

# 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 建築・環境学部  
酒谷 稔将

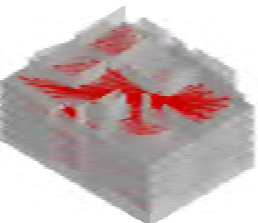


氏名 酒谷 稔将 (さかたに すいしょう)

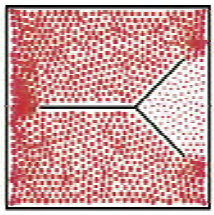
所属 関東学院大学 建築・環境学部 准教授

専門 建築設計、設計方法論、まちづくり

経歴  
1988.09 大阪府生まれ  
2007.03 大阪府立天王寺高校 理数科 卒業  
2011.03 京都大学 工学部 建築学科 卒業  
2013.03 京都大学大学院 工学研究科 建築学専攻 修士課程 修了  
2014.04 日本学術振興会 特別研究員 DC2  
2015.09 京都大学大学院 工学研究科 建築学専攻 博士課程 修了  
2015.10 日本学術振興会 特別研究員 PD (学位取得資格変更)  
2016.04 日本学術振興会 特別研究員 PD  
2019.04 関東学院大学 建築・環境学部 専任講師  
2020.04 藤原酒谷設計事務所 (藤原真名美と共同主宰)  
2022.04 関東学院大学 建築・環境学部 准教授

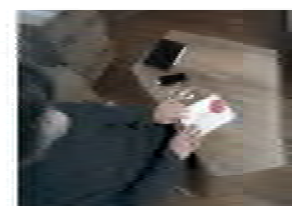


3D Visibility Graphを用いた  
領域横断のコラボレーションを促す  
空間の視覚特性の分析



マルチエージェントシステムを用いた  
ワーカー同士の視覚的関係の  
シミュレーション

本日の主な発表内容



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時の  
注視特性の分析

1750年～1950年頃  
作業空間としてのオフィス空間



1950～2000年頃  
ユニバーサルなオフィス空間



近年  
知的創造の場としてのオフィス空間



労働者の作業が管理しやすい作業空間  
としてのオフィス

どの組織でも効率的に利用できるユニバー  
サルなオフィス空間

新たな価値を創造する  
知的創造の場としてのオフィス空間

人々が働く場所は、仕事の内容や働き方とともに空間のあり方も時代によって大きく変化している。

1) 中村 陽一、高宮 知哉、五十嵐 太郎、規磨 修：ビルディングタイプ学 入門：新しい空間と社会のデザインがわかる、誠文堂新光社、2020.5 2) architecturephoto : <https://architecturephoto.net/147796/>

分野・領域を超えるコラボレーションを通じた  
イノベーションの創出・新たな価値の創造

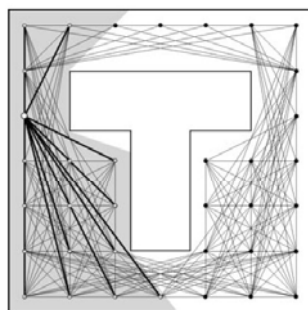


### 目的

ワークプレイスにおける他者とのコミュニケーションが起こりやすい空間について、  
視覚特性の観点からその空間の特徴を明らかにすること

## 3D Visibility Graphを用いた 領域横断のコラボレーションを促す空間の視覚特性の分析

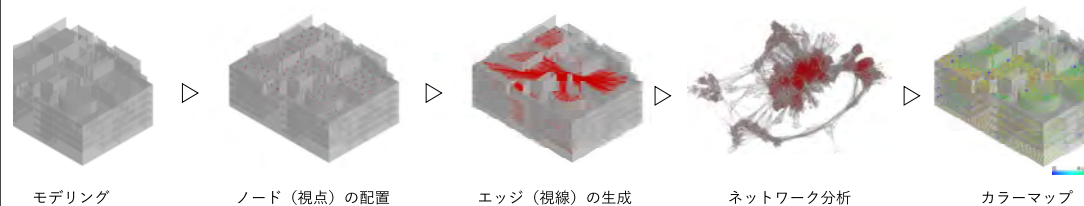
### Visibility Graphを用いた空間の分析



文献1より引用

空間内の視覚的関係性を視点のノードと視線のエッジからなるグラフとして記述したものであり、  
Turnerらにより理論的確立がなされた。

5) Alasdair Turner, Maria Doxa, David O'Sullivan, Alan Penn : From isovists to visibility graph : a methodology for the analysis of architectural space. Environment and Planning B Planning and Design, volume28 (2001) pp.103-121



Rhinoceros  
建築空間のモデリング

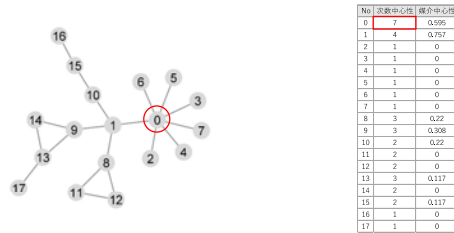


Grasshopper  
Visibility Graphの構築



cytoscape  
ネットワーク分析

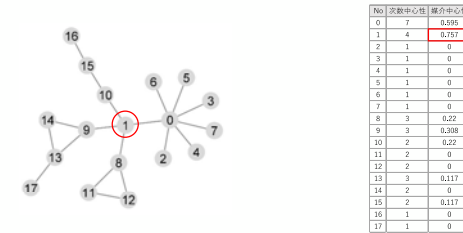
## 次数中心性 (Degree Centrality)



次数中心性とは、各ノードに接続しているエッジの多寡によりそのノードのネットワーク内での重要性を評価する指標である。例えば、SNSでいうところのフォロワー数が多いユーザーなど。

1)鈴木努：Rで学ぶデータサイエンス8ネットワーク分析, 共立出版, 2009 8)村田剛志：Pythonで学ぶネットワーク分析: ColaboratoryとNetworkXを使った実践入門, オーム社, 2019

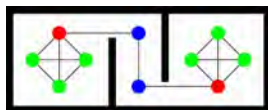
## 媒介中心性 (Betweenness centrality)



媒介中心性の高いノードは、あるノードが他のノード間の最短経路上に位置する程度を評価する指標です。ノード間の移動において中継地点となるという意味では交通のハブとしての役割が強い場所として理解することができる。

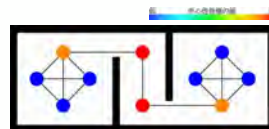
1)鈴木努：Rで学ぶデータサイエンス8ネットワーク分析, 共立出版, 2009 8)村田剛志：Pythonで学ぶネットワーク分析: ColaboratoryとNetworkXを使った実践入門, オーム社, 2019

### 次数中心性



2つの部屋の中で高い値を示し、各部屋での視線関係の密度が高く、それぞれに視覚的なコミュニティがある。

### 媒介中心性







2つの部屋をつなぐ廊下で高い値を示し、それぞれの部屋の視覚的なコミュニティをつなぐハブ空間としての性格が強い

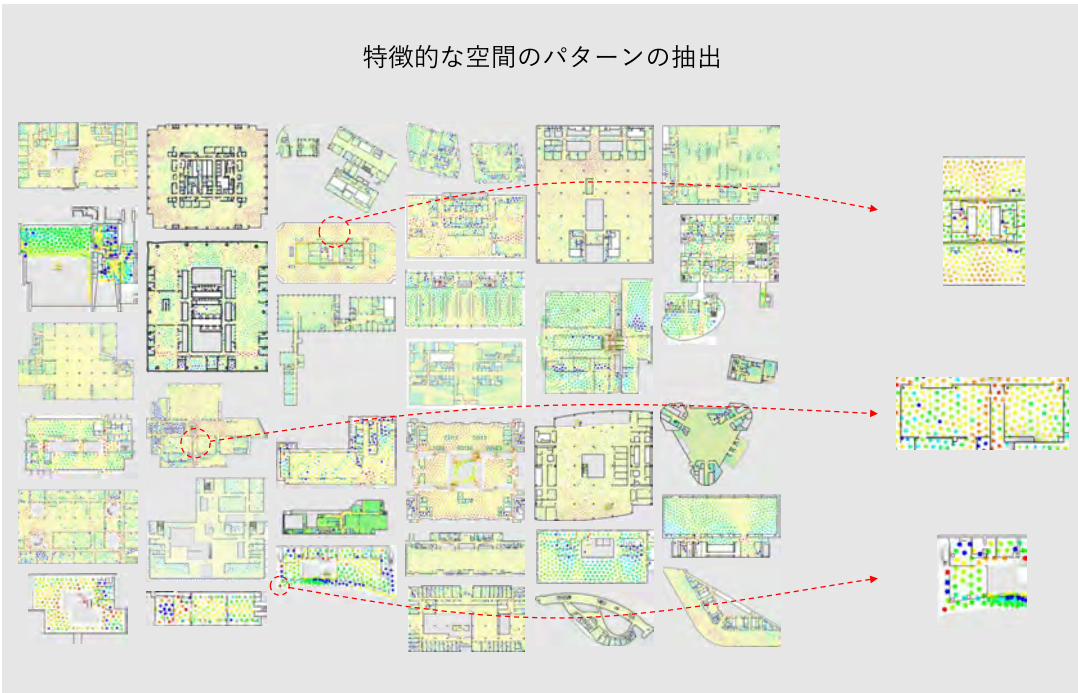
## 分析の対象

No.	作品名	設計者
1	サンスターコミュニケーションパーク	小林・楨デザインワークショップ KAJIMA DI
2	ZOZO本社屋	中村拓志&NAP建築設計事務所 竹中工務店
3	株設計本社オフィス「HANEDA SKY CAMPUS」	渡邊和幸+斎藤慎一/ 株設計
4	住友林業 筑波研究所 新研究棟	le style h / Atelier Asami Kazuhiro 住友林業
5	垂井野球場	株設計
6	TRI-AD 日本橋オフィス	日建設計+日建スペースデザイン (基本設計・
7	ミクシィ本社オフィス	日建設計/太田幸司+松井美奈歩 日建スペース

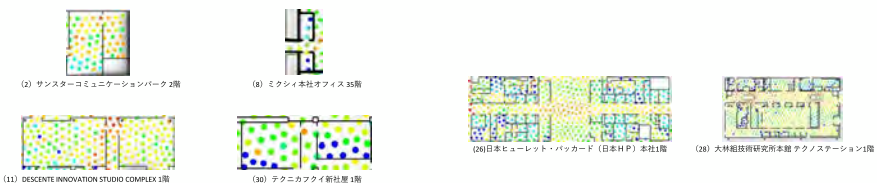
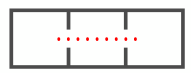
No.	作品名	設計者
1	サンスターコミュニケーションパーク	小林・楨デザインワークショップ KAJIMA DI
2	ZOZO本社屋	中村拓志&NAP建築設計事務所 竹中工務店
3	株設計本社オフィス「HANEDA SKY CAMPUS」	渡邊和幸+斎藤慎一/ 株設計
4	住友林業 筑波研究所 新研究棟	le style h / Atelier Asami Kazuhiro 住友林業
5	垂井野球場	株設計
6	TRI-AD 日本橋オフィス	日建設計+日建スペースデザイン (基本設計・
7	ミクシィ本社オフィス	日建設計/太田幸司+松井美奈歩 日建スペース

2002年～2021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・断面情報が揃いモデリング可能な36事例

		1階	2階	3階	4階
		平面図			
作品 No.	11	次数中心性の 解析結果			
作品名	NICCA イノベーションセンター				
設計	小堀哲夫建築設計事務所	媒介中心性の 解析結果			
面積	7,495.73㎡				
出展	新建築2018年1月号				
設計概要	設計にあたっては社員が参加する7回のワークショップを開催し社員の意識改革と共に建築の計画に取り組んだ。吹き抜けのコモンを中心に大小さまざまなオフィススペースや実験室が配置される。				



### 1. 個室と個室を結ぶ空間

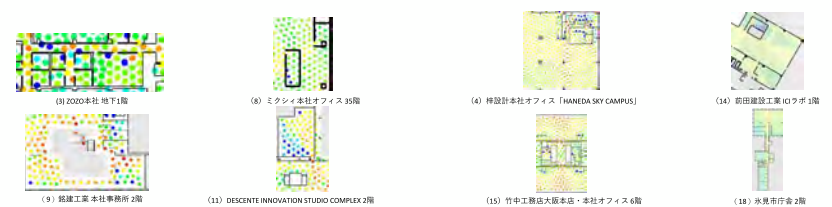


個室と個室を結ぶ空間

個室群同士を結ぶ空間

執務室・会議室・トイレといった個室同士をつなぐ廊下などの共有空間で高くなる。

### 2. 個室と大空間を結ぶ空間

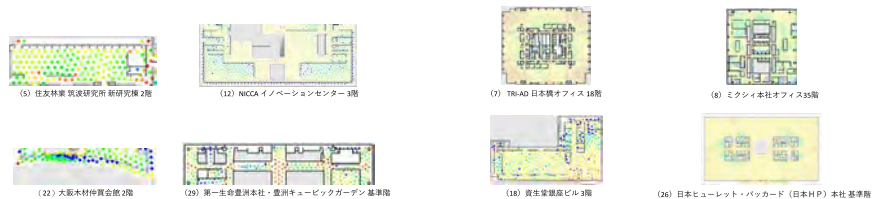


個室の出入り口周辺

個室の出入り口や廊下の延長線上

個室の出入り口周辺とその延長線上で値が高い。

### 3. 角の空間

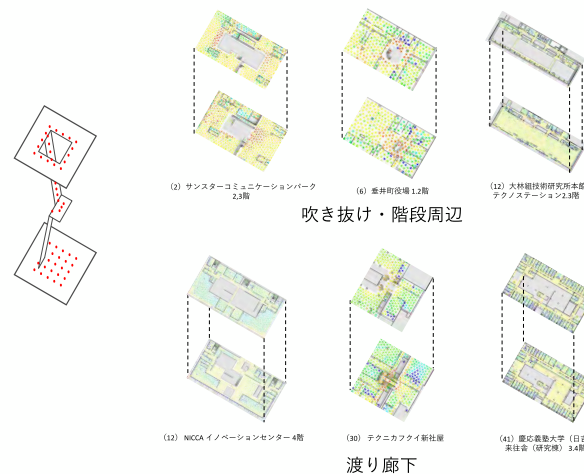


廊下の曲がり角

大平面における角

出会いがしらの廊下の曲がり角や大平面の角で媒介中心性の値が高い。

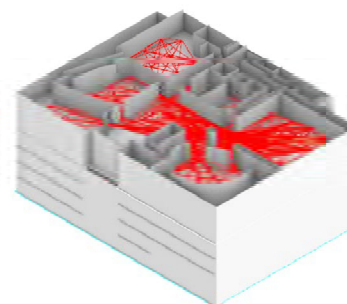
### 4. 上下階を結ぶ空間



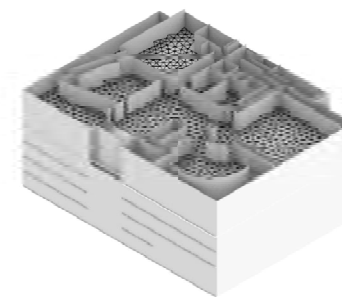
吹き抜け周辺・階段・渡り廊下で媒介中心性の値が高い。

マルチエージェントシステムを用いた  
ワーカー同士の視覚的関係のシミュレーション

### シミュレータの構築

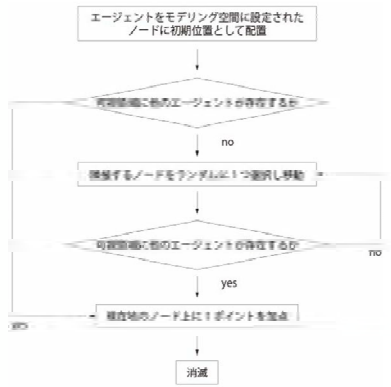


Visibility Graph

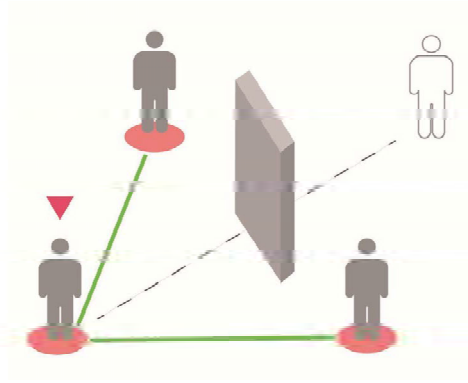


Access Graph

## シミュレータの構築

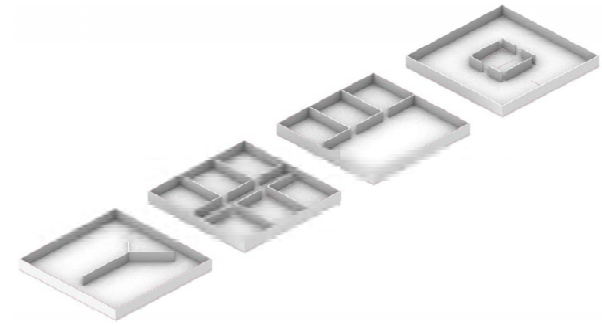


アルゴリズム



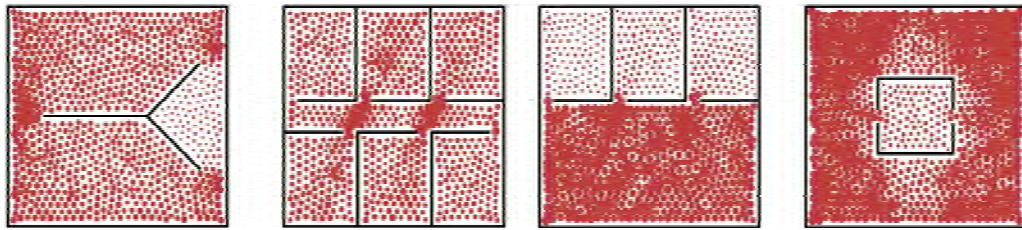
MASのイメージ図

## シミュレータの構築



分析対象 Model 1 ~ 4

## シミュレーションの結果



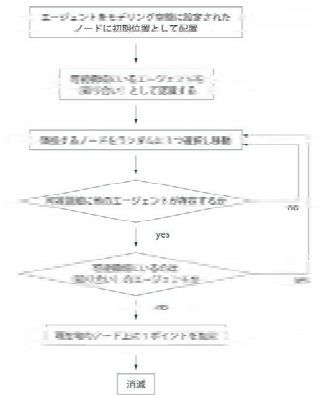
(a) Model 1

(b) Model 2

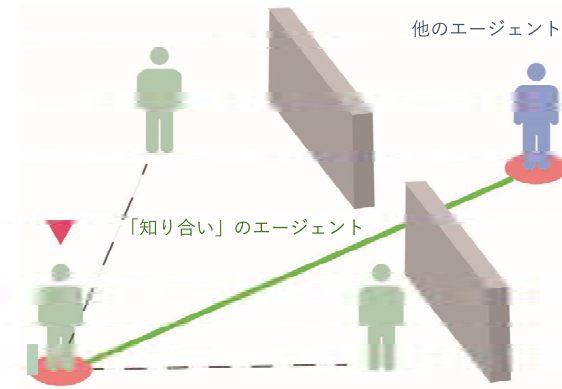
(c) Model 3

(d) Model 4

## 知り合い概念の追加



“「知り合い」概念あり”のアルゴリズム

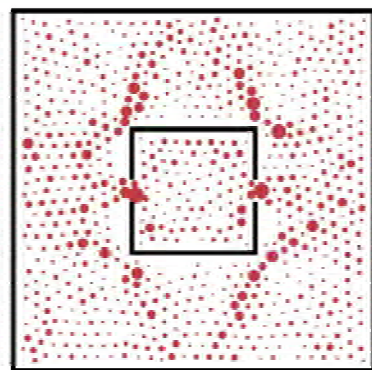


「知り合い」概念イメージ

シミュレーションの結果



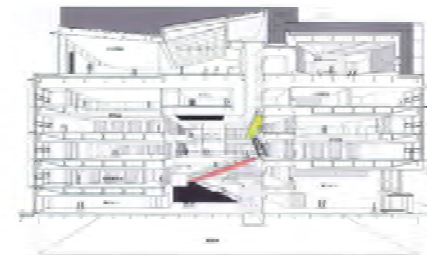
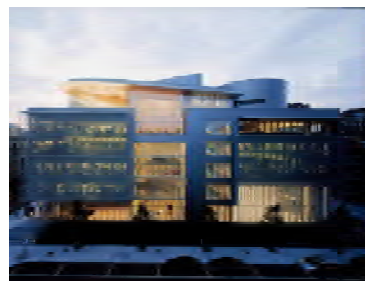
「知り合い」概念なし



「知り合い」概念あり

Model 4の解析結果の比較

MITメディアラボ」を対象とした分析



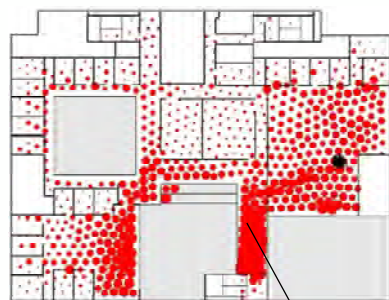
「マサチューセッツ工科大学新メディア研究所」(MITメディアラボ)

シミュレーションの結果



きな空間

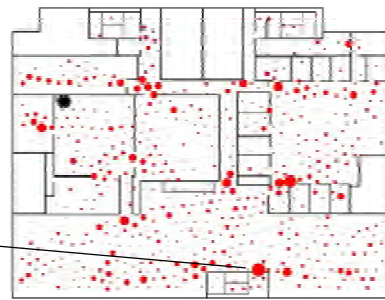
1階



吹き抜けに面する空間

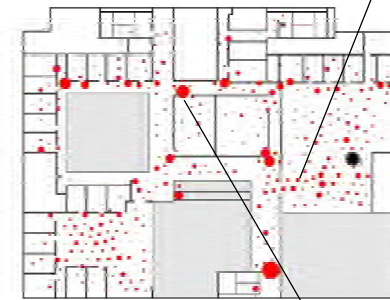
2階

シミュレーションの結果



F動線付近

1階



大空間への入り

廊下等の曲がり角や

2階

ご清聴ありがとうございました。