

# 自動運転車の乗降空間設計へ向けた オンデマンドバスの乗降需要・乗降空間分析

田中 侑奈<sup>1</sup>・内田 敬<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 大阪公立大学 大学院工学研究科 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

Email: si22317y@st.omu.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 大阪公立大学 大学院工学研究科 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

Email: uchida-ur@omu.ac.jp

自動運転車は、利用者が自身で駐車場に停める必要が無くなるため路上での乗降が増加し、歩行者や自転車とも混在するため、渋滞や事故の危険性がある。本研究は、自動運転車の導入に向け、Osaka Metro が運行するオンデマンドバスを対象として乗降需要と乗降空間形態の分析を行い、交通円滑性と安全性を保つ乗降空間設計の例を示した。分析より、道路幅員が狭く乗降場所の設置が容易でない場所でも乗降需要があることを確認した。乗降場所の路外設置は土地を新たに確保する必要があるが、建物セットバック部分の活用や周辺施設と合わせた土地利用により実現でき、滞留空間となる可能性も持つ。

**Key Words** : 自動運転車, 乗降空間, オンデマンドバス, 乗降需要

## 1. はじめに

円滑性を保ちつつ安全な乗降空間が必要である。

### (1) 研究背景

日本は人口減少が進んでおり、不採算、運転手不足による地域公共交通維持の困難が懸念されている。国土交通省によると、2007～2016 年度において、全国の子バス路線合計距離のうち 3.5%にあたる 13,991km が廃止されており、路線バス事業者のうち約 7 割が赤字である<sup>1)</sup>。そこで現在、新たな交通手段として自動運転車が注目されており、全国各地で実証実験が進められている。

しかし、自動運転車は、利用者自身が駐車場に停める必要が無くなるため、路上での乗降が増加し<sup>2)</sup> 渋滞が発生する可能性がある。また、路肩において歩行者・自転車との混在は避けられず<sup>3)</sup>、高齢者や障害者の利用も考えられるため、安全性への配慮が求められる。従って、自動運転車の導入には、交通

### (2) 既往研究

これまでも、自動運転車の乗降空間に関する研究がされている。

岡野ら<sup>4)</sup>は、遅れ時間と旅行速度を評価指標としたシミュレーション分析により、交通量・駐車頻度が多い道路では停車帯が必要であることが明らかになっている。古森ら<sup>5)</sup>は、旅行速度を評価指標としたシミュレーション分析より、旅行速度の低下原因が停車頻度の増加や右左折率の増加であることを明らかにしている。高山ら<sup>6)</sup>は、遅延時間と旅行速度を評価指標としたシミュレーション分析より、駐車頻度の増加により旅行速度の低下、遅延時間の増大が起こり、乗降可能な区間が長いほど減速機会が生じやすくなるため旅行速度が低下することを明らかにしている。

### (3) 研究目的

前節より、シミュレーション分析による自動運転車の乗降空間に関する研究はされている。しかし、実際の乗降需要や道路空間に基づいた乗降空間の研究はされていない。例えば、幅員が狭い道路において停車帯を新たに設けるのは難しく、また周辺施設の合意も必要である。このように、シミュレーション上では可能な空間でも実現には難しい場合があるため、現実空間に即した乗降空間の検討が必要である。

本研究では、自動運転車導入に向けて、実際の乗降需要と乗降空間の分析から、交通円滑性と安全性を保つ乗降空間の設計を目的とする。まず、乗降需要が多い乗降場所の特徴を分析し、乗降需要が多い実際の空間上で乗降空間を設計することで、現実空間に即した乗降空間に関する知見を得る。

## 2. 研究方法

### (1) 研究対象

本研究では、持続可能な交通に向けた大阪市による AI オンデマンド交通の社会実験として、Osaka Metro が運行しているオンデマンドバス（表-1・図-1）<sup>7)</sup>を研究対象とする。これは、利用者の乗車予約（乗車日時・乗降場所指定）に応じて、AI が乗合を考慮した運行ルートを決め、運転手が車両を運行するモビリティサービス<sup>8)</sup>である。

オンデマンドバスは、規定の乗降場所から乗車・降車することになっている。乗降場所は、既存の路線バス停と兼用した乗降場所に加えて、細かい移動需要に対応するため、新たに設けられたオンデマンドバス専用乗降場所がある。約 200~300m 間隔で設置されており、乗降場所数は、既存のバス停兼用乗降場所が 138 か所、新設乗降場所が 62 か所、合計 200 か所である。

自動運転車は目的地に近い任意の場所で乗降できるが、周辺交通に渋滞や事故の危険性を及ぼさないよう乗降場所の配置に制約がつく。他の道路輸送サービスの乗降場所配置と比較すると、路線バスはオンデマンドバスより乗降場所数が少なく、一方、

表-1 Osaka Metro オンデマンドバスの運行概要

運行時期	2021年3月30日~2022年3月31日（予定）			
運行区域	大阪市 生野区・平野区			
乗降場所数 (2021年6月28日 ~9月30日)		既存のバス停	新設	合計
	生野	54	19	73
	平野Aのみ	46	21	67
	平野Bのみ	32	19	51
	平野A・B共通	6	3	9
合計	138	62	200	
乗車定員 (運転席除く)	ワンボックス車両：8名/台 トールワゴン車両：2名/台			

(出典：Osaka Metro<sup>7)</sup>)



(出典：Osaka Metro<sup>8)</sup>)

図-1 オンデマンドバス車両の外観

タクシーは任意の場所で乗降できるが周辺交通への影響が大きい。従って、オンデマンドバスの乗降場所配置が自動運転車に最も近いと考えられることから、研究対象とした。

### (2) 研究フロー・分析手法

研究フローを図-2 に示す。

まず、乗降需要分析では Osaka Metro が公開した乗車データ（2021年3月30日~9月5日）（図-3）<sup>2)</sup>から各乗降場所の乗車回数を整理する。また、Google map を用いて各乗降場所の半径約 50m 圏内の施設を整理し、これらの整理結果より需要が多い乗降場所の特徴を分析する。

乗降空間形態分析では、Google map を用いて各乗降場所の車線数・歩道数や道路幅員を調査し、車道・歩道の幅員が狭い乗降空間について、現地で幅員や周辺施設を詳しく調査する。これらの調査結果より、幅員による乗降空間のタイプ分けを行う。

最後に、乗降需要分析と乗降空間形態分析の結果を基に、自動運転車を想定した乗降空間の設計を行う。停車帯の新設が可能な幅員が広い道路については既往研究成果を適用し、本研究では乗降需要が多く、かつ幅員が狭い空間を対象として設計を行う。

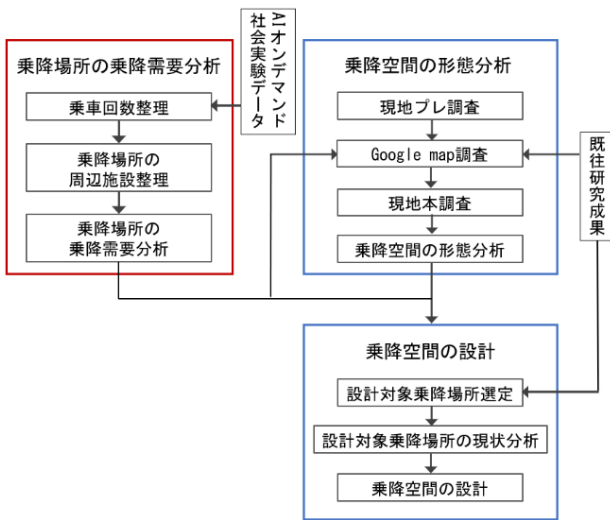
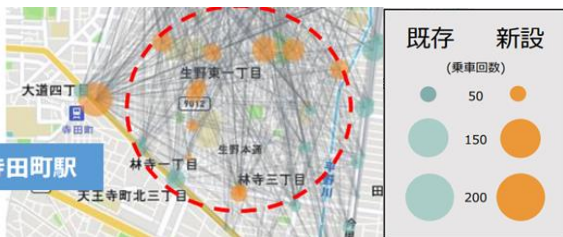


図-2 研究フロー



(出典：Osaka Metro)

図-3 オンデマンドバス生野区エリアの一部乗車データ

### 3. 乗降需要分析

#### (1) 各乗降場所の乗車回数

まず、図-3 に示した乗車データを基に、各乗降場所の乗車回数を整理した。整理対象乗降場所は、乗車回数 50 回以上の既存バス停兼用乗降場所 32 か所と、新設乗降場所 65 か所を合わせた、計 97 か所である。

乗車回数の整理結果を図-4 に示す。乗降場所ごとの最大乗車回数は 300 回、次いで 240 回、175 回であり、全体としては概ね 20~150 回の乗降場所が多かった。

#### (2) 各乗降場所の周辺施設

次に、各乗降場所から半径約 50m 圏内に所在する施設を、Google map を用いて整理した。整理対象乗降場所は、乗車回数整理と同様の 97 か所である。

周辺施設を、交通結節点、公共施設、商業施設、医療介護施設、文教施設・寺社、住宅の 7 種類に分

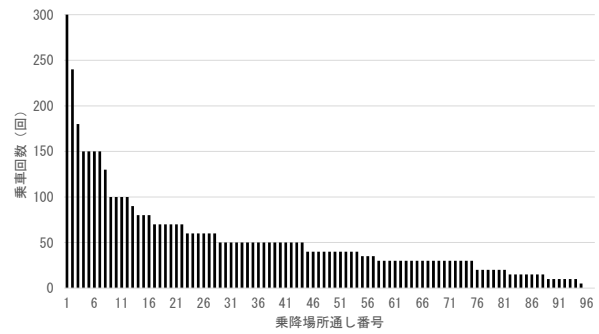


図-4 オンデマンドバス各乗降場所の乗車回数

表-2 周辺施設カテゴリごとの乗降場所数

周辺施設 カテゴリ	交通 結節点	公共施設	商業施設	医療介護 施設	文教施設 寺社	公園	住宅
乗降 場所数	12	17	77	67	29	28	83

類した施設カテゴリごとの乗降場所数を表-2 に示す。利用者が多いと考えられる交通結節点は 12 か所、公共施設は 17 か所の乗降場所にあった。また、乗降場所の周辺施設として多いものから、住宅が 83 か所、商業施設が 77 か所、医療介護施設が 67 か所の乗降場所にあり、半数以上の乗降場所周辺に住宅、商業施設、医療介護施設があることが明らかになった。

#### (3) 需要が多い乗降場所の分析

乗車回数整理と周辺施設整理から、表-3 に示すように乗車回数 70 回以上の乗降場所周辺施設を整理した。乗車回数 150 回以上の乗降場所では、鉄道駅または区役所のいずれかが周辺にあった。また、久宝寺緑地が周辺にある乗降場所「加美東三丁目北」では 130 回、総合工芸施設のクラフトパークが周辺にある乗降場所「クラフトパーク 60」「クラフトパーク 70」ではそれぞれ 80 回の乗車があった。さらに、住宅街においても商業施設や医療介護施設がある場所では、乗車回数 100 回、80 回の乗降場所が各 1 か所、70 回の乗降場所が 4 か所あった。

これより、需要が多い乗降場所は、鉄道駅や公共施設、大規模な文化施設・公園、商業施設や医療介護施設がある住宅街であることが明らかになった。

表-3 乗車回数 70 回以上の乗降場所周辺施設カテゴリ

通し 番号	乗降場所名称	施設カテゴリ							乗車回数 (3月30日 ~9月5日)
		交通 結節点	公共施設	商業施設	医療介護 施設	文教施設 寺社	公園	住宅	
1	出戸バスターミナル90	○	×	○	○	×	×	×	300
2	出戸バスターミナル90	○	×	○	○	×	×	×	240
3	JR平野駅ロータリー	○	×	○	○	○	×	×	180
4	生野区役所70	×	○	○	×	○	○	×	150
5	鶴橋駅前10	○	×	○	×	×	×	×	150
6	桃谷駅前	○	×	○	○	×	×	×	150
7	地下鉄平野20	○	×	○	○	×	×	×	150
8	加美東三丁目北	×	×	○	○	×	○	×	130
9	寺田町駅北口	○	×	○	×	×	○	○	100
10	鶴橋駅前21	○	×	○	×	×	×	×	100
11	生野区役所60	×	○	○	×	○	×	×	100
12	長原東第四住宅前90	×	×	○	×	×	×	○	100
13	地下鉄今里42	○	○	○	○	×	×	○	90
14	クラフトパーク70	×	×	×	×	○	○	○	80
15	長吉六反一丁目東	×	×	○	○	×	×	○	80
16	クラフトパーク60	×	×	×	×	○	○	○	80
17	東小橋30	×	×	○	○	×	×	○	70
18	猪飼野橋80	×	×	○	○	○	×	○	70
19	朝日生野病院70	×	×	×	○	×	○	○	70
20	地下鉄平野10	○	×	○	○	×	×	×	70
21	平野区役所前11	×	○	○	×	×	×	○	70
22	万代長吉店	×	×	○	○	○	×	○	70

表-4 現地プレ調査による乗降空間の道路形態

通し 番号	乗降場所名称	乗降場 所形態	車道		歩道		建物セッ トバック (m)	乗降空 間幅員 (m)
			車線数	車道 幅員(m)	歩道数	片側歩道 幅員(m)		
1	鶴橋駅前21	既存	5	15.5	2	3.0	0.0	21.5
2	生野区役所60	既存	4	13.2	2	4.9	0.0	23.0
3	桃谷駅前80	既存	5	15.0	2	3.8	0.0	22.6
4	林寺三丁目80	既存	2	5.4	2	0.7	0.0	6.8
5	田島五丁目90	既存	6	17.4	2	4.5	0.0	26.4
6	桃谷駅南口	新設	2	8.0	2	3.5	0.0	15.0
7	朝日生野病院70	新設	2	6.2	2	2.2	0.0	10.6
8	生野会館・老人憩の家	新設	1	5.1	1	2.6	2.1	9.8
9	生野東住宅一号館	新設	2	11.0	2	1.8	0.0	14.6
10	大楠病院	新設	1	3.1	2	2.0	0.0	7.1
11	生野西三丁目	新設	2	11.6	2	1.9	0.0	15.4
12	生野東二丁目	新設	2	11.6	2	1.7	0.0	15.0
13	西生野小学校	新設	2	6.0	2	1.2	1.0	9.4
14	林寺小学校60	新設	2	6.0	2	3.7	0.0	13.4

#### 4. 乗降空間の形態分析

##### (1) 現地プレ調査

オンデマンドバス乗降空間の実態を把握するため、乗降場所現地においてプレ調査を行った。対象乗降場所は、既存バス停兼用 5 か所と新設 9 か所を含めた、生野区エリア内の乗降場所 14 か所である。調査項目は車線数、歩道数、道路幅員、交通量、周辺施設であり、道路幅員は Google map を用いて調査した。

各乗降空間の道路形態についての調査結果を、表-4 に示す。既存バス停兼用乗降場所は幹線道路に設置されている場所が多く、4 か所の乗降場所において乗降空間全体の幅員が 20m 以上であった。一方、新設乗降場所は生活道路に設置されている場所が多く、いずれの乗降場所も全体の幅員が 20m 未満であった。

従って、新設乗降場所は既存バス停兼用乗降場所と比較すると、乗降空間の幅員が狭い結果となった。

##### (2) Google map 調査

全エリアの新設乗降場所 62 か所を対象として、Google map による乗降空間調査を行った。調査項目は、車線数、歩道数、道路幅員である。

調査結果を図-5 に示す。新設乗降場所の車道幅員は 3.0~18.0m であり、5.0~10.0m の乗降場所が 44 か所と多かった。また、歩道幅員は 0.0~6.0m であ

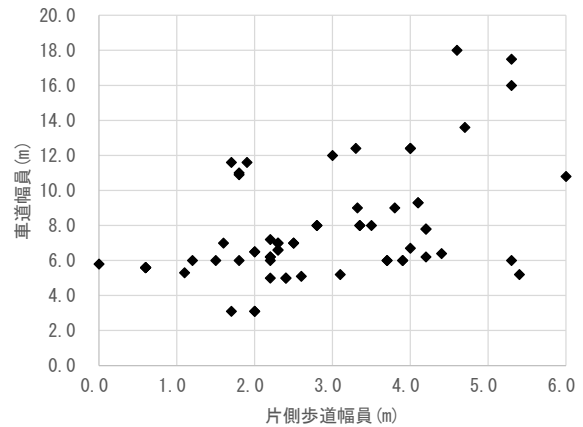


図-5 Google map 調査による新設乗降場所の道路形態

り、1.0~3.0m の乗降場所が 31 か所、3.0~5.0m の乗降場所が 22 か所あった。

ただし、乗降場所「JR 平野駅ロータリー」はロータリー内に設置されており、乗降場所「コミュニティプラザ平野敷地内」は駐車場内に設置されていた。これより、道路上に設置されている新設乗降場所は、この 2 か所を除いた 60 か所である。

##### (3) 現地本調査

道路上に設置されている車道幅員 7.5m 未満かつ片側歩道幅員 3.0m 未満の新設乗降場所のうち、現地プレ調査の調査対象 5 か所を除いた 22 か所を対象として、現地本調査を行った。車道幅員は車両停車時に車両 2 台がすれ違えることができる幅員 7.5m を基準とし、歩道幅員は自転車歩行者道の最小幅員

表-5 現地本調査による新設乗降場所の道路形態

通し番号	乗降場所名称	車道		歩道		建物セットバック (m)	乗降空間幅員 (m)
		車線数	車道幅員(m)	歩道数	片側歩道幅員(m)		
1	加美北八丁目40	2	7.2	2	2.2	2.0	13.6
2	加美正覚寺東住宅二号館	1	3.1	3	2.0	0.0	8.1
3	長吉公園90	2	5.6	2	0.6	0.0	6.8
4	長吉公園80	2	5.6	2	0.6	0.0	6.8
5	加美南四丁目80	2	7.0	2	1.6	0.0	10.2
6	平野北二丁目	2	6.5	2	2.0	2.0	12.5
7	加美正覚寺一丁目南	2	6.5	2	2.0	0.0	10.5
8	加美神明公園	1	3.1	2	1.7	0.0	6.2
9	加美神明第二住宅	2	6.0	2	1.8	2.4	11.9
10	One Park 加美西二丁目	2	6.0	2	2.2	0.0	10.4
11	長吉六反一丁目東	2	5.3	2	1.1	0.0	7.2
12	万代長吉店	1	5.8	0	0.0	0.0	5.8
13	長吉東部南公園	2	5.0	2	2.2	3.2	12.6
14	長吉川辺三丁目中90	2	7.0	2	2.5	0.0	12.0
15	長吉川辺三丁目中80	2	7.0	2	2.5	0.0	12.0
16	長吉六反二丁目北	2	5.0	2	2.4	2.8	11.3
17	長吉六反一丁目西	2	5.0	2	2.4	2.8	11.3
18	長吉川辺三丁目北90	2	7.0	2	2.3	0.0	11.6
19	長吉川辺三丁目北80	2	7.0	2	2.3	0.0	11.6
20	長原北口90	2	6.0	2	1.5	0.6	9.6
21	桃谷五丁目	2	6.6	2	2.3	0.0	11.2
22	鶴橋五丁目	2	6.6	2	2.3	0.0	11.2

3m を基準として用いた。調査項目は車線数、歩道数、道路幅員、交通量、周辺施設であり、道路幅員はレーザー距離計を用いて測定した。

道路形態についての調査結果を表-5 に示す。1 車線のみ乗降場所が 3 か所あり、片側の歩道幅員が 2.0m 未満の乗降場所が 8 か所あった。また、建物が道路からセットバックしている乗降場所が 7 か所あった。乗降空間全体の幅員が最も狭いのは、乗降場所「万代長吉店」の 5.8m である。

(4) 乗降空間の形態分析

以上の乗降空間調査結果より、道路上に設置されている新設乗降場所 60 か所を対象として、表-6 に示すように車道と歩道の幅員による乗降空間のタイプ分けを行った。車道幅員 7.5m 未満かつ片側歩道幅員 3.0m 未満の新設乗降場所は 27 か所あった。

5. 乗降空間の設計

(1) 設計対象乗降場所

乗降空間の設計対象として、乗車回数が 30 回以上であり、表-6 において車道幅員 7.5m 未満かつ歩道幅員 3.0m 未満である新設乗降場所 15 か所より、表-7 に示す 3 か所の乗降場所を選定した。

表-6 幅員による乗降空間タイプ別の新設乗降場所数

		車道幅員		合計
		7.5m以上	7.5m未満	
片側歩道幅員	3.0m以上	17	10	27
	3.0m未満	6	27	33
合計		23	37	60

表-7 設計対象乗降場所の周辺施設・幅員

通し番号	乗降場所名称	周辺施設	乗車回数 (3月30日～9月5日)	車道		歩道		建物セットバック (m)	乗降空間幅員 (m)
				車線数	車道幅員(m)	歩道数	片側歩道幅員 (m)		
1	万代長吉店	スーパー、 歯科、薬局、病院、 保育園、郵便局、 住宅	約70	1	5.8	0	0.0	0.0	5.8
2	生野会館・ 老人憩の家	生野会館、 公園、神社、 住宅	約60	1	5.1	1	2.6	2.1	9.8
3	長吉公園90	東出戸会館、 防犯防災センター、 公園、介護施設、 住宅	約70	2	5.6	2	0.6	0.0	6.8

(2) 乗降場所「万代長吉店」の設計

a) 現状分析

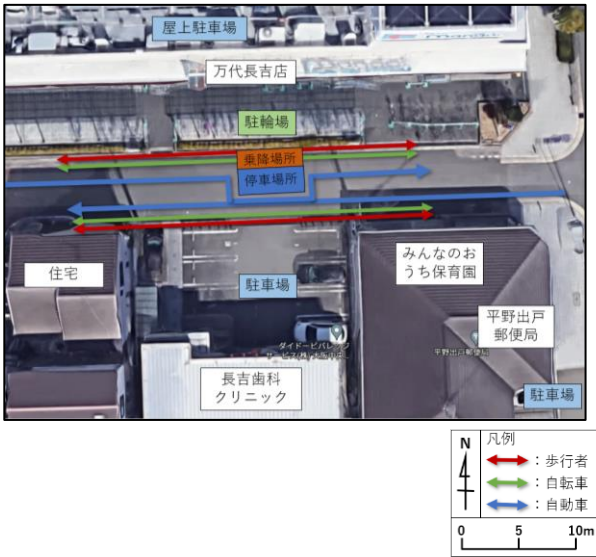
1 つ目の設計対象乗降場所「万代長吉店」は 1 車線のみ、幅員は 5.8m であり、周辺にはスーパーや歯科など生活関連施設が集積している。(図-6 参照)

b) 設計案

乗降場所「万代長吉店」の 4 設計案について取り上げる。乗降場所について、設計案①(図-6)は道路上に、設計案②は保育園前のセットバック部分に、設計案③は万代の駐輪場内に、設計案④は歯科の駐車場内にそれぞれ設ける案である。

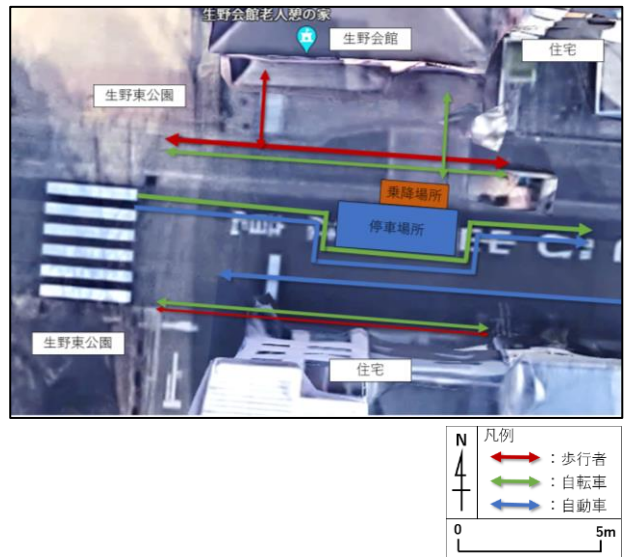
各設計案について、自動車、自転車、歩行者、乗降者の円滑性・安全性と、用地確保の容易性、多様な用途展開の可能性の観点から、表-8 に示す相対評価を行った。

自動車の円滑性・安全性については、駐車場所を路上に設置した設計案①・②は悪いが、路外に設置した設計案③・④は良い。また、乗降者の安全性についても、乗降場所を路上に設置した設計案①は悪いが、路外に設置したその他の案は良い。一方、乗降場所を路上に設置した設計案①は、自転車、歩行者の安全性については、路外に設置したその他の案より優れている。乗降場所を路外に設置するには地権者の合意が必要であるが、待合場や休憩場としての活用も可能である。



(出典：Google map)

図-6 乗降場所「万代長吉店」の乗降空間設計案①



(出典：Google map)

図-7 乗降場所「生野会館」の乗降空間設計案①

表-8 乗降場所「万代長吉店」設計案の相対評価

	乗降場所の位置	自動車の円滑性 安全性	自転車の円滑性 安全性	歩行者の円滑性 安全性	乗降者の安全性	用地確保の容易性	多様な用途展開の可能性
設計案①	道路上	×	◎	◎	×	◎	×
設計案②	建物セットバック部分	×	△	◎	◎	△	◎
設計案③	駐輪場内	◎	△	△	◎	△	○
設計案④	駐車場内	◎	△	△	◎	△	○

◎：優れている，○：良い，△：悪い，×：非常に悪い

表-9 乗降場所「生野会館」設計案の相対評価

	乗降場所の位置	自動車の円滑性 安全性	自転車の円滑性 安全性	歩行者の円滑性 安全性	乗降者の安全性	用地確保の容易性	多様な用途展開の可能性
設計案①	車道上	×	◎	◎	○	◎	×
設計案②	歩道上	◎	○	○	○	◎	×
設計案③	建物セットバック部分	◎	△	△	◎	○	○

◎：優れている，○：良い，△：悪い，×：非常に悪い

### (3) 乗降場所「生野会館・老人憩いの家」の設計

#### a) 現状分析

2つ目の設計対象乗降場所「生野会館・老人憩いの家（以下、生野会館）」は1車線と歩道1本のみであるが、建物が歩道から2.1mセットバックしており、全体の幅員は9.8mである。（図-7参照）

#### b) 設計案

乗降場所「生野会館」の3設計案について取り上げる。乗降場所について、設計案①（図-7）は車道上に、設計案②は歩道上に、設計案③は建物のセットバック部分にそれぞれ設ける案である。

各設計案について、表-9に示す相対評価を行った。自動車の円滑性・安全性については、停車場を車道上に設置した設計案①は悪いが、路外に設置した

設計案②・③は良い。一方、乗降場所を路上に設置した設計案①・②は、自転車、歩行者の安全性については、路外に設置した設計案③より優れている。乗降者の安全性については、いずれも概ね良い。乗降場所を路外に設置するには地権者の合意が必要であるが、生野会館は公共施設であるため合意が得られやすく、会館前の滞留空間としての活用も可能である。

### (4) 乗降場所「長吉公園 90」の設計

#### a) 現状分析

3つ目の設計対象乗降場所「長吉公園 90」の空間形態は2車線と幅員0.6mの歩道2本であり、周辺には公園や防犯防災センターがある。（図-8参照）

#### b) 設計案

乗降場所「長吉公園 90」の3設計案について取り



(出典：Google map)

図-8 乗降場所「長吉公園 90」の乗降空間設計案①

表-10 乗降場所「長吉公園 90」設計案の相対評価

	乗降場所 の位置	自動車の 円滑性 安全性	自転車の 円滑性 安全性	歩行者の 円滑性 安全性	乗降者の 安全性	用地確保 の容易性	多様な 用途展開 の可能性
設計案①	道路上	×	◎	◎	×	◎	×
設計案②	公園内	◎	○	○	◎	○	○
設計案③	防犯防災 センター 内	◎	○	○	◎	○	◎

◎：優れている，○：良い，△：悪い，×：非常に悪い

上げる。乗降場所について、設計案①（図-8）は道路上に、設計案②は公園内に、設計案③は防犯防災センター内にそれぞれ設ける案である。

各設計案について、表-10 に示す相対評価を行った。自動車、乗降者の円滑性・安全性については、乗降場所を路上に設置した設計案①は悪いが、路外に設置した設計案②・③は良い。一方、乗降場所を路上に設置した設計案①は、自転車、歩行者の安全性については、路外に設置した設計案②・③より優れている。乗降場所を路外に設置するには地権者の合意が必要であるが、公園、防犯防災センターは公共施設であるため、合意が得られやすい。公園内の乗降場所は休憩所として、防犯防災センター内の乗降場所は災害時の活動場としての活用も可能である。

## 6. おわりに

本研究では、自動運転車の導入に向け、Osaka Metro が運行するオンデマンドバスを対象として乗降需要と乗降空間形態の分析を行い、交通円滑性と安全性を保つ乗降空間設計の例を示した。

乗降需要分析と乗降空間形態分析から、乗車回数 30 回以上であり、車道幅員 7.5m 未満かつ片側歩道幅員 3.0m 未満の乗降場所は 15 か所あった。従って、道路幅員が狭く乗降場所の設置が容易でない場所でも、乗降需要があることが確認できた。

乗降場所を路外に設置するには土地を新たに確保する必要があるが、建物セットバック部分の活用や周辺施設と合わせた土地利用により実現でき、新たな活動空間となる可能性も持つ。

今後は、乗降場所の周辺施設と合わせた土地利用を考慮し、乗降空間を設計するのが課題である。

## 参考文献

- 1) 国土交通省：地域交通をめぐる現状と課題  
[https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/00131108\\_2.pdf](https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/00131108_2.pdf)
- 2) 国土交通省：平成 30 年度 第 1 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  
<https://www.mlit.go.jp/common/001259555.pdf>
- 3) 大口敬：自動運転に対応した道路空間のあり方，道路建設 2021 年 5 月，pp11-16
- 4) 岡野舜，高山宇宙，三浦清洋，森本章倫：レベル 4 の自動運転車導入における乗降環境を考慮した街路空間に関する研究，交通工学研究発表会論文集，2019。
- 5) 古森開，高山宇宙，三浦清洋，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，交通工学研究発表会論文集，2020，76
- 6) 高山宇宙，岡野舜，森本章倫：自動運転車の乗降環境に着目した路肩空間のあり方に関する研究，土木計画学研究・論文集，No.6，2020
- 7) 大阪市：大阪市地域公共交通会議  
<https://www.city.osaka.lg.jp/toshikotsu/page/0000519793.html>
- 8) Osaka Metro：オンデマンドバスのご案内，  
<https://maas.osakametro.co.jp/odb/>

(Received ?)

(Accepted ?)

## STOPPING SPACE DESIGN FOR AUTONOMOUS VEHICLES BASED ON A SOCIAL EXPERIMENT OF DEMAND BUS SERVICE

Reina TANAKA and Takashi UCHIDA

Autonomous vehicles make many stops on the street because users don't need to park themselves and mix with pedestrians and bicycles, which cause traffic congestions and accidents. This study provides examples of smooth and safe stopping space design based on the analysis of actual stopping demand and space form of demand bus service, which is a social experiment by Osaka Metro. The analysis confirms that there is demand for stopping at locations where it is not easy to set up stopping space due to narrow road width. Although off-street stopping space requires securing land, it can be achieved by using building setback area and land to match surrounding facilities. It also has the potential to become stay space.