

千葉工業大学博士学位論文

情報通信システム開発における
デザイン業務の変遷

ユーザーニーズの変化と技術の変化を中心とした考察

2023年3月

米澤 みどり

要旨

企業内にデザイン組織ができた 1970 年代以降、情報通信技術の発展は著しく、それに伴ってデザイナーが扱う対象も大きく変わってきた。本研究は、日本の総合電機メーカーにおける、情報通信分野の業務でのインハウスデザイナーの役割の変遷について、ユーザーニーズの変化と技術の変化を中心に明らかにすることを目的とする。主に変化の激しかった 1990 年代以降の 30 年間を対象とする。

大企業内でのデザイン開発の変遷についてインハウスデザイナーの観点からの論文は無く、分析、公開することで社会に還元し、今後のデザイン分野に役立てることができる。

第 2 章は「デザインプロセスに影響を与えた概念」である。社会経済環境が変化する中で、オイルショック以降、つくれば売れるプロダクトアウトの時代からマーケットインの時代に入った。1980 年代の大企業でのインハウスデザイン業務は造形に特化していたが、より上流からユーザーニーズを掘り起こすために新しいプロセスを取り入れる必要が生じた。その中で影響を与えた「ブレイクスルー思考」と、それに類似した考え方である「バックキャスト」などの手法や、そのプロセスについて論ずる。

第 3 章は「提案型アプローチの試行と課題」である。提案型のアプローチがどのように試行され、研究者との共創が生まれてきたのかを俯瞰する。1990 年代に、ユーザーニーズを明らかにするため従来のスケッチからの発想を離れ、言葉を使った発想をデザインプロセスに取り入れた。また、技術的な実現可能性を検討するため、情報技術分野の研究者との共創が始まった。言葉を使い、かつ可視化する KJ 法や評価グリッド法を用いることにより、研究者との相互理解や情報共有がしやすくなった。

第 4 章は「提案型アプローチの実践」である。提案型アプローチがどのように実務で使われるようになったのかを具体的な事例（成田空港デジタルサイネージ）を通じて述べる。2000 年代に営業担当者やエンジニア、研究者とのプロジェクトに提案型アプローチを適用し、あるべき姿からコンセプトを創出、事業企画書に反映した。その成果をクライアントに提案し、実際の空港システムなどに導入された。また、この中でハ

ードウェアだけでなく、ソフトウェアデザインについてもコンセプトが実システムに反映された。

実践段階では、外部環境や開発体制など様々な要因が影響するため、対象の条件・環境等に合わせて、さらに必要な手法を加えたプロセスを実施した。

また、デザイナーが部門横断的な役割を担い、提案書作成、販売促進にも関与するなど、デザイナーの業務は上流に拡張した。ソフトウェアデザインに関しては、エンジニアとの間で互いの業務の範囲と役割が明確になった。

第5章は「ソフトウェアデザインへの応用と実践」である。2010年代に入り、ハードウェア主体の第4章の実践から、業務用ソフトウェアのデザイン中心に移行した経緯を述べる。

実際の業務におけるユーザーの潜在ニーズを把握するため、提案型アプローチに現場観察のプロセスを追加した。またソフトウェア開発に関し、デザイン組織がフロントエンド領域における実装段階まで関わることで、最終製品まで一貫したコンセプトでデザインすることができた。その結果、デザイナーがエンジニア、営業担当者などとのプロジェクトを主導し、上流の提案から下流のU/Iデザインまで、さらにデザインの領域が広がった。

最後の第6章では、結論と今後の課題について論じた。ソフトウェアやシステムの技術革新により様々なサービスが実現可能になる中、ユーザーに必要なサービスは何か、潜在ニーズから考える提案型アプローチが求められるようになった。

技術の高度化に伴ってデザイナーだけでデザインすることに限界が生じ、デザイナーの役割は、技術者や研究者などと協働するプロジェクトを主導し、取り纏めることに変化した。

その中で、言葉を使ったアイデア発想手法を中心に、相互理解し連携するために必要な手法を組み合わせたアプローチを開発し、実践した。情報通信分野のデザイン業務は、対象、内容ともに時代の変遷に伴い大きく変化してきた結果、開発の上流から下流まで領域を拡大した。今後は、さらなる進化が想定される情報通信技術への対応が必要である。また、本研究は一企業内の限られた実績であり、今後他社の事例が追加されていくことが望まれる。

Abstract

Since the 1970s, when design organizations were formed within companies, information and communication technology has developed remarkably, and the objects that designers deal with have changed dramatically along with it.

The purpose of this study is to identify the changing role of in-house designers in the information and communication field of work at a Japanese general electronics manufacturer, focusing on changes in user needs and technology. It will mainly cover the 30 years since the 1990s, a period of rapid change.

There are no papers on the transition of design development within large companies from the perspective of in-house designers. By analyzing and publishing this transition, we can give back to society and make it useful for the future design field.

Chapter 2 is "Concepts that Influenced the Design Process. In the changing socioeconomic environment, since the oil crisis, we have entered an era of "market-in" rather than an era of "product-out," in which products can be sold as long as they are made. In-house design work at large companies in the 1980s specialized in modeling, but it became necessary to incorporate new processes to uncover user needs from further upstream. Several methods, including "breakthrough thinking" and a similar concept called "backcasting," which influenced the process, are discussed in this study.

Chapter 3 is "Trials and Challenges of the Proposed Approach. An overview of how the proposed approach method has been tried and tested, and how co-creation with researchers has emerged. In the 1990s, we moved away from traditional sketching to identify user needs and introduced verbal thinking into the design process. Co-creation with researchers in the field of information technology was

initiated to study technical feasibility. The use of the KJ method and the evaluation grid method, which use words and visualization, facilitated mutual understanding and information sharing with researchers.

Chapter 4 is "Practicing the Proposal-Based Approach. How the proposal-based approach was used in practice will be described through a specific case study (digital signage at Narita Airport). In the 2000s, using a proposal-based approach, we conducted a project with sales representatives, engineers, and researchers to create a concept from what it should be and reflected it in a business proposal. We proposed the results to the client, and the proposed design was implemented in the actual airport system and so on. In this context, not only hardware but also software design was reflected in the actual system.

Chapter 5 is "Application and Practice in Software Design. Explain the transition from hardware-centered design, as described in Chapter 4, to business software design-centered design in the 2010s. A process of on-site observation was added to the proposal-based approach in order to understand the potential needs of users in actual operations. In addition, the design organization's involvement in software development, up to the implementation stage in the front-end area, has enabled design concepts to be reflected in the final product design. As a result, designers took the lead on projects with engineers, sales representatives, and others. The design domain expanded from upstream to downstream U/I design.

The final section, Chapter 6, discusses conclusions and future developments. As a result of technological innovations in software and systems that have made various services feasible, a proposal-based approach that considers users' potential needs has become necessary. As technology has

become more sophisticated, there are limits to what designers alone can do in design work. The role of the designer has changed to leading and organizing projects to collaborate with engineers, researchers, and others. In this context, we developed and implemented an approach that combines verbal idea generation methods with the necessary techniques for mutual understanding and collaboration.

Design work in the information and telecommunications field has expanded its domain from upstream to downstream development as a result of significant changes in both the subject matter and the nature of the work over time. In the future, it will be necessary to respond to information and communication technologies that are expected to evolve further. This study is a limited achievement within one company, and it is hoped that examples from other companies will be added in the future.

目次

要旨	2
Abstract	4
目次	7
表目次	9
図目次	10
第1章 序章	12
1.1 背景	13
1.2 研究テーマの選定理由	14
1.3 情報通信技術の大きな流れ	15
1.4 企業内における、一般的なデザイン業務のアプローチ	17
1.5 他分野における既往研究	19
1.6 情報通信分野の一般的なデザイン開発業務	20
1.7 本研究の目的	21
1.8 本研究の構成	22
1.9 本研究における言葉の定義	23
参考文献	24
第2章 デザイン業務に影響を与えた概念	25
2.1 上流から参画した背景	26
2.2 影響を与えた概念①-ブレイクスルー思考	27
2.3 影響を与えた概念②-バックキャストイング	29
2.4 本研究で主に用いている提案型のアプローチ	31
2.5 他社事例 - 富士通	32
2.6 まとめ	33
参考文献	34
第3章 提案型アプローチの試行と課題	35
3.1 提案型アプローチ導入前の課題	36
3.2 課題への対応	37
3.3 試行①-ユーザーのニーズを明確にするための試行	38
3.4 試行②-他研究所メンバーとの言葉による相互理解の試行	42
3.5 成果	44
参考文献	46
第4章 提案型アプローチの実践	47
4.1 提案に向けた基本構想策定	48
4.1.1 実践事例のプロセス	48

4.1.2	課題	51
4.1.3	対応策	52
4.1.4	成果	52
4.2	適用例：成田空港デジタルサイネージ	53
4.2.1	事例の概要	53
4.2.2	課題と対応策	60
4.3	成果	61
	注釈	62
	参考文献	62
第5章	ソフトウェアデザインへの応用と実践	63
5.1	背景	64
5.1.1	企業内における、業務用ソフトウェアデザイン業務の課題	64
5.1.2	U/I デザインに関わる技術の進化	65
5.1.3	業務用ソフトウェア事業での提案型アプローチの実践	65
5.2	大規模システムへの適用例（設備機器保守システム：2013年）	67
5.2.1	事例の概要	67
5.2.2	課題と対応策	67
5.2.3	具体的な実践内容	68
5.3	中小規模システムへの適用例（図書館システム：2016年）	71
5.3.1	事例の概要	71
5.3.2	課題と対応策	71
5.3.3	具体的な実践内容	72
5.4	まとめと成果	76
	注釈	78
第6章	結論と今後の展開	79
6.1	各章のまとめ	80
6.2	結論	82
6.3	今後の課題	84
	研究業績	85
	謝辞	87

表目次

表 1.1	主な既往研究におけるアプローチ方法と内容の分析	18
表 3.1	プロセスの変遷	45
表 4.1	プロセスの変遷	61
表 5.1	デザインアプローチ手法を適用した案件	66
表 5.2	プロセスの変遷	76
表 6.1	プロセスの変遷	82

目次

図 1.1 「デジタル社会における経済安全保障に関する調査研究」	15
図 1.2 「第三の波」と Society 5.0	16
図 1.3 Macintosh から iPhone	16
図 1.4 従来型のデザインプロセス	17
図 1.5 論文の構成	22
図 2.1 ブレイクスルー思考の基本モデル	27
図 2.2 ブレイクスルー思考の本質	28
図 2.3 バックキャストイング	29
図 2.4 マツダ魂動デザイン	30
図 2.5 提案型のアプローチ	31
図 2.6 (富士通) ヒューマンセントリック・ユーザーエクスペリエンス デザイン共通フレーム	32
図 3.1 研究で用いたデザインプロセス	38
図 3.2 KJ 法で抽出した携帯端末を利用するビジネス (大項目のみ)	39
図 3.3 携帯するもの (大項目のみ)	39
図 3.4 コンセプト絞り込み	40
図 3.5 コンセプトシートとモデル例	40
図 3.6 研究者とデザイナーの認知の隔たり	42
図 3.7 音声と文書を用いたパーソナルなコミュニケーション機器、 システムの KJ マップ	43
図 3.8 音声と文書を用いたパーソナルなコミュニケーション機器、 システム階層構造の概念図	43
図 3.9 新しいアプローチ手法の雛形	44
図 4.1 次世代空港情報サービス デザインアプローチプロセス	49
図 4.2 理想のターミナルサービス全体像	49
図 4.3 外部環境分析の一例	50
図 4.4 シナリオライティングの一例	50
図 4.5 コンセプト提案書の一例	51
図 4.6 プロジェクトメンバーの特長	51
図 4.7 提案コンセプト	54
図 4.8 JAPANESE MODERN デザインで統一した自立型筐体	55
図 4.9 世界初の「凹型有機 EL 表示装置」	55
図 4.10 370 型相当の広大な「46 型 27 面液晶マルチ大画面」	56
図 4.11 従来のレストラン・店舗案内板 (左) と新しい検索型端末 (右)	56

図 4.12	検索型端末「トップページ」(第二ターミナル)	57
図 4.13	検索型端末「カテゴリー選択ページ」(第二ターミナル)	58
図 4.14	検索型端末「店舗詳細ページ」(第二ターミナル)	58
図 4.15	大画面に空間演出コンテンツを表示したイメージ	59
図 4.16	到着便情報表示画面	59
図 4.17	プロジェクトの体制イメージ	60
図 4.A	トレインビジョンの提案事例	62
図 5.1	従来の業務用ソフトウェアの表示画面イメージ	64
図 5.2	適用案件のクラスター分析結果	66
図 5.3	設備機器保守システムのデザインプロセス	68
図 5.4	保守システムのあるべき姿全体像	69
図 5.5	保守システムのトータルコンセプトと実施ステップ提案	69
図 5.6	U/I 提案(抜粋)	70
図 5.7	図書館システムのデザインプロセス	72
図 5.8	図書館の未来の在り方を示したポジショニングマップ	73
図 5.9	図書館システムのコンセプト	74
図 5.10	図書館システムの画面展開例	75
図 6.1	提案型の研究から実践までの概略年表	81
図 6.2	影響を与えた要因の変遷	83

第 1 章 序章

第 1 章 序章

1.1 背景

情報通信技術は近年、急速に発展して来た。特にネットワークや集積回路の技術進化により、いつでもどこでも誰とでもコミュニケーションが可能になり、世界中の情報にアクセスできる世の中になった。これらの技術進化は、情報通信分野におけるデザイン業務にも大きな影響を与えた。対象とする機器は時代と共に変化していき、ソフトウェアの重要度も高くなった。これらの技術進化に伴いユーザーニーズも変化してきたと言える。すなわち、機器が単体で用いられ機能も限られていた時代には、コンピューターは数値計算に使うもの、など使用目的は明確であったが、機器の機能が高度化し日常生活の中で溢れるほど多様なサービスが利用できる時代においては、機器やシステムに求める機能が不鮮明になり、ユーザーのニーズは潜在的なものになっていったと言える。

1980年代の総合電機メーカーにおけるプロダクトデザイン業務はスタイリングデザインが中心であり、スタイリングデザインに用いていた手法だけではユーザーの潜在的なニーズを探求することに対応できないため、新たな手法を開発する必要があった。また、潜在ニーズを探索するために、デザイナーがどのような役割をもってどのように参画するべきかについても明らかではなかった。

1.2 研究テーマの選定理由

この30年、デザイン業務は大きく変化してきた。特に情報通信分野ではその変化が大きい。従来のプロダクトデザインはスタイリングデザインが中心だったが、時代と共に、U/Iを含む表示画面のデザインの重要性が高まって来た。具体的にどのように変わって来たのか、デザイン部門はどのように対応してきたのかを明らかにすることは、デザイン業務の今後の在り方を論じる一考察になると言える。このような変化は、様々な企業で起きたと推測される。しかし、それらは公開されておらず社会に還元されることはない。既往研究においても、インハウスデザイン業務の情報は殆ど公開されていない。和田（2005）らは、インハウスデザイナーはアノニマスの存在であることを是としてきたため、外部に報告されることは極めて少なく消え去ろうとしており、デザイン部門の歴史を記録することが今後のデザインマネジメントのよすがになると論じている[1]。

以上のことから、総合電機メーカー（三菱電機）のインハウスデザイナーとしての30年の経過をもとに考察し、今後のデザイン業務に役立てることは価値があると考え、研究テーマを選定した。

1.3 情報通信技術の大きな流れ

1980年代から2000年代にかけて、情報化社会は急激に進展した。1990年頃からインターネットが普及し、手元のパソコンから世界中の情報を検索することが可能になった。また、携帯電話の普及率は2000年に固定電話を抜き、さらに2010年代からスマートフォンが普及したことにより、いつでもどこでも好きな情報にアクセスできる世界が実現した（図1.1）。

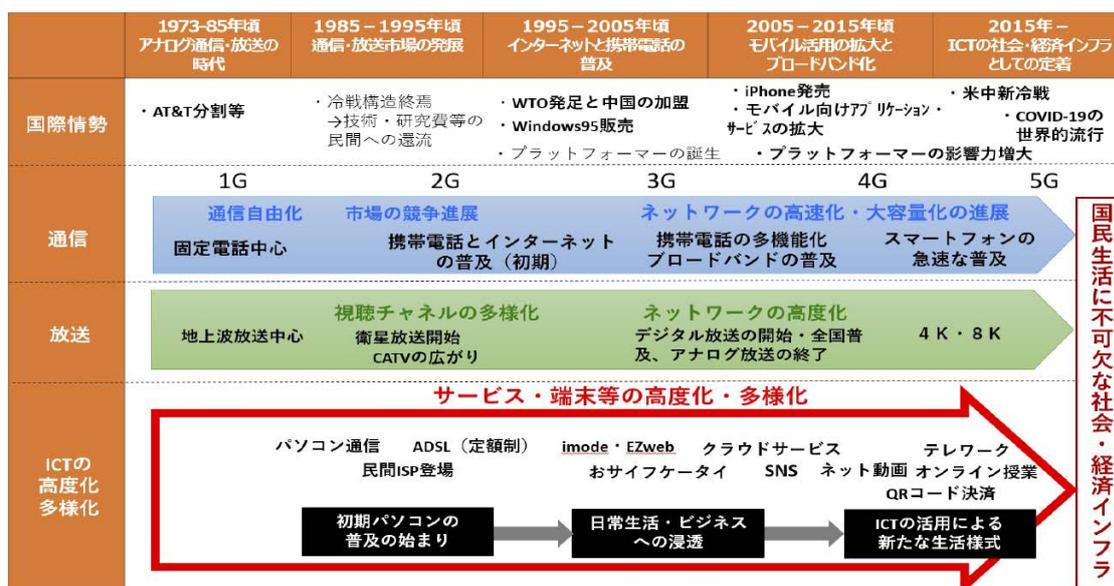


図1.1 「デジタル社会における経済安全保障に関する調査研究」引用[2]

1980年代は未来学者アルビン・トフラーが予言した第三の波「情報革命」によってもたらされる情報化社会に移行しつつある時代であり（図1.2）、一般的なデザイン業務は使いやすさやスタイリングなど、ハードウェアのデザイン中心であった。

1990～2000年代になると、アップルのマッキントッシュと、マイクロソフト社のウィンドウズがGUI（Graphical User Interface）を採用した。国内では、1990年代後半のインターネット接続（Web1.0）の携帯電話（i-mode）に待ち受けや着メロなどのコンテンツをダウンロードするサーバーと連携したサービス・ビジネスも登場した。さらに2007年にiPhoneが登場し、画面内の四角いアイコンで個人の好みに合わせてサービスメニューを選択できるプラットフォームが実現した（図1.3）。GUIは業務用より民生分野で先行して発展したと言える。

このように、情報通信分野におけるデザイン業務の対象は、画面表示、U/Iデザインまで広がり、アイコンなどのビジュアル部品を対象と

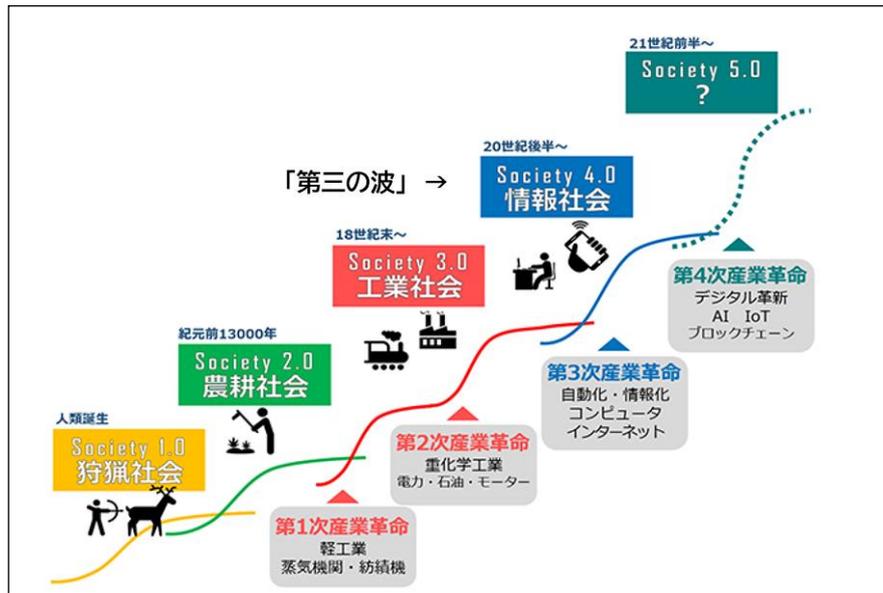


図 1.2 「第三の波」と Society 5.0 引用[3]



図 1.3 Macintosh から iPhone

する「表現のデザイン」から、画面遷移など時間の概念を含んだ「対話のデザイン」（画面遷移など）へ進化していった。

1.4 企業内における、一般的なデザイン業務のアプローチ

デザイン対象が定まってからスタートする1980年代までのデザイン業務は、課題解決型アプローチと言える。課題解決型アプローチとは、顕在化している問題を解決するためのアプローチである。デザイン関連調査として市場調査は行っていたが、他社製品との詳細スペック比較に限定されていた。デザイン部門は開発の下流（設計プロセス）に位置し、機構設計以外の部門とは連携していなかった（図1.4）。

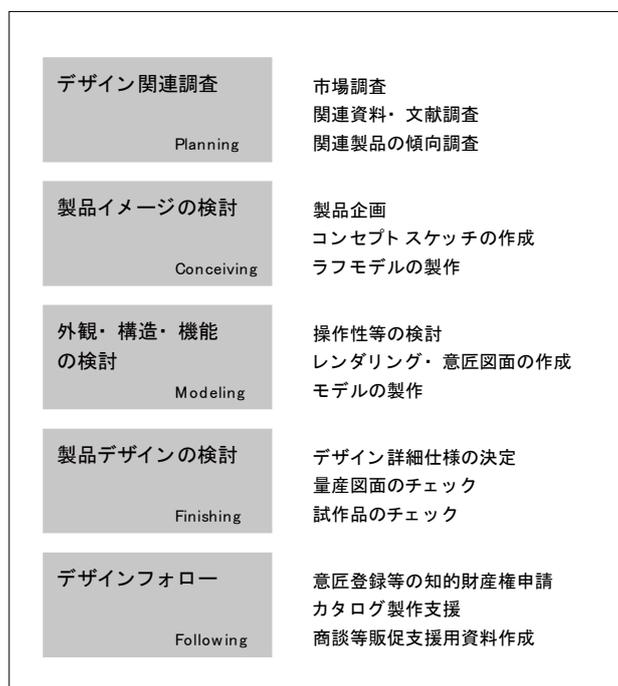


図 1.4 従来型のデザインプロセス 引用[4]

また、デザイナーの業務は造形が中心であった。中小企業やデザイン事務所では、造形以外もやらざるを得ない状況であったが、大企業ではアイデアスケッチ、モデル製作、意匠図面、関連資料の作成が主な業務だったと言える。

既往研究は、1980～1990年代を中心に課題解決型アプローチに関する研究が多い。与えられた課題を効率的に解決する方法の研究であり、その点で、当時は課題解決型アプローチが有効であったと言える。

渡辺ら（1989）は、造形イメージ用語を用いてデザインプロセスを構造化しており、対象のスタイリングに関する課題解決型アプローチについて分析している[5]。

また、広川ら（2002）は、工業デザイン分野のデザインコンセプト策定方法に関し、ニーズとシーズから類型化している。これは課題解決型アプローチの範疇であるが、渡辺らに比較すると、より上流のコンセプトに関する内容である[6]。

バブル崩壊以降、社会全体にモノが飽和しモノが売れなくなった。デザイナーにとっては、モノの形だけをデザインするのではなく、「何のために使うのか」という上位概念であるモノの使用目的から考えることが求められた。

1980年前後に、各企業で製品のイノベーションを目的に研究所群を充

実化する動きがあり、三菱電機のデザイン部門も川下（設計部門）から川上（研究部門）に位置付けられ、研究所としての立場から理論的な研究や取り組みが求められた。当時の総合電機メーカーにおいては技術的な研究所が多く、デザインや生活文化などの研究所は殆ど無かった。そのため、プロジェクトの企画という上流への参画が必要とされたが、研究者やエンジニアなどと共同でデザインプロセスを行うにあたり、デザイナーが「どのような役割を持ってどのように参画するべきか」が不明確であった。また研究者やエンジニアも情報共有の難しさを感じていた。

崔ら（2017）は、家電メーカーにおける9種類のデザインプロセスを分析し、4つに類型化しており、提案型のアプローチについても一部対象としている[7]。

以上のように、既往研究は従来の問題解決型アプローチが中心であった。2000年以降、時代に沿って、より上流に近づいて行く論文があったが、具体的な実践内容については明らかになっていない。デザインが上流で何をすべきなのかについては明らかになっていないと言える（表1.1）。

表 1.1 主な既往研究におけるアプローチ方法と内容の分析

タイトル	発表年	内容	実践
「腕時計デザインにおけるイメージ用語：デザイン思考過程のモデリング」	1995	課題解決型アプローチ	○
「製品のデザインコンセプト策定方法の提案」	2002	課題解決型アプローチ	×
「デザインプロセスの記述・分類に関する研究」	2007	提案型アプローチ(一部)	×

1.5 他分野における既往研究

Cross Nigel (1993) は、デザイン方法論の歴史に関し、「デザイン方法論は1960年代ロンドン、ニューヨークなどで開催された一連の会議で発展し、建築分野を中心に最初のデザイン手法や方法論の本も登場した。1980年代に日本および欧州で工業デザインの手法が発展し、体系的に手法やプロセスを確立する研究を行い、デザインの科学を定義した。」と述べている[8]。

この論文は、一般的な歴史に関する内容であり、デザイナーの役割の変化や具体的な方法論については言及されていない。

佐藤ら(2012)は、プロジェクトマネジメントの手法にアジャイル、リーン開発、デザイン思考などの考え方を取り入れた仕組みの構築や、継続的なイノベーション創出を強化する目的など、システムエンジニアの立場から開発プロセスにデザイン思考を取り入れることを研究しているが、デザイナーの役割や具体的な実践については言及されていない[9]。

1.6 情報通信分野の一般的なデザイン業務

本論では、情報通信分野を対象とする大企業におけるインハウスデザイン業務の変化について述べる。主に変化の激しかった1990年代以降の30年間を対象とする。

情報通信分野では、デザイナーの役割が急激に変化してきた。機器が単体から、ネットワークで複数がつながるシステム（予約、受付システム、顧客管理システムなど）に発展するに従って、ユーザーニーズの把握が難しくなった。先進技術を理解することが必要になるため、デザイナーだけで閉じたデザイン開発に限界が生じてきた。また、コンテンツやサービスの重要度が増加し、外観デザインの相対的な価値が低くなった。さらに、ソフトウェアをイメージ通りのデザインにするためには、プログラミングの知識が必須になってきた。

1.7 本研究の目的

本研究は、日本の総合電機メーカーにおける、情報通信分野の業務でのインハウスデザイナーの役割の変遷についてユーザーニーズの変化と技術の変化を中心に明らかにすることを目的とする。技術の変化とニーズの変化の視点から大きく4象限で捉えて役割の変遷を論じる。

1.8 本研究の構成

本節では、第6章までの研究の流れを整理する。図1.5に本論文の構成を示す。

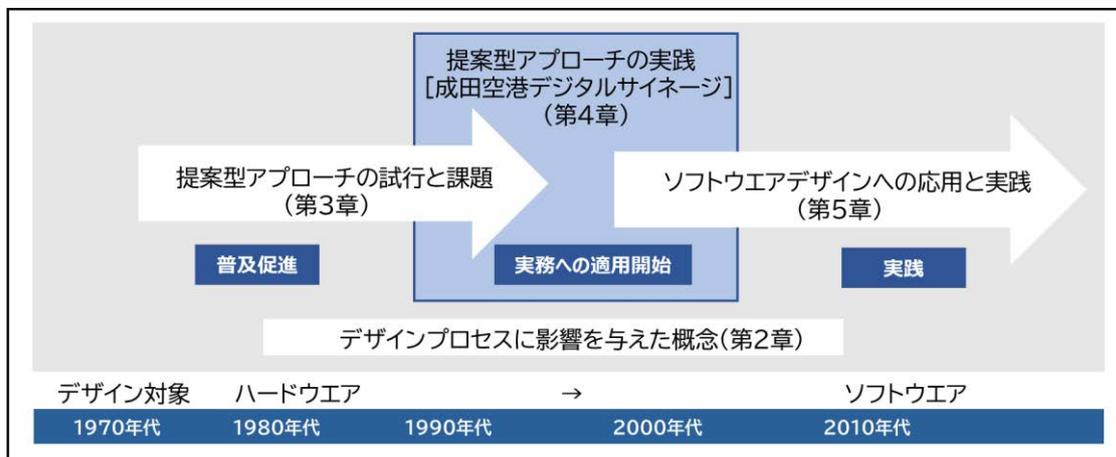


図 1.5 論文の構成

第2章は「デザインプロセスに影響を与えた概念」である。社会経済環境が変化の中で、オイルショック以降、つくれば売れるプロダクトアウトの時代からマーケットインの時代に入った。その中で生まれてきた幾つかの提案型アプローチに関係のある手法や、そのプロセスについて論ずる。

第3章は「提案型アプローチの試行と課題」である。三菱電機において提案型のアプローチ手法がどのように研究され、デザイナー以外の研究者やエンジニアとの共創が生まれてきたのかを俯瞰する。

第4章は「提案型アプローチの実践」である。提案型アプローチがどのように実務で使われるようになったのかを具体的な事例（成田空港デジタルサイネージ）を通じて説明する。

第5章は「ソフトウェアデザインへの応用と実践」である。ハードウェア主体の第4章の実践から、ソフトウェアのデザイン中心に移行した経緯を述べ、技術環境の変化とクライアント業種により、提案型アプローチの基本的なプロセスが実践を通してどのように変化したかを説明する。

第6章は、まとめと今後の展開について論じる。

1.9 本研究における言葉の定義

- ・ **情報通信機器、システム**：総合電機メーカーにおいて製造、開発する情報通信サービスに関わる製品群。各種コンピューター、OA 機器、通信機器、映像表示器、検索端末、ネットワークシステム、アプリケーション、情報サービスなど。
従来は単体製品だったが、ネットワークの普及に伴いシステム化が一般的になった。
- ・ **ハードウェアデザイン**：製品の筐体を対象とする外観デザイン
- ・ **ソフトウェアデザイン**：情報通信機器の画面内に表示される情報、機能に関するインタフェースデザイン、コンテンツデザイン
- ・ **U/I**：ユーザーインターフェース
- ・ **アプローチ**：デザインの開発、設計を行うための具体的な方法
- ・ **上流**：受注前のクライアントへの提案段階
- ・ **下流**：受注後の製品、システムの設計、開発段階
- ・ **課題解決型アプローチ**：明らかな問題点を解決するためのアプローチ
- ・ **提案型アプローチ**：潜在的なニーズを見つけ、新たな価値を提案するアプローチ
- ・ **事業部**：企業内で営業、開発、製造、保守などを行うプロフィットセンター
- ・ **研究所**：企業内で主に先端技術の調査、開発を行うコストセンター

参考文献

- 1) 和田精二、他：三菱電機のデザイン部門設立に至る経緯、デザイン学研究 51 巻 5 号、2005
- 2) 総務省、令和 4 年版 情報通信白書：
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/index.html>
- 3) Society 5.0 –ともに創造する未来–（日経連）：
<https://www.keidanren.or.jp/policy/society5.0.html>
- 4) 森典彦編：左脳デザインング, 海文堂出版, pp.8, 1993
- 5) 渡辺誠、他：腕時計デザインにおけるイメージ用語：デザイン思考過程のモデリング、デザイン学研究 1989 巻 72 号、1989
- 6) 広川美津雄、他：製品のデザインコンセプト策定方法の提案、デザイン学研究 49 巻 4 号、2002
- 7) 崔普海、小野健太、他：デザインプロセスの記述・分類に関する研究、デザイン学研究 64 巻 2 号、2017
- 8) Cross Nigel : A History of Design Methodology、Design Methodology and Relationships with Science、1993
- 9) 佐藤達男 亀山秀雄：P2M におけるアジャイル、リーン製品開発、デザイン思考の適用、国際 P2M 学会研究発表大会予稿集、2012

第 2 章 デザイン業務に影響を与えた概念

第2章 デザイン業務に影響を与えた概念

2.1 上流から参画した背景

1980年代はデザイン部門の担当する業務が縦割りで、機構設計以外の部門との関わりは少なかった。中小企業やデザイン事務所とは異なり、デザイン部門の業務は造形に特化していた。デザイン部門は開発の下流にあり、ユーザーの目的や、あるべき姿から考えることは行っていなかった。1990年代になり市場が飽和しモノが売れなくなると、どんなモノが求められるのかを研究所としてユーザーの潜在ニーズから考える必要が生じ、ブレイクスルー思考やバックキャストिंगの考え方が必要になった。

2.2 影響を与えた概念①-ブレイクスルー思考

ブレイクスルー思考の前身である「ワークデザイン」の考え方を考案した南カリフォルニア大学のナドラー教授は、長年 IBM のコンサルタントを務める傍ら全米 IE 協会の会長なども歴任していた。1960 年代に来日し、早稲田大学で半年間ブレイクスルー思考の前身である「ワークデザイン」の講義を行った。それ以来、日本ではワークデザインの名が広く知られるようになった。またこれを契機として、日本の企業や大学にも広く普及し、活用されるようになった。

1980 年代には共同研究者として加わった中京大学の日比野教授とともにワークデザインをさらに進化させ「ブレイクスルー思考」として発表した。その内容を彼らの共著「新・ブレイクスルー思考」(1997) で解説している[1]

1950 年頃のワークデザインは文字通りワーク（作業）のデザイン（設計）として、主に製造現場の製造システムの設計で使用されていた。当時はものづくり全盛（工業化時代）のため、目的とは呼ばずモノの機能（ファンクション）と呼んでいた。

その後、世の中の関心はモノからサービスの担い手・受け手である人間となった。そのためワークデザインも、人間の持つ目的、それも「その時、その場の、その人のための特定解」を創造するものへと変化してきた。この研究に日比野教授が加わった影響が大きいと推察される。

図 2.1 の基本モデルで円周に配置されているのが、ブレイクスルー思考における 3 つの基礎原則で、これらは常に思考の場で適用される。「ユニークさの原則」とは、すべての状況はユニークな違いがあるということで、人間と社会の多様性を尊重する思考となっている。「目的情報の原則」とは、まず思考を進めるにあたり必要最小限の情報を収集するということがある。これにより思考や行動の生産性が向上する。「システムの原則」は、すべてのモノやコトをシ

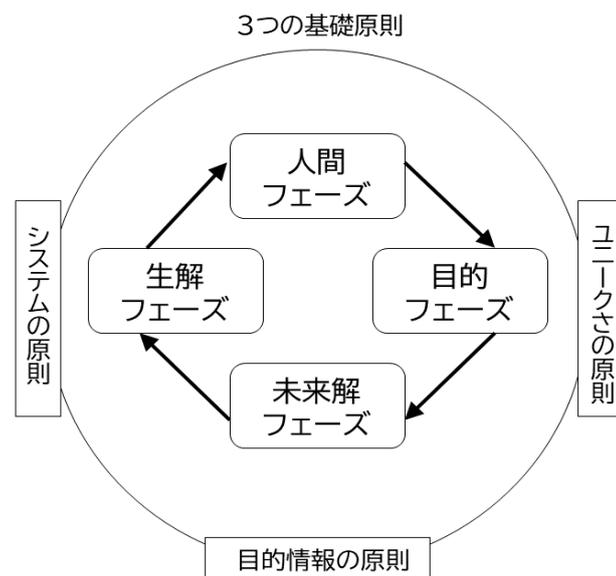


図 2.1 ブレイクスルー思考の基本モデル

システムであると認識し、認知の枠組みを変えること（パラダイムシフト）で、新たな解決策が見えてくる。

4つのフェーズは思考のプロセスを表現し、矢印はらせん状に上昇回転し続ける。ブレイクスルー思考は常に再生・継続変革していく思考である。

ブレイクスルー思考を通常の思考との比較で表現すれば「人間の目的を本質としてそれを達成するための思考」と言える。システムとは、ある目的のため様々な要素が関連しあって1つの全体を構成しているものと定義する[2]。つまり、あらゆるものはシステムを構成し、そこには必ずシステム自体の存在目的があり、それがそのシステムの本質と定義される。

また様々な要素のなかには、関連する人間やモノ・コト・情報・制度などのあらゆるものが含まれる。そのためブレイクスルー思考では、図2.2に示すように、まずシステムの目的を明らかにし、次に目指しているものの実現形（あるべき姿＝未来解）を明確化する。最後にそれを実現する方法として「生解」＝実現システムを構築する。

ブレイクスルー思考は、人間社会の多様性に対応し、実生活でもビジネスにおいても未来を築くための思考である。過去や現実にとらわれずに思考を進め、これまで解決できなかった様々な問題を解決してきた。

過去や現実の情報を集めて分析するのではなく、はじめから求める未来を創造しそれを実現するシステムを構築する思考である。

ブレイクスルー思考 一般問題解決モデル

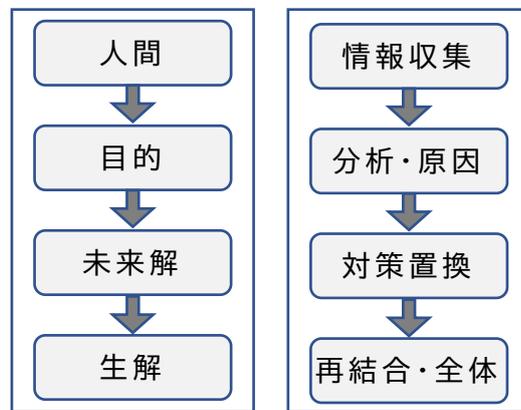


図 2.2 ブレイクスルー思考の本質

2.3 影響を与えた概念②-バックキャスティング

未来のあるべき姿を描いて、人間の目的を本質としてそれを達成するための思考であるブレイクスルー思考と同じ考え方に、バックキャスティング (Backcasting) がある

[3]。図 2.3 に示すように、最初に目標とする未来像を描き、次にその未来像を実現するための道筋を未来から現在へさかのぼって記述するシナリオ作成手法のことである。現在から未来を探索するフォアキャスティング

(Forecasting) と比較して、劇的な変化が求められる課題に対して有効とされている。

この考え方は、1970 年代に環境問題が契機で生まれた言葉で、2000 年以降 SDGs で広く注目されるようになったと言われている。1990 年にウォータールー大学の John B. Robinson によって概説された。この考え方の進め方には、次の 4 つのステップがある。

- ① 目標とする未来の姿を設定する。
- ② 現在の課題や、ギャップを埋めるための可能性を洗い出す。
今現在の状況から、ステップ 1 で設定した目標が実現できない理由を挙げる。
- ③ 課題解決のために必要なアクションを挙げる。
- ④ アクションを時間軸へ配置する。

この考え方が登場した背景には、第一に、現状の環境や動向が前提では課題を解決する斬新な解決策を発想することが難しいという点がある。第二には、10 年、20 年先に不連続に起こる環境・技術上の変化を予測できないという点がある。これらの問題を乗り越えるために、「バックキャスティング」によるアプローチが生み出された。

バックキャスト思考を検討する上で重要なのは、「制約」を忘れないことである。バックキャストという言葉に記載している文章では、制約なしに「明るい理想とする未来」を描いて今何をすべきかを記載している場合もあるが、それでは机上の空論になってしまう。

フォアキャスティングは問題解決型のアプローチで、バックキャスティングは提案型のアプローチに分類される。提案型アプローチは特に新しい考え方ではないが、まず最初にあるべき姿を描くという考え方は新

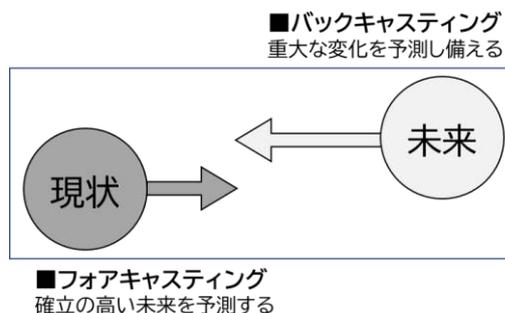


図 2.3 バックキャスティング

しい。例えば、自動車メーカーのマツダは車を「心が通う生き物のような存在にしたい」というコンセプトのもと、さまざまな動物の動きを模写し、何度も金属を削ってモデル化（オブジェ）するなど、『生命感あふれる究極の動きや、凛とした緊張感』を表現した独創的な魂動（KODO）デザインを生み出して多くの世界的な賞を受賞している。この魂動デザインがありがたい姿といえる[4]。



図 2.4 マツダ魂動デザイン

アップルはデザインに対する一貫したフィロソフィーである「Keep it Simple」のミニマルデザインをあるべき姿とし、初代 iMac でも家庭向けパソコンのありがたい姿を斬新なスケルトンデザインで表現した[5]。

ソニーが 1970 年代に設立した PP センターも、あるべき姿からの製品デザインを目指して設立された[6]。

一方無印良品は、「最良の商品を生活者に提供する」ではなく、逆の「無印良品は最良の生活者を探求するために作られた」と、あるべき姿を明確に述べている。資本の論理でなく、人間の論理を優位に置いている。そのため無印良品のデザインは、「デザインを否定したデザイン」を採用し、無印良品の世界観（あるべき姿）に賛同する生活者を顧客としている[7]。

2.4 本研究で主に用いている提案型のアプローチ

本論では、あるべき姿（理想）からバックキャストिंगで、やるべきことを考える手法を提案型アプローチとしている。この提案型アプローチは、ブレイクスルー思考を発展させ、ユーザーの目的から考え実践に必要な手法を組み合わせたものである。これは現在（2020年代）では一般的な考え方になっているが、当時は新しく、重要な視点であった（図 2.5）。

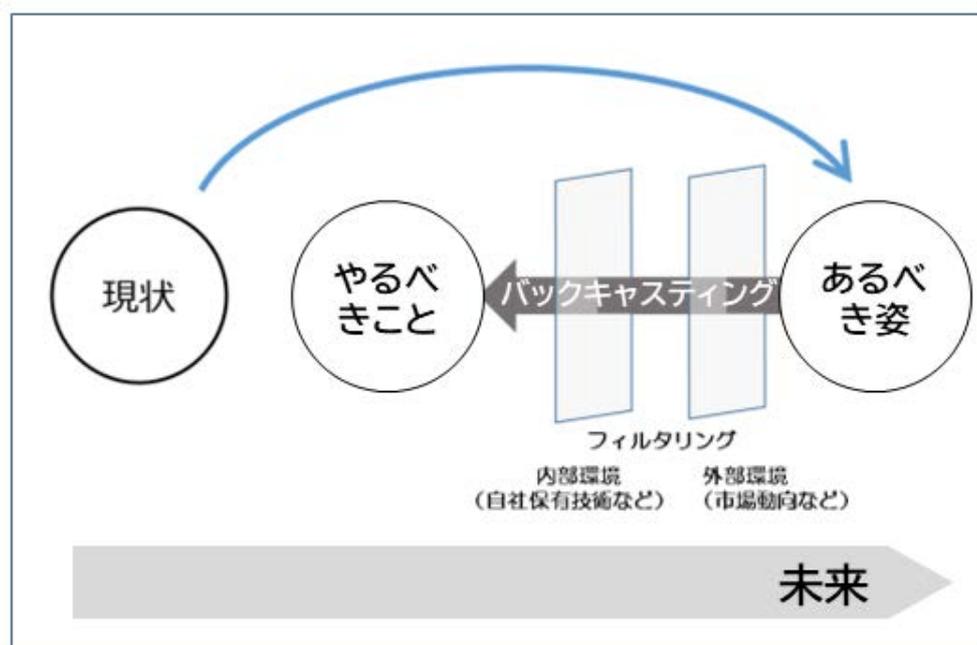


図 2.5 提案型のアプローチ

2.5 他社事例 - 富士通

2000年代に入ると情報通信システムの発達により、ソフトウェアの分野で人間中心設計の考え方が浸透してきた。この人間中心設計はWebサイトを訪れるユーザーに注目し、ユーザーの体験を軸に、Webサイトを設計・改善するプロセスである。富士通デザインは、さらにこの考え方を発展させて、ヒューマンセントリック・ユーザーエクスペリエンスデザイン (Human Centric Experience Design) の開発プロセスを提案している (図 2.6) [8]

この共通フレームの最初の段階で、あるべき姿からお客様のビジョンを策定するバックキャストの考え方を導入していると言える。

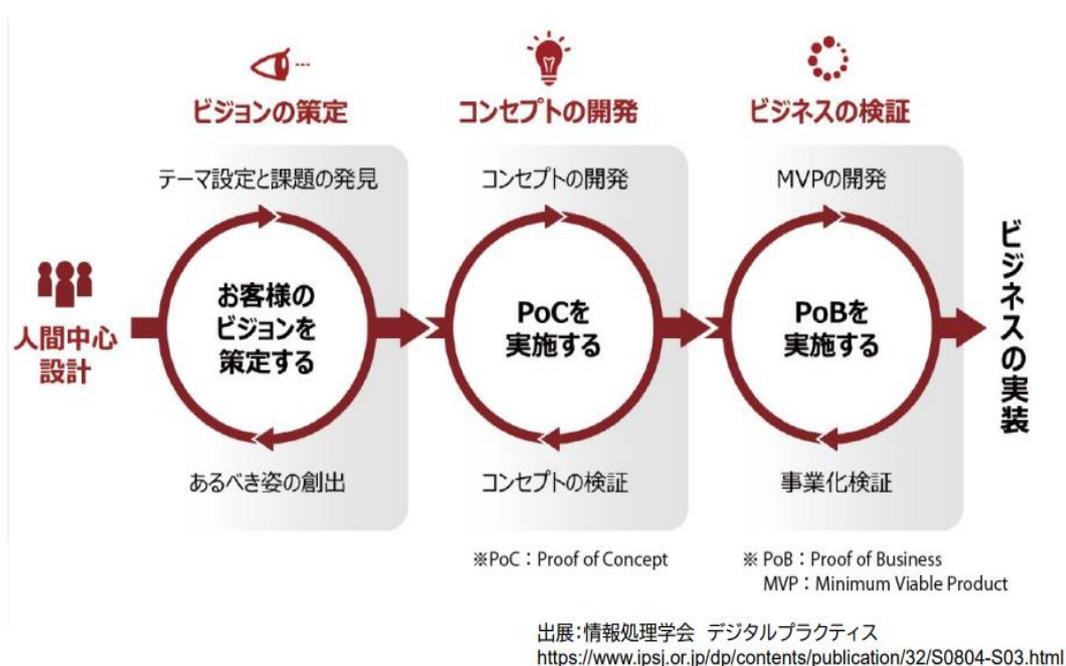


図 2.6 (富士通) ヒューマンセントリック・ユーザーエクスペリエンスデザイン共通フレーム

例えば、富士通が提案した鶴巻温泉の老舗旅館である株式会社陣屋が導入した「陣屋コネク」では、あるべき姿である「旅館に必要な機能を全て載せる」ことを目指し、予約管理、設備管理、勤怠・会計管理、調理場における仕入れや原価の管理、さらには売上レポートなどのデータ管理から接客のための顧客情報管理に至るまで、あらゆる機能をペーパーレスで実装している [9]。

2.6 まとめ

モノが売れない中で、一般的なデザイン業務においては、より上流からニーズを掘り起こす必要が生じてきた。特に情報通信分野では、対象とする機器も時代と共に変化しソフトウェアの重要度が高くなるなど、新しい技術に対応してどのようなサービスが必要なのか、ユーザーの潜在ニーズから考える必要が生じた。

このような状況から、1990年代に研究所の立場でブレイクスルー思考、バックキャストイングの考え方を参考に、独自に必要な手法を組み合わせた提案型アプローチの開発を開始した。

参考文献

- 1) ジェラルド・ナドラー, 日比野省三(著)/海辺不二雄(監訳): 新・ブレイクスルー思考—ニュー・コンセプトを創造する7つの原則, ダイアモンド社, 1997
- 2) ブレイクスルー思考とは:
<https://www.breakthrough-tokyo.com/%E3%83%96%E3%83%AC%E3%82%A4%E3%82%AF%E3%82%B9%E3%83%AB%E3%83%BC%E6%80%9D%E8%80%83%E3%81%A8%E3%81%AF/>
- 3) 古川柳蔵、石田秀輝: 正解のない難問を解決に導くバックキャスト思考～21世紀型ビジネスに不可欠な発想法～、ワニブックス、2018
- 4) Midori Yonezawa, Katsuo Inoue: Design Considerations from Backcasting Perspective, 23th JSKE conference, 1C07-12-02, 2021
- 5) 日経デザイン(著): アップルのデザイン、日経BP、2012
- 6) ソニークリエイティブセンター(監修): SONY DESIGN—MAKING MODERN、日経BPマーケティング、2016
- 7) 日経デザイン(編集): 無印良品のデザイン、日経BP、2015
- 8) 上田、松本、善方: 富士通のユーザーエクスペリエンスデザイン、富士通テクニカルレビュー、Vol.68/No.2、pp2-7、2017
- 9) クラウド旅館・ホテル向けシステム「陣屋コネクト」:
<https://j-net21.smrj.go.jp/special/ittoolcase/18032301.html>

第 3 章 提案型アプローチの試行と課題

第3章 提案型アプローチの試行と課題

3.1 提案型アプローチ導入前の課題

技術進化が早い情報通信分野において、どのようなサービスが求められるのかユーザーニーズを考える必要が生じた。デザイナーだけで閉じたデザイン開発に限界があり、最新技術を理解するため詳しいエンジニアや研究者との協力が必要になった。

しかしながら、デザイン部門は製品開発の下流に位置し、ハードウェアのデザイン業務が中心だったため、機構設計以外の部門（情報系の研究所、ソフトウェアエンジニア）との関係が薄く、技術的な知識が浅いという課題があった。

デザインプロセスについても、従来のハードウェアデザインプロセスは決まった対象のスタイリングについてアイデアスケッチからスタートするプロセスであり、上流から対応していないため、ユーザーニーズから考えるデザイン手法が必要となった。この問題に対応すべく、検討を進めた。

3.2 課題への対応

従来は定められた対象をデザインしていたが、より上流のユーザーのニーズ探索からスタートする必要性が生じた。そこで、まずデザイン部門での検討から開始し、創出したアイデアの評価プロセスに初めて情報通信分野の研究所メンバーを加えた。

また、上流から検討を進めるための新しい手法を初めて取り入れた。あるべき姿（理想）からバックキャストでやるべきことを考える提案型アプローチである。ブレイクスルー思考を発展させ、ユーザーの目的から考え、実践に必要な手法を組み合わせた。

その後、このプロジェクトの評価に加わった研究部門が検討しているプロジェクトへの参画依頼があり、情報通信分野の研究者と共同でのプロジェクトを開始した。

3.3 試行①-ユーザーのニーズを明確にするための試行

1994年、ビジネス分野での新しい携帯端末参入に向けたコンセプトを構築する目的で、ユーザーニーズを明確にするための試行を行った。1993年アップルのニュートンが発表され、日本でもカシオ、NECなどが電子ブックや電子手帳と呼ばれる端末を発表し出した時期である。NTTでも1994年から携帯電話の端末売り切りが開始され、1995年からPHSサービスが開始されたという、一人一台の携帯端末が夢ではなくなってきた時代である。

このプロジェクトでは、定まった対象機器をデザインするのではなく、何が必要なのか、まずユーザーニーズの検討からスタートした。そのためには、デザイン部門内でスケッチに入る前に開発対象のポジショニングや利用環境などの全体像を把握することが重要だと認識し、従来とは違う新しいプロセスを取り入れた。すなわち、ブレイクスルー思考を参考に、初めて言葉を使ったアイデア発想を導入し、デザイン部門内で実施した。

図3.1にあるように、複数のデザイナーで言葉を使ったアイデア発想を試行した。具体的には、KJ法[1]を用いた「携帯端末を利用するビジネス」の分析(図3.2)と「携帯するもの」のポジショニングマップ(図3.3)である。

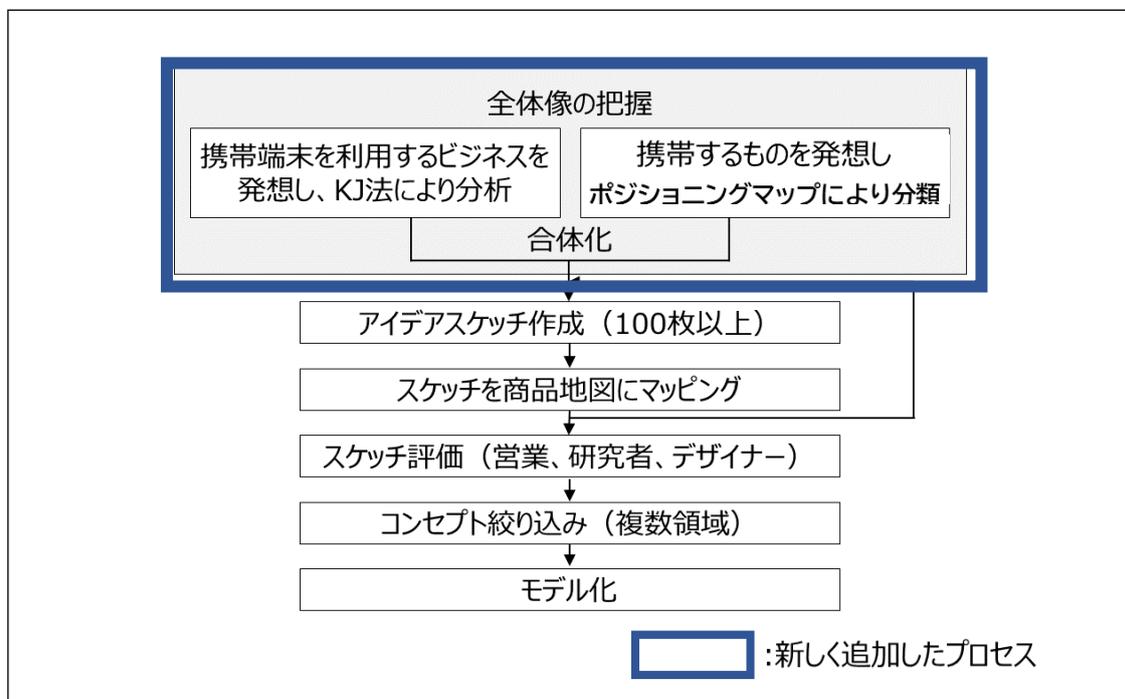


図 3.1 研究で用いたデザインプロセス

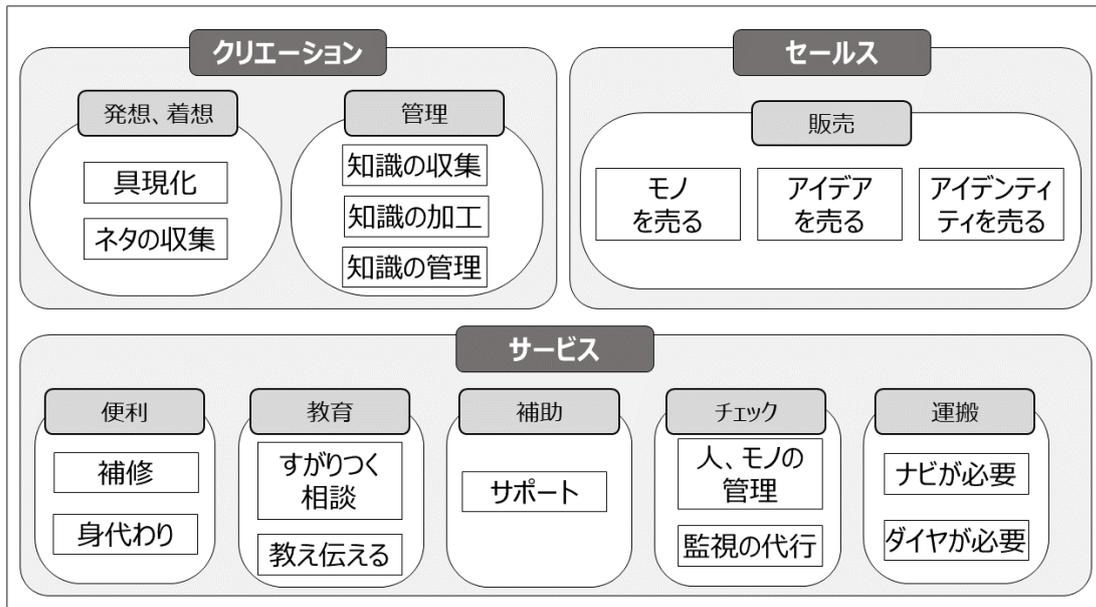


図 3.2 KJ 法で抽出した携帯端末を利用するビジネス（大項目のみ）

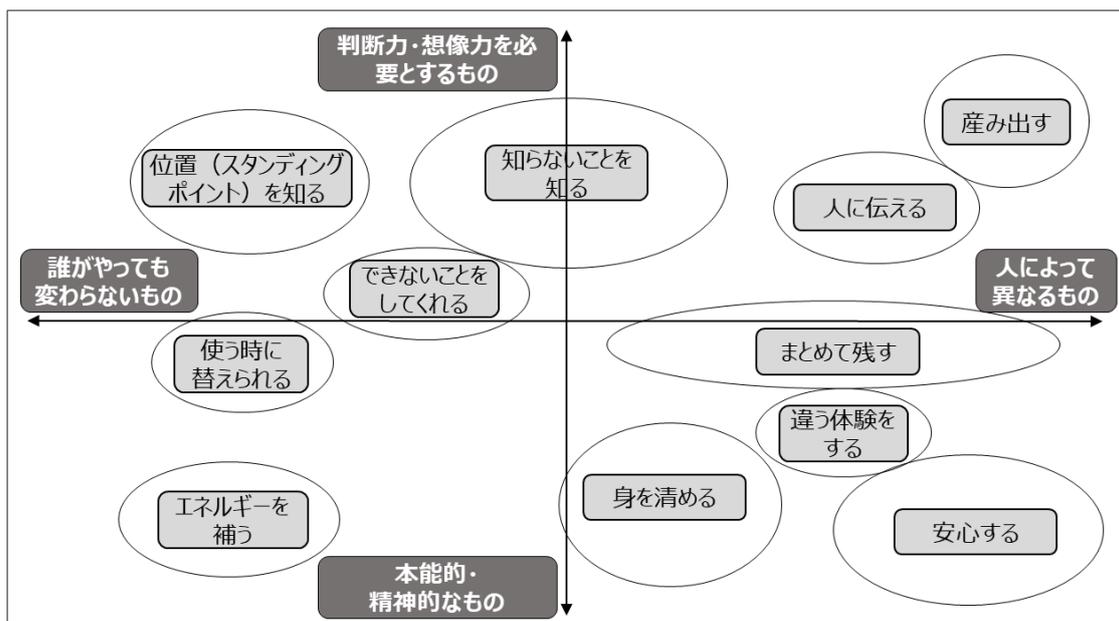


図 3.3 携帯するもの（大項目のみ）

例えば、ビジネスにおける携帯端末の利用については、電話帳で分類されているすべての職業をリストアップし、その中から携帯端末を利用可能と想定する職業をピックアップした。次に言葉での発想を元に、互いに理解を深めるために利用シーンイメージをスケッチし、ポジショニングマップ上に追加した（図 3.4）。

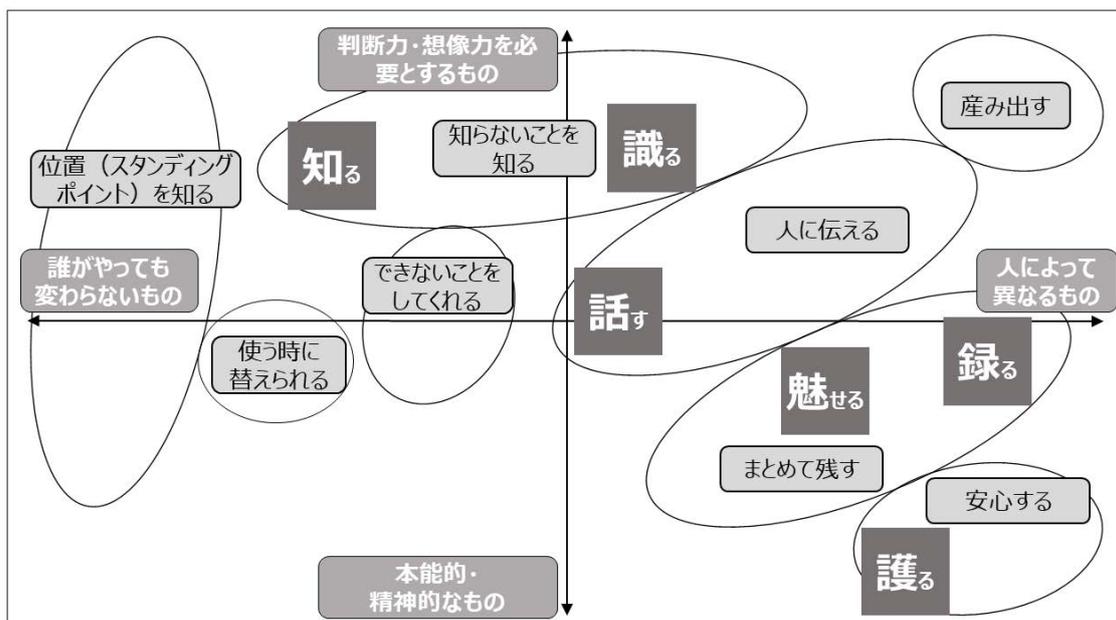


図 3.4 コンセプト絞り込み

デザイナーだけでは技術的な実現可能性についての検証に限界があるため、営業担当者や技術部門の研究者を加えアイデアを評価し、「知る」「魅せる」「護る」などの幾つかの領域に絞り込んだ。これらの領域について、ユーザー像、使用イメージなどをそれぞれ1枚のコンセプトシートでまとめた。

次に、コンセプト毎にプロダクトデザイン、画面デザインを創出し、6つのデザインモックアップを作成した。図 3.5 はその一例である。「魅

The figure shows a concept sheet for the '魅せる' (charm) concept and a corresponding model. The concept sheet is titled '魅せる 動画やシミュレーションにより、商品の魅力を最大限に伝えます' (Charm: Convey product charm to the maximum extent using videos and simulations).

■ユーザー像：現物を見せられないものやことを販売する人

- 高級品のセールスマン (ヨット、マンション、イベント等)
- ヘアスタイリスト
- インテリアコーディネーター
- 専門職相手の営業

■使用イメージ

STEP1 カタログの電子化

- ・持ち出せない商品 (ヨットなど) や、まだ存在していない商品 (新築マンションなど) の魅力を伝える
- ・複雑な情報を分かりやすく伝える
- ・大量の情報を持ち運びする

STEP2 シミュレーション

例：インテリアコーディネーター

- ・顧客の持つイメージを、ポリゴン処理等のシミュレーション技術を利用して具体化する。
- ・専売で、家具などの組合せをシミュレーションし、インテリアコーディネート
- ・同時に合計金額などのデータも呼び出すことが可能
- ・決定したら、通信回線につき自動的に発送

STEP3 VR技術を使用したシミュレーション

- ・VR技術を利用し、より臨場感のあるシミュレーションを行い、商品をより魅力的に演出する。

The model is a 3D rendering of a tablet device with a stylus, labeled 'PEAR'.

図 3.5 コンセプトシートとモデル例

せる：動画やシミュレーションを用いて商品の魅力を最大限に伝える」というコンセプトで、ヨット、マンションなどの高級品の営業職、ヘアスタイリスト、インテリアコーディネーターなど、現物を見せられないモノやコトを販売する人を対象にした情報端末を想定した。利用シーンとして、まずカタログを電子化する、次の段階として、お客様の嗜好を反映してその場でイメージを確認できるシミュレーションに用いる、さらに発展させVR技術を用いてより臨場感のあるシミュレーションを行うことを想定した。

発想の初期段階からスケッチではなく言葉を用いたことで、漏れのない客観的な全体像を把握し、メンバーで共有することができた。また、言葉を使ってターゲットの理解を深めることで、スケッチレベルの個人差を少なくするチームとしてのボトムアップ効果や、同じテーマでも人により発想が異なるという個人差を理解した上で全員のコンセンサスを得たマップを作成することができ、その後のプロセスの効率化に繋がった。

3.4 試行②-他研究所メンバーとの言葉による相互理解の試行

試行①に参加した情報通信部門の研究所から自部門の研究に適用したいという要請があり、「パーソナルOA統合化システム」プロジェクトを実施することになった。「パーソナルOA統合化システム」とは、パソコンで作成する様々な文書と、電話やFAXなどの通信がネットワークで統合化されたシステムである。統合化により、単体ではできない新しいサービスが可能になると想定された。

試行①の際にデザイン部門で扱った対象機器は携帯端末単品のみであったが、今回の対象は通信ネットワークを含んだシステム全体であるため、研究所の専門技術のメンバーとプロジェクトチームを組んで実施した。

他部門の研究者とのプロジェクトは初めてであったため、研究者との意思疎通が困難であった。研究者は論理的で合理的な思考を好み、技術的興味を探求は得意であるが利用シーンを描くのは不得手だった。それに対してデザイナーは、直感的でひらめきを好む認知スタイルであり、最新技術に対する理解度が高くなかったためである（図3.6）。

そこで、互いに意思疎通し、新しい製品のイメージを共有するため、デザイナー主導で言葉を使ったアイデア発想（KJ法）を実施し、「音声と文書を用いたパーソナルなコミュニケーション機器、システム」のマップを作成した（図3.7）。

ここでは、「いつでもどこでもだれとでもアクセスできるシームレスなシステム」、「使いやすいユーザーインターフェース」など12のグループに分類することで、メンバー間で目指すべきシステムの全体像を共有することができた。しかし「地球にやさしい」のような上位概念と、より具体的な「メディアを自由に使いこなす」などの概念が混在していた。KJ法では、平面上で言葉の相互関係は示せるが、各グループのタイトルについて抽象度を揃えることが難しいため製品コンセプトを導きにくいという課題があった。

そこで、KJ法で抽出した各グループのタイトル間の相対的な上位、下位を定めるために評価グリッド法[2]を採用し、言葉の抽象度を階層毎

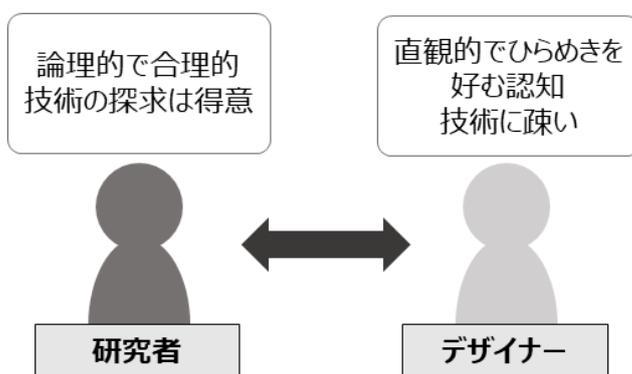


図3.6 研究者とデザイナーの認知の隔たり

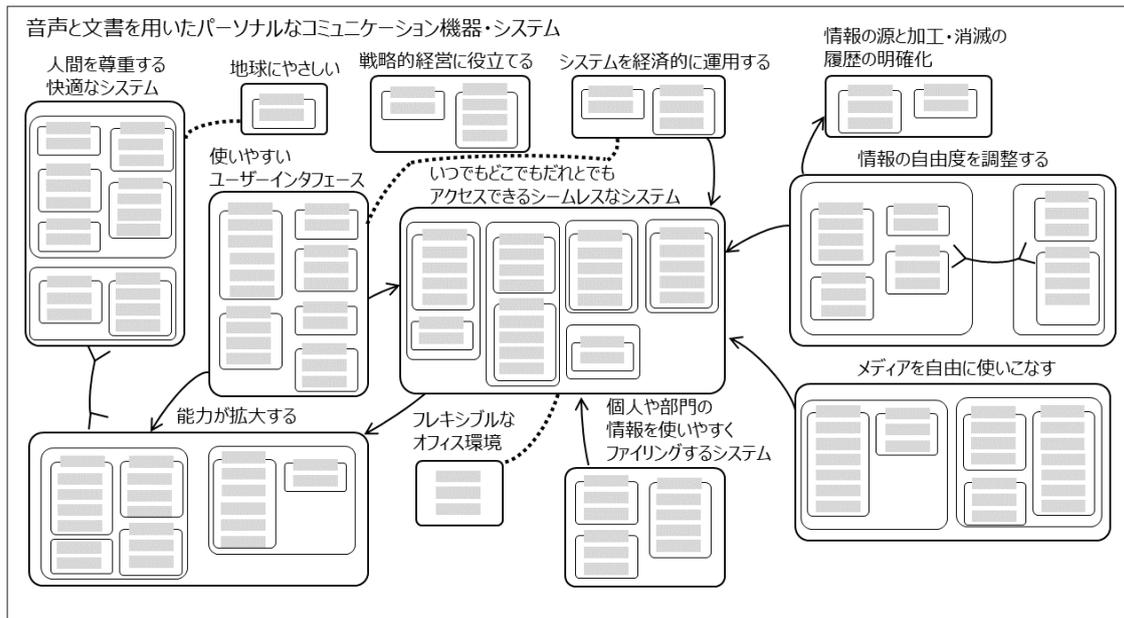


図 3.7 音声と文書を用いたパーソナルなコミュニケーション機器、システムの KJ マップ（詳細は省略）

に揃えた（図 3.8）。その理由は、他の手法に比べ、ラダーアップ、ラダーダウンしながら参加者で互いに確認できる手法であるためである。

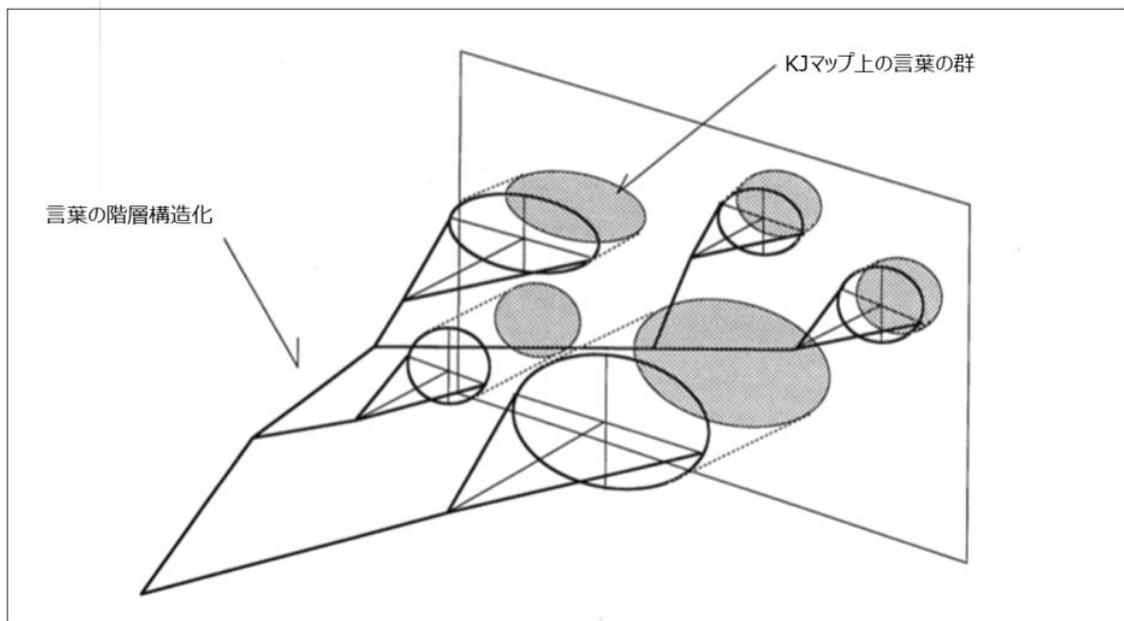


図 3.8 音声と文書を用いたパーソナルなコミュニケーション機器、システム階層構造の概念図

3.5 成果

このように言葉を使い、かつ可視化する KJ 法や評価グリッド法を用いることにより、研究者との相互理解や情報共有がしやすくなった。KJ 法を用いることで、メンバー全員で全体像やグループ間の関係性は把握できた。ただし、相対的な上位下位の差は見出しにくいという課題があった。

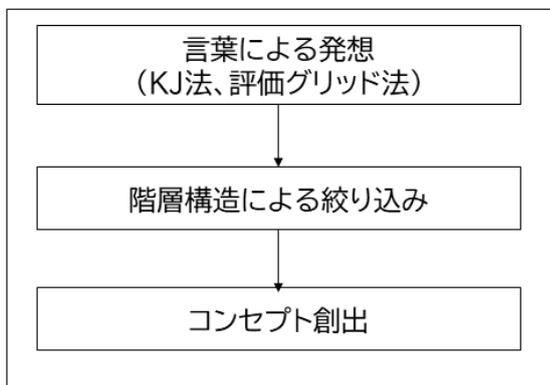


図 3.9 新しいアプローチ手法の雛形

評価グリッド法は上位概念を抽出し、コンセプトにするべき重要なキーワードを選択できる。KJ 法の分類をベースにこの階層化手法を取り入れたことで、初めから全ての項目を一対比較するより効率的であり、KJ 法では得られにくい項目間の上位、下位関係が得られるため、相互補完的な効果が得られた。

①、②で行った試行は、デザイン業務におけるコンセプト創出までのアプローチである。平面的な全体像を把握する手法として KJ 法を用いたが、製品企画の上では他部門のメンバーにも関係性、重要性を理解しやすい評価軸として KJ 法で出てきた言葉を用いた 2 軸によるポジショニングマップ、つまり図式化が必要になった。目的に応じて、それぞれの手法を使い分けることが重要である。

1990 年代にこのような提案型アプローチの試行を行ない、デザインの業務が上流に広がった (表 3.1)。

表 3.1 プロセスの変遷

	1980年代	1990年代	2000年代	2010年代
提案型アプローチ		全体像の把握 ↓ 対象策定		
課題解決型アプローチ	ハードウェア ↓ スケッチ ↓ レンダリング ↓ 製図 ↓ モックアップ	ハードウェア ↓ スケッチ ↓ レンダリング ↓ 製図 ↓ モックアップ		

参考文献

- 1) 川喜田二郎：続・発想法—KJ法の展開と応用、中央公論社、1970
- 2) 日本建築学会編：環境心理調査手法入門、朝倉書店、pp. 13、2000

第 4 章 提案型アプローチの実践

第4章 提案型アプローチの実践

4.1 提案に向けた基本構想策定

第3章で説明した試行はコンセプト構築までであり、提案型のアプローチをより実践的なものにするため実務に適用する必要があった。提案型アプローチを本格的に実務で適用したのは2009年の次世代空港プロジェクトである。事業部の営業担当者やエンジニアと将来コンセプトを検討する本格的なプロジェクトを実施するのは初めてであった。

次世代空港では従来の空港機能が拡張すると想定し、家を出るときから目的地に到着するまでユーザーの行動全体を対象として捉えた。2010年に空港会社やエアラインに提案するため、また社内の長期的な事業戦略企画書に反映させるという目的で、理想の空港情報サービスについて検討を行った[1]。

4.1.1 実践事例のプロセス

図4.1に実施した提案型アプローチのプロセスを示す。まず次世代空港のあるべき姿を描く目的で、テーマを「次世代空港の情報サービス」と設定した。図4.1の上段に示すように、全体の把握のためにポジショニングマップを用いた。具体的には1件1葉の付箋にアイデアを書き、それらのアイデア約230件について類似するものを纏め、小さなグループを作成した。次に小さなグループ複数個を纏め、中グループを作成し、少し上位概念のタイトルをつけた。このグルーピング作業を4回繰り返して、13の大きなグループに分類した。横軸に「施設として利用する場合のサービス←→移動の経由地として利用する場合のサービス」、縦軸に「パーソナル向けサービス←→パブリック向けサービス」を設定した(図4.2)。この全体マップをベースに、今後目指すべき領域と方向性を書き加えるなど、メンバーで進むべきベクトルを共有した。

実務への適用では、デザインの制約条件を設定しなければ検討する項目が膨大になるため、外部環境の分析から制約条件を求めることとした。そこで、図4.3に示すように、空港を取り巻く環境についてプロジェクトメンバーで共通の認識を持つことを目的に、2020年までの「外部環境分析表」を作成した。外部環境には社会環境などのマクロ環境から順に、航空行政、エアラインの動向、観光業の動向、競合交通手段(鉄道、道路)の動向などの、範囲が限定された環境までを設定した。

次に、様々なアイデアをソリューションとしてブラッシュアップするため、5W-1Hを用いて時系列で具体的なユーザー像と利用シーンを描く

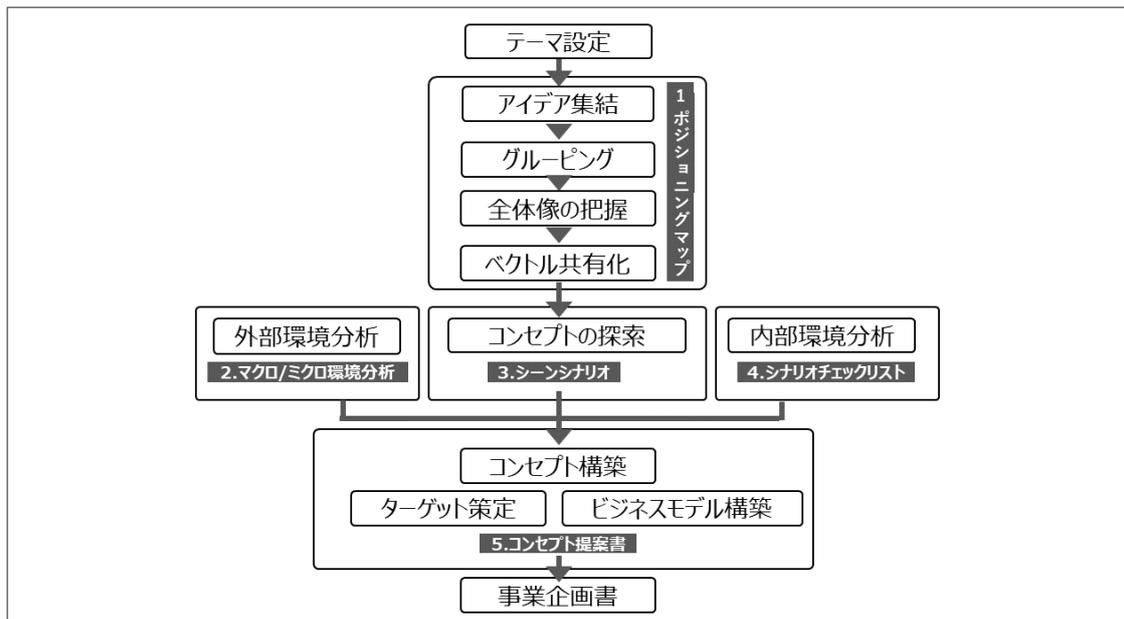


図 4.1 次世代空港情報サービス デザインアプローチプロセス

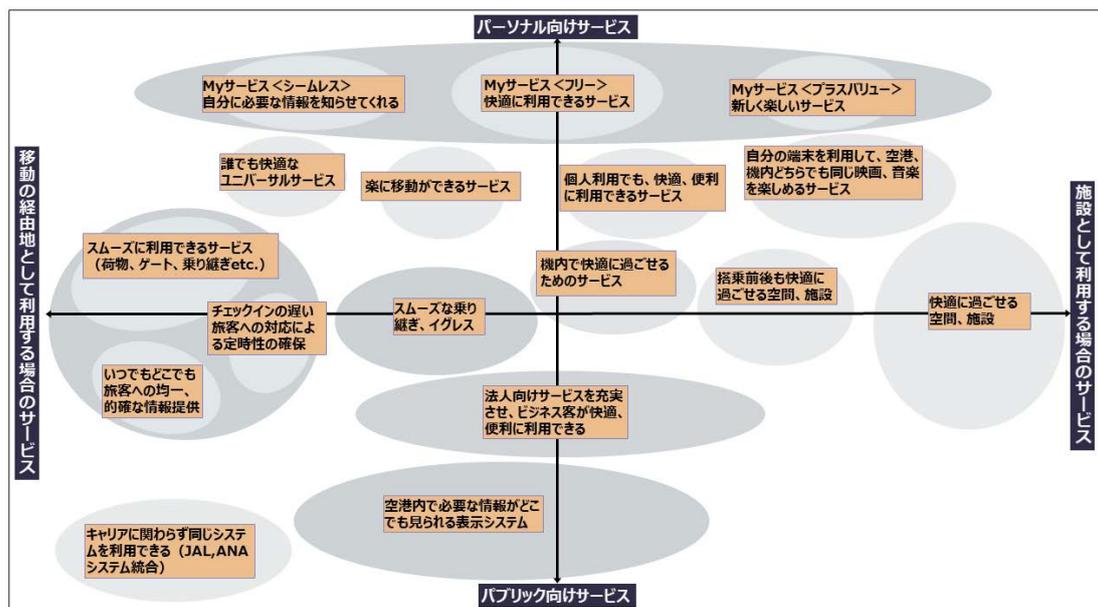


図 4.2 理想のターミナルサービス全体像（小項目は省略）

シナリオライティング手法を用いて検討した。具体的には、ユーザー別にビジネスマン、熟年夫婦、外国人旅行者など 11 のシナリオを作成し、特長と用いる技術を整理した（図 4.4）。

この段階で問題となったのが、多くの提案アイデアの評価方法であった。そこでアイデアを絞り込むため、各シナリオについて自社の保有技術や協業の可能性などの内部環境による分析を実施した。具体的に

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	以降省略
イベント		羽田国際化 九州新幹線全線開通 新幹線青森延伸		LCC就航元年		2020オリンピック決定 富士山世界遺産登録 ワールドカップブラジル大会 ソチ冬季オリンピック	
社会	少子高齢化 人口減少社会				総子化 世代を超えた家族間消費	消費税増税8%	
以降省略	日本の空港行政は整備から運営へ			世界的な資源確保競争の激化			

図 4.3 外部環境分析の一例（詳細は省略）

シーンシナリオ【Myサービス<シームレス>】ビジネスマンの平日出張の一日			
■ どこでもFIS	5W-1H	シナリオ	ポイント
 	■ いつ：平日 ■ どこで：羽田空港 ■ 誰が：ビジネスマン 2人 ■ 何を：急なデレイ対応 ■ どうした：どこでも連絡を取り出張できた	場所 羽田空港 駐車場 ゲート内 カフェ 空ビル内 マーケット フライス 博多駅	各場所のシナリオ展開を格子状で示す。

図 4.4 シナリオライティングの一例（詳細は省略）

は、縦軸に作成した 11 のシナリオを、横軸に「核となる技術」、「技術的難易度」など、様々な基準を設定したチェックリストを用いて評価した。このように外部環境分析と内部環境分析の両方を用いることで、より現実的で提案力の高いコンセプトを創出することができた。

図 4.5 はコンセプト提案書の一例である。駅や鉄道内でのデジタルサイネージによる情報提供と連動し、列車から空港へのスムーズな誘導、空港内でも旅客の動線に対応した最適な情報提供などである。並行して新事業のためのビジネスモデル検討も行った。プロジェクトで作成した提案書は、実際の「事業企画書」（図 4.1 の下段）に反映された。

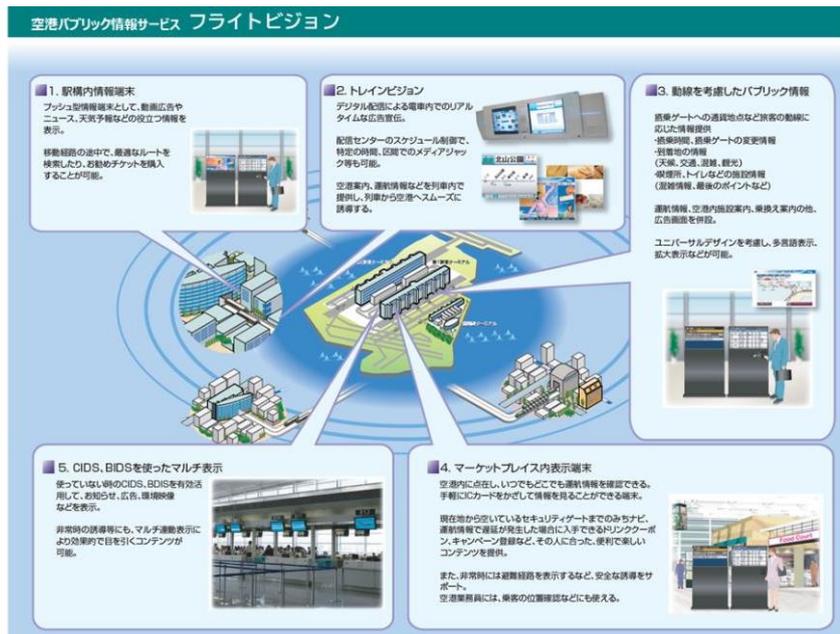


図 4.5 コンセプト提案書の一例

2010 年からは実際にエアライン、空港会社に対する具体的な商談に反映させた結果、日本航空チェックインシステム、成田空港デジタルサインシステム等に適用された。

4.1.2 課題

事業部門の将来ビジョン策定に研究部門が参画するプロジェクトは初めてであり、専門分野が異なるメンバーが同じ方向を向いて目指す世界を共有できる仕組みがなかった。各メンバーは、それぞれ図 4.6 のような傾向があり、従来のプロダクトデザインのアプローチだけではプロジェクトの推進が難しいことがわかった。

- ・ 営業部門：研究所との本格的な部門横断によるビジョン策定の経験がない
- ・ エンジニア：担当する専門技術での実現性に関心がある

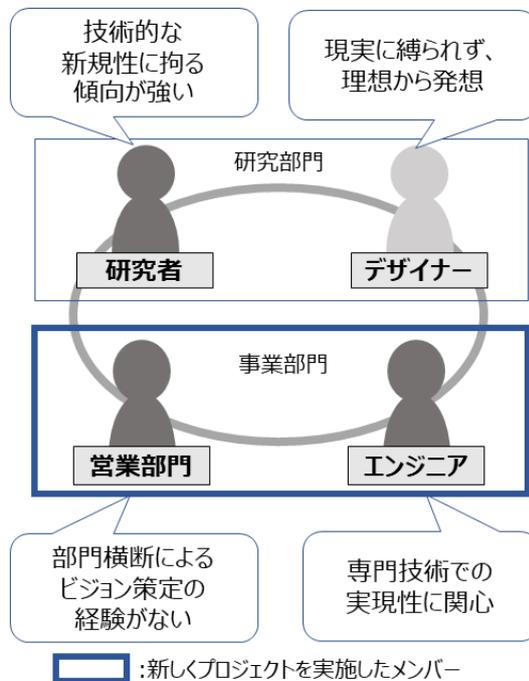


図 4.6 プロジェクトメンバーの特長

- ・研究者　：技術的新規性に拘る傾向が強い
- ・デザイナー：現実に縛られず、理想から発想する

4.1.3 対応策

3章ではコンセプト創出までを行ったが、実践段階では外部環境や開発体制など様々な要因が影響するため、対象の条件・環境等に合わせてさらに必要な手法として、以下の手法を組み合わせ実施した。

- ・外部環境分析：

将来の社会を考え、上流から潜在ニーズを掘り起こすため必要
航空業界への影響が大きい将来イベント把握（九州新幹線開通など）

- ・ポジショニングマップ：

他部門メンバーと相互に理解を深め、情報共有するため全体像を把握

- ・内部環境分析：

創出した将来ビジョン（あるべき姿）から、実現可能なスペックに絞るための制約条件として必要（技術的難易度、協業の可能性など）

- ・シーンシナリオ：

具体的なペルソナを設定し、言葉によるアイデア発想法のひとつとして、ユーザー視点の利用イメージを共有、時系列で対応技術を検討

4.1.4 成果

デザイナー主導で言葉を使ったアイデア発想を実施し、コンセプトを纏めたことで、事業部門のメンバーと相互理解が出来、互いの役割が明確になった。また、これらのコンセプトを標準化し、複数案件に展開した。

4.2 適用例：成田空港デジタルサイネージ

4.1 で創出したコンセプトを適用した事例として、2011 年に受注、開発し 2012 年 6 月より本格稼働を開始した成田空港デジタルサイネージについて述べる。

近年、駅や空港等の公共施設、大型商業施設等にデジタルサイネージ (Digital Signage 以下 DS) が設置されるようになってきた。三菱電機は 2006 年より数々の実証実験を行ってノウハウを蓄積し、列車内 (トレインビジョン[注 1]) や商業ビル、駅構内など様々な場所に DS を納入してきた。

4.2.1 事例の概要

成田空港 DS は、成田空港第一、第二ターミナルの「出発フロア」、「到着フロア」および「レストラン・店舗フロア」に設置された、当時国内最大規模 (端末台数 100 台、画面枚数 334 面) の DS である。このうち「レストラン・店舗エリア」の端末は、タッチディスプレイを用いたインタラクティブなサイネージである[注 2]。2011 年に受注、開発し、2012 年に本格稼働を開始した。

空港からの提案要請 (公示) は一般的なコンペと異なりコンセプトの採点比率が 50% と高く、コンセプトを重視した内容であった。提案したコンセプトがクライアントから高く評価され、受注に至った。

提案段階におけるコンセプト構築、配置計画、端末デザイン、コンテンツ案から受注後の詳細デザイン設計、インタフェースデザインまでトータルに担当することで、最終デザインまで一貫したコンセプトを実現することができた。

■コンセプト

成田空港は、出国する日本人、世界各国から来訪する外国人、老若男女様々な人が利用する広大な公共空間である。提案にあたり、この日本を代表する表玄関が誰にでもわかりやすく、安心、便利で楽しい空港であるために DS が担う役割は何か議論を重ねた。

その上でコンセプトを「NARITA FRONTIER VISION 世界に先駆ける圧倒的な大画面映像と日本のおもてなしの心の演出」とし、3 つのキーワードとして (1) シームレス・ストレスフリー、(2) プラスバリュー、(3) フロンティア、を定めた。これは、4.1 章で述べた基本構想「次世代空港情報サービス」を反映したものである (図 4.7)。



図 4.7 提案コンセプト

(1) シームレス・ストレスフリー

旅客が空港内のどこにいても必要な情報を必要なタイミングで入手できるように、場所に応じた設置位置と筐体サイズを設計し、コンテンツの役割と連携性を考慮したディスプレイを空港内に配置した。旅客動線上では、単体ディスプレイを連続して配置することで移動中の人の視界に入りやすくし、滞留スペースでは一度に多くの人へ情報を伝達できるよう大画面マルチディスプレイを配置した。

また、ユニバーサルデザインの考え方に基づき、レストラン・店舗エリアに日英中韓4ヶ国語に対応した検索型端末を設置した。この端末は、車椅子の方でも使いやすいように高さや形状にも配慮した。さらに災害時には緊急情報を各端末に一斉同報し、必要に応じてテレビ放送の災害情報番組も配信できるようになっている。

(2) プラスバリュー

日本のおもてなしの心の演出で、日本を訪れる人、世界に旅立つ人にメッセージを伝える。空港全体で日本を表現し、文化、デザイン、技術が融合した、世界に類を見ない空港として日本の観光、航空産業の発展に貢献することを目指している。自立型筐体は灯籠をメタファーに漆をイメージさせるツヤ塗装、桜のグラフィックを用い、日本の玄関に相応しい格調ある JAPANESE MODERN デザインを志向した (図 4.8)。



図 4.8 JAPANESE MODERN デザインで統一した自立型筐体

(3) フロンティア

日本の先端技術を世界にアピールするために、第一ターミナル出発フロアに世界初の「凹型有機 EL 表示装置」(図 4.9)を、第二ターミナルのセキュリティゲートを挟んで両側に「46 型 27 面液晶マルチ大画面」を設置して、世界に類を見ない空港としてのイメージアップと旅客満足度の向上を図っている(図 4.10)。



図 4.9. 世界初の「凹型有機 EL 表示装置」(第一ターミナル 4 階に設置)



図 4.10 370 型相当の広大な「46 型 27 面液晶マルチ大画面」
 (第二ターミナル 3 階出発フロアに設置)

「46 型 27 面液晶マルチ大画面」では、LCD 1 面に 1 台ずつ配した全ての描画端末をソフトウェアのみで高精度に同期させる独自の表示制御技術で、27 面のディスプレイを 1 つの大画面として扱っている。これにより、370 型相当の広大な画面上に総画素数約 5,600 万画素のコンテンツを高品質に表示することを可能とした。

■ 検索型端末の U/I デザイン

検索型端末は、第一ターミナル 4 階、5 階および第二ターミナル 4 階に合計 11 台設置した。従来の案内板に替わってレストラン・店舗を案内することを目的としている (図 4.11)。



図 4.11 従来のレストラン・店舗案内板 (左) と新しい検索型端末 (右)

(1) 4カ国語に対応したインタフェース

外国人旅行者にも使いやすくするため、日英中韓の4ヶ国語に対応。言語選択ボタンを押すと、すべてのコンテンツの言語が自動的に切り換わるようになっている（図4.12）。

(2) 誰でも使いやすいシンプルな構成

レストラン・店舗検索を目的としているため、あえて機能を絞りそれ以外のコンテンツは除いた。また、慣れない人でも迷わず簡単に使えるよう「トップページ」「カテゴリー選択ページ」「店舗詳細ページ」の3階層のみの構成とした。従来の案内板としての機能を残し、トップ画面を見るだけで、何も操作せずとも各店舗の配置がわかるようになっている（図4.12、図4.13、図4.14）。

最少文字サイズは視距離を考慮して設定し、カラーユニバーサルデザインにも対応している。端末の設置場所に応じて地図の天地が逆のパターンも用意し、現在地と組み合わせることで目的とする店舗への道順が解り易いよう配慮した。



図4.12 検索型端末「トップページ」（第二ターミナル）

(3) 店舗の変更に対応した編集機能

店舗名、アイコン、店舗詳細テキストと写真は編集画面から容易に差し替え可能な仕組みとした。テキストは言語ごとに最大文字数を設定し、その範囲内であれば問題なく表示することができる。またスケジュール設定により、期間限定店舗にも対応することができる。



図 4.13 検索型端末「カテゴリー選択ページ」(第二ターミナル)



図 4.14 検索型端末「店舗詳細ページ」(第二ターミナル)

■コンテンツ

空港に到着した人全てに必要な情報を表示できるように、鉄道駅、駐車場、バス降車場からの全てのエントランスに端末を配置した。これにより、旅客全体への情報提供だけでなく、鉄道利用者、バス利用者などのセグメントに分けた広告表示なども可能になっている。

また、チェックインを済ませてセキュリティゲートに入るまで時間に

余裕のある人が待ち時間を快適に過ごせるよう、滞留スペースに設置した大画面ディスプレイでは配信スケジュールを組んで時間帯や季節に合わせて全画面を使った様々な空間演出コンテンツや、広告、空港からのお知らせなどを表示している（図 4.15）。

到着フロアでは、訪日外国人のためのウェルカムメッセージを表示するとともに、出迎え客向けの画面に到着便情報を表示している。到着便を主にアジア、アメリカ、欧州、オセアニアの4つの方面に分けて表示することで、便を探しやすいだけでなく、どの方面からの到着便が多いのかをビジュアルに楽しく知ることが出来る（図 4.16）。



図 4.15 大画面に空間演出コンテンツを表示したイメージ



図 4.16 到着便情報表示画面

4.2.2 課題と対応策

このプロジェクトは、初めての複数事業部によるコンセプト重視の提案であったため、メンバーの相互理解が難しいと想定された。

対応策として、アイデアをまとめビジュアルライズすることが期待されたデザイナーが部門横断の触媒的な役割を担い、提案書を作成した（図4.17）。

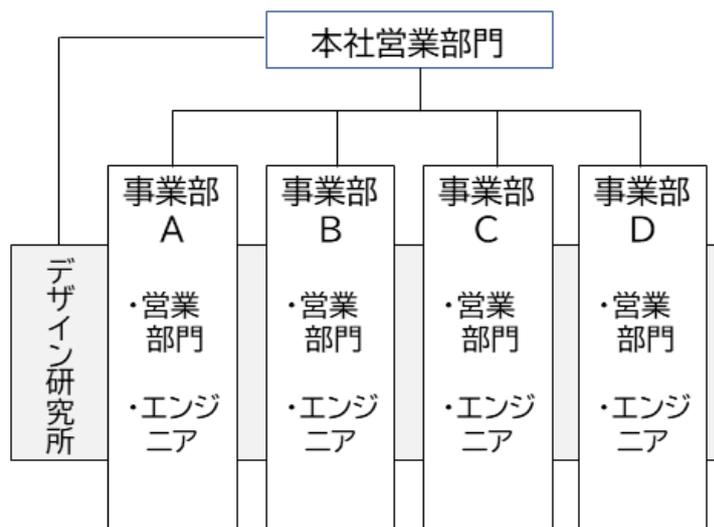


図 4.17 プロジェクトの体制イメージ

その結果、営業担当者と共に直接クライアントへプレゼンする機会も増えた。また、開発段階においてもクライアントとの打合せに参加し、クライアントのニーズを正確に把握した。

このように上流提案からプレゼン、受注後の開発、納品後の保守までトータルにデザイナーが参画することで、一貫したコンセプトを実現した。

4.3 成果

提案型のプロジェクトを行う中で、環境分析やポジショニングマップなどを組み合わせることで、提案型アプローチを実践した。実践の中でデザイナーの業務は上流に拡張した（表 4.1）。

また、部門横断する役割として、大規模プロジェクトでも客先プレゼンに参加するなど、販売促進の仕事にも参加するようになった。

ソフトウェアエンジニアとの関係においては、互いの業務の範囲と役割が明確になった。つまり、ソフトウェアは大きくフロントエンドとサーバー連携部分があり、フロントエンドについてはデザイナーが関与すべき領域で、提案の必要があることが整理できた。

表 4.1 プロセスの変遷

	1980年代	1990年代	2000年代	2010年代
提案型アプローチ		全体像の把握 対象策定	全体像の把握 対象策定 環境分析 コンセプト構築 事業企画書	全体像の把握 対象策定 環境分析 コンセプト構築 提案書
課題解決型アプローチ	ハードウェア スケッチ レンダリング 製図 モックアップ	ハードウェア スケッチ レンダリング 製図 モックアップ	ハードウェア スケッチ レンダリング 製図 モックアップ	ハードウェア スケッチ レンダリング 製図 モックアップ ソフトウェア ワイヤフレーム 画面遷移 ページデザイン 仕様書作成

注釈

[注 1]

デザイン部門がコンテンツの内容まで提案したのが、列車内でのサイネージとして代表的な「トレインビジョン」(車両システム)で[3]、これが JR 山手線に導入されたのは 2000 年代前半である。図 4. A に示すように、サーバーを介して列車の最新の運行情報や、乗り継ぎ案内、ドアの開閉側指示など、利用者が「見たい情報」と、事業者が「見せたい広告表示」を組み合わせる 2 画面表示とするコンセプトである。このコンセプトは多くの鉄道会社の車両にも採用された。このように、コンセプト策定からコンテンツまでをトータルにデザインすることで、優れた提案ができることが示された。その実績から情報通信システム提案へのデザイン部門の参画が増える一因となった。



図 4. A トレインビジョンの提案事例

[注 2] 施設の概要

運用開始：2012 年 6 月、事業主体：成田国際空港株式会社

端末台数：100 台、画面枚数：334 面

設置場所：成田空港第一ターミナルビル（地下 1 階、2 階、4 階、5 階）

2013 年 DIGITAL SIGNAGE AWARD 2013 ブロンズ賞受賞

参考文献

- 1) 米沢みどり, 他: デザインアプローチ手法による次世代空港コンセプト構築, 日本デザイン学会研究発表大会概要集, A1-04, 2014
- 2) 米沢みどり, 他: 成田国際空港デジタルサイネージシステムのデザイン開発, デザイン学研究作品集, 19 巻 1 号, pp. 46-49, 2014
- 3) IAUD Newsletter vol.6 第 17 号 (2014 年 2 月上旬号):
https://www.iaud.net/file/2014/02/Newsletter17-1402_bn.pdf

第 5 章 ソフトウェアデザインへの応用と実践

第5章 ソフトウェアデザインへの応用と実践

5.1 背景

5.1.1 企業内における、業務用ソフトウェアデザイン業務の課題

ここでは主に業務用システムのソフトウェア（顧客管理システム、予約・申し込みシステム、販売管理システムなど）を対象とする。2000年代になるとデザイナーは業務用システムのU/Iデザインを行うようになっていたが、デザイナーの業務範囲は静止画イメージまでであった。

インターネット技術の進化により、民生用ソフトウェアではグラフィカルに凝ったデザインや、使いやすいU/Iが普及してきた（ショッピングサイトや、SNS、ゲームなど）。その影響で、業務用ソフトウェアでもそのような使いやすさに対するニーズが高まってきた。

従来の業務用ソフトウェアはクライアントからの要求に沿って実装する開発が中心であり、ユーザーニーズは顕在化していたと言える。そのため、ユーザーの潜在ニーズから考える提案型アプローチは実施していなかった。

またU/Iデザインは、デザイナーが作成した静止画イメージを元にエンジニアが実装していたため、レイアウトや色などが限定され、製品になった時には最初のデザインイメージから乖離しがちという課題があった（図5.1）。その結果、クライアントからも使いにくいという声が高ま



図 5.1 従来の業務用ソフトウェアの表示画面イメージ

ってきた。

デザインコンセプトを反映した U/I を実現するためには、デザイナーもプログラミングや配信技術についての深い知識が必要という課題があった。

5.1.2 U/I デザインに関わる技術の進化

2000 年代後半から、表計算やカレンダー機能、予約機能など様々な OSS[注 1]が充実し、一からソースコード（プログラム）を記述しなくても簡単にシステムを構築することが出来るようになった。

その結果、効率的に制作できるがデザインが限定される Visual Basic などのソフトウェアで作られた業務用の複雑なシステムを、更新時に表現の自由度が高いブラウザベースに変更するという案件が増えてきた。

また、携帯やスマートフォンが普及し、様々なサイズや解像度のディスプレイが使われるようになった結果、機種ごとに表示内容を確認しながらデザインする必要があり、コンテンツデザイン開発に膨大な作業負荷がかかる、という大きな問題が生じた。

解決策として、プログラムがディスプレイのサイズによって自動的に表示を切り替える「レスポンス web デザイン[注 2]」という概念や、「CSS Grid Layout[注 3]」という、コンテンツを基盤の目状のブロック単位でデザインする考え方が登場した。端末の表示サイズに合わせ、横に並べるブロック数を決める方式である。これにより、端末ごとにコンテンツを作り分ける必要がなくなり、デザイン制作の効率化に大きく貢献するようになった。これらの新技術の登場によって、デザイナーの提案するデザインコンセプトを比較的容易に実現できる環境が創り出された。

デザイン対象がハードウェアからソフトウェアに変わるとともに、デザイナーが関わる他部門のメンバーも、従来の機構設計者や筐体設計者から、IT システム技術者であるシステムエンジニア（以下 SE）やソフトウェア開発者に大きく変わった。

5.1.3 業務用ソフトウェア事業での提案型アプローチの実践

2010 年代に入り、クライアントからシステムの高性能化、高効率化だけでなく新しい付加価値提案を求められるようになってきた。その結果デザインの重要性が認知されるようになり、インハウスデザイナーが付加価値提案に関わり、様々な案件に提案型アプローチを適用した。

2013年から2016年の間に実際にデザインを担当し、ソフトウェア開発に適用した11件の案件について、事業規模、開発年数、形態などの視点でクラスター分析を行い、大きく2つのグループに分類した。結果として、クラスターは開発規模の大小で分類されることになった（大規模システム：クラスター①、中小規模システム：クラスター②）（表5.1、図5.2）。それぞれのグループの中から、代表的な事例として設備機器保守システムと図書館システムを取り上げ、次項で実践内容を述べる。

表 5.1 デザインアプローチ手法を適用した案件

	事業規模 (開発 人数)	事業規模 (金額)	開発 期間	利用者 (一般1/ 業務用2)	事業化 (製品化1/ 提案2)	形態 (パッケージ 1/個別2)
1 A 空港サイネージ	3	3	3	1	2	2
2 B 空港サイネージ	3	8	3	1	1	2
3 エアラインシステム	3	5	3	1	1	2
4 飲食チェーンシステム	2	2	1	2	2	1
5 自動車販売店システム	2	2	1	2	2	1
6 図書館検索端末	2	2	1	1	1	1
7 調剤薬局システム	2	2	1	2	2	1
8 設備機器保守システム	3	3	1	2	2	1
9 スマートビル	1	1	1	1	2	1
10 情報システム提案	1	1	1	2	2	1
11 重電機器保守システム	1	3	1	2	2	1

事業規模（開発人数）：開発人数により3分類（大3中2小1）で記載
 事業規模（金額）：開発費用により10分類で記載（大10～小1）で記載
 開発期間：長期3～短期1で記載

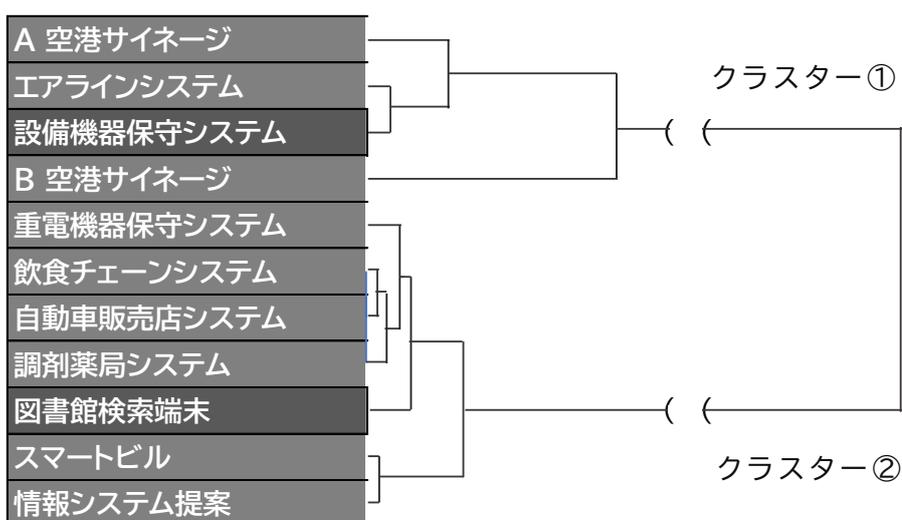


図 5.2 適用案件のクラスター分析結果

5.2 大規模システムへの適用例（設備機器保守システム：2013年）

5.2.1 事例の概要

この案件は、24時間365日全国に設置された各種ビル設備機器の保守サービスを行うための大規模システム[注4]である。開発期間も長く開発コストも高いため、一度開発したら5年以上使い続けることが多い。実際にシステムを操作するのは保守サービス会社のオペレーターと事務職、管理職社員である。ビルオーナーなど、お客様（エンドユーザー）からの電話を受けた際、いかに早く正確に内容を判断し、現場に最適なフィールドエンジニアを派遣できるがポイントである。このシステム更新にあたり、5年後を見据えた将来ビジョンと新しい付加価値提案を求められた。しかし、営業担当者やエンジニアだけでの提案は困難であり、デザイナーへの参画が依頼されたため、提案型アプローチを用いてあるべき姿を基にしたコンセプトを創出した。

5.2.2 課題と対応策

開発を進めるにあたり、以下の課題が生じた。

- ・エンジニアとの連携不足

従来、デザイナーが関与していたのは画面デザインのみで、将来コンセプトに関してエンジニアと連携できていなかった。

- ・ニーズの把握が不完全

現状のシステムを開発したエンジニアも、クライアントの環境で実際に稼働しているコールセンターや修理の現場を見る機会が少なく、現場のニーズを正確に把握できていなかった。

これらの課題への対応策として実施したのは以下の内容である。

- ・デザイナー主導で提案型アプローチを実施

図5.3のように、上流のプロセスに現場観察、ヒアリングプロセスを追加した。具体的には、クライアントに要請し実際の現場担当者のヒアリングや稼働中のコールセンター見学を実施し、現場観察から潜在的なニーズを抽出した。

- ・U/Iデザインのコンセプト提案

エンジニアと5年後の技術的な実現性について検討を重ね、具体的なU/Iデザインのコンセプトまで提案を行った。

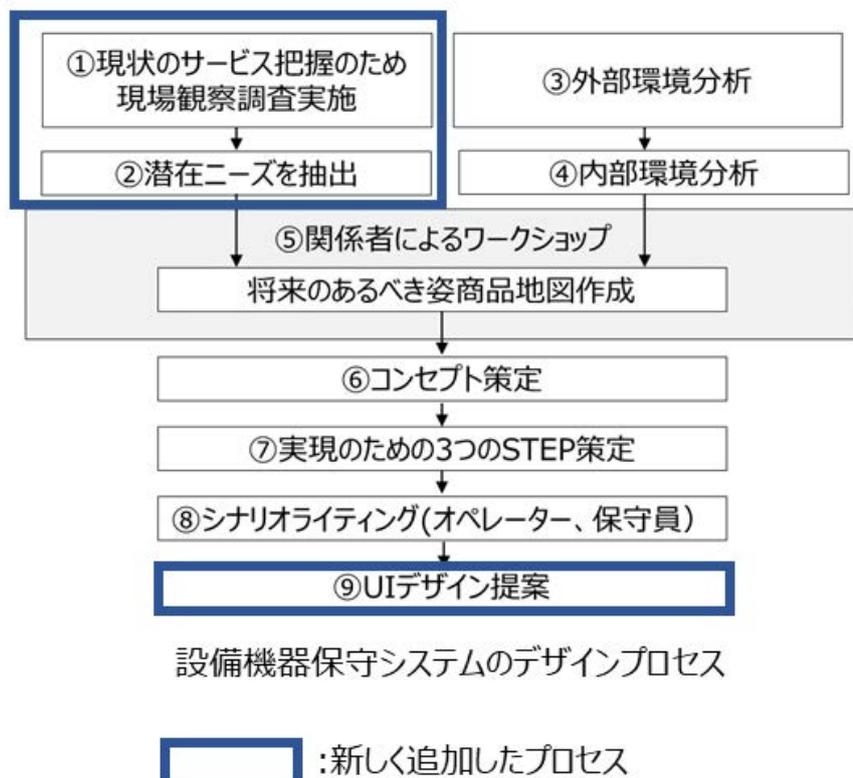


図 5.3 設備機器保守システムのデザインプロセス

5.2.3 具体的な実践内容

現状把握のために 24 時間監視センターの現場観察調査を実施し、オペレーターの教育、迅速適切な指示、クレーム対応など監視センター業務における複数の課題を抽出した。また、フィールドエンジニアの高齢化、非常時対応などの課題も明らかになった。

関係者によるワークショップでは、営業担当者、エンジニア、デザイナーが参加し、付箋を使って将来のあるべき姿のポジショニングマップ（図 5.4）を作成した。図 5.4 に示すように、アイデア全体を「⑦オペレーターのストレス軽減」「⑩オペレーターの最適管理」など 13 のグループとしてまとめ、横軸のフロントエンドのサービスかバックエンドのサービスか、縦軸のベーシックサービスかアディショナルサービスかの 2 軸で分類し、全体像を作成した。

これを基にメンバーで討議を行い、図 5.5 に示すトータルコンセプト「お客様の心に響く、エクセレントなおもてなし」と実現のための 3 つの STEP を設定した。

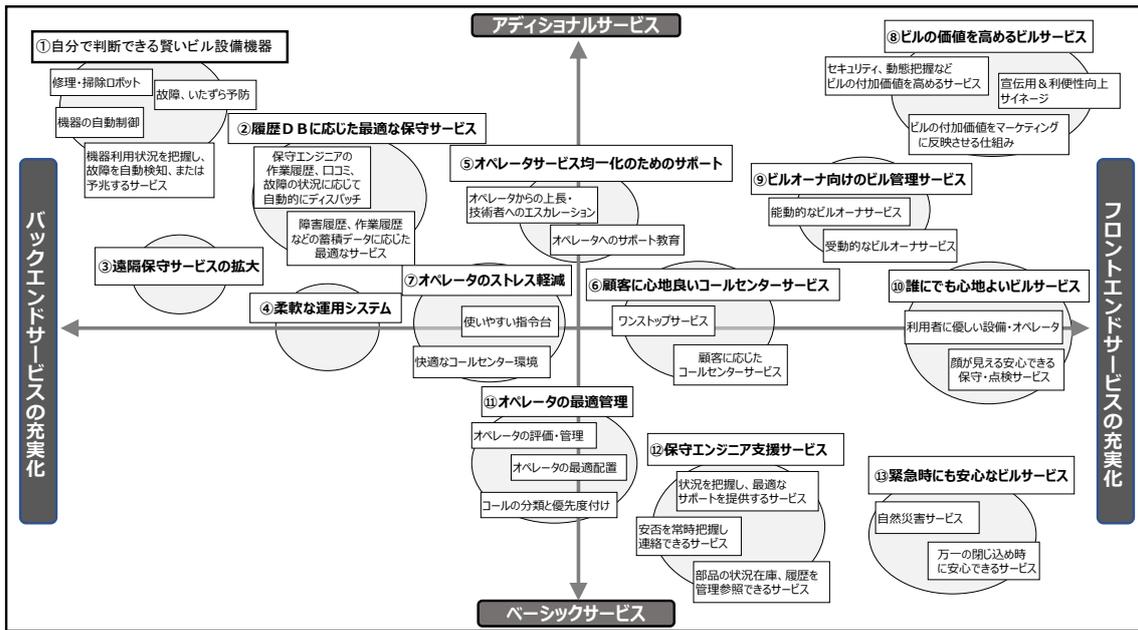


図 5.4 保守システムのあるべき姿全体像

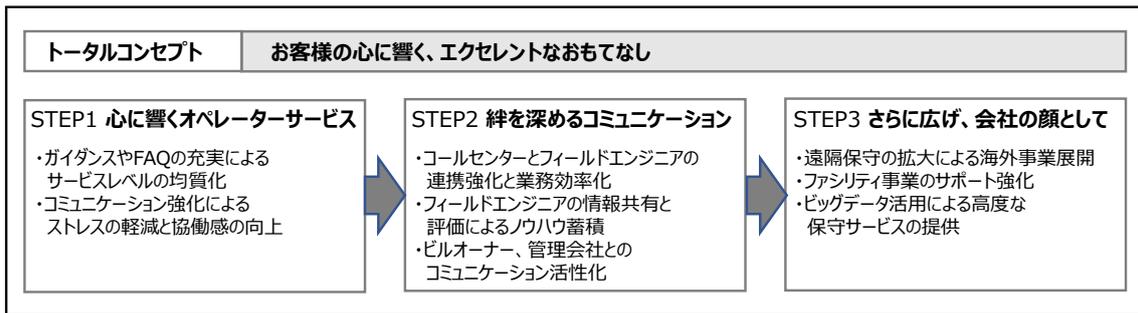


図 5.5 保守システムのトータルコンセプトと実施ステップ提案

- ・STEP1：心に響くオペレーターサービスとして、まずガイダンスの充実によるサービスレベルの均質化
- ・STEP2：絆を深めるコミュニケーションとして、コールセンターとフィールドエンジニアの連携強化と業務効率化など
- ・STEP3：さらに広げ、会社の顔として海外展開

また、コンセプトを具体化するため、オペレーター、フィールドエンジニアそれぞれについて複数のシナリオライティングも実施した。シナリオをベースに、オペレーター業務をより快適に、また間違いなく行えるようなU/I(画面表示と画面遷移)のコンセプトを作成し、クライアントに提案した(図 5.6)。

具体的には表示内容を絞ってお客様情報、対応記録など各プロセスに必要な機能だけを表示し、よく使われるキーワードは予めボタンに登録してワンタッチで選択できるようにする、など会話しながらでも間違いなくスムーズに操作できるようなデザインを提案した。その結果、開発するシステムの付加機能として提案の一部が採用された。

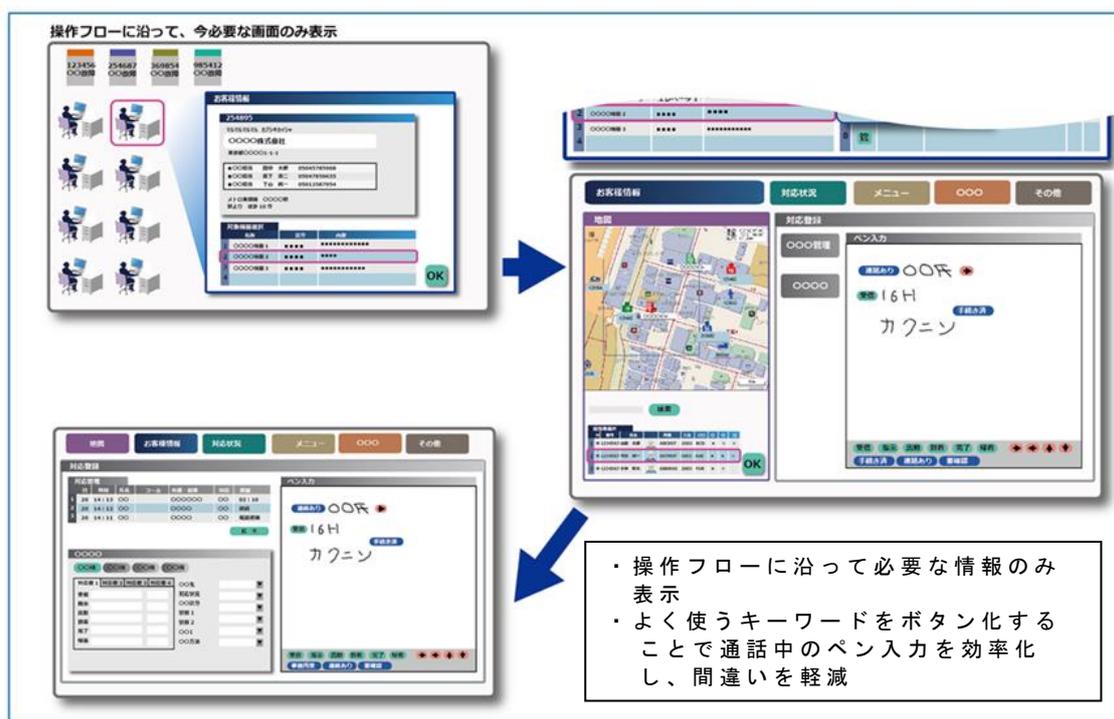


図 5.6 U/I 提案(抜粋)

5.3 中小規模システム[注5]への適用例（図書館システム：2016年）

5.3.1 事例の概要

情報技術の発展に伴い、デジタル・ディバイド（情報格差）の解消のために、公共施設で使われるシステムにおいても、U/Iの重要度が増してきた。図書館のシステムについても、データベースとの連携や検索システムの発展に伴い、2010年代にはインターネットを使って自宅から書籍を検索し、貸し出し予約をすることが当たり前になってきた。また、それに付随して各地の図書館が貸し出しに加え独自のサービスを行うようになってきた。図書館検索端末システム（以降図書館システム）は、システムインテグレーター（SIer）が自治体に納めるものである。しかし、利用者は一般市民であるため、クライアントである自治体のニーズを満たすと同時に、エンドユーザー視点のデザインを提案することが求められるようになった。事業を拡大していくために、提案力強化と開発効率化の両方が必要になり、デザイン部門が関与することになった。

そこでデザイン部門主導で提案型アプローチを用いて、図書館システムのあるべき姿を描いてから目指す方向性を定め、コンセプトを創出、開発効率化にブレークダウンしていくプロセスを取った。

5.3.2 課題と対応策

開発を進めるにあたり、以下の課題が生じた。

- ・ 中長期の事業コンセプトが必要

将来の図書館向けシステムのビジネスをどうするか検討するにあたり、図書館のあるべき姿から潜在的なユーザーニーズを検討し、事業コンセプトを構築する必要があった。

- ・ ユーザーニーズと技術動向を踏まえた開発効率化

SIerは自治体からの提案要請を受け、要件に合致したシステムを開発するというのが基本的なビジネス形態であった。そのため各自治体の要件を満たすようカスタマイズする個別最適な開発にならざるを得なかった。開発負荷を低減するため、ユーザーニーズの重要度と技術動向も踏まえた機能の標準化、開発効率化が必要になった。

これらの課題に対応するため、以下の施策を行った。

- ・ 提案型アプローチにより、あるべき姿からコンセプトを創出

関係者でワークショップを実施し、評価グリッド法を用いてあるべき姿からコンセプトを策定。

- ・ 標準デザイン策定による開発効率化（図5.7）

ユーザーニーズから必要な基本要素を抽出し、重要度の高い共通領

域を標準デザインとし、それ以外を個別開発領域としカスタマイズ対象とした。

・デザインによる開発効率化を実現

ソフトウェアの構造をエンジニアと検討し、簡単な画像差し替えによる効率的なバリエーション展開策を実現した。

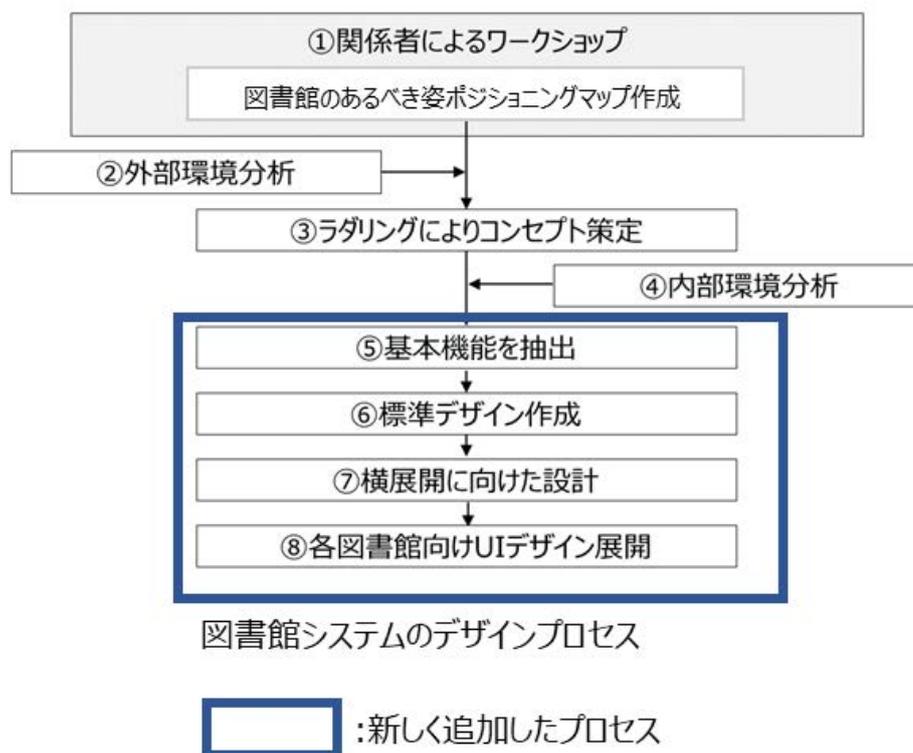


図 5.7 図書館システムのデザインプロセス

5.3.3 具体的な実践内容

具体的には、潜在ニーズを抽出するため、関係者で図書館の未来の在り方のポジショニングマップを作成した（図 5.8）。「誰でも使いやすいサービス」「利用者の利便性向上」など 9 つのグループを作成し、基本機能-拡張機能、ライトユーザー-ヘビーユーザーの 2 軸でマッピングした。ここで抽出されたキーワードの抽象度のレベルを揃えるため、評価グリッド法を用いてラダリングを行った。

図 5.9 に示すように、4 つの上位概念「図書館に本来求められる基本機能の充実」「いつでもどこでも使いやすいワンストップサービス」「地域に即してオリジナリティーのある魅力的な図書館」「効率的できめ細か

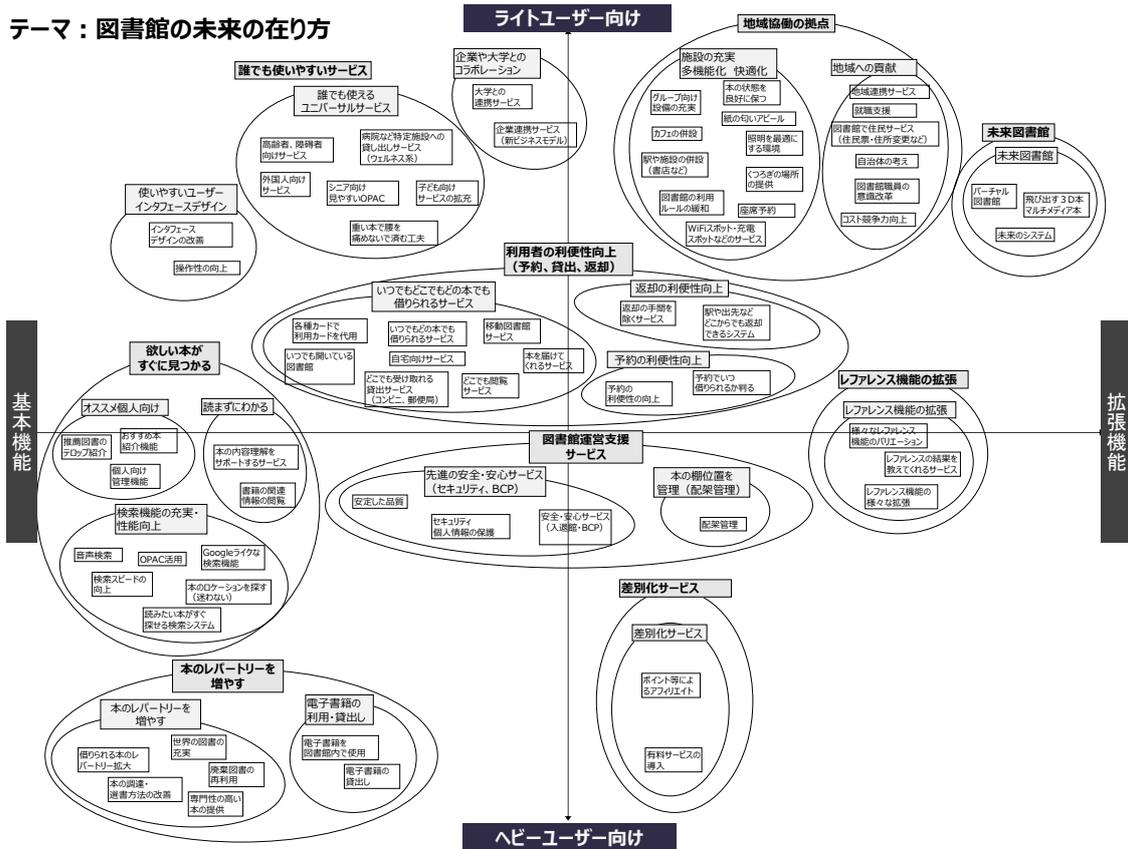


図 5.8 図書館の未来の在り方を示したポジショニングマップ

い運営支援」を抽出した。これらを総括したコンセプト「市民のニーズにワンストップで応える魅力的な情報拠点」を創出した。

すなわち、図書館に本来求められる機能の充実に加えて、誰でも使いやすい、地域に密着した魅力的な情報を提供する場を目指すと定めた。その上で自社の開発体制、技術力など内部環境分析を詳しく行った結果、標準デザインを用いた横展開の方策を検討した。

実際には、今までに開発した図書館端末システムから共通する基本的な機能を抽出し、多くの自治体に展開可能な骨格を標準デザインとした。そして自治体ごとに異なるニーズには、標準デザインに付加機能を追加していく方式を取った。

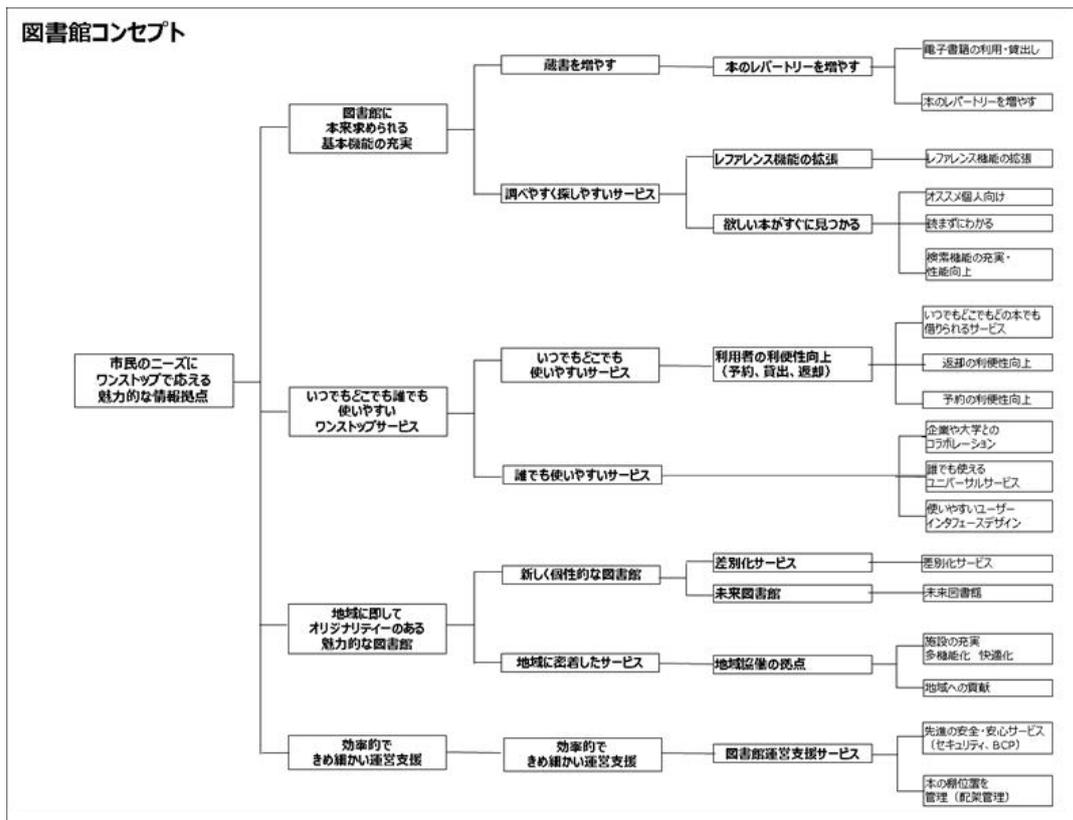


図 5.9 図書館システムのコンセプト

その一例が図 5.10 のこどもページ（画面）である。図書館は、小学生とその親向けに、児童図書を検索、予約できる子供向けのページを持っている場合が多い。トップページに、直接こどもページへ遷移するボタンを設けている。標準デザインでは大人向けとは大きく構成を変え、メニュー領域を大きく取り、ボタンを大きなイラストとしボタンと背景に用いる画像を差し替えるだけで複数デザインに展開できる構造を採用した。この場合、プログラムの修正は最小限で、比較的容易に複数のバリエーションを展開することが可能になる。この考え方は画面意匠として登録している。

宗像市図書館、習志野市図書館のトップ画面は、標準デザインを用いている。子供向けトップ画面は、標準デザインが海のイメージであるのに対し、宗像市図書館では畑、習志野市では動物園と、利用者から見ると全く異なる印象を与えるが、ボタンのレイアウトは同じであるため、背景とボタンに割り当てる画像を差し替えるだけでシステム上は殆ど同じコーディングで対応できる。江戸川区立図書館のトップ画面は、標準デザインの骨格を使いながらメニューボタン配置など一部を自治体の要件に合わせてカスタマイズした事例である。



図 5.10 図書館システムの画面展開例

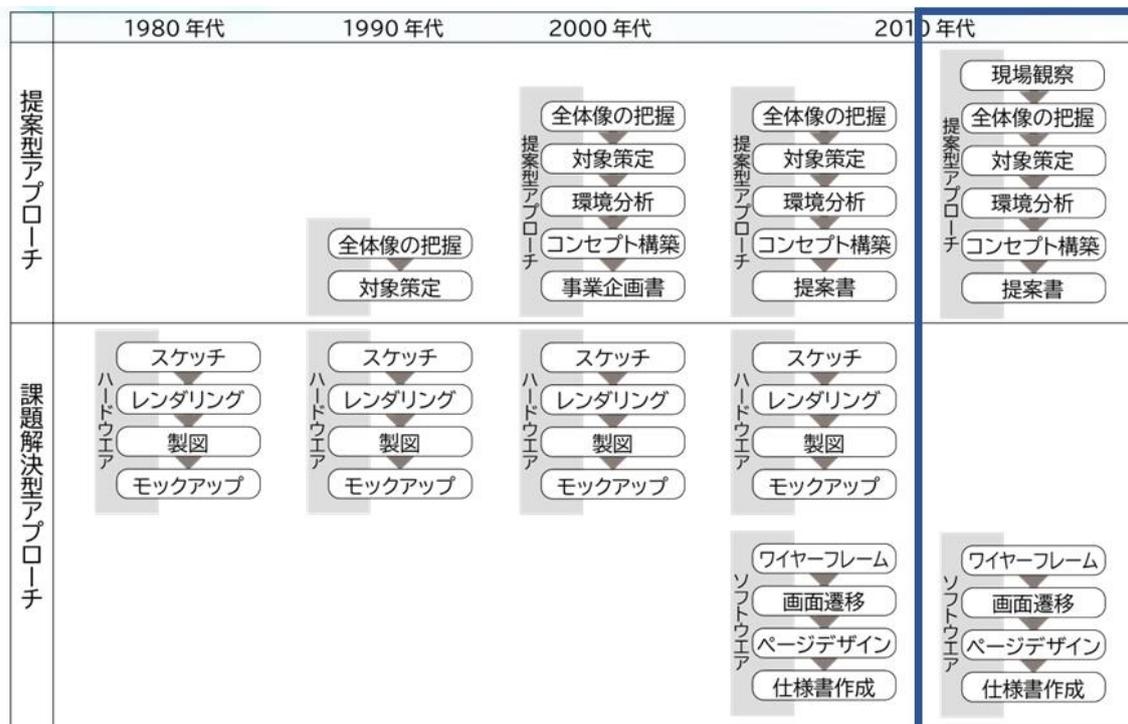
以上、短期・中規模システムへの適用例として、図書館システムの事例を考察した。このようなシステムは、複数横展開することで事業規模を拡大し利益を確保することが求められるため、デザイナーもソフトウェア構造に関する知識を持ち、基本デザインをベースに効率的に複数のバリエーションを展開する必要がある。また、エンジニア側にも U/I コンセプトを理解し、デザイナーと緊密にコミュニケーションを取ることが求められる。

5.4 まとめと成果

2種類の事例を通じて、提案型アプローチを業務用ソフトウェアのデザイン開発で実践した結果、以下の成果が得られた。

1. 業務用ソフトウェア開発においても、将来のあるべき姿からユーザーの潜在ニーズを把握し、新しいサービスを提案することが求められた。そのため、潜在ニーズを把握する目的で提案型アプローチに現場観察のプロセスを追加した（表 5.2）。
2. デザイン組織がフロントエンド領域における実装段階まで関わることで、デザインコンセプトを最終製品のデザインまで反映させることができた。
3. 技術の変化が大きいため、全体を範囲として仕事をしているデザイン組織が結果としてプロジェクトを主導していく必要が生まれた。デザイナーがエンジニア、営業担当者などとのプロジェクトを主導することで、上流の提案から下流のU/Iデザインまで、さらにデザインの領域が広がった。

表 5.2 プロセスの変遷



ハードウェアが関わる製品は、材料手配、金型 casting、製造ライン計画などが必要なため、生産計画を安易に変更することは難しい。それに対

し、ソフトウェア事業は、ハードウェアに比べて比較的容易に製品に取り込む機能やサービスの変更、修正が可能である。逆に、技術進歩が速い中で、開発期間中にどこまでスペックを取り込むかの判断が難しい事業であるとも言える。そのため、開発のゴールとしてのあるべき姿を策定し、そこに向かって進む中で製品化のステップを分けて段階的に開発を進めることが重要である。提案型アプローチはこの点からソフトウェア事業に適していると考えられる。

注釈

[注 1]

OSS（オープンソースソフトウェア（Open Source Software））とは、ソースコードが公開されて、誰でも自由に改変、再配布が可能なソフトウェアのこと。

[注 2]

レスポンシブ web デザインとは、閲覧ユーザーの画面サイズに合わせてページレイアウトを最適化するデザインのこと。1 つの HTML で配信され、デバイスごとに CSS（Cascading Style Sheets、サイトの見た目を指定するシート）を用意して表示を変える仕組み。

[注 3]

CSS Grid Layout とは、縦軸と横軸で作ったグリッド（格子）にコンテンツを当てはめてレイアウトを作成する機能

[注 4]

大規模システムとは、開発期間が概ね 1 年以上、開発に関わる人数が概ね 100 人以上のシステムを指す。

[注 5]

中小規模システム：開発期間が概ね半年程度、開発に関わる人数が概ね数十人程度以下のシステムを指す。

第 6 章 結論と今後の展開

第 6 章 結論と今後の課題

終章として、これまでの章をまとめ、今後の展開を記す。

6.1 各章のまとめ

本研究では、日本の総合電機メーカーにおける、情報通信分野の業務でのインハウスデザイナーの役割の変遷についてユーザーニーズの変化と技術の変化を中心に明らかにした。その経緯を俯瞰して、そこで得られた成果を総括する。

第 2 章では関係分野の研究として、多くの企業で取り入れられた革新的な提案を目指すブレイクスルー思考、および将来のあるべき姿から考えるバックキャストの考え方について論じた。

第 3 章では、提案型アプローチ手法の試行について論じた。インハウスデザイン部門の試行として、従来のスケッチからの発想を離れ、言葉からの発想（KJ 法、評価グリッド法など）を初めてデザインプロセスとして取り入れた。この試行が契機となり、デザイン開発に関して他部門の研究者やエンジニアとの共創の必要性を明らかにした。さらに、ブレイクスルー思考の考え方を取り入れて、デザイナーだけでなく技術者も参加する提案型アプローチを試行し、コンセプト創出までのプロセスに適用した。

第 4 章では、提案型アプローチを実践した内容と成果について論じた。様々な手法を組み合わせ、営業担当者やエンジニアなど、他部門の様々な職種の人との共同作業によりコンセプトを創出し、事業企画書にまとめ上げた。その成果はクライアントへの提案に活用し、実際の空港システムとして導入された。その具体的な例として、成田空港デジタルサイネージについて論じた。この中でハードウェアだけでなく、ソフトウェアについても実システムに反映された。さらに、あるべき姿（未来解）を実施設計するためには内部環境分析、外部環境分析が必要だということが明らかになった。

第 5 章では、従来のハードウェア中心の開発からソフトウェアやシステムのデザイン開発に提案型アプローチを応用していった経緯とプロセスについて論じた。様々な導入事例をクラスター分析で大規模と小規模

に大別し、提案型アプローチのプロセスを柔軟に変更して適用した。

技術の変化が大きい情報通信分野では、全体を範囲として仕事をしているデザイン組織が結果としてプロジェクトを主導していく必要が生まれた。デザイナーがエンジニア、営業担当者などとのプロジェクトを主導することで、上流の提案から下流の U/I デザインまで、さらにデザインの領域が広がった。また、ソフトウェア開発においてはデザインとプログラムは密接に関わっており、デザイナーとエンジニアが密に連携する必要が明らかになった。

本研究で対象とした 1990 年代から 2010 年代の、提案型アプローチの試行から実践までの概略を年表にまとめた（図 6.1）。

年	求められた問題	デザイン業務における新たな対応
1977 1990頃		<ul style="list-style-type: none"> ・三菱電機デザイン研究所創設 ・「ブレイクスルー思考」が発表される その後「デザイン・アプローチ」へと進化
1994	・情報分野の研究者との共働	<ul style="list-style-type: none"> ・言葉によるアイデア発想手法「KJ法」「ポジショニングマップ」「評価グリッド法」を用いた研究
2009	・事業部の技術者、営業担当者との共働	<ul style="list-style-type: none"> ・「外部環境分析」「シナリオライティング」「内部環境分析」を用いた提案
2011	・クライアントへの対応	<ul style="list-style-type: none"> ・成田空港デジタルサイネージ商談に提案、受注
2013	・ソフトウェア・エンジニアとの共働	<ul style="list-style-type: none"> ・デザインチーム発足
2015		<ul style="list-style-type: none"> ・設備機器保守システム提案 「現場観察調査」「UIデザイン提案」
2016		<ul style="list-style-type: none"> ・図書館システム提案「UIデザイン開発」
2017		<ul style="list-style-type: none"> ・デザインの専門部署が設置された

図 6.1 提案型の研究から実践までの概略年表

6.2 結論

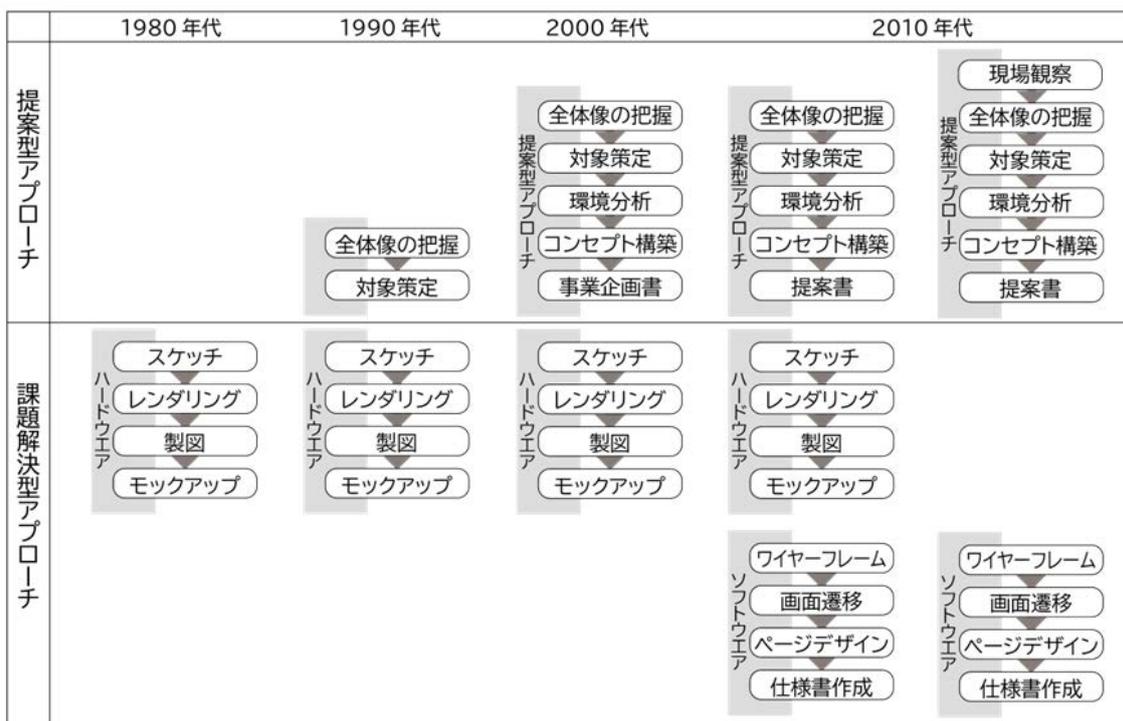
ソフトウェアやシステムの技術革新により様々なサービスが実現可能になる中、ユーザーに必要なサービスは何か、潜在ニーズから考える提案型アプローチが求められるようになった。

技術の高度化に伴ってデザイナーだけでデザインすることに限界が生じ、デザイナーの役割は、技術者や研究者などと協働するプロジェクトを主導し、取り纏めることに変化した。

そのために、言葉を使ったアイデア発想手法を中心に、相互理解し連携するために必要な手法を組み合わせた提案型のアプローチを開発し、実践した。

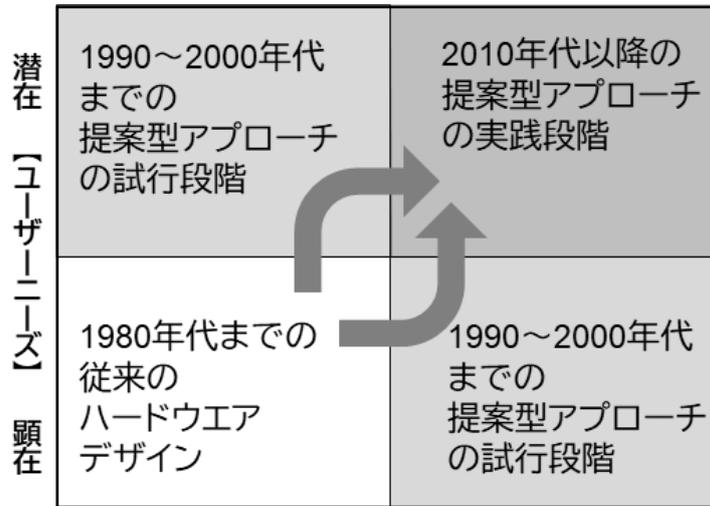
情報通信分野のデザイン業務は、対象、内容ともに時代の変遷に伴い大きく変化してきた結果、開発の上流から下流まで領域を拡大したと言える（表 6.1）。

表 6.1 プロセスの変遷



各プロセスは、代表的な例として記載

情報通信分野におけるインハウスデザイン業務の変遷に影響を与えた要因について、ユーザーニーズと技術に関するデザイナーの理解度という観点から、4つの象限を用いて分析した（図 6.2）



容易【技術に関するデザイナーの理解】 困難

図 6.2 影響を与えた要因の変遷

1980年代は、ユーザーニーズは明らかであり、デザイナーはハードウェア開発に関する成型や加工技術については理解していた。時代と共に、理解すべき技術の対象が変わっていったため、新たにソフトウェアに関する知識の習得が必要になった。またモノやサービスが充足する中で、ユーザーの求めるものが明らかではなく、観察や調査から潜在的なニーズを見出す必要が出てきたと言える。

時代の変遷に伴って、デザイン業務の範囲は左下の第3象限から、右上に向かって4つの象限全体に拡大していったと言える。

以上、日本の総合電機メーカーにおける、情報通信分野の業務でのインハウスデザイナーの役割の変遷についてユーザーニーズの変化と技術の変化を中心に明らかにした。

6.3 今後の課題

今後、情報通信技術はさらなる進化が想定されるため、提案型アプローチのプロセスも、それに伴って柔軟に対応していく必要がある。

また、企業内の業務は通常リアルタイムに社外にオープンになることは少なく、他社の状況を把握することは難しいが、デザイン思考が広まるかなり以前から、各社もブレイクスルー思考と類似のバックキャストイングの考え方による試みを行ってきたと想定される。これは、社会背景的にも必然な流れであったと言える。しかし、BtoBの情報通信システム向けに特化して、ブレイクスルー思考を基にした手法を研究開発しているという情報は得られていない。

本研究は一企業内の限られた実績であり、今後他社の事例が追加されていくことが望まれる。

研究業績

本研究に関連した論文等

(査読論文：1) は第3章、2) は第4章、3) は第5章に対応)

- 1) 情報通信システム事業におけるデザインアプローチの歴史的考察
デザイン学研究 68 巻1号, pp. 1_11-1_20, 2021
- 2) 情報通信システム開発に用いたデザインアプローチ手法の事例紹介と
考察, 日本感性工学会論文誌, 第21巻4号, pp. 397-404, 2022
- 3) 米沢みどり, 他: 成田国際空港デジタルサイネージシステムのデザイン
開発, デザイン学研究作品集, 19巻1号, pp. 46-49, 2014

(非査読論文)

- 1) 鶴 直樹, 米沢 みどり: 成田国際空港デジタルサイネージ
三菱電機技報 88 (7), pp. 387-390, 2014-07
- 2) 米沢 みどり, 高梨 郁子, 他: デザインアプローチ手法による次世代
空港サービスのコンセプト創出
三菱電機技報 89 (8), pp. 462-465, 2015-08
- 3) 山足 光義, 米沢 みどり, 他: 快適・安心・発展を提供する IT ソリュ
ーション開発運用基盤 三菱電機技報 90 (8), pp. 476-480,
2016-08

(学会発表)

- 1) Midori Yonezawa, Katsuo Inoue: Design Considerations from
Backcasting Perspective, 23th JSKE conference, 1C07-12-02, 2021
- 2) 米沢 みどり: B to B 提案によるサービスデザイン体系化研究
日本デザイン学会研究発表大会概要集 64 (0), pp. 250-251, 2017
- 3) 米沢 みどり, 高梨 郁子, 他: デザインアプローチ手法による次世代
空港コンセプト構築 日本デザイン学会研究発表大会概要集 61 (0),
pp. 4-5, 2014
- 4) 米沢 みどり, 鶴 直樹, 他: 成田国際空港デジタルサイネージシステ
ムのデザイン開発 日本デザイン学会研究発表大会概要集 60 (0),
pp. 36-37, 2013
- 5) 福田 大年, 米沢 みどり, 他: 観光案内所における対面案内をサポー
トする ICT 端末の提案 日本デザイン学会研究発表大会概要集 60
(0), pp. 3-4, 2013

- 6) 米沢 みどり, 金子 達史, 他 : 交通向けデジタルサイネージシステムに関する研究 日本デザイン学会研究発表大会概要集 59 (0), pp. 103-104, 2012
- 7) 太田 晶子, 米澤 みどり, 他 : 外国人観光客のための情報ユニバーサルデザイン 日本デザイン学会研究発表大会概要集 59 (0), pp. 109-110, 2012
- 8) 吉田 浩, 米沢 みどり, 他 : 交通向けデジタルサイネージシステム (第5部門情報ディスプレイ) 映像情報メディア学会年次大会講演予稿集 2011 (0), 5-7-1, 2011
- 9) 椿 泰範, 米沢 みどり, 他 : 交通向けデジタルサイネージシステム : カメラ付端末の複数台連携によるコンテンツ制御 (第5部門情報ディスプレイ) 映像情報メディア学会年次大会講演予稿集 2011 (0), 5-6-1, 2011
- 10) 米沢 みどり : インハウスデザインの基礎的研究 No.3 : デザイン決定要因としてのものの魅力度を探る (第34回研究発表大会) デザイン学研究 1987 (62), pp. 41-42, 1987
- 11) 原 正樹, 米沢 みどり, 他 : IN-HOUSE Design の基礎的研究 : NO.1 IN-HOUSE Design 活動の現状分析 (第33回研究発表大会) デザイン学研究 1986 (55), pp. 70-71, 1986
- 12) 堀野 英司, 米沢 みどり, 他 : デザインの国際性と地域性に関する研究 : NO.3 ヨーロッパにおける Local Taste の分析 (第32回研究発表大会) デザイン学研究 1985 (52), pp. 100-101, 1985
- 13) 酒寄 映子, 米沢 みどり, 他 : デザインの国際性と地域性に関する研究 : NO.4 ヨーロッパにおける製品デザインとその決定要因 (第32回研究発表大会) デザイン学研究 1985 (52), pp. 101-102, 1985
- 14) 米沢 みどり, 杉山 和雄, 他 : 製品における外観イメージの男女差に関する考察 (第31回研究発表大会), デザイン学研究 1984 (48), pp. 11-12, 1984

(特許出願)

- 1) 「交通情報表示装置及び交通情報表示方法」(2012)
- 2) 「フライト情報装置及びフライト情報表示プログラム」(2013)

謝辞

本研究の遂行ならびに本論文をまとめるにあたり、千葉工業大学の白石光昭教授には、ご親切なるご指導ならびにご鞭撻を賜りました。常に的確なご助言を頂き、深く御礼申し上げます。同大学の長尾徹教授、佐藤弘喜教授、松崎元教授、安藤昌也教授、千葉大学の渡邊慎二教授には副査として細部に至るまでご助言、ご指導頂き感謝の意を表します。

また、元広島国際大学教授（現株式会社ホロンクリエイト研究顧問）の井上勝雄氏には、三菱電機株式会社デザイン研究所在籍時代よりお世話になり、本研究の遂行に多大なご指導を賜り、深く御礼申し上げます。

このほか、本研究の遂行にご協力いただいた東海大学の広川美津雄教授、三菱電機デザイン研究所や他研究所のメンバーにも厚く御礼申し上げます。加えて、高梨郁子氏をはじめ次世代空港プロジェクトや保守サービスプロジェクトを共に推進したメンバー、相馬仁志氏をはじめ図書館プロジェクトを共に推進したメンバーには常に刺激的な議論を頂き、精神的にも支えられました。ここに謹んで感謝の意を表します。