

# スケール・エラーを誘発する空間デザインの考察と提案 Proposal and Consideration of Space Design to Induce Scale Error

11423009 福山 真由  
主査 宮 晶子 准教授  
副査 篠原 聡子 教授  
副査 佐藤 克志 准教授

スケール・エラー 想像 空間デザイン  
scale error imagination space design

## 第1章 はじめに

### 1.1 研究目的

2歳前後の子どもたちが自分のよく知るおもちゃにそっくりのミニチュアを渡されると、その大きさを無視して本物と同じように遊ぶうとしてしまう間違いを起こすことがあり、認知科学の分野においてこの間違いは「スケール・エラー」と定義されている。空間においても、例えば壁の木の節をなにかに見立ててひとときの妄想や自己との対峙体験にふけることが、誰しも少なからずあるのではないだろうか。

自分の実寸と対象物の実寸が想像の中で自由に伸縮することが、こういった感覚を生む。このスケールに関する現象を、空間から得るスケール・エラーと再定義した。空間のある部分を見つめることでつかの間生じるスケール・エラーによって、その空間に対する意識が濃くなり、空間体験がより豊かなものになると考える。

そのために、日常空間を形作る要素の中からスケール・エラーを誘発するものを見出し、それらを効果的に使った住宅を設計することが本制作の目的である。



図1 木の節

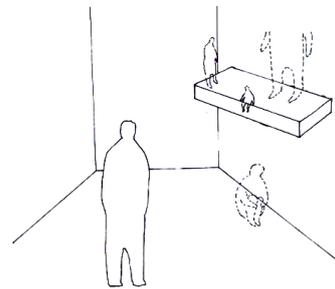


図2 空間の中での想像

### 1.2 研究背景

カラフルなウミウシの写真や、コンクリートの表面の凸凹に魅力を感じ、それらを見つめているだけで小宇宙に迷い込んだような気分になることがある。何かを見て、ここにはない別の空間を思い浮かべるような体験への興味を、建築デザインという具体的なものに落とし込む方法を探りたいと考えた。

### 1.3 本論の構成

第2章では、スケール・エラーという現象について定義や実例を挙げながら詳しく述べ、またその意義について多角的に言及する。第3章では、建築家の実作を例に挙げながら、実際の建築物に起因するスケール・エラーを3つの段階に大別する。また、それぞれのスケール・エラーの要因と効果を分析し、そこから得られた具体的な設計手法について考察する。第4章では1～3章を踏まえて住宅の設計提案を行う。

## 第2章 スケール・エラーの概念

### 2.1 スケール・エラーの本来の意味

スケール・エラーとは、認知科学の学問分野において用いられる言葉である。認知科学の分野では、「自身の体の大きさとターゲットとなる対象物との間に極端な大きさの差があるがため、明らかに不可能と思われる行為を対象物におこなおうとする試み」という現象として説明されている。

### 2.2 スケール・エラーの本制作での定義

本制作でのスケール・エラーを以下のように再定義した。

「空間を構成する建築的・物質的要素を空間内部に居ながら見るとき、または外部から見るときに、対象物や自分の実際の大きさを自由に伸縮し、現実とは別の新たな空間を想起する、空間に起因するスケール感覚の錯綜・または間違いのこと。」

### 2.3 スケール・エラーの例

#### 2.3.1 日常生活にみられるスケール・エラー

写真1は、ウミウシの写真集のある1ページである。角にウミウシの実物大の絵が掲載されているが、それがなければウミウシが一体どれくらいの大きさの生き物なのか想像が付きにくい。ウミウシの模様や周りの小石を同時に見るだけでも十分にスケール感が錯綜する。

さらに、このページの一部をトリミングしたものが写真2である。ウミウシであるということはわからなくなり、色の重なりの中に、奥行き感や立体感を感じ取れる。この色彩豊かな空間に入り込み自由に冒険するような感覚が、スケール・エラーである。



写真1 ウミウシの写真集

写真2 写真1の一部トリミング

#### 2.3.2 建築作品にみられるスケール・エラー

写真3は、本学の図書館の閲覧室で撮った内壁の写真である。コンクリート打ち放しになっており、Pコンの跡や型枠の木目がはっきりと残っている。Pコンの跡がかたちづくる丸い淵を見つめていると、わずかな凹凸があることがわかる。そのうちにだんだんとスケール感を失い、数ミリのへこみをとても深い溝のようにも捉えられる感覚が、スケール・エラーである。



写真3 コンクリートの内壁

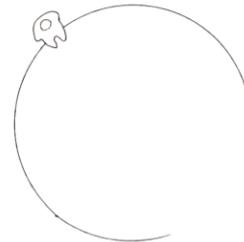


図3 Pコンの跡のスケール・エラー

### 2.4 似た意味をもつ他の事柄との区別

#### 2.4.1 不思議の国のアリス症候群

身体や眼に障害がなく外界が通常と同じように見えていると考えられるにもかかわらず、ものや自分の大きさの知覚が正常と異なるように感じる事が典型的な症状としてあげられる、精神疾患の一種である。これは不快感を伴う症状として表れることが多いようであるが、スケール・エラーは自発的な想像の中で対象物や自分の大きさを変化させて遊ぶことを意味しており、不快感を覚えるほどの幻覚を起こそうとしているわけではない。

#### 2.4.2 スケールアウト

狭い床面に対し天井高を高くすると実際よ

りも広く感じることや、図面上に家具をやや小さめに記入すると部屋を広く感じることをいう。また、自分の身体と空間の大きさが合わないという意味もある。スケールアウトは自分の体が実寸のままの状態での空間の大きさを誤認することであるのに対し、スケール・エラーは、そこからさらに踏み込み、想像の中で自分の大きさも自在に操りながら空間を冒険するようなことも指している。

### 2.4.3 客体視

自分のいる部屋を斜め上から見るように、自分自身を外からの視点で眺めることである。現実空間をあらゆる角度から透視しているような状態であるが、スケールを変化させることは意味していない。

## 2.5 スケール・エラーの意義

### 2.5.1 幼児教育における表現活動と

#### スケール・エラーとの関連

文部科学省によると、毎日の生活の中で、身近な周囲の環境とかかわりながら、そこに限らない不思議さや面白さなどを見つけ、美しさや優しさなどを感じ、心を動かすことが、生きるために必要な想像性を育てるために重要である。<sup>1)</sup> 幼児教育における見立て描画で、画用紙の上に偶然できた模様を恐竜の姿に見立てて遊ぶようなことは、生きる力の基礎となる想像性を豊かにすることにつながるといえる。何かをきっかけに別のものを想像することが重要であるならば、建築デザインの側面からのスケール・エラーへのアプローチは有意義であると考えられる。

### 2.5.2 脳のひらめき機能とスケール・エラーとの関連

瞑想や座禅の状態に近いような脳の状態のときには、内省や記憶に関する機能がよく働き、自分の無意識の中にあるものを意識の中に引き出してくる働きがみられる。<sup>2)</sup> また、仮想とひらめきについて、「仮想の世界に入り、やが

て現実の世界に戻っていく、その行き来」<sup>3)</sup> に脳のさまざまな可能性が秘められているということから、スケール・エラーが脳に有効な刺激となりうると考えられる。

**2.5.3 日常に沿ったスケール・エラーの意義**  
想像を掻き立てられるようなものに触れる欲求は、美術館に訪れるなど非日常の行為を行うことで解消されている。しかし、わざわざ非日常空間に足を運ぶのではなく、日常空間である住宅の中に、想像を掻き立てられるような仕掛けが巧妙に隠されていれば、素朴な日々の暮らしの中で、ふと自分の世界を広げられる何かを発見することができるのではないだろうか。日常生活の中で、建築空間を形作る様々な要素から隠喩表現を自由に読み取ることが、建築空間体験を豊かにし、そこで営まれる日常をより想像に満ちたものにすると考えられる。

## 第3章 調査・スタディ

### 3.1 スケール・エラーの種類とそれぞれの起こし方の概要

自分の実寸と見る対象物の実寸との大小関係によってスケール・エラーを以下の3つに大分した。

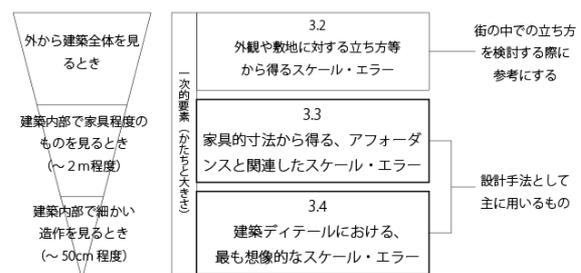


図4 スケール・エラーの種類と概要

### 3.2 外観や敷地に対する立ち方等から得るスケール・エラー

#### 3.2.1 定規のない視野内に建築をつくる

ル・コルビュジェの「ロンシャンの礼拝堂」は、丘の上に建っており、周りで見慣れた大きさの建築物がないことから、そのスケール感を曖昧にしている。

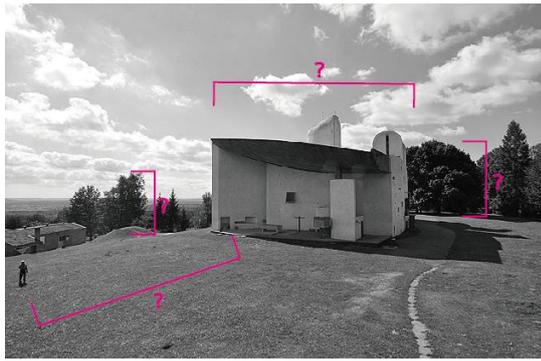


写真4 ロンシヤンの礼拝堂

### 3.2.2 開口同士の関係や配置を通常と少しずらす

シーグールド・レヴェレンツの「フラワーショップ」やアルヴァロ・シザの「イベレ・カマルゴ美術館」などの例を分析した。その結果、扉や窓などの開口を、普段見慣れているような大きさの関係からややずらすことで、スケール・エラーを誘発しうると推察された。



写真5 フラワーショップ

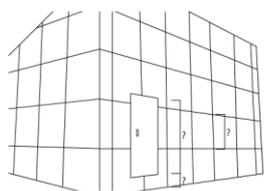


図5 扉と外壁グリッドの比較

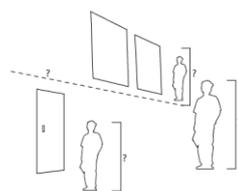


図6 扉と窓の比較

## 3.3 家具の寸法から得る、アフォーダンスと関連したスケール・エラー

### 3.3.1 坂本一成の言説とスケール・エラーとの関連

坂本一成氏は著書において、「人びとが積極的にかたちにかかわり始めるということは、そ

のことによって、〈イメージ〉の世界に入り込み、そこで遊ぶことになることを示す。そしてそれは、イメージによって私たちの行動の多くが形成されることを意味する。」<sup>4)</sup>と述べている。また、彼の作品である代田の町家の寸法に対し乾久美子氏は「スケールに違和感があるからか、つい注意を向けてしまう対象になっている。そして、注意=意識はそこにいる仮想的な〈私〉を生み出す。」と述べた上で「あらゆるスケールは相対性をおび、生身の身体を宙吊りにしていく。」<sup>5)</sup>という解釈を提言している。坂本氏の言説とスケール・エラーとの関連に関する考察を行った。

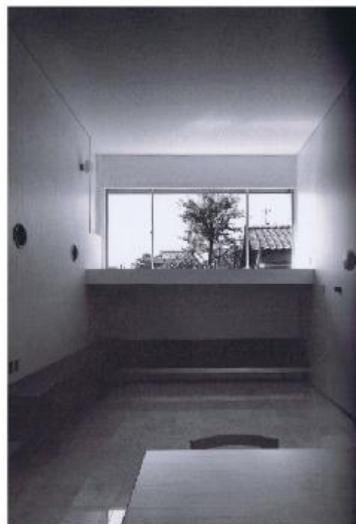


写真6 代田の町家

### 3.3.2 家具スケールの拡大

多くの一般住宅にある代表的な家具として①椅子（座るもの）、②机（作業するもの）、③棚（乗せるもの）、④ベッド（寝転がるもの）の4つ、またさまざまな家具的アフォーダンスを持ちうるものとして⑤階段（のぼるもの）を加えた全5つのものを、1.0倍から2.0倍までの6段階で拡大する。その際のアフォーダンスの曖昧さの抽出を試みた。身体寸法や動作寸法との関係<sup>6)</sup>から、1.6倍~1.8倍のときに最もスケール・エラーを誘発しうるとの分析結果を得た。

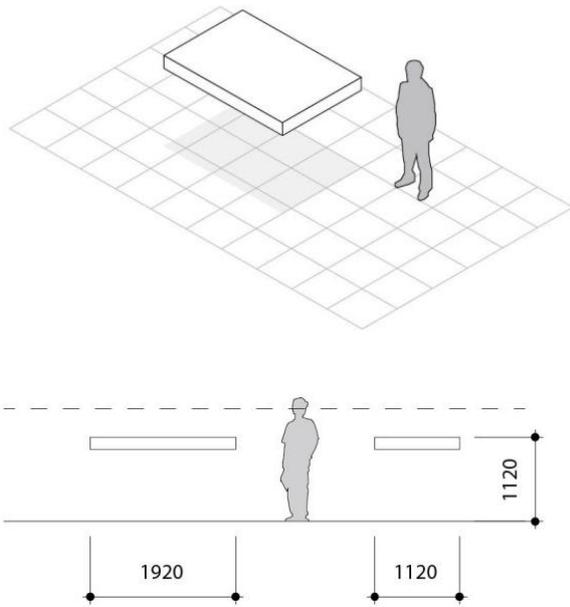


図7 1.6倍にした机。S=1/100

### 3.3.3 家具設置高さの変化

椅子の座面程度のサイズの板が、椅子程度の高さの位置にあるだけで、それは椅子としてのアフォーダンスを持つものになる。家具の形が持つ人間の行動や想像へのアフォーダンスを、人間の視点高さと家具的な面の設置高さとの関係で分析し、想定される使用方法とその理由が明らかになった。

## 3.4 建築ディテールにおける、最も想像的なスケール・エラー

### 3.4.1 カルロ・スカルパの建築ディテールの効果

カルロ・スカルパの建築には、特徴的なディテールによってスケール・エラーを誘発する作用があると考えられる。齊藤裕氏の著作<sup>7)</sup>における言及などから、スカルパ建築にみられるギザギザのかたちや細かい造作が多義的であることがわかった。例えば、ブリオン家の墓に多く用いられているコンクリートのギザギザのかたちは、コンクリートの量感を軽やかにする効果や、しみを防ぐために雨をつたわせる効果がある。それらは見る部分によって階段のように見えたり、椅子の役割が果たせそうに見え

るなど、スケール・エラーを誘発するデザインとなっている。

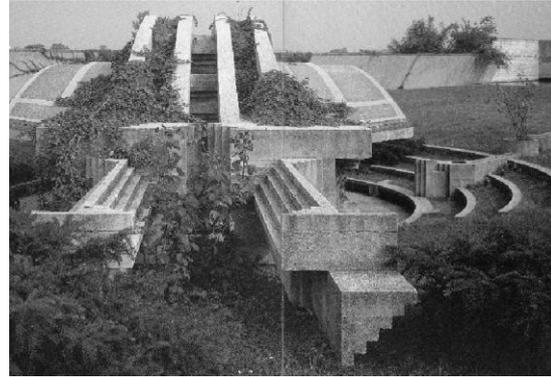


写真7 ブリオン家の墓

### 3.4.2 スカルパ作品のディテールを構成する寸法

スカルパ作品の写真を例に挙げながら、スケール・エラーのきっかけをつくるかたちの寸法がおおよそどの程度のものなのかをまとめた。その結果、頭を動かさず、じっとしていても自然と視界にその全体が収まる程度の大きさであることがわかった。そのため、目のかすかな動きだけで輪郭をたどれるような小さな寸法がスカルパの建築ディテールを構成している。またそれらは、手首から先の回転範囲で覆うことができる程度の寸法であることがわかった。

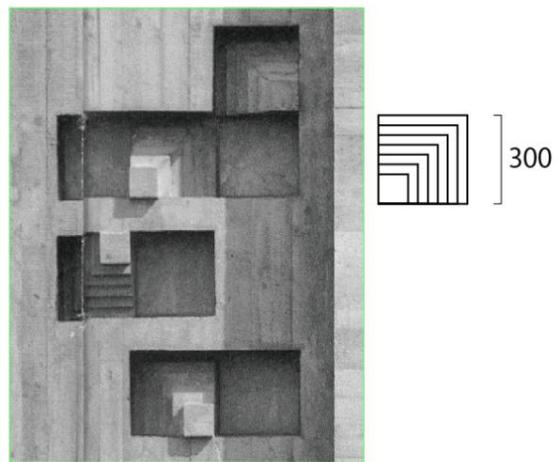


写真8 ブリオン家の墓

図8 ギザギザの寸法

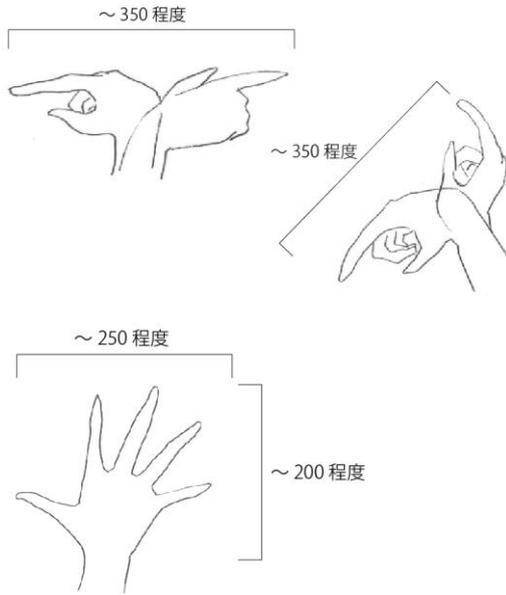


図9 手首から先の寸法

### 3.4.3 家具スケールの縮小

スカルパのディテールをより抽象化した設計の参考資料として抽出するため、3家具スケールを0.2倍から1.0倍までの範囲で縮小し、スカルパのディテールや手首から先の回転寸法との関係をまとめた。その結果、スカルパのディテールの随所に、家具的なかたちを0.2~0.4倍程度に縮小したものに似た関係性が表れていることがわかった。

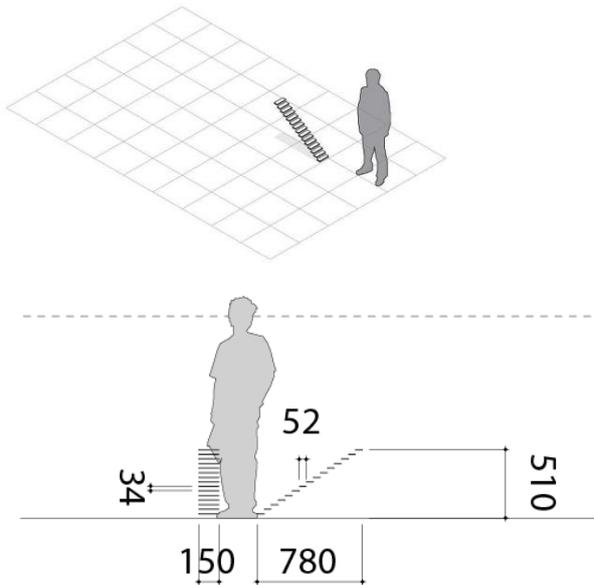


図10 0.2倍にした階段 上:S=1/100、下:S=1/50

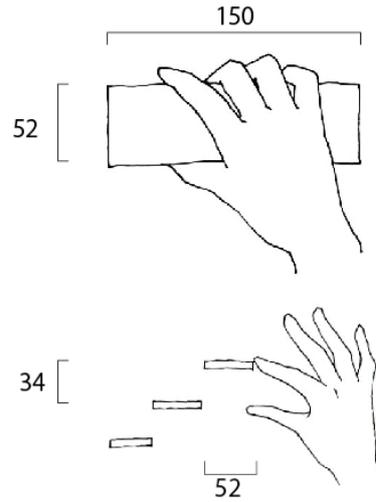


図11 0.2倍にした階段の寸法と手の大きさの比較

### 3.5 両眼視差による立体視の有効範囲との関連

自分の身体を想像上で伸縮させ、建築のある部分に投影するには、その対象をある程度立体的に知覚できることが有効であると考えた。人間の両眼視差を調べる<sup>8)</sup>と、以下の例のように立体視には有効範囲があることがわかった。例:物体Aと物体Bの目からの平均距離が50cmの場合、AとBの前後差が0.1cm以上あれば、どちらが前にあるか認識できる。すなわち、立体感の認識が可能である。これは、建築の2次的要素である素材を検討する際に参考にすることができる。スケール・エラーを誘発するために適した凹凸感を、目との距離をもとに概算できるためである。

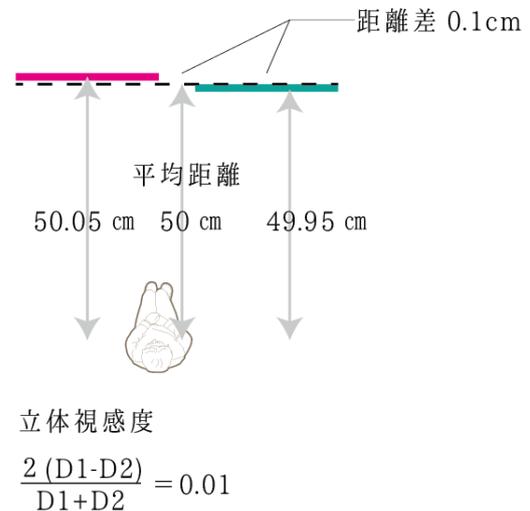


図12 立体視感度の式と例

## 第4章 設計提案

### 4.1 コンセプト

スケール・エラーを誘発する一般住宅。

### 4.2 敷地について

多くの人々がイメージしやすい日常生活の場の中でスケール・エラーを誘発するため、以下の2点を条件として、横浜市港北区の敷地を選んだ。

- ①坂道の途中かひな壇造成の敷地であること。
- ②戸建て住宅が立ち並ぶような郊外の住宅地であること。

下図の左下から右上にかけて、急勾配の上り坂になっている。中央の敷地に住宅を設計する。

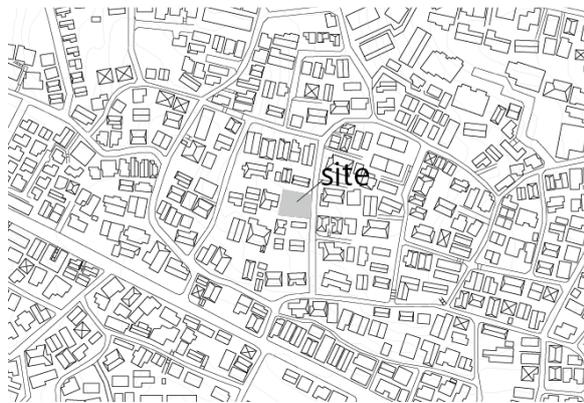


図13 敷地広域図 1/5000



図14 敷地周辺図

### 4.3 設計

外観は、周囲の家々の屋根勾配と向きや角度を少しずつらしながら計画する。また、傾斜地を利用して、床面の位置が推測しづらい階高に設計するなど、スケール・エラーを誘発しうる方法を取り入

れて設計する。

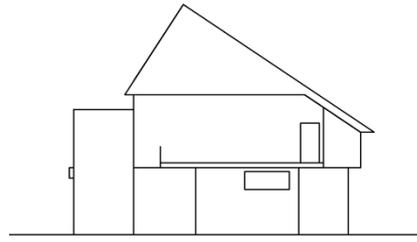


図15 東側立面図 1/300

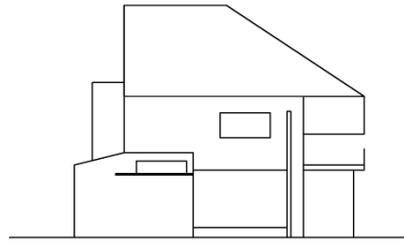


図16 南側立面図 1/300

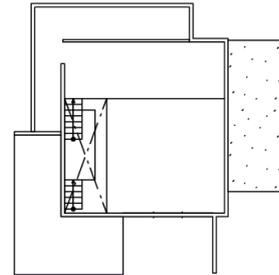


図17 2階平面図 1/300

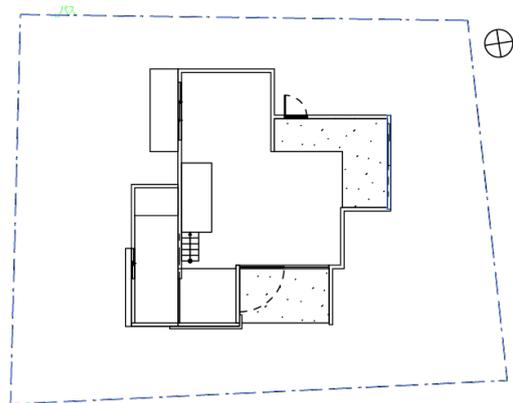


図18 配置図兼1階平面図 1/300

内部は、これまでの章で得たヒントをもとに、多くの場面に日常の延長にある大きさやかたちをさりげなく含ませるようにデザインする。面同士の関係を丁寧につくることで、空間を構成する各

要素がそれぞれに多義的な意味をもたせる。

#### 4.4 空間

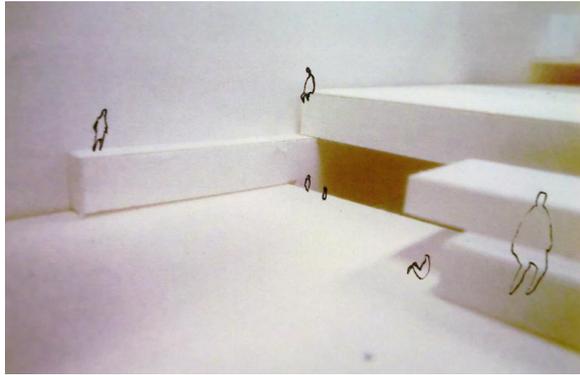


写真9 10cmの段差

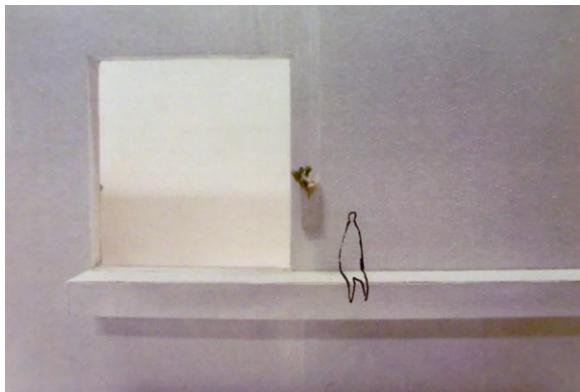


写真10 窓の外



写真11 模型写真

### 第5章 おわりに

#### 5.1 今後の展望

建築空間の意匠的側面からスケール・エラーを誘発するために、参考になりうる分析を行い、それを利用した制作を行った。

実空間においては、空間の素材感や空間に置か

れるさまざまなものや、建具のデザインなどの要素が複雑に絡み合った偶然の中に、スケール・エラーのきっかけが織り込まれている。素材感とかたち、素材感と大きさ、などの軸で分析と考察を行うことに、スケール・エラーの実態や設計手法を得るための研究の余地があると考えられる。

#### 【参考文献】

- 1) 文部科学省：学習指導要領等、2009年
- 2) 茂木健一郎：脳の王国、小学館、2011年
- 3) 茂木健一郎：脳と仮想、新潮社、2004年
- 4) 坂本一成：住宅―日常の詩学、TOTO出版、2011年
- 5) 乾久美子：なぜ私たちは代田の町家にあこがれ続けるのか、住宅特集、新建築社、2015年2月号
- 6) J日本建築学会：第2版コンパクト建築設計資料集、2006年
- ames E. Cutting & Vishton, PM: Perceiving Layout and Knowing Distances: The Integration, Relative Potency, and Contextual Use of Different Information about Depth、1995年
- 7) 齊藤裕：建築の詩人 カルロ・スカルパ、TOTO出版、1997年7月10日
- 8) ames E. Cutting & Vishton, PM: Perceiving Layout and Knowing Distances: The Integration, Relative Potency, and Contextual Use of Different Information about Depth、1995年

写真1) 今本淳：かわいいウミウシ、二見書房、2010年

写真2) 今本淳：かわいいウミウシ、二見書房、2010年

写真3) 筆者撮影

写真4) FORES MUNDI：ARCHITECTURAL MAP、

[http://arch-hiroshima.main.jp/main/a-map/france/r\\_chapel01L.jpg](http://arch-hiroshima.main.jp/main/a-map/france/r_chapel01L.jpg)

写真5) 松本崇：GRAND TOUR2010、

[http://img-cdn.jg.jugem.jp/e63/1552131/20100430\\_1198527.jpg](http://img-cdn.jg.jugem.jp/e63/1552131/20100430_1198527.jpg)

jpg

写真6) 坂本一成：住宅―日常の詩学、TOTO出版、2011年

写真7) 二川幸夫：GA50 CARLO SCARPA、A.D.A.EDITA、1976年

写真8) 二川幸夫：GA50 CARLO SCARPA、A.D.A.EDITA、1976年

写真9) 筆者撮影

写真10) 筆者撮影

写真11) 筆者撮影