

AIを活用した団地屋外景観画像における評価システムについて

会社名：独立行政法人都市再生機構

発表者名：森田 修平

UR賃貸住宅(UR団地)の屋外 時代のニーズに合わせて

- ・景観配慮の団地づくり
- ・屋外の大規模修繕

屋外空間の印象

- ・物件の魅力
- ・顧客満足度、快適性



団地屋外空間の評価課題

実務者の感性・経験

客観的データによる
評価手法が未確立



目的

AIによる機械学習を活用し、景観画像を定量的に評価が可能なシステムを開発
経験の浅い実務者も含めて判断時の補助ツールとして幅広い活用を想定

○設計実務…【適切な修繕や投資】

修繕計画に際した改善箇所の比較検討、改善結果の可視化

○営業実務…【入居促進】

物件紹介HPに掲載する屋外写真の選択に活用



景観評価としての
修繕効果の見える化

システム開発の流れ

評価項目・写真収集



アンケート収集
結果を機械学習



– この団地の写真の眺望・開放感について評価してください

- ☐ 非常に開放的で眺望が良い
- ☐ かなり開放的で眺望が良い
- ☐ 普通
- ☐ あまり開放的でない
- ☐ 非常に閉鎖的で眺望が悪い



評価システムによる
印象値の予測・妥当性確認

再分析

分析

対象	観点	予測スコア	偏差値
<input checked="" type="checkbox"/>	住んでみたい	3.82 / 5	71.3
<input checked="" type="checkbox"/>	安全性・防犯防災	3.68 / 5	62.6
<input checked="" type="checkbox"/>	快適性・住環境	3.96 / 5	69.7
<input checked="" type="checkbox"/>	眺望・開放感	4.11 / 5	69.6
<input checked="" type="checkbox"/>	美観	3.92 / 5	69.3
<input checked="" type="checkbox"/>	清潔感	3.76 / 5	59.3
<input checked="" type="checkbox"/>	劣化度	3.96 / 5	67.7
<input checked="" type="checkbox"/>	活気・期待感	3.46 / 5	61.4

結果をコピー 結果出力ファイルを開く

共同研究者



東京大学大学院情報理工学系研究科 山崎研究室及び松井研究室 … AI技術の研究開発



theAstate 株式会社 … 基礎データの収集及びアンケート調査、評価システム開発

評価項目の選定

- ・「住んでみたい」
- ・居住者定期調査…関心の高い7つの項目

住んでみたい

安全・防犯

快適・住環境

眺望・開放感

美観

清潔感

劣化度

活気・期待感

撮影100団地・写真撮影

■基礎条件

- ・地域：東京都、千葉県、神奈川県、埼玉県
- ・戸数：約200戸～約7000戸
- ・多様性を確保するため、規模に偏りないように選定
- ・歩行者目線で屋外空間を歩くイメージで撮影

100団地×約100枚⇒9936枚



アンケート

9936枚の写真にユーザー視点から評価を収集するため
クラウドソーシングにてアンケートを実施(5段階印象の評価)



– この団地の写真の眺望・開放感について評価してください

- ☐ 非常に開放的で眺望が良い
- ☐ かなり開放的で眺望が良い
- ☐ 普通
- ☐ あまり開放的でない
- ☐ 非常に閉鎖的で眺望が悪い

○アンケート回答者の母集団

システム開発が可能か不明のため

今回は対象者は絞らず幅広くアンケートを実施

- ・男女比5:5
- ・年齢層は30代～50代が中心
- ・居住地に関しても首都圏、都市部、地方がおおよそ均等

1項目100団地×約100枚×50人分
→1項目当たり約50万の評価データ収集

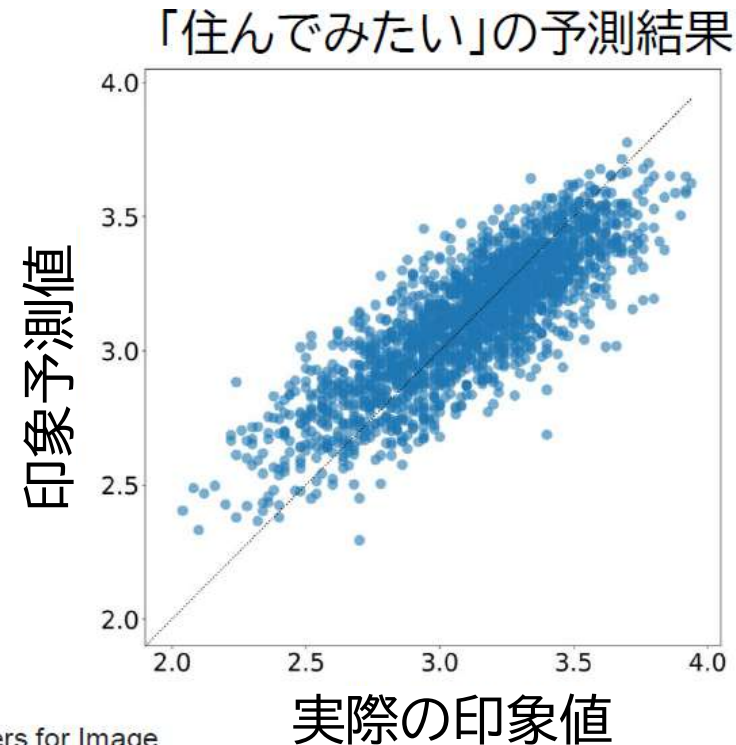
印象値予測モデル構築

実際のアンケート(印象値)を機械学習用と学習に使用しない検証用に分け、
検証用データを用いてモデルでの予測値と実際の印象値による相関を検証し、精度を確認

- Vision Transformer *を
ベースモデルとして学習・テスト
- 各観点で高精度の予測を実現

評価観点	相関係数
安全性・防犯防災	0.838
快適性・住環境	0.843
眺望・開放感	0.877
美観	0.854
清潔感	0.852
劣化度	0.840
活気・期待感	0.814
住んでみたい	0.838

* Dosovitskiy, Alexey, et al. "An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale." *International Conference on Learning Representations (ICLR)*. 2021.



相関係数が全項目で0.8以上となり、高精度な印象値予測が可能なシステムを開発

今回の評価システムの評価点の表現方法としては
印象予測値…画像に対しAIによる予測結果
偏差値…評価の違いをより明確にするため

住んでみたい



印象予測値

3.92

3.12

2.24

偏差値

70

50

23

修繕前後の印象予測値の検証結果・考察

78 ケースを検証。その中で「住んでみたい」においては

73 ケース(約93%)が修繕後の方を高い印象値を出し、修繕による印象値の改善が確認された

修繕前



修繕後



他7項目も修繕後が
91%以上高評価

団地・住棟エントランス

修繕項目: 歩道・植栽帯・案内板などエントランス全体

設計意図: 色や素材をシンプルにし高級感のある素材を使用することで、洗練された印象

修繕前



修繕後



①修繕後が全項目で高く出ていた
⇒修繕による改善効果あり

②「活気・期待感」「美観」「清潔感」「劣化度」
「住んでみたい」優位に印象値の改善
⇒計画・設計時に意図して改善したい項目

③「住んでみたい」
⇒差分は出ているものの、その差は比較的
低く更なる検討予知の可能性が示唆

	安全性 防犯防災	快適性 住環境	眺望 開放感	美観	清潔感	劣化度	活気 期待感	住んでみたい
エントランス(修繕前)	44.4	52.5	52.8	59.3	45.5	54.8	58.6	51.0
エントランス(修繕後)	49.1	53.8	55.7	67.8	53.0	61.6	69.4	56.0
差分	+4.5	+1.3	+2.9	+8.5	+7.5	+6.8	+10.8	+5.0

※Cohen's d ≥8 効果量大, 5.0~8.0 効果量中, 2.0~5.0 効果量小, <2.0 有意差なし

駐輪場・歩道

修繕項目：駐輪場、歩道（舗装・ラバーポール撤去）、植栽帯
設計意図：歩道の景観・安全性を高める目的

修繕前



修繕後



①修繕後が全項目で高く出ていた
⇒修繕による改善効果あり

②「安全性」「住環境」
優位に印象値の改善
⇒計画・設計時に意図して改善したい項目

③「住んでみたい」
⇒エントランス同様検討余地あり。他項目
の改善が高く、投資効果も高い可能性

	安全性 防犯防災	快適性 住環境	眺望 開放感	美観	清潔感	劣化度	活気 期待感	住んでみたい
歩道(修繕前)	22.3	29.1	36.3	35.9	22.4	31.3	39.6	48.2
歩道(修繕後)	47.3	52.3	54.5	56.8	46.9	54.0	61.9	53.9
差分	+25.0	+23.2	+18.2	+20.9	+24.5	+22.7	+22.3	+5.7

※Cohen's d ≥8 効果量大, 5.0~8.0 効果量中, 2.0~5.0 効果量小, <2.0 有意差なし

駐輪場・歩道

修繕項目：駐輪場、歩道（舗装）、植栽帯
設計意図：歩道の景観・安全性を高める目的

修繕前



修繕後



- ①修繕後が全項目で高く出ていた
⇒修繕による改善効果あり
- ②「安全性」「住環境」
優位に印象値の改善
⇒計画・設計時に意図して改善したい項目
- ③「住んでみたい」
⇒エントランス同様検討余地あり。他項目
の改善が高く、投資効果も高い可能性

	安全性 防犯防災	快適性 住環境	眺望 開放感	美観	清潔感	劣化度	活気 期待感	住んでみたい
植栽(修繕前)	35.9	43.8	48.6	49.3	39.6	48.5	54.8	45.1
駐輪場(修繕後)	44.9	52.0	53.1	55.7	47.0	57.7	62.7	53.9
差分	+9.0	+8.2	+4.5	+6.4	+7.4	+9.2	+7.9	+8.8

※Cohen's d ≥8 効果量大, 5.0~8.0 効果量中, 2.0~5.0 効果量小, <2.0 有意差なし

広場

修繕項目: 広場内の段差解消、芝生広場に再整備、ベンチなどを配置

設計意図: 安全性の向上及び一体的な広場空間づくり

※計画時に居住者や管理者からも意見が出やすい場所

修繕前



修繕後



- ①修繕後が全項目で高く出ていた
⇒修繕による改善効果あり
- ②「安全性」「清潔感」「活気・期待感」
優位に印象値の改善
⇒計画・設計時に意図して改善したい項目
- ③「住んでみたい」
⇒エントランスや駐輪場に近い差分
ニーズに沿った修繕を実施

	安全性 防犯防災	快適性 住環境	眺望 開放感	美観	清潔感	劣化度	活気 期待感	住んでみたい
広場(修繕前)	47.0	57.5	54.6	68.3	45.7	55.7	62.2	56.3
広場(修繕後)	60.3	64.2	63.6	73.3	58.6	67.1	75.6	63.3
差分	+13.3	+6.7	+9.0	+5.0	+12.9	+11.4	+13.4	+7.0

※Cohen's d ≥ 8 効果量大, 5.0~8.0 効果量中, 2.0~5.0 効果量小, <2.0 有意差なし

広場

修繕項目: 広場内の段差解消、芝生広場に再整備、ベンチなどを配置

設計意図: 安全性の向上及び一体的な広場空間づくり

※計画時に居住者や管理者からも意見が出やすい場所

修繕前



修繕後



- ①修繕後が全項目で高く出ていた
⇒修繕による改善効果あり
- ②「安全性」「清潔感」「活気・期待感」
優位に印象値の改善
⇒計画・設計時に意図して改善したい項目
- ③「住んでみたい」
⇒エントランスや駐輪場に近い差分
ニーズに沿った修繕を実施

	安全性 防犯防災	快適性 住環境	眺望 開放感	美観	清潔感	劣化度	活気 期待感	住んでみたい
広場(修繕前)	38.4	44.9	48.3	48.9	40.8	50.5	54.2	49.6
広場(修繕後)	51.0	58.9	58.9	68.8	57.0	62.8	69.5	58.6
差分	+12.6	+14.0	+10.6	+19.9	+16.2	+12.3	+15.3	+9.0

※Cohen's d ≥8 効果量大, 5.0~8.0 効果量中, 2.0~5.0 効果量小, <2.0 有意差なし

AIを活用した団地屋外景観画像における評価システムについて

団地屋外景観を定量的に評価するための手法として、機械学習を用いた景観画像の印象値を高い精度で予測するシステムを開発

修繕前後の予測印象値結果を比較することで実用性を検証し、計画及び設計意図に近い傾向が見られた

団地屋外における改善結果の印象値の予測が容易にできるため、今後、修繕改善箇所の計画・設計者が的確な判断をする際の補助ツールとして幅広い活用が想定される。