

**「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」(平成24年度採択)
研究概要**

番号	研究課題名	研究代表者
No.24-5	歩行者の表情・しぐさを利用した空間評価指標についての研究開発	埼玉大学 教授 久保田 尚

歩行者の心理を正確に反映した街路歩行空間の評価手法を確立するため、外部から観察可能な歩行者の笑顔の評価基準とする指標を確立し、その指標を用いて映像解析技術から自動的に指標値を算出するシステムを提案する。

1. 研究の背景・目的 (研究開始当初の背景・動機、目標等)

歩行者の安全やまちの賑わい創出に向けて、街路において歩行空間の改善、及び歩行者優先・専用空間整備の必要性が認識されてきている。道路のオープンカフェ化はその代表的な例である。しかし、こうした整備について試行の件数は増えているものの、本格実施に至る例は少数にとどまっている。その理由の一つに、歩行空間を対象とした計画の評価手法が確立されていないことが挙げられる。

本研究は、歩行者の心理を正確に反映した街路歩行空間の評価手法を確立するため、外部から観察可能な歩行者の笑顔や行動を評価基準とする指標を確立し、その指標を用いて映像解析技術から自動的に指標値を算出するシステムを提案することを目的とした。

2. 研究内容 (研究の方法・項目等)

2-1 笑顔の心理プロセスに関する理論の検討

心理学分野の既存研究から、表情と感情の関係に関する研究をレビューし、歩行者の笑顔による歩行空間の可能性について検討した。

2-2 多様な街路の観測及び街路の長期観測による笑顔度への要因分析

1)多様な街路の観測による笑顔度への要因分析

街路歩行空間が歩行者表情に影響を与える要因の分析を行うため、駅前の街路を対象とし、54箇所の街路において歩行者表情を観測し、表情に影響を与える歩行環境の抽出を行った。さらに、近年整備が進んでくる、車道上の自転車通行空間に着目し、歩道空間の質への影響について検討を行うこととした。

2)長期観測による笑顔度への要因分析

防犯カメラを利用した実用化を想定した一連のプロセスを実施し、1地点で長期観測を行うことで、時間とともに変化している歩行環境の要因に着目して分析を行った。時間とともに変化する歩行環境とは、時刻、天候、日付などが考えられ、今回これらの要因の分析を行うために、さいたま市内の商店街に協力を得て、1ヶ月の長期観測を行い、分析を行った。

2-3 歩行空間評価システムの開発

「笑顔度算出システム」と「データベースシステム」を一体化し、街路歩行空間の評価の要因となる情報を登録できるシステムとして、システム画面上のボタン操作や文字入力で操作できる、簡便な操作性を備えたシステムを開発した。

システムの簡便な操作性を評価するにあたり、開発者以外の意見を求めることが重要であることから、まちづくりに関わる業務に携わる市の職員の方、及び、長期観測調査実施場所の商店街の方々に、システムの操作性についてアンケート調査、及びヒアリング調査を行った。

また、システムの利用にあたり、表情の誤判別等の傾向、及び必要サンプル数について、2-2で得たデータから検証を行った。

3. 研究成果 (図表・写真等を活用し分かりやすく記述)

3-1 笑顔の心理プロセスに関する理論の検討

心理学分野の既存研究から、歩行者の笑顔による歩行空間の可能性について示した。

3-2 多様な街路の観測及び街路の長期観測による笑顔度への要因分析

1) 多様な街路の観測による笑顔度への要因分析

駅前街路歩行空間を54箇所観測した結果から、歩行空間の構造、及び交通状況を各地点の平均笑顔度の変動要因として重回帰分析を行い、車道上の自転車通行空間があること、沿道に花屋、中型商業施設があることが、歩行者の笑顔度を有意に高めていることを見出した。これらの要因は、街路歩行空間において歩行者の笑顔度に影響を与えるものとして考慮すべき指標となると考えられる。

自転車通行空間に着目した分析について、2地点における整備の事前事後の結果からは、整備による笑顔度向上の一貫した結果は得られなかった。要因として、車道上の自転車通行空間整備後も、歩道上の自転車の交通量が減少しなかったことが考えられた。一方、自転車通行空間が整備された複数の地点を対象として分析すると、歩道内を通行する自転車の量が大きくなると笑顔度が下がる傾向が見られるとともに、歩道の有効幅員が広い場合には、自転車は歩道を走行する割合が高い結果が見られた。このことから、自転車通行空間の整備のみでは、歩行空間の質の向上が望めない場合もあることが示唆される。これらのことから、歩行空間改善効果の検討に利用する場合には、複数の指標を考慮に入れて検討することが必要であると考えられる。

2) 長期観測による笑顔度への要因分析

防犯カメラを利用した実用化を想定した長期観測によって得られたデータを用いて、時間的変化を伴う要因が笑顔度に影響を与えるかについて分析を行った結果、交通量に関しては複数で歩いている歩行者や車両台数が歩行者の笑顔度に影響を与える要因となっていることが示唆された。また、歩行者は天気などの気象条件や、曜日などの日サイクルによる影響によっても笑顔度が影響されることを考慮する必要性が示唆された。

3-3 歩行空間評価システムの開発

自治体の実務者、及び商店街の方々へのアンケート調査、ヒアリング調査の結果からは、「歩行空間評価システム」の操作の簡便性、及び防犯カメラを利用した実用性に関しては、おおむね肯定的な評価が得られた。

設定閾値と誤判別の関係については、オムロン社の推奨値を使用した場合、多くの地点で検出結果が正しく笑顔度を判別している割合は90%を超え、信頼できる数値となった。しかしながら、道路構造などを笑顔として誤判別し、観測時間中繰り返し検出してしまう場合もあることに留意しなければならないことが分かった。

4. 主な発表論文（研究代表者はゴシック、研究分担者は下線）

佐藤学，星野優希，小嶋文，久保田尚，歩行者の表情・しぐさに着目した歩行空間の評価指標に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.48，CD-ROM，2013.

佐藤学，星野優希，小嶋文，久保田尚，歩行者の表情・しぐさに着目した歩行空間の評価手法に関する研究，土木学会論文集D3，Vol.70，No.5，pp. I_889-I_905，2014.

佐藤学，野口弘毅，小嶋文，久保田尚，歩行者の笑顔に着目した歩行空間評価指標に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.50，CD-ROM，2014.

関口彰，小嶋文，久保田尚，笑顔を用いた「歩行空間評価システム」の開発，土木計画学研究・講演集，Vol.52，CD-ROM（2015年11月発表予定）

5. 今後の展望（研究成果の活用や発展性、今後の課題等）

特定の場所で誤検出が多くなってしまいう傾向があることから、使用する前に道路条件のチェックをする必要があり、また、誤検出の多い箇所がある（顔として誤判別されてしまうような、道路上の施設があると分かっている場合）には、撮影範囲から笑顔の検出範囲を任意の場所に指定するなど、誤検出防止の機能を加えることが対策として考えられる。今後、以上のような改良を加えた上で、各地の街路空間の質の維持、改善の評価に用いることが考えられる。

6. 道路政策の質の向上への寄与（研究成果の実務への反映見込み等）

- ・各自治体において、このシステムを歩行者空間として整備する場所、歩行空間の質を維持する場所に設置し、歩行空間の評価に利用することが考えられる。
- ・各地に設置したシステムで蓄積されたデータを、さらに統合し、国、大学等の研究機関で検証することで、街路空間のデザインコードの検討を行うことが考えられる。

7. ホームページ等（関連ウェブサイト等）

なし