事例No.	1507
公表年度	R3
団体の属性	指定都市
団体名	神奈川県横浜市

事例区分	公営企業

タグ	・交通事業 ・ICT ・（行政改革）業務の効率化

事例種類	ICTの活用

事例内容・タイトル

QRコードによるバス混雑情報・接近情報の表示

出典

雑誌「公営企業」先進事例紹介（令和３年７月号）

先進事例紹介



QRコードによるバス混雑情報・接近情報の表示

横浜市交通局システム推進課　システム担当係長
和田　朋徳

1．横浜市交通局の概要

横浜市営バスは市民のみなさまに身近な交通機関として、営業キロ：511.4km、一日当たり運転キロ：79,500km、一日平均：約31万人のお客様にご利用いただいています。営業所は10か所で、そのうち２営業所（緑、磯子）の運行は、横浜交通開発㈱（交通局100％出資の株式会社）へ委託しています。

また、横浜市営地下鉄は、都市基盤を支える鉄道施設として、あざみ野～湘南台間の「ブルーライン」と中山～日吉間の「グリーンライン」の２路線を運行し、営業キロはブルーライン40.4kmグリーンライン13.0km、一日平均約51万人のお客様にご利用いただいています。

横浜市営交通は、令和３年４月に100周年を迎えました。私たちは、これまで、路面電車、バス、地下鉄の運行を通じて、横浜の街や市民のみなさまとともに歩んできました。これまでの100年に感謝を込め、これからも、「市民のみなさまの足」であり続けるために、弛まぬ努力を続け、市民のみなさまに愛され、信頼される交通機関を目指します。

2．時刻表にQRコード

現在、バス停留所の時刻表にあるQRコードを読み込み、バスの接近情報や混雑情報を表示できるようになるまでには、システム構築でいくつもの段階を踏んで実現することとなりました。

もともと、システムはお客様向けのサービス、運行管理、労務管理のため別々に導入しましたが、システムを更新するたびに機能改善を行い、今では先進的な取組みとして取り上げていただける事業となりました。

(1)　QRコードでデジタル版ポケット時刻表

ア　デジタル版ポケット時刻表の着眼点

このサービスは、バス停留所の時刻表にQRコードを表示し、携帯電話から１アクセスで時刻表を表示させるというものです。

25年前、私はバス乗務員として入局しました。このバス乗務員としてお客様と接した経験が、現在のお客様サービスに対する考え方となっています。そのバス乗務員時代、バス停の時刻表をフィーチャーフォンで撮影しているお客様を度々見かけました。当時、営業所に連絡するとFAXで時刻表を送るというサービスもありましたが、PCの普及率が高くなかった時代には定期入れや財布などで持ち運べる時刻表が無く、ダイヤ改正が行われるたびに手帳などに時刻表を書き写しているお客様がいらっしゃいました。

路線数の多い横浜市交通局では、すべての系統・バス停ごとにポケット時刻表を作成して配布するのはコスト的に難しかったのですが、主要停留所の時刻表に限り、CSアップ活動の一環で一部のバスターミナルや発着駅で配布していました。現在では当然のように利用している経路検索サイトなども当時は利用率が低く、通信料が高い時代には簡単に検索することもできず、バス利用者の手元に時刻表が無い時代がありました。

このような時代背景があり、「利用者にパケット通信料の負担が少なく、フィーチャーフォンで時刻表を手軽に見ることができないか」と考えたことから、平成22年にQRコードを利用してお客様が1アクセスでダイレクトにテキストベースの時刻表にアクセスできる仕組みを構築しました。当時は通信速度も遅く、通信費も高額であったため時刻表はテキストベースとしデータ量を抑え、画面メモを保存することで手軽に利用できるものとしました。

104 系統
新横浜駅前発 鶴見駅西口　梶山　行
交通局 (2010/04/01改正)
平日 土曜 休日

平日
5時
6時 3 13 23 32 42 52
7時 2 12 22 32 42 52
8時 2 15 23 36 48
9時 0 12 24 36 48
10時 0 12 24 36 48
11時 0 12 24 36 48
12時 0 12 24 36 48
13時 0 12 24 36 48
14時 0 12 24 36 48
15時 0 12 24 36 48
16時 0 12 24 36 48
17時 0 12 24 36 48
18時 0 12 24 36 48
19時 0 15 30 45
20時 0 15 30 50
21時 5 20 35 50
22時 5 ●30
23時
24時

土曜
5時
6時 6 25 40 55
7時 15 35 54
8時 15 31 43 57
9時 10 24 37 50
10時 4 23 36 49
11時 0 12 24 36 48
12時 0 12 24 36 48
13時 0 12 24 36 48
14時 0 12 24 36 48
15時 0 12 24 36 48
16時 0 15 30 45
17時 0 15 30 45
18時 0 15 33 48
19時 0 15 30 45
20時 0 15 30 45
21時 0 15 30 50
22時
23時
24時

休日
5時
6時 6 25 40 55
7時 15 35 54
8時 15 31 43 57
9時 10 24 37 50
10時 4 23 36 49
11時 0 12 24 36 48
12時 0 12 24 36 48
13時 0 12 24 36 48
14時 0 12 24 36 48
15時 0 12 24 36 48
16時 0 15 30 45
17時 0 15 30 45
18時 0 15 33 48
19時 0 15 30 45
20時 0 15 30 45
21時 0 15 30 50
22時
23時
24時

無印：鶴見駅西口行　●：梶山行

遅れ等のお問い合わせは、港北営業所 TEL545-1804へご連絡ください。

QRコードから表示できる携帯版時刻表

イ　実現へのプロセス

㈠　ダイヤシステムの改修

ダイヤシステムを改修し、時刻表にQRコー

ドを印刷し、QRコードを読み取ったURLよりテキストベースの時刻表を表示できるように作成しました。

それまでのダイヤシステムから出力される時刻表はＡ４のPDF形式であったため、フィーチャーフォンで表示することはできませんでした。そこでダイヤシステムを改修することとし、ダイヤ改正時に自動的にダイヤグラムの基となるデータベースから対象の系統・停留所の時刻を抽出して、テキスト形式に並べることでhtml版時刻表を作成しました。

また、ダイヤ作成担当者の作業が増えないように、一連のダイヤ改正作業の中にhtml版時刻表の作成を組み込むことで作成誤りや作成漏れの防止を図りました。

㈠　経路時刻表検索システムの改修

お客様はバス停留所の時刻表に印刷されたQRコードを読み取り、インターネット上に配置したhtml版時刻表にアクセスすることで時刻表を取得します。html版時刻表はダイヤ改正の１週間前に公開されますが、QRコードからのアクセスした際にダイヤ改正前後の時刻をどちらか選択できるように改修しました。

㈡　停留所へのQRコード掲出

時刻表にQRコードを印刷することで、停留所ごとにQRコードを張り出す必要はなく、ダイヤ改正のたびに新しい時刻表を差し替えるので、QRコードが汚れて読み込みできなくなることを予防することができます。

それでも、しばらくダイヤ改正が予定されていない停留所もあるため、そのような停留所の時刻表は適宜、貼り替えを行いました。

(2)　経路時刻表検索サイト契約変更

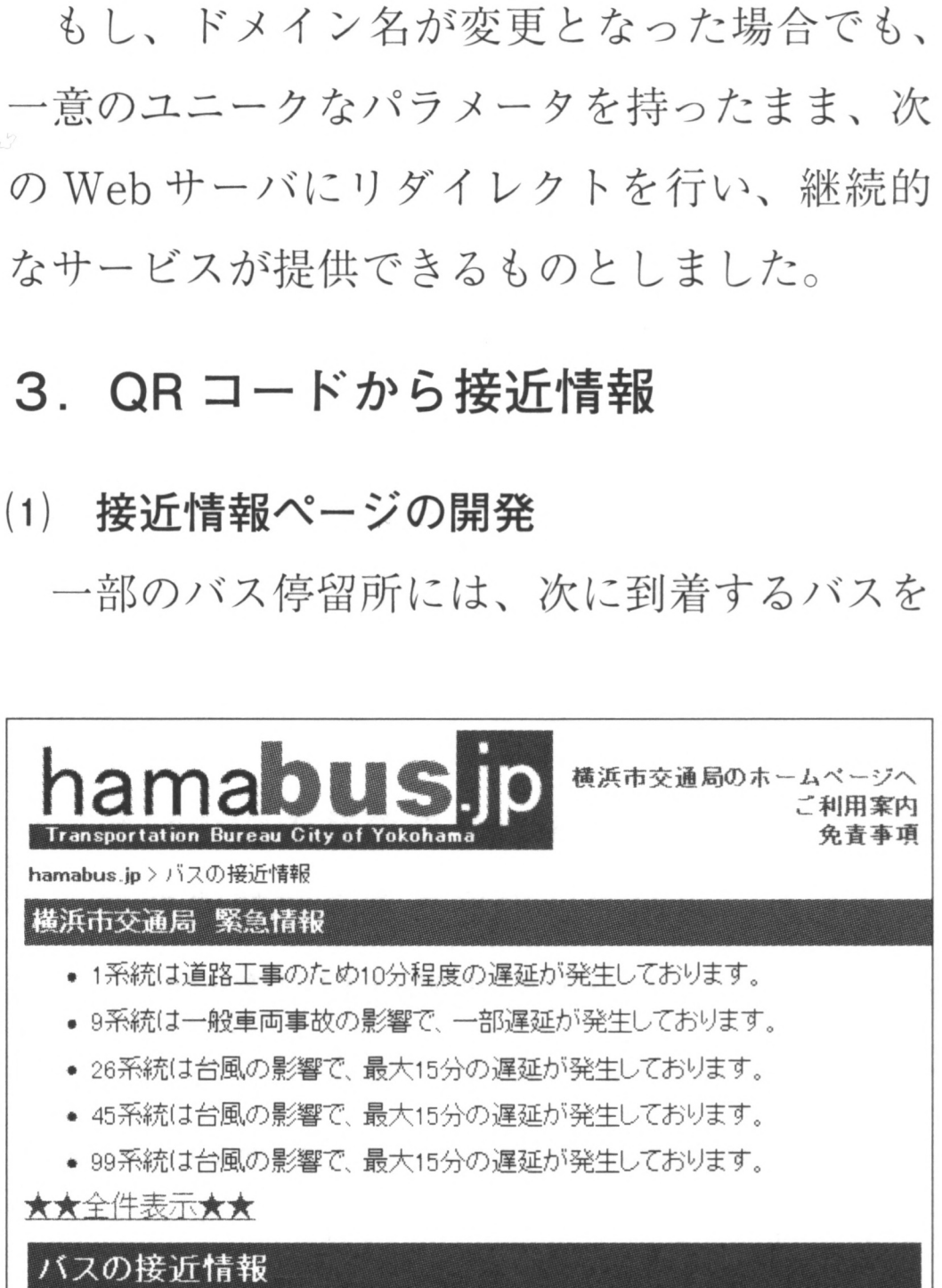
平成27年に経路時刻表検索サイトをリニューアルしましたが、時刻表に印刷するQRコードのアクセス先URLを変更してしまうと、そのたびに時刻表やQRコードを張り替えるなど、不要なコストが発生してしまいます。これを防ぐため、時刻表のファイル名を停留所・系統番号ごとのユニークなパラメータ（設定値）としました。

もし、ドメイン名が変更となった場合でも、一意のユニークなパラメータを持ったまま、次のWebサーバにリダイレクトを行い、継続的なサービスが提供できるものとしました。

３．QRコードから接近情報

(1)　接近情報ページの開発

一部のバス停留所には、次に到着するバスを



初代接近情報ページ（直営Webサーバ）５つ前→２つ前→1つ前→通過車両を表示した

お知らせする接近表示器がありますが、接近表示器が設置できない停留所では携帯端末で確認する必要がありました。ホームページでは系統ごとにバスの位置情報を表示していた運行情報ページを提供していました。このページは検索した系統の全体を俯瞰できるという利点があったのですが、複数系統が乗り入れる停留所では系統毎のページを切り替えて表示する必要がありました。特に終着駅付近では、複数の系統が通過するため、接近車両を知るために系統毎のページを切り替える必要があり、その度に情報取得のために通信料が発生し、お客様にご負担をおかけしていました。

この負担を軽減するために、既に設置されている接近表示器と同様に何個前の停留所を発車していることがわかるように、平成25年から「手のひら接近情報」として、ホームページ上でバスの接近情報の提供を開始しました。

(2) 携帯版時刻表にアクセスすると、「時刻表・接近情報」を選択できる

経路検索サイトのTOPページから停留所名称で検索するのではなく、QRコードからダイレクトに接近情報ページへアクセスできるものとしました。どなたにも分かりやすいよう、ワンクリックでアクセスできるようにし、ブックマークからアクセスするのと同じように利用していただけるものとしました。

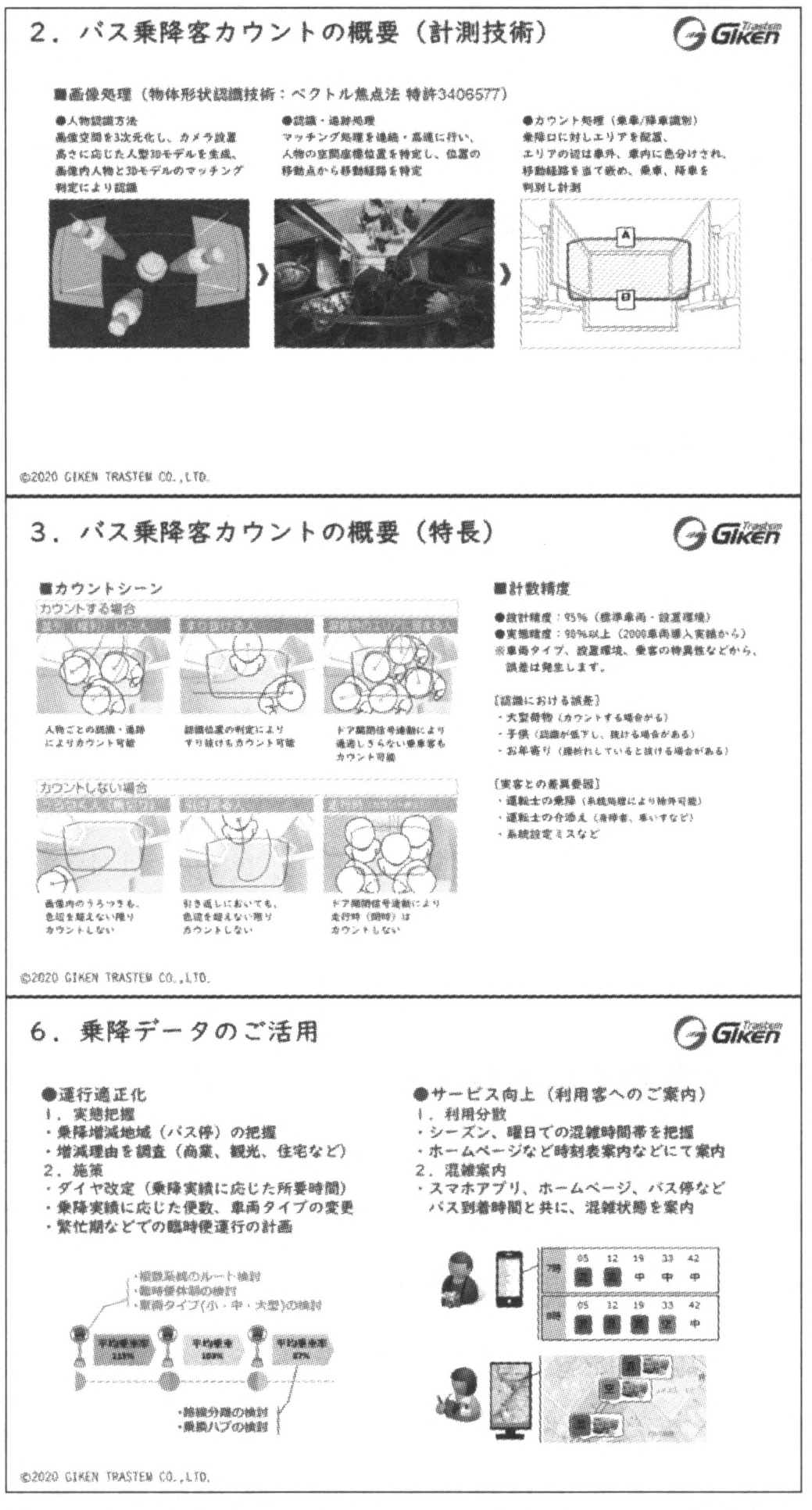
(3) 乗務員用表示器への接近情報表示

車内には停留所名などを案内する音声放送の乗務員用操作器がありますが、この操作器に、自車の後ろを走行するバスの接近情報を追加しました。乗務員の経験から、自車の後を走行するバスがどの系統なのか、どのくらい離れているのか把握できると、お客様への乗り継ぎ案内や満員時のお客様への案内に利用できると考えたためです。

この機能は、乗務員から好評で、後に混雑率の表示も加えることで、さらにお客様への案内に効果を発揮しました。

4．混雑情報の提供

平成31年から、お客様向けに混雑情報の提供を開始しました。国土交通省総合政策局のガイドライン「公共交通機関のリアルタイム混雑情報提供システムの導入・普及に向けたガイドライン（バス編）　令和２年９月」でもあるように、



横浜市交通局で採用した乗降客センサー（技研トラステム製をパナソニックが納入・調整）

利用者への混雑情報の提供は現在のコロナ禍の中では導入・普及が急務とされています。

混雑情報の取得として、システムが自動的にリアルタイムな混雑情報を取得する手法はICTの技術とともに様々考えられています。

・乗降カメラ

乗客の乗り降りをカメラにより撮影し、その映像を解析することで乗降人数をカウントし、乗客数を把握

・車内カメラ

車内をカメラにより撮影し、その映像を解析することで、車内の乗客数をカウントし、乗客数を把握

・赤外線センサー

赤外線を利用するセンサーにより乗降人数をカウントし、乗客数を把握

・運賃精算システムの併用

乗車時のICカードのタッチ、整理券受け取り、降車時のICカードのタッチ、整理券による運賃支払により乗降人数をカウントし、乗客数を把握

・Wi-Fi／Bluetooth

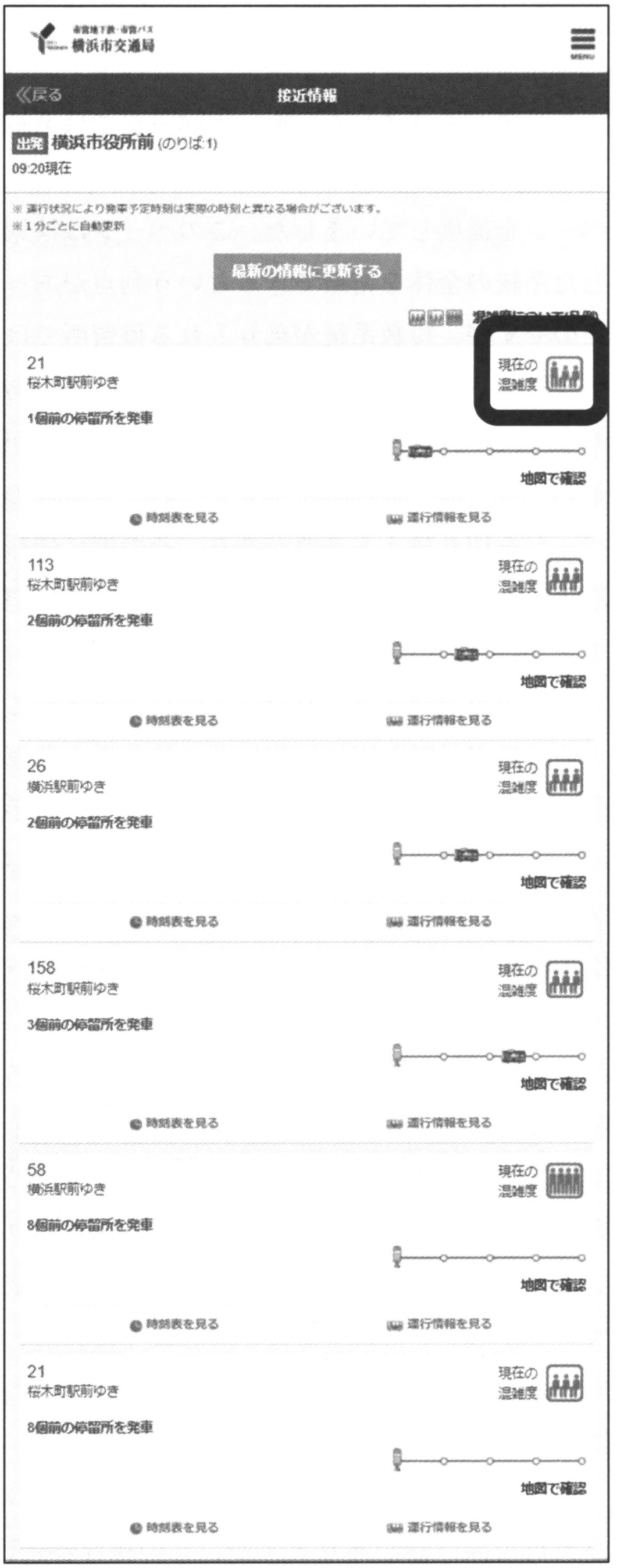
Wi-Fi／Bluetoothを有効にしている端末（スマートフォン等）の数を専用の機器によりカウントし、乗客数を把握

・CO_2

CO_2センサーにより乗客数を把握

(1) 全車両での乗降客センサー設置

横浜市交通局では、平成６年から赤外線式乗降客センサーを設置し、路線ごとの乗降数を計測し、ダイヤ改正時の運行便数の検討材料として活用していました。当時は、全体の１／３に設置するのみで、半年から１年単位での平均値を求めることを目的とし、国への実績報告資料の他に、自治会や議会への説明としてデータを



横浜市交通局２代目経路時刻表検索サイトでのリアルタイムな混雑情報の表示（スマホサイト）

使用していました。

しかし、時代の移り変わりとともに、より詳細な乗客数のデータが必要となり、赤外線センサーから精度の高いカメラ型センサーに変更し、全車両へ搭載することとしました。特に、台数の少ない小型車両は、センサー取り付け車両の運行便数が少ないため歯抜けのデータとなってしまったため、優先順位を上げて取付けを実施しました。

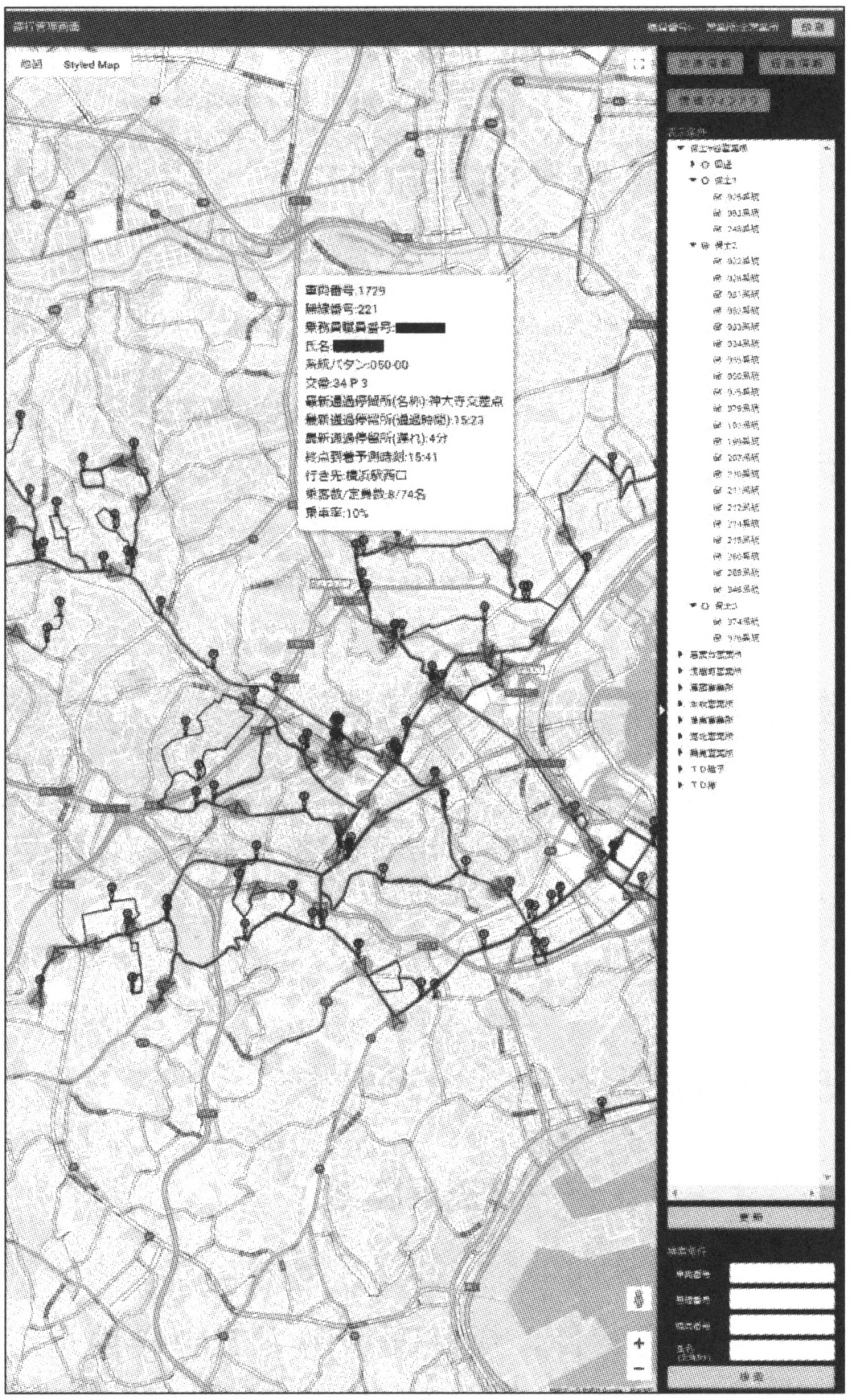
(2) バスの運行管理用 Web 画面への混雑率の表示

乗降客センサーを全車両に設置して得られた乗客数データは、系統、停留所、車両ごとなどの詳細な集計データとして活用していました。この情報をさらに活用するために、バス運行管理システム更新を利用して、定員と乗降数から現在算出したリアルタイムな混雑率を運行管理画面に表示し、タイムリーな運行管理に活用できるように変更しました。

運行管理画面は、道路混雑情報を活用したGoogle マップ上にバス車両をプロットし、現在位置情報と遅延時分を表示していました。さらに、混雑情報を表示することでリアルタイムな運行管理に役立ちます。バスは突発的な渋滞や、小規模の団体の乗車などで、直ぐに満員となってしまうため、リアルタイムに混雑を把握することで、後に続く乗務員に対して指示を送るなど、柔軟な運行管理に利用しています。

(3) 交通局ホームページでの接近情報へのリアルタイム混雑情報の提供

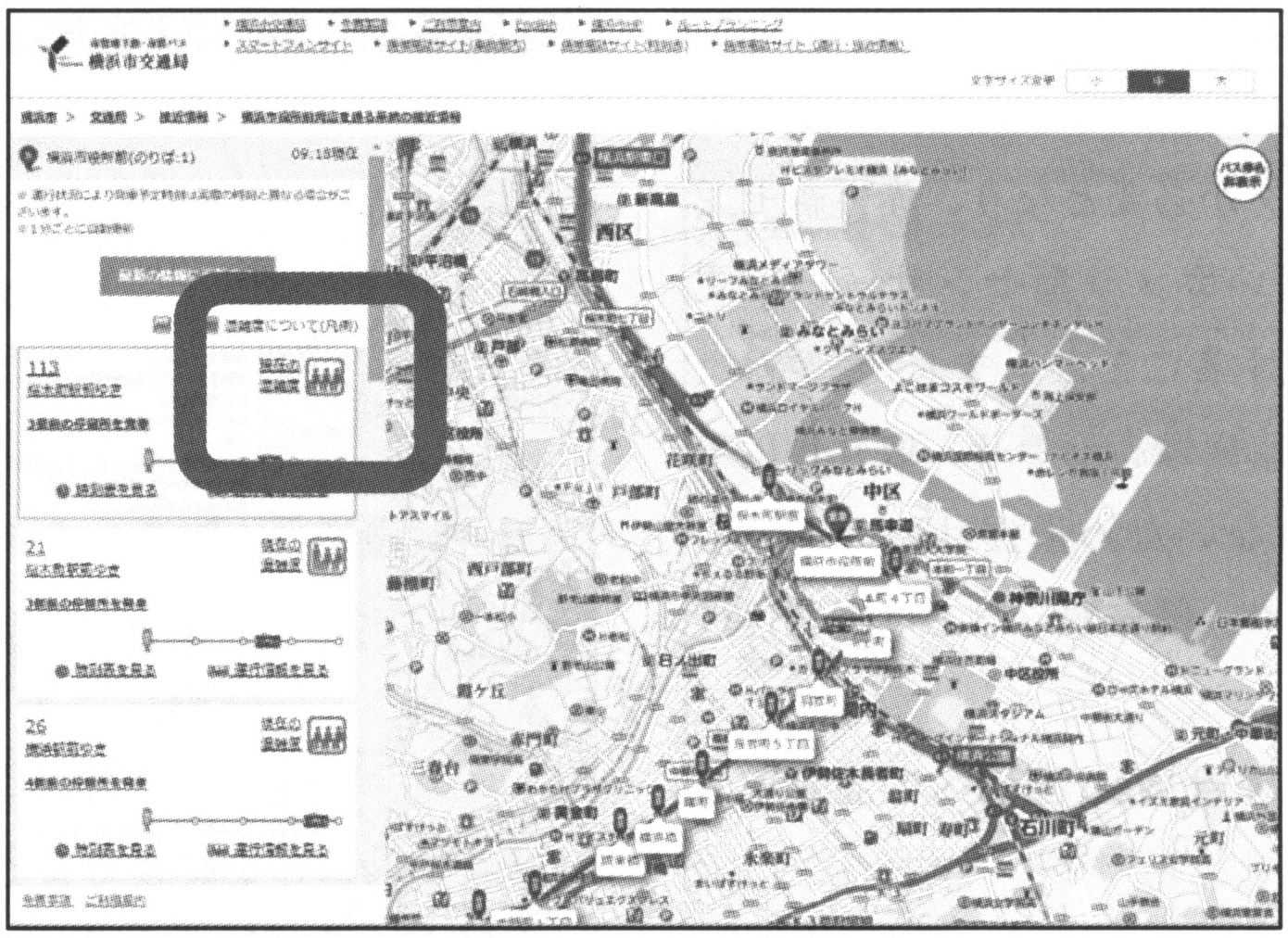
平成31年から、横浜市交通局経路時刻表検索サイトで混雑情報をお客様向けに提供を開始しました。リアルタイムな混雑情報をお客様へお届けすることで、コロナ禍でバスへの乗車が不安に思われるお客様に安心してご利用していた



バス運行管理 Web 画面地図にバスの位置情報・遅延時間（矢印の色）・混雑情報（円の色）を表示して運行管理に活用

だける一助になったと考えています。特にバスは、狭いスペースに複数が乗車することで３密が発生しますが、続いてくるバスの混雑情報をリアルタイムに把握ができることで、やむを得ず時間帯が変更できずにバスに乗車されるお客様でも、次発のバスに乗るという選択肢を提供できることは非常に画期的なものであったと考えます。

また、時刻表に印刷されたQR コードからダイレクトにアクセスできる接近情報には、バスの接近情報と混雑情報が表示されていて、より快適にお客様がバスをご利用いただくことができます。



横浜市交通局 経路時刻表検索サイトでのリアルタイムな混雑情報の表示（PC サイト）

5．GTFS オープンデータ

(1) オープンデータ提供開始

横浜市交通局は、令和２年８月より、オープンデータ協議会よりGTFS-JP/RTの提供を開始しました。SDGsが提唱され、MaaSやDXが促進されていく中、事業者が有用なデータを出し惜しみするのではなく、積極的にオープンデータ化することで、情報を有効活用し公共交通事業の活性化を図ることが、公営の事業者として必要な取組みだと考えています。

オープンデータとして公開されたGTFS-JP/



公共交通オープンデータ協議会プレスリリース

RTは　ジョルダン・ナビタイムジャパン・Googleマップで活用が開始され、今後もGTFSデータの活用が見込まれています。

　所有する様々なデータのオープンデータ化を積極的に推進し、公共交通事業の発展に寄与したいと考えています。

●用語説明

※ GTFS-JP/RT：「GTFS-JP」は「標準的なバス情報フォーマット」における静的データフォーマット、「GTFS-RT」とは公共交通のリアルタイム情報を格納するためのフォーマット。

※ DX：Digital Transformation（デジタルトランスフォーメーション）

※ SDGs：Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）



Google マップ経路検索結果に表示される混雑情報画面



バス NAVITIME 経路検索結果に表示される混雑情報画面



ODPT より GTFS 公開後にはジョルダン『乗換案内』アプリで横浜市交通局バス接近情報が表示される



GTFS に掲載されている混雑率を利用したジョルダン『乗換案内』アプリの「現在の混雑度」

※「QR コード」はデンソーウェーブの登録商標です