

第2回交通分野におけるデータ連携の高度化に向けた検討会

今後の論点に関わる関連情報等

2022.1.21

みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

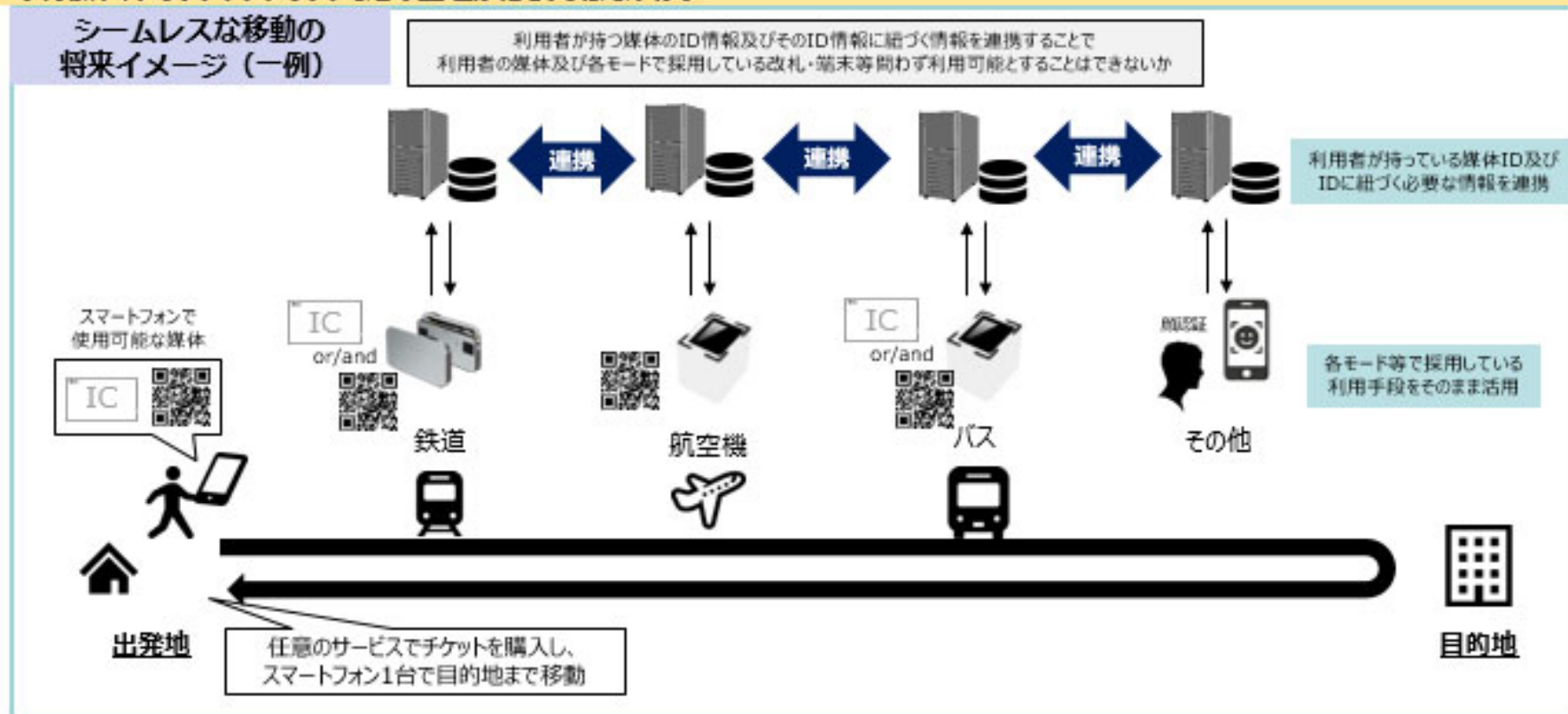
経営・ITコンサルティング部



チケット팅手法の拡大の影響について（再掲）

チケット팅手法の拡大の影響について

- MaaSの導入が進んでいく中で、多様なチケット팅手法が活用されることに起因して、移動サービス利用時のシームレス性が担保されなくなることが懸念される。
- しかしながら、利用される媒体そのものの保有がサービスを利用する権利を証明する（例えば、紙の鉄道乗車券）場合とは異なり、利用される媒体と、それに紐付くチケットに係るデータが分離して管理（例えば、顔認証における“顔”と、それに紐付く購入済みチケット情報）されていく流れを踏まえると、別途管理されるチケットに係るデータについて、媒体間、事業者間で連携されていれば、シームレス性を担保、向上できるのではないか。
- 手法が多様化することで、コストや利用者数等の観点から、より高度なチケット팅手法の導入が難しかった地域においても、柔軟に導入が可能になるなど、利便性向上が図られる一方で、適切な手法の選択、これまで以上に連携を進めていくことが臨まれるため、それぞれの手法の特徴や、メリットやデメリットなどの整理が必要ではないか。



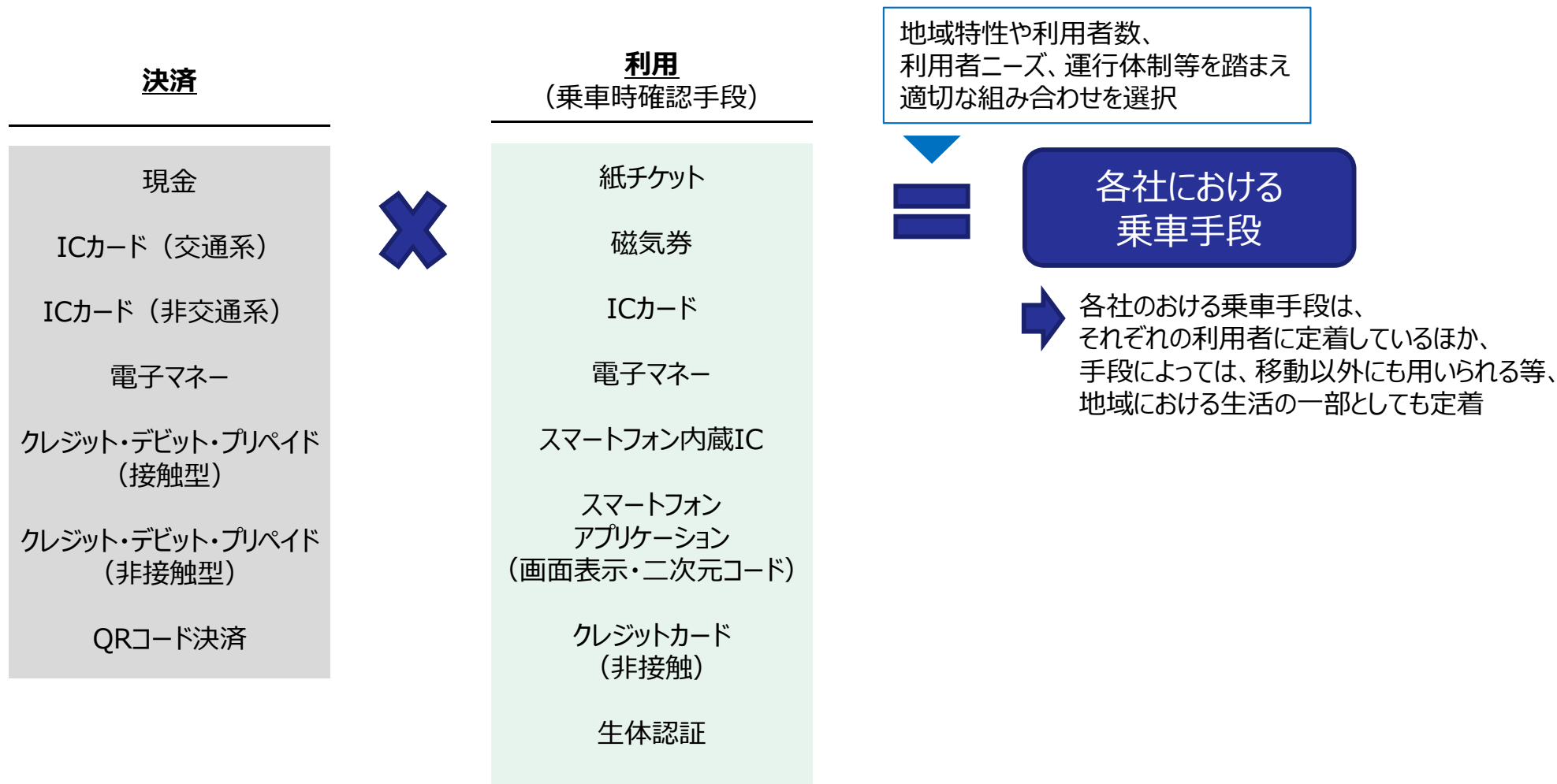
決済と利用について ～現状の乗車手段から～

- 現状の主な乗車手段を分類すると、以下のように整理できる。
- 決済は、移動サービスの利用に当たって、必要な対価を支払うもの。
- 利用は、移動サービスの利用に当たって、正当なチケットの保有者であることを確認するもの。

現状の乗車手段	交通モード	券種	決済
券売機で磁気キップを購入して乗車	鉄道 等	乗車券 特急券 企画乗車券等	券売機で決済 ・ 現金／クレジットカード 等 ・ 事前決済
交通系ICカードのチャージ分を利用して乗車	鉄道 バス 等	乗車券 等	改札機・運賃箱などで決済 ・ 改札から出場時等に同時決済
交通系ICカードを利用して乗車し、事後使用金額を決済（ポストペイ）	鉄道 (pitapa等) シェアサイクル 等	乗車券 等	あらかじめ設定した方法で 月毎等まとめて事後決済 ・ 銀行口座、クレジットカード 等 ・ 事後決済
事前にインターネット等で乗車券を購入し、紙に印字／アプリケーション上でQRコードを発券し、乗車	航空 バス 鉄道 等	乗車券 企画乗車券等	あらかじめ任意の方法で決済 ・ 現金／クレジットカード 等 ・ 事前決済
事前にインターネット等で乗車券を購入し、交通系ICカードに連動させ、乗車	鉄道 (新幹線等)	乗車券 特急券 等	あらかじめ任意の方法で決済 ・ 現金／クレジットカード 等 ・ 事前決済
券売機で1日フリーパスを購入し、交通系ICカードに連動させ、乗車	鉄道	定期券 企画乗車券等	券売機で決済 ・ 現金／クレジットカード 等 ・ 事前決済

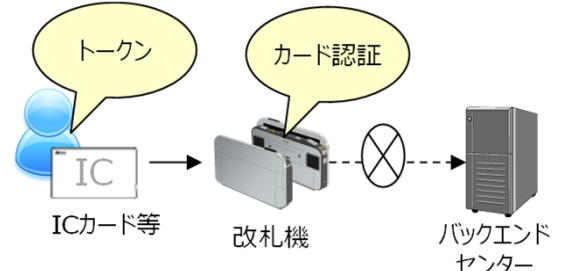
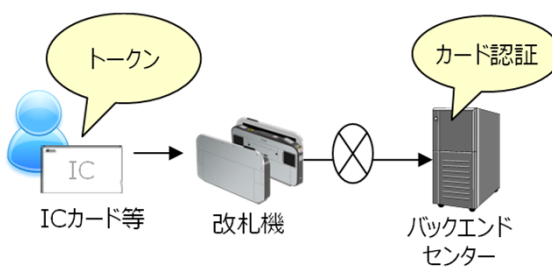
決済と利用について ～乗車手段は決済と利用の組み合わせで決定される～

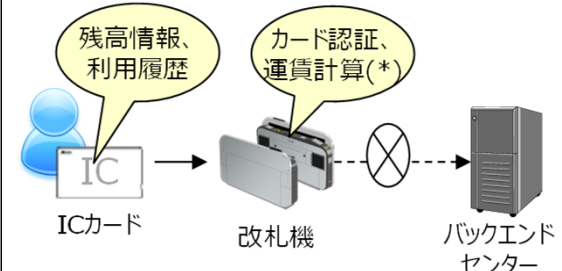
- 前頁と関連して、乗車手段を考えるに当たっては、以下のような決済と利用の組み合わせによって実現される。
- 下記の組み合わせから、地域特性や、利用者数、利用者のニーズを踏まえた利便性の観点、運行時や乗車時確認の体制等を鑑みて、各社に適切な乗車手段が決定されることになる。



チケットの利用方法（本人認証方法）等について

- 利用方法は、主にチケットの本人認証、利用者が持つ任意の媒体に格納・保存された（本人情報・トークン情報）をどこで認証するかによって大別される。
- また、交通系ICカードのように、認証時に決済も同時に行う仕組みも存在している。

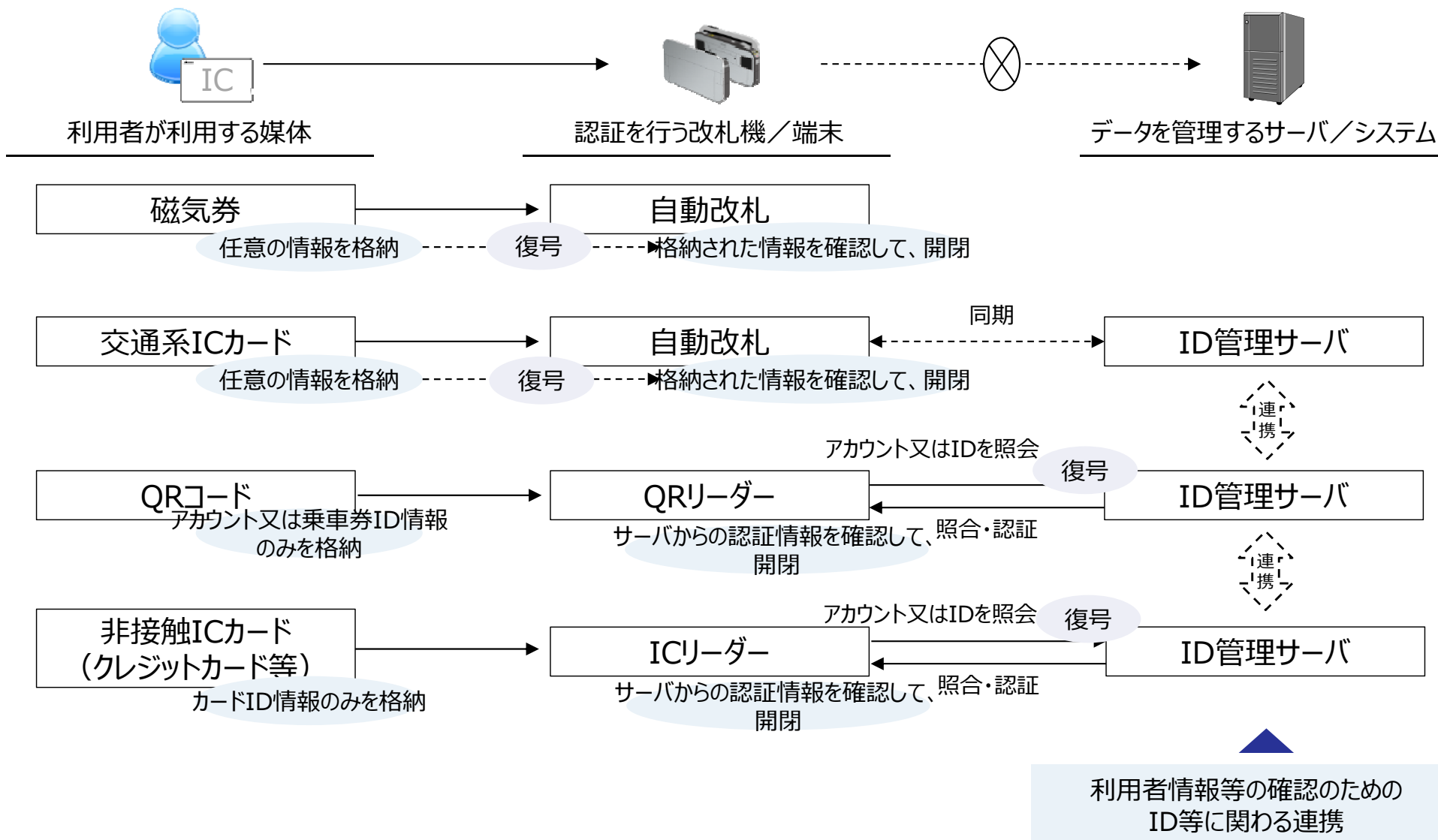
	改札／端末で認証	アカウントサーバーで認証
概要	 <p>トークン カード認証</p> <p>ICカード等 → 改札機 → バックエンドセンター</p>	 <p>トークン カード認証</p> <p>ICカード等 → 改札機 → バックエンドセンター</p>
主な媒体	<ul style="list-style-type: none"> 磁気券 非接触ICカード（交通系ICカード） NFC対応スマートフォン（Apple Pay、Google Pay 等）の一部 QRコードの一部 	<ul style="list-style-type: none"> 非接触ICカード（クレジット／デビット／プリペイドカード 等） NFC対応スマートフォン（Apple Pay、Google Pay 等）の一部 QRコードの一部
媒体の発行主体	<ul style="list-style-type: none"> 交通関連公的機関、交通事業者等 金融機関等が発行したカード 等 	
利用者情報・バリュー管理	バックエンドセンター上で利用者ごとに設定されたアカウントやウォレットで管理	
メリット	<ul style="list-style-type: none"> オフラインでも利用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 端末に係るコスト効率が高い（ロジック変更が容易等）
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 端末側に利用者が利用する媒体に応じた認証ロジックの組み込みが必要 	<ul style="list-style-type: none"> オフラインでは利用不能 環境によって認証に一定の時間がかかる可能性もある

(参考) 決済を改札／端末で実施
 <p>残高情報、利用履歴 カード認証、運賃計算(*)</p> <p>ICカード → 改札機 → バックエンドセンター</p>
<ul style="list-style-type: none"> 非接触ICカード（交通系ICカード） NFC対応スマートフォン（Apple Pay、Google Pay 等）の一部
交通関連公的機関、交通事業者等
カードチップ上で管理(サーバ上にもデータを保持)
<ul style="list-style-type: none"> 決済を高速で処理することが可能
<ul style="list-style-type: none"> 運賃ロジックの追加・変更の際は全端末を設定する必要

(出所) ISO/TR 20526:2017「Account-based ticketing state of the art report」などよりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

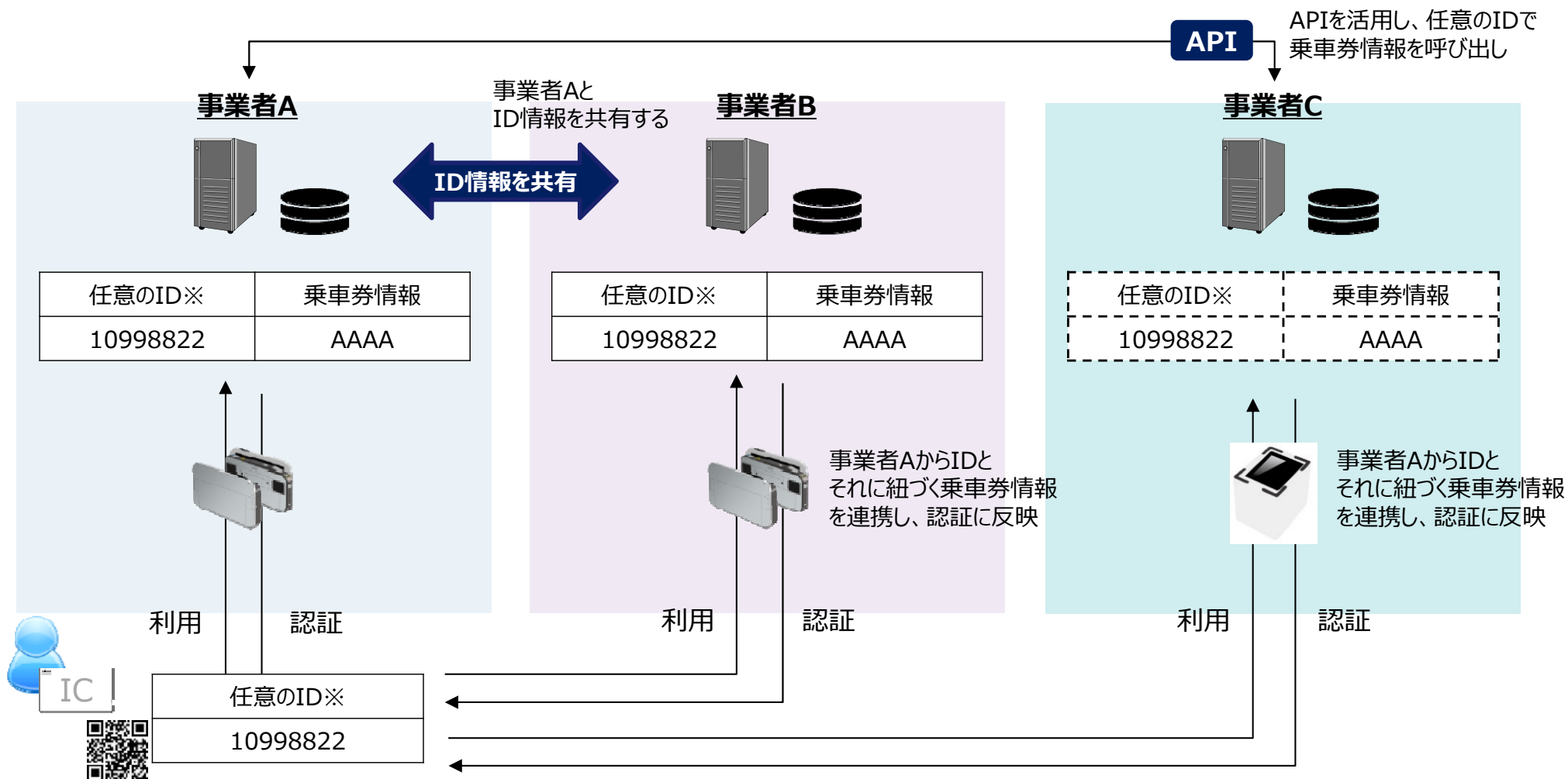
現状の“利用”に関わる要素分解

- 現状の利用手段を要素分解すると、「利用者が保有している媒体」、「認証を行う改札機／端末」、「データを管理するサーバ／システム」の大きく3つの要素に分けられる。



利用者情報等の確認のためのID等に関する連携

- 各媒体が持つIDを用いて乗車権利の有無を確認するに当たり、媒体にその情報が埋め込まれていない場合、サーバ側での照合が必要となる。
- その際、利用する乗車券が事業者を跨ぐ場合、各社でその情報を連携・共有する仕組みが必要。



事業者Aのサービスを用いて
事業者B及び事業者Cでも利用可能なチケットを購入することを想定

※便宜上、任意のIDを同一としたが、必ずしも同一で連携されるとは限らない

**利用者のID及びIDに紐づく乗車券情報等を
事業者間でどのように連携するか？**

(参考) 利用者が保有する媒体一例

媒体の手段		特徴 (一例)	事例 (一例)
紙チケット (磁気・コード等特になし)		<ul style="list-style-type: none"> 任意の紙に有効期限や乗車区間等を印刷。 目視で確認が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期券・乗車券 (バス) 等
磁気券		<ul style="list-style-type: none"> 紙に搭載した磁気に必要情報を盛り込む。 改札等で磁気情報を読みこんで、自動で確認が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 乗車券・定期券・企画乗車券 (鉄道) 等
紙チケット (二次元コード印字)		<ul style="list-style-type: none"> 任意の紙に一意に付与された二次元コードを印字。 コードリーダー等で確認。複製防止等の対策が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 航空: eチケットを印刷したもの 等
IC (type F)	全国相互利用カード	<ul style="list-style-type: none"> カードのICに必要な情報を書き込み。 ICリーダーで読み取りを行って確認。ICは、読取だけでなく、書き込みも可能であり、IC内でチャージ金額や各種情報等の管理が可能。 カード単独で必要な情報を保有している等から確認スピードが速い。 	<ul style="list-style-type: none"> Kitaca、Suica、PASMO、manaca、TOICA、PiTaPa、ICOCA、はやかけん、nimoca、SUGOCA 等
	地域独自カード		<ul style="list-style-type: none"> 地域連携カード 地域独自ICカード 等
	電子マネー	(同上)	<ul style="list-style-type: none"> WAON、nanaco等
	スマートフォン内蔵IC	<ul style="list-style-type: none"> 同仕組みをスマートフォンに内蔵されたICを利用して実現するもの。 	<ul style="list-style-type: none"> Apple Pay、Google Pay、おサイフケータイ 等
(Webアプリケーションでも可)	画面表示のみ	<ul style="list-style-type: none"> 有効期限や乗車区間等をスマートフォン画面に表示。 目視で確認が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> バスもり! (バス) 等
	画面表示 + アニメーション	<ul style="list-style-type: none"> 上記仕組みの不正利用対策としてアニメーション等を搭載したもの。 目視で確認が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> EMot (小田急電鉄) Masabi (ジョルダン) 等
	二次元コード (CPM方式※)	<ul style="list-style-type: none"> QRコード等に必要な情報を書き込み、コードリーダーで読取を行うもの。 スクリーンショット等で複製可能のため、不正防止対策が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> PayPay等のQRコード決済等
	コード読み取り (MPM方式※)	<ul style="list-style-type: none"> 施設等に設置されたQRコードをアプリケーションで読み取りを行い、必要な金額等を支払う方式。 支払う金額の設定等は利用者本人が実施する必要がある。 	
EMVコンタクトレス等 (IC Type A/B)		<ul style="list-style-type: none"> カードのICに必要な情報を書き込み、ICリーダーで読み取りを行う。 一般的に、ICに格納可能な容量が少ないため、必要情報はサーバー側で管理される。 サーバーで認証を行うため、確認に一定の時間を要する。 	クレジットカードのコンタクトレス決済 <ul style="list-style-type: none"> Visaタッチ Mastercardコンタクトレス 等
生体認証 (顔、指紋) ※次頁で詳細を説明		<ul style="list-style-type: none"> 予め顔や指紋などの本人の特徴を登録し、その情報を元に本人確認を行う方法。利用者の事前登録が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 顔認証 (中国・広州鉄道等)

(参考) QRコードにおけるCPM・MPMの違い

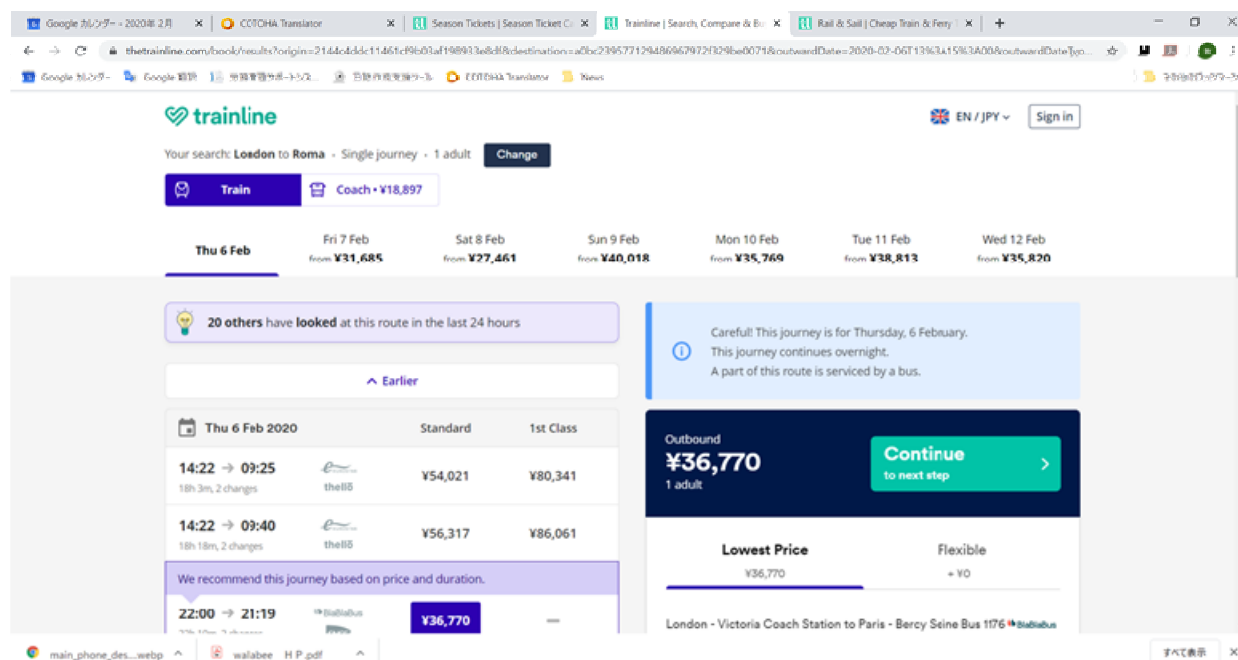
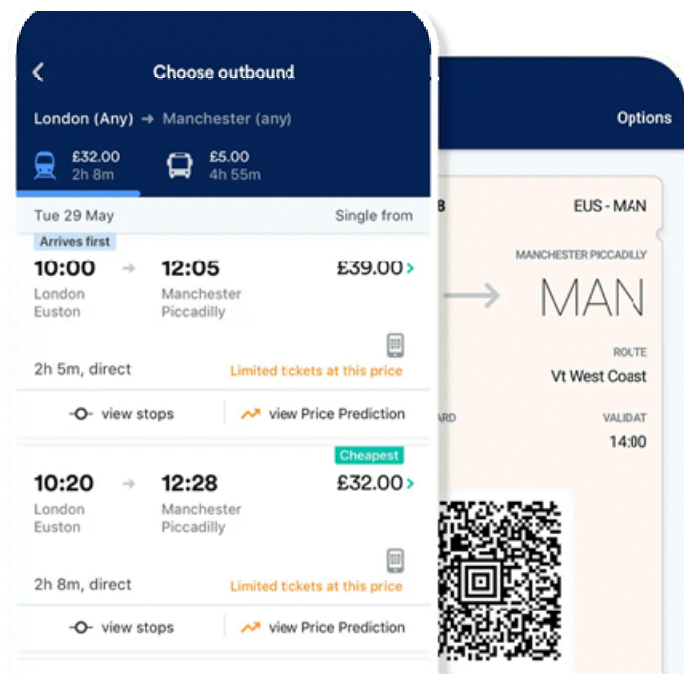
	CPM (Consumer-Presented Mode)	MPM (Merchant-Presented Mode)
	利用者提示型	店舗提示型
概要	<p>バーコードを提示</p>  <p>読み取る</p>  <p>完了!</p>  <p>各種決済アプリを起動し、バーコードを提示します。</p> <p>スタッフがバーコードリーダー等でスキャンして読み取ります。</p> <p>決済完了の画面をスタッフが確認してお支払いは完了です。</p>	<p>読み取る</p>  <p>支払う</p>  <p>完了!</p>  <p>各種決済アプリを起動し、QRコードを読み取ります。</p> <p>お支払い金額を入力し、スタッフに提示のうえお支払いボタンを押します。</p> <p>決済完了の画面をスタッフが確認してお支払いは完了です。</p>
認証方法	画面上の二次元コードを読取機（QRコードリーダー）にかざし認証	スマートフォンのアプリケーション等で二次元コードを読み取って認証 ※認証結果画面を係員が確認する必要がある（提示した金額どおりに、ちゃんと支払っているかの確認）
利用先の例	<ul style="list-style-type: none"> 施設・イベント会場等への入場管理 家電量販店や大手飲食チェーン等の対応POSを導入した店舗等 	<ul style="list-style-type: none"> スーパー・小売店・飲食店 等
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 読取機とゲートを連携することで無人対応も可能 金額を手入力しないため、金額誤りが少ない 	<ul style="list-style-type: none"> 読取機等の機材が不要（POPやポスター等で対応可） 読取地点判別が可能
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 読取機の設置が必須 	<ul style="list-style-type: none"> 読取成功画面や金額を確認するため、係員の確認が必要 読み取りのために一時的に立ち止まる必要

(出所) JPQRホームページ等よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

多様な利用手段の例①【QRコード】（欧州 Trainline）

- Trainlineは英国のオンラインチケット販売会社であり、鉄道や長距離バス、フェリー等のチケットのオンライン販売サービスを展開している。利用者は、同社のアプリで出発地と目的地を検索することで、欧州等の地域の270の鉄道及びバス等のチケットをワンストップで購入・発券することができる。
- チケットは、QRコードで発券され、乗車時にプリントアウトしたQRコードを提示するか、アプリでQRコードを提示することで利用できる。なお、読取機が改札にない場合は駅員の目視により利用する。
- また、チケット情報は同社のサーバで管理され、例えば、複数の鉄道事業者を乗り継ぐ場合でも、各路線のチケットを別々に提示する必要はない（一つのQRコードで乗車可能）。

Trainlineのサービスイメージ



多様な利用手段の例②【クレジットカード（非接触）】（ロンドン交通局）

- ロンドン交通局（TfL：Transport for London）は、交通系ICカードである「OysterCard」の発行費用等の削減や、外国人旅行客の利便性向上を目的に、2014年から**EMV Contactless仕様のクレジットカードに対応した運賃收受システム**をロンドン市内の公共交通機関に導入している。
- 利用者は、**EMV Contactless仕様のクレジットカードやそれを登録したモバイル端末等を、読取機にタッチ**することで利用可能。なお、読取機は、旧来の「OysterCard」と同じ。
- また、当該システムは、バックエンドサーバー側で運賃計算等を行うため、**カードや改札機のプログラムを改修せずに、柔軟な運賃制度を導入できる**。
- 例えば、**日次／週次のキャッピング（上限運賃）を導入したほか、時間指定乗車券などの新たな商品・サービスを実現**している。

TfLにおける読取機のイメージ

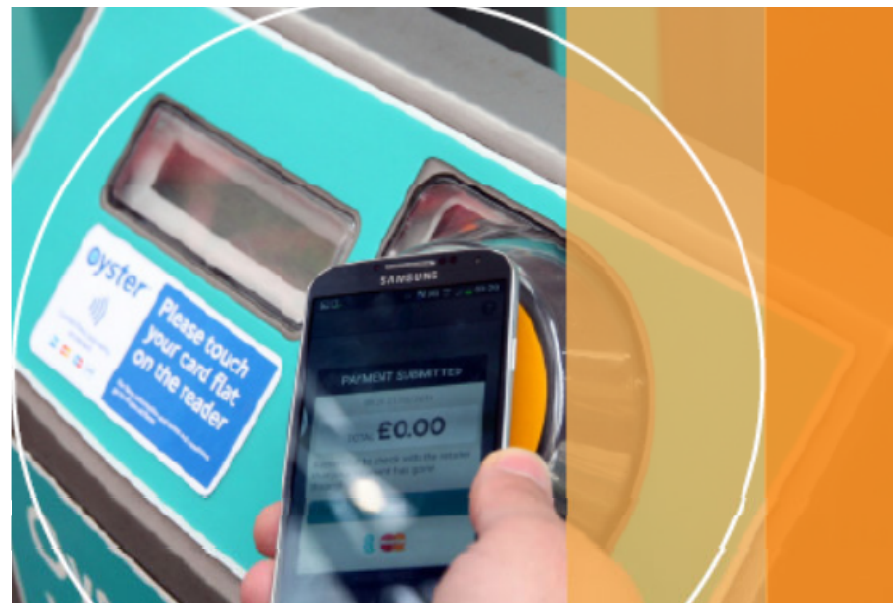
認証端末はこれまで使用していた「OysterCard」と同様

↓カードタイプ



(出所) TfL

↓ Walletアプリに登録したモバイル端末



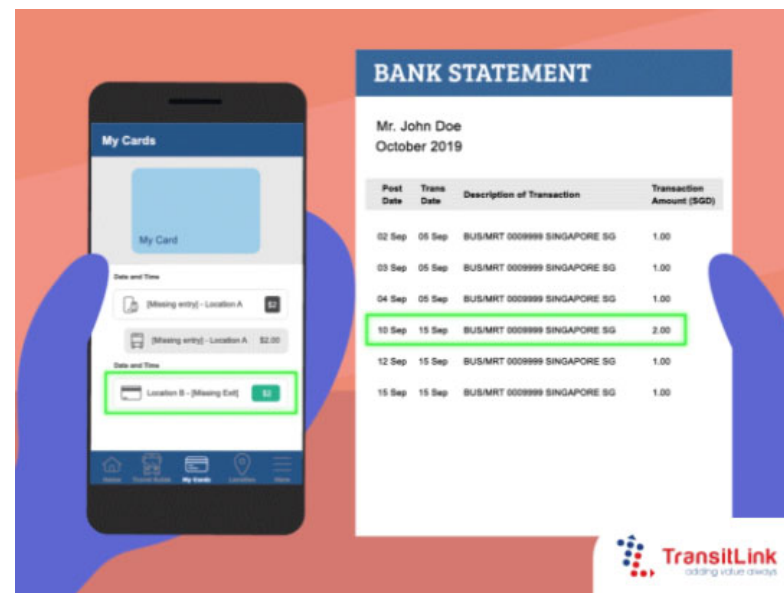
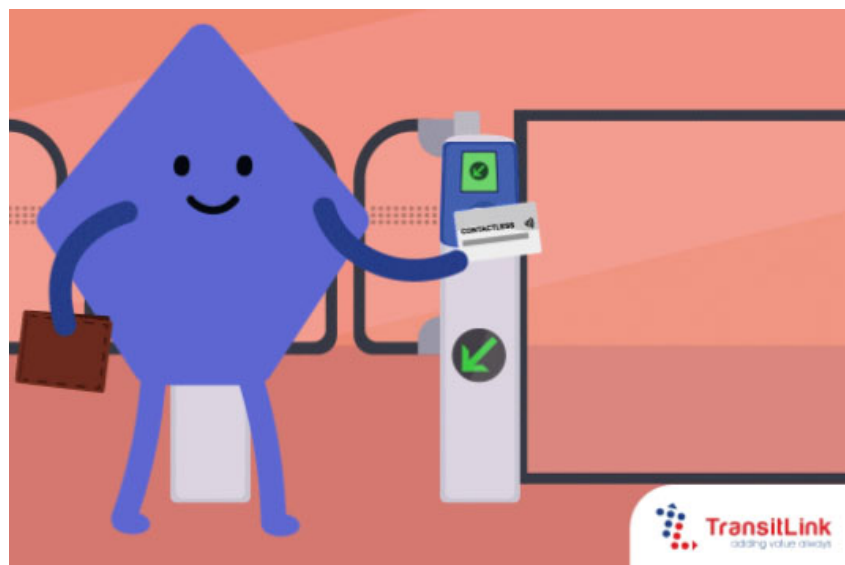
(出所) Mastercard

多様な利用手段の例③【クレジットカード（非接触）】（シンガポール陸上交通庁）

- シンガポール陸上交通庁（LTA : Land Transport Authority）は、2019年から**EMV Contactless仕様のクレジットカード等に対応**した運賃収受システム「SimplyGo」を導入している。
- 利用者は、SimplyGoのアプリやポータルサイト（TransitLink）から、アカウントを作成し、**自身のEMV Contactless対応のクレジットカードを登録することで、鉄道、バス、タクシー等の交通機関を利用**可能。
- また、利用者は上記のアプリやポータルサイトから、利用した運賃の履歴を確認することができる。
- 2021年からは、従来の交通系ICカードである「EZ-Link」の「SimplyGo」対応も進めており、EMV Contactless対応のクレジットカード等を保有していない場合の対応も行っている。
（ただし、利用者が「EZ-Link」の更新や新しい「EZ-Link」の購入を行う必要がある）。

LTAにおけるサービスイメージ

アプリやポータルサイト等から
利用した運賃の履歴を確認することが可能



（出所）「SimplyGo」ポータルサイト（TransitLink）

多様な利用手段の例④【生体認証】（広州鉄道）

- 中国広東省広州市の広州鉄道では、2019年に、地下鉄3号線の広東タワー駅、21号線の天河智慧城駅に、**顔認証改札が導入**されている。また、2021年に新しく開通した18号線でも顔認証改札が採用されている。
- 利用者は、専用アプリやWeChatのミニアプリ等で、**事前に実名と顔画像、決済手段等を登録しておくことで、スマートフォンや交通カードを出すことなく、改札を通過可能**になっている。
- 中国の鉄道利用時において必要となる改札での保安検査と乗車時確認手段とを顔認証で一体化することで、利用者の利便性と業務の効率性の向上を両立させている。

広州鉄道におけるサービスイメージ



（出所）AFPBB News

↑
改札と連動して、顔のみで改札が通過可能

←顔画像等の個人情報を
事前にアプリで登録

（出所）Guangzhou International