

F1-17

## SpaceSyntax 理論を用いた新宿駅周辺における接続性向上に関する研究 Study on improving connectivity around Shinjuku station using space syntax theory

○瀬戸山竜二<sup>1</sup>, 江守央<sup>2</sup>, 佐田達典<sup>2</sup>\*Ryuji Setoyama<sup>1</sup>, Hisashi Emori<sup>2</sup>, Tatsunori Sada<sup>2</sup>

Abstract: As a city with a super-aged society, there is a need for a city where people can live on foot. Improving the connectivity of the street is expected to have the effect of inducing walking. Shinjuku Station has the largest number of station users and passengers in Japan, and many commercial and business facilities are concentrated, but the problem is that the traffic between east and west and the streets are complicated. In this study, we analyze the influence on the connectivity around Shinjuku Station from the east-west free passage and the virtually set streets using the Space Syntax theory that can evaluate the connectivity of streets.

### 1. はじめに

超高齢者社会における都市の在り方として、歩いて暮らせるまちづくりの実現が求められている。それに伴い、健康を維持するために歩いて生活を送る観点で、街路の接続性や住民の歩行行動に着目した生活関連経路の計画が一部で議論されてきている。街路の歩きやすさの指標の一つである接続性は、移動の円滑性だけでなく、賑わいや歩行行動を誘発させる効果が期待されている。

新宿駅は日本一の駅利用者があり、多数の商業施設や業務施設が集積しているが、東西の往来が不便であることや街路が複雑であることが課題とされている。

本研究では、街路の接続性を評価できる Space Syntax 理論（以下、SS 理論）を用いて、東西自由通路や仮想的に設定した街路から、新宿駅周辺の接続性への影響について分析を行う。

### 2. SS 理論

SS 理論は、空間構造を定量的に解析する理論である。都市などの外部空間を解析する場合、空間を線形化して解析するものが主流でありそれを Axial Analysis と呼び、本研究でも Axial Analysis を用いて分析を行う。Axial Analysis は空間を線形化させる。この線分を Axial Line と呼び、Axial Line によって構成された地図を Axial Map と呼ぶ。Axial Map の中で、任意の Axial Line から他の Axial Line まで到達するのに必要な折れ曲がり回数が深さという指標で表され、それらの指標を用いて計算すると、Integration Value（以下、Int.V）が算出される。Int.V は幾何的な近接性を指標化するものであり、値が高いということは移動効率に優れており人が集まりやすい空間という評価をすることができる。

### 3. 解析方法

Int.V は解析領域を限定することで目的に応じた解析を行うことができ、この領域を Radius と呼び、本研究では歩行者と強い相関関係を示す Radius=3 に設定して解析を行う。本研究で Axial Analysis を行うのは、新宿区のバリアフリー重点整備地区に指定されている新宿駅周辺とした。解析を行ったものが Figure 1 である。

令和2年7月19日に新宿駅の東西を改札を通らずに行き来できる新宿駅東西自由通路が開通した。これらのメトロプロムナードと新宿駅東西自由通路の Axial Line を Figure 1 の Axial Map に追加することで、街路の Int.V にどのような影響を及ぼすか分析する。また、国土交通省が推進している移動円滑化促進方針において、生活関連施設と生活関連経路の一体的な整備が重要であることが記載されている。そのため、対象区域内の行政施設である東京都庁第一本庁舎と東京都庁第二本庁舎、新宿区役所の出入り口を結ぶように仮想的に Axial Line を Figure 1 の Axial Map に設定することによる街路の Int.V への影響を分析する。

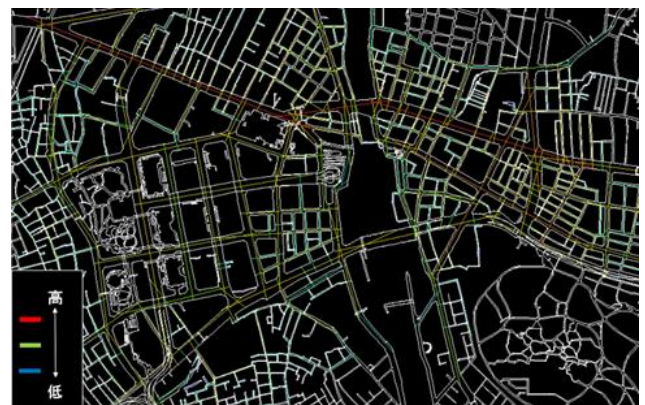


Figure 1. Analysis results around Shinjuku Station

1 : 日大理工・院（前）・交通 2 : 日大理工・教員・交通

#### 4. 分析結果と考察

##### (1) 新宿駅東西自由通路とメトロプロムナード

Figure 2は重点整備地区内すべての街路において、経路追加前と追加後の Int.V の差をとったものであり、各街路の経路追加前後の Int.V の変化量を示したものである。新宿駅の東西を結ぶ経路として、新宿駅東西自由通路とメトロプロムナードを追加した Int.V の変化量は、Figure 2の橙色で示されたグラフである。Int.V が大きく変化しているのは、街路番号が 45, 46, 47, 92, 93, 95 の街路であり、値が 0.07~0.25 上昇している。これらの街路は全て、新宿駅近くの街路となっており、Figure 1.において接続性が低く算出された街路であった。大きく接続性が向上したことで、新宿駅東西自由通路の整備の効果を確認することが出来た。また、新宿駅の東西を結ぶことの重要さと影響の大きさを確認することができた。

##### (2) 東京都庁と新宿区役所

東京都庁の第一本庁舎と第二本庁舎、新宿区役所の出入口をつなぐ経路を仮想的に追加した Int.V の変化量は、Figure 2.の青線で示されたグラフである。これらの経路を追加したことによって大きく変化が示されたのは、街路番号が 11, 14, 15, 16 の街路で値が 0.06~0.10 上昇している。この内 12 番の街路は接続性が低く算出されたが、新宿区の交通バリアフリー基本構想において特定経路として重要視されている街路であった。東西自由通路とメトロプロムナード程の大きな変化ではない。しかし、東京都庁と新宿区役所内を容易に通過できるようになることによって、特定経路として重要視されていたが接続性の低かった街路の接続性を向上していることがわかる。そのため、今後のまちづくり計画において、東京都庁と新宿区役所内の通過を整備する必要性が示唆された。また、仮想的に街路を作成することによる接続性の向上が確認された。

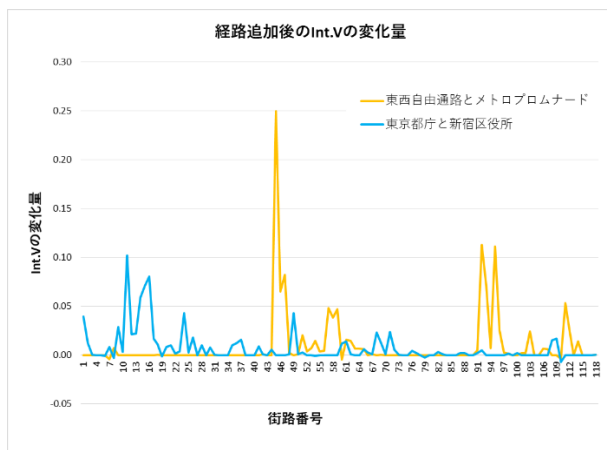


Figure 2. Amount of change in Int.V after adding a route

#### 5. まとめ

本研究では、街路の接続性を定量的に評価することができる SS 理論を用いて、新宿駅東西自由通路やメトロプロムナードのような建物内にある街路と、新しく仮想的に街路を設定することによる、接続性への影響を確認した。新宿駅東西自由通路のような大規模なプロジェクトによって最大で Int.V が 0.25 向上しているが、東京都庁や新宿区役所の出入口や通路の整備のような小規模な事業においても Int.V が最大で 0.10 向上している。そのため、接続性の向上の観点からすると、予算や時間を抑えることが出来る小規模事業の方が有効的である可能性が示唆された。

本研究は大規模事業と仮想的に街路を作成し、それぞれの接続性への影響を確認したが、今後は新宿駅周辺の特徴として、地下道の存在を考慮していく必要がある。そのため、地上の街路と地下道の関連付けを検討していくことが重要である。また、新たに仮想的に街路を作成することによる接続性の向上から、移動円滑化促進方針における街路整備の提案となりうる街路を検討していく必要がある。選択された街路は予算的な制約や複数の整備対象などの課題から、対象となる全ての街路を同時に整備することは難しく、段階的に整備を進めていかなければならないため、今後は整備をするべき街路の優先順位の決定を行っていく必要性がある。

#### 6. 参考文献

- [1] 竹腰正孝, 西浦定継, 小林利夫: 都市のコンパクト性指標とスペースシンタックスによる空間構造との関連性に関する研究—人口10万人以上の都市データからみる評価, 都市計画論文集, Vol.51, No.3, 2016.
- [2] Bill Hillier: A Theory of the City as Object, Proceedings 3rd International Space Syntax Symposium Atlanta, 2001.
- [3] 荒屋亮, 竹下輝和, 池添昌幸: スペースシンタックス理論に基づく市街地オープンスペースの特性評価, 日本建築学会計画系論文集, No.589, pp.153-160, 2005.
- [4] 猪八重拓郎, 永家忠司, 官冬, 外尾一則, 李海峰: 都市圏のまとまりを考慮した郊外市街地の年代・用途別建物集積の分析, 日本建築学会計画論文集, Vol.76, No.663, pp.957-963, 2011.