

可視性の分析に基づく知的交流を促すワークプレイスのデザインに関する研究

関東学院大学 ○酒谷 稔将*
京都大学 安田 溪**

可視性
イノベーション

知的交流
コミュニケーション

ワークプレイス
Visibility Graph

1. 研究の目的

社会の新たな価値を創出するイノベーションへと繋げる創造的なワークプレイスの重要性が高まっている。ここでは個人の働きの効率性以上に他者とのコミュニケーションを通して活発な知的交流を促す対話的な空間の在り方が求められている。本研究では人と人のコミュニケーションの前提となる視覚的条件に焦点を絞り、ワークプレイスの可視特性やワーカーの視覚行動の特徴を明らかにすることを目的とする。

本研究は①空間の視覚的關係性を捉える Visibility Graph という手法を用いて、既存のワークプレイスの空間分析を行い、その特徴を明らかにしようとする研究、②①と同様に 3D Visibility Graph を用いながら、人間の移動行動を含めた分析を行うためにマルチエージェントシステム(MAS)を導入し、空間内でのワーカーの視覚行為をシミュレートする研究、③ワークプレイスを想定した空間においてインフォーマルコミュニケーションを発生させる実験を行い、そこでの会話行動における視覚行動をアイトラッカーで捉える研究、で構成される。

2. 3D Visibility Graph を用いた空間の視覚特性の分析

研究①では 3D モデリングのソフトウェア Rhinoceros のプラグインである Grasshopper を利用し、Turner らによって提案された Visibility Graph の手法を三次元に展開することで 3D Visibility Graph を構築した。分析の対象となるワークプレイスの 3D モデルに対して 3D Visibility Graph を作成し、ネットワーク分析を行った。そこで得られた中心性指標(Centrality)を基に、様々なワークプレイスにおける

建築空間の評価を行うが、中心性指標の中でも次数中心性(Degree Centrality)と媒介中心性(Betweenness Centrality)の解析結果に着目した。

以上の手法によって、2002年～2022年の20年間に日経ニューオフィス賞(ニューオフィス推進賞)を受賞した作品のうち、『新建築』誌に掲載され、平面・断面情報が揃い3Dモデリングが可能な36事例を選定し、その空間の分析を行った。その結果、高い媒介中心性をもつ空間について、大きく「個室と個室を結ぶ空間」「個室と大空間を結ぶ空間」「角の空間」「上下の階を結ぶ空間」という4種類の類型を見出した。

2.1 個室と個室を結ぶ空間

会議室やトイレといった個室同士を、廊下などの共有空間で高い値を取る事例が多く見られ、そうした場所に会話がしやすい環境を設けることはワーカーらのコミュニケーションを促進することに有効であろう。(図2(a))

2.2 個室と大空間を結ぶ空間

部屋の出入り口や廊下の延長線上に大空間側に向かって媒介中心性の値が高い場所があり、大空間にも偶然な他者との出会いの潜在性があることがわかった。(図2(b))

2.3 角の空間

廊下等の曲がり角や大平面オフィスのL字空間に媒介申請の値が高くなる部分が認められた。(図2(c))

2.4 上下の階を結ぶ空間

上階の吹き抜け周辺周りと下層の吹き抜け下部で媒介中心性の値が高い場所が見られた。(図2(d))

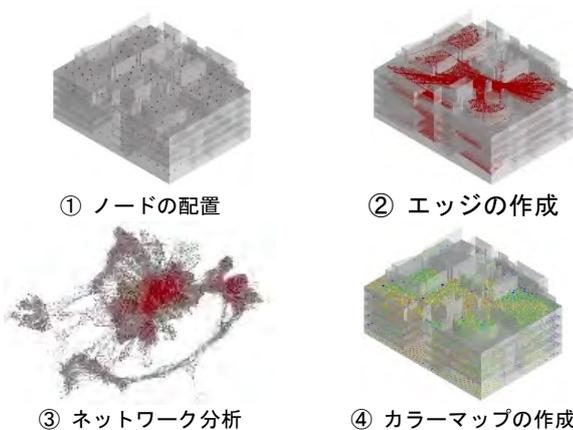


図1 3D Visibility Graphによる分析とその結果の可視化

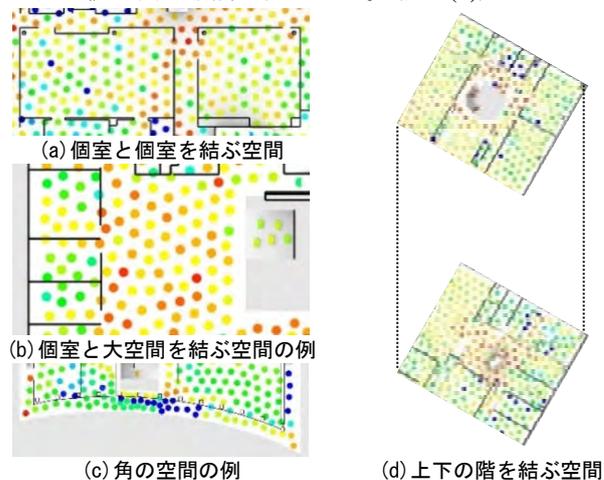


図2 高い媒介中心性をもつ空間の特徴

3. MASによるワーカーの視覚的関係のシミュレーション

3.1 Visibility Graph をもとにした MAS の構築

研究②では空間内でのワーカーの視覚的関係を MAS を用いたシミュレーションによって分析する。ここでは A) ワーカーが出会いやすい空間の分析と B) 他部門・他部署の「知り合い」ではないワーカーとの出会いが起りやすい空間の分析、という二種類のアルゴリズムでシミュレーションを実行した。

3.2 シミュレーションの結果と考察

図 3(a)をみると、右側の狭く囲まれた空間に比べて中央から左側の大きな空間で視線が繋がりがやすく、さらに、中央の3枚の壁と周囲の壁との距離が近く、隣接する空間の境界にあたる地点において視線が繋がりがやすくなっていることがわかる。一方で「知り合い」概念を導入した図 3(b)では(a)でみられる空間の大きさによるポイント集積率の差が見受けられず、Y字の間仕切壁の端点と外壁との間隔が狭い地点のポイント集積率が高くなっていた。同様に図 3(c)をみると、コアを囲む大空間内において、コアの開口部に面した左側と右側のポイント集積率が高く、開口部に面していない中央の空間はポイント集積率が低いことに対して、(d)ではコアの開口部付近に加えて、周囲の正方形の壁の頂点を中心とした円を描く特徴的な形でポイントが集積されていることが確認できる。

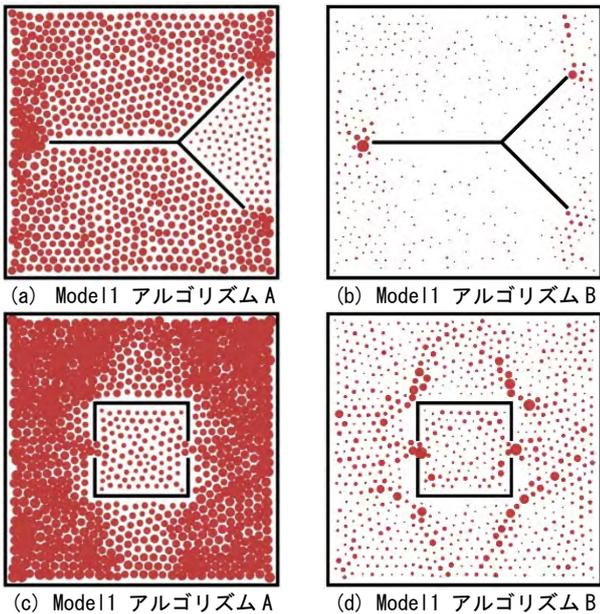


図3 シミュレーションの結果

このように本章では空間内での人の視覚行動をシミュレーションし、特に「知り合い」概念導入の有無によってその解析結果を比較し、視覚行動の中でも特に領域を横断するコミュニケーションが起りやすい箇所に着目し、その空間の特徴について考察した。

4. インフォーマルコミュニケーション時の注視特性

研究③ではワークプレイスにおけるインフォーマルコミュニケーションの発生をワーカーの視覚的観点から分析した。具体的にはワークプレイスを想定した空間内でコミュニケーションを行う実験を実施し、ワーカーに装着してもらったアイトラッカーでコミュニケーション中の視覚行為を捉えた。(図 4)

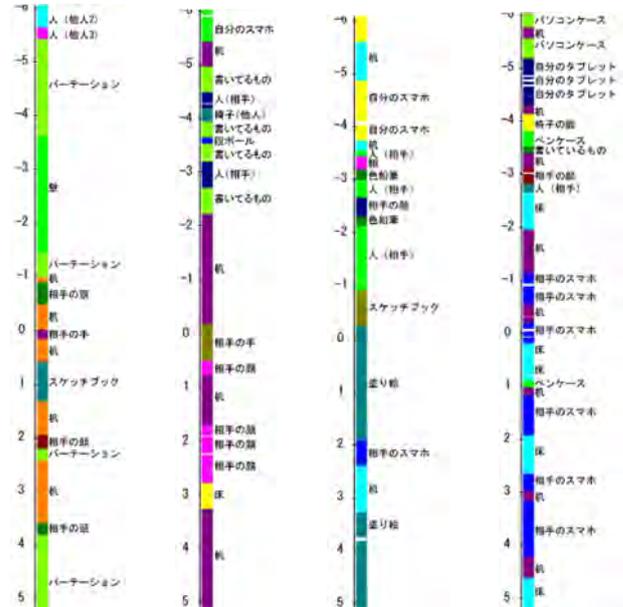


図4 会話開始の前後10秒間の視対象(一部)

分析の結果、コミュニケーションにおいて話しかける側は相手の顔や姿以外を見ながら話すことが多く、両者の間には視覚的な媒介物が存在していると分かった。媒介物の中でも特に見ているものとして、相手の作業に関わり、その状況を捉える素材となるものが多くみられた。

5. まとめ

本研究ではワークプレイスにおけるワーカーの視覚行為に着目した調査・分析を行ってきた。3D Visibility Graph や MAS による分析を通して、視覚的関係の多寡だけでなく、異分野、異領域のワーカーとの視覚的関係という領域横断的なコミュニケーションの基礎をつくる空間の特性について考察した。またアイトラッカーを用いたインフォーマルコミュニケーションの分析を通して、コミュニケーションの場における話者の周辺の物的環境、特に話者らの活動に関わる要素の見え方が重要な意味を持つことを示した。前者の研究は3D空間内での分析であり実空間とは異なる状況が存在することが予想され、後者の研究は空間をマイクロに眺める視点にたった分析ではあるものの、実験環境として構築した場の分析にとどまっており、今後はより具体的なワークプレイスデザインの実践におけるアクション・リサーチを展開したい。

* 関東学院大学建築・環境学部准教授・博士(工学)
** 京都大学大学院工学研究科建築学専攻

* Kanto Gakuin University College of Architecture and Environmental Design
** Graduate School of Engineering, Kyoto University