

利用者特性を考慮した交通状況による街路デザインのCG評価

名城大学 学生会員 ○篠田 侑希
名城大学 正会員 中村 一樹

1. はじめに

近年の街路空間整備では、移動目的の交通機能と活動目的の滞留機能の両面が求められている。特に、交通機能では、端末交通のシェアサービスを利用する空間が、滞留機能では、これらの乗換えを含めた活動の場となる空間が必要で、これらを組み合わせた歩車境界空間整備が注目されている。一方で、この整備の有効性は、道路の交通状況だけでなく、年齢、性別、居住地、交通手段等の利用者特性によっても異なると考えられる。

そこで本研究では、CG ツールを用いて交通・空間デザインが多様化した街路ビジョンを作成し、交通状況と利用者特性を考慮して街路空間評価を行う。まず、交通シナリオを設定し、交通状況を考慮した街路空間CGを作成する。そして、この空間評価についてオンラインアンケート調査を行い、空間デザイン、交通状況、利用者特性が空間評価に与える影響を分析する。

2. 交通シナリオ

街路空間評価では、実空間と仮想空間で交通への影響が分析されてきた。実空間の研究では、歩道幅が自動車交通と歩行行動に与える影響が分析されている¹⁾。また、仮想空間の研究では、CG道路を用いて、路面デザインが自動車速度や歩行者安心感に与える影響が分析されている²⁾。しかし、交通が空間評価に与える影響は明らかでなく、この利用者特性による違いも考慮されていない。

そこで本研究では、街路空間評価における車と歩行者の交通状況をまず設定する。交通状況の代表的な指標として、Level of Service(LOS)が挙げられ、車両だけでなく歩行者にも適用されている。米国のLOSは、車と歩行者の交通密度をA~Fの6段階で評価しており、混雑の観点から低密度空間をAで最も良い評価としているが、空間の賑わい評価に関しては、LOSでは十分に表現できないことが課題として挙げられる。

これらを踏まえ、車と歩行者の交通状況を、歩

行密度と交通量によるシナリオで設定する。交通量は、非混雑時と混雑時の交通量を設定し、それぞれの交通量で歩車分担率を変化させて歩行密度を設定する。車の交通量は道路の混雑度指標を基に3つの混雑度(0.2, 0.6, 1.0)で設定し、歩行量は全体から車の交通量を差し引いて算出した。この時、歩行密度は3つの状況(閑散, 賑わい, 混雑)でLOSがA~Bになるように設定した。

3. 街路CGの評価手法

本研究では、歩行密度と交通量に加え、モビリティと歩車境界空間の計4要素を組み合わせて街路CGを作成した。対象の道路構造は3車線で道幅15mとした。モビリティでは、超小型モビリティ導入とそれによる歩道幅、歩車境界空間では、駐輪・駐車スペース等の交通機能と、パークレット等の滞留機能の整備を加えた。これらを用いて、モビリティ、境界空間、歩行密度を、直交表を基に組み合わせ、これを交通量により2パターン作成し、計8通りの街路CGを作成した(表-1, 図-1)。

街路CGの作成方法として、建物や道路はCity Engine, 設置物などのデザイン要素はSketch Up, 車の挙動はUnityを主に用いた。街路CGは360度動画として作成し、YouTube上で視聴可能にした。

作成した街路CGは、オンラインアンケート調査

表-1 デザイン要素の設定内容

	デザイン要素	低水準		高水準
		自動車	30km/h	超小型モビリティ
モビリティ	車両	自動車	30km/h	超小型モビリティ
	速度	50km/h	30km/h	30km/h
境界空間	歩道幅	3.0m	3.0m	3.5m
	空間	路駐	路駐	交通機能と滞留機能の混合
	滞留者	非混雑時 0.032人/m ²	混雑時 0.17人/m ²	0.17人/m ² 0.31人/m ²
交通密度	歩行者	非混雑時	LOS:A 0.014人/m ² (閑散)	LOS:A 0.074人/m ² (賑わい)
		混雑時	LOS:A 0.074人/m ² (賑わい)	LOS:B 0.13人/m ² (混雑)
	車	非混雑時	混雑度0.6 1500台/h	混雑度0.2 500台/h
		混雑時	混雑度1.0 2500台/h	混雑度0.6 1500台/h



図-1 作成した街路CG

で評価した。調査は、2022年1月に三大都市圏に住む男女666名（非混雑時：329名，混雑時：337名）を対象にして行った。ここで，被験者の内訳は，男女と年齢層別（若年層 20～30代，中年層 40～50代，高年層 50～60代）で均等にした。評価項目は，空間の印象評価（歩道広い，人が多い，座れる，緑多い，交通量多い），機能評価（安全性：障害少ない，移動が安全；快適性：道並み良い，くつろげる；楽しさ：賑わいある，個性的である）について，それぞれ7段階評価で行った。

4. 街路デザインの評価分析

まず，印象評価，機能評価について各街路デザインによる評価の平均値を比較した(表-2)。この結果，境界空間の影響が最も大きく，特に「座れる」，「くつろげる」，「個性的」の評価を高めた。モビリティに関しては，「歩道広い」の評価を高め，「障害少ない」や「移動安全」の評価を向上させた。歩行密度に関しては，「歩道広い」，「障害少ない」，「移動安全」の評価を下げる一方で，「人が多い」，「賑わいある」の評価を高め，混雑と賑わいの両面の評価が見られた。交通量に関しても，「障害少ない」，「移動安全」，「街並み良い」，「くつろげる」の評価を下げ，「人が多い」，「交通量多い」，「賑わいある」の評価を高めた。

次に，街路デザインが印象評価を通して機能評価に影響するという段階的な関係について，利用者特性として年齢層毎に重回帰分析を行った(表-3, 表-4, 表-5)。機能評価は，安全性，快適性，楽しさに関する指標をそれぞれ平均化して用いた。この結果，全体的に，モビリティは「歩道広い」を通して安全性や快適性をより向上させ，境界空間は「座れる」を通して快適性や楽しさをより向上させた。交通状況では，人の量と交通量は「歩道広い」への負の影響を含めて安全性を下げるが，楽しさを高めた。中年層は，「座れる」が安全性や快適性に与える影響がより大きい。一方で，高年層と若年層は，「歩道広い」が安全性，快適性，楽しさに与える影響がより大きい。これは，それぞれの歩行目的の違いを表していると考えられる。

5. 結論

本研究では，街路空間ビジョンのCGを作成し，交通状況と利用者特性を考慮した空間評価を行っ

表-2 街路デザイン評価の各要素別の平均

	モビリティ		境界空間		歩行密度		交通量	
	低水準	高水準	低水準	高水準	低水準	高水準	低水準	高水準
歩道広い	4.06	4.47	4.10	4.43	4.35	4.18	4.44	4.09
人が多い	4.64	4.65	4.58	4.71	4.21	5.08	4.29	5.00
座れる	3.94	4.04	3.28	4.69	4.02	3.96	4.04	3.94
緑多い	3.81	3.78	3.56	4.04	3.80	3.79	3.86	3.74
交通量多い	4.72	4.63	4.62	4.73	4.69	4.65	4.46	4.88
障害少ない	4.15	4.43	4.16	4.41	4.42	4.16	4.49	4.09
移動安全	4.28	4.48	4.27	4.49	4.47	4.29	4.56	4.21
街並み良い	4.29	4.42	4.17	4.54	4.40	4.31	4.47	4.24
くつろげる	3.91	4.07	3.60	4.38	4.05	3.93	4.13	3.86
賑わいある	4.48	4.50	4.30	4.68	4.30	4.68	4.30	4.67
個性的	4.01	4.11	3.79	4.34	4.05	4.08	4.11	4.02

表-3 若年層における空間評価の関係

目的変数	標準偏回帰係数 B						
	歩道広い	座れる	人が多い	交通量多い	安全性	快適性	楽しさ
モビリティ	0.13**			-0.05			
境界空間	0.08**	0.39**					
歩行密度	-0.08*	0.05	0.28**	-0.07*			
交通量	-0.11**		0.26**	0.18**			
歩道広い					0.55**	0.44**	0.22**
座れる					0.15**	0.39**	0.32**
人が多い					-0.08**	0.04	0.27**
交通量多い							0.12**
R ²	0.04	0.15	0.14	0.04	0.40	0.50	0.37
サンプル数	904						

*p<0.05 **p<0.01

表-4 中年層における空間評価の関係

目的変数	標準偏回帰係数 B						
	歩道広い	座れる	人が多い	交通量多い	安全性	快適性	楽しさ
モビリティ	0.12**	0.04					
境界空間	0.12**	0.43**					
歩行密度	-0.08*		0.33**				
交通量	-0.15**	-0.09**	0.23**	0.14**			
歩道広い					0.48**	0.34**	0.14**
座れる					0.24**	0.44**	0.32**
人が多い					-0.11**		0.24**
交通量多い							0.15**
R ²	0.05	0.19	0.16	0.02	0.41	0.45	0.31
サンプル数	904						

*p<0.05 **p<0.01

表-5 高年層における空間評価の関係

目的変数	標準偏回帰係数 B						
	歩道広い	座れる	人が多い	交通量多い	安全性	快適性	楽しさ
モビリティ	0.16**						
境界空間	0.13**	0.47**	0.06*	0.07*			
歩行密度			0.34**				
交通量	-0.10**		0.28**	0.20**			
歩道広い					0.62**	0.44**	0.20**
座れる					0.14**	0.39**	0.37**
人が多い					-0.07**		0.34**
交通量多い						0.11**	0.11**
R ²	0.05	0.22	0.19	0.04	0.45	0.51	0.46
サンプル数	904						

*p<0.05 **p<0.01

た。この結果，境界空間は座りやすさを高めて快適性や楽しさに，モビリティは歩道広さを高めて安全性や快適性により有効であることが示された。また，交通状況について，歩行密度の向上は，混雑による負の影響と賑わいによる正の影響が共に示された。さらに，利用者特性について，中年層では座りやすさの影響が，高年層と若年層では歩道広さの影響がより見られた。これらの結果は，多様な道路利用のニーズに合わせた道路の空間デザイン検討の必要性を示唆している。

参考文献

- 1) 森田紘圭，稲永哲，藤森幹人，村山顕人，延藤安弘：木材を活用した歩道拡幅社会実験による自動車交通と歩行行動への影響分析名古屋市中区「長者町ウッドテラス」社会実験として，都市計画論文集，Vol150，No.3，2015.10
- 2) 大橋幸子，川松祐太，野田和秀，杉山大祐，小林寛：VR活用による生活道路での路面構造の違いが歩車の交通挙動に与える影響調査，土木学会論文集，Vol75，No.5，I_1113-I_1119，2019