



オリンピック・パラリンピック特別研究助成制度 成果報告会

Beyond 2020へ向けた オープンモビリティガイド・プラットフォームの構築

～オープン・アプローチで、誰もが自由に移動できる社会を～

坂村 健

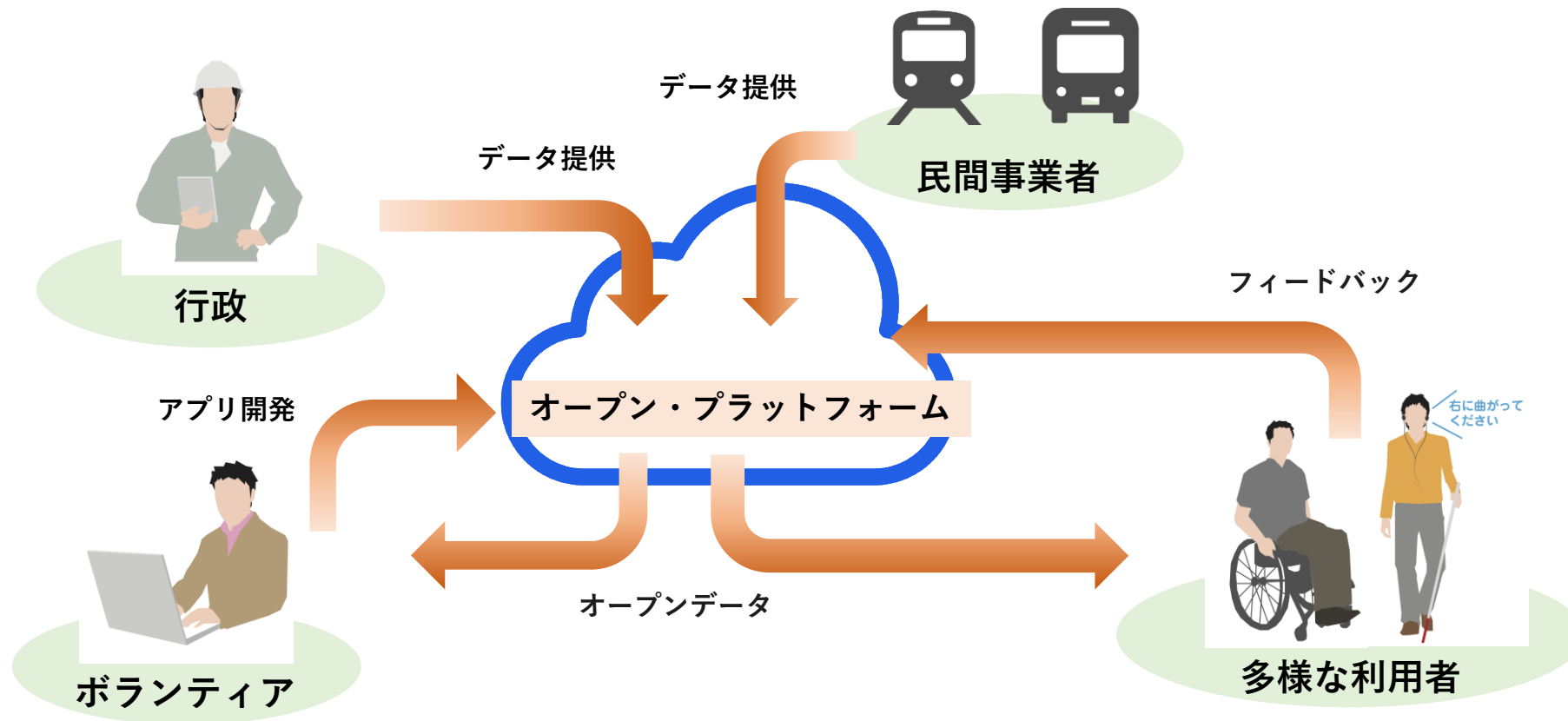
INIAD (東洋大学情報連携学部) 学部長

本プロジェクトの目的

- 「オープン・アプローチで、誰もが自由に移動できる社会を」
- 具体的には...
 1. バリアフリー情報をオープンアプローチで整備する
 2. 公共交通データをオープンプラットフォームで流通させる
 3. コロナ禍の中で「三密」を避けるための混雑情報をリアルタイムに発信する

オープン・アプローチとは

- 行政、民間事業者、ボランティア、利用者など多様なプレイヤーが連携して「何か」を作り出していくこと



「皆でやる」 「皆でできる」

皆 = 多様な参加者による
多様なチャレンジ

それを可能にする基盤がオープンデータ

多難な時代こそ重要になる オープンデータ

新型コロナウイルス感染拡大の混乱の中でも、
オープンデータは注目を集める

例えば「新型コロナウイルス感染症対策サイト」

- 東京都は、新型コロナウイルス感染症の動向をオープンデータとして公開
- これらの動向を可視化するWebサイトも、GitHubにオープンソースとして公開
- その結果、多数のボランティアが本成果を活用し、日本中の様々な自治体における新型コロナウイルス感染症対策サイトの立ち上げにつながった



<https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>

その結果…

- 多数のボランティアが本成果を活用し、日本中の様々な自治体における新型コロナウイルス感染症対策サイトの立ち上げにつながった
- INIAD（東洋大学情報連携学部）の学生も、積極的に参画



INIADバリアフリーマップ 作成プロジェクト

①

歩行空間ネットワークデータ

- 障害者の通行の観点から歩行経路の空間配置及び歩行経路の状況を表したデータ
 - 歩行経路のバリアフリーに関する情報を付与した「リンク」と、リンクの結節点である「ノード」からなる
 - 一般的なバリアフリー・マップよりも高精度なバリア情報

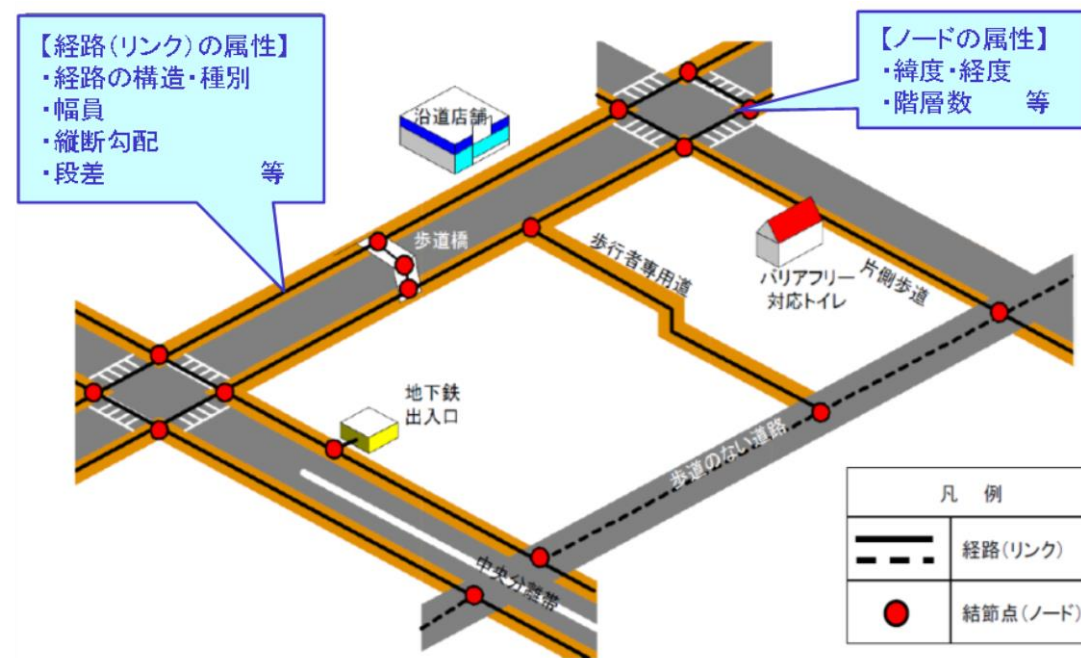
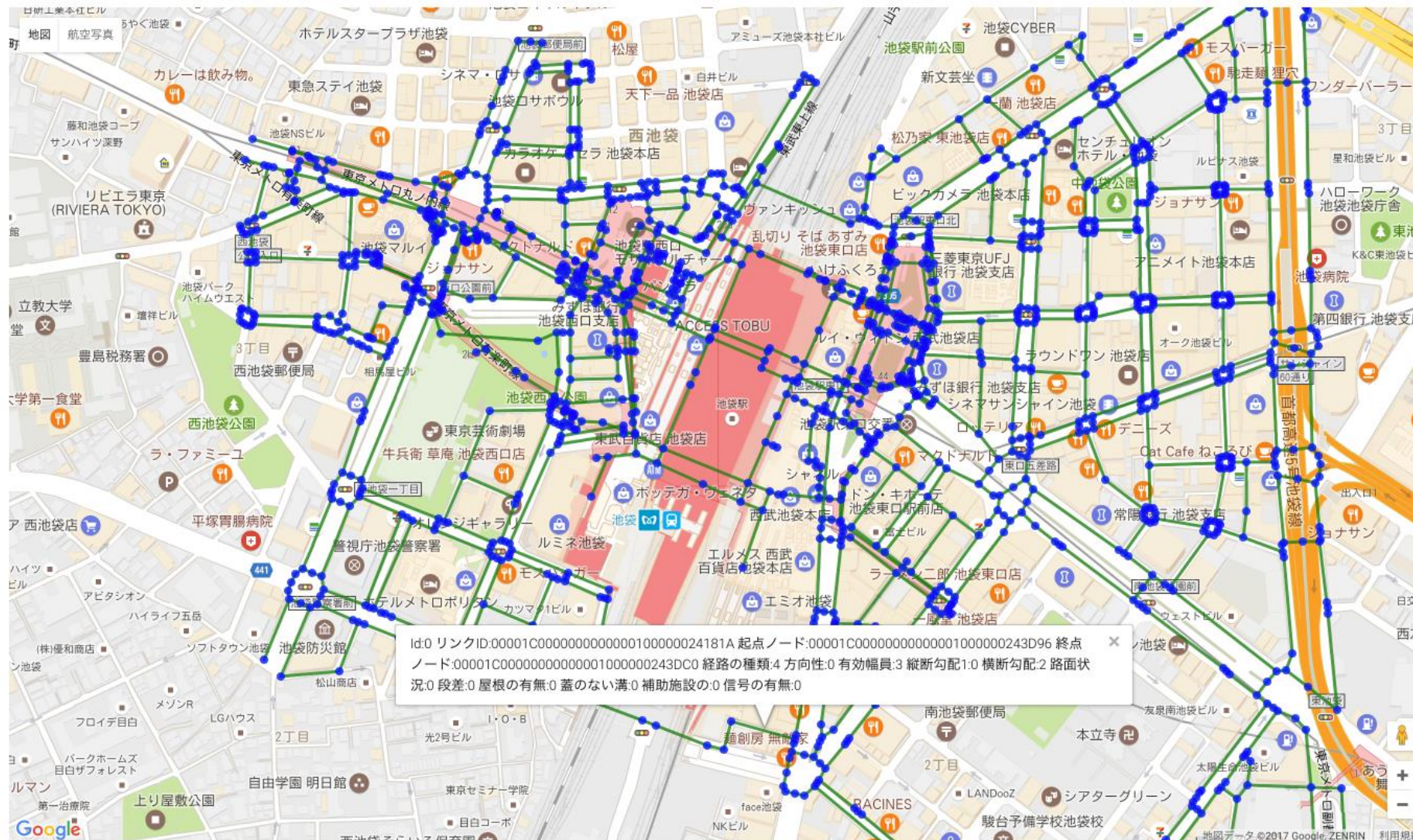


図2-3. 歩行空間ネットワークデータのイメージ

歩行空間ネットワークの例



歩行空間ネットワークデータの活用例



INIADバリアフリーマップ作成実習

- **INIAD（東洋大学情報連携学部）** の講義の一環で、東京都北区赤羽台周辺において、オープン方式の歩行空間ネットワークデータ作成のフィールドワークを実施
 - 約400人の学生が5人ずつのチームを作り、エリアを決めてデータ作成を実施



プラットフォームの開発

- 共同編集が可能なクラウドツールを開発し、実際に多数の利用者が協力してデータ作成を行うことが可能であることを実証



2cm以上の段差を注意するモード

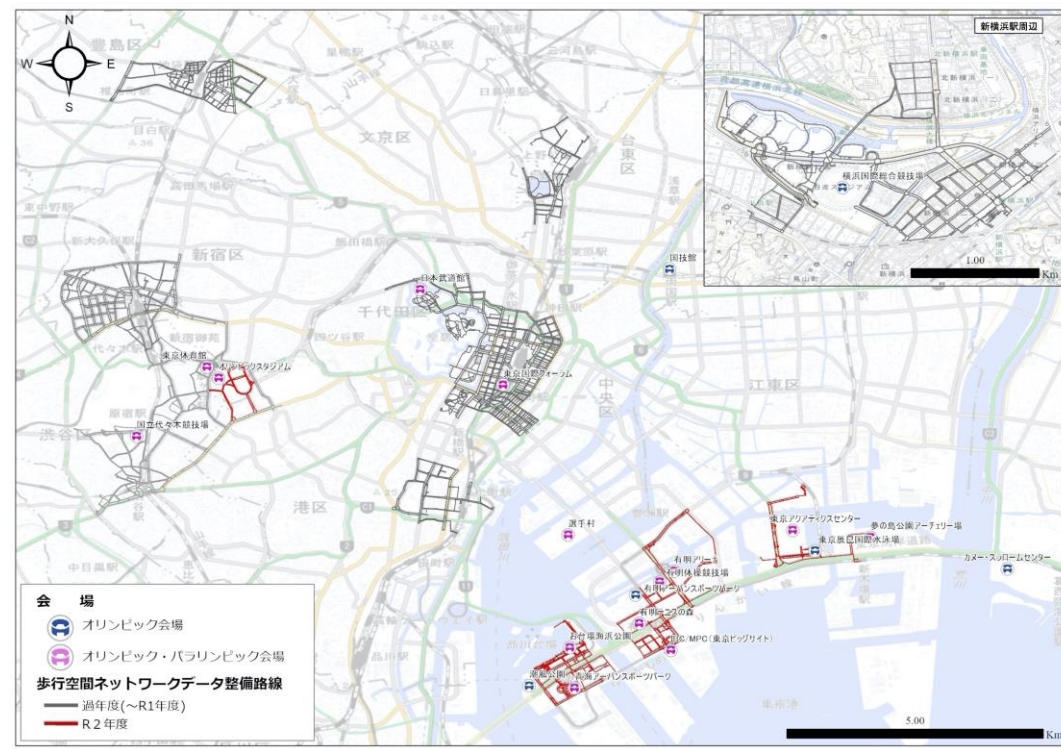


5%より大きな勾配を注意するモード



社会実装へ向けて

- 歩行空間ネットワークデータに関する国土交通省の取組みの中で、本プロジェクトの成果・知見を積極的に展開
 - 「ICTを活用した歩行者移動支援の普及促進検討委員会」
委員長：坂村 健 INIAD (東洋大学情報連携学部) 学部長
- その結果、国土交通省では2021年4月までに、以下のエリアにおいて計約72kmのデータを整備し、オープンデータ化を完了
 - 新国立競技場周辺
 - 台場駅周辺
 - 東京テレポート駅周辺
 - 有明テニスの森駅周辺
 - 国際展示場駅周辺
 - 新木場駅周辺



②

公共交通オープンデータ

世界の公共交通

国や自治体が集中管理が普通
 大都市ロンドンでもバス、地下鉄から貸自転車までも市交通局が一手に管理



オープンデータ化は首長の決断で容易
 公共機関から生まれるデータは市民が当然使える資源との考え
 このことが、近年の **MaaS** に代表される「モビリティ」分野の**DX**の源泉に

日本の特殊事情

東京は早くから民間化し多くの会社があり
それらが相互乗り入れし複雑

東京だけで、鉄道**14**社局、乗合バス**38**社局、タクシー**1,100**社（個人除）



高度に発達した日本の公共交通の生態系が、
結果的に日本のモビリティの**DX**を阻むという皮肉な状況を生み出している

複雑な日本の公共交通のデータ流通プラットフォームを、
東京オリンピック・パラリンピックのレガシーとすることを目指し
「公共交通オープンデータ協議会」を設立



公共交通オープンデータ協議会（現在93会員）

- 会長：坂村 健 INIAD（東洋大学情報連携学部）学部長
- 理事社（3団体）
 - 日本電気株式会社（理事：中河 龍司 交通・物流ソリューション事業部長）
 - 日本マイクロソフト株式会社（理事：田丸 健三郎 業務執行役員ナショナルテクノロジーオフィサー）
 - 東日本旅客鉄道株式会社（理事：佐藤 勲 技術イノベーション推進本部部長）
- オブザーバ（11組織）
 - 内閣官房 情報通信技術（IT）総合戦略室
 - 総務省 情報流通行政局 情報通信政策課
 - 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 情報政策課
 - 国土交通省 総合政策局 地域交通課
 - 国土交通省 総合政策局 総務課（併）政策統括官付
 - 国土交通省 鉄道局 鉄道サービス政策室
 - 国土交通省 海事局 内航課
 - 国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 航空ネットワーク企画課
 - 東京都 都市整備局

公共交通オープンデータ協議会（現在93会員）

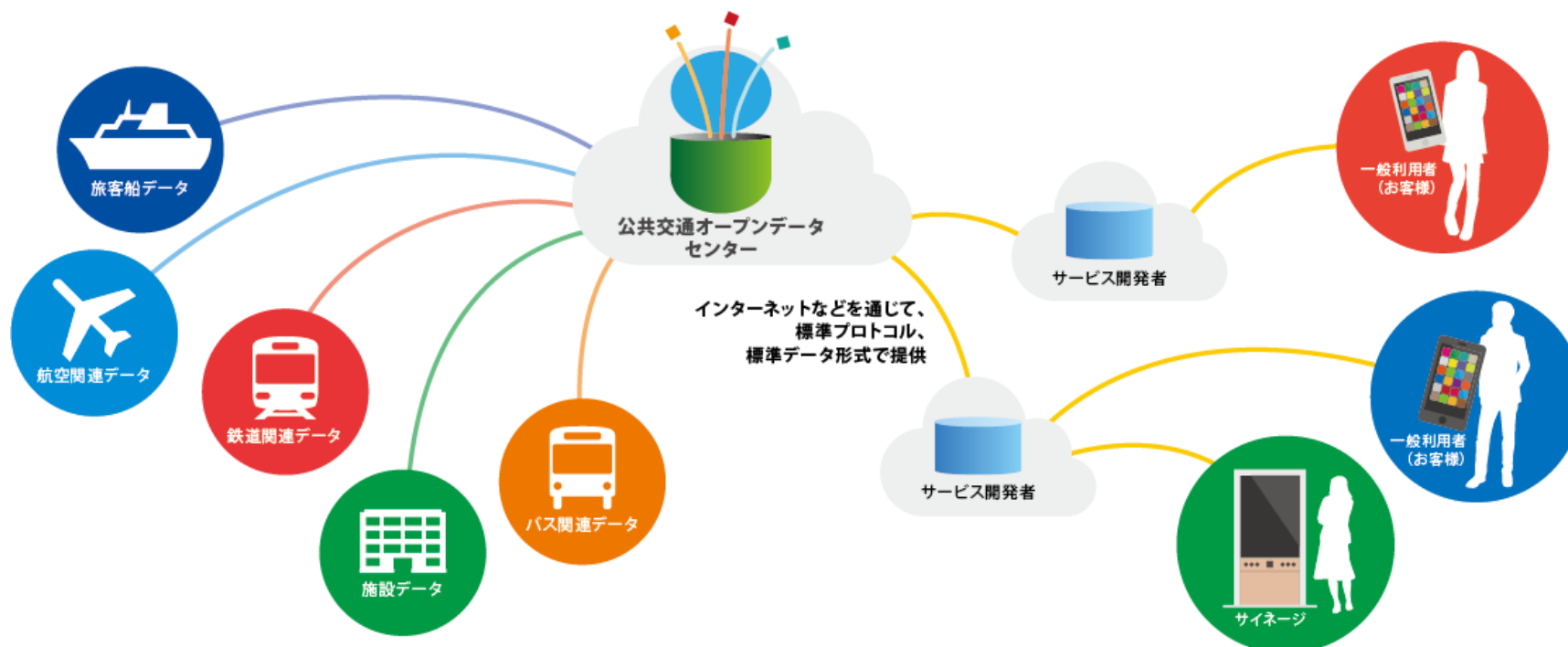
- 青森市企業局交通部
- 株式会社Agoop
- 奄美海運株式会社
- 齋島汽船株式会社
- 株式会社ヴァル研究所
- 宇野自動車株式会社
- 宇和島運輸株式会社
- OpenStreet株式会社
- 小田急電鉄株式会社
- 小田急バス株式会社
- 神奈川中央交通株式会社
- 唐津市
- 関東バス株式会社
- 九商フェリー株式会社
- グーグル合同会社
- 京王電鉄株式会社
- 京王電鉄バス株式会社
- 京成電鉄株式会社
- 京成トランジットバス株式会社
- 京浜急行電鉄株式会社
- 国際興業株式会社
- コスモライン株式会社
- 酒田市定期航路事業所
- 相模鉄道株式会社
- サトーホールディングス株式会社
- 株式会社シークルーズ
- ジェイアールバス関東株式会社
- 順風路株式会社
- 上越市
- ジョルダン株式会社
- 首都圏新都市鉄道株式会社
- 株式会社新陽社
- 周防灘フェリー株式会社
- 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
- 相鉄バス株式会社
- ソニー株式会社
- 種子屋久高速船株式会社
- 多摩都市モノレール株式会社
- 東海大学工学部土木工学科
- 東急電鉄株式会社
- 東急バス株式会社
- 東京国際空港ターミナル株式会社
- 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻
- 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
- 東京都観光汽船株式会社
- 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
- 東芝インフラシステムズ株式会社
- 東武鉄道株式会社
- 東武バス株式会社
- 東洋大学情報連携学部 (INIAD)
- 永井運輸株式会社
- 日豊汽船株式会社
- 日豊汽船株式会社
- 似島汽船株式会社
- 株式会社ナビタイムジャパン
- 成田国際空港株式会社
- 新潟市役所
- 西東京バス株式会社
- 日南市
- 日本空港ビルデング株式会社
- 日本航空株式会社
- 日本電気株式会社
- 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ソリューションズジャパン株式会社
- 羽幌沿海フェリー株式会社
- 東日本旅客鉄道株式会社
- 株式会社日立製作所
- 姫島村
- 備後商船株式会社
- 株式会社富士急マリリゾート
- 富士山清水港クルーズ株式会社
- 防衛大学校 電気電子工学科
- 北海道拓殖バス株式会社
- Mapbox Japan 合同会社
- マルエーフェリー株式会社
- 丸文松島汽船株式会社
- 株式会社MaaS Tech Japan
- 三菱電機株式会社
- 株式会社名門大洋フェリー
- ヤフー株式会社
- 山形県
- 株式会社ゆりかもめ
- 横浜市交通局
- 株式会社両備システムズ
- YRPユビキタス・ネットワークング研究所

公共交通データの流通基盤があれば...

- 公共交通データが十分に流通する状況が実現すれば、その時その時の、社会の要請に応じたサービスが生み出される
- 東京オリンピック・パラリンピックの観点で考えれば...
 - 訪日外国人の方のための乗換案内サービス
 - 障害を持つ方のための乗換案内サービス
 - オリンピック・パラリンピックのイベントスケジュールと連動した観光ガイド
 - etc.
- ニューノーマルの観点で考えれば...
 - 混雑を回避した乗換案内サービス
 - 交通機関の利用状況を考慮した交通需要マネジメント
 - etc.

公共交通オープンデータセンター

- 日本における公共交通事業者とデータ利用者を結ぶデータ連携プラットフォームとして、2019年5月に本運用を開始
 - 鉄道、バス、航空、フェリー等の公共交通データを、一般の開発者やICT事業者（経路探索事業者等）にワンストップで提供
 - 公共交通オープンデータ協議会が運営 <https://www.odpt.org/>



東京公共交通オープンデータチャレンジ

- 公共交通データの「オープン化」で何が実現することを社会に気付いて頂くため、公共交通データを活用したアプリコンテストを、2017年12月7日より5年間にわたり継続的に開催
 - 第1回：2017年12月7日～2018年3月15日
 - 第2回：2018年7月17日～2019年3月31日
 - 第3回：2019年1月16日～2020年3月31日
 - 第4回：2019年11月18日～2022年1月31日
- 公共交通オープンデータ協議会、**INIAD cHUB（東洋大学情報連携学 学術実業連携機構）**、内閣官房IT総合戦略室、東京都、国土交通省の共催により、東京での快適な移動・滞在に貢献するアプリを募集

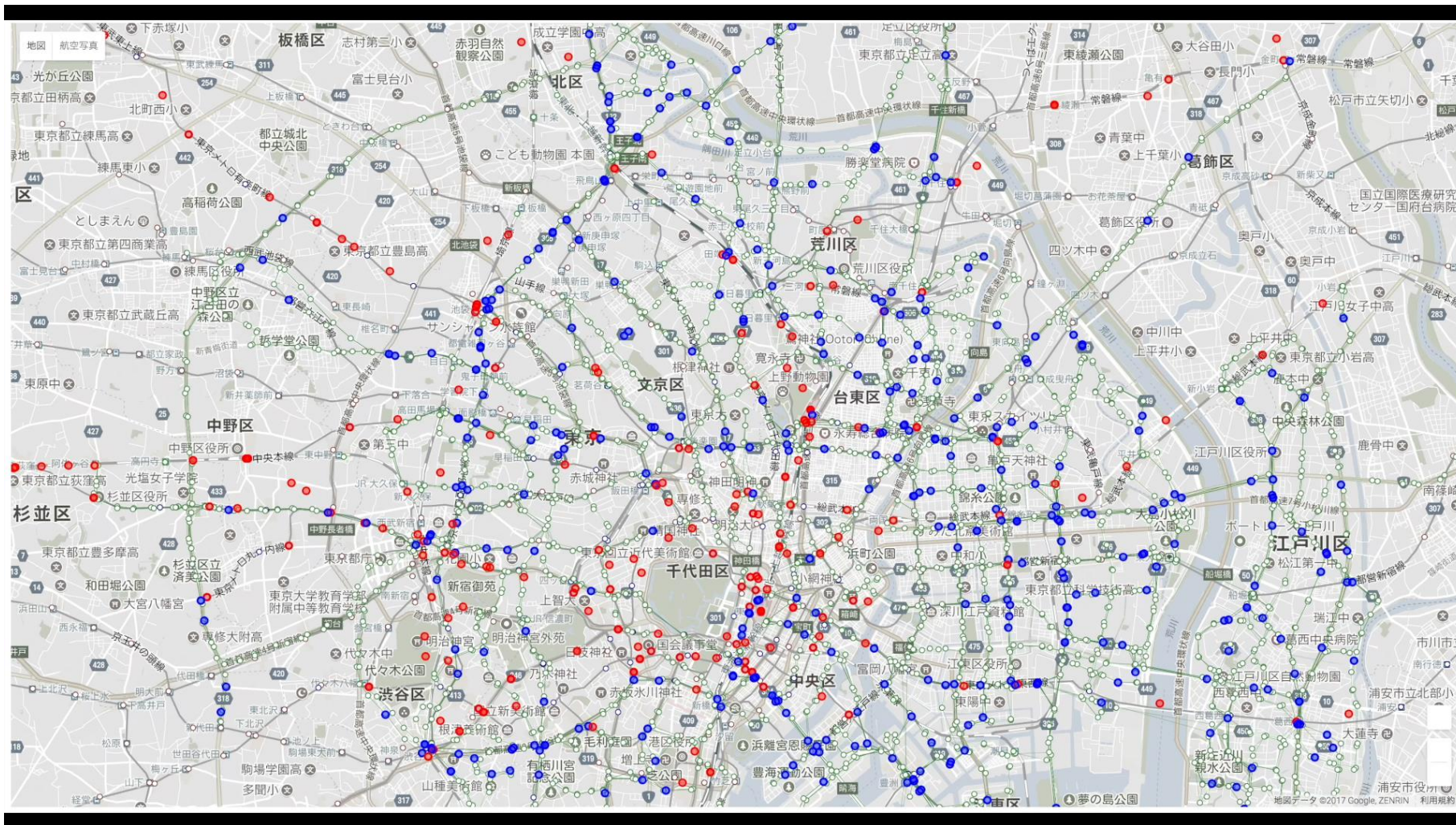


東京公共交通オープンデータチャレンジ

- 2020年1月30日には、東洋大学赤羽台キャンパスにおいて、小池百合子東京都知事も招き、第3回チャレンジの結果発表・表彰式を開催



公開データの例 (JR東日本、東京メトロ、都営バス)



第2回東京公共交通オープンデータチャレンジ「最優秀賞」

一般社団法人日本支援技術協会「わたしのバス」

- 視覚障害をもつ方のために、スマートスピーカーやヘッドセットで、いつも乗るバスがどこまで来ているか音声でお知らせ

わたしのバス

視覚障害者も乗りたいバスの状況が簡単にわかる スマートソリューション

スマートスピーカー

LINE Clovaスキル版

ヘッドセット

スマートスピーカーやヘッドセットで乗りたいバスがどこまで来ているかや時刻表を音声のやりとりで確認

BOTと会話することでわかりやすく簡単にバスの状況を確認

わたしのバス

ルート1 選択

ルート2 選択

ルート3 選択

ルート確認

ルート1
系統：上4 6
乗車：浅草一丁目
降車：上野駅前

ルート2
系統：東1 6
乗車：東京駅八重洲口
降車：月島駅前

ルート3
系統：浜9 5
乗車：品川駅港南口
降車：芝浦一丁目

メニュー

わたしのバス

次のバス

どのルートの次のバスを確認しますか？選んでください。

ルート1 選択

ルート2 選択

ルート3 選択

次のバス：ルート1

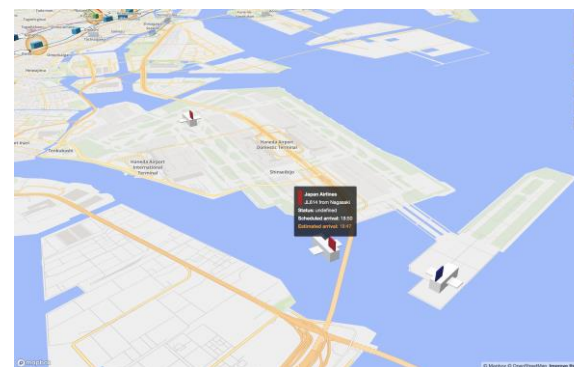
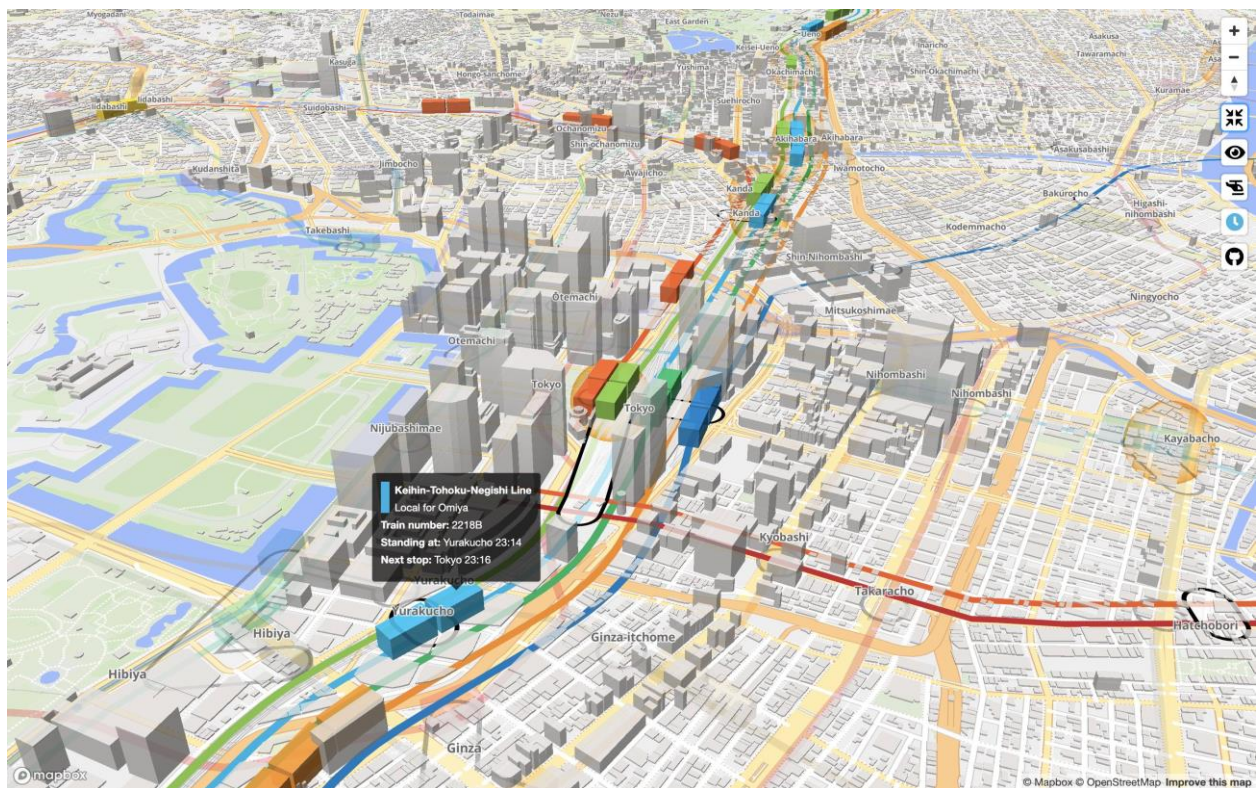
次のバスは浅草五丁目から浅草四丁目に向かっていて、あと3停留所です。
その次のバスは南千住八丁目から都立産業技術高専荒川キャンパス前に向かっていて、あと10停留所です。

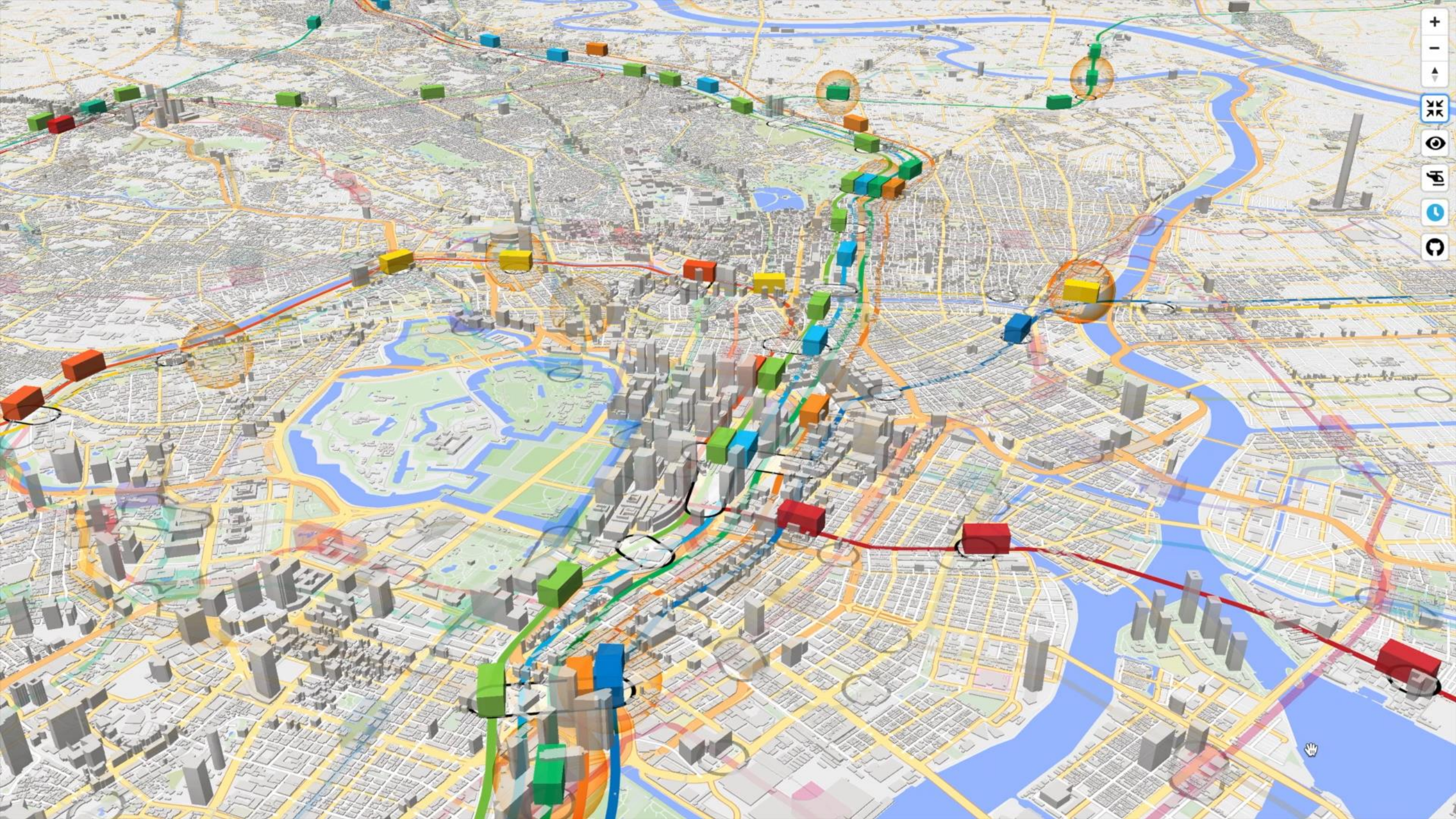
メニュー

第3回東京公共交通オープンデータチャレンジ「最優秀賞」

草薙 昭彦「Mini Tokyo 3D」

- 東京の様々な公共交通機関（鉄道、地下鉄、航空機）のリアルタイムな運行状況を見ることができる、東京のデジタルツイン





乗換案内サービスでも活用

- 様々な経路案内サービスが、公共交通オープンデータセンターや東京公共交通オープンデータチャレンジのデータを活用
 - Google マップ
 - Apple マップ
 - Yahoo! 乗換案内
 - ジョルダン「乗換案内」アプリ
 - Navitime

Googleマップにも提供

- Googleマップに掲載される、以下のバス事業者のリアルタイム位置情報は、公共交通オープンデータセンターが提供

- 都営バス : <https://www.odpt.org/2020/08/19/press20200819/>
- 西武バス : https://www.odpt.org/2021/05/25/press20210525_seibu/
- 横浜市営バス : https://www.odpt.org/2021/05/25/press20210525_yokoahama/

- 西武バスや横浜市営バスでは、新型コロナウイルス感染症対策で注目される混雑情報も掲載



Googleマップにも提供

- 東京公共交通オープンデータチャレンジのデータを利用し、以下の鉄道のリアルタイム位置情報も、Googleマップに掲載されるように
 - JR東日本
 - 東京メトロ
 - 都営地下鉄
 - <https://www.odpt.org/2021/02/01/press20210201/>



③

No!三密プロジェクト

そもそも「三密」とは…

- 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）感染拡大防止のために避けるべきとされる、3種類の「密」のこと
 - **密閉**：換気が十分に行われていないこと
 - **密集**：人がたくさん集まっていること
 - **密接**：近くで会話などをおこなうこと
- 英語圏でも、3C (**C**rowded places, **C**lose-contact settings, **C**onfined and enclosed spaces) として、同様のことが言われている



- このような「三密」の情報をICTを駆使して収集・発信することで、コロナ禍でも市民が安心して移動できる社会をつくりたい

広く使われている方法

- 現在、報道などで広く使われている「人流データ」は、携帯電話の基地局情報や位置情報に基づくもの
- NTTドコモによる「モバイル空間統計 人口マップ」など、コロナ禍での社会貢献は行われているが…
- 基本はデータビジネスのため、オープンに生データが活用できるという状況ではない

<https://mobakumap.jp/>



現状について言えば、 密を知るため「銀の弾丸」は無い

「銀の弾丸」：それさえ採用すれば魔法のようにすべての問題が一気に解消できる解決策

だからこそ様々な手段で「密」の情報を集め、
リアルタイムに発信することが必要

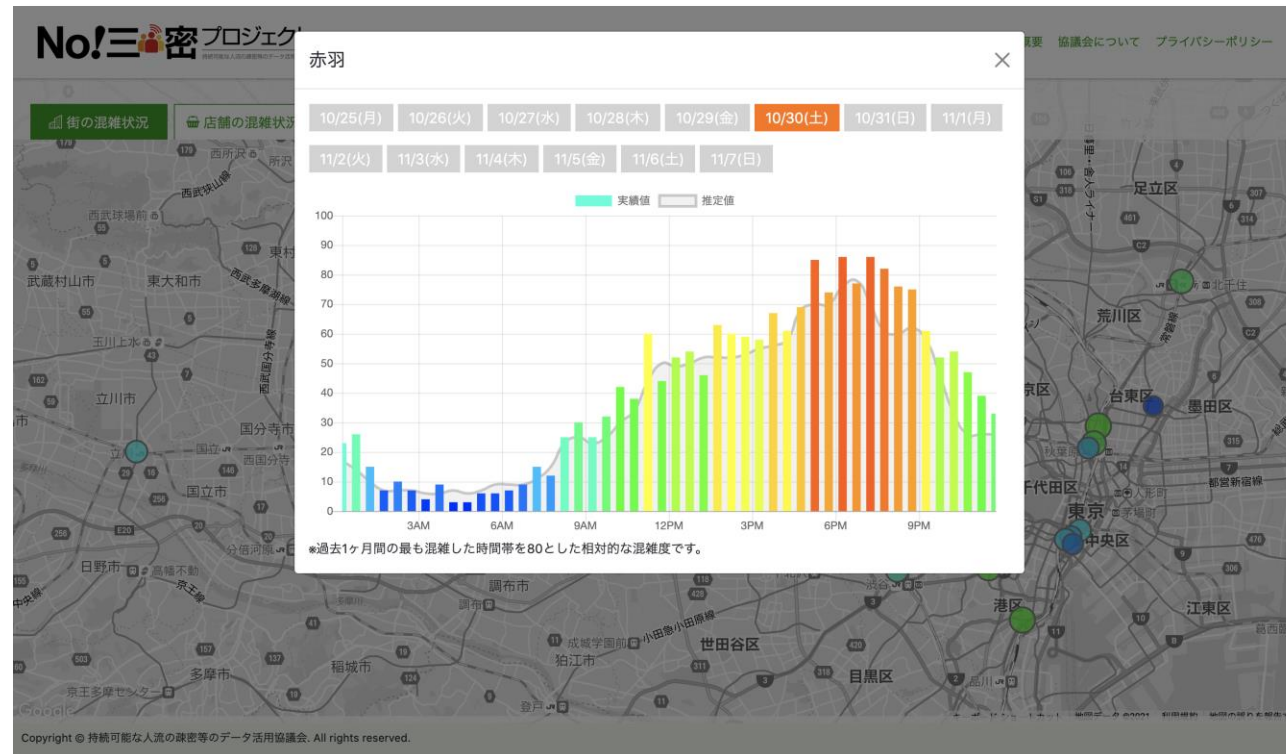


No! 三密プロジェクト

No! 三密プロジェクト

<https://www.no-sanmitsu.org/>

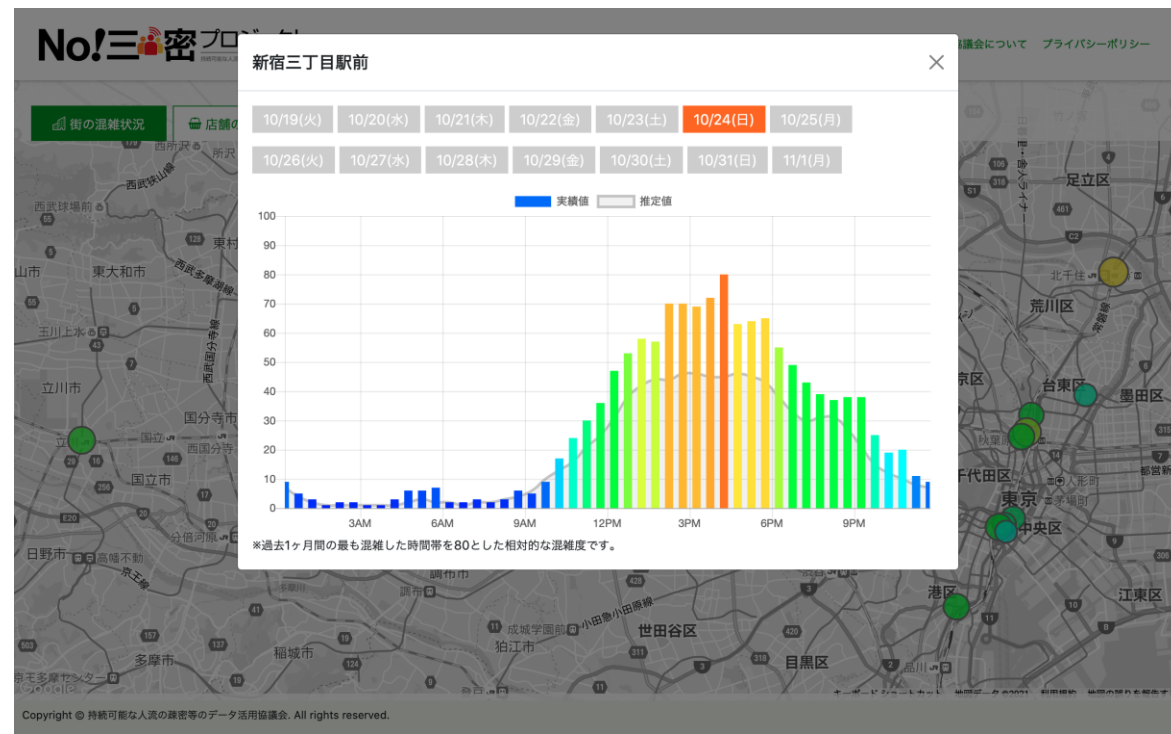
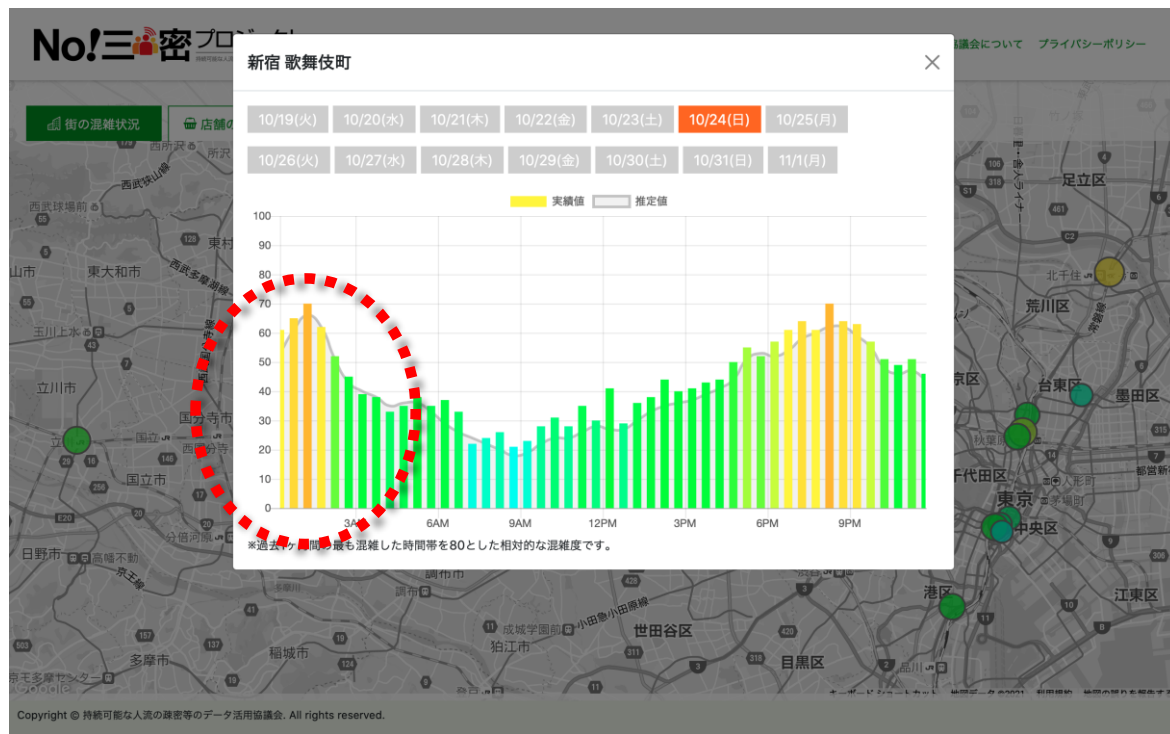
- COCOA（新型コロナ接触確認アプリ）の発信する電波を観測し、街の混雑情報を独自方式でリアルタイムでセンシングするシステムを開発
 - 個人情報は一切収集せずに、繁華街のリアルタイムな混雑状況が推定可能
- 実際に都内の繁華街に端末を設置し、情報発信



COCOAアプリのBLEアドバタイズを活用した 混雑検出

例えば…

- 同じ新宿でも、歌舞伎町とデパートのあるエリアでは全く違う状況
 - 歌舞伎町は、深夜1時にピークがある



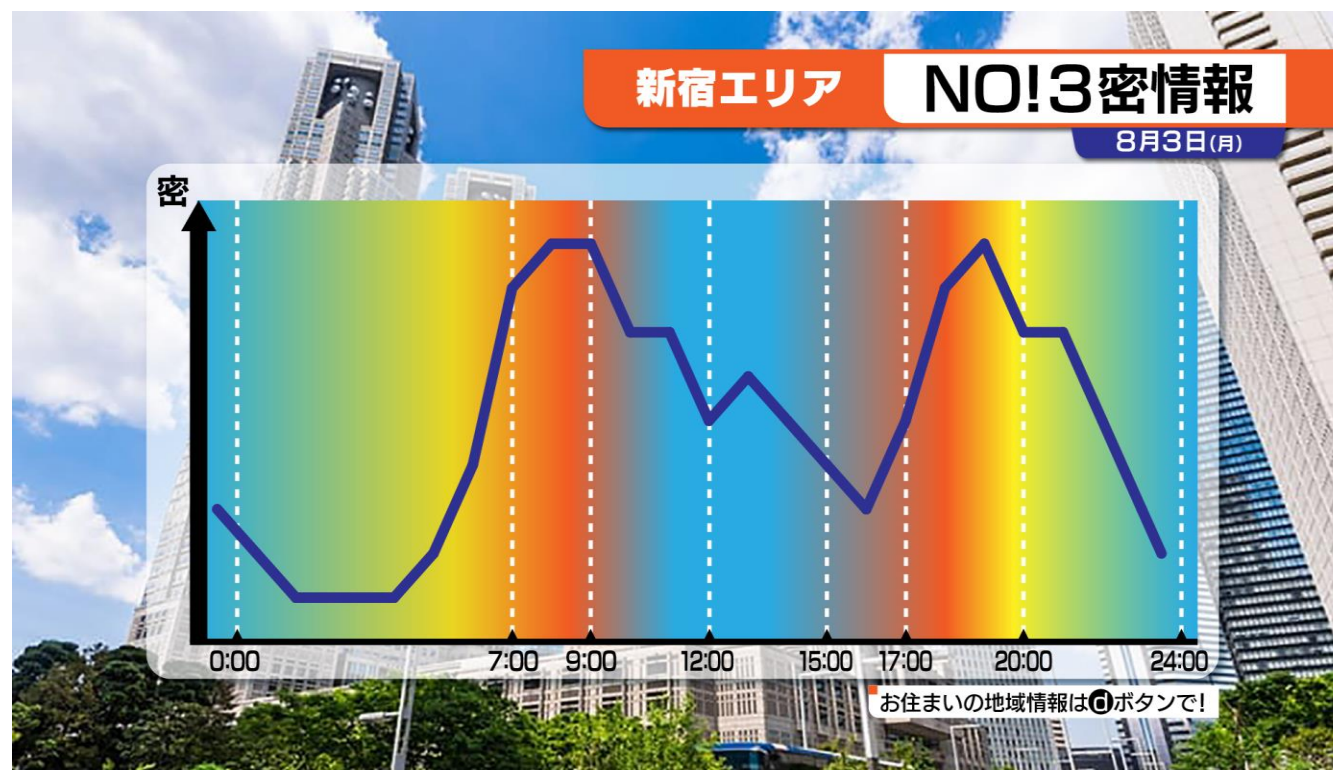
例えば…

- 今年（2020年）のハロウィンの週末の渋谷は、深夜まで人出があった



社会展開

- TOKYO MXにもデータ提供
 - 「モーニングCROSS」「モーニングFLAG」のワンコーナー
 - 2021年2月12日より、毎週月曜日・金曜日に放送中



社会展開

- 千葉県市川市では、本システムを市民への情報発信にも活用



④

まとめ

まとめ

- 「オープン・アプローチで、誰もが自由に移動できる社会を」
- 私たちの成果
 1. バリアフリー情報をオープンアプローチで整備する取り組みを、社会に浸透させた
 2. 東京の公共交通データをオープンプラットフォームで流通させ、実際に数多くの乗換案内サービスで使われ、障害者や外国人を含む多くの人々の移動支援を実現した
 3. 混雑情報をリアルタイムに発信する新技術を開発し、Webやメディアでの情報発信を通じて、コロナ禍の中での「三密」回避に貢献した



- 誰もが安心して生活できる社会をレガシーに