

建築を構成する「単位空間」とその繋がり方

－「視線」「空気」「機能」の繋がりに基づく空間分析およびモデル化－

宇野研究室

4113627

下野 恵理子

1. 序論

1-1. 研究背景と目的

グローバル化が進み人々の暮らしの在り方が大きな変動期を迎えている昨今において、「よい建築空間」とはどのようなものであるかという指針が求められている。人が魅力的であると感じる空間の成り立ちを客観的に評価し共有することは、今後の新たな建築の在り方を見出す為の手掛かりとなり得る。本研究では、人が認識する空間領域（＝単位空間）の繋がり方とそれによって生まれる建築空間との関係を明らかにし、「よい建築空間」を模索する上での指針を示すことを目的とする。

1-2. 研究対象

20 世紀の著名な住宅を多数掲載した参考文献 1) の事例の中から次の基準に基づいて事例を選出し、研究対象とする。

(1) 平面図における選出基準^{註1)}

- ・曲線、I、II、凹、I、L、T の形状を多用しているもの
- ・内部の仕切りにガラスを多く用いているもの
- ・仕切りのない空間に複数の機能が混在するもの
- ・階段室や吹き抜けを有するもの
- ・矩形に仕切られた空間が集まっている

上のいずれかの特徴を有する 11 事例を選出し、その平面図を研究対象とする。

(2) 断面図における選出基準

- ・中庭を有するもの
- ・吹き抜けを有するもの
- ・階段室を有するもの
- ・ホールを有するもの

上のいずれかの特徴を有する 5 事例を選出し、その断面図を研究対象とする。

2. 空間の概念

2-1. 「単位空間」の定義

建築空間の単位として「単位空間」を定めるにあたり、参考文献 2) における「環世界」の概念を導入する。環世界は視空間、触空間、作用空間によって成り立っている。それらを「視線」「空気」「機能」の単位空間として定義する。

(1) 視空間－「視線」の単位空間

視空間とは、視覚によって知覚される「場所」から成る空間を指す。この視空間を「建築内部において視線が通る領域」とし、「視線の単位空間」と定義する。

(2) 触空間－「空気」の単位空間

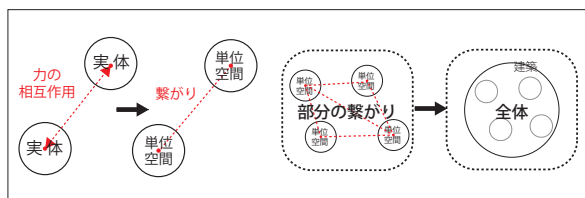
触空間とは、触覚によって知覚される「場所」から成る空間を指す。この触空間を「建築内部において空気が繋がっており、音・匂い・温度・湿度などを知覚できる領域」とし、「空気の単位空間」と定義する。

(3) 作用空間－「機能」の単位空間

作用空間とは、生物の運動の活動空間を指す。この作用空間を「建築内部において一つの行為が行われる領域」とし、「機能の単位空間」と定義する。

2-2. 「空間の相互作用」の概念について（図 1）

単位空間同士の相互作用と建築空間の関係を明らかにするために、Kant が提唱した空間の概念を導入する。参考文献 3) における「空間は実体ではなく、実体間の関係の現象である」「実体とは力の相互作用の中心である」という記述内容をもとに、建築空間は単位空間同士の関係によって成り立つものであると考える。「力の相互作用」を「単位空間同士の繋がり」と置き換え、単位空間同士の繋がり方を検証することにより、単位空間によって構成される建築全体の空間について理解することを目指す。



▲図 1 空間の相互作用概念図

3. 研究方法

3-1. 平面図・断面図の分割および単位空間の決定

「視線が遮られる」「空気が遮断されている」「異なる機能として使われている」の三つの基準に基づいて分割し、感覚ごとの単位空間を決定する。

3-2. 単位空間数の考察

「視線」「空気」「機能」の単位空間の個数を計り、それら比較・分析する。

3-3. 単位空間相関図の作成（図 2）

3-1 で分割した平面図および断面図を基に、最小の単位空間同士がどのように繋がっているかを示す単位空間相関図を作成する。

3-4. 単位空間相関図を元にしてできる空間の考察

単位空間相関図によって図式的に表現される空間の様相と、相関図を元に立ち上げられた空間モデルとを比較し考察する。

4. 図面の分割による単位空間の決定

4-1. 「視線」による単位空間の分節のルール

次に挙げる平面図上および断面図上の線を「視線」の単位空間の境界とする。

- ・壁および壁の延長線
- ・壁の端部から壁面に直行する線
- ・ガラス部分の端部からガラス面に直行する線
- ・床および床の延長線

4-2. 「空気」による単位空間の分節のルール

壁、扉、窓によって閉じられた部分を「空気」の単位空間とする。また、バルコニー、中庭、ガレージなどの外気と繋がっている部分については「外部」として一つの「空気」の単位空間と見なす。

4-3. 「機能」による単位空間の分節のルール

参考文献 1) に記された室名および添景をもとに場所ごとに行われる行為を想定し、その行為が及ぶ範囲を「機能」の単位空間とする。

4-4. 小結

- ・単位空間は（表 1 左側）に示す個数に分節される。
- ・平面、断面共に「視線」の単位空間が最も細かく分節される。

5. 単位空間の個数の比較

「視線」「空気」「機能」の単位空間の個数の相違と、空間との関係性を明らかにする。事例ごとに（図 3 上段）に示す 3 つの指標を計算し、数直線上にプロットした。なお単位空間は「視線」「機能」「空気」の順に細かく分節されていたので（図 3 下段）のような分布になった。3 種の単位空間が一致するプランを基準として、単位空間の間に生じるズレについて考察した。

5-1. 「視線」と「空気」の単位空間の比較

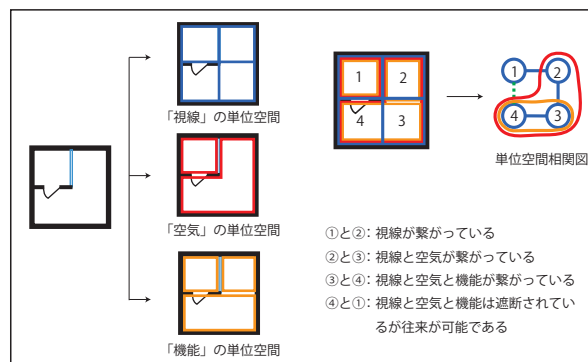
- ・No. 4 は矩形の壁に囲われた室が多く、「視線」と「空気」の単位空間が一致する傾向があった。
- ・No. 3 はカーテンウォールによって建築の内外を仕切っているために、内部の壁による「視線」の分節が外部空間にまで及び、それが外気として広く空気が繋がったために「視線」と「空気」の差が大きくなった。

5-2. 「空気」と「機能」の単位空間の比較

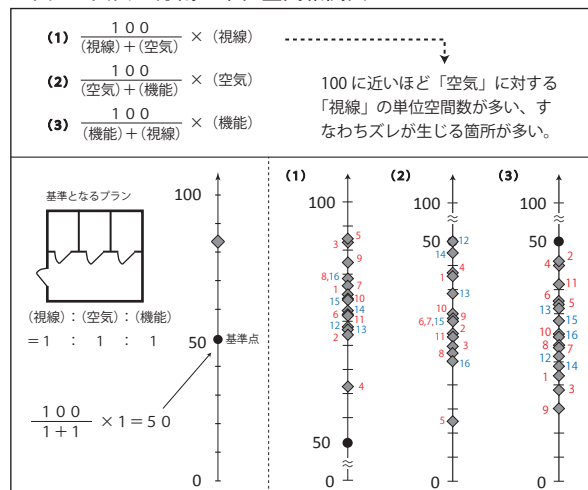
- ・No. 5 は建築全体の空気が繋がっており、その中に複数の「機能」が含まれているために「空気」と「機能」の差が大きくなった。
- ・No. 14 は一つの「空気」の単位空間に 2~3 の「機能」が含まれる箇所、逆に一つの「機能」の単位空間に 3 つの「空気」の単位空間が含まれる箇所が見られた。その結果、建築全体としては基準点に近い値となった。

5-3. 「機能」と「視線」の単位空間の比較

- ・No. 2 は壁が少なく、広く「視線」が繋がっている箇所に複数の機能が含まれているために「機能」と「視線」の差が小さくなった。
- ・No. 9 は中庭に面した開口部が向かい合っていることにより、個室の内部においても「視線」の単位空間が細かく分節している。そのため「機能」と「視線」の差が大きくなった。



▲図 2 図面の分割と単位空間相関図



▲図 3 単位空間の個数の比較

5-4. 小結

「視線」「空気」「機能」の単位空間にズレを生じさせる要因として、カーテンウォールによる内外の仕切り、開口が向かい合っていること、建築全体が一つの「空気」で繋がっていることなどが見られた。

6. 単位空間の繋がり方

6-1. 特徴的な空間の考察（表 1）

単位空間相関図において特異的な箇所を事例ごとに一つ挙げ、その単位空間の繋がり方について考察する。また、その空間の用途、用いている部材、平面形状を列挙した。

6-2. 相関図に共通して現れる形（表 2）

事例を分析して得られた 16 の単位空間相関図を比較すると、多くの事例において共通して現れる形が存在する。それらを 4 種類に分類し、図面上で該当する部分の形状を単純化して考察を行った。

6-3. 小結

- ・平面では「視線」「機能」「空気」の順に単位空間が細かく分節される。一方で、断面では「空気」と「機能」の包含関係が逆転する箇所が存在する。
- ・単位空間相関図では「視線」の単位空間の繋がり方が初めに描写され、続いて「空気」と「機能」の繋がり方が描かれる^{註 3)}。
- ・「視線」の単位空間を分節する主な要因は、壁と壁の位置のずれ、壁に空いた開口、吹き抜け、床のレベル差である。

▼表 2 相関図に共通して現れる形

相関図に現れる形	相関図（部分）/ 該当する図面部分の形状	考察
		窓、吹き抜けによって「視線」が分節され、開口部分で繋がる。
		分節した「視線」が壁と壁、および床と壁の隙間で繋がる。
		壁に開いた開口部、外壁とコアの隙間、階段室の吹き抜け、床のレベル差によって分節した「視線」が繋がる。
		玄関や階段ホールと各室が接する部分において、「視線」「空気」「機能」が分節して動線によって繋がる。

▼表 1 単位空間数および特徴的な空間^{註 2)}

No.	作品名	平面図 / 断面図	空間の繋がり方の特徴 空間の用途 用いている部材 平面形状	No.	作品名	平面図 / 断面図	空間の繋がり方の特徴 空間の用途 用いている部材 平面形状
1	Villa Savoye		視線によって分けられた空間が連なっている。屋上庭園と2Fの中庭を介して、空気の単位と視線の単位がフロアを超えて繋がっている。 用途：屋上庭園、中庭 部材：壁 形状：曲線、凹形	9	House at Koramangala		中庭に向けた開口によって「視線」の単位空間が細かく分節している。4つの室、ホール、屋上の「視線」の単位空間が中庭を介して繋がっている。 用途：中庭、オフィス、リビング、ダイニング 部材：壁、すだれ、窓 形状：正方形
	Farnsworth House		視線は繋がっているが空気は遮断されている箇所、および視線は繋がっているが機能は分節している箇所が見られる。 用途：テラス、リビング 部材：ガラス 形状：長方形		Casa Gasper		形壁とガラスによって、「視線」「空気」「機能」の単位空間に相違が生じている。 用途：テラス、中庭、リビング 部材：壁、ガラス 形状：長方形、曲線
3	Case Study House No.16		視線は繋がっているが空気は遮断されている箇所、および視線は繋がっているが機能は分節している箇所が見られる。 用途：テラス、ダイニング、キッチン、リビング 部材：壁、ガラス 形状：曲線、凹形	11	Truss Wall House		「空気」と「視線」が繋がった空間内で、壁のくぼみと家具によって「機能」の単位空間が分節している。 用途：キッチン、リビング、ダイニング 部材：壁、ガラス 形状：曲線、半円
	Sugden House		「視線」の単位空間、「空気」の単位空間、「機能」の単位空間が一致する箇所が多い。それらの空間がホールからのアクセスで分節している。 用途：寝室、ホール 部材：壁、ドア 形状：長方形		Zuber House		ボリュームのスレと床のレベル差によって分節した「視線」の単位空間が中庭を介して繋がっている。 用途：中庭、リビング、寝室 部材：壁、ガラス 形状：直線、長方形
5	Moore House		「空気」の単位空間が一つしかなく、その中に全ての単位空間が含まれている。「視線」の単位空間を「機能」の単位空間がまたいでいる箇所が見られる。 用途：寝室、ホール 部材：柱、壁 形状：正方形	13	Lina Bo Bardi House		垂れ壁によって「視線」の単位空間が分節し、それらが一つの「空気」および「機能」の単位空間としてまとまっている。 用途：キッチン、リビング、ダイニング 部材：壁、ガラス 形状：直線、台形
	Tallon House		「視線」の単位空間が縦方向に連なり、それらが並列している。また、「空気」の単位空間が横方向に連なり、それが「視線」の単位空間を横断している。 用途：寝室、ホール 部材：壁、ガラス 形状：長方形、直線		Villa Stein-de Monzie		窓によって分節した「視線」の単位空間が各階のバルコニーを介して繋がっている。 用途：バルコニー、寝室 部材：壁、ガラス 形状：直線
7	House at Santander		吹き抜けによって、フロアをまたいで視線と空気が繋がっている。L形壁によって「視線」の単位空間が細かく分節している。 用途：テラス、勉強部屋、サンルーム 部材：壁、床、手すり 形状：曲線、正方形	15	Charlotte House		床のレベル差によって「視線」の単位空間が分節し、レベルごとの一つの「機能」の単位空間、全体として一つの「空気」の単位空間となっている。 用途：プール 部材：壁 形状：直線、L字形
	Cap Martinet		多角形の連続によってできるくびれで、「視線」の単位空間が細かく分節している。 用途：寝室、勉強部屋、ホール 部材：壁 形状：多角形		Bordeaux House		エレベーター式の床によって「視線」の単位空間が分節し、それらが「空気」「機能」の単位空間としてまとまっている。 用途：エレベーター、リビング、ホール 部材：壁 形状：直線、長方形

7. 単位空間相関図と空間との関係

4-4 および 6-3 より、「視線」の単位空間が最も細かく分節され、「空気」「機能」の単位空間に内包されることが明らかとなった。ここでは、単位空間相関図における「視線」の繋がりに着目し、パターンの検証を行う。その後に「視線」とのズレが生じるような「空気」「機能」の単位空間の繋がりを検証し、空間モデルの作成を試みる。

7-1. 「視線」の分節パターンの検証

(1) 「視線」を分節する要因のモデル化

6-2 より、壁や床によってできる隙間が「視線」を分節することが明らかとなった。この隙間の形状を、3×3のグリッドにおける開口（以下グリッド開口と呼ぶ）に置き換えてモデル化する（表3上段）。

(2) 単一のグリッド開口による空間の分節

3×3のグリッドにおける開口のパターンは32種類存在する。それぞれについて、開口によって分節される単位空間の繋がり方を図で示し、それらをタイプ別にa~iに分類する（表3中段）。

(3) グリッド開口の重なりによる空間の分節

2枚のグリッド開口を重ね合わせた(a-a)~(i-i)の45通りの組み合わせについて、分節される単位空間の繋がり方の図を作成する（表3下段）。

7-2. 空間モデルの作成

(1) 十字形モデル

(a-a)～(i-i)のうち2つの組み合わせを無作為に選出し、交差させる(図4)^{註4)}。2枚のグリッド開口によって中央の交差する空間がどのように分節されるかを図化し、「視線」の繋がりが最も集中する箇所と何処とも繋がらない箇所を示す。これらを元に、「視線」と「空気」「機能」の単位空間の繋がりにズレが生じるように「空気」「機能」の単位空間を決定する^{註5)}。

(2) 四角形モデル

(a-a)～(i-i)のうち4つの組み合わせを無作為に選出し、それらを環状に連続させる(図5)^{註6)}。8枚のグリッド開口によって①～⑧の空間がどのように分節されるかを図化し、分節された空間が連続して繋がる様子を色分けによって示す。これらを元に、(1)と同様に「空気」「機能」の単位空間を決定する。

7-3. 小結

- ・十字形モデルにおいて、「視線」の繋がりが最も集中する箇所と何処とも繋がらない箇所の両方と交差するようにガラスの壁を挿入することにより、「視線」と「空気」の単位空間のズレが大きな空間ができる。
- ・四角形モデルにおいて、「視線」が繋がる方向と垂直にガラスの壁を挿入すると「視線」と「空気」の繋がりのズレが大きくなる。
- ・「機能」の単位空間は任意で決定することが可能である。「空気」が繋がっている空間に複数の「機能」を挿入すると、「空気」と「機能」のズレが大きくなる。

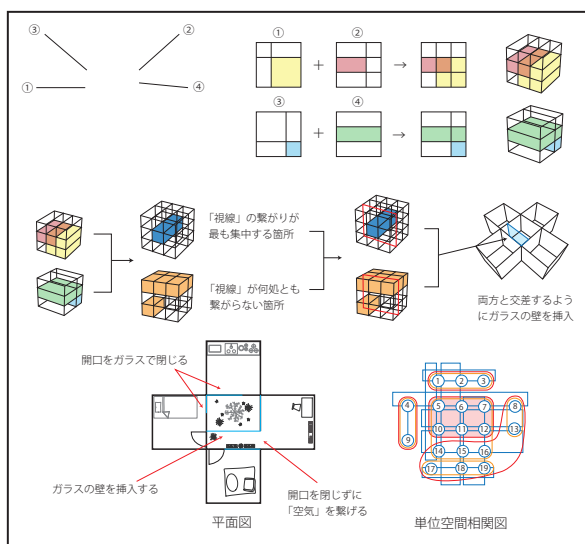
8. 結論

- ・平面と断面の両方について、「視線」「空気」「機能」のうち「視線」の単位空間が最も細かく分節される。また、平面では「視線」「機能」「空気」の順に単位空間が細かく分節されるのに対し、断面では「空気」と「機能」の包含関係が逆転する場合が存在する。
- ・平面においては、「視線」の単位空間同士の繋がりが密である箇所が「機能」の単位空間となる。一方で断面においては、「空気」の単位空間が繋がっている箇所が一つの「機能」の単位空間となる傾向がある。
- ・「視線」の単位空間を分節する主な要因は、壁に空いた開口、壁と壁の位置のずれ、吹き抜け、床のレベル差である。また、中庭を介して開口が向かい合っている場合や、外壁がカーテンウォールの場合には「視線」「機能」と「視線」の単位空間のズレを生じる。
- ・「視線」を分節する要因である隙間形状の組み合わせと、「空気」を分節するガラス挿入の操作により、「垣間見えるが音は聞こえない」「見えないけれども気配を感じる」「同じ空間で異なる行為が行われる」ような室内空間をつくることができる。

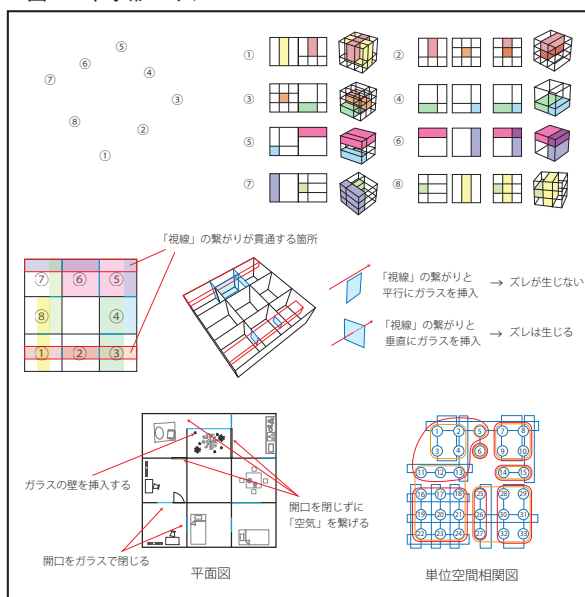
脚注：1) 既往研究1)の結論に基づき決定。2) No. 1～No. 11については平面図、No. 12～No. 16については断面図を対象とする。3) 「視線」の単位空間が最も細かく分節されることから、(4-4、小結より)。4) ここでは(b-c)と(c-p)を選出した場合を例として考察する。5) グリッドの開口部分をガラスで閉じる、またはガラスの壁を挿入する操作によって「空気」の単位空間を決定する。6) ここでは(b-d)、(c-c)、(e-f)、(a-h)を選出した場合を例として考察する。
参考文献：1) Colin Davis, 『Key Houses of the Twenty Century』, Laurence King Publishing, 2006
2) ユクスユル・クリサート, 『生物から見た世界』, 岩波文庫, 2005
3) マックス・ヤンナー, 『空間の概念』, 講談社, 1980
既往研究：1) 下野恵理子, 『建築を構成する単位空間とその繋がりの方』, 2012
2) 杉田昌弥・宮本文人, 「空間の相互連結からみた小学校校舎の内部空間構成」, 2009
3) 福田和将・平尾和洋, 「住宅設計におけるグラフ理論によるプロセスの記述」, 2003

▼表3 「視線」の分節要因のモデル化

断面図に表れる形	平面図に表れる形状	モデル化
グリッド開口 空間の分節と繋がり		
a		4個
b		4個
c		12個
d		1個
e		4個
f		4個
g		1個
h		1個
i		1個
スリットの開口合わせ 空間の分節と繋がり		



▲図4 十字形モデル



▲図5 四角形モデル