



自動運転等実装後の社会を見据えた路肩空間のあり方に関する提言

PROPOSAL FOR FUTURE CURBSIDE DESIGN HEADING AUTONOMOUS SOCIETY

公益社団法人 日本交通計画協会 / 早稲田大学 交通・都市研究室



目次

1. はじめに	p. 2
本提言について	p. 2
2. カーブサイドを取り巻く現状	p. 3
現在の路肩（カーブサイド）の位置付け	p. 3
道路空間を取り巻く環境の変化	p. 6
3. カーブサイドの将来像	p. 14
参考事例	p. 14
4. 新たなカーブサイドのあり方の提案	p. 16
カーブサイドが担う機能	p. 16
カーブサイドの管理方法	p. 17
カーブサイドの運用方法	p. 18
検討に向けてのポイント	p. 22
計画の手順（例示）	p. 24
（参考）シミュレーションの活用	p. 30

本提言について

- ・本提言は、公益社団法人日本交通計画協会と早稲田大学交通・都市研究室の共同研究成果の一部を抜粋、とりまとめたものである
- ・近年の技術的革新による自動運転等の社会実装に向けた動きや、時代に合わせた市民の生活行動の変化等により、今後は都市空間にも更に多様な影響や要請が想定される中、限られた都市空間の生産性をより高め、有効に活用することが重要となる
- ・本提言では、その中でも特にニーズの変化や集中が予想される道路の「路肩空間」に着目し、その新たなあり方について提案するものである

共同研究メンバー

(公社)日本交通計画協会	早稲田大学交通・都市研究室	
萩原 岳	森本 章倫	高山 宇宙(2018-2020)
三浦 清洋	岡野 舜(2018-2019)	古森 開(2019-2022)
成嶋 良太	郭 佳瑞(2019-2021)	稲田 健人(2021-2022)
鈴木 瑛	三好 平祐(2021-2022)	

提言書デザイン:矢部 直人

About this proposal

This proposal was developed through a cooperative research project with the Japan Transportation Planning Association(JTPA) and the Transportation Engineering and Urban Planning Laboratory of Waseda University.

Increasing productivity of limited urban space and making effective use of it will be significant since more diverse and complex demands will occur with the movement of implementing innovated technologies, such as automated driving, and changes in the lifestyle of citizens.

This proposal focuses on the “Curbside” of roads, where the needs are expected to change and be concentrated, and proposes a new way to think of it for the future.

現在の路肩（カーブサイド）の位置付け

■定義

- ・我が国において路肩とは、「道路の主要構造部を保護し、又は車道の効用を保つために、車道、歩道、自転車道又は自転車歩行者道に接続して設けられる帯状の道路の部分」と定義される（道路構造令第2条第12項）。
- ・海外でもカーブサイドは「車道と歩道双方の縁石付近の部分」のように定義されており、定義自体には大きな差異がないことが確認できる（Future Ready Kerbside, WSP, 2020）。

■路肩に係る議論の状況

- ・我が国でもその有効活用に向けた議論が活発化しており、道路構造令の見直し等も含め、にぎわいを中心に多様な機能を路肩が担うことが期待されているとともに、そのマネジメント主体のあり方も課題となっている。



○賑わい空間創出のための
滞留・休憩スペースの設置



○パークレット



○緑化（グリーンインフラ）



○自動配送ロボットの走行空間



○オープンカフェ

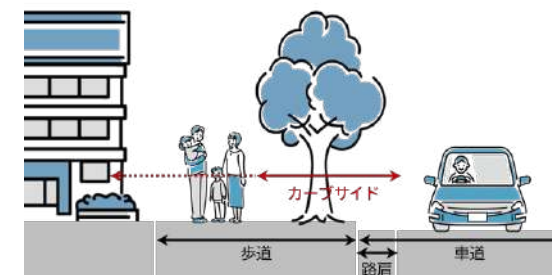


○移動型店舗スペースの設置

様々な路肩の活用可能性（出典：道路分科会資料, 国土交通省）

■本提言でのカーブサイドの定義

- ・本提言でのカーブサイドとは、路肩から歩道の一部（植樹帯の幅程度）までを含んだスペースのことを指すものとする。
- ・なお、カーブサイドについて検討するうえでは歩道や沿道との関係性も十分考慮する必要がある。



本提言におけるカーブサイド

■カーブサイドの関連要素

- ・ 近年、カーブサイドに関する様々な研究がなされている。カーブサイドと関連が強い要素としては”Urban”（都市）、”Parking”（駐車）、”Vehicle”（乗り物）、”Pedestrian”（歩行者）などが挙げられ、路肩での駐車や都市交通におけるカーブサイドの取り扱いに注目が集まっていることが分かる。



“Curbside”を含む論文のワードクラウド

(出典：Future curbside design with autonomous and shared mobility, Guo et al, 2021)

■ 固定的な利用

- ・各用途へのスペースの割り当てや駐車スペースを設けている場合の価格設定も固定的であり、柔軟性がない。これにより二重駐車やうろつき交通を引き起こし、道路の円滑性や安全性低下の原因になる可能性もある。

■ 移動機能優先の利用

- ・道路空間はモータリゼーションの普及に伴い、自動車の移動を優先して整備されてきた。そのため、現在の道路空間は移動機能が空間機能よりも優先されており、街路におけるプレイスメイキングは後回しにされてきた。

■ 路上駐車中心の利用

- ・自家用車やタクシー、配送車両の路上駐車車両が多く、道路交通法の規制が遵守されているとは言い難い。走行車両は駐車挙動による減速を、自転車利用者は駐車車両の迂回による安全な走行の阻害を強いられる場合がある。

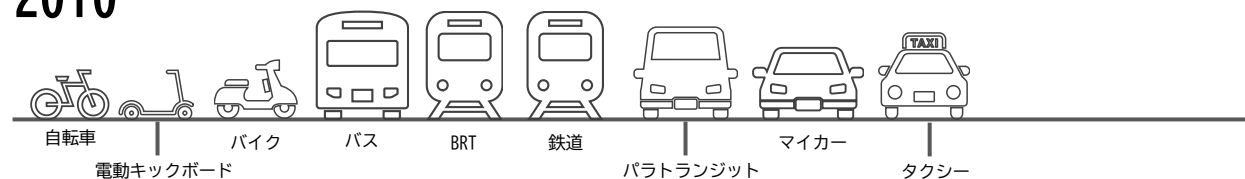


我が国における路肩利用の実態

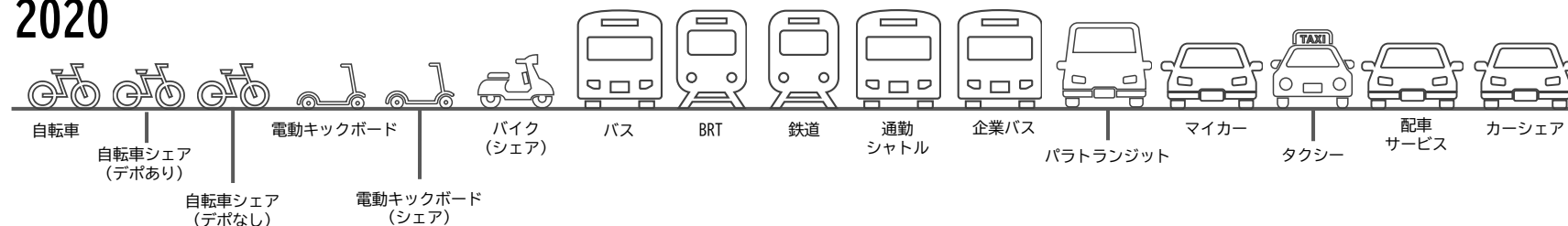
■様々な移動手段の出現

- ・自動運転技術をはじめ、オンデマンド交通の増加、小型モビリティの都市内走行など多様な交通モードが道路空間を利用するようになってきている。今後はこれにより道路は走行空間としては勿論のこと、モビリティのポートや結節点、滞留空間としての機能なども求められるようになっていくと想定される。

2010



2020



2020～ (将来)



グリーンローモビリティ



超小型モビリティ



充電ポート



歩行・滞留



自動運転車

etc..

交通手段の増加・多様化のイメージ

■街路の特性の多様化

- ・新たなモビリティの登場に加え道路空間を様々な用途で利用していくために対象街路の特性を把握する必要がある。街路特性に応じて街路を整備することで快適で安全な街路を実現するとともに魅力的な街路を実現できる。特に街路において通行機能と滞留機能のどちらを重視するかを判断し、重視する機能に応じた整備を行っていくことが求められる。



道路の機能に応じた位置付け

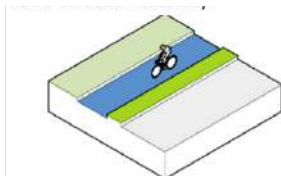
(London' s Street Family: Theory and case studies, Transport for London, 2013を基に作成)

■整備形態の多様化

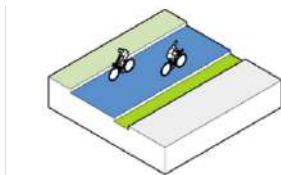
- カーブサイド空間に求められる機能の多様化への対応においては、どのような機能を持たせるかとあわせて、その整備形態にも留意することが重要である。例えば、同じ「自転車通行空間」であっても、隣接する歩道空間やバスの乗降空間等との取り扱いについて、その優先の程度や安全性・円滑性などに応じた適切な整備形態を選択する必要がある。

1 移動空間

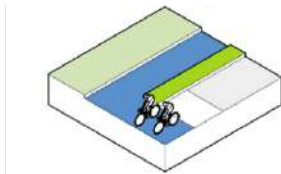
一方通行型自転車通行空間



双方向型自転車通行空間

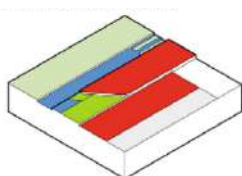


交差点における待機空間

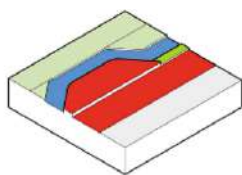


2 接続空間

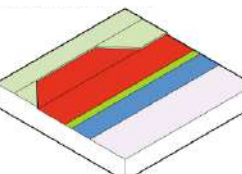
自動運転車との関係1



自動運転車との関係2

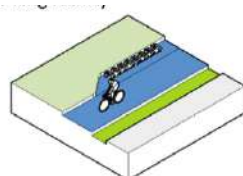


自動運転車との関係3



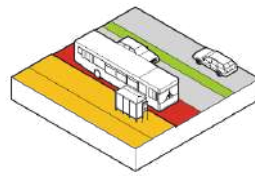
3 滞在空間

駐輪施設

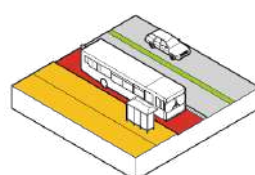


1 移動空間

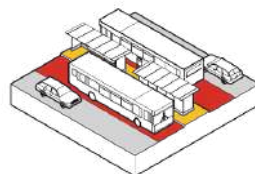
バス専用レーン



余剰空間付きバス専用レーン

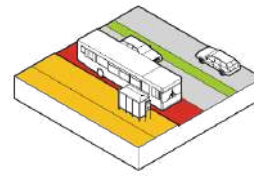


中央配置型バス専用レーン

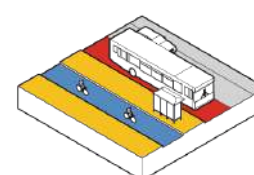


3 滞在空間

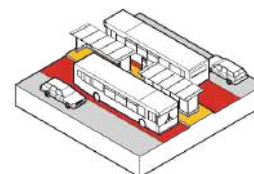
バス専用停留所



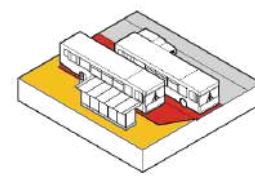
歩道分離型停留所



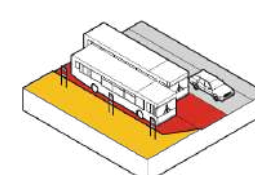
中央配置型停留所



切り込み式バス停留所



切り込み式バス結節停留所



同機能でも様々な考え得る整備形態（例）

■自動運転車

自動運転車の導入は、より便利かつ快適で低コストの移動を実現する可能性がある。加えて高齢者や障害者などの車を運転することが困難な人々にまで新たな移動の機会を提供できる。一方、同時に交通手段選択に大きな影響を与える要因にもなり得る。そのため自動運転導入によるデメリットを抑制し、メリットを最大限に生かすような規制が必要である。自動運転車両は個人保有よりも共有という形での利用が一般的になることが想定され、カーブサイドでの停車を増加させる。駐車場所が比較的自由的な現在のタクシーやTNC（Transportation Network Company）とは異なり、自動運転車両は道交法内で許容された限られたポイントで利用者の乗降が行われると考えられ、より効果的なカーブサイドのマネジメントが重要になる。空間機能のニーズが高い街路においては特に配慮が必要であり、バランスを考慮することが重要である。



■電気自動車

電気自動車の普及は、騒音の減少や大気環境の改善に貢献できるが、電気自動車の普及の際には充電施設の設置を検討する必要がある。例えば、需要の高い場所への充電施設の設置は長期駐車を促さないように配慮しなければならない。加えて充電インフラの設置によりその他の人のアクセスを制限してしまうため、市民の憩いの場となるような街路には適していないなど、街路の特徴をよく把握することが重要である。最終的にはバッテリーの改良により人々の家での充電のみで済むのが理想的である。



■バス

限られた人数しか輸送できないタクシーや自家用車に比べ、大規模輸送機関であるバスはカーブサイド利用において生産性が高い。こうしたバスの利用者を促進するためにも、通行機能が高い道路においては特に、バスに割り当てられるスペースの優先順位が高くなる。信頼性の高いサービスを提供することによりバスの利用を促進する必要がある。将来的に自動運転バスやオンデマンドバス、電気バスに移行したとしても変わらず、バスサービスの信頼性は重要である。オンデマンドバスに関しては、従来のバス停ではなく、送迎用スペースを介して乗客の乗降を行う可能性も考えられる。また、バス待ち客の滞留スペースをテラス型にすることでバスの遅延やその他車両との衝突を防止することができるなど、街路環境に適したバス停の形状のデザインを採用することが望ましい。



■送迎車両に関する共通事項

送迎車両の駐車場所を適切に管理しない場合、不便な場所でのピックアップとドロップオフや、走行車線での停車が強いられる。これは交通の妨げになり、乗客や他の道路利用者に危険性をもたらすことになる。この傾向は自動運転車やライドシェアが普及するにつれ益々重要になる。そのため、徒歩や自転車、公共交通の妨げにならないように送迎車両の駐車場所を確保することが求められる。また、より多くの人のアクセスを維持するためにも自家用車よりも自動運転車やライドシェアなどの共有モビリティが優先されるべきである。特に公共交通機関の停留所や需要の高い目的地の近くのカーブサイドに、視覚的にわかりやすくマネジメントされたライドサービスやタクシー等の送迎ゾーンが必要になる。



■配送車両

配送車両のための、信頼性が高く合法的にマネジメントされた駐車スペースの設置は、物流の促進につながる。加えて、路上駐車による走行車両への円滑性の阻害を防止することができる。そのため配送車両用のスペースを明示することは、eコマースの普及に伴い、配送車両の増加が想定される今後において重要である。配送車両のマネジメント方法として、オフピーク時での配送が推奨される。これにより、荷捌きスペースの空き状況の改善、渋滞の緩和、運転によるストレスの軽減、移動時間の短縮、配送ルート完了に要する時間の短縮などの効果が期待できる。



■自転車

自動車による移動を優先して道路整備が行われてきたため、現在の道路空間における自転車利用の環境は優れていない。今後は安全で快適な走行空間の確保に加え、シェアサイクルの普及に伴う路上駐輪場などの自転車施設がカーブサイドの構成要素に含まれる。さらに将来的には自転車をはじめとする超小型モビリティなどによる配送サービスの普及と、それに伴う超小型モビリティ用の駐車スペースの整備も必要になる可能性もある。



■eスクーター（電動キックボード）

一般的に、徒歩よりも広い範囲へのアクセスをサポートするeスクーター用のステーションや充電施設は、カフェやレストラン街などの人々が滞在する場所や、ファーストマイル、ラストマイルの移動を促進するために、ますます重要になる。また、徒歩での移動と自動車での移動の中間の移動速度となるeスクーターは、従来の道路の断面構成では対応しきれない可能性がある。eスクーターでの移動が推奨される道路環境では、分離された自転車道のような車道と歩道に次ぐ、第3の中間的な移動速度の空間が必要になるかもしれない。



■歩行者

モータリゼーションと共に自動車の移動を優先に整備されてきた道路空間であるが、近年、道路を公共の空間として活用し、人々の賑わいや交流を高めようとする動きが高まりつつある。そのための一つの要素であるのがパークレットである。パークレットの設置で仮想的なパブリックスペースを設けることにより、近隣の小売店街や商業エリアにある滞留空間の需要を満たすことができ、賑わいを創出することが出来る。



■生活行動の変化/新たなモビリティサービスの出現

- ・ライドシェアなどの新たな利用形態の普及、自動運転の導入の実現により路上での停車は今後も増加が想定される。
- ・加えて、eコマースの普及による配送車両の増加も路上での停車の増加につながる。現状より多くの人の沿道施設へのアクセスとより多くの企業の配送（場所や時間帯に留意する必要がある）を可能にするためには、現在の路上での長時間の駐車を制限し、人もしくは物のピックアップ・ドロップオフ用の空間としても柔軟に活用されることが望ましい。



ライドシェアサービス専用のピックアップゾーン
(出典：CURBSIDE MANAGEMENT PRACTITIONERS GUIDE, ite)



スーパーの商品を積んで配送中の自動配送ロボット
(出典：NPO法人 NEWSつくば)

■ 滞留機能の要請

- ・ ウォーカブルなまちづくりの進展などに伴い、歩行者の滞留機能確保に向けた道路空間の再配分やこれに向けたパークレットの設置による社会実験が実施されるなど、従来は移動機能優先につくられてきた道路にも、滞留をはじめとした多様な機能が求められるようになりつつある。



NY タイムズスクエア



松山市 花園町通り

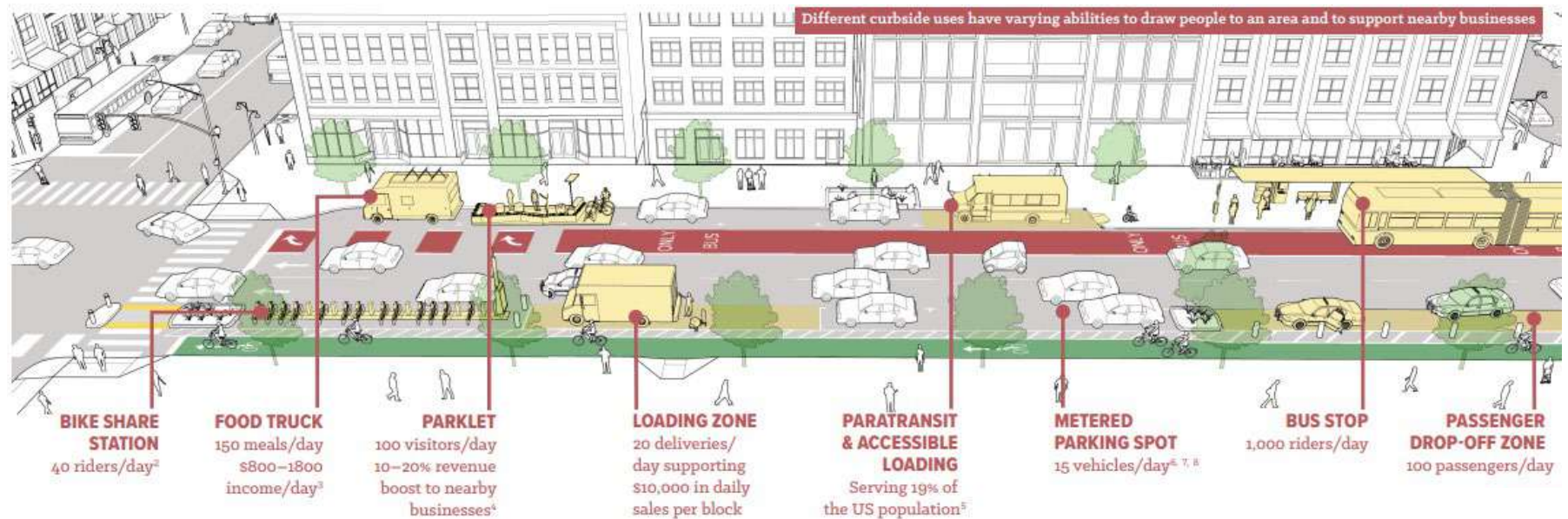


大阪市 御堂筋全面歩行空間化（構想）

ウォーカブルに関する取組事例
(出典：ストリートデザインガイドライン, 国土交通省)

■まとめ

- ・街路の空間機能の認識の高まりも含め、多様な用途がカーブサイドで競合しており、この状況は都市部で特に顕著である。この需要の変化に対応するために道路空間の再配分、運用の検討を行い、都市のカーブサイドスペースを効率的に利用していくことが今後一層求められる。
- ・このため、関係者による合意のもと明確な空間配分と管理運営を確立していくことが必要であり、これに向けた検討の重要性が高まっている。



カーブサイドを取り巻く多様なニーズの例
(出典：Curb Appeal-CURBSIDE MANAGEMENT STRATEGIES FOR IMPROVING TRANSIT RELIABILITY, NACTO)

参考事例

カーブサイド空間の活用やマネジメントの将来のあり方に関し、参考となる取組は国内外で進みつつあり、今後の我が国における議論でも適宜参照することが望ましい。以下にその一例を示す。

■アクセス性と歩行環境の向上 (アメリカ マウンテン・ビュー)

ダウンタウン地区のメインストリートであるカストロ・ストリートにおいて、ダウンタウン活性化を目的とした街路整備を行った。改善前の車道は計4車線であり、街路樹やバスシェルターが設けられた歩道は狭隘であった。そこで改善案として既存車線数を削減し余剰空間を創出した。その余剰空間で、駐車スペースの増設とファニチャや街路樹の整備等を行うことで、アクセス性と歩行者環境の向上を実現した。



カストロ・ストリートの様子
(出典：re:Streets)

■時間帯による制限 (カナダ フレデリクトン)

フレデリクトンではダウンタウンの各所に、フレックスローディングゾーンを設置し、カーブサイドのスペースを配送車両専用にする時間帯を定めた。利用可能な車両はタクシー以外の商業目的で使用する証明を表示しているものに限られる。またここでの滞在時間は10分以内に限定され、回転率の高いスペースの利用を実現している。



フレックスローディングゾーンの標識
(出典：Queen Street Flex and Loading Zone Pilot Project)

■スマートパーキング (オーストラリア アデレード)

アデレードは路上のスマートパーキング（2800機）の導入を行った。これにより、利用可能な駐車スペースの表示や制限時間に関するリアルタイム情報の入手、キャッシュレスの駐車料金支払い、駐車時間が時間切れになりそうとしているときの通知、スマホでの駐車時間の延長などを可能にしている。利用者は駐車場を探すことなく利便性の高い駐車が可能になる。さらに路上駐車場の利用を最適化し、売り上げ促進することで、市の財源・都市事業のサポートにもつながる。



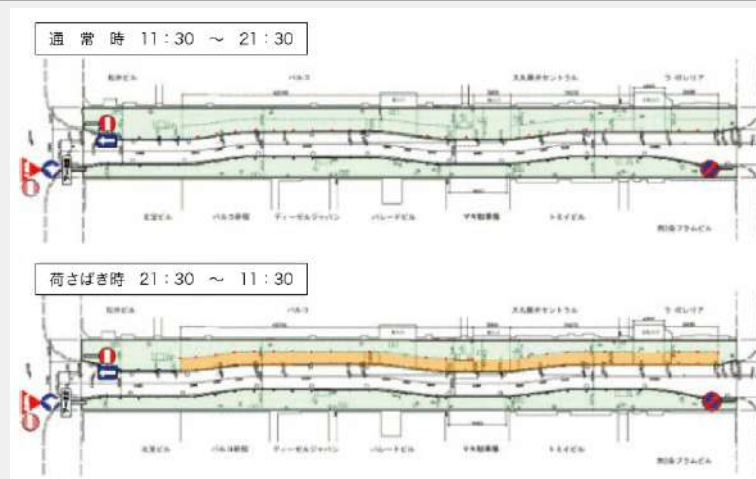
スマートパーキングのアプリ画面

■路上の乗降空間設置のための法改正 (アメリカ チャンドラー)

チャンドラーは駐車需要の変化に対して柔軟に対応するため2018年に法改正を行った。主な政策は二点である。一点目は、駐車需要減少の原因を駐車需要調査により自動運転車・ライドシェアの増加が原因であると示すことができた場合、ゾーニング管理者（市）が既定する付置義務駐車場面積を最大40%まで削減可能とするものである。二点目は、敷地面積に対して規定される乗降空間につき、付置義務駐車場面積を10%削減可能とするものである。この法改正により駐車場削減と乗降空間開発の促進が可能になった。

■時間帯による路肩空間の使い分け (札幌市 さっぽろシャワー通り)

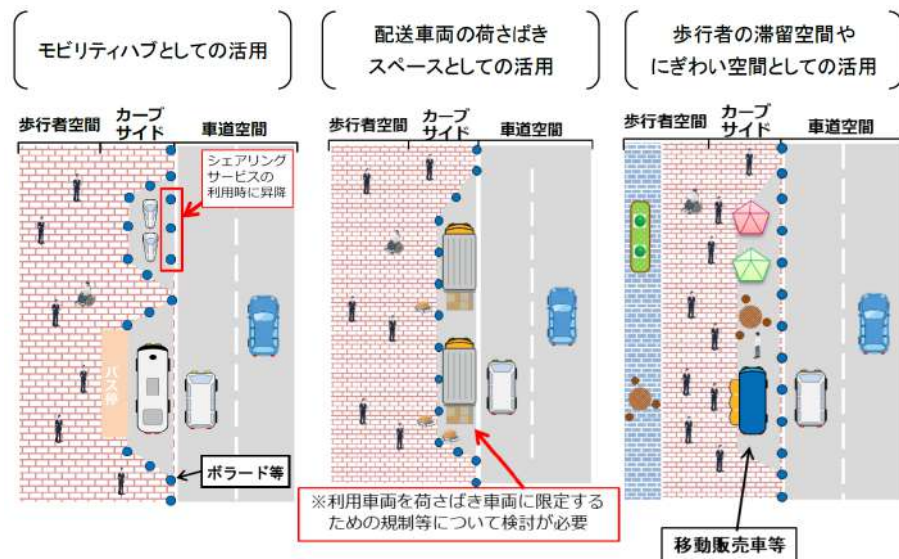
沿道施設への荷捌き車両の滞留、歩行者の往来等の路肩周辺に集中するニーズに対して、時間帯に応じて使い分けを行っている。



時間帯による路肩活用の変化（出典：札幌市）

カーブサイドが担う機能

- カーブサイドは通行機能やアクセス機能をはじめとした交通機能以外に、空間機能を担うことが将来さらに求められるものと想定される。
- また、例えばアクセス機能においても移動手段の多様化に対応したモビリティハブの設置など、これまでにない新たな使い方を検討するとともに、整備形態についても安全性や円滑性の観点などからの検討が重要となる。



カーブサイドの利活用方策に係る整備に向けた検討
(出典：自動運転社会を見据えた都市づくりの在り方、東京都)

交通機能	通行機能	周囲の円滑性の確保	自動車	駐停車の考慮（駐停車挙動による車道の円滑性低下の防止）
			歩行者・自転車	交通量に応じて歩道として利用
		快適性の確保	歩行者・自転車	舗装の素材への配慮 植栽、施設の形状、色彩への配慮
			自動車	自動車と歩行者・自転車の交錯の配慮
		安全性の確保	歩行者・自転車	歩行者中心の道路（道路横断距離の短縮、数多くの横断可能箇所）設計
			自動車	沿道施設への来訪者用の駐停車スペースの設置 荷捌きスペースの設置 公共交通の停車スペースの設置
	アクセス機能	アクセス性の確保	自動車	モビリティハブの設置
			歩行者・自転車	駐輪スペース、シェアサイクルステーションの設置 停車スペースのバリアフリー化
		滞留（人）・保管（車両）機能	自動車	駐車場、タクシー待機スペースの設置
			歩行者・自転車	バスや横断待ちのための空間の確保 パークレット、ストリートファニチャー等の設置 駐輪場の設置

将来のカーブサイドが担う機能

■予約システムの高度化

- ・リアルタイムで現場の状況を反映するダイナミックな予約システムは、送迎車両や配送車両によるカーブサイドの一時的な利用の効率的な管理に寄与する。例えばアプリを通して予約の処理、予約料の計算、支払い、利用者への罰金の発行などが行われる。また、配送車両も同様に、配送サービスが許可されている時間帯に、配達先に近いスペースを予約することで、貨物の積み下ろしのためのカーブサイドへのアクセスが容易になる。これにより、ドライバーが駐車場所を探す煩わしさや駐車場所を探し回る巡行の車両の減少が期待される。

■変動価格制導入等の工夫

- ・スペース利用の価格については、リアルタイムの需要に応じた変動価格制とすることが考えられる。需要の低い場所や時間帯では低く、一方需要の高い場所や時間帯では高く設定する。このように適切な時間帯に適切な価格を設定した専用のスペースを割り当てることで、交通渋滞などの問題を抑止できる。例えば、ピーク時や特別なイベントなど需要の高いカーブサイドスペースの予約料金を高くすることで、収入を増やし都市の新たな収入源になることに加え、カーブサイド需要をコントロールすることが期待される。

■時間制限等実施の工夫

- ・より需要の高い駐車スペースには時間制限を設けることが効果的である。現状、路上駐車車両が引き起こす問題（二重駐車やサイクリストの走行の阻害など）は、短時間の活動のための路上駐車場が整備されていないことが原因であることが多い。そのため時間制限を設けた短期の駐車スペースを提供することで、回転率が高まり、多くの短時間の駐車ニーズを満たすことが期待できる。

■ライジングボラード等の物理装置の導入

- ・歩行者と車両の通行空間の境界部にはボラード等の設置などの交通安全対策が必要となる。また、カーブサイドの利活用方法に応じて空間配分を変える等するためには、ライジングボラードや脱着可能なボラード等の導入と運用方法を検討していくことが重要となる。
- ・物理的な境界を設けることで空間利用の区分を明瞭にし、道路利用者にとって使いやすく、安心感を与える道路になることが期待される。



ハードライジングボラードの導入事例（豊田市）
（出典：国土交通省）

■自動運転技術の普及を見据えた運用

- 多様なカーブサイドの機能を実現するためにカーブサイドを柔軟に管理することが求められる。将来的に自動運転の完全普及により自動車のシステムコントロールが可能になり、高度なカーブサイドの管理が実現する。これら様々な管理の形態を予見してあり方を検討・整備しておくことが将来的なモビリティの変容に対応するフレキシブルなカーブサイドの実現に寄与する。

■フレックスゾーンとしての運用

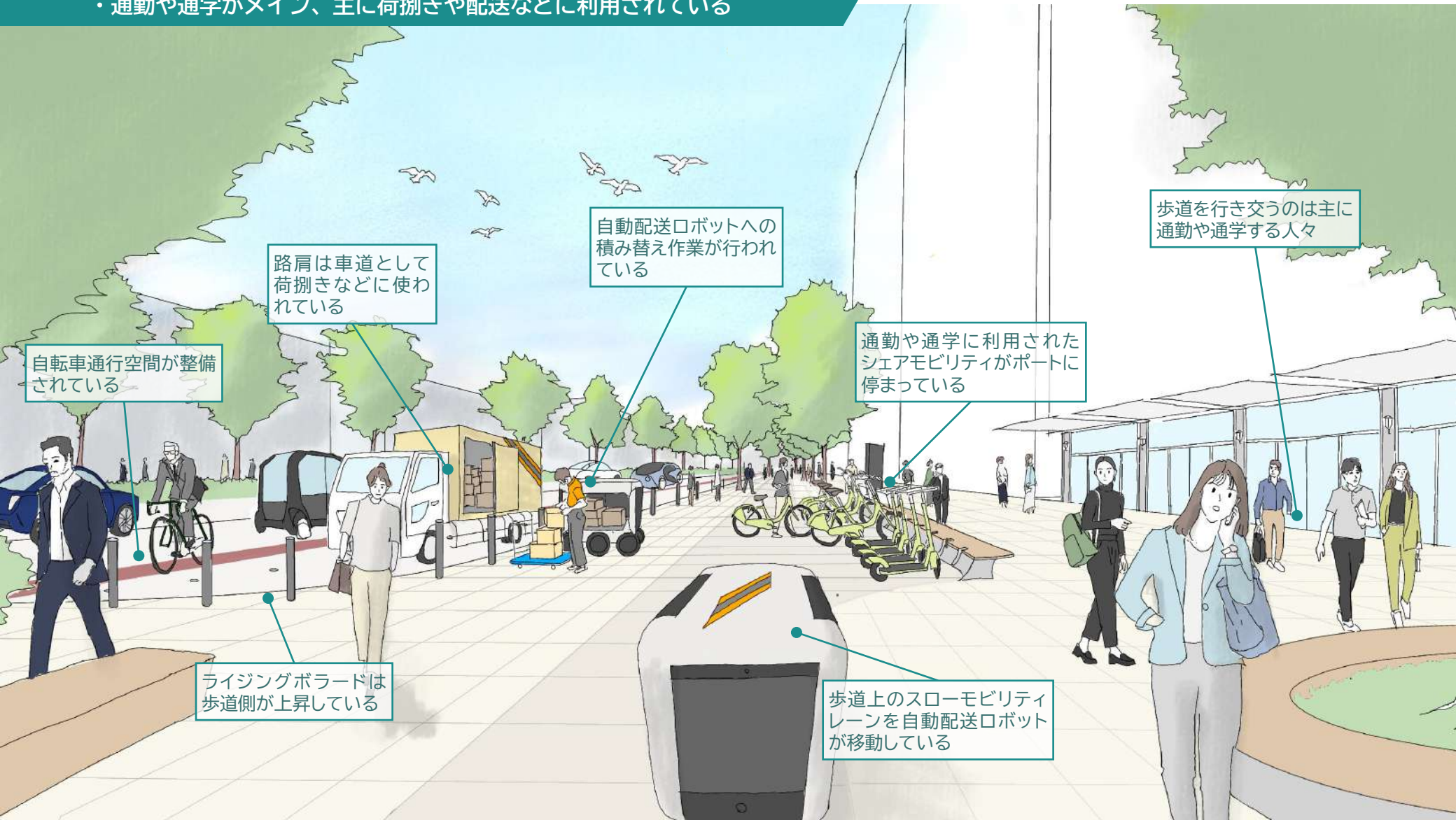
- 固定的なスペースの割り当てでは競合する多様な需要に対応しきれない場合、カーブサイドを「フレックスゾーン」として運用することが考えられる。「フレックスゾーン」では、時間帯や曜日、天候等による需要の変化に応じて柔軟に空間の利用方法を変化させ、複数の機能を同時に果たすような運用を検討する。
- このように、「フレックスゾーン」では対象場所の将来ビジョンや利用者の需要データ等にもとづいて、特定のモードにスペースを割り当てることによる需要への対応、もしくはそのモードのスペースを制限することによる他の用途への割り当てといった運用により需要を管理することができる。こうした需要の変化に応じたカーブサイドのスペース利用の効率化は、特にピーク時の需要が大きい街路において有効である。



需要に対応した「フレックスゾーン」の1日の変化イメージ

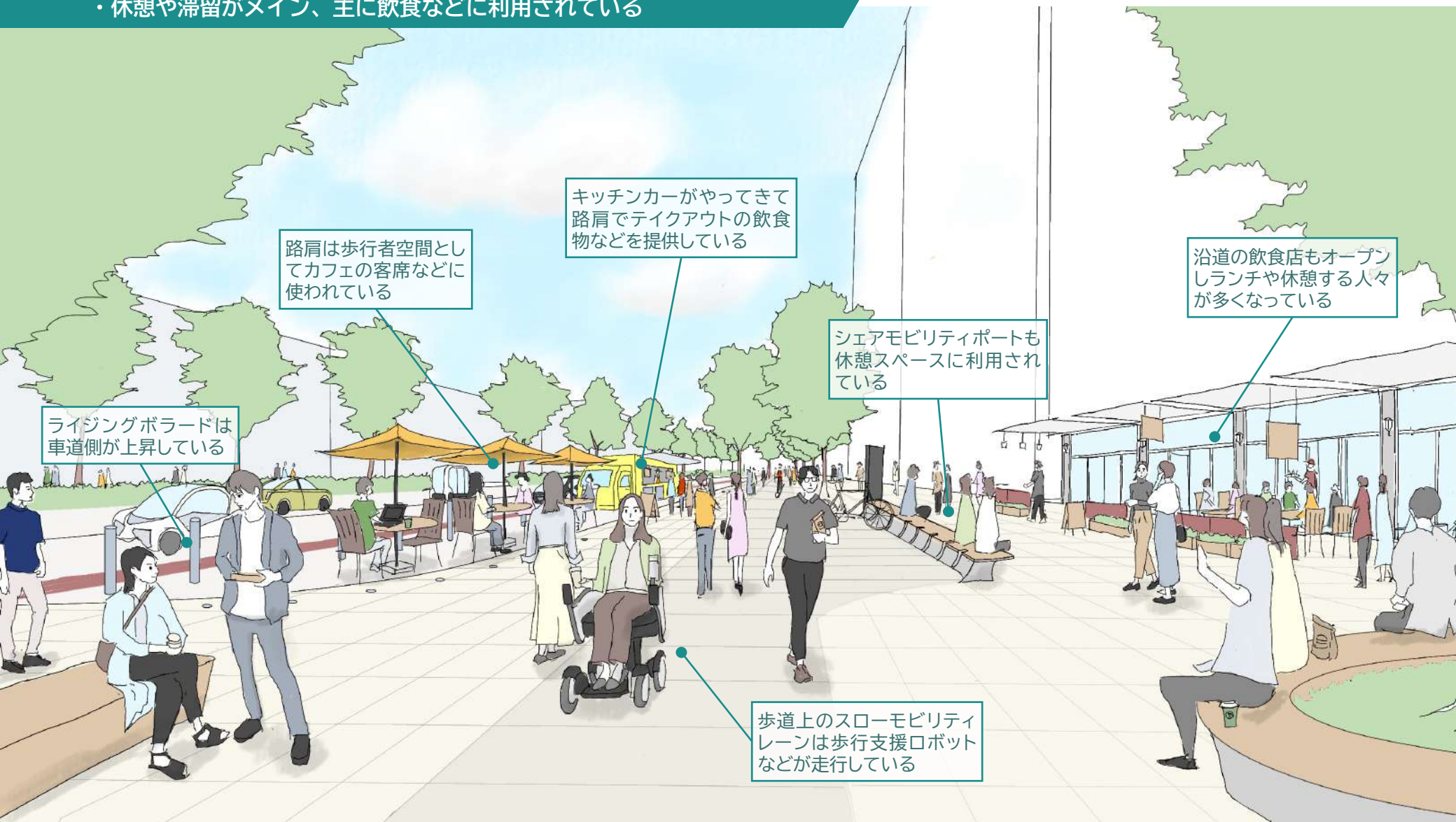
■フレックスゾーンのイメージ（通勤・通学時間帯）

・通勤や通学がメイン、主に荷捌きや配送などに利用されている



■フレックスゾーンのイメージ（ランチタイム）

- ・休憩や滞留がメイン、主に飲食などに利用されている

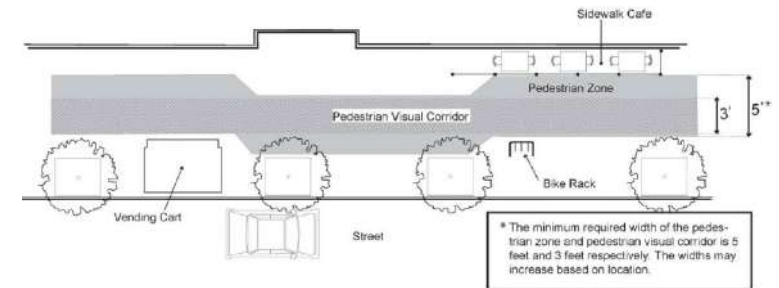


カーブサイドの運用方法ー シアトルのフードトラック（アメリカ）

- ・シアトルの中心市街地では、写真のようにカーブサイドを活用した「フードトラック」が多数展開され、人気を博している。
- ・これについてシアトル市交通局（SDOT）では規定を設け、歩行空間の確保や沿道の施設利用と干渉しない場所を選定して申請した場合に、曜日や時間を限定してカーブサイドの利用を許可することとしている。
- ・シアトルでは利用希望が重複した箇所では抽選で利用者を決めるといった運用が為されているが、こうしたカーブサイドの管理運用も、自動運転等のシステム導入が進んだ場合には、より容易に管理できる可能性がある。



シアトルにおける「フードトラック」の様子
(出典：Curb Space Food-Vehicle zone vending, SDOT)



「フードトラック」エリアや配置に関する規定
(出典：Curb Space Food-Vehicle zone vending, SDOT)

■どのようなカーブサイドとしたいか（どのような街路としたいか）の戦略的なビジョン

- ・将来のカーブサイドマネジメントの基盤となるビジョンを明確にする。計画者は、沿道の関係者等との協働により、どのような街路にしたいのかをカーブサイド空間の利用とあわせて検討する必要がある。計画段階において、異なる利害関係者に対してカーブサイドのスペースの割り当てをどのように優先順位付けするかを示すのに、ビジョンを明確にすることは重要になる。

■公民一体のマネジメント体制の構築

- ・パークレット等の壁面広告を収入源とした地域活動原資の確保等の取組をヒントに、カーブサイドについても行政のみによらない住民・事業者等とが一体となった管理運用体制を構築することが必要である。このため当該エリアのカーブサイドはどうあるべきかのビジョンの共有とあわせて、管理運用を実施するための原資を調達する仕組みを周辺のエリアマネジメント活動等とあわせて検討することが重要となる。

■スペース利用の逐次的データの取得

- ・公共交通やタクシー、自家用車、配送車による人の移動や貨物の配送などの現状の路肩空間の利用のデータの収集はほとんどされておらず、その結果もまとめられていない。そのため将来的にカーブサイド利用の逐次的なデータやモビリティの効果的な追従データ取得を確立することが必要である。これは利用者の需要の把握と、スペースの柔軟な割り当て、変動課金制のデータ等として活用でき、カーブサイドの動的な管理につながる。

■分単位の変動価格制（料金体系）

- ・価格設定は、サービスの種類や時間帯、場所に依りて変動的に設定することが有効である。現状では、効果的な価格設定を行うシステムの構築が未成熟である。

■潜在的な利用者へのコミュニケーションツール

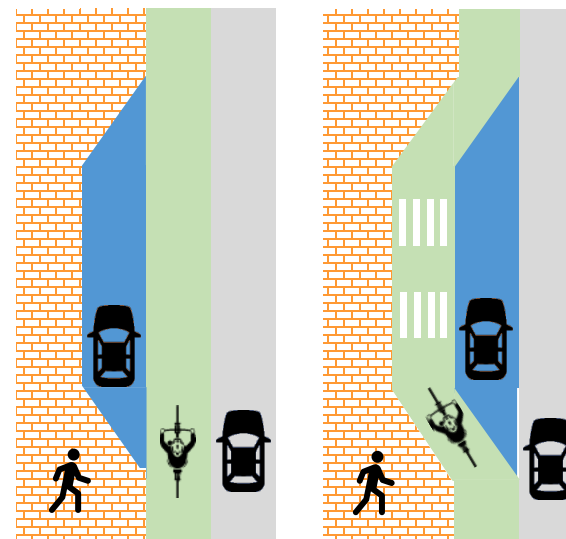
- ・利用者がアプリやデジタルサイネージなどの媒体を通じてカーブサイドのリアルタイムの利用状況や価格を容易に確認できることは、効率的なカーブサイド利用に貢献する。



自動運転サービスのデジタルサイネージ
(出典：FlexKerbs Evolv-ing Streets for a Driverless Future, ARUP)

■自転車走行空間と乗降空間の共存

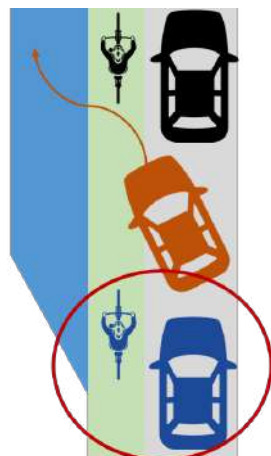
- ・自動車からの乗降の機会が増加することが見込まれる自動運転社会においては、自転車が独立して走行できる空間と自動運転車の乗降空間が共存する道路空間が求められる。
- ・自転車走行空間が乗降空間を迂回する形態とするか、車道と乗降空間の間に自転車走行空間を整備する形態とするか等、それぞれの形態のメリツとデメリツを整理した上で歩道とカーブサイドの関係性や当該道路における各モビリティ・アクティビティの優先順位付けなどに応じて決定するのが望ましい。



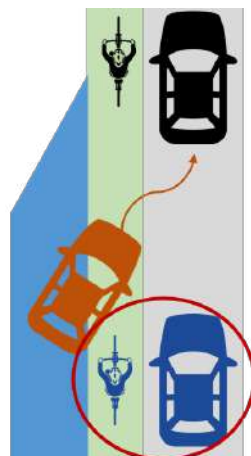
交差型

迂回型

自転車走行空間と乗降空間の配置例



乗降空間に進入する
車両の後続車が減速
(自転車, AV)



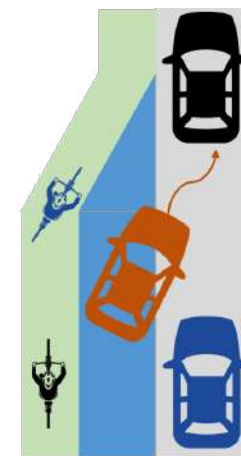
乗降空間から退出する
車両の後続車が減速
(自転車, AV)



乗降空間に進入する
車両の後続車が減速
(AV)



自転車走行空間のカーブ
による自転車の減速
(自転車)



乗降空間から退出する
車両の後続車が減速
(AV)

減速挙動

停車挙動

通常挙動

凡例

交差型の円滑性の低下要因

迂回型の円滑性の低下要因

計画の手順（例示）

① まちの将来像（街路の将来像）の検討

- カーブサイドを計画するにあたり、まちの将来像の検討が重要となる。カーブサイドに設ける施設はそのまちのビジョンや沿道施設と連携すべきであり、どのような施設がカーブサイドに必要なかを検討するために、明確なビジョンを定めることが必要である。

メインロード



都市の拠点間を結ぶ道路。高い通行機能が必要とする。

ローカルストリート



居住区や単一用途の土地区画の一部。地域住民の生活の場であり、宅地へのアクセスを担う道路。

シビックスペース

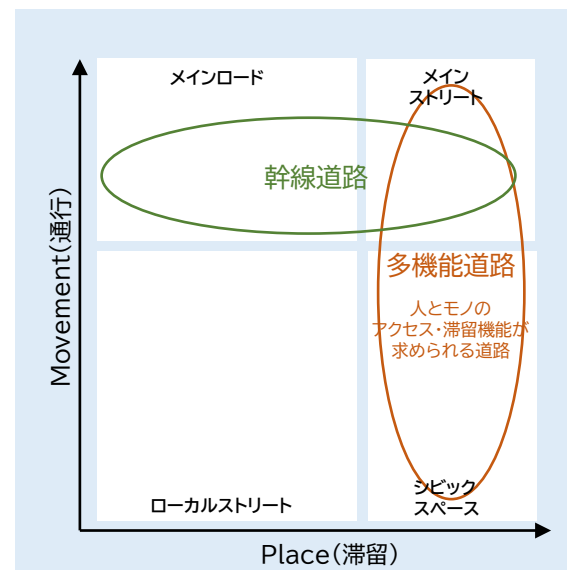


滞在機能・アクセス機能の需要が高く、車両の通行量が多くない道路。人々が楽しみ、訪問者を惹きつけ、シンボルとなるような空間。

メインストリート



通行機能・滞在機能・アクセス機能の需要が高く、利用可能な道路スペースの中で様々な需要のバランスを取る必要がある。



街路の将来像の整理例
(Future Ready Kerbside, WSPに基づき作成)

参考：まちの将来像（街路の将来像）の検討 例①

■街路交通施設のあり方【街路空間】

○ 公共交通サービスを中心とした円滑な交通が図られるよう、街路空間の再構築等を通じて、公共交通の走行空間の確保や、適正な場所における駐車空間の確保等を図るべき。

街路空間の望ましい姿

公共交通の走行環境確保

- ・街路空間の再構築により、様々なモードの交通が混在する環境下でも、円滑かつ効率的な公共交通の運行がなされるような走行空間を整備
- ・公共交通の円滑・効率的な運行等による利便性の向上により、**自動車利用から公共交通利用への転換**が期待

歩道利活用

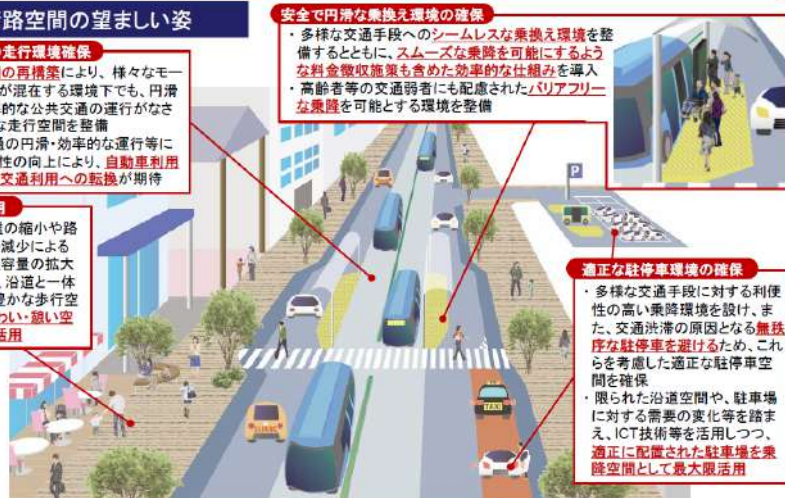
- ・車間距離の縮小や路上駐車等の減少による道路交通容量の拡大を踏まえ、沿道と一体となった豊かな歩行空間を、**賑わい・憩い空間**として活用

安全で円滑な乗換え環境の確保

- ・多様な交通手段へのシームレスな乗換え環境を整備するとともに、**スムーズな乗換を可能にするような料金徴収施策も含めた効率的な仕組みを導入**
- ・高齢者等の交通弱者にも配慮された**バリアフリーな乗換**を可能とする環境を整備

適正な駐車環境の確保

- ・多様な交通手段に対する利便性の高い乗降環境を設け、また、交通渋滞の原因となる**無秩序な駐車**を避けるため、これらを考慮した適正な駐車空間を確保
- ・限られた沿道空間や、駐車場に対する需要の変化等を踏まえ、ICT技術等を活用しつつ、**適正に配置された駐車場を乗降空間として最大限活用**



■街路交通施設のあり方【身近なエリア】

○ 自動運転技術やシェアリングの進展と相まって、都市空間の利用を最適化し、人間中心の空間への再構築を図るべき。

身近なエリアの望ましい姿

駐車スペースの有効活用

- ・フィーダー交通やカーシェアリングの利用により、**個人での自家用車所有が減少**することを見据え、住宅や事業所等における**不要な駐車スペースを様々な用途に転換**し、空間を有効活用するとともに、附置義務制度等も必要な見直しを実施

駐車スペースの共有

- ・配送駐車等と駐車空間を共有、**利用目的を多様化し効率的に空間を活用**

歩行者優先の環境

- ・自動運転による安全の確保と効率的な空間利用のメリットを最大限に活かし、**人間中心の魅力ある都市空間へ再構築**

シェアリングの有効活用

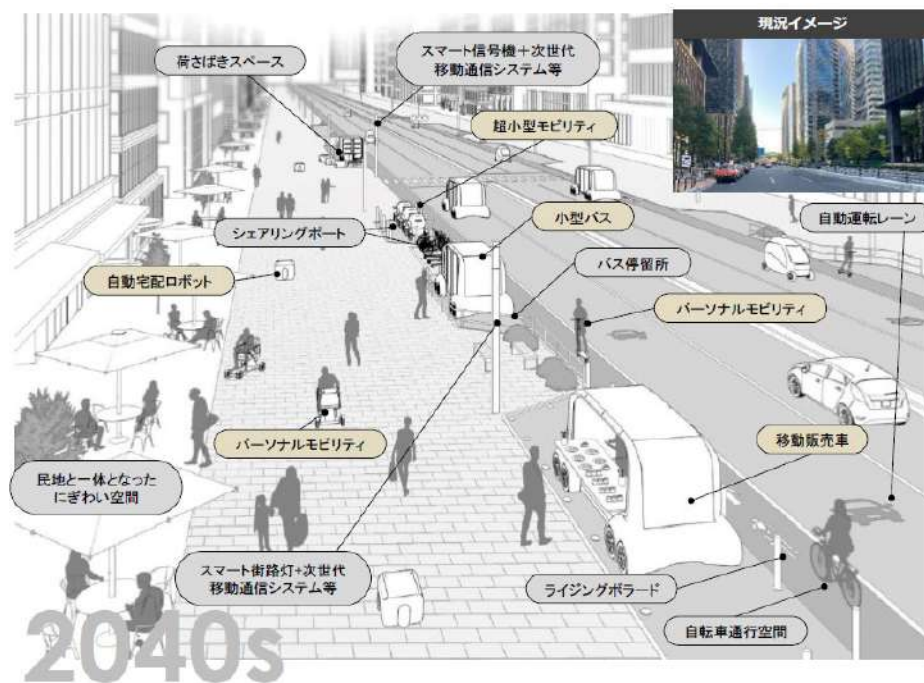
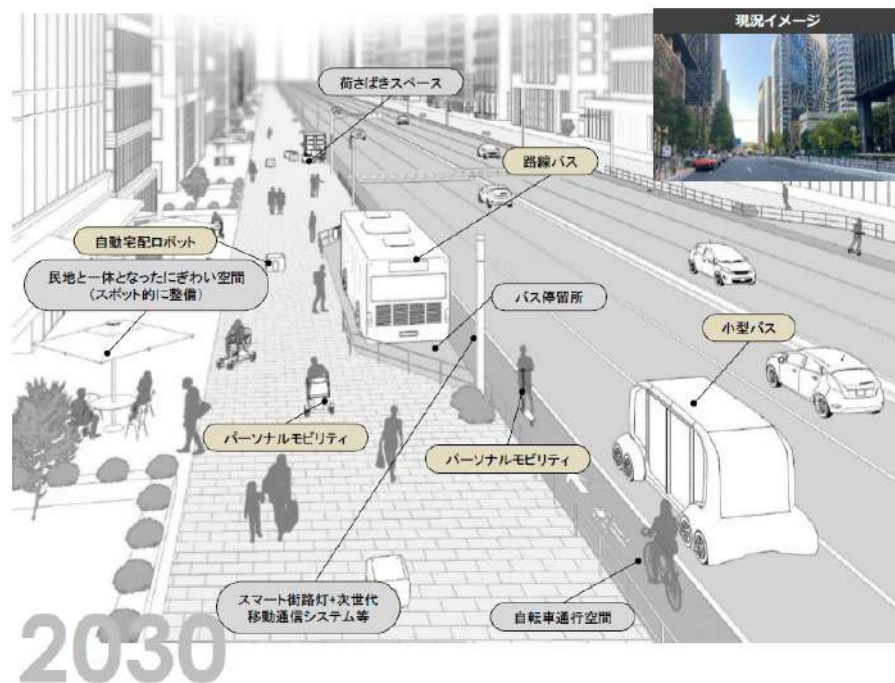
- ・カーシェアやシェアサイクル等で地域で交通手段を効率的に共有・利用する環境を整備
- ・シェアリングの拠点となるステーションを、MaaS等と連携しつつ利便性の高い場所に適切に配置



都心部の幹線道路における将来像の整理例

(出典：H30年度 第2回都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会 資料、国土交通省都市局)

参考：まちの将来像（街路の将来像）の検討 例②



都心部の幹線道路における将来像の整理例
(出典：自動運転社会を見据えた都市づくりの在り方, 東京都)

② 用途の優先順位付けの検討（関係者の巻き込み）

- カーブサイドに設ける施設はまちのビジョンに基づいて検討されるべきである。また、必要な用途を全て設けることは限られたカーブサイドのスペースでは難しい場合もある。そのため多様な用途に優先順位を付けることが必要になり、エリア別、モード別、道路クラス別に優先順位を検討する方法がある。この合意形成の基礎となるのが上記「ビジョン」の策定段階における議論であり、これを意図したメンバーを含んでの検討過程とすることが望ましい。



モード別の優先順位の設定イメージ
 (出典：FlexKerbs Evolv-ing Streets for a Driverless Future, ARUP を和訳)

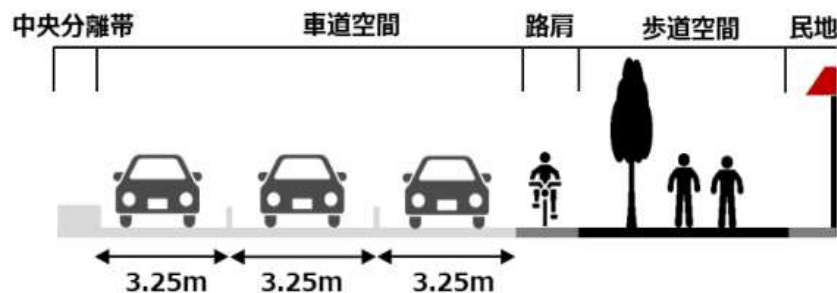
優先順位	低密度居住地	中高密度居住地	近隣商業地	都心	主要施設	生活流通施設
高						
↓低						

沿道の地域性に応じたカーブサイド利用の優先順位付けの例

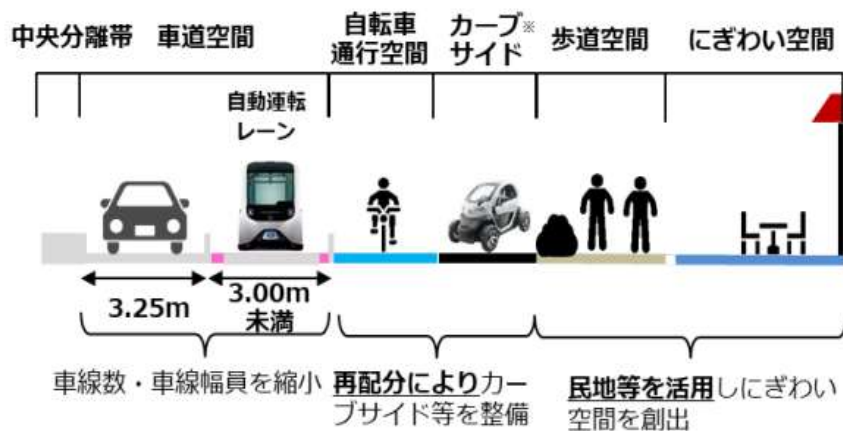
③ 余剰空間の確保

- カーブサイドを設けるための余剰空間の創出には、車線数の減少と車道の幅員の縮小の2点が有効な解決策となる。これらは道路ネットワークの整備や自動運転車の普及により実現性が増すと考えられる。このような余剰空間確保の取組を推進するうえでも、当該の街路の交通ネットワーク上の位置付け等を踏まえた将来のビジョンが基本にあることが求められる。

<現在イメージ>



<将来イメージ>



道路空間再配分の将来イメージ
(出典：自動運転社会を見据えた都市づくりの在り方, 東京都)



：歩道や広場等



松山市花園町通りの道路空間再整備
(出典：ストリートデザインガイドライン, 国土交通省)

④ 配置と運用方法の検討

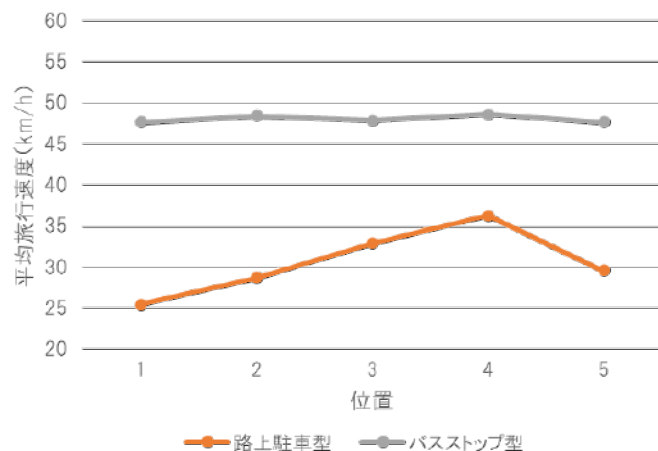
- ・ 配置の検討において駐車管理が最も重要となる。全てのカーブサイドの利用者は必ずしも目的となる建物のすぐ目の前に駐車をする必要があるわけではない。そのため幹線道路での駐車は可能な限り避けて脇道に回すことや、アクセス需要の高い目的地の前を長期の駐車に使わず短期利用で回転率を固めること等に留意した運用を検討する。
- ・ 配送に関しても多くの配送ドライバーは目的地に近い場所に違法に駐車するという選択ではなく、少し離れた専用のスペースへの信頼性の高い合法的なアクセスを好むと考えられる。その一方、高齢者や障がい者など移動において弱い立場にある利用者に優先的なアクセスを提供することで、あらゆる年齢や能力の人々の移動を支えることにも配慮する。
- ・ 街路の需要を適切に捌くためにフレックスゾーンの導入も検討する。



共同荷捌きスペースの設置とあわせた路肩への歩行空間設置の社会実験
(出典：宮益坂における歩行者中心の道路空間実現に向けた取り組み, 渋谷区)

⑤ 交通シミュレーション等による実現性のチェックや合意形成（シミュレーションや可視化による確認など）

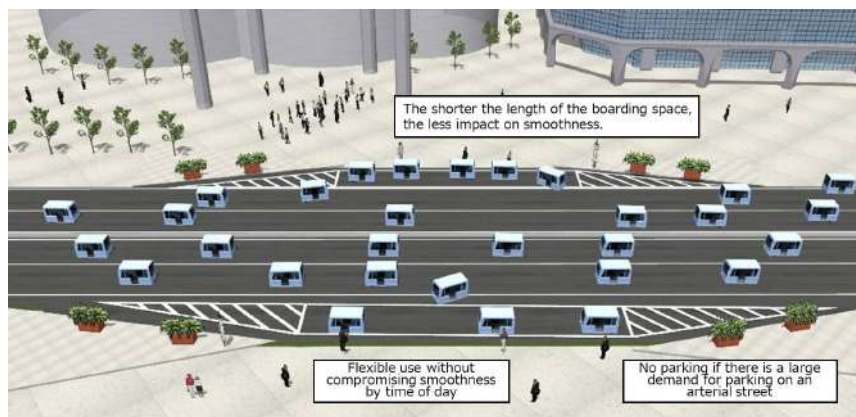
- ・ カーブサイドの整備計画を策定する際、整備後の交通流への影響を予測するために交通シミュレーション等を活用することが有効である（次頁にシミュレーションの一例を示す）。
- ・ このように、交通シミュレーションはカーブサイドを設計、検討する際に社会実験を行うことなく様々なアイデアを検証できる利点がある。また、カーブサイドの計画策定にあたり交通シミュレーションや将来像の可視化等を活用することで、多様な視点から根拠を持たせた計画を策定することができるほか、沿道関係者等との合意形成を円滑に進めることに資するものと考えられる。



バスストップ型乗降空間の例
(出典：City and Transportation Planning -An Integrated Approach-, Akinori Morimoto, 2022)

自動運転車からの乗降のための空間を道路上のどの位置にどのような形態で整備するかによる交通流の円滑性の違いを交通シミュレーションを行うことで把握した。その結果、総じてバスストップ型の乗降空間のときに高い円滑性を記録した。また、路上駐車型においては「位置4」に整備したときに最も円滑性が高い結果となった。

古森ら（2021）：「自動運転車の路上での乗降空間のあり方に関する研究」



将来の道路空間のイメージ図

(出典：City and Transportation Planning -An Integrated Approach-, Akinori Morimoto, 2022)

実際にカーブサイドを整備していく上でCGなどを活用し整備後の姿を市民や事業者に提示することで分かりやすく、説得力のある説明が可能となり、スムーズな合意形成に繋がることが期待される。上図のように、自動運転車の乗降空間をカーブサイドに整備した街路や、自転車通行空間とシェアサイクルポート、荷下ろし空間などを複合的に整備した街路の姿をより現実に近い形で示すことができる。

- ① e-gov 法令検索, 道路構造令,
〈<https://laws.e-gov.go.jp/document/lauid=345C00000000320>〉
- ② WSP, *Future Ready Kerbside*, 2020
- ③ Jiarui Guo, Kai Komori, Naohiro Kitano, Akinori Morimoto, *Future curbside design with autonomous and shared mobility*, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.14, pp.1207-1221, 2021.
- ④ 国土交通省道路分科会第77回基本政策部会, 多様なニーズに応える道路空間の利活用の今後の方向性, 2022.
- ⑤ Transport for London, *London's Street Family : Theory and case studies*, 2013.
- ⑥ ite, *Curbside Management Practitioners Guide*, 2018.
- ⑦ 国土交通省, ストリートデザインガイドライン, 2021.
- ⑧ NACTO, *Curb Appeal Curbside Management Strategies for Improving Transit Reliability*, 2017.
- ⑨ re:Streets, *Flexible Commerce | Castro Street*,
〈<https://www.restreets.org/case-studies/traditional-flex-zone-commerce>〉
- ⑩ Frediction, *Queen Street Flex and Loading Zone Pilot Project*,
〈<https://www.fredericton.ca/en/roads-parking/parking-facilities/queen-street-flex-and-loading-zone-pilot-project>〉
- ⑪ 札幌市, さっぽろシャワー通りの再整備, 2016,
〈<https://www.city.sapporo.jp/kikaku/downtown/toshinkotsu/action/shower.html>〉
- ⑫ 東京都, 自動運転社会を見据えた都市づくりの在り方, 2022.
- ⑬ 国土交通省道路局, ライジングボラード事例集2018, 2018.
- ⑭ ARUP, *FlexKerbs Evolving Streets for a Driverless Future*, 2018.
- ⑮ 東京都, 都市づくりのグランドデザインー東京の未来を創ろうー, 2017.
- ⑯ 渋谷区, 宮益坂における歩行者中心の道路空間実現に向けた取り組み, 2019.
- ⑰ 古森開, 高山宇宙, 三浦清洋, 成嶋良太, 森本章倫, 自動運転車の路上での乗降空間のあり方に関する研究, 交通工学論文集, 第7巻第4号, pp.A_25-A_32, 2021.
- ⑱ Akinori Morimoto, *City and Transportation Planning -An Integrated Approach-*, Routledge, 2022.