

創造プロセスからみる建築特性の記述手法の開発

- つくり手視点と使い手視点からの建築生産の俯瞰による各建築の創る方向性の峻別 -

DEVELOPMENT OF THE DESCRIPTION METHOD FOR UNDERSTANDING
ARCHITECTURE CHARACTERISTICS IN CREATION PROCESS- A study of architecture creation from the viewpoints of users and
creators to make clear the purpose of each architecture -吉田 敏^{*1}, 石田 修一^{*2}, 金多 隆^{*3}

Satoshi YOSHIDA, Shuichi ISHIDA and Takashi KANETA

This paper proposes to a few kinds of diagrams that base upon the axes with function of product, demand of user and uncertainty of development. These ones show us new viewpoints to understand the direction of development of architecture, and the fundamental characteristics of development of each project with today's situation.

The aspects of construction are confused, and the discipline of architecture has developed to ensure that the associated social, economic and environmental requirements are addressed appropriately. The resulting artifacts – buildings, can be discussed and compared with other products and services produced in each industry.

Keywords : *Creation Process, Uncertainty, User's Demand, Complexity, Project Characteristic*
創造プロセス, 不確実性, ユーザー要望, 複雑性, プロジェクト特性

1. はじめに

今日、演算処理技術や通信技術などの様々な基盤的技術の飛躍的な発展により、多くの産業分野で製品の仕様や機能が変化し、人々の生活や活動の内容も変化してきていると考えられる^{注1)}。一方、建築は人々の生活や活動の場を提供する面があるため、求められる目的も絶え間なく変化し、要望も多様化している可能性が否定できない。しかし、これまで、それぞれの建築の持っている目的や方向性、求められる要望や創り方について、直接的な議論が厚めであったとは言いきれない面がある。

本稿の目的は、一つ一つの建築について、創造する対象としての特性を理解するために、創るためにどのような因子が重要であるのかを理解し、基盤となる創造プロセスに着目しながら、特性を記述する手法を開発することである。これにより、発注、企画、設計、施工、維持管理などの建築生産行為において、すでに変化が必要な可能性のある過去の慣行だけに流されず、様々な内部環境、外部環境の変化に的確に対応するための考え方の一側面が整理できることになると考えられるものである。異なる言い方をすれば、これから創られる建築について、社会に求められる対応の方向性を見出すための萌芽的な試みであると考えている内容である。

2. 建築が創られるプロセスと影響因子

(1) 一般的な生産物の設計プロセス

まず、一般的な人工的な生産物、特に、製品やサービスなどを対象にした、創造プロセスの概要を見ていきたい。

本項では、最初の段階として、全体のプロセスの川上の段階の一つと考えられる設計プロセスについて考察を進めていく。そのために、まずは、一般的な製品やサービスなどを視野に入れた設計プロセスの流れについて、議論を経た内容を参照してみることとする。真摯な議論を経た内容として、経営学領域の求心的研究者の一人である藤本隆宏の考え^{注2)}を参考とし、作図したものが Fig.1 となる。本稿では、先行研究の考え方に同調しつつ、先行研究が「市場ニーズ」を掲げた設計プロセスの初期段階として、誰が関与者で、その対象者は何を望んでいるのかという点から始め、創る行為のプロセスを意識したものとする。これは、誰も望んでいない人工物をつくることについて、極めて不自然であることから、明確な位置づけになっていると考えられる。その後、得られた要望に基づいて概念設計がなされ、機能設計がなされ、建築では通常の設計行為とされている構成設計がなされる。ここでは、先行研究の図表と異なり、最終的に生産設計も同列として記述したが、考え方は、先行研究によ

*1 公立大学法人首都大学東京産業技術大学院大学 教授・博士(工学)

*2 立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科

教授・博士(経営学)・博士(工学)

*3 京都大学大学院工学研究科 教授・博士(工学)

Prof., Advanced Institute of Industrial Technology, Dr.Eng.

Prof., Graduate School of Technology Management, Ritsumeikan University,

Ph.D. in the Field of Business Administration, Dr.Eng.

Prof., Graduate School of Engineering, Kyoto University, Dr.Eng.

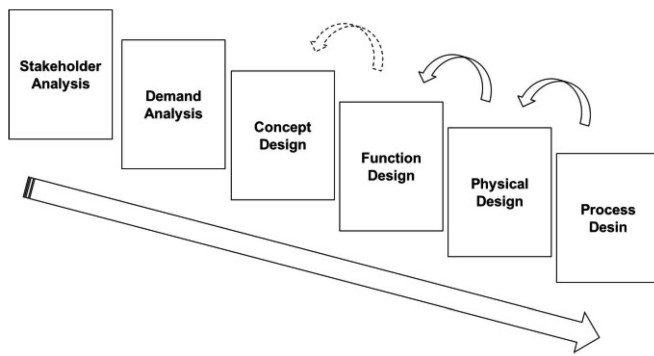


Fig.1 Design Process of Artifacts

る、創る行為は情報を創る行為の束であるという主張に、賛同するものである。この考え方は、工学の代表的な考え方にも矛盾が生じない^{注3)}。この中では、誰が関与者か、その関与者は何を望んでいるのか、という二点については深い注意が必要である。

まず、誰が関与者であるのかを完全に整理することが困難であることを把握することになる。例えば事務所ビルであれば、発注者、従業員、来客、管理者、メンテナンス業者、セキュリティ業者、近隣住民、周辺勤務者など、大変に多くの関与者の立場があり、それも時間と共に変化していくことになる。現行の設計手法では、この難しいプロセスを凌ぐため、慣行的な考え方で要望の対象者を限定することで、ある仮説を立てて対処していると考えることができそうである。

そして、次の段階の要望の把握についてはどうであろう。基本的に、誰もが、目の前のいかなる簡単な製品やサービスに対する要望でも、正確に言い出すことが困難な面があると言える。マーケティング分野では、創造に関する情報の偏り、認識しているモノからの選択的抽出の傾向、使用経験を経ることで初めて認識できる事象の存在の、主に三点から、ユーザー側が要望を言い尽くせないという洗練された議論がなされている^{注4)}。

ここでは、創造作業の起点となる部分に着目しながら、全体のプロセスに影響を与える因子の一部を抽出した。以下、これらの点に注意しながら、議論を進めていきたい。

(2) 生産物の創造プロセスの俯瞰

次に、設計プロセスだけでなく、多くの生産物に共通な、つくり手による創造プロセスの全体を整理したい。ここでも、工学だけでなく複数の学術分野を俯瞰すると、経営学、社会学などで深めに議論されている内容^{注5)}が散見される。それらを参照し、建築などの各生産物の分野に落とし込んでいくこととする。

まず、何らかの製品などの生産物を創る以上、目的を記述することになる。この目的の記述については、前項の、関与者の把握と、その関与者の要望の把握、という二点について正確に理解することが難しいという問題点を示唆したところである。

そして、その目的を達成するために、意匠面と機能面を含む設計内容を中心に、コスト、生産工期などの多くの要素を対象に、どのような情報の記述をしていくかを検討していくことになる。また、

目的の達成のための、いくつかの考え方の中から、様々な判断に基づき、設計の内容を絞っていくことになるが、その考え方によって目的がどの程度達成できているかどうかという点で、不確実性が生じることになる。

建築で考えると、設計者が、使い手の求める内容を中心に検討しながら目的を想定し、設計行為を進めていくことになる。このとき、設計案がまとまった状態で、それらの目的が達成しているかどうかについては、不確実性が含まれることになる。例えば、事務所建築などで、ゾーニングや動線の整理、ファサードやエントランスの意匠性、構造計画の適正化、設備の最適化などを行うことになる。このとき、決定内容間のコンフリクトや、コスト面、エネルギー消費面、工期面などの異なる視点の内容の最高の統合ができていないかについて、不確定な点が残ることになる。このように設計の目的がたてられても、それを実現する設計案ができるかどうかには不確実性が混在することを、原因不確実性 (cause uncertainty) とよぶ^{注6)}。Fig2においては、図の上部に示唆されている内容である。

その後、記述された設計内容に基づき、対象となる生産物が生産されていく。この設計から物理的な生産物へと変換されるとき、多義性という考え方に着目する必要がある。ここでの多義性とは、「設計空間での所与の表現、または、現実空間での所与の状態が、意味空間で複数の考え方と結びつくこと」とされている^{注7)}。Fig.2の「meaning1」、「meaning2」などが意味空間の複数の考え方を示したものである。これらが示す考え方は、設計の内容において、機能、構成、生産工程等において認識することが可能である。例えば、機能に関する多義性(ambiguity)は、その生産物の機能について何通りもの解釈がなされるかどうかによって帰着する。例示として、ある空間の機能を検討してみる。例えば、サーバールームのように何らかの専用の役割を持つ空間の機能は、多義性が低く、合同庁舎のエントランスホールなどでは、機能の多義性は高いと考えられる。その後のプロセスでは、設計情報に拠ってつくられた生産物において、機能要素数や物理的構成要素数が多ければ複雑性が上がる。また、同時に、構成要素間の相互依存性が高まれば、複雑性が高くなると考えられる^{注8)}。生産物の複雑性が高ければ、選択肢も多く存在し、つくり手にとっては、多くの理解力や判断力が必要となるわけである。

でき上がった生産物は、使用されながら解釈されていくことになる。このとき、使い手側は対象の生産物そのものの解釈だけで、その生産物が引き起こす全体的な結論に着目することは稀であると考えられる。しかし、通常、一連の経験として、生産物そのものの以外の内的環境、外的環境と一緒に対象に関する総合的な印象を持つことになることは自明であろう。例えば、オリンピックの施設などは、そのスポーツ施設としての純粋な評価に加え、国内の様々な評判、海外からの評判、その後の活用状況などによって、総合的に評価されていく面がある。その結果は、多くの関係要素の影響によって、高い不確実性を呈することになる。これを結果不確実性 (result uncertainty) とよぶ。

また、結果として解釈される内容は、時間的な経過があっても変化しない場合もあるし、大きく連続的に変化していく場合もある。例えば、倉庫類の解釈は、時間を経てもあまり変わらない可能性が高いものも少なからずあると考えられるが、前述のオリンピック関連施設などは、オリンピック前、開催時、その後の数十年の解釈が

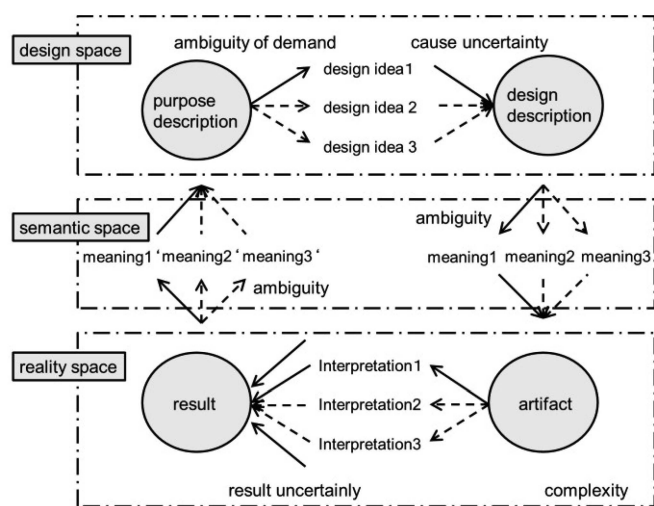


Fig. 2 Creation Process of Artifacts

連続的に変化していく可能性を含んでいると考えることができそうである。

以上を総括的にまとめたものが、Fig.2 となる^{注9)}。

3. 建築生産に与える要因の理解と各対象の特性記述

(1) 創造プロセス中のパラメーターによる記述の考え方

本章では、前章で理解した建築創造のためのプロセスの中で、取捨選択されているパラメーターを捉え、それに沿った各建築の特性の記述を試みる。

基本的に、各パラメーターの有効性を認識しやすくするために、具体的なビルディングタイプを取り上げ、その特性を記述することが考えられる。基本的には、全ての建築プロジェクトが異なる内的環境、外的環境を含んでおり、与条件が少しずつ異なる。そのため、全てのプロジェクトを取り上げ、その有効性を正確に書き表す必要があることは否定できない。しかし、ここでは、パラメーターの有効性の理解し、それを活用する記述方法の開発という目的のため、典型例にまとめながら全体の傾向を議論していくものである。また、基本的に被験者の主観を捉えたリカートスケールを否定せず、デルファイ法に準じながら考察を進める。これは、Fig.1、Fig.2 の考え方を拠り所とするとき、単純な合理的解析に収まらない、多くの影響要因の相互作用などの偶発性や不確実性を含意することになるからである。この考え方は、複数の学術領域の考え方に準じたものとなる。

具体的な手法としては、先行研究²⁰⁾²¹⁾での手法を参考にしながら、建築意匠設計または建築施工の実務経験を10年以上持つ専門家8名、大学に所属する当該分野の研究者4名を対象に、別々にヒヤリングし、パラメーターに沿ったビルディングタイプのプロットを行う。このとき、相加平均の考え方を使用し、座標を捉えていくこととする。出来上がったプロットの内容については、デルファイ法の活用のため、再度、被験者に確認してもらい、違和感が無いというコンセンサスが取れるところまで整理していくものとした。ただし、内容を一般化するためには、サンプルとなるビルディングタイプの定義を明確にして抽象性を無くすことと、統計学領域の有意性を担

保することも考えられるが、ここでの主たる目的は、図表内容としての結果の一般化ではなく、対象建築の特性の記述手法の開発であるため、記述のプロセスの有効性の確認に重心を置くものである。特に、複数の知見者によるリカートスケールの内容は、建築特性の素描であると考えられる面がある。また、プロットするビルディングタイプは、典型例という位置づけによる限界性はあるものの、上記の被験者にも事前ヒヤリングしながら、できるだけ様々なタイプを取り上げ、戸建住宅、空港、倉庫など、10のタイプを対象とするものとした。ただし、これらの抽出も試考であり、一般性は担保できていないことを前提とするものである。また、繰り返しになるが、対象特性の記述手法の開発が目的であるため、抽出対象の特性の絶対性や一般性を主張するものではない。以下、前章の考え方から、設計プロセス、そして、創造プロセス全体に沿いながら、主要なパラメーターによって記述していくことを試みるものである。これらは、特に記述する手法の開発を目指すものであり、プロットしたサンプルの図表上の位置の正確性には課題が残る可能性はあるものの、記述プロセスを中心に考察していく。

(2) 使い手の特性と使い手要望の特性に関する記述

最初の試みは、前章の考察を鑑みながら、設計プロセスの基盤となるパラメーター、そして、創造プロセスの最初の段階の設計空間の主要パラメーターを注視していく。つまり、設計プロセスの流れを追いながら、建築の特性の記述を試みることにする。前章の考察から、創造プロセスの最初の段階、設計プロセスの川上の段階として、ユーザーを中心とした関与者の構成と、要望（ニーズ）の内容について着目する。これは、この二つの段階がプロセス上の川上である限り、以下の全てのプロセスに影響を与える可能性を含むことになるからである。

前章の指摘事項から考えると、直接発注に関与する立場と、直接使用することが前提となっている立場が中心として、ユーザー側を考えていくものとしながら、これらを「主要な関与者」と位置づけて考察を進めるものとする。この場合、Fig.2 を参照すると、その対象範囲についての複雑性（complexity）が一つの重要なパラメーターとなる可能性が見いだせる。複雑性が高い場合のつくり手側の対応内容と、複雑性が低い場合の対応内容は、根本的なプロセスが異なることになり、全体の設計プロセスにも大きく影響を及ぼすことになる。複雑性は、要素数と要素間相互依存性で理解する考え方^{注10)}などが一般的かと考えられるため、主要な関与者の構成をとらえていくことになる。また、関与者の要望の内容については、前章の指摘通り、関与者自身が記述しきることが困難であると考えられるため、注意が必要である。ここでは、前述のように他の学術領域に習いながら、Fig.2 を参照していくことにより、多義性（ambiguity）という概念を使用するものとする^{注11)}。この多義性という概念は、一つの言語で表現されたとき、どの程度の異なる意味が含まれるか、ということに根差したものであるが、ある要望がまとめられたとき、どの程度多義的な内容が示唆されているかが対象となる。

このような二つのパラメーターを取り出し、記述することを試みる。具体的には、8人の専門家と4人の研究者によって、一人ずつ、各ビルディングタイプの中で典型例と考えられる3物件以上を対象としながら、10点満点方式で、考えられ得る最も大きなものを10

Table1 Building Type Score of Complexity of Stakeholder Structure and Ambiguity of Demand

	complexity of stakeholder structure	ambiguity of demand
housing	(1-4)	(4-8)
apartment	(3-5)	(3-7)
office (rental)	(3-8)	(2-4)
hotel	(5-9)	(4-8)
airport	(7-10)	(6-10)
museum	(5-9)	(3-6)
temple	(3-7)	(2-4)
funeral hall	(3-5)	(1-3)
factory	(3-8)	(2-7)
warehouse	(2-3)	(1-4)

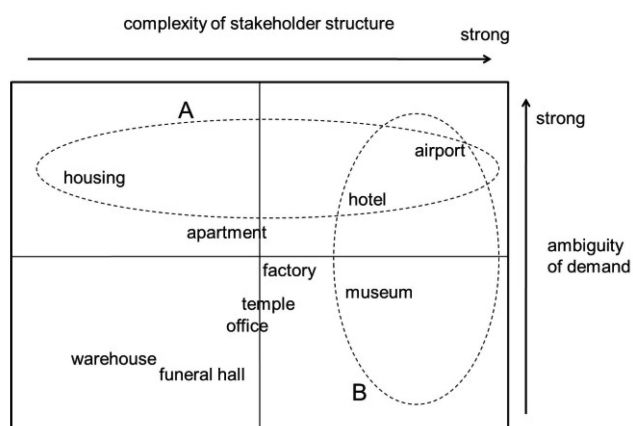


Fig.3 The Relationship between Complexity of Stakeholder Structure and Ambiguity of Demand of Building Type

とし、最も小さなものを1として、相対的に主要関与者の範囲の複雑性と、主要関与者の要望の多義性を検討して頂き、集計した結果を再度確認して頂いた。この目的は、様々な専門的知見を持つ12名が、それぞれ3以上のケースを本記述手法のプロセスに沿って検討することにより、手法の考え方に問題点がないかどうかを確認していくということである。逆に、記述プロセスの検証としては、基本的に十分な試みであると考えている。Table1が、その結果であり、それぞれを縦軸と横軸にとってダイアグラム化したものがFig.3である。ただし、今回プロットした図表上の位置については、一般化できるものではなく、試考としての位置づけになる。その理由は、主に二つ上げられる。一つ目は、ビルディングタイプ概念に抽象性が含まれており、どのプロジェクトがどのビルディングタイプかという判断の基準に不明瞭性が含まれることであり、二つ目は、十分に有意な参照プロジェクト数を積み重ね、内容を一般化するのが、この記述法確立の後の課題として残っていることという点がある。ただし、記述プロセスの有用性については、十分な議論ができる内

容であると考えている。

このような考え方の上で、内容について、対象特性の記述がどのようになっているのかを確認していきたい。Fig.3を見ると、この代表的な10のビルディングタイプは、かなり広範囲に散っていることが確認できる。このことは、一つ一つの建築プロジェクトを記述した場合、これ以上に広い範囲にプロットされることが考えられることになる。Fig.3のAの範囲に入る場合、要望の多義性が高いことを意味しており、要望の全体像を正確にとらえることが困難なことを示唆している。例えば、施主要求仕様などによって、使い手側の要望がすべて把握できていると考えることに限界があることが否定しきれないということになる。Bの範囲については、主要関与者の範囲の複雑性が高いものを意味しているが、この場合は、ユーザー側のすべての立場から均一に要望を得ることが難しい面があることが考えられる。つまり、設計者を中心につくり手によって、様々なユーザー側の立場を注意深く認識し、要望の全体像を把握する努力が必要な内容となる。事例として空港のビルディングタイプを使って確認すると、要望に多くの多義性があり、主要関与者の範囲が複雑であり、対応に注意点多く確認できることになる。また、主要関与者も、多くの関係組織があり、様々な立場の利用者もいて、各機能の利用状態も異なることになり、関与者の構成は複雑性が高い傾向があると考えることができそうである。

重要な点は、複雑性と多義性から対象を類型化することではなく、この二つのパラメーターによって、設計プロセス上の重要な視点が示唆できているかである。ここでは、基本的に設計プロセス、運営プロセスに少なからず影響を与える可能性があると認識される。

この記述の有効性をまとめ直す。これまで対象プロジェクトの特性を深く議論してこなかった傾向がある建築の設計プロセスの上流段階で、関与者の構成の複雑性や、求められる要望の解釈が困難なプロジェクトの種別傾向などが認識できる可能性を得られ、慎重に考えるべき要点や、厚めの事前調査の必要性などが認識できる下地になると考えられる。また、この試考を通して認識された対象の特性の類似性により、他のプロジェクトから学び、プロジェクト開始前に、客観性をもって必要な要点を知り得る可能性を含んでいると考えられる。

(3) 市場ニーズの多義性と製品の複雑性による製品分野間比較

本項と次項では、設計プロセスだけでなく、創造プロセス全体を俯瞰しながら、産業間比較まで対象とした既往研究²⁰⁾を参照して、対象の特性記述により大きな影響力があるパラメーターを検討していく。つくり手の設計思想の影響を受けない、対象建築の特性を表すことになるパラメーターを抽出する必要があるものであるが、Fig.2を参照しながら全体の創造プロセスを考えてみたい。この全体像を見ると、設計空間と現実空間の片側だけの議論には偏りによる限界がある可能性がある。前項の議論は設計空間だけのものではあったが、そこからは設計する立場を中心とした議論に偏るという限界が生じていたと言える。また、本項と次項の試考は、既往研究²⁰⁾の持つ可能性を展開することで、有効性が確認できれば主に三つのことを実現する可能性があり、それを視野に入れながら考察を進めていく。一つ目は、創造プロセス特性の標準的な記述手法を、初めて建築に導入することになるということ。二つ目は、製品間比較ができる可能性を得ること。三つめは、学術分野間の知識共有ができ

る可能性を得ることである。

ここでは、設計空間と現実空間の双方からパラメーターを抽出し、俯瞰的な対象の特性を理解していくものとする。まずは、前項でも抽出した要望（ニーズ）多義性に着目する。この理由は、対象としての建築の特性の一つであり、創造プロセスの最初の段階のパラメーターでありつつ全体に影響を及ぼすものであるためである。その対称として、現実空間の最初の段階に注視すると、出来上がった生産物の特性として、物理的な複雑性が浮かび上がることになる。要望の多義性は、その後工程の原因不確実性の一要因となり、生産物の複雑性は、後工程の結果不確実性の一因となる。このような点から、本項では、要望の多義性と、生産物の複雑性を、パラメーターとして抽出し、考察を加えるものである。

このような考え方は、理由や考え方は異なるにしても、他領域で議論をしているものもある。ここで引用するのは、経営学領域において、ニーズの多義性と製品の複雑性による製品領域の領域特性を議論したものであり、Fig.4 がダイアグラム化したものである^{註12)}。この場合、製品領域の傾向がほぼ一つに絞ることが出来るという考えから、モノづくり経営学領域の研究者が、研究会を開いて複数で相互確認しながらリカースケールを用いて、各製品をプロットしたものである。この内容を確認してみると、以下の通りとなる。例えば、乗用車については「快適に移動する」等という主要なニーズがあるものの、この要望には静粛性、走行安定性、安全性、社内環境の快適性等、多くの意味が含まれていることになり、その要求度もユーザーによって異なることとなる。また、部品点数が3万点前後といわれ、部品間相互依存性も高く、ソフト面を含めると高い複雑性が確認されることになる。一方、薬品を考えた場合、対象となる疾患を治すことがユーザーの要望であり、シンプルなものとなっている傾向がある。また、薬品の構成や、生産プロセスについても、他産業の製品と比較すると、概ね複雑性が低いこととなる。この先行研究 2) のダイアグラムに建築を重ねることができれば、研究領域を超えた学術知見の活用と産業間比較や生産物間比較ができることになり、これまで見たことが無い建築の特性を知り得ることが可能となると考えられる。ただし、先行研究 2) は、プロトタイプをつくり大量生産していくタイプの製品分野を取り上げ、製品間比較をしているものである。そのため、各製品分野の中では主要事例の数が限られ、Fig.4 のようなプロットが製品分野単位で可能な面があった。また、製品としての機能の明確性が高いものを中心に対象としていった面があり、建築のように使用者によって使われることによって、対象の役割や価値が生まれるタイプのものは前提としていない内容であった。そのために、まずは、建築を単一化しながら、Fig.4 にプロットできないかを考えてみる。しかし、それぞれの建築プロジェクトにおける主要関与者の要望の多義性は、大きなものから小さなものが混在することになり、ビルディングタイプごとにまとめた場合でも、Fig.3 の縦軸を参照する限り様々な大きさが示されており、建築の要望の多義性を一つにまとめることは困難であると言える。

この考察から、前項と同様にビルディングタイプごとにまとめたが、経営学の先行研究に対応する形で、Fig.5 のような縦軸と横軸のパラメーターを用いながら建築のプロットを試みる。このとき、前項の概念の「主要関与者の要望の多義性」が、施主、使い手、訪

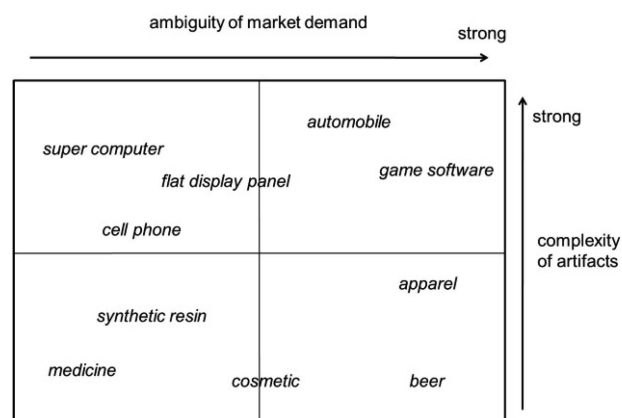


Fig. 4 The Relationship between Ambiguity of Market Demand and Complexity of Artifacts

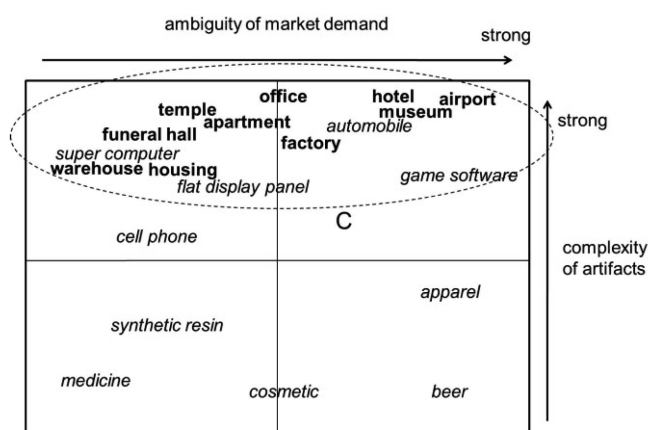


Fig. 5 The Relationship between Ambiguity of Market Demand and Complexity of Artifacts including Building Types

問者、管理者などの異なる立場の要望を視野に入れて議論したが、経営学の先行研究に対応するために、「市場ニーズの多義性」とし、施主と直接の使い手の要望の多義性を中心に議論していくものとする。これは、一般的な製品の使い手が、使用していく上での長期の予測に基づくことなく入手するケースが多いことと、2次利用の内容を視野に入れないで入手するケースが多いことに帰着するものである。

これらの考えの下、先行研究の内容の上に建築の10のビルディングタイプをプロットしたのがFig.5である。繰り返しになるが、プロットした図表上の位置については、ビルディングタイプの概念に抽象性が含まれていることと、有十分に意な参照プロジェクト数を積み重ねるのはこの記述法確立の後の課題として残っていることという点があるため、仮説的に扱われるべきである。ただし、議論の方向の有効性は確保できていると考えている。この内容を見ると、まず、縦軸に着目した場合、建築は基本的に部品点数が多い生産物であるということができ、要素数と要素間相互依存性に基づく複雑性という概念の上では、Fig.5のCのように、複雑性が高い上の二つのセルに集中することになる。これについては、先入観だけで解

釈できる面があるため、概念的には理解できていることではあるものの、どの程度の複雑性などの点を客観的に比較しながら把握することの重要性を再確認できると考えられる。それに対し、横軸に関する配置に注目すると、極めて広い範囲に配されている。これは、製品分野間比較によって、建築の求められるニーズがビルディングタイプごとに大きく異なり、多様であることが表されていると考えることができる。これらの産業間比較から理解できることは、建築に求められるニーズの多義性が、他産業から見ると異例なほど多様な状況であることである。建築だけを注目しただけでは理解できないが、この点について、多く製品と比較することによって特性が理解できる。

(4) 原因不確実性と結果不確実性による産業間比較分析

次に、各建築プロジェクトが内包している不確実性について考えていく。Fig.2 の整理した内容を参照すると、設計空間の原因不確実性と、現実空間の結果不確実性を抽出したとき、全体のプロセスに対する影響を広い範囲で把握できる面があると考えられる。また、この二つの不確実性は、基本的に、創造プロセスの基盤的な視点から導き出されていると考えられるところもあり、原因不確実性は掲げた設計の目標が設計行為を通して実現でき易いかどうかに関する不確実性であり、結果不確実性は作成された設計案による生産物が引き起こす全体像に関する不確実性である。

この考え方も、他の学術領域では少なからず活用されており、特に、前項と同様の 10 の製品領域をプロットした先行研究が存在する。この内容を記述したものが Fig.6 である^(註 13)。例えば薬品をみると、原因不確実性も結果不確実性も高いものとしてプロットされている。これは、特定の疾患を治癒させる薬を開発することが困難なことであり、長い時間と多くの経済的資源が投じられる傾向があることから、目的を達成する設計情報を創り上げることの困難さが高い、つまり、原因不確実性が高いということになる。そして、一度、目的の疾患を治す薬ができたとしても、副作用をはじめとした、結果の全容が把握し難い、つまり、結果不確実性が高いということになる。

このダイアグラムに、ビルディングタイプごとにプロットしたものが Fig.7 である。ここでも前項の内容と同様に、先行研究²⁾では大量生産型の製品をプロットしているが、この考え方に沿うことは Fig.2 の考察により可能であると考えられる。ただし、建築は使い手が使用することによって初めて結果不確実性の重要な要因が揃うことになり、この点は先行研究に影響を与える可能性を含むことになると考えられる。この場合も、それぞれのビルディングタイプは、様々な位置にプロットされていることが確認できる。ただし、この二つのパラメーターにより、建築を創り出すプロセスにおける重要な視点を得ることができる可能性を含んでいると考えられる。

Fig.7 の D の領域は、原因不確実性、結果不確実性ともに高く、設計プロセスにおいても、竣工後の結果の全容についても、多くの不確実性が含まれることになる。この場合、設計段階において、的確な設計情報を創り上げることを優先する必要性が高く、高い情報収集力と判断力が必要であり、多くの注意、的確な判断、場合によっては施工合理性より計画性を優先しなければならない。また、竣工引き渡し後も、多くの不確実性が含まれることになり、施主や利用者の要望に対して、継続的に望まれる対応をしていかなければなら

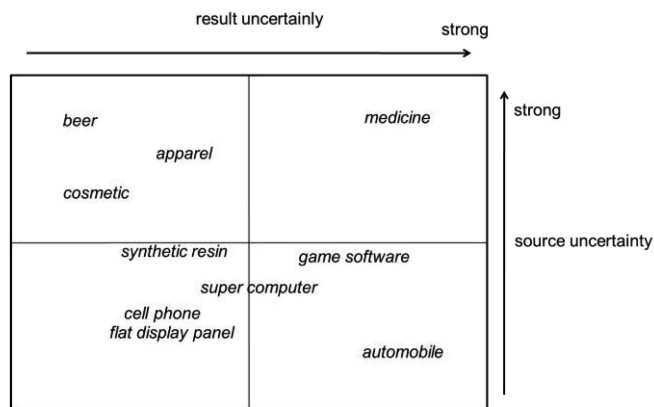


Fig. 6 The Relationship between Result Uncertainty and Source Uncertainty

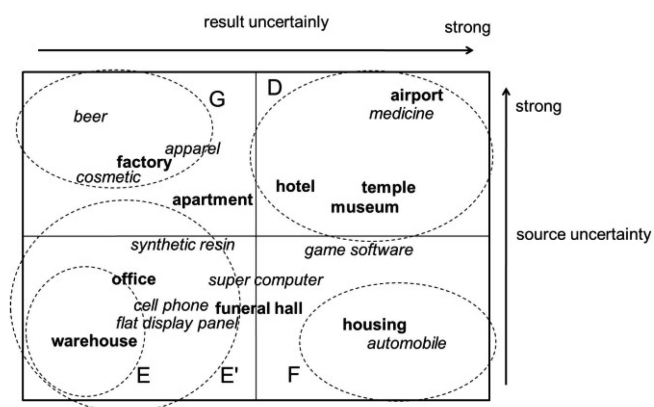


Fig. 7 The Relationship between Result Uncertainty and Source Uncertainty including Building Types

ない面があることになる。この場合、例えば、つくり手側が、PM や CM、またはプロジェクト・コンサルタントなどの必要性が高いということが理解できる等の面が認められる。

E では、原因不確実性や結果不確実性が低いことを表しているものである。これは、設計プロセスや、建築が使われている状況の中で、既存の技術、情報、知見などだけによって、当初の予期できる範囲から逸脱するようなことが起こりにくいことになる。この場合、例えば、建材的資源を抑えながらも、絞られた目的を果たす建築を確実につくることが可能であることを示したものとなっている。つくる方式などについては、E'から E の領域に向かって、デザインビルド方式などの合理性について高い確度が得られることになる。

F については、原因不確実性が低く、結果不確実性が高いものであり、設計段階では目的に沿って設計情報を創ることができる傾向があるが、引き渡し後に多くの不確実性を含むことになる。この場合、つくり手側が、竣工後も多くの努力を払いながら、その不確実性に対処する必要があることを認識することができる。ただし、戸建住宅の場合を考えてみても、多くの設計者、施工者は、引き渡し後は不具合の確認だけしか行わない傾向がある。このような試考から、慣行に関する問題点の示唆に結びつく面があることについて、

可能性を得るものであると考えられる。

Gは、原因不確実性が高く、結果不確実性が低いものである。設計段階では、目的の内容を得るために、高い専門的知識や判断力など、高度な知見と多くの努力が必要となる。そのため、施主側としては、専門的知見を持つPMやCMの必要性が考えられることになる。ただし、一度出来上がれば、多くの不確実性を含まず、継続的に好ましい環境を維持することが可能な面があることになる。

(5) 創造プロセスからみる特性の記述に関するまとめ

ここまで、建築を創るプロセス全体を俯瞰しながら、その中に含まれる影響力が高いパラメーターを抽出し、各建築プロジェクトの特性を客観的、論理的に記述する手法を考えてきた。この手法を通して、いくつかの点が理解されるようになった。

各プロジェクトにおける使い手側の存在と要望を把握することが困難であり、その困難な度合いもプロジェクトごとに大きく異なる可能性を得た。しかし、現実のプロジェクトでは、PM、設計者、施工者などによって、仮説的にかなり単純化した施主側の範囲と要望を取り出している可能性がありそうであることも理解できた面がある。これは、当然、完全な要望の把握が難しい以上必要な対応であり、決して否定されるものではないが、検討の欠落や、慣行化した思い込みが、広く一般化しているとしたら、見直すことが必要であることを示唆しているものとなる。

建築に関する発注方法やプロジェクト組織の議論については、これまでの内容に偏りや欠落があった場合、今回のようなプロセス全体からの考察によって、論理的に気づく可能性を得た。発注方式を議論するときの主要パラメーターの一つが、対象プロジェクトの創造プロセスにおける特性であることが確認でき、ある発注方法が、多くのビルディングタイプや主要用途に適するかだけを議論することに無理がある面を把握できたといえる。

また、建築の類型化の拠り所が論理的には薄いことに関する問題を提起できた。社会慣行や設計手法によって、多くの専門家の感覚的賛同を拠り所としたビルディングタイプというもののや、主要用途のみで類型化する考え方や、法規を当てはめる目的で考えられた類型化などは存在するものの、論理的な根拠を持った類型化が見当たらないことが理解できた。そのため、本考察では、浸透していると考えられるビルディングタイプに則って、参考事例としたが、プロジェクトごとの特性の違いが極めて大きい場合が含まれていることを明示した面がある。

以上を含め、本稿で提示した記述手法の可能性に関しては以下の内容をあげることが出来る。一つ目として、建築の創造プロセスから見た特性が記述されれば、発注段階、企画段階、設計段階、施工段階、メンテナンス段階、改修段階において、慣行による思い込みから脱却しながら、客観的な判断に基づいた建築創造に近づくことができると考えられる。二つ目として、他産業から建築分野が学ぶことができる可能性が得られる。例えば、ある製品分野において、優れた開発の手法が明確にされたとき、建築領域の類似面がある対象は学ぶことが出来る可能性が生まれ、自動車開発の重量級プロダクトマネージャーの概念などを、戸建住宅のプロジェクトで議論することが出来ると考えられる。三つ目は、建築の優れた特性を他産業が学ぶことができる可能性が得られる。複雑なアッセンブリーを実現していく重層化した産業構造をマネジメントしていく考え方な

ど、他産業にも影響を及ぼす可能性は十分にあると考えられる。

これらは、本稿の掲げた方向性である、建築生産行為全体において、過去の慣行だけに流されず、様々な内部環境、外部環境の変化に的確に対応するための考え方の一側面が整理するというものに沿う部分があることが認められる。ただし、一側面に過ぎないことは抑えておく必要があり、このようなパラメーターによる各プロジェクトの特性を記述しても、設計、施工、メンテナンスなどを含む建築生産全体における全ての整理法ではないことは確認しておく必要がある。

4. まとめ

本稿の目的は、創るためにどのような因子が重要であるのかを理解するため、基盤となる創造プロセスに着目しながら、対象の特性を記述する手法を開発することである。この目的に対し、複数の学術分野が共有する人工物の創造に影響を及ぼす不確実性、多義性、複雑性などの基本的因子に着目し、それらの因子による記述手法を提示するに至った。その手法の建築領域への有用性は、建築の典型例を用いながら確認し、有効である面と課題を理解し、明示したものである。

本稿の基本的な学術面の貢献は、これまで、全ての建築が個別に持つ特性を明示する手法に関し、議論が薄めであったことに対し、新たな視点を導入することを試みた点であると考えている。前章の最後で言及した記述手法の可能性は、それぞれのパラメーターによる直接的な事例であり、より広い範囲での具体的な有効性は示していくことができる可能性を含んでいる。一方、学術間の相互比較や、他学術分野の議論の導入が、学術的知見の発展に少なくない影響を及ぼす可能性を得た面もあったと考えられる。特に、経済学系、経営学系、社会学系における洗練された議論は、これまで起こった事実に基づく深い観察を基本とし、徹底的に論理的に考察していく姿勢が強く、建築学領域で薄めであった内容が補完される可能性があることが理解できる。逆に、単品受注生産を基本とする設計プロセス上の仮説の立て方などの、建築領域の持つ考え方については、多くの他分野の学術領域、実業領域に影響を及ぼす可能性があるものであると考えられる。

ただし、手法の開発を主眼に据えたため、参考例としてのビルディングタイプによって議論を進めてきた。しかし、実際の建築は一つ一つのプロジェクトが個別の特性を持ち、その内容を対象とする必要があることを抑えておかなければならないものである。また、そのために、統計学上有意なサンプル数をそろえた議論ではなく、方向性に間違いが無いかどうかを確認するための例示で進めている。その点からは、抽象性が含意されていることが否めないビルディングタイプの概念を明確なものにしていくことと、サンプル数を十分に増やすことで、ビルディングタイプをプロットした建築全体の創造プロセス上の特性の俯瞰図を一般化することも視野に入れることができる可能性も含んでいる。

また、本手法の方向性の確認は、論理面の考察を進めることによって行ったものであるが、最終的な有効性の検証は、実際のプロジェクトによって建築が建てられ、社会の中である程度長い時間使用されたのちに確立できることになる。この検証部分は、今後の課題となる。

本研究は、始まったばかりであり、今後、創造プロセスを深く理解しながら影響要因を精査していくことについて、更なる努力をしていくことが必要であると考えられる。

謝辞

本研究は、野城智也先生、藤本隆宏先生、安藤正雄先生、志手一哉先生との研究会の中での考え方が基本となっております。また、日本建築学会 産学連携・イノベーション特別研究委員会委員の腰原幹雄先生、高田暁先生、牧紀男先生との議論が重要な視点となっております。最後に、古阪秀三先生には極めて貴重な知見を頂きました。

これらの先生方のご指導、ご鞭撻について、深く謝意を表します。

参考文献

- 1) Takahiro Fujimoto: Nihonno monodukuritetsugaku, Nihonkeizai Shinbunsha, 2004
藤本隆宏: 日本のもの造り哲学, 日本経済新聞社, 2004
- 2) Takahiro Fujimoto, Masanori Yasumoto, Seikousuru seihinkaiatsu, Yuhikaku, 2000
藤本隆宏, 安本雅典編著: 成功する製品開発, 有斐閣, 2000
- 3) Takahiro Fujimoto, Akira Takeishi, Yaichi Aoshima: Business Architecture, Yuhikaku, 2001
藤本隆宏, 武石彰, 青島矢一編: ビジネス・アーキテクチャ, 有斐閣, 2001
- 4) Masahiko Uehara: Marketing Senryakuron, Yuhikaku, 1999
上原征彦: マーケティング戦略論, 有斐閣, 1999
- 5) Masafumi Maeda, Ayao Tsuge, Kouichi Kitazawa, Satoshi Yoshida, et al.: Beyond Innovation -inobe-syonno gironwo koete-, Maruzen Planet, 2009
前田正史, 柘植綾夫, 北澤宏一, 吉田敏 他: Beyond Innovation 「イノベーションの議論」を超えて, 丸善プラネット株式会社, 2009
- 6) Hiroyuki Yoshikawa, Tetsuo Tomiyama: Sekkeigaku -monodukurino riron-, Housoudaigaku Kyouikuskoukai, pp9-21, 2000
吉川弘之, 富山哲男: 設計学 —ものづくりの理路—, 放送大学教育振興会, 2000
- 7) Tomonari Yashiro: Service Provider -Toshisaiseino sinsangyouron-, syoukokusya, 2003
野城智也: サービス・プロバイダー: 都市再生の新産業論, 彰国社, 2003
- 8) Syuzo Furusaka: Kenchikuseisan, Rikoutosyo, 2009
古阪秀三編著: 建築生産, 理工図書, 2009
- 9) Yuuichi Mastumura: Kenchikuseisan - Management and Organization of the Building Process-, Ichigaya Syuppansha, 2004
松村秀一編著: 建築生産: Management and Organization of the Building Process, 市ヶ谷出版社, 2004
- 10) Satoshi Yoshida, Tomonari Yashiro: Study of the "Design Information" for the design and construction process, Architectural Institute of Japan Sougouronbunshi No.5, pp84-89, 2007
吉田敏, 野城智也: 建築ものづくりにおける「設計情報」に関する一考察, 日本建築学会総合論文誌 No.5 pp84-89, 2007
- 11) Satoshi Yoshida, Tomonari Yashiro: Study of the Shift of Construction Technology and Organizational Configuration based on the Development of Architecture Elements, Journal of Architecture and Planning(Transactions of AIJ), No.598, pp189-196, 2005. 12 (in Japanese)
吉田敏, 野城智也: 構成要素の特性の変化に伴う建築生産技術と生産組織の動態的な適合関係, 日本建築学会計画系論文集 第 598 号 pp189-196, 2005. 12
- 12) Satoshi Yoshida: Gijutsukeiei -MOTno taiketojissen-, Rikoutosyo, 2012
吉田敏編著: 技術経営-MOTの体系と実践-, 理工図書, 2012
- 13) Satoshi Yoshida: Fundamental Study of Function Design of Products

-The Difference between Designed Function by Designers and Emerged Function by Users-, Journal of Japan Society of Kansei Engineering, No.14-2, pp325-333, 2015

吉田敏: 製品機能創出に関する基礎的考察 -つくり手による機能設計と使い手の使用によって発生する「発生機能」の相違-, 日本感性工学会論文誌, 第14巻2号, pp325-333, 2015

- 14) Takahiro Fujimoto: Genbakaramiageru kigyousenryakuron, KADOKAWA, 2017
藤本隆宏: 現場から見上げる企業戦略論, KADOKAWA, 2017
- 15) Herbert Simon: The Science of the Artificial, Third edition, The MIT Press, 1996

注

- 注1) 参考文献14), pp18-26
- 注2) 参考文献3), pp7-10
- 注3) 参考文献6), pp9-21
- 注4) 参考文献4), および参考文献12), pp60-66
- 注5) 参考文献2), pp235-256, および参考文献15)
- 注6) 参考文献2), pp247-250
- 注7) 参考文献2), pp242-244
- 注8) 参考文献3), pp51-56
- 注9) 参考文献2), p243, 図11-5を参考にしながら、ここでの考え方に沿って再作図したものである。特に、経営学分野の先行研究では、顧客満足を記述の視点にして考察されているものであったが、ここでは、想起点を建築学領域が中心とするモノを創る視点から考え、「創る対象の目的」とし、最終的な方向性を「使い手による価値創造」として検討したものである。また、つくり手の視点から検討を加え、原因不確実性と結果不確実性についてを読み替え、要望の多義性を検討し、結果の生成原因に外部環境からの要因を加味した。ただし、経営学分野の過去の事実に基づく分析に学び、作図上の根本的な部分で深く参考にしたものである。
- 注10) 参考文献3)
- 注11) 参考文献2), pp244-245
- 注12) 参考文献2), p317, 図終-1を引用
- 注13) 参考文献2), p319, 図終-2を引用

DEVELOPMENT OF THE DESCRIPTION METHOD FOR UNDERSTANDING ARCHITECTURE CHARACTERISTICS IN CREATION PROCESS

– A study of architecture creation from the viewpoints of users and
creators to make clear the purpose of each architecture –

Satoshi YOSHIDA ^{*1}, *Shuichi ISHIDA* ^{*2} and *Takashi KANETA* ^{*3}

^{*1} Prof., Advanced Institute of Industrial Technology, Dr.Eng.

^{*2} Prof., Graduate School of Technology Management, Ritsumeikan University, Ph.D. in the Field of Business Administration, Dr.Eng.

^{*3} Prof., Graduate School of Engineering, Kyoto University, Dr.Eng.

This paper makes a contribution to make clear characteristics of construction project, through the provision of a perspective from fundamental creation process, where principles of academic discussion.

The elements of every aspect of architecture are complicated. There are many stakeholders involved in construction projects, such as clients, tenants, visitors, architects, structural designers and engineers, landscape architects, interior designers, electrical and mechanical engineers, and every role is intricate and complex. For example, an architect must understand (or even take on) the roles of the designer, engineer, coordinator, manager and negotiator, with the interfaces between each role being complex. Then, every project has different conditions, because each project has a different context, site, regulation and policy. At same time, it needs to be understood that the main function of each architecture type is completely different from others. To address this a generalized understanding of architecture design and associated processes is required, which may be applicable to other types of products and services.

The fundamental design process that governs the development of products of all types is of course applicable to the disciplines of architecture and engineering. Principles of creation process apply to both complex products such as buildings and also mass-produced products such as automobiles or cameras.

It is possible to understand that designers make some design-information to create all of products, and important to analyze these design-information to understand the characteristics of those products.

By adopting a design-information view of industries, it is proposed that product structure may be a significant factor in determining the industrial sectors in which firms are more likely to exhibit competitive performance.

The design-information view of industries considers a product as being design-information that is embodied in a particular medium or material. Products comprise physical components, functional elements and interfaces between interacting physical components. A productive resource is considered to be an information asset and the production process is regarded as a system of productive resources. Production or commercial manufacture is then considered as the repeated transfer of design-information from the production process to a material or medium.

There is clearly a difference between mass produced products such as automobiles and large complex one-off projects relating to construction. However, the orientation that is based upon creation process can be seen in such complex product systems too, comparing for example a skyscraper and an automobile, with the design and coordination lead provided by architects for the former, and engineers for the later.

This idea comes from the other academic fields originally, and can make clear the fundamental purpose of creation.

(2018 年 4 月 10 日原稿受理, 2018 年 10 月 17 日採用決定)