

**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）
（骨子案）**

1. はじめに

（1）混雑情報を提供する意義

- コロナ禍において移動に対する価値観が大幅に変わり、密と接触を可能な限り避けて移動するニーズが高まっている。
- 感染拡大防止を図りつつ、公共交通機関を利用してもらい、人々の安全・安心な移動を支えるためには、事業者側と利用者側が、それぞれ、業種毎に定められた感染拡大予防ガイドラインの内容に沿って行動していくことが基本となる。
- その上で、更なるリスクの低減を図るためには、密と接触を可能な限り避けるよう、利用者側が混雑を避ける等の新たな利用スタイルに取り組むことが必要となり、事業者側も、混んでいる時間帯の利用を避けてもらいやすくなるよう、必要な情報を提供することが重要となる。
- 民間企業が行った調査の結果(※)においても、「移動に求めるニーズにおいては、『安心・安全・3密回避』を求める声が大きく増加し、快適性・時間の正確性・価格を求める声は減少」していることが示されている。
- 混雑情報としては、①過去の実績、②現に運行されている車両が実際にどの程度混雑しているのかについてのリアルタイムな情報、③過去の実績を基にした予測等が考えられ、これらを提供することで、利用者が自身の経験ではなく、データをもとに自主的に混雑を回避して公共交通機関を利用する行動変容が期待できる。
- 特に、リアルタイムな混雑情報については、実際に利用しようとする車両の状況をより詳細に把握することが可能となることから、利用者が公共交通機関の利用を判断する上でも有益なものになると考えられる。

※ デロイトトーマツグループ R2/8/20発表「ポストコロナの移動に関する意向調査」

(2) 本ガイドラインの対象

- 上記(1)を踏まえれば、一定程度の混雑が想定される公共交通機関が主な対象となる。
- 具体的には、着席が基本である場合には、相対的に混雑の程度が低いと考えられる一方で、立席が想定される場合には、相対的に混雑の程度は高いと考えられる。
- したがって、鉄道、バス、タクシー等の公共交通機関のうち、まずは、立席が想定される鉄道及びバスにおいて行うことが効果的と考えられる。
- 鉄道については、既に応荷重計算によるリアルタイムな混雑情報の提供が一部路線で開始されていることや、経路検索事業者による混雑予測情報の提供が進んでいる。
- 一方で、バスについては、鉄道と同様に、コロナ渦においても必要不可欠な移動ニーズを満たす重要な公共交通機関であるにもかかわらず、過去の実績に基づく情報やリアルタイムの混雑情報を提供している事業者は一部に限られている。
- したがって、本ガイドラインは、今後の提供を促進させる必要性が高いと考えられるバス（ただし、立って乗車することができないものについては、座席数以上の乗客が想定されなため除く。）を対象に、リアルタイムな混雑情報の提供が円滑に行われることを目的とする。
- なお、鉄道については今後の検討課題とする。

2. 混雑情報の提供方法

(1) 車両内の混雑状況の把握方法

○ 車両内の混雑情報を利用者に提供するための方法としては、以下の流れで行われることが一般的と考えられる。

- ① 車両内の混雑状況を把握
- ② クラウド等に混雑状況に関するデータを送信
- ③ 利用者に分かりやすい表示にした上で、ウェブサイト等に掲載

○ この際、車両内の混雑状況を把握する手法については、今後の技術の進展により新たな手法が出てくると思われるが、現時点では以下が例として考えられる。

ア. システムが自動で計測する手法

- ・乗降カメラ：乗降時の動画解析による乗降人数カウント
- ・車内カメラ：車内画像解析による車内人数カウント
- ・赤外線：赤外線を利用した乗降人数カウント
- ・運賃箱：乗降時のICカード利用等による乗降人数カウント
- ・Wi-Fi：Wi-Fi有効端末(スマートフォン等)をカウント
- ・Bluetooth：Bluetooth有効端末(スマートフォン等)をカウント
- ・CO2：CO2センサ計測による混雑推計

※ カメラによる計測では乗客の全数把握が期待できる一方で、Wi-FiやBluetoothによる計測では、該当機器を保有する利用者に左右される等、手法により計測できる人数の精度が変わることに留意が必要

イ. 乗務員が目視で計測する手法

乗務員が車内の混雑状況を判断し、その情報を手元の機器を操作することで送信するもの

※ 出発時の車内の安全確認等との一連の動作とする等、各事業者の運行実態に応じて、目視での計測及び操作が乗務員の過度な業務負担とならないような配慮が必要

- どの手法を選択するかについては、各事業者が有する車内の機器やシステムとの連携等を勘案して最適なものを選択することが望ましい。

(2) 混雑状況のクラウドへの送信

ア. 送信手段

- バス車内の混雑状況をクラウド等に送信する手段は、主に携帯電話網を利用したデータ通信が想定される。
- 路線バス車両には、主に音声連絡利用目的で携帯電話網を利用したIP無線機や、バスロケーションシステムで利用する専用通信機など、いくつかの通信装置が設置されていることが多い。
- 新たな通信端末の導入と、既存通信装置の改修のどちらにするかについては、開発費及び通信費用を比較して検討することが必要。

イ. 送信頻度

- データの送信頻度については、バス停間においては混雑状況に変更が生じないため、バス停間ごとに最低1回の送信でよいと考えられる。

ウ. 送信にあたってのデータ処理

- 画像データや映像データを用いた人数把握の場合、人数の計測処理について①車載装置側で処理（エッジ処理）、または②クラウド側で処理の2つの方法が考えられるが、それぞれ蓄積が可能な情報の範囲、通信量、個人情報の取扱等に差異が生じてくる（クラウド側がバス会社と同一法人か否かによっても差異が生じてくる。）ことに留意しつつ、目的に合った処理を選択することが必要。

- 車載装置側でエッジ処理を行う場合、通信量が削減され、利用者が撮影されたデータについてもエッジ処理後消去することでセキュリティの確保が相対的に容易となるが、車載器の導入金額が相対的に高額となり、機材により精度に差が出ること、解析前の画像や映像の元データが残らないため、後から活用することが困難になる。
- クラウド側で処理を行う場合、生データをクラウド側へ送信するため、通信の量が膨大となり、通信料金が高額となることが想定される上、利用者が撮影されたデータの取り扱いに慎重を期す必要があるが、クラウド側に情報が残るため、後からデータの検証を行う際などにも活用が可能となる。なお、利用者が写っている画像・映像データの保存期間については、必要最小限とすることが望ましい。

(3) 利用者への情報提供の仕方

ア. 提供する媒体

- 利用者への混雑情報の提供に当たっては、スマートフォン向けアプリケーションのほか、WEBページ、デジタルサイネージ等、様々な媒体から適切なものを選択する。

イ. 混雑情報のリアルタイム性

- 混雑情報の提供に当たっては、その情報がいつ時点での情報なのかを把握できることが重要。
- システム内で各種サーバを経由することによる処理時間や車両側の通信状況により、リアルタイムな情報としての精度が都度変化する可能性があることにも留意が必要。

3. 混雑情報の標準化

- 利用者における利便性の観点から、混雑情報を、誰もが同じように分かりやすく理解できることが重要であり、表示内容や表示方法が、交通事業者に関わらず統一されていることが望ましい。
- この観点から、バス事業者が混雑情報を提供する際には、各事業者の実情に応じて、別紙に記載されている3～5のいずれの類型数で混雑状況を把握するかを選択した上で、それぞれの車内状況に応じた混雑度合いを示す表現を共通して用いることが望ましい。
- 混雑情報を区分するしきい値の判断としては、①システムが自動で判断する場合と②乗務員が自ら判断する場合があるところ、②の場合は乗務員による判断のバラツキが生じることも想定されることから、利用者への表示画面に乗務員の目視による情報である旨を明示することが望ましい。

4. 混雑情報のデータ利活用のあり方について

(1) データの利活用について

- 混雑状況のデータは、混雑の程度はもとより、各車両における乗車人員やバス停毎の乗降人員を示す貴重な情報であることを認識し、事業者において当該データを活用することが重要。
- 例えば、ダイヤ編成をはじめ、効率的な路線の構築に活用できるほか、主な下車地から他の交通モードへの接続の際の乗換人数としての予測利用や、バス停ごとに乗降を細かく取得することで、人の移動情報として、マーケティングや広告配信などに活用することも考えられる。なお、個人情報を取得する際には、その利用目的をできる限り具体的に特定し、あらかじめ本人に通知又は公表する必要があるため、留意が必要。

(2) データの形式について

- 混雑情報は、利用者に広く提供されることが望ましく、自社のウェブサイトやデジタルサイネージだけではなく、例えば各経路検索サイトでも表示されることが望ましい。
- 複数のバス事業者の混雑情報が、円滑に様々な媒体に表示されるためには、各社から提供されるデータの形式が揃っていることが重要。
- 国土交通省では「標準的なバス情報フォーマット」としての、動的バス情報フォーマット（GTFSリアルタイム）のガイドラインにおいて、混雑度を車両位置情報（VehiclePosition）の項目として設定できることを定めており、各事業者においても、混雑情報を動的バス情報フォーマットで整備することが望ましい。
- データフォーマットを揃えることにより、MaaS（Mobility as a Service）として、複数のバス事業者はもとより、他の交通機関とのデータ連携、さらには商業施設、観光施設、飲食店等の混雑情報とも連携が行いやすくなり、出発地から目的地における活動まで一貫して混雑を避けた移動体験を提供することも可能となる。

(3) データ利活用にあたっての個人情報保護について

- 顔画像等の取得する情報が、特定の個人を識別することができるもの（他の情報と容易に照合することができ、それにより特定の個人を識別することができることとなるものを含む。）である場合には、個人情報に該当するため留意が必要。
- 個人情報に該当するデータについては、個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第57号）等の関係法令に基づくほか、以下に掲げる資料を参照し、適切に管理される必要がある。また、混雑情報を公開・共有する場合には、解析後の統計データのみとするなど、個人情報の保護に配慮する必要がある。
 - ・個人情報保護委員会「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン（第三者提供時の確認・記録義務編）」（平成28年11月）

- ・個人情報保護委員会「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン（匿名加工情報編）」（平成28年11月）
 - ・個人情報保護委員会「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン（通則編）」（平成28年11月）
 - ・経済産業省「カメラ画像利活用ガイドブック ver2.0」（平成30年3月）
- 個人情報等の取扱いに関し、情報を提供する相手方事業者の業種や連携する関連分野等においてガイドラインや指針等が存在する場合は、その内容等にも十分留意した検討が必要である。
 - また、カメラ付近に、混雑状況の把握・情報提供のために録画実施中であるというように利用目的を掲示することなどにより、バス利用者へ適切に周知する必要がある。

5. 導入、普及促進に向けた取組について

- 本ガイドラインにより、利用者にとって分かりやすいリアルタイムな混雑情報が各事業者から提供され、利用者が感染拡大防止と両立させながら、安心して公共交通機関を利用できる環境が構築されることの一助になることを期待。
- 混雑情報の提供については、混雑する路線から優先して取り組むことが効果的と考えられる。
- 一方で、コロナウイルスの感染拡大により、厳しい経営環境の下で本取組が実施されることも想定されることにも留意が必要。
- 国としても、新しい取組であることを踏まえ、早期にリアルタイム混雑情報を提供したバス事業者における利用者の評価、利用に当たっての行動変容や、データ活用等の実態を調査し、当該事業者へのフィードバックやその他の事業者への横展開も含めて、導入が促進されるよう、優良事例や活用方法についての周知を図ることとする。

- 混雑情報をより多くの利用者における行動変容につなげるためには、バスの利用者が交通機関利用の直前ではなく、未来の日時を指定した検索をすることが多いことを踏まえ、混雑状況の予測情報を提供することが重要と考えられる。
- このためには、リアルタイムな混雑情報を蓄積したうえで予測することが必要となるが、車両内の混雑情報だけでなく、当該車両が今後立ち寄るバス停に並んでいる利用者の人数の情報、さらにはバスと接続する鉄道の混雑情報やバス利用者が多く利用する施設の混雑情報を加味することで、より正確な混雑情報を提供することが可能となる。
- 正確な混雑情報の提供は、利用者における行動変容を促す効果が高いと考えられることから、混雑情報の蓄積や、バス停、他の交通機関、施設等の混雑状況の把握に係る今後の技術進歩を踏まえて、本ガイドラインでも引き続き検討する。