

## 「視深度」による建築平面記述・評価の研究

壁と開口部を考慮した近代住宅作品の空間構成

A STUDY ON ARCHITECTURAL PLAN DESCRIPTION  
AND EVALUATION WITH "SIGHT-DEPTH"The space composition of the modern houses in consideration  
of the wall and the window北川啓介\*, 早瀬幸彦\*\*, 近藤正一\*\*\*, 張 健\*\*\*\*  
姜 涌\*, 若山 滋\*\*\*\*\*Keisuke KITAGAWA, Yukihiko HAYASE, Shoichi KONDO,  
Jian ZHANG, Yong JIANG and Shigeru WAKAYAMA

In this study, we sort wall and window around the modern houses, measure Sight Depth and consider the space composition in the modern houses. We presume various space compositions by the relation of the component with defining window as a thing that faced wall. Wall and window were used in opposition from the viewpoint of multiplier effect and changeably in the modern houses. We confirm what architects in the modern ages tried to find the new space composition that was different from past architecture.

*Keywords:* Sight Depth, description, evaluation, wall, window, modern houses  
視深度, 記述, 評価, 壁, 開口部, 近代住宅

## 1. はじめに

本研究は、平面空間内において、ある視点から水平視線を遮るものまでの距離を「視深度」と定義し、その視深度を数学的に解析することにより、建築平面を記述、評価する研究の一環である。

これまで、視深度による建築平面評価の可能性を探るために、第1報<sup>※1)</sup>では、視深度の概念、測定プロセス、コンピュータシステム、および平面記述のための各指標とその手法について説明し、第2報<sup>※2)</sup>では、近代住宅作品を通覧的に測定、分類を行い、また第3報<sup>※3)</sup>では、正方形、円形、正方形平面の中に柱が立っている場合などの単純な平面図を対象とした心理実験との比較考察を紹介した。

本稿では、壁と開口部という建築の2要素の距離を測定し、従来の平面の指標に加え壁と開口部という要素毎の指標の平面記述をする。さらに、近代住宅作品を壁と開口部の指標の編成の仕方により分類し、視深度による近代住宅作品の壁と開口部の視覚的位置づけを明らかにする。19世紀以降の鉄やガラスの技術の進歩はそれまでの空間に対する建築家の意識や表現に多大なる変革を及ぼした。近代建築において壁や柱や開口部という要素は、全体の中でどのような役割を担い結びあわされて美的効果を生みだし、建築の表現となったのだろうか。建築空間の構成はその要素の取り合わせによっ

て多様な変化があると考えられる。そのいわば空間を構成する要素がどう配されているかに目を向け、近代住宅作品の壁と開口部の空間構成を明らかにして、現代建築に至る変化をみていく。

## 2. 研究の流れ

研究の流れを段階的に示す。

- (1) 近代住宅の平面計画の壁と開口部の扱いにおいて重要であると考えられる住宅<sup>※1)</sup>を研究の対象として選出する(表1)。
- (2) 空間を分析していく上で、主に建築内部空間の多様な場を構成する光の透過しないものを「壁」、主に建築の外部との視覚的变化を構成する光の透過するものを「開口部」として定義する。
- (3) 選出した平面図<sup>※2)</sup>を「壁」と「開口部」の情報を含めた平面空間という概念の視深度測定用平面図に変換する。
- (4) 建築平面を格子状に分割したもののそれぞれの中心点において、コンピュータを用いて視深度を360度(本研究では180分割)計測し、得られたデータを各指標に従い、元の平面図上に濃淡により記述<sup>※3)</sup>する。
- (5) 視深度平均と視深度標準偏差の2つの指標毎に、平面記述の構成の傾向を類型化して分類・考察する。

\* 名古屋工業大学社会開発工学科  
博士後期課程・修士(工学)

\*\* 久米設計第2設計部 博士(工学)

\*\*\* 名古屋工業大学社会開発工学科 助手・修士(工学)

\*\*\*\* 中日設計 博士(工学)

\*\*\*\*\* 名古屋工業大学社会開発工学科 教授・工博

Graduate Student, Dept. of Architecture, Urban Engineering and Civil Engineering,  
Nagoya Institute of Technology, M. Eng.

Kume Sekkei, Architectural Design Dept2, Dr. Eng.

Research Assoc., Dept. of Architecture, Urban Engineering and Civil Engineering,  
Nagoya Institute of Technology, M. Eng.

Chunichi Sekkei, Dr. Eng.

Prof., Dept. of Architecture, Urban Engineering and Civil Engineering,  
Nagoya Institute of Technology, Dr. Eng.

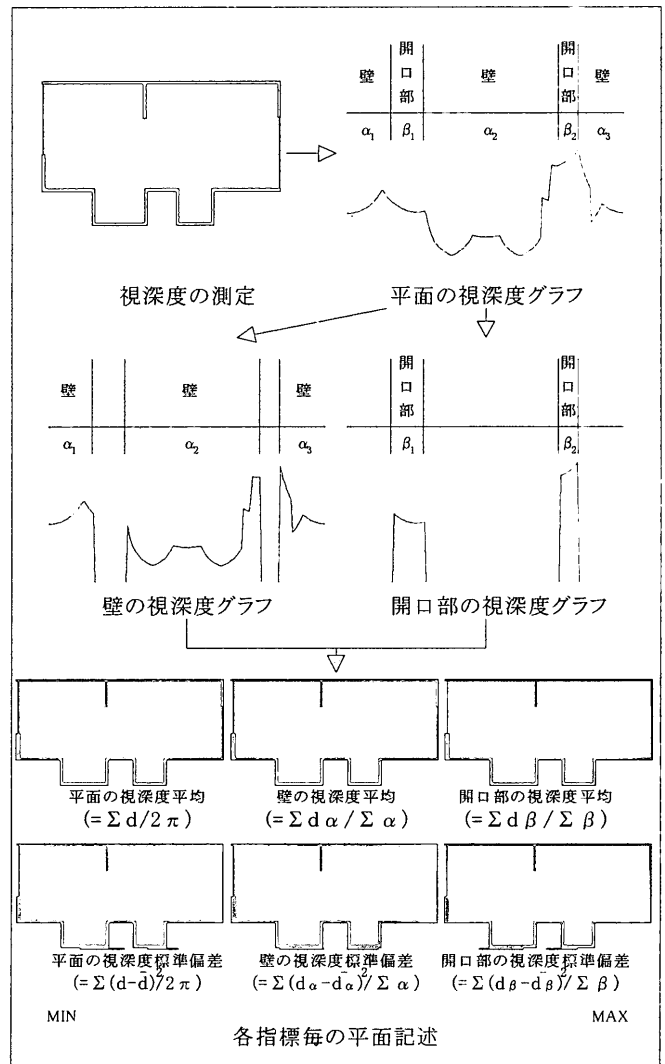
表1 対象とした近代住宅作品

No	住宅作品名	建築家	竣工年
01	ブロッサム邸	フランク・ロイド・ライト	1892
02	ウィンスロウ邸	フランク・ロイド・ライト	1893
03	ライトスタジオと住居	フランク・ロイド・ライト	1895
04	ヘラー邸	フランク・ロイド・ライト	1897
05	フサー邸	フランク・ロイド・ライト	1899
06	ブレイリーハウス	フランク・ロイド・ライト	1900
07	ブラッドレイ邸	フランク・ロイド・ライト	1900
08	オルタ自邸	ヴィクトール・オルタ	1900
09	ウインディー邸	マッキントッシュ	1901
10	モンクトン邸	ラッチェンス	1902
11	ウィリントン邸	フランク・ロイド・ライト	1902
12	パピロンホール	ラッチェンス	1903
13	ヒルハウス	マッキントッシュ	1903
14	マーチン邸 I	フランク・ロイド・ライト	1904
15	チェニー邸	フランク・ロイド・ライト	1904
16	マーチン邸 II	フランク・ロイド・ライト	1904
17	グラスナー邸	フランク・ロイド・ライト	1904
18	ハーディー邸	フランク・ロイド・ライト	1905
19	フォーリーファーム	ラッチェンス	1906
20	ヘースコート	ラッチェンス	1906
21	ロバーツ邸	フランク・ロイド・ライト	1908
22	ギャンブル邸	グリーン・アンド・グリーン	1908
23	ロビー邸	フランク・ロイド・ライト	1909
24	スタイナー邸	アドルフ・ロース	1910
25	エドナストーンナー	ラッチェンス	1912
26	ヴィラシュラブ	ル・コルビュゼ	1916
27	メゾンベスノス	ル・コルビュゼ	1922
28	ルーファア邸	アドルフ・ロース	1922
29	両親の小さな家	ル・コルビュゼ	1923
30	横瓦造田園住宅	ミース・ファン・デル・ローエ	1924
31	ブアーアーティストの家	ル・コルビュゼ	1924
32	ストムメルカーデの住宅	ヨハネス・ダイガー	1924
33	エスプリヌーボー展の家	ル・コルビュゼ	1925
34	ロベル邸	ルドルフ・シンドラー	1926
35	テルニシェン邸	ル・コルビュゼ	1926
36	クック邸	ル・コルビュゼ	1926
37	パウハウス教授住宅	ワルター・グロピウス	1926
38	ダーレヴィッツの自邸	ブルーノ・タウト	1926
39	ロヴェル邸	リチャード・ノイトラ	1927
40	ラルフ邸	ミース・ファン・デル・ローエ	1927
41	メゾンスツットガルト	ル・コルビュゼ	1927
42	ガルシュの家	ル・コルビュゼ	1927
43	ヴァイセンホーフ・ジードルンク	ル・コルビュゼ	1927
44	トリスタン・ツァラ邸	アドルフ・ロース	1927
45	ヴァイセンホーフ・ジードルンク	J・P・アウト	1927
46	ミュラー邸	アドルフ・ロース	1928
47	パルセロナパビリオン	ミース・ファン・デル・ローエ	1929
48	サヴォア邸	ル・コルビュゼ	1929
49	メルニコフ自邸	コンスタンチン・メルニコフ	1929
50	チューゲンハット邸	ミース・ファン・デル・ローエ	1930
51	ベルリン建築展の家	ミース・ファン・デル・ローエ	1931
52	ムードンのスタジオ住宅	テオ・ファン・ドゥクス・ブルグ	1931
53	3つの中庭を持つ家	ミース・ファン・デル・ローエ	1934
54	ミドルトンパーク	ラッチェンス	1934
55	バック邸	ルドルフ・シンドラー	1934
56	週末の家	ル・コルビュゼ	1935
57	フィジーニ邸	L・フィジーニ&J・ボリーニ	1935
58	落水荘	フランク・ロイド・ライト	1936
59	ジェイコブス邸	フランク・ロイド・ライト	1937
60	アングメリングの住宅	マルセル・ブロイヤー	1937
61	夏の家	エリック・G・アズブルント	1937
62	マラバルテ邸	アドルフ・ベルトリベラ	1938
63	ウインクラー邸	フランク・ロイド・ライト	1939
64	スチューゲス邸	フランク・ロイド・ライト	1939
65	マイルア邸	アルバー・アルト	1939
66	ウォールハウス	フランク・ロイド・ライト	1941
67	砂漠の家	リチャード・ノイトラ	1946
68	ブロイヤー邸	マルセル・ブロイヤー	1947
69	ロビンソン邸	マルセル・ブロイヤー	1947
70	ルイス・パラガン自邸	ルイス・パラガン	1947
71	モスバーグ邸	フランク・ロイド・ライト	1948
72	ガラスの家	フィリップ・ジョンソン	1949
73	クルチュット邸	ル・コルビュゼ	1949
74	ファンズワース邸	ミース・ファン・デル・ローエ	1951
75	スミス邸	フランク・ロイド・ライト	1951
76	ロウレント邸	フランク・ロイド・ライト	1951
77	ジャウル邸	ル・コルビュゼ	1954
78	ルイカレ邸	アルバー・アルト	1959
79	母の家	ロバート・ベンチュリー	1962

3. 「壁」と「開口部」の定義

近代初期の流れにおいて壁は、積層構造を主としてきたものの、ガラスと鉄の技術の導入によりラーメン構造やトラス構造を用いたりすることで、力学上の要求からはずれていくことになる。そうした中で壁は空間を分節するもの、空間を流動的にするものとして、つまり建物を構成するものとしてではなく、建物によって作り出されるその間の空間を構成するものとして変化を遂げてきた。

本研究では、近代住宅作品の中で、主に建築内部空間を構成する



光の透過しないものを「壁」として定義する。

一般に、採光・換気・通行・透視などの役目を果たすことを目的とした建物の壁・屋根・床などの切り取られた部分を開口部と呼ぶ。

住宅設計において採光をとることは昼間の自然光を用いて、見るものをはっきり見せ不快感や疲労感を起こさせないような快適な光環境をつくり出している。また逆に、茶室の意匠などでは、開口部を小さくすることにより内部空間を大きく見せるという効果をも与えている。

本研究では、建築の外部との関わりを構成するガラスを用いたものなど、採光を目的としたものを「開口部」として定義する。

4. 測定の方法

これまでの視深度においては「壁」と「開口部」を同様に視線を遮るものとして「平面」を基準に視深度グラフを扱ってきた。本研究では、「壁」と「開口部」による空間構成を分析していく上で、まず「平面」の視深度グラフを、「壁」の視深度グラフと「開口部」の視深度グラフへ分割し、「平面」「壁」「開口部」の視深度グラフのそれぞれ視深度平均と視深度標準偏差の以上、6つを指標とする(図1)。

視深度平均は建築内部空間のある位置から建築平面を構成する要素までの距離の平均を表し、例えば「壁」の視深度平均はある位置における壁までの距離、つまり数値が大きいほど遠くに壁が構成さ

れることを表す。

視深度標準偏差は建築内部空間のある位置から建築平面を構成する要素までの距離のばらつきを表し、例えば「壁」の視深度標準偏差はある位置における壁までの距離のばらつき、つまり数値が大きいくほど壁が距離的にばらついて構成されることを表す。

住宅平面内での、各指標毎の変化を考察するために、データを元の平面図上に濃淡で一覽的に記述し1つの建築内での6つの平面記述を得た。

5. 測定と平面記述

近代住宅作品の測定方法の要点を記す。

- (1) 集められた平面図をスキャナで読みとり、画像処理ソフト上で「壁」と「開口部」の情報を与えた視深度測定用図面を作成する。本研究では、建築作品内を人間が移動することを前提とせず、建築を作り上げていく中での空間構成を考察するため、トイレやクローゼットなどの扉はすべて開放するものとする。建築の平面図は建築家の考えがダイレクトに表れているものと考えられる上、空間の連結の構成は扉を開けたときに分かるものであるため、その中で生活する人の潜在的な空間構成意識と捉えることもできる。
  - (2) 作成した測定用平面図において、縦横1メートルのグリッドに割り、その中心毎に視深度を測定する。
  - (3) 「開口部」については扉にガラスのスリットがある場合などはそのスリットの部分を「開口部」として設定する。それは資料中の写真を参考にした。
  - (4) 視深度の測定をするのは人間の視線の高さを考慮して、その階の床から1500mmとするため、ハイサイドライト、ローサイドライト等、1500mmの高さにない「壁」と「開口部」は今回の測定対象から除いた。
- このような条件の下で、パーソナルコンピュータを用いて近代住宅79作品の平面記述を行った。

6. 視深度平均と視深度標準偏差による分類 (表3, 4)

1つ1つの平面記述を分析すると、「壁」と「開口部」の平面記述により、居間や食堂などを機能分けしているものや、部屋と部屋の連結部に特徴のあるもの、室は基本的な方形をしているものの開口部の影響により多くの縞模様が表れるものなど、「平面」の中に「壁」と「開口部」の情報を加えることで多種多様な平面記述があることが確認された。

本研究では、住宅平面内における「壁」と「開口部」の扱いがどのように変化をしているかを考察する為に、1つ1つの平面記述を、まず、定量的なデータにより「平面」と「壁」、「平面」と「開口部」の平面記述の相関を算出する。その中で、相関の高いものから相関の低いものへと平面記述を縦覧的に比較することで強弱の目安を設定し、実際の平面図の配置や空間と照らし合わせながらひとつひとつの住宅毎の特徴を調べる。

そこで、「平面」の指標の変化がどれほど「壁」と「開口部」に似ているかを客観的に判断する為に、平面毎の視深度平均の「平面」と「壁」の相関係数、視深度平均の「平面」と「開口部」の相関係数、視深度標準偏差の「平面」と「壁」の相関係数、視深度標準偏差の「平面」と「開口部」の相関係数を算出し、平面毎の空間構成

表2 各指標間の相関係数

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.928	0.969	0.935	0.983	0.972	0.890	0.955	0.913	0.983	0.983
0.675	0.769	0.676	0.847	0.848	0.776	0.914	0.571	0.647	0.598
0.943	0.914	0.844	0.915	0.942	0.829	0.854	0.807	0.973	0.966
0.626	0.425	0.580	0.620	0.768	0.511	0.735	0.513	0.541	0.517
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.973	0.869	0.981	0.967	0.957	0.923	0.942	0.909	0.986	0.980
0.896	0.523	0.741	0.879	0.956	0.810	0.905	0.836	0.594	0.655
0.874	0.883	0.959	0.920	0.909	0.905	0.874	0.754	0.966	0.943
0.666	0.508	0.347	0.625	0.791	0.632	0.636	0.346	0.471	0.513
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0.732	0.975	0.962	0.985	0.984	0.946	0.949	0.978	0.962	0.976
0.693	0.800	0.847	0.877	0.734	0.668	0.893	0.669	0.662	0.473
0.768	0.918	0.895	0.901	0.970	0.951	0.862	0.957	0.936	0.919
0.574	0.571	0.473	0.460	0.680	0.616	0.343	0.448	0.476	0.189
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0.907	0.873	0.903	0.784	0.968	0.964	0.975	0.976	0.936	0.960
0.811	0.858	0.622	0.964	0.638	0.725	0.760	0.897	0.804	0.431
0.423	0.640	0.794	0.794	0.873	0.671	0.881	0.895	0.920	0.969
-0.168	0.498	0.608	0.818	0.041	0.041	0.482	0.489	0.776	0.231
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
0.934	0.788	0.901	0.990	0.963	0.934	0.419	0.768	0.964	0.774
0.957	0.673	0.729	0.749	0.712	0.926	0.503	0.934	0.838	0.808
0.770	0.813	0.876	0.947	0.730	0.874	0.807	0.844	0.898	0.825
0.491	0.498	0.227	0.370	0.135	0.615	0.533	0.784	0.594	0.751
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
0.754	0.949	0.834	0.978	0.861	0.915	0.924	0.894	0.943	0.903
0.796	0.868	0.910	0.617	0.712	0.667	0.801	0.931	0.774	0.681
0.787	0.735	0.859	0.973	0.791	0.866	0.827	0.553	0.924	0.893
0.654	0.621	0.672	0.614	0.510	0.347	0.558	0.476	0.360	0.510
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
0.954	0.993	0.972	0.987	0.856	0.333	0.894	0.857	0.790	0.953
0.839	0.948	0.941	0.841	0.876	0.966	0.845	0.726	0.936	0.551
0.862	0.965	0.875	0.932	0.906	0.715	0.861	0.921	0.814	0.882
0.604	0.751	0.655	0.583	0.756	0.748	0.520	0.470	0.832	0.424
71	72	73	74	75	76	77	78	79	
0.974	0.596	0.930	0.596	0.962	0.884	0.967	0.984	0.980	
0.871	0.991	0.756	0.815	0.812	0.632	0.637	0.763	0.871	
0.888	0.452	0.843	0.634	0.931	0.914	0.922	0.898	0.880	
0.483	0.964	0.468	0.791	0.533	0.143	0.232	0.618	0.538	

上から作品番号、視深度平均の平面と壁の相関係数、視深度平均の平面と開口部の相関係数、視深度標準偏差の平面と壁の相関係数、視深度標準偏差の平面と開口部の相関係数を示す。

が「壁」により多様な変化をみせるものから「開口部」により多様な変化をみせるものへと、視深度平均と視深度標準偏差において、それぞれ5段階に分類する。

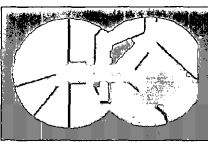
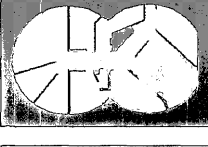

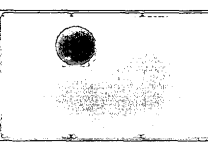
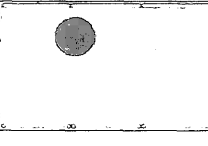
一覽的に相関係数を求めた後、「平面」の平面記述が「壁」と「開口部」の平面記述に似ているか似ていないかを比較した。本稿で研究対象とした近代住宅においては基本的に「平面」の平面記述は「壁」の平面記述に似ることから、「開口部」の平面記述が「平面」の平面記述にいかにも影響を与えてきたかに重点を置いて、明らかに「開口部」が「平面」に影響を与えている境界を、相関の強弱の目安として設定した。視深度平均において、「平面」と「壁」の相関は0.950を強弱の目安とし、「平面」と「開口部」の相関は0.900を強弱の目安とした。また、視深度標準偏差についても同様にして、「平面」と「壁」の相関は0.900を強弱の目安とし、「平面」と「開口部」の相関は0.750を強弱の目安とした(表2)。

まず、「壁」が「平面」の平面記述とが類似しているものの、「開口部」によって多様な変化を示すもの(「平面」=「壁」≠「開口部」)をType AとType a、「開口部」の平面記述が「平面」の平面記述と類似しているものの、「壁」によって多様な変化を示すもの(「平面」=「開口部」≠「壁」)をType EとType eとして両極へ位置付ける。

次に、「平面」の平面記述が「壁」と「開口部」の両方に類似しないもの(「平面」≠「壁」≠「開口部」)を、「開口部」を建築全体の中で異なる扱いをしているものとしてType AとType aに次いでType BとType bとに分類する。また、「平面」と「壁」と「開口部」の平面記述がそれぞれ類似するもの(「平面」=「壁」=「開口部」)は、「開口部」を建築全体の中で同様な扱いをしているものとしてType EとType eとに次いでType DとType dとに分類する。

また、Type BとType bに属するものうち、「平面」の平面記述において、「壁」の指標が大きくなるにつれて「開口部」の指標が

表3 視深度平均による分類<sup>注4</sup>

平面記述の相関関係	作品番号	平面記述の例
Type A 平面=壁≠開口部 (平面と壁の相関が高く、平面と開口部の相関が低いもの)	02 04 05 09 10 11 13 14 19 20 22 23 24 25 28 29 30 35 36 37 38 40 44 45 49 54 61 64 70 71 75 77 79 78	
Type B 平面≠壁、平面≠開口部 (平面と壁の相関が低く、平面と開口部の相関も低いもの)	01 03 08 12 18 26 27 32 33 43 52 55 65 67 76	
Type C 平面=壁+開口部 (平面と壁、平面と開口部の相関は低い、壁と開口部の和と平面の相関が高いもの)	06 16 21 31 39 42 47 50 51 56 57 59 60 68 73 74	
Type D 平面=壁=開口部 (平面と壁の相関が高く、平面と開口部の相関も高いもの)	07 15 62 63	
Type E 平面=開口部≠壁 (平面と開口部の相関が高く、平面と壁の相関が低いもの)	17 34 41 46 48 53 58 66 69 72	

49 メルニコフ自邸

72 ガラスの家

小さくなるもの、「壁」の指標が小さくなるにつれて「開口部」の指標が大きくなるというように、「壁」と「開口部」の指標の増減が対称的に扱われることで空間が分類されているもの(「平面」=「壁」+「開口部」)について、建築を「壁」と「開口部」によりエリア分けしているものとしてType CとType cに再分類する。

7. 「壁」と「開口部」による近代住宅作品の平面図の分布

作品の分布と平面図を比較考察すると、「壁」を平面計画の上で等間隔に規則的に立てる住宅がType AとType aを中心にして集まっているもの、「壁」を不規則に立てることで住宅平面の変化を多様にしていく住宅がType EやType eへと分布をしていることが伺える。また、近代建築において影響を与えたとされる住宅作品は、「壁」の扱いにより住宅平面を変化のあるものにしていくType EからType eへ偏る傾向がみられる。



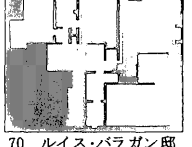


8. 建築家毎の考察

エドウィン・ラッチェンス

ラッチェンスの空間構成(図2)では、ほとんどの住宅でType AとType aに属している。これは住宅が「壁」に囲まれた中で、如何に「開口部」をあけるかを基本的な空間構成の手法として、機能的な場に対応させた差異付けをしてきたことを表している。

No.10 モンクトン邸(図3)では、中心に居間を配し、その周囲に副次的な室を配するという古典的な手法をとり、「開口部」の開

表4 視深度標準偏差による分類<sup>注4</sup>

平面記述の相関関係	作品番号	平面記述の例
Type a 平面=壁≠開口部 (平面と壁の相関が高く、平面と開口部の相関が低いもの)	01 02 04 09 10 13 14 16 19 20 22 24 25 26 28 29 30 40 44 54 59 64 68 75 76 77	
Type b 平面≠壁、平面≠開口部 (平面と壁の相関が低く、平面と開口部の相関も低いもの)	03 11 12 23 27 31 33 35 36 37 38 41 46 47 53 60 61 70 73 79	
Type c 平面=壁+開口部 (平面と壁、平面と開口部の相関は低い、壁と開口部の和と平面の相関が高いもの)	06 07 08 17 18 21 32 42 43 45 49 51 52 55 56 57 58 63 66 67 71 78	
Type d 平面=壁=開口部 (平面と壁の相関が高く、平面と開口部の相関も高いもの)	05 15 39 62 65	
Type e 平面=開口部≠壁 (平面と開口部の相関が高く、平面と壁の相関が低いもの)	34 48 50 69 72 74	

70 ルイス・バラガン邸

65 マイレア邸

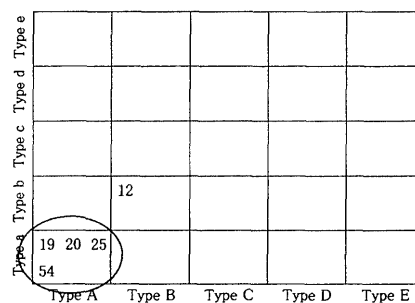


図2 ラッチェンスの空間構成の推移

け方に関しても未だ古典的に規則正しく小さな穴を開けるといった構成をとっている。そのため、必然的に「平面」の構成変化は「壁」の構成変化に近くなる。室と室をつなぐ空間はほとんど存在せ

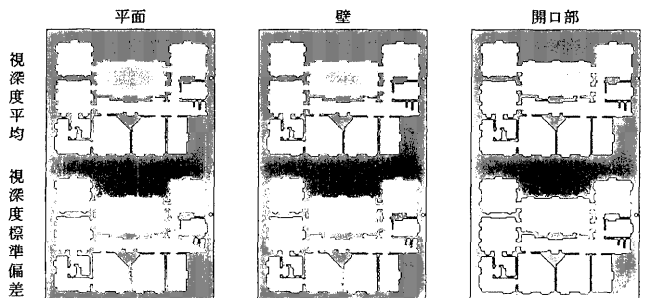


図3 モンクトン邸

ず、周囲に配された室の「開口部」だけがこの住宅の「開口部」となる。「壁」の指標が住宅全体に広がっており、内部空間は「壁」が支配している。

No.54 ミドルトンパーク(図4)においても同様にこの傾向はみられ、室は多くなっていき、内壁の数も多くなっているにも関わ

らず、ラッチェンスの一連の作品と同様な分類がされる。「壁」は構造上の要求に応え、「開口部」によって変化を与えている。

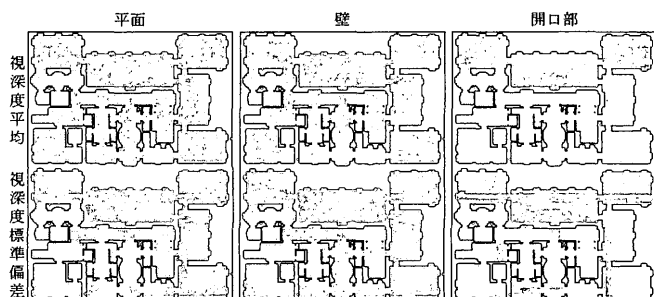


図4 ミドルトンパーク

ラッチェンスの空間構成では、ほとんどの住宅でType AとType aに属しており、平面全体が壁に囲まれた中で、如何に開口部をあけるかを基本的な空間構成の手法として、機能的な場に対応させた差異付けをしてきたことを表している。

ミース・ファン・デル・ローエ

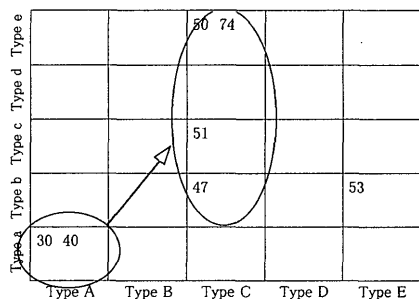


図5 ミースの空間構成の推移

ミースの空間構成(図5)では、初期はType AとType aに属するが、その後、主にType Cを中心に幅広い分類をみせる。

No.30 煉瓦造田園住宅(図6)はtype A, type aに属する。

「壁」の構成はグリッドからはずされることで多様な変化をみせてはいるものの、本研究では「開口部」の平面記述は「平面」と「壁」の平面記述に似通っており、まだ、古典的な設計を行っていた名残が残っている。

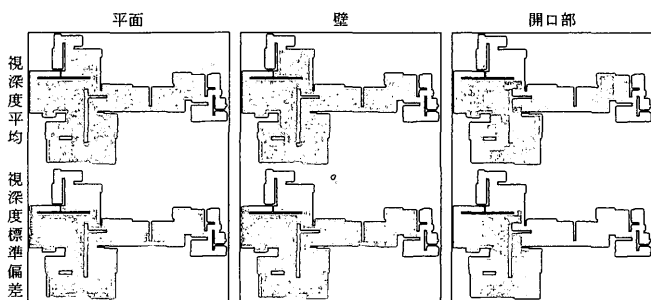


図6 煉瓦造田園住宅

No.47 バルセロナパビリオン(図7)においてはtype Cでtype bに属し、視深度平均においては「平面」が「壁」と「開口部」によって機能分けされてはいるものの、視深度標準偏差においては、「壁」がまだ平面全体の構成の基本となっていることが分かる。「新しい建築の形態は非キューブである。機能的な空間単位は仕切壁を消去しながら中心から外側へ向けて開き、空間に連続性をもたらす。壁は単純な面として空間を仕切る道具にすぎず、この壁にはもはや構造的な支持機能はない。」ミースは1920年代に温め続けてきた造形原理をこの様なかたちで具現化し始めていた。

No.50 チューゲンハット邸(図8)においては、type Cのtype eに属している。この作品と後述のファンズワース邸は唯一この分

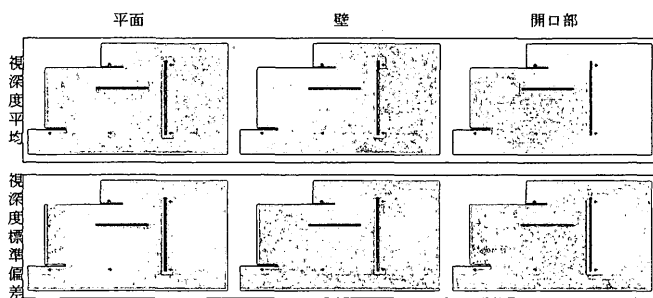


図7 バルセロナパビリオン

類に配されるものであり、ミースの特徴とも捉えられる。バルセロナパビリオンで見られたような流動性ではなく、開放的な空間になっている。曲壁はそのエッジによって曲壁内部と曲壁外部を隔てる平面記述上のエリア分けを見せる。広々とした主室の中に一枚の薄い壁が挿入されることで、「開口部」の視深度平均と視深度標準偏差はどちらも2つの空間に分けることに成功している。そして、「壁」によって変化を与えられた空間と「開口部」によって変化の与えられた空間が作り出されているのである。

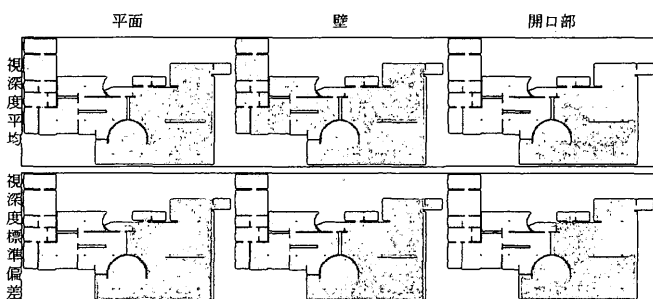


図8 チューゲンハット邸

1920年代の規則的な壁の配置を基本として開口部による変化を模索していた時代から次第に、壁と開口部を如何にばらつかせるかを中心に考えていく傾向をみせる。都市の中の与えられた敷地内で開口部の立て方をそれまでの壁の立て方と同様に扱う姿勢は、No.74 ファンズワース邸(図9)において単純なガラスの中に最小限の壁を立てて開放的な空間を幾つもの場面に限定していくという頂点に達している。

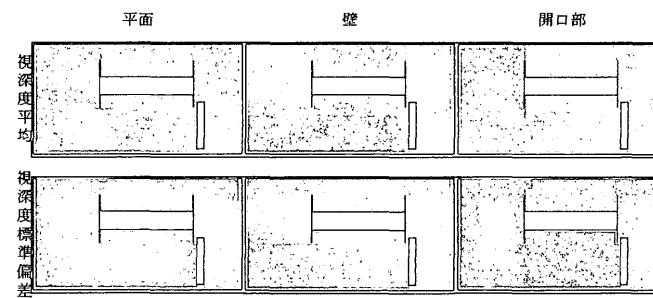


図9 ファンズワース邸

ル・コルビュジェ

コルビュジェの空間構成(図10)では、視深度平均は多様に分類されるが、視深度標準偏差はtype bを中心に推移している。

No.48 サヴォア邸(図11)ではtype E, type eに属しコルビュジェの作品の中でも特に壁の扱いが考慮されていると考えられるが、居住空間が家庭内の機能のまとめ方に従って、便利に配分されている。連続した窓が続く中、一つ一つの室を壁と開口部の扱

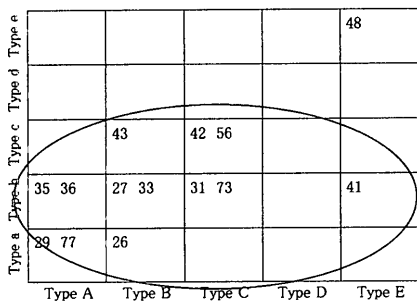


図10 コルビュジェの空間構成の推移

いにより機能分けを見せているところからも、コルビュジェの連続窓割りという考えの中には、内壁の扱いを多様化することも大切なのだという意気込みが感じられる。さらに、コルビュジェの特徴的

な建築要素であるスロープは、その脇に添えられた光窓の影響によってそのスロープをあがっていく途中、「開口部」の指標は大きくなったり小さくなったりと幾分の変化をみせる。

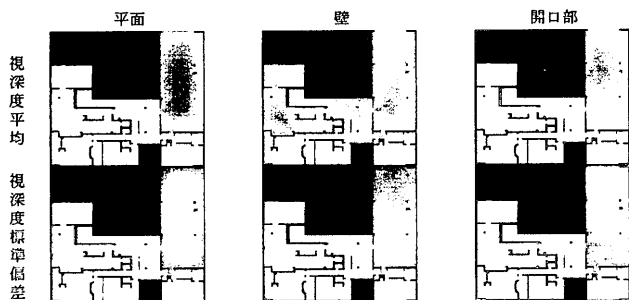


図11 サヴォア邸

No.77 ジャウル邸(図12)ではtype A, type aに属しコルビュジェの作品の中でも後期にあたるが、「壁」の扱いはあくまで外界と内界を隔てるものであり、「開口部」によって室に変化を与えている。主室においては「開口部」の変化が感じられるところが部分部分に濃くなっており、「壁」による変化がないことと対比をしている。これまでの作品の中では、壁の扱いを模索するかのように開口部が基本となって計画されていたのであるが、この作品においては壁が全体計画の基本となっている。風土に根ざした建築を唱えるようになっていったコルビュジェの考えが現れているのかもしれない。

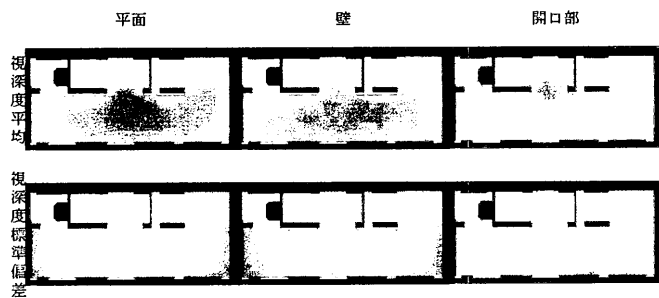


図12 ジャウル邸

No.42 ガルシュの家(図13)ではtype C, type cに属する。「壁」の指標が大きくなるにつれて「開口部」の指標が小さくなり、「壁」の指標が小さくなるにつれて「開口部」の指標が大きくなるという変化をみせ、「平面」が「壁」と「開口部」によって機能分けされている。この家は黄金律に従って作り出されており、特殊な目的や使用された技術的手段とは明らかに無関係である。その少し前時代の建築家の関心がディテールやテクスチャ、使用材料に集中していたのに対し、ここでは今やディテールが問題にならず、注意が全体にしっかり向けられているような建物が出現したのである。部分から全体へ、このコルビュジェの作品の方向性を与えたガルシュの家は近代建築の方向性へとなっていった。

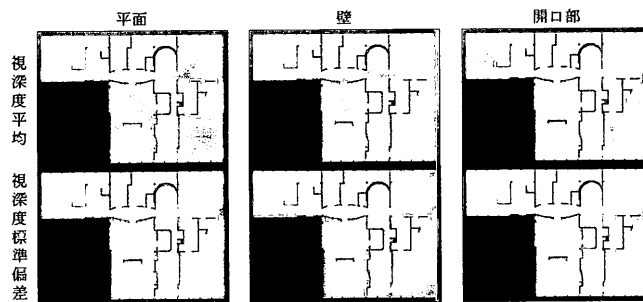


図13 ガルシュの家

他の作品について、主にtype bを中心にまとまった傾向を見せている。視深度標準偏差が「平面」と「壁」と「開口部」がそれぞれ違った濃淡をみせる。単に建築を構成する要素までの距離に変化を与えていたのではなく、その中には何らかの比例関係があるようにも思われ、コルビュジェのモデュール論の考えというものが表れているのかもしれない。

”建築の歴史は窓の歴史である”という彼の晩年の言葉は、伝統的な穴をあけられた壁から近代的な水平連続窓への移行を、開口部のばらつきを中心に模索していたのである。

フランク・ロイド・ライト

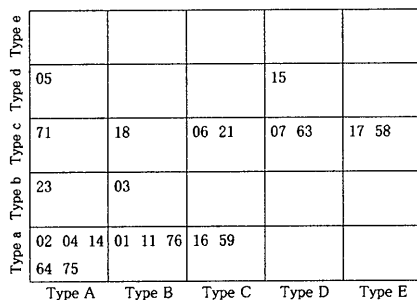


図14 ライトの空間構成の推移

ライトの空間構成(図14)では、視深度平均と視深度標準偏差が共に幅広く分布をしている上、同時期に全く違った「壁」と「開口部」の扱いをしている。

No.58 落水荘(図15)はtype E, type cに属している。視深度平均と視深度標準偏差はすべて主室全体にまとまりのある変化をみせているが、測定データを詳細に観察すると、各構成要素の角度により居間側と食堂側がエリア分けされていることがわかる。空間内のある点からの構成比を元に機能分けをしようとしていたのである。確かに、落水荘は空間要素までの距離に関係なく、パースペクティブな写真においてその空間要素の構成の変化をみせる。

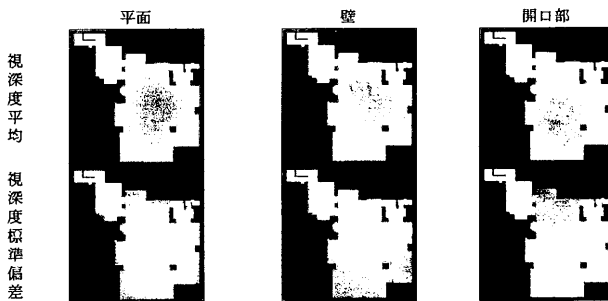


図15 落水荘

No.71 モスバーグ邸(図16)はtype Aでtype cに属する。注目すべきは「開口部」の視深度平均が連結部を中心として変化を与え、「開口部」の視深度標準偏差が「壁」の視深度標準偏差と対比的に使い分けられているという事である。L字型の平面を採用することで、この平面の主室は3面に開口部を開けることを可能にした。落水

荘におけるパースペクティブな構成を見せるのではなく、構成要素までの距離という3次元での建築をみせているものである。構成要素までの距離によってエリア分けする建築と、構成要素の角度によってエリア分けする建築という2通りの建築を見だしていたのであろう。

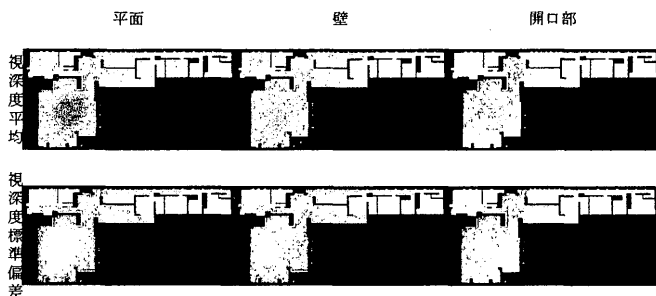


図16 モスバーグ邸

No.75 スミス邸(図17)はtype Aでtype aに属し、ラッチェンスのほとんどの空間構成と同じ分類に含まれる。しかし建築平面を比較すると、ラッチェンスが中心に大きな空間を持たせてその周りに補助的な室が配されてその室の外側に開口部が開けられていたのに対し、ライトのこの平面においては全く違った構成をみせる。それはL字型平面を採用し、片側に開口部を設ける手法である。これによって、スミス邸は、建築全体の構成は壁が動線を複雑にするかのようにグリッドによらない構成をみせているものの静的に捉えるとそれは近代建築の初頭の内部空間を呈し、近代技術の発展による鉄骨やコンクリート、ガラスの楽観的な使用に対し、アンチテーゼとしての空間を見せていたのかもしれない。

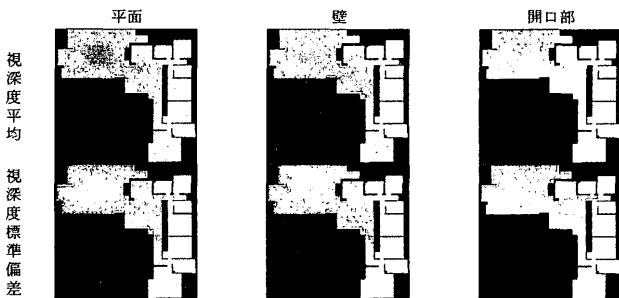


図17 スミス邸

ひとつの開口部についても優雅な幾何学模様の特ダグラスを用いるなど彼の風土に根ざした有機的建築に対する野心が、壁と開口部による多様な空間構成をみせる事になったのであろう。

その他の建築家

アルバーアールトはフィンランドの建築家であり、建築家の中の詩人と呼ばれている。No.65 マイレア邸(図18)は近代建築ランキングにおいても上位にランクされる住宅作品である。副次的な

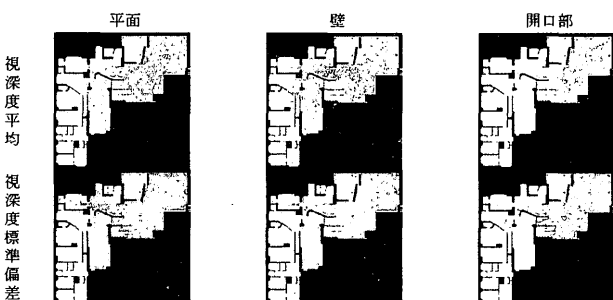


図18 マイレア邸

室は一列に配されてはいるもののその中心となる主室は特定の壁によって囲まれることをせず、わずかな曲壁を用いるなど、有機的な建築と機能的な建築の狭間の感じを受ける。しかし平面記述を見ると他の平面記述にない正に台風の目のような、方向性もなく、また濃淡の境もはっきりしない平面記述を見せる。No.78 ルイカレ邸

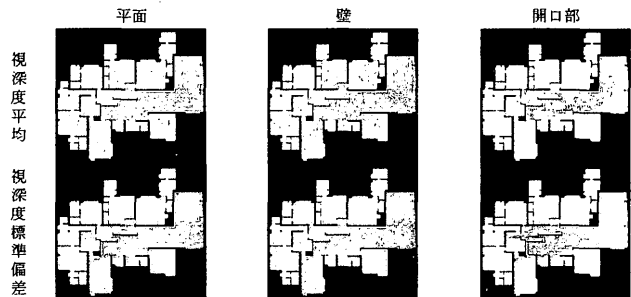


図19 ルイカレ邸

(図19)においても同様である。副次的な室が建築の周囲に配され、主室がL字型に構成されてはいるものの、その平面記述は「開口部」と「壁」によって渦を巻いているかのように姿を見せる。「開口部」の影響は副次的な室へ向かう廊下までに進入し、次第に濃淡を薄くしていく。平面記述の濃淡の突然の変化がないことと、その濃淡が90度の壁を幾つか並べたはずなのに緩やかなカーブを描くことで、この住宅の建築は単に流動的というだけでなく、より成長した空間となり、あらゆる方向に息づいている。

アドルフロースは20世紀のはじめにアールヌーボーの装飾的な傾向に反抗した最初の建築家であり、装飾は罪悪であるというスローガンを投げかけた。No.24 スタイナー邸(図20)は「壁」

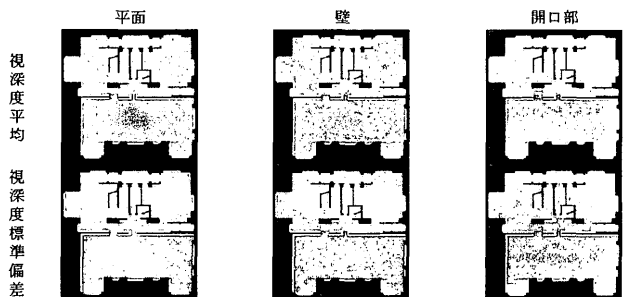


図20 スタイナー邸

と「開口部」の両方の構成が「平面」の構成に似通っている。空間を引き算していくかのように建築を捉えていたロースはNo.46 ミューラー邸(図21)において、開口部を大きくとることで平面全体に濃淡が逆になるかのような平面記述を見せることとなる。ラウムを基本に考えていたこの時期のロースは平面のみを対象とすることでも変化が見られるが、それはあくまで控えめなものである。



図21 ミューラー邸



## 9. まとめ

視深度による建築平面記述評価の可能性を探るため、近代建築を代表する住宅作品を中心に、壁と開口部を分類して視深度を測定し、その平面記述を試み、近代における空間構成について考察を行った。本稿では「壁」に相対するものとして「開口部」を定義付けすることで、建築の空間構成はその構成要素の関係によっても多様な変化が確認された。両者は、壁という分節性の強い量塊的な要素との取り合わせによって対立的に用いられ、開口部を壁と同様に扱うことにより相乗効果を与え空間を流動的にしたりして、相互に発展してきた。「壁」と「開口部」の変遷を5つの時期に分類して整理する。

- |              |                |
|--------------|----------------|
| ① 1925年以前    | 壁を基本とする空間構成    |
| ② 1925-1929年 | 開口部が優勢化した空間構成  |
| ③ 1929-1935年 | 開口部を基本とする空間構成  |
| ④ 1935-1951年 | 壁を不規則に配する空間構成  |
| ⑤ 1951年以降    | 壁を基本とする空間構成の復活 |

1925年以前はモンクトン邸、煉瓦造田園住宅にみられるように、開口部はまだ外壁に等間隔にあげられた穴としてしか存在しない。住宅の平面全体に同じような平面記述が広がっている。壁はあくまで建築の箱を成していた。

1920年代後半にコルビュジェは初めてガルシュの家で壁と開口部による機能分けをみせる。この作品以降、開口部による様々な空間構成が現れることから、この作品はその後の近代建築の方向性となったと考えられる。

1929-1935年はサヴォア邸、バルセロナパビリオンなど、外壁に開口部を大胆に設けており、外壁に囲まれた箱形の住宅はもはや存在しない。一方、内部空間の機能分けは内壁そのものがまかなっており、壁はものとしての意味を強く有している。

1935-1951年はマイレア邸、ファンズワース邸のように、内部空間において壁を不規則に並べている。開口部は周囲に分散して用いられているが、1935年以前のと大きく違うのは、内壁の扱いにより平面記述に縞模様がいくつも現れていることである。これまで住宅の機能を壁で分けていたところを、ここでは壁によって作り出される空間の特性の違いにより空間でエリア分けしているのである。物質から非物質へ、あたかも量塊的な壁が透明なガラスに変わっていくかのように空間構成も流動化していったのである。

1951年以降、スマス邸、ジャウル邸など、壁と開口部の構成は近代建築初期の内部空間を呈するが、住宅の機能毎に平面記述の変化をみせている。近代技術の発展による鉄とガラスの空間構成が世界中に広がる一方で、逆に近代建築をリードしてきたコルビュジェやライトはここでアンチテーゼとしての空間をみせる。風土性や生活のスタイルに根ざした壁と開口部の使い方が模索されたのである。

このように、壁と開口部が重なっていた近代初期の段階の建築とは異なり、空間を架構する柱・壁・開口部などの要素を分離して、その関係を操作することができるようになったことによって、近代建築はそれまでの建築の歴史にはみられなかったような新たな空間構成を創り上げてきたのである。

今後は、日本の伝統的な建築の空間構成を対象として、古代から人間がどのように生活空間を創り上げてきたのかを、時代によって

変化する空間構成を捉えながら論考していく。さらに近代建築と日本建築の空間構成を統合的に考察することにより、空間構成の方法論の歴史的な文化的評価を行っていききたい。

## 注

- 近代建築評論<sup>1,2,3</sup>の中でその作品中に要した文字行数とその全体との比をとった行数得点と、評論内容を空間・意匠、社会・歴史的背景、説明引用、写真のみの4種類に分け、それぞれ一回登場につき3,2,1,0.5ポイントを与え、その作品毎の得点合計と全体との比をとり内容得点とし、建築ランキングを作成した。上位にランキングされた作品はコルビュジェやライトなどに偏るので、これらについては壁と開口部の構成が似ているものは省略し、特定の平面パターンに偏らないように配慮した。さらに上位作品でも分析に有効な平面図を収集できないものは省略し、ランキング外でも他の書籍、雑誌などで重要と位置付けられている作品を加え、対象作品を抽出した。
- 本稿ではパブリックな居間・応接間・食堂などを含む階の平面を測定の対象とした。
- 建築の壁や柱や開口部などの骨格となる部分が黒100%であるため、住宅毎の各指標の最大値を黒80%、最小値を黒20%として平面記述を行い区別している。
- 平面記述の例は、上から平面、壁、開口部の平面記述をそれぞれ示す。

## 参考文献

- ウィリアム・J・R・カーティス著、五島朋子・澤村明・末廣香織訳：『近代建築の系譜-1900年以後 上・下巻』 鹿島出版会、1990年
- ケネス・フランプトン著、中村敏夫訳：『近代建築への道程』 建築と都市 a+u, 8501-8807
- ヴィットリオ・M・ラムブニャーニ著、川向正人訳：『近代建築の潮流』 鹿島出版会、1985年
- ジークフリート・ギーディオン著、太田實訳：『空間 時間 建築 1・2』 丸善、1969年
- ロバート・ヴェンチュリー著、伊藤公文訳：『建築の多様性と対立性』 鹿島出版会、1982年
- 日本建築学会編集：『近代建築史図集 新訂版』 彰国社、1976年
- 鈴木博之・中川武・藤森照信・隈研吾監修：『建築20世紀 PART1・2』 新建築社、1991年
- 富永謙編著：『近代建築の空間再読 <巨匠の作品>に見る様式と表現』 彰国社、1986年
- 日本建築学会編集：『コンパクト建築設計資料集成 <住居>』 丸善、1991年
- 浜口隆一・神代雄一郎監修：『現代建築事典』 鹿島出版会、1972年
- 原口秀昭著：『20世紀の住宅 空間構成の比較分析』 鹿島出版会、1994年
- 早瀬幸彦、田中理詞、近藤正一、若山滋：『視深度』による建築平面記述・評価の研究、日本建築学会計画系論文報告集、第484号、pp. 123-128、1996年6月
- 早瀬幸彦、近藤正一、松本直司、若山滋：『視深度』による建築平面記述・評価の研究 近代住宅作品の居室の評価、日本建築学会計画系論文報告集、第493号、pp. 169-174、1996年3月
- 早瀬幸彦、北川啓介、張健、松本直司、若山滋：『視深度』による建築平面記述・評価の研究 心理実験との比較考察、日本建築学会計画系論文報告集、第495号、pp. 125-129、1996年5月
- 山田哲也、大野隆造：空間寸法および構成要素の定量的分析による移動空間の分節化 ～旧山邑邸におけるケーススタディー～、1995年度大会(東海) 学術講演梗概集 E-1, pp. 1145-1146
- 上松祐二：『建築空間論の系譜とその成果についての研究(1) -建築空間論の諸問題-』、日本建築学会計画系論文報告集、第291号、pp. 101-109、1980年5月
- 上松祐二：『建築空間論の系譜とその成果についての研究(2) -建築空間論の系譜：第一期(1860～1900)-』、日本建築学会計画系論文報告集、第295号、pp. 125-132、1980年9月
- 上松祐二：『建築空間論の系譜とその成果についての研究(3) -建築空間論の系譜：第二期(1900～1940)-』、日本建築学会計画系論文報告集、第299号、pp. 155-165、1981年1月
- 上松祐二：『建築空間論の系譜とその成果についての研究(4) -建築空間論の系譜：第三期(1940～1980)-』、日本建築学会計画系論文報告集、第302号、pp. 153-162、1981年4月

(1998年9月7日原稿受理、1999年2月26日採用決定)