空間映像を活用した歩行者情報と緑視率の抽出ならびに街路空間評価の可能性の検討

平塚　庸太郎[1]・轟　直希[2]・柳沢　吉保[3]・大山　慶[4]・髙野　快成[5]

[1]学生会員　長野工業高等専門学校　専攻科生産環境システム専攻（〒381-8550 長野県長野市徳間 716）
E-mail:23811@g.nagano-nct.ac.jp
[2]正会員　長野工業高等専門学校　工学科都市デザイン系　准教授（〒381-8550 長野県長野市徳間 716）
E-mail:n_todoroki@nagano-nct.ac.jp
[3]正会員　長野工業高等専門学校　工学科都市デザイン系　教授（〒381-8550 長野県長野市徳間 716）
E-mail:yana@nagano-nct.ac.jp
[4]学生会員　長野工業高等専門学校　専攻科生産環境システム専攻（〒381-8550 長野県長野市徳間 716）
E-mail:n_23802@g.nagano-nct.ac.jp
[5]学生会員　長野工業高等専門学校　環境都市工学科（〒381-8550 長野県長野市徳間 716）
E-mail: 19516@g.nagano-nct.ac.jp

近年，「居心地が良く歩きたくなるまちなか」の形成を目指し，魅力的なまちづくりが推進されている．魅力的なまちづくりの形成のために，歩行者視点で歩行空間満足度を数値化できる指標が必要である．本研究では，長野県内のウォーカブルを推進する中心市街地を対象とし，街路空間においてどのような街路空間構成要素が存在し，歩行空間満足度を数値化できる指標になりうるのかを明らかにする．空間映像より，歩行者を抽出して歩行空間における歩行者の密度や歩行者数等を求める．また，歩行者が街路樹等の緑がどの程度見ることができているかを示す緑視率を，AI 緑視率調査プログラムを用いて求める．その後，各街路空間における各指標の比較を行う．さらに，歩行者を対象に実施したアンケート調査により明らかとなった街路満足度との関係性を検証する．街路整備が進められている地域においては，魅力的な空間を目指した街路整備の有無による指標の比較を行う．

Key Words:*Walking Space, Street Space Evaluation, Spatial Image*

1. 本研究の背景と目的

都市において，良好な歩行空間の構築は有益なものである．柳原ら[1]の研究からは，都市における歩行環境が，高齢者の身体的，精神的，社会的健康に影響を与えること明らかになっている．ただ，モータリゼーションの進展等による車中心の街路形成が行われている現状がある．そこで，国土交通省は，”WE DO”～Walkable, Eyelevel，Diversity，Open ~をキーワードとし，「居心地が良く歩きたくなるまちなか」[2]の形成を目指し，魅力的なまちづくりを推進している．

長野市では，魅力的なまちづくりのため，平成 21 年度から平成 26 年度まで善光寺表参道を対象として，車中心から歩行者にやさしい通りにし，まちなかの回遊性と活性化を高めることを目的に歩行者優先道路化事業[3]が行われた．歩道の拡幅や歩車道の石畳化，施設の整備（ベンチなどの休憩スペースの設置）等が行い，歩行空間の魅力度の向上を図っている．

今後，長野市の事例を代表とするような各地域に即した魅力的なためには，歩行者視点による空間評価を取得し，歩行空間の整備を行う必要がある．そのためには，時々刻々と変化する歩行空間において，その変化を踏まえた歩行空間満足度の影響を分析する必要がある．そこで，その変化を踏まえ，数値化できる歩行空間満足度の指標を作成し，歩行空間満足度の評価を行う必要がある．

歩行空間満足度を評価する手法として，歩行者の利用者数等の実態を分析する手法や，歩行者アンケート等で得られた歩行空間評価の関係性を多変量解析にて明らかにする手法がある．ただ，従来の評価手法では，歩行者が街路を構成する歩行空間構成要素のどこに着目し，どのような評価を行ったのか分からないという問題点がある．

そこで本研究では，地方都市における中心市街地のメインストリートを対象とし，街路空間においてどのような街路空間構成要素が存在し，数値化できる指標になりうるのかを明らかにする．その指標として，歩行者数や歩行者密度，歩行者が街路樹等の緑をどの程度見ることができるかを示す緑視率を算出する．そして，歩行空間満足度調査により明らかとなった歩行者満足度との相関を求める．また，街路空間における歩行者の感情を示す

表情スコアとの関係を明らかにする．また，長野市において魅力的な空間を目指し街路の整備が行われている箇所と，街路の整備が行われていない箇所の各指標の比較を行い，整備の有無が各指標と歩行者満足度に与える影響について明らかにする．

2. 本研究の位置づけ

歩行者満足度の関係性の検討を行った研究として，轟ら [4]が行ったものが挙げられる．歩行空間要素に対する着目度や，奥行きを表す着目距離などの視覚情報が，街路の評価に与える影響を明らかにする目的で行われ，着目度が街路の評価に影響を与えることが示唆された．また，着目度に対して歩行空間構成要素の占有率や着目距離が影響を与えている可能性が示された．

さらに，都市における緑が人間の心理面へ与える影響について考察したものとして，田村ら [5]が行ったものがあげられる．歩行者に対する植樹帯の心理的効果を明らかあにする目的で行われ，街路空間の緑化に注目した心理実験や文献調査を行い，都市空間の緑化は美しさ，やすらぎ，うるおい，おちつきなど人間の心理面に影響する様々な効果をもたらすことが明らかになっている．

そこで本研究では，空間映像より取得した歩行者数や歩行者密度と，人間の心理面に様々な効果をもたらす街路樹等の緑をどの程度みることができるかを示す緑視率を算出する．それらが，街路評価のための数値化できる指標になりうるかを検証する．

3. 歩行者数ならびに歩行者密度の算出

(1) 研究対象地域

本研究の対象地区は，図-1 に示した長野市中央通りとする．区間を 8 つに分けるとともに，長野市が歩行者優先道路化事業において，整備した区間と未整備の区間に分ける．

本研究の対象地域としている長野市中央通りは，JR 長野駅から善光寺に至るメインストリートであり，多くの住民や観光客で賑わっており，善光寺の表参道として発展している．平日は，ToiGO やもんぜんぷら座等の商業施設が訪れる地域の住民や JR 長野駅北部に位置している官公庁や事業所で就労している住民等で賑わっている．また休日は，善光寺を中心とする観光施設を訪れる観光客で賑わっている．

長野市中央通りでは，平成 21 年度から平成 26 年度にかけて歩行者優先道路化計画をもとに，図-1 で示した整備済区間を歩行者優先道路化第 1 期計画区間として，整備が行われた．整備は，平成 10 年の五輪開催による市内の道路整備の進展に伴い，商業の郊外化が進み，市内の大型店舗の撤退も相次いだ背景をもとに，商店街の活性化を図ることを目的に，車道幅員を狭めて歩道幅員を新たに創出する道路区間の再配分を行った．車道幅員を狭めることによる歩道の拡張や歩車道の石畳化，歩道者道分離施設（可動式ボラード）の設置，施設の整備（ベンチ，モニュメント等の設置），植栽の整理，照明の整備（アップライトの整備）が行われた．平成 29 年度に策定され，令和 3 年度に更新された「長野市中心市街地活性化プラン」[6]では，図-1 の未整備区間の歩行者優先道路化事業を行うことが示されている．そのため，今後事業を行っていくうえで，現在の街路空間の評価が重要となっている．

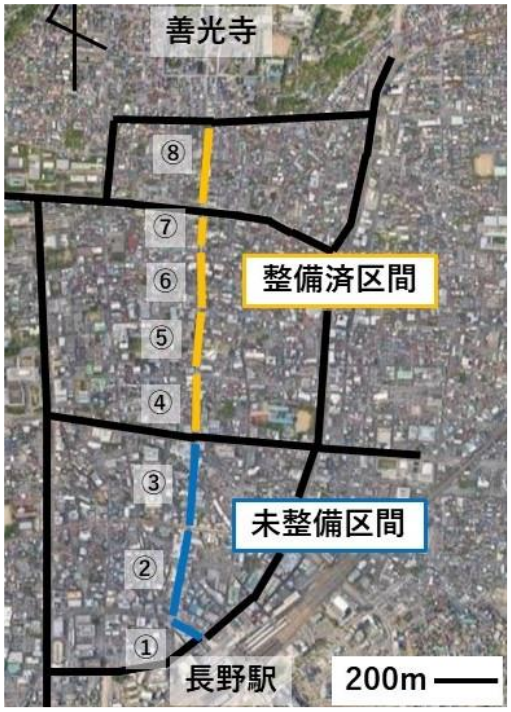


図-1 研究対象地域

表-1 取得条件

撮影日	令和 5 年 7 月 9 日(土)
撮影時間	9：30～12：30
撮影方法	区間ごと左右の歩道(20m 間隔)で善光寺向き，長野駅向きで撮影
撮影媒体	iPhone12

(2) 歩行者数および歩行者密度の取得と算出

その条件において取得した画像より，歩行者数，歩行者密度を算出する．歩行者密度は 1 平方メートルあたりに存在する歩行者の人数とし，上記の条件で取得した画像より，画像撮影地点と次の撮影地点である進行方向

20m と幅員を掛け合わせた区域内にいる歩行者の人数をカウントし，算出する．また，歩行者密度から式（2）を用いて 1 時間ごとの歩行者数の算出を行った．区間別に算出を行い，その区間の歩行者数，歩行者密度とする．

$$\rho = \sum_{k=1}^{n} N_k / A_k \quad (1)$$

$$R = \rho \times A_{zone_k} \times 1/T \quad (2)$$

ただし，
ρ：区間ごとの歩行者密度（人/m²）
N：設定した区域内の歩行者の人数（人）
A：設定した区域内の歩道面積
R：区間ごとの歩行者数（人/h）
A_{zone}：区間の歩道面積（m²）
T：区間を歩くためにかかる時間（h）

4. 緑視率の取得と算出

(1) 研究対象地域

本研究の対象地域は，3 章（1）節に示す歩行者数，歩行者密度の取得と算出と同様で，図-1 に示した長野市中央通りとする．

(2) 緑視率の取得と算出

緑視率の取得の条件は，3 章（2）節に示す歩行者数，歩行者密度の取得と算出と同様で，表-1 に示す．その条件において取得した画像を樹木の姿かたち等の特徴を学習させた「AI 緑視率調査プログラム」[7]を用いて，図-2 のように画像内の樹木を認識し，画像における樹木の面積の割合を緑視率として算出する．20m 間隔で撮影した画像から，それぞれ緑視率を取得し，図-1 に示した区間ごと算出する

$$G = \sum_{k=1}^{n} (S_k / A_k) / n \quad (3)$$

ただし，
G：区間ごとの緑視率（%）
A：画像面積
S：街路樹等の緑の面積
n：サンプル数

5. 街路評価の可能性の検討

(1) 各指標と表情スコアの関係

3 章（2）節で算出した歩行者数，歩行者密度の区間ごとの平均値の結果と 4 章（2）で算出した緑視率の区間ごとの平均値の結果と表情スコアの関係について示す．表情スコアは，松本ら[8]が平成 29 年に取得した実街路空間撮影データより歩行者の表情から算出したものを用いる．実街路空間撮影データを図-1 に示したように区間別に切り抜き，感情認識 AI による歩行者の表情解析を行った．表情解析に用いた AI である Google「Cloud Vision API」では，表情解析の結果として，感情（喜び，驚き，悲しみ，怒り）の可能性評価を得ることができる．可能性評価は「不明，可能性が非常に低い，可能性がある，可能性が高い，可能性が非常に高い」の 6 段階で示される．そのため，喜び，驚きというポジティブな感情の「可能性が非常に低いから可能性が非常に高い」までを順に 1~5 点とし，悲しみ，怒りというネガティブな感情の「可能性が非常に低いから可能性が非常に高い」までを順に-1~ -5 とした．そして，各区間別の平均スコアとして表情スコアを算出した．表情解析の点数化方法については，表-2 に示す．切り取った顔の表情を表-2 の点数化法を用いて，区間ごとの平均値を算出し表情スコアと

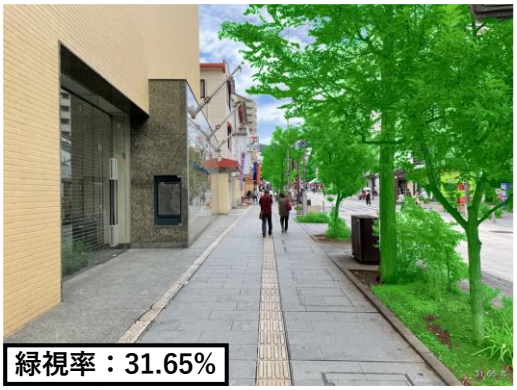


図-2 緑視率取得の例

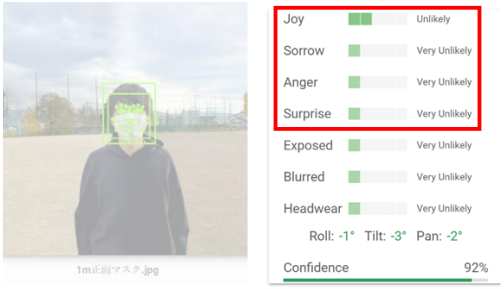


図-3 感情取得の例

表-2 表情解析の点数化方法

感情	ネガティブ					ポジティブ				
喜び j	-					1	2	3	4	5
驚き w										
悲しみ s	-5	-4	-3	-2	-1	-				
怒り a										

表–3　各指標と表情スコアの関係（区間別）

区間	歩行者数（人/h）	歩行者密度（人/m²）	緑視率（%）	表情スコア
1	981.00	0.030	0.75	-0.04
2	950.40	0.029	6.67	0.21
3	727.83	0.022	6.49	0.04
4	675.00	0.016	19.00	0.14
5	972.00	0.023	14.65	0.25
6	2121.43	0.049	19.13	0.05
7	1155.00	0.027	21.51	0.44
8	1005.00	0.023	26.03	0.35

表–4　各指標と表情スコアの関係（整備の有無）

	歩行者数（人/h）	歩行者密度（人/m²）	緑視率（%）	表情スコア
済	1185.69	0.027	20.06	0.35
未	886.41	0.027	4.62	0.13
差の検定	**	**	**	**

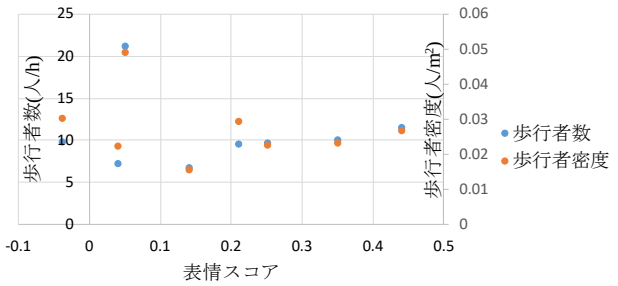
**：1%有意

表情スコア$E = \sum_{k=1}^{n}(j_k + w_k - s_k - a_k)/n$　　(4)

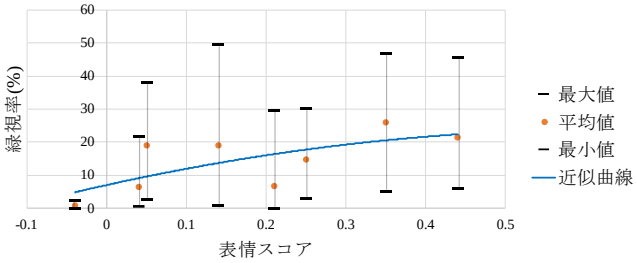
する．

歩行者数，歩行者密度，緑視率と表情スコアを表-3 に示し，各指標と表情スコアの関係を図-4，図-5 に示す．また，整備の有無による歩行者数，歩行者密度，緑視率の関係を表-4 に示し，各指標の差を検証する．

歩行者数と表情スコアの関係について考察する．歩行者と表情スコアの関係について区間別に比較してみると，相関があまり見られなかった．しかしながら，整備の有無で比較してみると，歩行者数，表情スコアともに整備済区間の方が高いことが分かる．このことから，整備の有無によって歩行者数，表情スコアが向上することが分かる．歩行者数が多いほど，その区間を歩いている人が多いということを示していることから，整備済区間の方が，歩行者が歩きたくなる街路となっている可能性が高いことが考えられる．表情スコアは高いほど，ポジティブな感情を得ていることを示していることから，整備済区間の方が，歩行者がポジティブな感情を得やすい街路となっている可能性が高いことが考えられる．ただ，区間別の歩行者数と表情スコアの関係から，歩行者数は表情スコアにあまり影響しない指標であるといえる．しかし，整備の有無による歩行者数と表情スコアの関係から，



図–4　歩行者数と表情スコアの関係



図–5　緑視率と表情スコアの関係

歩行者数が表情スコアに影響を与えている可能性が示されているため，歩行者数と表情スコアの関係について今後明らかにする必要性があると考えられる．

歩行者密度と表情スコアの関係について考察する．図-4 に示すとおり，歩行者密度と表情スコアの関係について区間別に比較してみると，相関があまり見られなかった．整備の有無で比較してみると，歩行者密度は変化があまりないことがわかる．前述したように，歩行者数は整備済区間の方が大きいが，歩行者数が大きく影響する歩行者数には変化が見られなかった．原因として，歩道の幅員が影響していると考えられる．長野市の歩行者優先道路化計画では，整備済区間では歩道の拡張が行われた．その整備の結果，未整備区間の歩道の幅員は片側が 4.5m だが，整備済区間の歩道の幅員が片側 6m となり，1.5m も拡張されたことにより，歩行者数が増加しても歩行者密度は変化しなかったと考えられる．歩行者密度が大きいほど，その区間が混雑することを示しており，多くの人が滞在していることを示している．区間別の歩行者密度と表情スコアの関係や整備の有無による歩行者密度と表情スコアの関係から，歩行者密度が小さいほど表情スコアが高くなる可能性があることを示している．つまり，街路が混雑しておらず，見通しがよいほうが歩行者はポジティブな感情を抱きやすいことを示していることから，街路評価のための指標として歩行者密度は有効な指標である可能性が示された．

緑視率と表情スコアの関係について考察する．図-5 にて，緑視率と表情スコアの関係について区間別に比較すると，二次近似曲線より，緑視率が大きいほど，表情スコアが高くなること可能性があることが示された．また，

整備の有無で比較してみると，整備済区間の方が緑視率が高いことがわかる．長野市の歩行者優先道路化計画において，整備済区間では植樹の整備等が行われたため，緑視率が高くなったと考えられる．緑視率が高いほど，歩行者が街路樹等の緑を見ることができていることを示している．区間別の緑視率と表情スコアの関係や整備の有無による緑視率と表情スコアの関係から，緑視率が高いほど表情スコアが高くなる可能性があることを示している．つまり，街路樹等の緑が多いほど，歩行者はポジティブな感情を抱きやすいことを示していることから，街路評価のための指標として緑視率は有効な指標である可能性が示された．ただ，緑視率を上がれば上がるほどポジティブな感情を持ちやすくなるとは考えにくいため，緑視率と街路評価の関係性を検証していく必要がある．

6. 各指標と歩行者満足度の関係

(1) アンケート調査の概要と配布・回収状況

歩行者満足度を調査するにあたり，アンケートを行った．主要調査項目の概要と配布・回収状況を表-5 および表-6 に示す．

長野市中央通り来街者を対象として，歩行者満足度調査を行った．本調査は，長野市中央通りを訪れた歩行者を対象に調査表を直接配布し，後日郵送にて回収する方法を採用した．図-1 で示した整備済区間と未整備区間を歩いてみてどう感じるのかをアンケートを通して取得し，各区間の比較を行い整備の有無による歩行者満足度の違いについて明らかにすることを目的としている．また，表-1 に示した通り，歩行者満足度調査の項目の結果とその項目に対する数値化できる指標である歩行者数，歩行者密度，緑視率の比較できるようにすることを目的としている．

また，配布・回収状況は表-6に示す通り，4,000部を配布し，回収部数は 665 部，回収率は 16.6%であった．配布は2021年7月の平日と休日それぞれ2日間行った．長野市中央通りを訪れた歩行者に絞って調査を行うため，配布場所は，長野市中央通りの 5 か所にて配布を行った．

(2) 各指標と歩行者満足度の関係

3 章（2）節で算出した歩行者数，歩行者密度の区間ごとの平均値の結果と 4 章（2）節で算出した緑視率の区間ごとの平均値の結果，6 章（1）節で示した歩行者満足度調査で得られた項目の結果の関係について示す．

歩行者満足度調査は，表-5 に示した項目について結果をまとめる．歩行者満足度調査は，図-1 に示した整備済区間と未整備済区間で「良い・安全（5 点）⇔どちらともいえない（3点）⇔悪い・危険（1点）」の5段階で評価した．各項目を整備済区間と未整備区間ごと点数を平均化したものを歩行者満足度とし，表-7 に示す．

表-5 主要調査項目

指標	項目
歩行者数, 歩行者密度	見通し，解放感 スペースの確保
緑視率	花壇や街路樹の位置 花壇や街路樹の数

表-6 配布・回収状況

実施日	R5.7/12,19（水） 7/16,17（日・月/祝）
エリア	長野市中央通り
配布場所	長野市中央通り 5 か所
対象者	長野市中央通り来街者
配布数（部）	4,000
回収数（部）	665
回収率（%）	16.6

表-7 歩行者満足度

項目	整備済区間	未整備区間
見通し・解放感	3.73	3.06
人と人との接触	3.53	3.18
花壇や街路樹の位置	3.65	3.13
花壇や街路樹の数	3.29	2.65

歩行者数，歩行者密度と「見通し・解放感」の項目の関係について考察する．「見通し・解放感」の項目については，整備済区間の方が 0.67 ポイント高いことがわかった．このことから，整備済区間の方が，歩行者は見通しや解放感が高く感じやすいことがわかった．歩行者数と「見通し・解放感」の関係については，歩行者数が多いほど見通しや解放感が損なわれると考えられるが，表-7 の結果から歩行者数が見通しや解放感に影響が小さいことを示している．また，歩行者密度と「見通し・解放感」の関係については，表-4 より歩行者密度は整備の有無によって差が生じていないが，表-7 より「見通しや解放感」は整備済区間の方が高くなることから，歩行者密度が見通しや解放感に影響が小さいことを示している．以上のことから，「見通し・解放感」という項目に関しては，歩行者数や歩行者密度という指標の影響が小さく，その他の要因が大きく影響している可能性を示していることが考えられる．その他の要因として，沿道の建物の高さが影響していると考えらえる．未整備区間は沿道に中層程度の建物が多く，整備済区間は低層程度の建物が多いため，整備済区間の方が「見通しや解放感」という項目に大きく影響を与えていると考えられる．

歩行者数，歩行者密度と「人との人の接触」の項目の

関係について考察する．「人との人の接触」の項目については，整備済区間の方が 0.35 ポイント高いことがわかった．このことから，整備済区間の方が，人と人の接触が少なく，歩行者が安全に歩行できる空間であるということが言える．歩行者数，歩行者密度と「人と人の接触」の関係については，歩行者数，歩行者密度が高いほど人と人との接触が起こりやすいと考えられるが，今回の満足度の結果から，歩行者数，歩行者密度はあまり影響しないことを示している．以上のことから，「人と人との接触」という項目に関しては，歩行者数や歩行者密度という指標の影響が小さく，その他の要因が大きく影響している可能性を示していることが考えられる．その他の要因として，3 章（1）節で示したように未整備区間よりも整備済区間の方が歩道の幅員が片側 1.5m 広いため，人と人との接触が整備済区間の方が起きづらいことが考えられる．

緑視率と「花壇や街路樹の位置」，「花壇や街路樹の数」の項目の関係について考察する．「花壇や街路樹の位置」の項目については，整備済区間の方が 0.52 ポイント高く，「花壇や街路樹の数」の項目については，整備済区間の方が 0.64 ポイント高いことがわかった．このことから，整備済区間の方が，花壇や街路樹の位置や数が優れており，歩行者にポジティブな印象を与えていることが言える．緑視率と「花壇や街路樹の位置」，「花壇や街路樹の数」の項目の関係については，大きく影響しているといえる．整備済区間の方が花壇や街路樹の位置や数が優れているため，街路樹等の緑が歩行者に見えやすくなり，緑視率が高くなっていると考えられる．そのことから，緑視率が高いほど，花壇や街路樹の位置，数が優れていると考えられるため，緑視率は花壇や街路樹の位置や数を評価する指標として有効だと考えられる．

7. 本評価手法の他地域への適用

(1) 緑視率の他地域への適用

5 章，6 章において，緑視率が街路評価指標として有効であることが示された．そこで，特徴的な街路整備が行われている飯田市を対象とし，長野市の街路整備の状況と緑視率の観点から比較を行うことにより，緑視率が他地域でも指標として適用が可能かを明らかにする．

緑視率の対象とした地域は，図-6 に示した飯田市のりんご並木とする．りんご並木は，図-7 に示すように公園の両側を歩行者優先道路化されており，飯田の大火後に防火帯道路として整備された歴史がある．

緑視率の取得の条件は，表-8 に示す．その条件において取得した画像より，緑視率を 4 章（2）節と同様に「AI 緑視率調査プログラム」を用いて算出する．区間別に算出を行い，その区間の緑視率とする．取得した緑視率の結果を表-9 に示す．



図-6　緑視率取得対象地域



図-7　りんご並木の様子

表-8　取得条件（飯田市）

撮影日	令和 5 年 8 月 27 日(日)
撮影時間	12：30～13：30
撮影方法	区間ごと左右の歩道(20m 間隔)で飯田市動物園向き，飯田駅向きで撮影
撮影媒体	iPhone12

表-9　緑視率の地域比較

地域	区画	緑視率(%)
長野市	整備済区間	20.06
	未整備区間	4.62
飯田市	りんご並木	20.70
	国道 151 号線	15.79

飯田市のりんご並木と国道 151 号線を緑視率を比較すると，歩行者優先道路化されているりんご並木の方が 5%ほど高い．このことから，歩行者優先道路化されていることによって緑視率が高くなり，歩行者満足度が向上すると考えられる．また，長野市と飯田市の緑視率を比較すると，歩行者優先の道路整備が行われている区間の方が緑視率が高いことが明らかになり，緑視率は 20%程度であった．このことから，道路整備事業が行われた区画の緑視率は 20%程度になることが考えられる．また，前述したように緑視率が高いほど，表情スコアや歩行者満足度が高くなることから，飯田市では国道 151 号線よりもりんご並木の方が，表情スコアや歩行者満足度が高

くなることが考えられる.

以上により，飯田市も整備された道路の方が緑視率が高いことから，緑視率が他地域でも街路評価指標として適用可能であることが示された.

8. あとがき

本研究で得られた知見を以下に示す.

(1)歩行者密度が小さいほど表情スコアが高くなることがわかり，緑視率が高いほど表情スコアが高くなることがわかった.

(2)緑視率が高いほど，歩行者満足度の項目である「花壇や街路樹の位置」，「花壇や街路樹の数」が高くなることから，緑視率が歩行者満足度評価に有効な指標であることが示された.

(3)緑視率の他地域への適用により，街路整備の有無により緑視率が変化することがわかり，緑視率が他地域でも適用可能な街路評価指標であることが示された.

9. 今後の課題

(1)歩行者数と歩行者密度の算出は画像から行っているため，定点撮影した動画を活用した歩行者数，歩行者密度の算出方法の検討が必要である.

(2)緑視率が高いと歩行者がポジティブな感情を持ちやすいことがわかったが，緑視率を上がれば上がるほどポジティブな感情を持ちやすくなるとは考えにくいため，緑視率と街路評価の関係性を検証していく必要がある.

(3)緑視率を20m間隔で撮影した画像より算出を行っているが，画像撮影地点において緑視率が変化することが考えられるため，緑視率の取得手順について明らかにする必要がある.

参考文献

1) 柳原崇男，河原大貴：ニュータウンの歩行環境が高齢者の身体的，精神的，社会的健康に与える影響に関する考察，交通工学論文集，第 6 巻，第 2 号(特集号 A)，pp.A_190-A_197，2020
2) 国土交通省都市局：「居心地が良く歩きたくなるまちなか」から始まる都市の再生，2019
3) 長野市：中央通り歩行者優先道路化事業
4) 轟直希，柳沢吉保，岩崎真哉，西川嘉雄，高山純一：視覚情報に基づく歩行空間構成要素の知覚および街路整備に対する評価に関する基礎分析，交通工学論文集，第 7 巻，第 2 号(特集号 A)，A_336-A_345
5) 田村明弘，大塚弘之：都市における緑の心理的効果，騒音制御 13(5)，252-256，1989
6) 長野市：長野市中心市街地活性化プラン
7) 国土交通省：AI 緑視率調査プログラム
8) 松本詩季菜：長野工業高等専門学校環境都市工学科卒業研究論文，2023

EXTRACTION OF PEDESTRIAN INFORMATION AND GREEN COVERAGE RATE USING SPATIAL IMAGE AND INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF STREET SPACE EVALUATION

Youtarou HIRATSUKA, Naoki TODOROKI and Yoshiyasu YANAGISAWA.
Kei OYAMA and Kaisei TAKANO

In recent years, attractive town planning has been promoted with the aim of creating "a comfortable town center where people want to walk". To create an attractive town, it is necessary to develop an index that can quantify pedestrian satisfaction from the pedestrian's viewpoint. In this study, we investigate what kind of street space components exist in a central city area in Nagano Prefecture, which promotes walkability, and what kind of street space components can be used as an index to quantify pedestrian space satisfaction. We extract pedestrians from the spatial images to obtain the density of pedestrians and the number of pedestrians in the pedestrian space. The green coverage rate, which indicates the degree to which pedestrians can see the greenery such as street trees, is also obtained using the AI green coverage rate survey program. Then, we compare each indicator in each street space. Furthermore, the relationship between the green coverage rate and the level of satisfaction with the streets, which was revealed by a questionnaire survey of pedestrians, is verified. In areas where streets have been improved, we will compare the indices depending on whether the streets have been improved to make them more attractive or not.