するデータホルダーを指定します。acl:accessTarget一覧を参照してください。	<input type="radio"/>
acl:consumerKey	developerサイトに発行されたOAuth ConsumerKeyを指定してください。	<input type="radio"/>

rdf:type一覧

rdf:type	説明

API仕様

サンプルコード

JR山手線のロケーション情報を取得する

リクエスト

`https://api.odpt.org/api/v2/datapoints?rdf:type=odpt:Train&acl:accessTarget=JR-East:YamanoteLine&acl:consumerKey=CAUTH_CONSUMERKEY`

レスポンス

```
{
  "odpt:progress": 0,
  "odpt:rootLocationName": "目黒",
  "odpt:fromStationName": "東武東上線",
  "odpt:isInOperation": true,
  "odpt:trainNumber": "10040",
  "odpt:frequency": 60,
  "acl:memberOf": "odpt:YamanoteTrains",
  "type": "odpt:Train",
  "id": "urn:uuid:f3734050c6c4b28bda3b92ab3070",
  "odp:data": "2014-01-09T11:26:55+09:00",
  "odp:valid": "2014-01-09T11:27:55+09:00",
  "odpt:trainwayName": "山手線",
  "odpt:lineName": "内線"
}
{
  "odpt:progress": 0,
  "odpt:rootLocationName": null,
  "odpt:fromStationName": "渋谷",
  "odpt:isInOperation": true,
  "odpt:trainNumber": "10030",
  "odpt:frequency": 60,
  "acl:memberOf": "odpt:YamanoteTrains",
  "type": "odpt:Train",
  "id": "urn:uuid:350622d870144c189f27742647b7b0",
  "odp:data": "2014-01-09T11:26:55+09:00",
  "odp:valid": "2014-01-09T11:27:55+09:00"
}
```

サンプルコード

フォーラム

質問

フォーラム	トピック	ポスト	ビュー
質問	27	71	805

意見

フォーラム	トピック	ポスト	ビュー
意見	3	7	130

管理人エリア

フォーラム（開発者間の情報交換）

データ利用申請

<p>JR東日本山手線列車ロケーション情報</p> <p>未利用</p> <p>使用中</p> <p>選択する</p> <p>選択する</p> <p>利用規約</p> <p>公共交通実証における公共交通データおよびAPIに関する利用規約</p>	<p>つくばエクスプレス駅時刻表</p> <p>未利用</p> <p>選択する</p> <p>選択する</p> <p>利用規約</p> <p>公共交通実証における公共交通データおよびAPIに関する利用規約</p>	<p>東武鉄道駅時刻表</p> <p>未利用</p> <p>選択する</p> <p>選択する</p> <p>利用規約</p> <p>公共交通実証における公共交通データおよびAPIに関する利用規約</p>
<p>京成電鉄駅時刻表</p> <p>未利用</p> <p>選択する</p> <p>選択する</p> <p>利用規約</p> <p>公共交通実証における公共交通データおよびAPIに関する利用規約</p>	<p>京王電鉄駅時刻表</p> <p>未利用</p> <p>選択する</p> <p>選択する</p> <p>利用規約</p> <p>公共交通実証における公共交通データおよびAPIに関する利用規約</p>	<p>東京メトロ駅時刻表</p> <p>未利用</p> <p>選択する</p> <p>選択する</p> <p>利用規約</p> <p>公共交通実証における公共交通データおよびAPIに関する利用規約</p>

データカタログ

データ提供API一覧

■ 静的データの取得API

- ▶ ダイヤグラム
- ▶ 路線データ
- ▶ 駅停留所データ
- ▶ 公共交通関連施設データ

■ 動的データの取得API

- ▶ 走行位置データ
- ▶ 遅延データ
- ▶ 運休データ
- ▶ ダイヤ変更データ
- ▶ 臨時ダイヤデータ
- ▶ その他緊急情報に係るデータ
- ▶ リアルタイムな公共交通施設情報に係るデータ

ドコシル “Dokosil”

平成25年度の実証実験より

ドコシル

■ リアルタイム列車・バス運行情報提供

- ▶ 交通事業者の情報を集約、提供するアプリケーション
- ▶ リアルタイムな列車在線位置、バスロケの情報を提供
- ▶ iOS、Android にてアプリケーション公開中

■ 機能

- ▶ 時刻表情報、運行情報提供
- ▶ 列車、バス位置情報提供
- ▶ Twitter アカウントを用いて列車、バスに対してつぶやく機能（ドコシルなう）
- ▶ 時刻表からのおよその遅れ時分の表示（在線列車）
- ▶ 表示路線の選択機能
- ▶ 災害時情報として最寄り避難所の表示

トップ画面

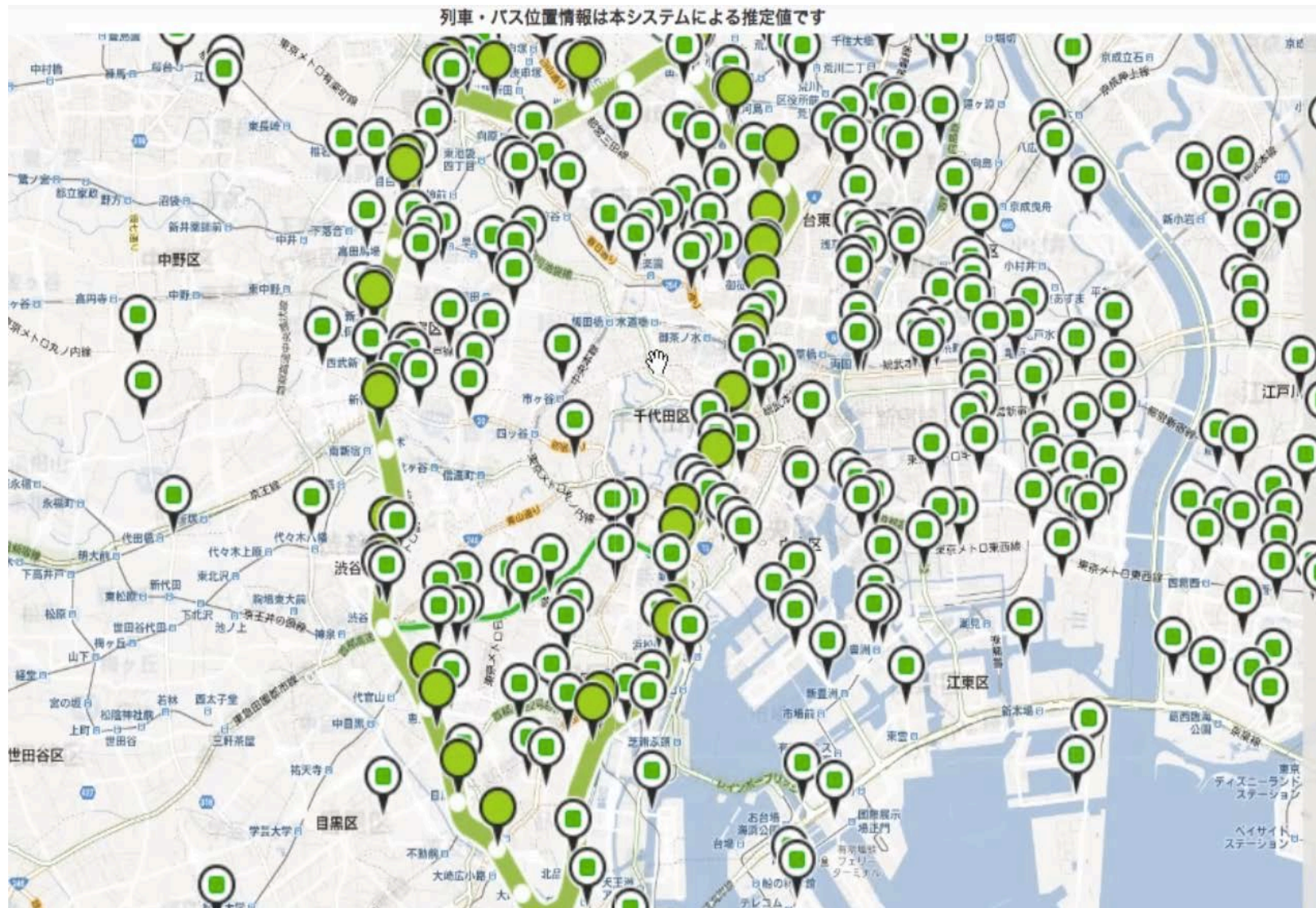


通常の画面



駅選択時

ドコシル (2013/3/31)



列車情報

- 列車を選択時に、列車時刻表を表示
- 地図上の列車やバスアイコンを選択してつぶやきを投稿
 - ▶ 個人の Twitter アカウントを利用して投稿可能



列車情報提供のイメージ

ココシルターミナル “Kokosil”

平成25年度の実証実験より

ココシルターミナル

■ 東京駅、新宿駅、羽田空港に関するの情報提供を実施

- ▶ iOS、Android にてアプリケーション公開中

■ 駅の構内情報、時刻表情報、運行情報（遅延情報）、周辺施設情報を提供

■ 位置情報の提供

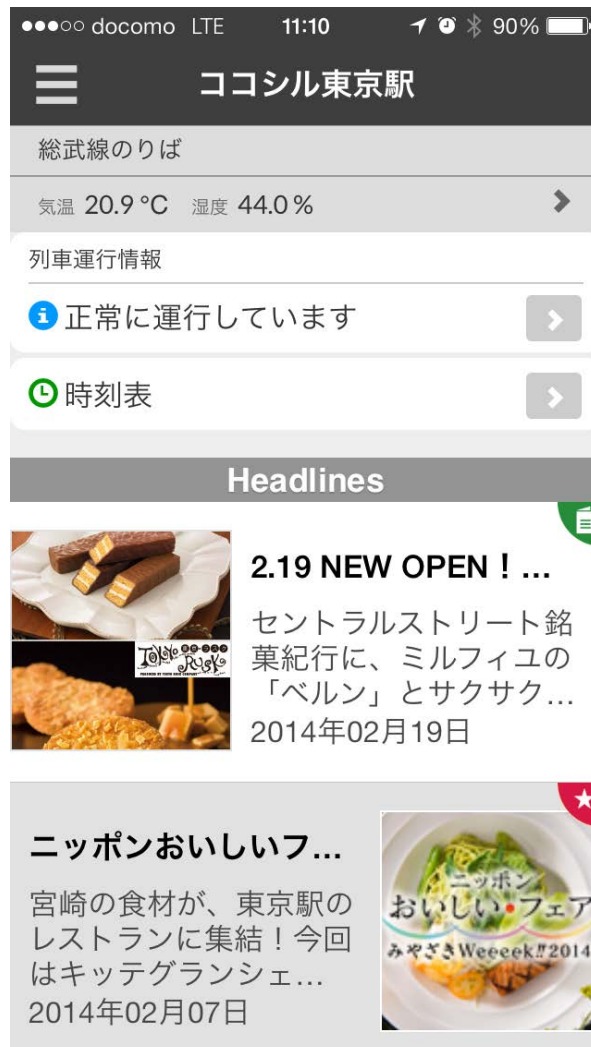
- ▶ Bluetooth LE の無線マーカを構内に設置
- ▶ 位置情報に連動した情報提供を実施

■ センサによる情報提供

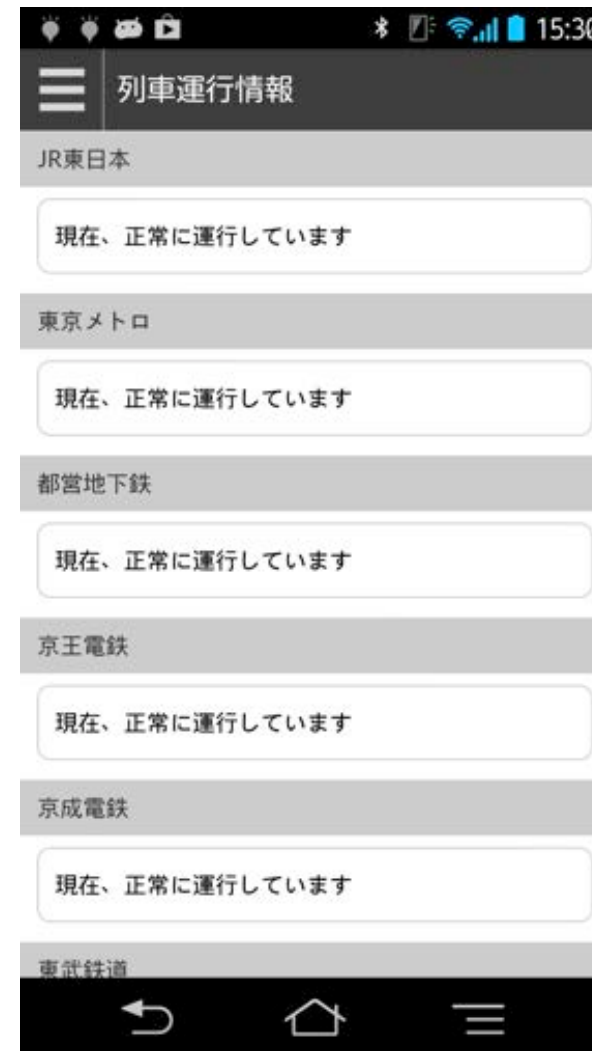
- ▶ みどりの窓口内のカウンタの混雑状況検知

トップ画面

■ 立ちあげ後の画面で列車運行情報、時刻表の情報を提供



時刻表情報、列車運行情報

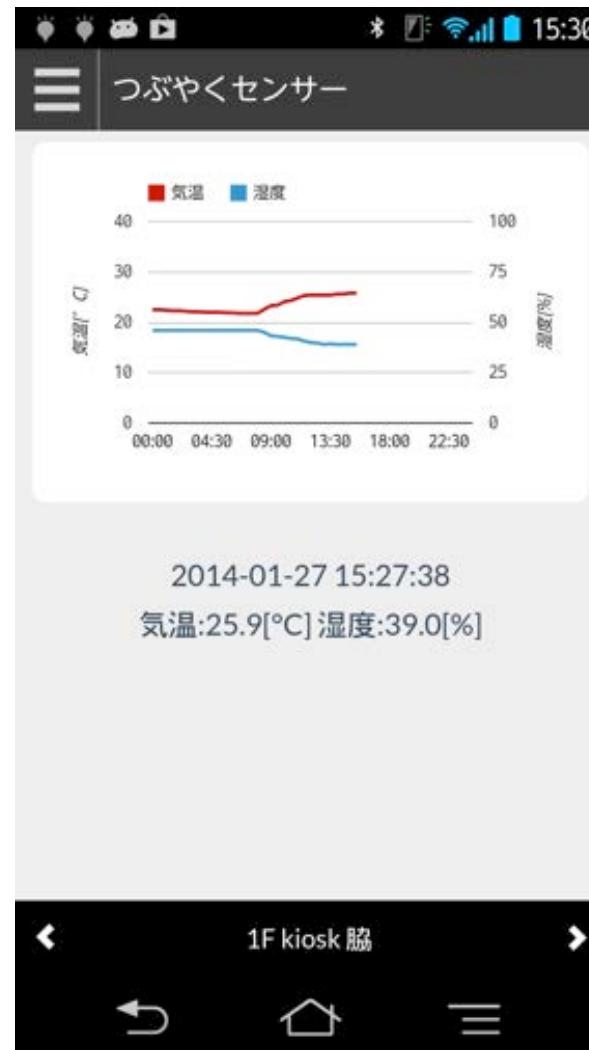


店舗情報



環境センサ

■ 環境情報を提供（東京駅、京急羽田空港駅）

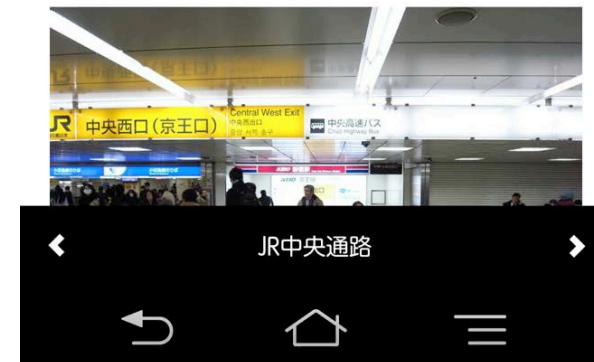


ターミナルナビ

- 駅構内の乗り換え案内の機能
- 出発地と目的地を設置するとその場所から目的地へナビ
- 位置認識が可能な場所においては、自動的に出発地が設定され、案内が可能



JR中央西口改札脇の、連絡通路を通して、京王線乗換え改札に入ってください。



アプリコンテスト / 公募

平成24～25年度

アプリケーション公募（平成24年度）

■ 実施概要

- ▶ 実施期間 約3週間
- ▶ 構築されたアプリケーション数 16
- ▶ 開発者に公開したオープンデータ（公共交通情報）は以下の通り。

データの種別	項目
静的な運行情報	全国の鉄道およびバス路線情報 JR山手線・東京メトロ東京駅・都営バスの時刻表情報
リアルタイムな運行情報	JR各線・東京メトロ・都営地下鉄の運行情報（遅延・運休・ダイヤ変更・臨時ダイヤ等） 都営バスの走行位置情報
静的な公共交通施設	全国の鉄道駅・バス停情報 東京駅構内の改札・窓口・売店・店舗に関する情報（250種類／位置情報・名称）
リアルタイムな公共施設情報	東京駅10構内箇所に設置したセンサの値（温度・湿度・花粉量）

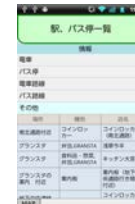
応募アプリ (16個)



OpenData+RailMapping



トレバサ!



駅停ナビ



Busreq



コントロール山手線



LappinPedia



HyperTransfer



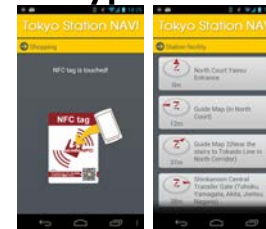
OriNavi



SpotNavi



SuggestingSensor



TokyoStationNavi



EkiSen



駅待ちアプリ



山手線及びバスの走行状況閲覧アプリ



BusMap



駅フィックスアプリ

オープンデータ・アプリコンテスト（平成25年度）

■ 開発者サイト公開／データ提供開始

▶ 2014年1月上旬～1月下旬

■ 応募受付開始

▶ 2014年2月3日（月）

■ 応募締切

▶ 2014年2月17日（月）正午

■ 主催

▶ オープンデータ流通推進コンソーシアム、総務省

オープンデータ・アプリコンテスト
一般公募によるアプリケーション開発

開発者サイト公開・データ提供開始	2014年1月上旬～1月下旬
応募受付開始	2014年2月3日(月)
応募締切	2014年2月17日(月) 正午(終了致しました)
主催	オープンデータ流通推進コンソーシアム、総務省

HOME
開催概要
実証実験概要
応募方法・利用規約・スケジュール等
応募フォーム
受賞作品

総務省
MIC Ministry of Internal Affairs and Communications

OPEN DATA
オープンデータ流通推進コンソーシアム

アプリの応募は、2月17日（月）をもって受付を終了しました。
たくさんのご応募ありがとうございました。

応募資格・応募方法

■ 応募資格

- 個人、グループ、法人を問わず、どなたでも応募可能です。国籍、年齢、居住地等の制限もありません。
- ひとりの応募者が、複数のアプリケーションを応募することも可能です。他のコンテスト等に応募したアプリケーションでも応募可能です。
- 応募者が、応募するアプリケーションの知的財産権を有していることを条件とします。
- 中学生以下の方が応募する場合は、保護者又は監督者（学校の先生等）の許可を得てください。
- 暴力団、暴力団員、右翼団体、その他これに準ずる者（以下、「反社会的勢力等」）、又は資金提供その他を通じて反社会的勢力等の維持、運営に協力もしくは関与する等、反社会的勢力等との何らかの交流、関与を行っていることと主催者が判断した方のご応募はお断りいたします。

■ 応募方法

応募にあたっては、**募集要項**をよくお読みいただき、当該募集要項に同意の上、**応募フォーム**に、①応募者及び応募するアプリケーションの概要、及び②応募するアプリケーションを公開したURL（WebアプリのURL、Google PlayのURL、App StoreのURL、WindowsストアアプリのURL）等の必要事項を記載し、オープンデータ流通推進コンソーシアム・アプリコンテスト事務局あてに提出してください。

公開していないアプリケーションの場合は、①の必要事項を**応募フォーム**に記載の上、②のURLに替えて、アプリケーションプログラム及びインストール手順一式を、応募サイトからアップロードしてください。なお、**応募フォーム**及びアプリケーションに使用する言語は、日本語又は英語に限りします。

上記の方法で応募できないアプリの場合は、オープンデータ流通推進コンソーシアム・アプリコンテスト事務局までご相談ください。

■ アプリケーションの要件

- アプリケーションはパソコン、タブレット、スマートフォンのいずれかで動作するものとします。
- アプリケーションは、Webアプリ、Androidアプリ、iOSアプリ、Windowsストアアプリのいずれかとします。OS及びブラウザは下記のいずれかで動作するものとします

OS及びブラウザとバージョン

種類	OS	ブラウザ

応募アプリ (1 / 2)



山手線リアルタイム運行状況



Zeitplan



バスでお帰りNavi



Yamate



Transee



バス停、バス路線検索

路線	列車番号	目的地	到着時刻	出発時刻	備考
有楽町線	177245-07-0800	有楽町	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	
丸の内線	177245-07-0800	丸の内	10:00	9:55	

電車運行見守り君

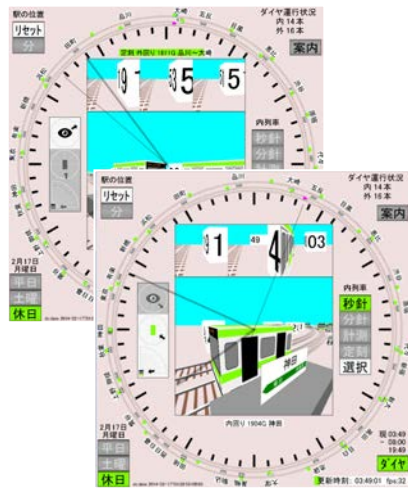


電車を捕まえる (山手線)

応募アプリ (2 / 2)



山手線くるくる



3D山手線時計



Beaconcast



山手線駅案内アプリ



提言

提言

■ 超大規模、世界でもっとも複雑な、日本の都市部の公共交通の状況のマクロな把握

- ▶リアルタイムな運行情報の提供
 - ◇国際的な公共交通情報提供の動向にも合致

■ 多様な情報伝達の実現（多様なメディア、身障者、外国人）

- ▶オープンデータアプローチの導入により、多様なベンダの参入を促す
 - ◇データにAPIをつけて、第三者が自由に災害情報サービスを開発できる環境を整備
 - ◇もちろん、情報の信頼性への一定の担保は必要
 - ◇身体障害者向け情報提供、オリンピック時の外国人向け情報提供にも有効

■ 情報提供者側のコストの低減（情報提供、セキュリティー）

- ▶オープンデータアプローチの導入、オープンデータ事業者が、交通事業者のWeb情報やメール配信情報を自動収集し情報提供する仕組み
 - ◇セキュリティー的にも、交通事業者側にリスクが及ばない
 - ◇通常の情報通信インフラが稼働できている程度の災害に有効
 - ◇超大規模型災害で情報インフラが麻痺すると、クローリングはできない

(C) 2014 Noboru Koshizuka
The University of Tokyo, YRP UNL,
All Rights Reserved.