

社会実験を通じた御堂筋における 効率的なカーブサイドマネジメントの検証

(株) オリエンタルコンサルタンツ ○久谷 真輝
八木 彰一
吉川 令
Intelligence Design (株) 末廣 大和

論文要旨

大阪市では御堂筋において人中心の空間拡大のために、継続的に側道歩行者空間化等の道路空間再編を進めている。側道閉鎖に伴い、各街区の本線側緑地帯部に設置した駐停車スペースごとに交通誘導員を配置し、荷捌き車両等のマネジメントを実施している。その中で、交通誘導員の配置体制の効率化や機能強化などの課題に対して、AIカメラやナッジ理論を活用した省力化や啓発力強化などの交通誘導支援の効果を検証した。その結果、巡回型配置体制への移行可能性や啓発円滑化など実装に向けた方向性が確認できた。

キーワード：御堂筋、AIカメラ、ナッジ理論、啓発円滑化

まえがき

近年、全国的な中心市街地活性化の動きや、人口減少による自動車交通量減少等の状況等の観点から、道路には従来の通行機能に加え、賑わい空間の創出、安全安心、新モビリティの通行に対応した機能が必要になるなど、人中心に関するニーズが高まり、令和2年11月には歩行者利便増進道路制度(ほこみち制度)が創設された¹⁾。令和6年3月時点では、全国の鉄道駅周辺や市街地中心部で139路線が指定されており、ほこみちがある市町村数は58箇所となっている²⁾。

国はさらなる人中心の道路空間の実現に向け、路肩(カーブサイド)の柔軟な活用、さらには道路全断面において、歩行者優先で通行できる道路などの観点で空間の創出について検討を始めている³⁾。そこで、大阪市で継続的に実施している御堂筋道路空間再編事業の中でも、カーブサイドマネジメントの観点を取り入れ、路肩本来の機能を保持し、歩行者や車両の安全な通行の確保を前提とした整備を進めることとした。

1. 御堂筋の現状及び課題

大阪市は、御堂筋において車中心から人中心のストリートへと空間再編をめざす「御堂筋将来ビジョン」を平成31年3月に策定し、現在、将来ビジョン実現に向けたファーストステップとして、新橋～難波交差点間において側道閉鎖を行った。側道閉鎖に伴い、沿道の荷捌きや一般車の停車ニーズに対応するため、本線側緑地帯部を切り欠き、駐停車スペースを設置した。従来の側道利用状況と適切利用による運用を考慮すると、本線へ支障が出る可能性があるため、交通誘導員を一部を除き常駐させている(図1)。

令和4年10月のアクセススペース7箇所の車種別の停車時間を図2に示す。9割以上の車両が5分未満のルールを順守しており、15分以上の悪質な長時間駐車を行っている車両はおよそ3%となっていたことが明らかとなった。これより、アクセススペースにおいて交通誘導員を常駐させる必要性が少なくと考えられるため、巡回型配置体制の対応可能性を考えた。また、ルールを順守していない約1割の車両に対する対策も別途講じる必要がある。

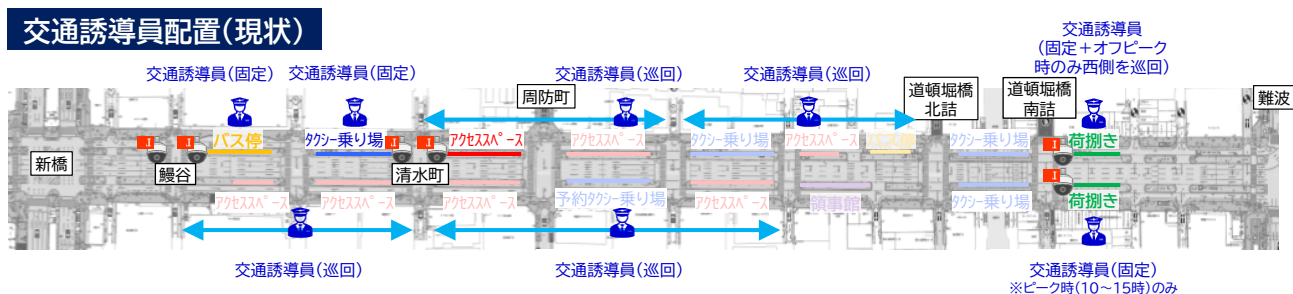


図1 交通誘導員配置(現状)

交通誘導員の配置体制の効率化を考える上で、問題事象が発生している箇所をリアルタイムで把握することが必要である。そこで、御堂筋上の既設カメラにエッジ処理による違反検知機能を付加し、問題事象が発生した場合に交通誘導員が対応できるような仕組みづくりを検討した。

しかし、各箇所に常駐せず、長時間駐車等の問題事象が発生した際に、常駐していない交通誘導員からの啓発に対して、ドライバーからの理解がされにくいと考えられる。そのため、交通誘導員が啓発時に根拠となるデータ等を提示できるようにするなど啓発効力の強化をする必要がある。

また、交通誘導員が現場に向かうまでの時間や夜間等の交通誘導員不在時における啓発機能として、ドライバー心理に働きかけるナッジ理論の活用を検討した。

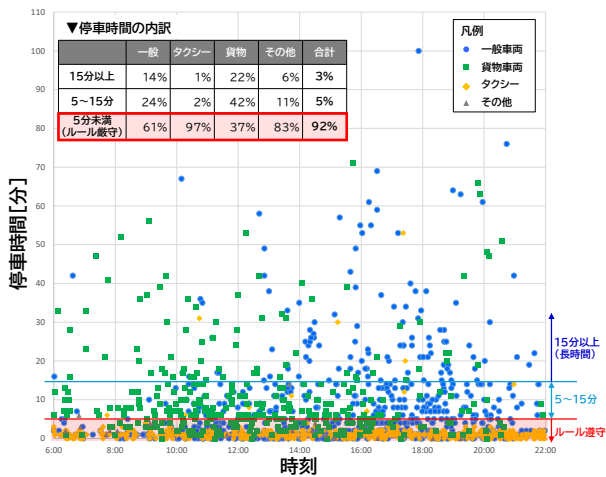


図2 アクセススペースにおける車種別の停車時間

表1 課題と解決策

課題	解決策
①交通誘導員の効率化	AI カメラを活用した違反車両検知及び交通誘導員へのアラート通知
②不適切利用を行う車両に対する啓発効力の強化	ナッジ理論の活用
③交通誘導員不在時における啓発機能の代替	ナッジ理論の活用



図3 AI カメラの設置状況

2. 解決策

2-1 AI カメラを活用した違反車両検知及び交通誘導員へのアラート通知

御堂筋では、駐停車状況の監視をするため、荷捌きスペースなどの箇所カメラを設置している。このカメラで AI により違反車両を自動的に検知し、アラート発報できるようにすればよいと考えた。そこで、交通誘導員にタブレット端末を携行させ、違反車両の検知結果及び必要な行動等を通知することで、交通誘導員配置を全箇所巡回型に変更し、配置体制の効率化及び啓発効力の強化を検証した。なお、実験期間は令和6年2月1日から現在まで継続して実施している。

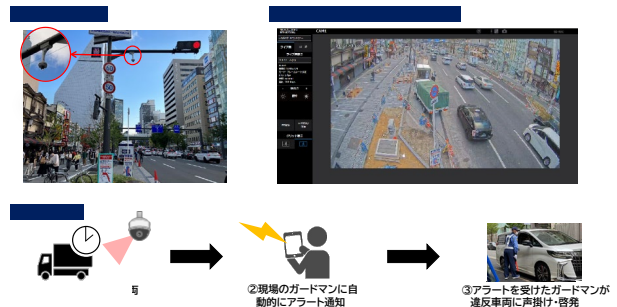


図4 運用イメージ



図5 タブレットへの通知・指示内容

表2 アラートの通知内容

確認用	停車時間の証拠として活用するためのアラート（メールは送信されるが通知はこない） 証拠が必要になった際に、提示する等して使用する
移動	長時間停車をしている車両があるので、該当の車両に向かう
声かけ	長時間停車をしている車両に声かけを実施する

表3 アラートの通知設定

対象箇所	対象車種	停車時間				
		1分	5分	10分	15分	30分
バス停	バス以外	声かけ	声かけ	—	—	—
アクセス	全て	確認用	移動	声かけ	声かけ	声かけ
荷捌き	全て	確認用	—	移動	声かけ	声かけ

実験時の交通誘導員配置(AIカメラ併用)

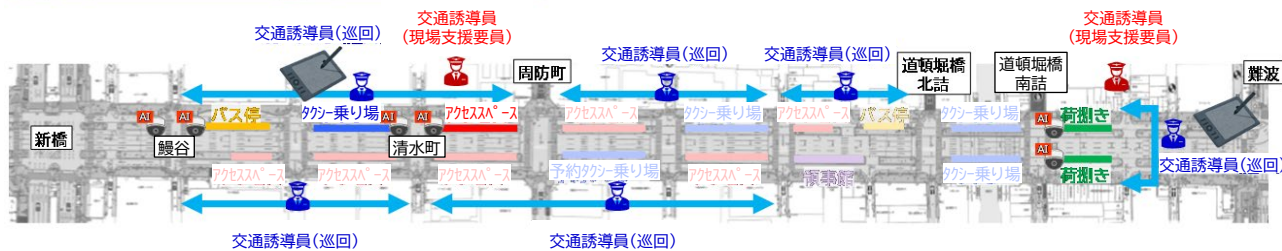


図6 交通誘導員配置(実験時)

2-2 ナッジ理論の活用

ナッジ (nudge) とは、「肘でそっとつつく、行動をそっと後押しする」という意味で、経済的なインセンティブや行動の強制をせず、行動変容を促すものであり、多様な主体が利用する御堂筋において、利害関係者への影響を最小限にするためにこの手法を選定した。

前述の AI カメラのアラート通知で効率的に交通誘導員が巡回した場合においても、交通誘導員が現場に到着するまでの間にタイムラグが発生してしまうため、バス停やタクシー乗り場への短時間違法停車や交通誘導員が巡回できない夜間への対応が難しい。このように、AIカメラのアラートで対応できない部分について、ナッジ理論を用いた誘導・啓発(以下、ナッジ誘導)でドライバー心理に働きかけることで、駐車スペースの適切利用の促進を検証するために、令和6年2月1日から2月29日までの1か月間実験を実施した。

なお、現場やカメラ映像を確認した結果、ドライバーが端に寄って迷惑を最小化しようとする心理からか、駐車帯の最後部または最前部において長時間駐車が発生しやすく、本線へのはみ出しについては、駐車帯が満車の場合に、無理に後方に停車する際に発生しやすい傾向にあった。以上を踏まえ、いずれの不適切利用も発生しやすい清水町交差点南東アクセススペース(シャネル前)の後方部を実験箇所とした。

啓発方法としては、本線へはみ出した停車や長時間停車を抑制するために、不適切利用をしたドライバーが心理的に居づらい「違反」や「警告」を強く想起させる色や点滅等をする必要があるため、時間経過とともに光り方を変化させることができるIoTライトを用いた。

啓発の流れを図9に示す。車両が停車時にドライバーが自身の行動に対して啓発されていることを認識できるよう、停車後すぐに発光した(5秒で停車と判断)。本線へはみ出した停車車両については、停車した時点で不適切利用と認められるため、警告のイメージがある橙色に点灯し、退去を促した。また、本線へはみ出していない車両については、5分まではルール内となるため、青色に点灯し、5分を経過した時点で橙色に変更した。その後、10分で遅い点滅、15分で速い点滅に変更し、長時間停車車両に対する啓発を実施した。

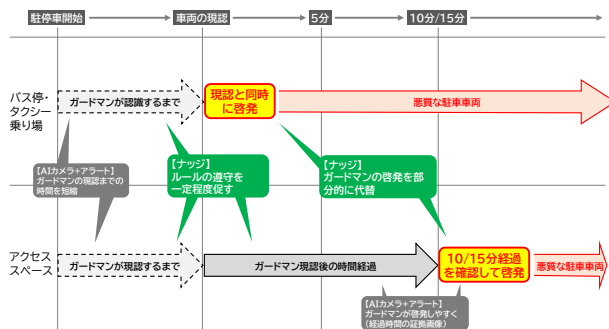


図7 AIカメラアラート通知とナッジ誘導の役割分担

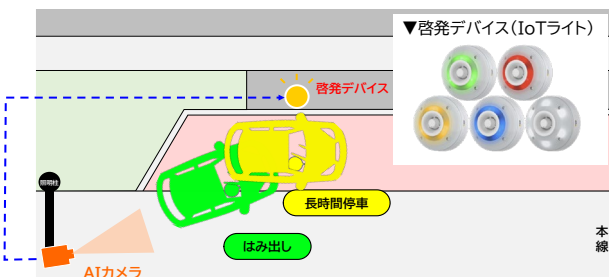


図8 ナッジ誘導の実験イメージ

表4 IoTライトの設定

	仕様	実験時の設定
色	5色(赤/橙/緑/青/白)	・ルール内:青色(許可) ・ルール外:橙色(違反)
点滅	3段階の速度(速/中/遅)	・5分~:点滅(遅) ・10分~:点滅(速)
輝度	5段階(1:暗~5:明) ※時刻と同期して自動調整	・昼間:4→5 ・夜間:2→3

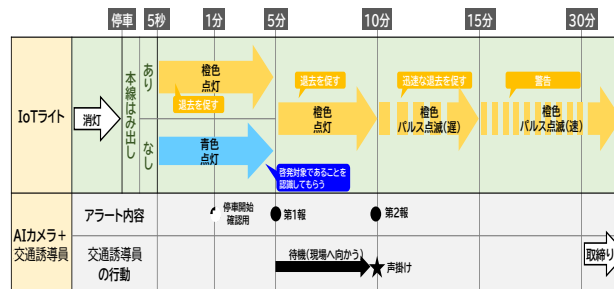


図9 啓発の流れ

3. 検証結果

3-1 不適切利用・交通影響の減少効果

(1) 長時間停車・誤進入の減少効果

AIカメラによる検知結果から、誤進入や長時間停車の減少効果を確認した。なお、実験前の期間については、1/24(水)以降のデータを使用した。

各箇所におけるアラート件数の推移を図10に示す。バス停においては1分アラートの件数はほとんど変化はないが、5分アラートの件数が減少したことから、誤進入の件数に変化はないが、ルール内で停車する車両が増加していると考えられる。ナッジ誘導も同時に実施したアクセススペースでは、10,15,30分のアラートが減少傾向となっているため、長時間停車が減少して適切利用が促進された。荷捌きスペースは東西ともに、顕著な変化は見られなかった。

また、5分以上停車している違反車両の停車時間別割合を算出した結果、ナッジ誘導中は5～15分の停車台数の割合が減少した(図11)。このことから、ナッジ誘導は15分以上の悪質な長時間停車への効果は薄いですが、5～15分停車の比較的軽微な時間超過車両に対して効果的であるといえる。

(2) はみ出し停車時間の減少効果

本線へはみ出して停車する車両に対するナッジ誘導の効果を検証するために、実験前と実験中のはみだし停車車両の平均停車時間を比較した。なお、比較にあたり、ナッジ誘導の啓発履歴から最もはみ出し車両への啓発回数が多い1日を実験中の値とし、実験前の値は同曜日の1日を選定した。

また、はみ出しの危険性が低い夜間を避けた日中(10時～19時)で比較した。表5に示す結果より、はみ出し車両の平均停車時間は、実験前で3分20秒、実験中で3分54秒となっており、大きな変化はなく、ナッジ誘導がはみ出し停車時間に効果的に働いたとはいえなかった。

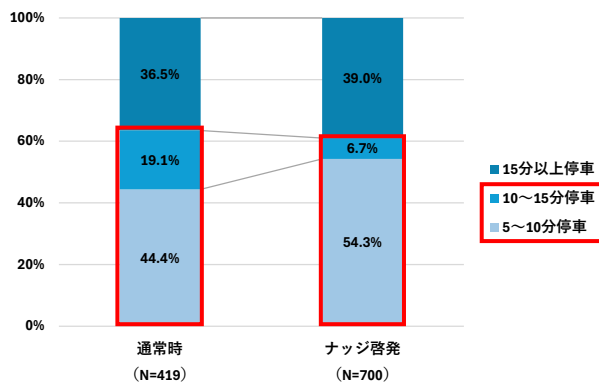
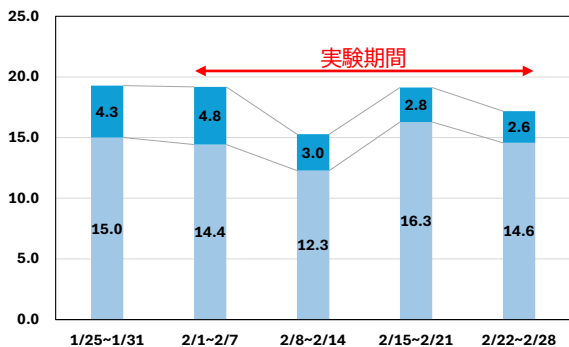


図11 5分以上停車している違反車両の停車時間別割合

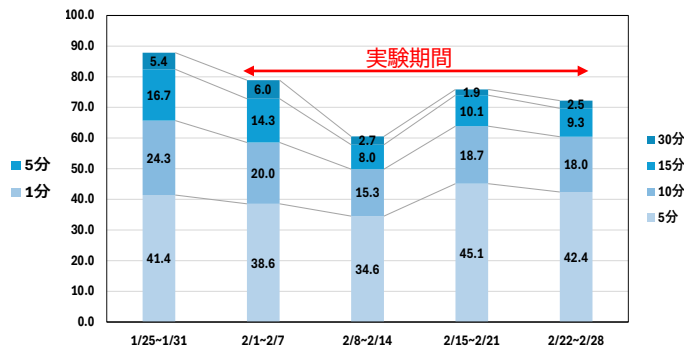
表5 はみ出し停車時間(実験前・実験後)

	日時	平均停車時間
実験前	1月12日(金) 10:00～19:00	3分20秒(10件平均)
実験中	2月16日(金) 10:00～19:00	3分54秒(18件平均)

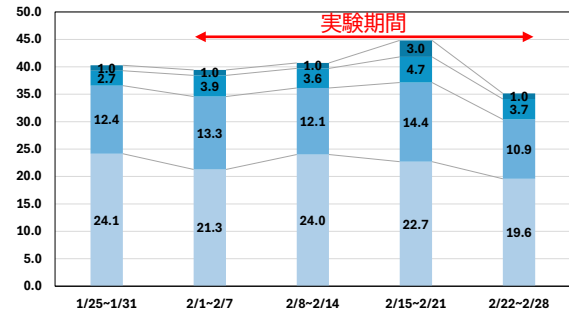
▼バス停(鰻谷交差点 南東)



▼アクセススペース(清水町交差点 南東)



▼荷捌きスペース(道頓堀橋南詰交差点 南東)



▼荷捌きスペース(道頓堀橋南詰交差点 南西)

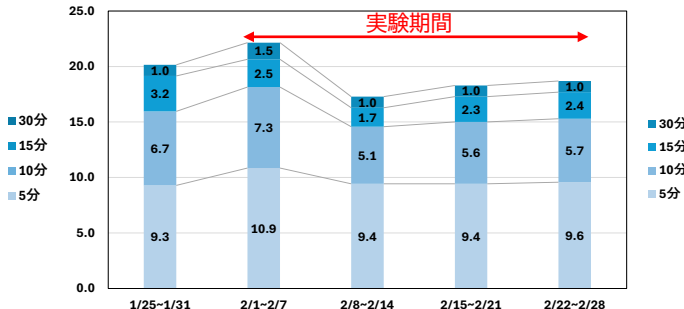


図10 各箇所におけるアラート件数(週推移)

3-2 交通誘導員の効果的・効率的な運用可能性

(1) 声かけ回数の変化

違反車両に対するアラート通知により、交通誘導員が不適切利用車両に対して声かけ割合が向上したかを啓発実施前と啓発実施中を比較し、検証した。

検証にあたり、啓発実施前はアラート件数が多くなるピーク時間帯の4時間で、最もアラート件数が多い1日の声かけ回数及びアラート回数を確認した。比較対象の啓発実施中は啓発実施前と同時間帯の最もアラート件数が多い1日を確認した。また、アクセススペースについては、交通誘導員のシフトや曜日変動も踏まえ、実験期間後半の同じ曜日でも確認した。なお、アラートは各検証箇所ですら声かけのタイミングとなるアラートをそれぞれ数えた。

その結果を表6に示す。

バス停において、平日はアラート件数に対する声かけ回数の割合(以下、声かけ割合)が実施中が実施前と比べて減少している。このことから、交通誘導員にアラート通知がされ、現場に到着するまでの短時間で違反車両がバス停から発進し、交通誘導員の啓発が間に合っていないと考えられる。休日(実施中)は声かけ割合が高く、10割を超過しているため、悪質な長時間停車車両に対して複数回声かけをしていると考えられる。このことから、悪質な車両に対しては交通誘導員からの声かけ以外の啓発方法の必要性が伺える。

アクセススペースにおいて、平日の実施中はアラート通知後も声かけの実施がされていなかった。休日では、実施前と比べて実施中の声かけ割合が多くなっていったため、啓発効果が見込めた。そこで、より声かけを行いアクセススペースの適切利用を促す運用を図るために、交通誘導員がすぐに気づくことができる形での通知方法への改善が必要と考えられる。

荷捌きスペースは、バス停やアクセススペースと比べるとアラート件数及び声かけ回数も少なくなっているため、ある程度適切な利用がされていると考えられる。

(2) 交通誘導員へのヒアリング

取組の効果や課題を確認するために、配付したタブレット端末を携行している交通誘導員に、タブレット端末の運用状況や効果的な使い方についてヒアリングを行った。

表7にヒアリング結果の概要を示す。荷捌きスペースにおいて、荷捌き実施の特性上、運転手の不在や悪質な長時間停車が少ないという現状から、15分での声かけが難しかった。一方で、ドライバーが15分以内利用などのルールを理解してきており、大きなトラブルもなく運用できていた。タブレット端末については、停車時刻の証拠が残るため強く注意することができ、啓発効力の強化を確認することができた。またアクセススペースにおいては、ナッジ誘導のライトが停車時間を示すため、啓発時の証拠として活用できていた。課題としては、周囲の音が大きく、メールの通知に気づきにくいことが挙げられた。

表7 交通誘導員へのヒアリング結果概要

日時	令和6年2月16日 17:00~18:00
場所	道頓堀橋南詰交差点 南東 荷捌きスペース 清水町交差点 南東 アクセススペース
結果概要	<p>【道頓堀橋南詰交差点 南東 荷捌きスペース】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用者が利用ルールに慣れてきており、大きなトラブルは起きていない。 ・荷捌き利用車は、荷物を配達するという目的を果たすと直ぐに移動している。 ・アラート通りに車両が移動していないが、画像が証拠として利用できるため、啓発がしやすい。 ・周囲の音が大きく、メールの通知に気づきにくい。 <p>【清水町交差点 南東 アクセススペース】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アラート通りに車両が移動していないが、画像が証拠として利用できるため、啓発がしやすい。 ・IoTライトも光っているため、時間が分かりやすく、啓発時の証拠として活用できている。 ・IoTライトの現在の光り方では位置がずれるため、啓発されたことに気づかないため、赤色の光やサイレンの方がよいと考える。

表6 各箇所における声かけ回数とアラート件数

箇所		平日		休日	
		実施前	実施中	実施前	実施中
バス停 (鰻谷交差点 南東)	①声かけ回数	10	4	0	15
	②アラート件数(1分)	11	12	9	8
	声かけ割合(①/②)	90.9%	33.3%	0.0%	187.5%
アクセススペース (清水町交差点 南東)	①声かけ回数	5	0	7	9
	②アラート件数(10分)	8	16	32	24
	声かけ割合(①/②)	27.8%	0.0%	21.9%	37.5%
荷捌きスペース (道頓堀橋南詰交差点 南東)	①声かけ回数	0	1	0	1
	②アラート件数(15分)	8	10	5	8
	声かけ割合(①/②)	0.0%	10.0%	0.0%	12.5%
荷捌きスペース (道頓堀橋南詰交差点 南西)	①声かけ回数	0	0	0	0
	②アラート件数(15分)	4	8	4	4
	声かけ割合(①/②)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

表8 ドライバーへのヒアリング結果概要

日時	令和6年2月26日 13:00~19:00
場所	清水町 南東 アクセススペース 周辺道路
結果概要	<ul style="list-style-type: none">・停車中に自身が啓発対象だとわかった場合もあるが、ライトには気づいたものの自分ではないと思う場合もあった。・ライトが光ることにより、周囲や警備員の視線が気になる場合もあった。・歩行者等からの視線を車両内では感じない。なお、ライトの光り方がより強ければ感じる可能性がある。・ライトは御堂筋本線の走行時あまり気にならなかった。・看板等の補足情報の必要であると思う。・ライトの取組は上質な啓発方法であると思う。・色や光り方について、赤色等の目立つ色が良い。・他の啓発方法として、反則切符や停車時間をカウントする電光掲示板などが挙げられた。

(3) ドライバーへのヒアリング

ナッジ誘導のドライバーからの認知状況を確認するために、3名のモニターに実際に走行・停車してもらい、ヒアリング調査を行った。

表8にヒアリング結果の概要を示す。停車時にドライバー自身が啓発対象であると思われる場合もあったが、ライトには気づいたものの自身が啓発されていると認識してしまう場合があった。そのため、自身が啓発対象であることを認識できるような啓発が必要であることがわかった。ライト自体については、啓発効果自体は高くないが、周囲の人に見られることで、効果が向上する可能性が示唆された。また、ライト設置による本線走行時の影響は少ないが、夜間は輝度によって目立ちすぎるため、注意が必要である。なお、ライト自体は高質な空間に馴染んでおり、御堂筋に相応しいという評価であった。

4. まとめ

AIカメラを活用した交通誘導員の啓発支援によって、バス停やアクセススペースで誤進入や長時間停車の減少が確認された。アラート通知が証拠となるため、声かけがしやすいという交通誘導員からの意見から、啓発効力の強化に関する支援効果はあることが明らかとなった。なお、精度面の課題はあるが、違反車両の検知やアラート発報は一定程度の水準で機能できており、交通誘導員の巡回型配置への移行可能性を確認できた。一方で、荷捌きスペースでは現場の運用ルールが自然に確立されつつあり、支援の効果は大きくなかった。また、交通誘導員によって声かけの頻度や巡回のペースが異なるため、声かけ頻度の向上はあまり確認できなかった。

アクセススペースにおいてIoTライトを用いた啓発を実施し、一部の長時間停車(5分以上)に対して適切利用の促進を図ることができた。特に、長時間停車のうち比較的軽微な5~15分の停車車両の割合が減少したことから、ナッジ誘導は軽微な不適切利用を行っていた時間超過車両に対して効果

的に働いたのではないかと考えられる。また、交通誘導員も含め、周囲からの目線が気になることで、効果的に退去を促すことができる可能性も示唆された。加えて、交通誘導員にとっても停車時間が分かりやすく表示されるため、声かけがしやすかったという意見もあった。取組自体もドライバーヒアリングから上質なものであったとの評価を受けており、御堂筋に相応しい啓発方法であると考えられた。一方で、はみ出し停車車両についてはあまり効果が見られなかったが、本線の安全性や円滑性を低下させる恐れがあるため、引き続き対応の検討が必要である。また、ライトの光り方については、橙色で比較的緩やかな点滅であり、警告のイメージが十分に伝わりにくかったため、色や光らせ方の工夫やライト以外の啓発方法も検討する必要がある。

5. 今後の展開

今後は、精度等の技術的な面も改善し、他の停車帯へのIoTライトの導入やAIカメラ設置数の増加などにより、より現場に適応した支援を行うことで、交通誘導員の効率的な配置体制への移行をめざす。また、御堂筋上ではアクセススペースを複数箇所を設置しており、アクセス交通への対応は一箇所ではなく、複数箇所を一体的に考慮する必要がある。そのため、今後の交通誘導員やAIカメラ等を活用した運用管理についても、今後の整備状況を踏まえた将来形を描き、整備の進捗に合わせて展開していく必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省：「居心地が良く歩きたくなる」まちなか創出に向けた 道路空間利活用に関するガイドライン，2022。
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001479228.pdf>
- 2) 国土交通省：ほこみち指定箇所一覧，2024。
<https://www.mlit.go.jp/road/hokomichi/pdf/ichiran.pdf>
- 3) 国土交通省：道路空間の利活用について。
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001493908.pdf>