

# 高層オフィスビルにおける地下と地上をつなぐ接続部分のレジビリティ -Space Syntax 理論と印象評価を通じて-

正会員 ○小野寺 栞\*  
同 前田英寿\*\*

Space Syntax 理論 印象評価 移動効率  
地下と地上 接続部分 高層オフィスビル

## 1. はじめに

1-1 研究の背景と目的 本研究では大都市都心高層オフィスビルの地下と地上の接続部分に着目し、複雑化する地下公共空間のわかりやすさを立体的に評価することを目的とする。既往研究は地下と地上それぞれのわかりやすさに関するものが多く、接続部分に着目した研究は見当たらなかった。本研究では東京大手町・丸の内地区を取り上げる。東京駅にはJR・地下鉄20路線以上が乗り入れ、周辺に巨大な地下街が形成されている。特に大手町・丸の内地区は2000年前後より商業開発が急進して地下空間が複雑化している。

1-2 研究方法 Space Syntax 理論(以下SS理論)の基本指標であるIV値(Integration Value)移動効率とアンケート形式の印象評価を用いてレジビリティ(わかりやすさ)を測る。両者の比較から総合的なレジビリティを評価する(図1)。

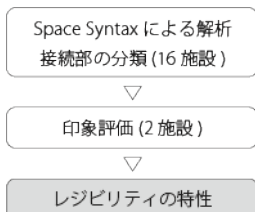


図1 研究の手順

1-3 研究対象 大手町・丸の内地区で2000年以降に計画・建設された16施設を研究の対象とする(図2)。公共空間にある階段・エスカレーター・エレベーターのうち地階と地上階を結ぶものを「接続部分」と呼び、16施設の接続部分のレジビリティを評価する。また駅寄りの出入り口と接し、利用者数が多いと予想される接続部分を主要接続部と呼ぶ(表1網掛け)。

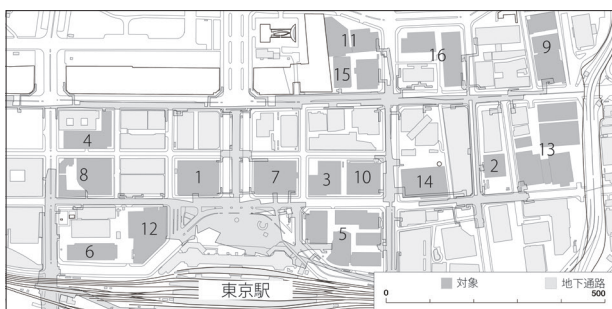


図2 研究対象16施設

## 2. 接続部分の測定

全16施設の接続部分の「複雑度」「閉鎖度」「移動効率」を次のように測定し、表にまとめた(表1)。

①複雑度 SS理論のConvex Space(以下CS)という空間分割の概念を用いる。CSとは凸状空間のみで形成され、CS内の任意の点において視覚可能な空間を示す。CS数が多いほど複雑度が高いことを示す(図3)。

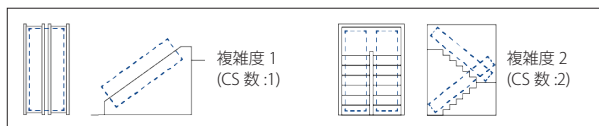


図3 閉鎖度の分類

②閉鎖度 接続部分を囲む壁の数とし、値が大きいほど閉鎖的であり、小さいほど開放的である。(図4)。



図4 閉鎖度の分類

③移動効率(SS理論) IV値を用いる。Depthを元に解析する。Depthは空間の深さを示す指標である。折れ曲がりの回数で空間の深さを示す。IV値が1以上の場合、移動効率が高いことを示す。

IV値(Integration Value)	
IV値 ≥ 1.0	他空間との繋がりが強い / 移動効率が高い
IV値 ≤ 1.0	他空間との繋がりが弱い / 移動効率が低い

表1 対象16施設の複雑度・閉鎖度・移動効率一覧

接続部分	複雑度	閉鎖度	IV値	接続部分	複雑度	閉鎖度	IV値	接続部分	複雑度	閉鎖度	IV値			
1	a	1	1	0.929	6	c	1	3	0.863	13	a	1	EV	0.373
	b	1	2	0.672		d	1	EV	0.977		b	4	4	0.373
	c	1	EV	1.040		e	1	1	1.523		c	1	0	0.596
	d	1	EV	1.089		f	1	1	0.632		d	1	EV	0.558
	e	1	2	1.162		g	1	EV	0.632		e	2	1	0.493
	f	1	2	0.818		a	1	0	1.043		f	3	2	0.934
2	g	1	2	0.818	b	1	2	0.636	g	1	EV	0.850		
	h	2	2	0.849	c	2	3	1.177	h	1	1	0.904		
	a	1	1	0.822	d	2	2	0.869	i	1	EV	0.578		
	b	1	EV	0.917	e	1	0	0.818	j	4	2	0.578		
	c	2	0	1.423	f	1	EV	1.043	k	1	EV	0.493		
	d	1	EV	0.877	g	1	EV	0.993	l	1	1	0.508		
3	e	3	4	1.042	a	1	2	0.907	a	1	0	0.996		
	f	1	2	0.694	b	1	EV	0.854	b	3	4	0.893		
	g	1	2	0.612	c	1	2	0.954	c	4	4	0.863		
	a	3	1	0.698	d	1	1	0.798	d	1	EV	1.351		
	b	2	3	0.946	e	1	EV	0.770	e	1	0	0.976		
	c	4	4	0.647	a	1	EV	1	f	1	0	0.682		
4	a	1	EV	0.918	b	3	3	0.806	g	1	2	0.829		
	b	6	4	0.918	c	1	2	0.948	h	1	EV	0.768		
	c	2	1	1.109	d	1	2	1.041	i	11	4	1.042		
	d	1	EV	1.109	e	1	EV	1.224	j	1	2	0.987		
	e	4	4	0.727	a	2	0	0.599	a	1	EV	0.785		
	f	2	0	1.154	b	4	0	0.542	b	1	1	0.785		
5	a	3	4	0.834	c	1	1	0.562	c	2	3	0.577		
	b	1	1	1.011	d	1	EV	0.672	d	1	EV	0.458		
	c	1	EV	0.841	e	1	3	0.558	a	2	3	0.458		
	d	1	1	1.103	f	1	EV	0.552	b	1	EV	0.361		
	e	1	EV	0.924	a	1	2	0.659	c	1	1	0.985		
	f	1	EV	1.287	b	1	EV	0.659	d	3	4	0.609		
6	g	1	0	0.772	c	2	1	0.636	e	1	EV	0.869		
	h	1	1	1.036	d	1	1	0.759	f	3	4	0.609		
	i	2	2	0.719	e	1	EV	0.768	g	1	1	1.158		
	j	2	4	0.485	f	2	3	0.892	h	2	2	0.768		
	k	1	2	0.758	g	1	1	1.016	i	1	EV	0.535		
	l	2	3	0.653	h	1	EV	0.688	j	1	2	0.498		
6	m	1	2	0.405	a	1	0	1.227	k	1	EV	0.357		
	a	1	1	1.523	b	1	1	1.098						
	b	1	EV	0.996	c	1	EV	0.993						

Legibility of public connection between ground and underground of high-rise office buildings  
-Comarion of space syntax and Impression Evaluation-

ONODERA Shiori, MAEDA Hidetoshi

### 3. 印象評価

3-1 印象評価の対象 IV 値が 16 施設中最大の接続部分を有し、施設の平面に軸となる動線があるビル (6) と、IV 値の平均値が 16 施設中最低であり、軸となる動線がないビル (10) で印象評価実験を行った。

3-2 印象評価の方法 被験者 17 名が接続部分に立ち合い、「地下から見た印象」「移動中に見える印象」「地上から見た印象」の 3 つについて 7 段階で評価した。

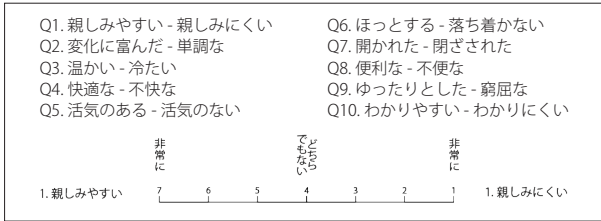


図 5 印象評価の評価項目

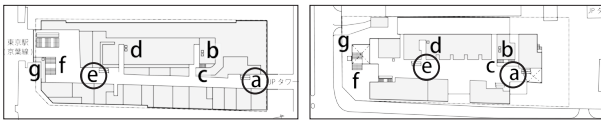


図 6 ビル (6) の接続部分 地下 (左) / 地上 (右) (主要接続部を丸で囲む)

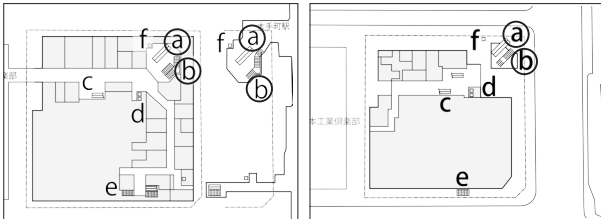


図 7 ビル (10) の接続部分 地下 (左) / 地上 (右) (主要接続部を丸で囲む)

### 3-3 印象評価実験の結果

表 2 印象評価の項目別平均点

ビル(6)											ビル(10)												
接続部分	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	接続部分	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
a	B1	4.1	4.4	3.9	4.5	4.4	4.1	4.8	5.2	3.8	4.6	B2	5.2	5.5	5.5	5.3	5.6	4.5	5.4	5.4	5.2	5.0	
	中	4.1	5.0	4.3	5.0	3.8	4.4	5.6	4.5	4.5	4.8	B1	4.5	5.5	5.3	4.9	5.7	4.4	5.0	5.2	4.1	4.9	
b	1F	4.3	4.3	4.2	4.2	4.5	4.2	4.4	5.1	4.7	4.6	4.5	中	5.2	6.1	5.2	5.8	5.4	4.9	5.8	5.5	4.9	5.5
	B1	2.4	2.4	1.8	3.5	1.9	3.9	2.4	4.2	3.6	2.6	B2	4.3	5.2	3.2	4.1	3.4	3.9	4.1	4.0	4.5	3.8	
c	1F	3.0	3.1	2.6	3.5	3.0	3.6	2.8	4.5	3.7	3.3	B1	4.5	5.1	4.2	4.4	4.3	3.8	5.1	4.4	4.5	4.4	
	B1	3.4	3.2	3.4	4.0	2.5	4.4	3.1	3.5	3.4	2.6	1F	4.8	5.2	4.4	4.7	4.7	4.4	6.1	5.3	5.2	5.9	
d	中	4.5	4.3	4.8	4.4	3.2	4.5	4.1	4.1	3.8	3.6	中	4.1	5.5	3.7	4.4	3.5	4.4	4.8	3.9	4.6	4.3	
	1F	4.1	4.0	4.5	4.2	3.5	4.2	4.0	4.5	3.8	3.6	B1	5.4	5.2	5.4	5.5	5.8	4.6	5.2	5.4	5.0	5.2	
e	B1	2.6	3.4	2.5	3.5	2.4	3.8	2.2	3.6	3.1	2.9	中	5.2	4.7	5.5	5.6	4.8	5.3	4.8	5.5	5.4	4.8	
	1F	3.7	3.4	3.5	3.9	3.0	3.7	3.6	4.5	3.4	3.3	1F	4.5	4.6	4.6	4.7	4.5	4.5	4.4	5.0	4.3	3.5	
f	B1	5.4	4.1	5.1	4.9	4.9	4.9	4.8	5.2	4.0	4.6	B1	4.8	4.4	5.4	5.1	4.4	5.1	3.4	4.8	4.2	3.8	
	中	4.9	4.6	5.5	5.3	4.5	5.4	5.4	4.8	4.6	4.2	1F	4.9	4.4	3.8	4.8	4.3	4.6	5.0	5.4	4.9	5.0	
g	1F	4.8	4.5	5.4	5.2	4.6	4.9	5.8	5.1	4.9	4.8	B1	3.4	2.9	3.2	3.6	2.4	3.8	2.6	3.4	2.9	2.9	
	B1	5.7	5.2	4.9	5.6	5.5	5.3	6.7	5.5	6.2	5.7	中	4.0	3.7	3.8	4.3	3.1	4.0	3.3	3.9	3.4	3.4	
g	中	5.5	5.5	5.2	5.8	5.5	5.2	6.4	5.4	6.1	5.8	1F	4.2	3.6	4.1	4.1	3.6	4.1	3.9	4.5	3.6	4.3	
	1F	5.2	5.5	4.7	5.4	5.7	4.8	6.2	5.4	5.6	5.9	B2	2.9	2.5	2.7	3.4	2.1	4.4	1.8	2.9	2.2	1.8	
g	B1	4.8	4.6	4.3	5.4	4.1	5.1	5.3	5.5	4.9	5.6	B1	4.1	3.9	3.9	4.1	3.3	4.7	3.6	4.2	3.9	3.6	
	1F	5.0	4.8	4.3	5.2	4.6	4.4	5.7	5.4	5.1	5.5	1F	4.7	4.2	4.0	4.9	4.1	4.0	5.3	5.2	4.8	4.9	

### 4. 比較分析

4-1 IV 値の特徴 16 施設の IV 値を比較すると以下の特徴があげられる。施設平面に軸となる動線あり、かつその軸上に接続部分が存在する場合は接続部分の IV 値が高い (ビル 6)。施設に軸となる動線がない場合、接続部分が軸から枝分かれした動線上にある場合、地下通路と施設の間で高低差がある場合、施設が 2 棟以上から構成される場合、以上では IV 値が低い (ビル 10)。

4-2 印象評価の結果 7 項目 (Q1, 3, 4, 5, 6, 7, 10) に相関がみられた。特に「Q7. 開かれた」の得点が高い接続部分は他の項目も得点が高い。

### 4-3 IV 値と印象評価点の比較

ビル (6) 接続部分 a, e は IV 値と印象評価点がともに高い。これらは主要接続部であり、施設の軸上にある接続部分である。接続部分 b, c, d は IV 値が高く、印象評価点が低い。これらは軸から枝分かれした先にあるオフィス寄りの接続部分であり、閉ざされた印象を持つ。

ビル (10) 接続部分 e, f (地階) は IV 値と印象評価点がともに低い。これらは奥まったところにあり、閉ざされた印象を持つ。接続部分 a, b と e, f (地上階) は IV 値が低いのに、印象評価点が高い。これらは屋外にあり、敷地境界に近い位置にあるため IV 値が低いのに、開かれた印象を持つ。

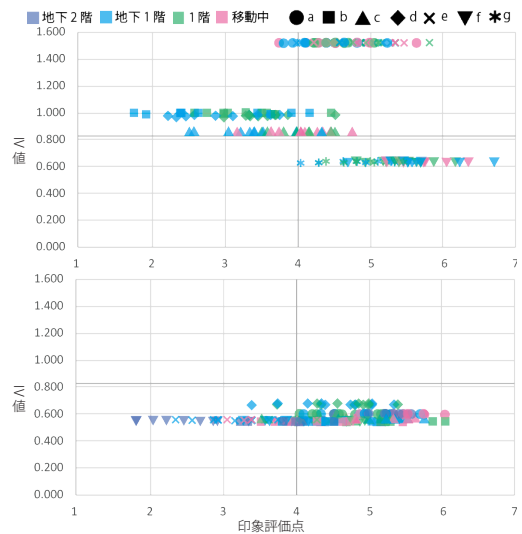


図 8 ビル 6 の分布図 (上) / ビル 10 の分布図 (下)

### 5. 結論

ビル (6) は軸があるため IV 値が高い接続部分が多い。また主要接続部の印象評価点は高く、オフィス寄りの接続部分は低い。接続部分の位置によって移動効率も印象も変動する。またビル (10) は軸がなく、IV 値が総じて低いが印象評価点は接続部分ごとに差がある。吹き抜けなどを活用して印象の面からレジビリティを補っていると考えられる。

避難経路にも使用される屋外に接続する接続部分は、印象評価に比べて IV 値が低い。これは屋外にあり開かれた印象であるが敷地境界に近い位置にあるため折れ曲がりの回数が多く IV 値が低いためである。これらの接続部分は印象だけでなく、移動効率でもレジビリティを高める必要がある。施設に軸となる動線を設け、その軸上に接続部分を配置することで IV 値を高め、移動効率の高く印象のわかりやすい接続部分にすることができる。

参考文献 小池志保子, 中川理: スペースシンタックス理論を用いた日本の公共美術館の空間構成に関する考察 日本建築学会計画系論文集第 76 巻: 2011 年 4 月 新建築 2006 年 3 月号, 2012 年 7 月号 (新建築社)

\* 株式会社イトーキ

\*\* 芝浦工業大学建築学部 教授・博士 (工学)

\*ITOKI Corporation

\*\*Prof. School of Architecture, Shibaura Institute of Technology, Dr.Eng.