

令和 5 年 9 月 21 日現在

機関番号：22605

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2017～2021

課題番号：17H02562

研究課題名（和文）リーンスタートアップ製品開発のためのユーザーが生み出す機能面の再考

研究課題名（英文）Reconsideration of User-Generated Functions for Lean Startup Product Development

研究代表者

吉田 敏（Yoshida, Satoshi）

東京都立産業技術大学院大学・産業技術研究科・教授

研究者番号：00451881

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究を通し、最小限の投資による効果的な開発思想を持つリーンスタートアップ手法に基づく研究成果として、以下のことが明確になった。まず、ユーザーを中心とした関与者の全体像を把握し、ユーザー側のニーズや問題を把握することの重要性である。ただし、これらは単純な考察や検討では精度の高い議論が不可能であることが認識され、開発初期段階では仮説としての提示しかできない。最終的には、ユーザーの消費行為を「ユーザーが対象を操作して機能を取り出すこと」と定義づけることにより、取り出される機能に注視することの重要性が認識された。本研究は、研究成果として、これらの内容を学術論文にまとめていったものである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究成果の学術的意義としては、経営学的な視点と工学的な視点を融合させ、領域の壁を越えた議論により知見を得たことである。特に、モノが創られるプロセスを考えたとき、これまでの事実からの客観的検証に基づく考察と、これから展開されるであろう創造的思考に基づく考察との融合は、新しい視点を得たと考えている。研究成果の社会的意義としては、研究成果に、実際の製品開発活動に実践的な方向性を示すことができる面が含まれており、これからの開発スピードが速まる可能性が高い製品領域を中心に、新しい可能性を付与するものと考えている。

研究成果の概要（英文）：Through this study, the following were clarified as research results based on the Lean Startup methodology, which is an effective development concept with minimal investment. First, it is important to grasp the overall picture of the people involved, especially the users, and to understand the needs and problems on the user side. However, it was recognized that these cannot be discussed with a high degree of precision through simple consideration and examination, and can only be presented as hypotheses in the early stages of development. Finally, by defining the user's act of consumption as "the user's manipulation of an object to extract a function," the importance of paying attention to the function being extracted was recognized. As a result of this research, these contents were summarized in an academic paper.

研究分野：技術経営

キーワード：リーンスタートアップ 設計思想 設計プロセス 発生機能

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現在、基盤的な技術が飛躍的な発展を遂げ、また、市場環境が急激に変化し、市場の要望や価値観は連続的にその内容を変えている。このような中で、各製品のづくり手は、的確な判断に基づく精度と完成度の高い設計内容を創り出す必要性が生じていると言える。その中で、製品開発の効率性を上げる方向から、リーンスタートアップ製品開発の考え方が、汎用性も含め、米国を中心に注目されてきた。

一方、使い手の価値観の創出に関しては、経験に基づく一種のシーケンスによって得られる、経験価値という概念が議論されてきた。しかし、この指摘内容は、使い手の経験等を掘り所にする限り、結果として抽象性を少なからず含むことが避けられない。そのため、実際のづくり手が、これからの製品開発に活かすことができる具体的なフィードバックを得ることは、困難な面があると言わざるを得ない。

本研究の原点は、経営学と工学の研究者の、共同研究会での議論の中にある。この議論の中で、企業における設計者や技術者、工学系の研究者や教育者の中で、「機能」という面が根本的にあいまいに考えられてきたことが浮き彫りになった。そこから、吉田(研究代表者)が、「使い手は対象を操作して機能を取り出す」という考え方の下、使い手が使用することによってはじめて発生する「発生機能」が、設計プロセスで設計者によって生み出される「設計機能」とは、根本的に異なることを指摘し、基本的な「発生機能」の特性に関する論理体系を整理してきた。これらの基本的な考え方は、吉田(研究代表者)が論文、書籍にまとめている。

一方、リーンスタートアップ製品開発に注目する本申請関係者は、現状では製品開発中にフィードバックすべき内容が極めて重要であると考え、抽象的な顧客の経験価値等が次世代の製品開発に直接活用し難い点に着目した。そのため、開発プロセスを整理し、ユーザーが製品を利用して初めて取り出す機能(「発生機能」)が、このリーンスタートアップ開発の重要な点を担う可能性に着目すべきであるという考え方に至った。

これまで、この整理した開発プロセスに含まれる「発生機能」について、研究代表者を中心に、本申請研究の内容に興味を持っている研究分担者、設計実務者、海外研究者と議論を進めてきており、「設計機能」の複雑性と、「発生機能」の不確実性から、対象製品の特性を分類化し、それぞれの類型の中で主要な影響因子を抽出する検討をしてきた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、リーンスタートアップ製品開発において、使い手側が使用することで初めて生まれる機能に着目しながら、各づくり手が効率的な新製品開発によってどのようにイノベーションを実現できるか、国内事業にむけた理論的フレームを明示することである。

近年の変化が激しい市場環境に対して、これからの製品開発はどのような考え方をとるべきか。昨今、開発段階の投資と時間の無駄を抑えるため、最低限機能する製品を顧客に示し、その反応を素早くフィードバックしながら製品を進化させる、リーンスタートアップ製品開発が、IT産業を中心に広い分野で提唱されており、大企業を含み、新製品開発における新しい可能性に関する期待がよせられている。ただし、導入において最も重要な点となるのが、フィードバックによって適切な製品概念を打ち出すことであるが、その手法は未だ手探りの状態と言える。そのため、本研究は、使い手が製品を使うことで初めて生み出される機能に着目し、様々な製品開発の具体例を検証しながら、効率的なフィードバックの方向性を示すものである。特に、多くの製品分野やサービス分野に共通する基盤的な考え方を、視点を絞りながら示していくことを目的とする。

3. 研究の方法

本研究の対象であるリーンスタートアップ製品開発は、暫定的な製品を使い手に供給し、そこからフィードバックされる情報によって、価値をつくる確度の高い製品を開発する考え方である。そのため、当初案の設計のプロセス、当初案の使われ方のプロセス、改善案の概念設計へのフィードバック、という3段階の流れを精査しながら、重要な点を明示化しなければならない。

(1) 対象の抽出

まず、具体的な研究対象を複数挙げていく。対象は、重要なパラメーターによって類型化し、それぞれの類型を捉える必要がある。本研究の一連の事前研究による学術的議論を経て、類型化の必要性が意識されてきた。その点を、検討していくものとした。

(2) 「設計機能」と「発生機能」の記述

「設計機能」は、設計者によって把握されているハウである。しかし、事前研究によって設計者へヒヤリングしたところ、明確に把握されているとは言い難い状況が浮き彫りとなり、記述

の必要性が捉えられている。「発生機能」については、製品分野によって異なる特性があり、抽出時のパラメーターを参考にしながら、実際の使い手から得られる情報を継続的に精査していく。

(3) 改善設計へのフィードバックの理論的フレームの構築

得られたデータから、主要な影響要因を分析し、改善のための2次的な設計へのフィードバックの内容を、つくり手、使い手の双方に再度確認しながらまとめていく。最終的に、国内のリリーススタートアップ製品開発の手法確立のために、機能面から見る理論的フレームを構築する。

4. 研究成果

主に以下の3点に集約しながら研究の成果をまとめ、査読論文としてまとめていったものである。

設計プロセスの中で生み出される情報特性

本研究では、生産物として設計情報、生産プロセス、関与者、製品構成などの複雑性が高く、また、求められる機能がきわめて多様であると考えられる建築を主たる対象として取り上げてきた。

建築は、一つ一つが異なる場所、異なる時期、異なる目的で創られる。敷地が隣り合わせの建築プロジェクトでも、接道条件、方位、敷地面積、用途、予算など、多くの創造因子で異なることになる。特に、主要用途、副次的な用途などは、多くの場合に異なることになるが、創る考え方、大切にすべき要素、複数の用途の関係性に関する思想などの多くの情報により、つくり手の創造に関する多くの面が影響を受けることになり、創り方そのものが違うものとなっていく可能性があると考えられる。

このような建築の創造活動の中で、多くの創造に関する情報が創出されていくことになる。それらの情報は、創造プロセスの各段階で生み出されることになるといえるが、同一なものや均一なものが多くみられるというよりは、異なる特性や因子が認められる可能性が少なくないと考えられる。なぜなら、創られる建築の各部分は機能や位置や目的によって異なるため、それを創るための情報も各部分で異なる傾向があると考えられることになるといえる。

しかし、このような建築の創造に関する情報は、体系化しながら全体像を理解するために行う議論は多くなかったと考えざるを得ない。その反面、技術の進化によって記述できる情報の範囲は飛躍的に広がり、創られる建築も複雑性が増している。

本稿の目的は、このような現状を踏まえ、建築の創造過程の中で生まれていく情報について、できるだけ全体像を理解できるようにするために、重要と考えられる因子を抽出しながら、特性の把握のための手法を開発することである。そして、現在議論が進んでいる BIM (Building Information Modeling) などに関し、建築に関する情報の特性を整理することにより、今後の可能性を理解することを視野に入れるものである。この点により、建築生産の技術面の進歩に対し、創造プロセスに必要な情報の理解による貢献ができることとなると考えるものである。

本研究では、建築の創造過程の中で生まれていく情報について、できるだけ全体像を理解できるようにするために重要と考えられる因子を抽出しながら、特性の把握のための手法を開発した。この情報に関する特性を把握できれば、BIM などの多くの可能性を含む技術的な進歩について、開発の方向性や、ターゲットとする情報操作の領域などを、俯瞰的に把握していくことが出来ることになる。本稿では、萌芽的な試みである面があり、その特性の把握手法の考え方の提示までとなっているが、一つ一つの建築の創造に関する情報の把握手法として、確立できていると考えている。

設計機能と発生機能の差異の抽出

人工物とは、人によって創られたものであるが、特に、設計されたものという捉え方がある。多くの製品やサービスは設計された人工物であるが、この設計された多くのものに共通する基盤的特性を読み解いていった。

前述の理由から、一つの代表的な事例として、建築や空間を考えていく。それぞれの建築や空間は、人々の生活や活動の場として、長い期間、社会の中で様々な働きや役割を担う。しかし、その建築が長期的に果たしている実際の働きや役割、つまり建築の機能そのものについては、基礎的な理論を踏まえた議論や、実例を理解した上での議論が、進んでいない面があると考えられる。一方、このような役割や働き、つまり機能は、建築の創り出す価値に直結する面があると考えられる。これは、当然のことではあるが、使い手が要望する役割や働きを対象の建築や空間が実現するとき、使い手は価値を感じる面があると考えられる。社会の中で建築に求められる主要な面について、必要と考えられる創造プロセスを示しながら、機能を抛り所にしながら考察し、必要な方向性を示すことを進めた。具体的には、建築を創るために必要な情報の作成の流れを精査し、建築の働きや役割である機能の生成という視点に絞りながら、建築創造に関する根本的な議論を行った。特に、前半で基礎的な創造プロセスの考察を行い、後半でそ

の内容についての事例による分析を行い、議論をまとめていった。
結果として、機能の創出という一つの視点に絞りながら建築創造に関する根本的な議論を行い、建築の設計情報の作成に関する工程を精査し、建築の創造プロセス全体についての考察を行った。ここで、建築の創造プロセスの最終段階として、使い手の使用によって初めて発生する発生機能に着目すべきであることを示した。そして、この発生機能という概念に当てはまる全く初めての事例調査として、事務所ビルのエントランスホールのケーススタディなどを行った。

ユーザー側の活動特性把握

学術的なツールを使用して客観性を担保しながら、ユーザー側の各組織の動向を分析することにより、基盤的な設計における必要な知見を、できるだけまとめていった。

ここでも、理論に矛盾を含むことを抑えるため、多くの製品やサービスを内包している建築に焦点を定め、論理展開をしていった。

2020年以降、パンデミックにより、多くの面で生活や産業などに影響が出ている。また、ビジネスの領域では、変化の一つとしてリモートワークによる業務形態の急激な移行が起こっている。この移行の方向性については、行政や社会全体から求められる傾向も認められる。ただし、行政の要請や指針などは、均一的に企業側へ通達されている面は否定できず、産業領域や業態の特性を踏まえた指針などについては、殆ど触れられることが無かったと考えられる。しかし、各組織や各企業は、自分たちのビジネスモデルと関連する基盤的技術の発展を熟慮しながら、テレワークの実施の可能性を検討し、具体的な手法や方法の決断をしていく必要がある。要するに、各企業は、テレワーク実施の要請はされてしまったものの、どのようにすべきかという点については、誰も示唆してもらえていない状況に陥ったといえる。このような状況の中、建築設計領域の立場としては、社会が大きく変革する過程で、テレワーク導入の可能性などを含む求められる方向性を、真摯に議論していく必要があると考えられることに根差した研究視点を展開したものである。

ここでは、実際のデータに基づきつつ、構成要素間相互依存性に注目することにより、客観性を担保しながら製品やサービスのづくり手である組織の設計思想を整理しながら、パンデミックの中でテレワークに関する各組織の動向を分析することにより、事務所建築計画における必要な知見を一つの視点からまとめた。特に、事務所建築の使い手の事業特性を記述し、テレワークとの相関関係を把握し、建築計画の知見に反映させることが出来る可能性を追ったものである。

この議論の貢献は、主に二つの点である。事務所建築計画手法に重要なテレワークについての知見を深めた点と、事務所建築計画に必要な使い手の活動の理解手法を明示した点である。一つ目については、テレワークの推進の傾向が一過性かどうかを試考した点であるが、全く不明瞭だったところから始まり、恒久的な現象である可能性を導いたものとなっている。これにより、事務所建築計画の中で、現在取り上げられていないテレワークによる求められる空間の知見について、新しい方向性を示唆したものである。二つ目については、建築計画の主たる対象である、空間の使い手の活動について、理解の仕方を明確にした点であり、これまで進められてこなかった感が否めない事務所建築の使い手である事業者の活動の理解を対象としたものである。ここでは、製品やサービスをつくる事業活動において、つくるプロセスの構成・つくる対象の構成を注視することにより、そのビジネスモデルの一面が論理的に理解できることを示した。

以上の内容から、以下の点を見出したと考えている。

- ・二種類の機能（「設計機能」と「発生機能」）の把握

本研究では、具体的な調査・分析を以下のように位置づけ、対象を明確にしていった。

「設計機能」は、設計者への事前ヒヤリング、設計サイドがまとめた仕様書や製品説明の内容と、出来上がった製品を分析し、分析内容を基に設計者を中心としたづくり手サイドに再度ヒヤリングを行い、明確化を進めた。

「発生機能」については、後述する研究計画に記載したように3つの範疇に分け、類型ごとに対象の製品・生産物を三つ以上抽出する。（一つの対象では問題が生じたときに研究が進まなくなる可能性があるためである。）それぞれの類型別に、顕在的機能と潜在的機能について、客観性を中心にしながらか主観性も否定せず、双方を記述していく。

- ・リーンスタートアップ製品開発の実現のための機能面からのフィードバック手法の開発

記述された二つの機能について、製品ごとに差異を整理し、当初の設計案の機能面に欠けていた要因を分析する。その要因によって、国内の各製品のリーンスタートアップ製品開発におけるフィードバックにおいて、どのようなパラメーターが重要であるかを議論し、仮説を整理し、可能な限り明確にしていった。

このことにより、これまで薄めだった面がある、製品の価値創造の一翼を担う、機能面に着目した効率的な開発手法の確立に貢献するものとなると考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 吉田 敏、藤田 大樹	4. 巻 58
2. 論文標題 建築設計における施主側の活動特性把握手法の開発	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 設計工学	6. 最初と最後の頁 95 ~ 112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14953/jjsde.2022.2962	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 吉田 敏	4. 巻 57
2. 論文標題 機能から見た建築に求められる内容に関する一考察	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 設計工学	6. 最初と最後の頁 273 ~ 286
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14953/jjsde.2021.2944	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Satoshi	4. 巻 16
2. 論文標題 Understanding the Characteristics of Regional Building Construction Systems	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Open Construction & Building Technology Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2174/18748368-v16-e2202100	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Satoshi	4. 巻 7
2. 論文標題 Characteristics of Project Organisations of the Japanese Construction Industry Focusing on the Modularity of Components	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Built Environment	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fbui.2021.591035	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 YOSHIDA Satoshi、ISHIDA Shuichi、KANETA Takashi	4. 巻 84
2. 論文標題 DEVELOPMENT OF THE DESCRIPTION METHOD FOR UNDERSTANDING ARCHITECTURE CHARACTERISTICS IN CREATION PROCESS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)	6. 最初と最後の頁 447 ~ 455
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 富田 純一、藤本 隆宏、賀来 高志、宇佐美 直子、菊池 嘉明、石原 弘大、藤田 大樹、吉田 敏	4. 巻 19 巻 4 号
2. 論文標題 野村不動産における創発的戦略形成プロセス	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 赤門マネジメント・レビュー	6. 最初と最後の頁 105-132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14955/amr.0200417a	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 吉田 敏	4. 巻 第14号
2. 論文標題 建築に対する要求特性の把握に関する一考察 テレワークの傾向と業務構成要素相互依存性	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 東京都立産業技術大学院大学 紀要	6. 最初と最後の頁 77-82
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 YOSHIDA Satoshi、ISHIDA Shuichi、KANETA Takashi	4. 巻 84
2. 論文標題 DEVELOPMENT OF THE DESCRIPTION METHOD FOR UNDERSTANDING ARCHITECTURE CHARACTERISTICS IN CREATION PROCESS	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)	6. 最初と最後の頁 447 ~ 455
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aija.84.447	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Study of Description of Technological Characteristics in Construction Industry	4. 巻 Vol.8, No.4
2. 論文標題 Satoshi Yoshida	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Structural and Civil Engineering Research	6. 最初と最後の頁 351-356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田敏、石田修一、金多隆	4. 巻 84
2. 論文標題 創造プロセスからみる建築特性の記述の開発	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本建築学会 計画系論文集	6. 最初と最後の頁 447-456
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田敏、古阪秀三、石田修一、金多隆	4. 巻 54
2. 論文標題 建築設計分業における技術的知識の所在の記述による一考察	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本設計工学会会誌 設計工学	6. 最初と最後の頁 189-198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Satoshi Yoshida
2. 発表標題 A Study of Design Concept of Energy Supply System including Mobile Battery Pack - Description of Design Information of New System by Japanese Firm –
3. 学会等名 R&D Management Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Satoshi Yoshida
2. 発表標題 Study of Description of Technological Characteristics in Construction Industry
3. 学会等名 International Conference on Industrial Technology and Management (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田敏, 奥村建, 平社和也, 鈴木宏幸
2. 発表標題 使い手視点による建築の価値創造に関する一考察
3. 学会等名 日本建築学会 関東支部研究報告集
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉田敏, 佐藤久代
2. 発表標題 建築生産プロセスに影響を与える要因に関する記述の可能性
3. 学会等名 日本建築学会 関東支部研究報告集
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉田敏
2. 発表標題 建築の機能による発注に関する一考察
3. 学会等名 日本建築学会 関東支部研究報告集
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

東京都立産業技術大学院大学 戦略的機能イノベーション研究所
<https://create.management/>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	成田 雅彦 (Narita Masahiko) (30513717)	東京都立産業技術大学院大学・産業技術研究科・研究員 (22605)	
研究分担者	海老澤 伸樹 (Ebisawa Nobuki) (40795910)	東京都立産業技術大学院大学・産業技術研究科・特任教員 (22605)	
研究分担者	松尾 徳朗 (Matsuo Tokuro) (80433142)	東京都立産業技術大学院大学・産業技術研究科・教授 (22605)	
研究分担者	三好 きよみ (Miyoshi Kiyomi) (00845266)	東京都立産業技術大学院大学・産業技術研究科・教授 (22605)	
研究分担者	細田 貴明 (Hosoda Takaaki) (10846744)	東京都立産業技術大学院大学・産業技術研究科・准教授 (22605)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	宋 元旭 (Song WonWook) (20780422)	東洋大学・経営学部・助教 (32663)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
その他の国・地域	Dept. of Architecture	Tamkang University	Taiwan	
英国	University of Cambridge	Institute for Manufacturing		