

# Space Syntax を用いた都心部の産業集積空間特性分析 大阪市都心部を対象にしたアクセシビリティと空間潜在力についての考察

○李 政訓\*<sup>1</sup> 加賀 有津子\*<sup>2</sup>

キーワード：Space Syntax 都心部の産業集積 アクセシビリティ 空間潜在力

## 1. はじめに

対事業所サービス業は、一般消費者を対象にした対個人サービス業に対して、企業活動において必要なサービスを提供<sup>1)</sup>し、ビジネスをサポートする産業であり、知識基盤ビジネスとして産業構造の変化による都心部の空洞化が深刻化してきた都心部における新たな経済エンジンとして注目を集まっている。また、アウトソーシングの受け皿となる競争力を持つ対事業所サービス業の集積は、他の関連産業や支援サービス業などの誘引になりうる。

大阪市の都心部は、製造業の減少傾向が続いてきている供に、本社機能の東京への移転といった二重の空洞化問題が深刻化しており、このような都心部の問題を解決するために様々な施策が取り組まれている。また、対事業所サービス業の立地特性として、都心部産業が特定の地域に集積している傾向が見つかれ、都心部における対事業所サービス業の立地における空間的特性と潜在力についての注目する必要性があると考えられる。特に、都心部産業集積の要因の一つになる街路特性から空間の潜在力を分析し、都心部産業集積の空間的特性を考察することは重要であると言える。そこで、本研究には、大阪市の都心部の中心3区である北区、中央区、西区の対事業所サービス業の立地分布と集積特性に着目し、SS理論に基づき、Space SyntaxのAxial analysisを行い、アクセシビリティと空間潜在力といった視点から対事業所サービス業の集積地の空間的特性について考察することを目的とする。

## 2. Space Syntax 理論と空間潜在力

Space Syntax 理論は 1980 年代に英国の UCL の Bill Hillier らによって提唱された空間理論・手法として、多く都市空間研究に用いられている。特に、Axial Analysis は、Axial line という視覚的な認識の単位で対象空間を分節し、そのつながりの関係をグラフで解析する方法である<sup>2)</sup>。

Axial 分析で用いられる指標は Global Integration Value(以下 Global Int. V) と Local Integration Value(以下 Local Int. V) といった二つがあり、一般的には Global Int. V は自動車交通、Local Int. V は歩行者交通への相関が強いと言われている<sup>3)</sup>。また、街路特性として Int. V 値平均が高いほど位相幾何学的に移動効率が優れており、空間構造的な中心性がある、つまり、アクセシビリティが高

い<sup>4)</sup>と言える。以上のことから、本研究では Int. V 値と connectivity が高い街路をアクセシビリティが高く、空間的中心性があるところと定義し、全体的分析(Global)と局地的分析(Local)することで都心部における産業集積地域の空間特性と潜在力を明らかにする。

## 3. 研究の対象と研究の方法

研究対象として、大阪市都心部に立地する対事業所サービス業を集計し、大阪市都心部の集中度を把握した。また、収集した住所データから、GIS データに変換してグリッド分析を行い、立地・分布、集積地域とパターンを考察した。

本研究で分析した業種は、対事業所サービス業の中、空間的な条件にこだわりを持っている<sup>5)</sup>といわれるクリエイティブ・デザイン関連業種を絞って、相対的にサンプル数が多い建築設計業及び建設コンサルタント業、グラフィックデザイン業、ウェブデザイン業を抽出し、その立地分布とその集積現況を把握した。また、街路特性を分析するために、地形図をもとに Axial Analysis<sup>6)</sup>を用い、Global Int. V と Local Int. V から把握し、街路特性と集積地の空間的特性を考察する。

## 4. 対事業所サービス業の集積と空間特性

### 4.1. 対事業所サービス業の立地特性

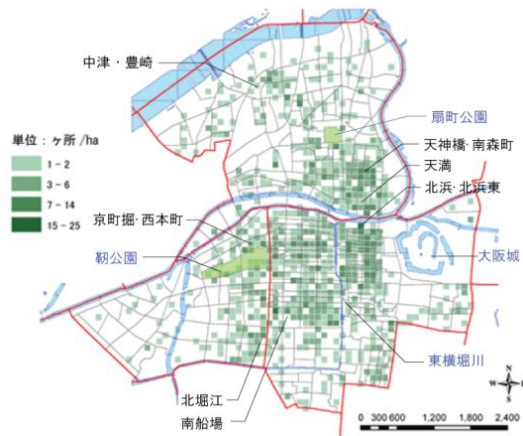
都心3区の立地状況を詳しく見るために、商業会議所の会員名簿から北区、中央区、西区に立地している「情報通信業」「教育学習支援業」「サービス業(他に分類されないもの)」の事業所数を集計した(表1)。

| 北区     | 事業所数 | 割合   | 中央区    | 事業所数 | 割合  | 西区     | 事業所数 | 割合  |
|--------|------|------|--------|------|-----|--------|------|-----|
| 梅田1丁目  | 26   | 9%   | 谷町1丁目  | 19   | 3%  | 西本町1丁目 | 20   | 11% |
| 梅田2丁目  | 12   | 4%   | 谷町2丁目  | 15   | 2%  | 京町堀1丁目 | 17   | 10% |
| 芝田2丁目  | 15   | 5%   | 谷町9丁目  | 10   | 2%  | 江戸堀1丁目 | 16   | 9%  |
| 天神橋2丁目 | 31   | 11%  | 淡路町2丁目 | 20   | 3%  | 北堀江1丁目 | 16   | 9%  |
| 天満4丁目  | 13   | 5%   | 内本町2丁目 | 13   | 2%  | 阿波座1丁目 | 14   | 8%  |
| 堂島2丁目  | 12   | 4%   | 南新町1丁目 | 20   | 3%  | 立売堀1丁目 | 13   | 7%  |
| 西天満1丁目 | 15   | 5%   | 南新町2丁目 | 14   | 2%  | 靱本町1丁目 | 10   | 6%  |
| 西天満2丁目 | 18   | 6%   | 南船場1丁目 | 13   | 2%  | 新町1丁目  | 6    | 3%  |
| 西天満3丁目 | 37   | 13%  | 平野町1丁目 | 10   | 2%  | 南堀江1丁目 | 5    | 3%  |
| 西天満4丁目 | 43   | 15%  | 北浜1丁目  | 10   | 2%  | -      | -    | -   |
| 西天満5丁目 | 21   | 7%   | 北浜2丁目  | 17   | 3%  | -      | -    | -   |
| 西天満6丁目 | 16   | 6%   | 北浜3丁目  | 10   | 2%  | -      | -    | -   |
| 東天満2丁目 | 26   | 9%   | 北浜東    | 10   | 2%  | -      | -    | -   |
| -      | -    | 100% | 本町橋    | 12   | 2%  | -      | -    | -   |
| 合計     | 285  | 54%  | 合計     | 193  | 30% | 合計     | 117  | 67% |
| その他    | 242  | -    | その他    | 457  | -   | その他    | 53   | -   |
| 全体     | 527  | -    | 全体     | 650  | -   | 全体     | 170  | -   |

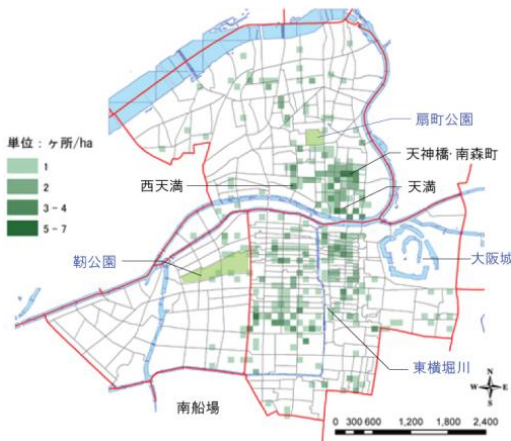
表1. 大阪市の都心部におけるサービス業の集計

大阪市の対事業所サービス業は、北区、中央区、西区といった大阪市の中心3区に大阪市全体の70%が集積して

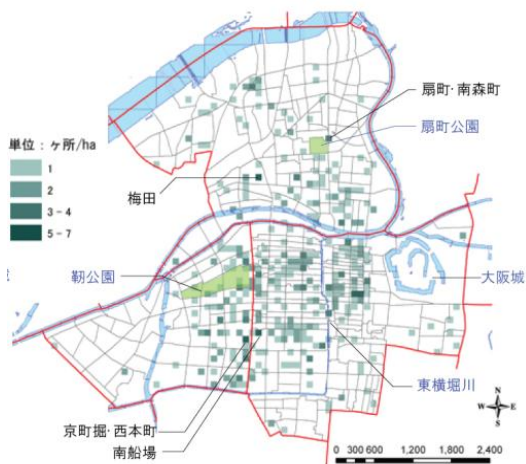
おり、北区に約 26%、中央区に約 33%、西区には約 11% が集積している。



①建築設計業の分布・集積



②グラフィックデザイン業の分布・集積



③ウェブデザイン会社の分布・集積

図 1. デザイン関連業の集積パターン

業種別の特徴を見ると、北区には映像・放送関連業と法律・特許関連業集中的に集積しており、中央区には、情報

通信業と会計や法律業、広告業の集積度が高い傾向が見られた。西区には、北区と中央区より全体的な数は少ないが、建築設計やコンサルタント業、デザイン業が他業種より集中していることが見られた。さらに、大阪市の都心 3 区に立地している対事業所サービス業の集積状況を視覚的に把握するために、デザイン業を中心にグリッド分析を行った結果、北区には、天満、西天満地区で多くの事業所が集積しており、中央区には、南船場地区、東横堀川周辺、北浜地区に、西区には靱公園の周辺とヨツツ橋沿いに多くの事業所が集積していることが見られた(図 1)。

#### 4.2.大阪市における都心部の街路特性

大阪市都心部における中心 3 区を対象にし、Axial Map を作成し、Axial Analysis を行った結果、Int. V の平均値、最大値、最小値、標準偏差について表 2 に示す。

|         | Connectivity | Int.V[HH]   | Mean Depth  | RA          | RRA         | Total Depth |
|---------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Max.    | 65           | 1.5895396   | 35.240185   | 1           | 4.7416558   | 302537      |
| Median  | 2            | 0.95777982  | 11.945602   | 0.002550478 | 1.0440813   | 102553      |
| Min.    | 1            | 0.21089678  | 1.5         | 0.001536795 | 0.62911296  | 3           |
| Average | 3.406821092  | 0.966934234 | 12.19643352 | 0.002841449 | 1.06899804  | 104703.4085 |
| STDEV   | 3.258097195  | 0.169199449 | 2.158435404 | 0.01522452  | 0.212792753 | 18546.06305 |

表 2. 大阪市都心 3 区の街路特性

Connectivity は、街路と周辺空間との連結度を表す指標としてある街路に接する数値単位空間の数を示す。この数値が高いほど、その街路が動線の中心的な空間であると言える。また、Int. V を図化した図 2 を見ると、縦筋として御堂筋と天神橋筋、横通として曾根崎通、中央大通、長堀通、千日前通など主要筋と通の Int. V が高いことが分かる。

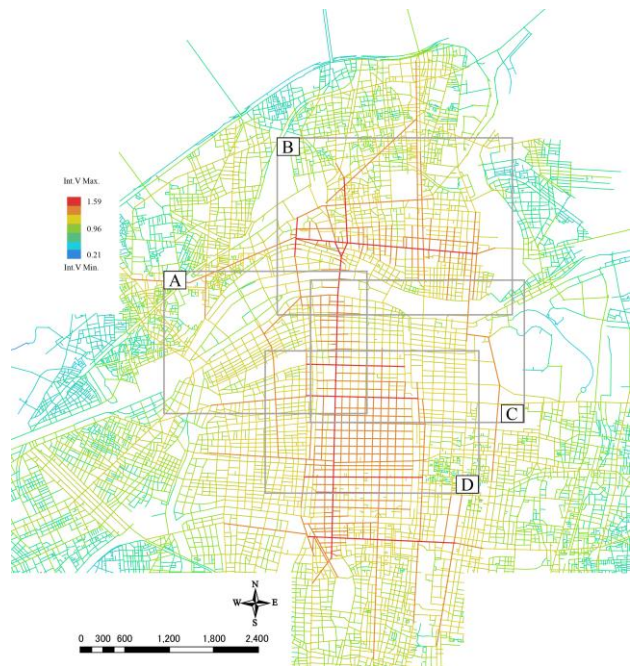


図 2. 大阪市都心部の街路・空間特性(Global Int. V)

Mean Depth(以下 MD)は他空間からの奥行き平均として、この MD から Relative Asymmetric(以下 RA)が求められる。RA は、相対的な空間の Depth として、0 から



1 の間の値を持っており、0 に近づくと空間構造の奥行きが浅いのを意味し、これは、空間の統合度が高いことを表す。さらに、Int. V 値と Connectivity との相関関係をプロットグラフに示し、正の相関があることが分かった(図 3)。

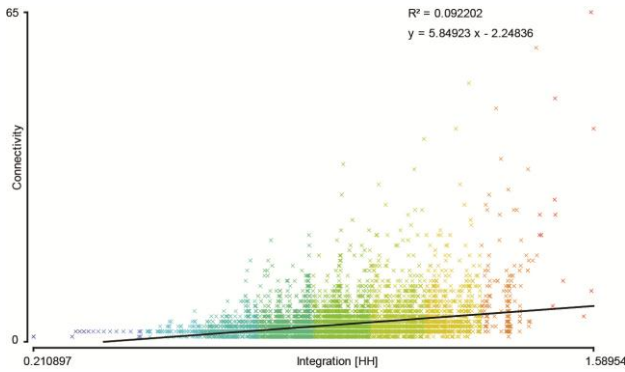


図 3. Global Int. V [HH] と connectivity との相関

#### 4.3.建物階層との関連性

対事業所サービス業の立地における空間特性を考察するために、建物階層分析を行った。

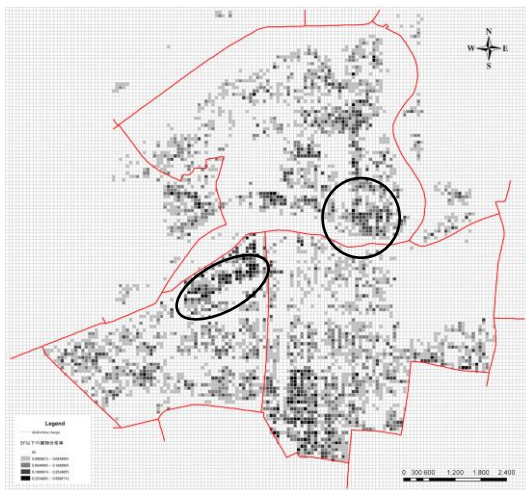


図 4. 低層建物(5F 以下)の分布密度

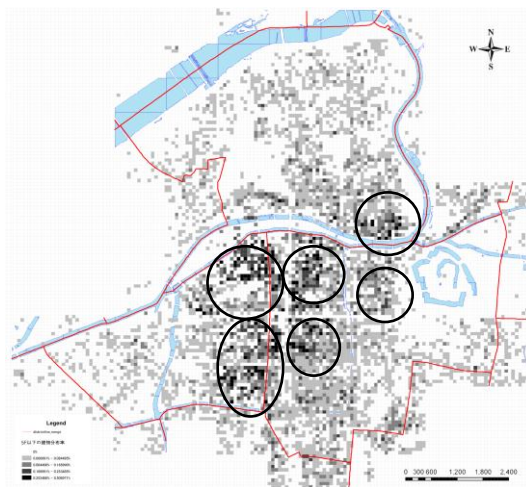


図 5. 中層建物(6F 以上 10F 以下)の分布密度  
Global Int. V から見ると、5 階以下の低層ビルの集積地

は、北区の天満と西区の靱公園の付近に形成されていることが分かる。アクセシビリティが高い街路から少し離れ、移動効率が相対的に優位ではないところに密集していることが分かる(図 4)。また、10 階以下の中層ビルは、ヨツ橋沿い及び御堂筋と東横堀川の間である今橋、道修町、大手前、内本町地区、北区の天満地区に多く密集していることが分かる(図 5)。

以上のことから、多くのところがデザイン関連業の集積地一致することが分かった。これは、小規模・小資本の産業特性から見ると、デザイン関連業は幹線道路から離れた内部ブロックの低・中層ビルの密集地に集積地が形成されると考えられる。また、このような空間特性上から見ると、デザイン関連業が集積している街路特性を分析するために Local Axial Analysis と行い、都心部デザイン業の集積地における街路・空間的特性を分析した。

#### 4.4.対事業所サービス業の立地集積と空間特性

大阪市の都心部におけるデザイン関連業の集積地を形成した区域を 4 つに分け(図 4)、Axial Analysis を行い、Local Int. V 値を求めた街路特性を分析した。

Local Int. V 値の算出に当たっては、各 Axial Line からの depth が Radius=3 まで設定し解析を行い、その結果を表 3 に示す。

| Block A. n=671 |              |             |                |             |             |             |                |
|----------------|--------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
|                | Connectivity | Int. V [HH] | Int. V [HH] R2 | MD          | MD R2       | RA R2       | Total Depth R2 |
| Max.           | 31           | 1.5981685   | 6.0508652      | 14.465466   | 1.9444444   |             | 161            |
| Median         | 3            | 1.049549    | 2.0276461      | 7.4909911   | 1.75        | 0.12820514  | 21             |
| Min.           | 1            | 0.50593221  | 0.21089678     | 5.2627625   | 1.3333334   | 0.014254386 | 3              |
| Average        | 3.490254873  | 1.0300489   | 2.138431074    | 7.887673284 | 1.73557844  | 0.177480953 | 28.86056972    |
| STDEVP         | 2.864947822  | 0.195823185 | 0.935532656    | 1.490385642 | 0.129780212 | 0.163660873 | 23.65246985    |
| Block B. n=971 |              |             |                |             |             |             |                |
|                | Connectivity | Int. V [HH] | Int. V [HH] R2 | MD          | MD R2       | RA R2       | Total Depth R2 |
| Max.           | 39           | 2.4644828   | 6.3364239      | 17.036009   | 1.967742    |             | 315            |
| Median         | 2            | 1.3264662   | 1.8918658      | 6.54321     | 1.75        | 0.14545454  | 20             |
| Min.           | 1            | 0.45852312  | 0.21089678     | 3.9835391   | 1.3333334   | 0.008859784 | 3              |
| Average        | 3.287769784  | 1.341834612 | 2.073135988    | 6.794952393 | 1.734483579 | 0.18413712  | 30.38746146    |
| STDEVP         | 2.968042264  | 0.29880026  | 0.939092189    | 1.538825116 | 0.134842204 | 0.155426137 | 32.03092877    |
| Block C. n=573 |              |             |                |             |             |             |                |
|                | Connectivity | Int. V [HH] | Int. V [HH] R2 | MD          | MD R2       | RA R2       | Total Depth R2 |
| Max.           | 29           | 1.543801    | 5.8360491      | 22.933681   | 1.9411764   |             | 177            |
| Median         | 3            | 1.03144685  | 2.1510253      | 7.3970332   | 1.7777778   | 0.12104562  | 25             |
| Min.           | 1            | 0.300825    | 0.21089678     | 5.2739964   | 1.3333334   | 0.014087188 | 3              |
| Average        | 3.693379791  | 1.012070988 | 2.241945521    | 7.957750324 | 1.749101486 | 0.158123654 | 31.08013937    |
| STDEVP         | 2.987206998  | 0.210767849 | 0.929209632    | 2.327902595 | 0.127959003 | 0.135268388 | 23.55697052    |
| Block D. n=738 |              |             |                |             |             |             |                |
|                | Connectivity | Int. V [HH] | Int. V [HH] R2 | MD          | MD R2       | RA R2       | Total Depth R2 |
| Max.           | 35           | 2.0460722   | 6.2989264      | 10.521031   | 1.9615384   |             | 265            |
| Median         | 2            | 1.1880114   | 2.208734       | 6.8561735   | 1.8         | 0.11111111  | 26             |
| Min.           | 1            | 0.73071927  | 0.21089678     | 4.4002714   | 1.2857143   | 0.010290828 | 3              |
| Average        | 3.741542625  | 1.211463328 | 2.250062977    | 6.994084019 | 1.747901754 | 0.188164157 | 35.54397835    |
| STDEVP         | 3.704153146  | 0.251333779 | 1.114210098    | 1.249782644 | 0.156038736 | 0.21362355  | 31.78679796    |

表 3.地区ごと街路・空間特性(Local Int. V)

デザイン関連業が多く集積している北区の天満地区と南森町、扇町地区(Block B)、中央区の東横堀川沿い、南船場地区(Block D)は Global Int. V 値が高いことが見られたが、西区の靱公園周辺部(Block A)と中央区の北浜、今橋、道修町、大手前、内本町地区(Block C)は Global Int. V が Block B と Block D に比べ、相対的に低い傾向が見られた。

しかし、Local Int. V 値を見ると、Int. V の平均値が中央値に近づいていることが見られた。また、RA 値から見ると、デザイン関連業の集積地は空間構造的の奥行きが浅

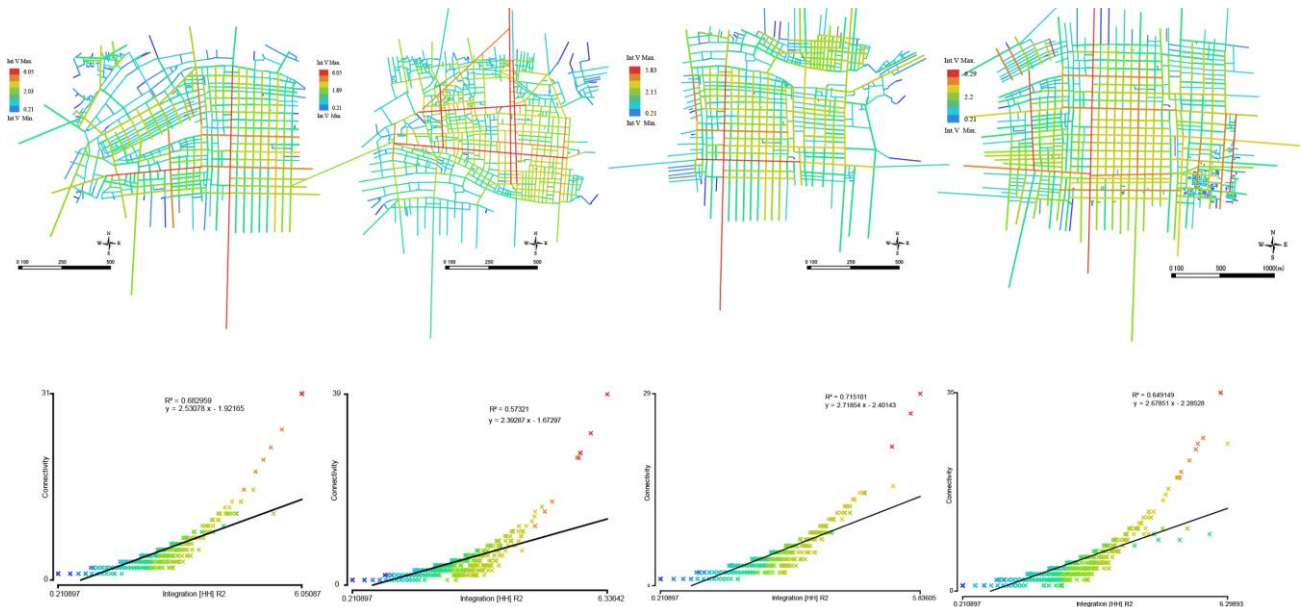


図 6. 地区ごとの Axial Analysis(Local)と Connectivity との相関 (左から A,B,C,D 順)

いことが分かり、局地的には相対的に統合度が高いということが分かった。

さらに、Local Axial Analysis から得た Int. V を視覚化した(図 6)。図を見れば分かるように、デザイン業の集積地が統合度の高い幹線道路沿いの内部ブロックに立地しており、Global Int. V が高い道路に隣接するか囲まれていること、また、ブロックの内部が均等的なスケールを持っており、集積地の内部には中心性を持っている街路がない構造をしていることを示している。

また、Block A、B、C の西区の鞆公園の周辺部と北区天満地区、中央区の東横堀川沿いの街路特性を見ると、公園や水辺空間に向かう街路の統合性と connectivity が高い傾向が見られ、空間的魅力による街路特性が空間にこだわりを持つデザイン業の立地集積の誘引になる可能性が見られた。

### 5.まとめ

大阪市都心部の中心 3 区である北区、中央区、西区には対事務所サービス業であり、クリエイティブ・デザインという創造産業である情報通信業、映像・広告業やデザイン関連産業が集積している。本研究では、その中で、建築やグラフィックデザインなどのデザイン関連業を中心として産業立地集積空間を分析した。

一般的に対事務所サービス業は、その主要な顧客である大手企業の本社や官公庁などの立地という業務関連性、交通アクセスなどの利便性、賃料などの経済性といった要因によって集積すると考えられる。このような傾向は、大阪の都心部においても間違いなく、多くのデザイン関連業の立地分布と集積状況を見ると、府庁と市役所の付近や大手企業の付近に集積地が形成されることが分かる。

しかし、Space Syntax 分析を行った結果から見ると、一般的に考えられる要因に加え、街路特性から明らかとなった空間的特性と空間の魅力による集積パターンが形成される可能性が見られた。つまり、大阪市都心部のデザイン産業は、アクセシビリティが高い幹線道路の内部ブロックに形成され、Int. V は平均値に近いが、公園、水辺空間へ向かう街路の統合度と連結性が相対的に高い特性が見られた。要するに、都心部の産業集積は利便性・経済性の要因だけではなく、空間の魅力と潜在力により集積する可能性もあると考えられる。

今後、都心部産業集積における詳細な要因分析と空間的要素が立地決定にどのように影響を及ぼすかについての定量的な分析が必要であると考えられる。

### [参考文献]

- 1) 大阪府：大阪における対事務所サービス業の特徴と実態，大阪府立産業開発研究所，産開研資料 No. 76，2002
- 2) 天野正昭，天野克也：SS 理論から見た多摩田園都市における低層住宅地の街路特性と犯罪発生，日本建築学会大会学術講演概要集，pp.985-986，2012
- 3) 高野 裕作，佐々木 葉：Space Syntax を用いた都市空間構造研究の動向と展望，景観・デザイン研究講演集，No. 6，pp.183-190，2010
- 4) 星 洗祐，伊藤香織，丹羽由佳里：街路網構成と商業施設分布により中心市街地の比較分析，日本建築学会大会学術概要集，pp.1139-1140，2012
- 5) 上野信子：「創造の場」と都市再生に関する一考察；大阪市都心部のデザイン活動拠点の立地事例を通して，産開研論集，第 18 号，pp.31-38，2006
- 6) University College London:Depthmap

\*1 大阪大学院工学研究科 博士後期課程(工学)  
\*2 大阪大学院工学研究科 教授 博士(工学)