

情報システムのデザイン論シンポジウムの報告

児玉公信^{†1}

2015年11月27日に、シンポジウム「何かをデザインするとはいかなることか—情報システムのデザイン論を目指して」を開催した。本報告では、そこで行われた製品設計、建築設計、交通システムの3つの分野におけるデザインに関する3つの講演と、それぞれのデザインプラクティスを情報システムのデザイン論にどのように取り入れていくかをテーマとしてパネルディスカッションが行われた。本報告では、その概要を述べると共に、情報システムのデザイン論の確立への道筋を提案する。

A report of the Symposium on Design Theory of Information Systems

KIMINOBU KODAMA^{†1}

1. はじめに

情報システムと社会環境研究会（以下「本研究会」とする）は、2015年11月27日（金）13:30～17:30、産業技術大学院大学の教室において、情報システムのデザイン論に関するシンポジウムを開催した。本報告では、その実施概要を述べるとともに、本研究会での情報システムのデザイン論に関する今後の取り組みを提案する。

1.1 シンポジウム開催の動機

大中¹⁾は、技術者の国際同等性を保証するにあたってデザイン力が最も重要視されると述べる。彼はエンジニアリング・デザインについて、大学の技術者教育プログラムに関するワシントン協定の認定機関の一つである ABET (Accreditation Board of Engineering and Technology) の Accreditation Criteria²⁾を引いて、「エンジニアリング・デザインとは、数学、基礎科学、エンジニアリング・サイエンス（数学と基礎科学の上に築かれた応用のための科学とテクノロジーの知識体系）および人文社会科学等の学習成果を集約し、経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性などの現実的な条件の範囲内で、ニーズに合ったシステム、エレメント（コンポーネント）、方法を開発する創造的で、たびたび反復的で、オープンエンドなプロセスである」とする。

しかるに、大学および大学院における情報システムのデザインに関する体系的な教育プログラムを筆者は聞かない。プロフェッショナルの育成についても同様である。もちろん、情報システムの優秀なデザイナーはいるが、個人の経験と勘（ときには度胸）で設計がなされる。逆に言うと、常によりよい情報システムがデザインされているわけではない。「動かないコンピュータ」という言葉で表現される不具合の原因の一部には、情報システムのデザインの失敗も含まれる。

^{†1} (株)情報システム総研
Information Systems Institute, Ltd.

何かをデザインするとはいかなることか
—情報システムのデザイン論を目指して—

講演1
製品設計 デザイナーのデザインとは
國澤好術 一産業技術大学院大学—

講演2
建築 アーキテクトのデザインとは
松岡拓公雄 一滋賀県立大学—

講演3
社会システム デザイナーのデザインとは
金森亮 一名古屋大学—

パネル討論
情報システムにおけるデザインとは

司会
刀川 真 (室蘭工業大学)

パネリスト
松岡拓公雄 (滋賀県立大学) 児玉公信 (情報システム総研)
國澤好術 (産業技術大学院大学) 中谷多哉子 (放送大学)
金森亮 (名古屋大学)

参加費
情報処理学会: 3,000円 (協賛学会会員、技術士、CITPを含む)
研究会登録会員: 2,000円 (協賛研究会登録会員を含む)
学生会員: 1,000円 (協賛大学等の学生およびOBを含む)
一般: 4,000円

参加登録
参加人数を把握するために、参加登録にご協力ください。
領収書の必要な方、受講証明が必要な方は必ず参加登録をお願いします。

参加登録URL <http://goo.gl/forms/Pn70GnDs3x>

2015年11月27日(金)
13:30～17:30
産業技術大学院大学(品川シーサイド)433教室

主催
情報処理学会
「情報システムと社会環境」研究会

協賛
情報システム学会、電子情報通信学会(SWIM)、経営情報学会、経営工学関連学会協議会
日本技術士会情報工学部会、実践的ソフトウェア教育コンソーシアム(P-SEC)
情報処理学会・ITプロフェッショナル委員会、ソフトウェア工学研究会

図1 シンポジウム用のフライヤ

情報システムのすべての利用者が不幸にならないために、よい情報システムを利用できるようにすることは急務であり、そのためにはよい情報システムをデザインできるように、デザイン学を確立することが、さらに急務となる。

1.2 デザインの知識とスキル

情報システムをデザインするために必要となる知識およびスキルは何であろうか。これがそもそもわかっていない。

Simon³⁾は「システムの科学」の中で、デザインの理論を展開している。そこでは、「デザインの学は、知的でなく厳密性が低いという理由によって、工学の世界から自然科学に追い出されてしまった。工学にデザインの科学を取り戻す必要がある」と述べている。

同時に、Simon はデザインの過程は「いかにして環境に手段を適合させるか」を考えることであるとして、定式化を試みている。人工物は外部環境と内部環境の界面にあり、そこでは外部から内部への求心的情報と内部から外部への運動的情報が交わされる。2つの情報は内部環境に蓄積され、それらが結びつけられる。外部環境への適合の目標は、内部の命令変数と外部の環境パラメタからなる効用関数の値を、制約条件の下で最大化する命令変数の組を見つけることとされる。しかし、最適化のアルゴリズムを提示するのは困難であり、デザイン行為にかかるコストも含めて、ヒューリスティックに代替案をいくつか出して比較して決める「満足デザイン^{a)}」しかできない。

では、デザインという行為が明確に認識されている他の領域、たとえば建築デザインにおけるデザインの定式化、理論化、教育論などの状況を参考にして、情報システムのデザイン論を考察してみたいと考えた。

1.2.1 建築家との交流

パタン・ランゲージのアイデア⁴⁾⁻⁹⁾は、建築家で大学の教授だった Christopher Alexander が、1970年代に提唱したよい質の建築デザインのための方法論の試みである。パタン・ランゲージは、都市計画から建築デザインまでを取り上げ、そのデザイン上の問題とその解決策を対で記述して蓄積しておく。建築家が新たに建築をデザインするときには、その記述から案件状況に応じていくつかを抜き出し、それらを重ね合わせてデザインに反映することで、よい質の建築ができるとした。

このアイデアが1990年代の後半にソフトウェア設計に応用されて以来、パタンブームが起こり、今日まで多くのパタン本が刊行されている。筆者自身も、非公開ながらも情報システムのパタン・ランゲージを記述しており、設計時には参照することでその有効性を感じてはいる¹⁰⁾⁻¹²⁾。

パタンブームピークとなった2000年ごろ、筆者は、知り合いの3人の建築家にパタン・ランゲージの現状についてインタビューした。建築分野では、パタンのアイデアがますます発展し、現場ではさぞかし活用されているだろうと期待した。しかし、その3人ともパタン・ランゲージは建築家の常識であるとしたが、まったく使っていないと述べた^{b)}。では、建築家はどのようにデザインを行っているのか、ほかにデザイン論といえるものはいかなるものなのか、それ以来ずっと興味を持っていた。

a Simon³⁾の p.189 参照。

b もちろん、パタン・ランゲージに親和的な立場の建築家もいる。

1.2.2 デザインが生まれる瞬間（とき）

デザインの生成に関して、建築家との交流の経過を第131回の研究発表会において「デザインが生まれる瞬間（とき）」¹³⁾と題して報告した。この報告では、作ろうとする建築物を象徴的なコンセプトワードで表現することでデザインプロセスを進める方法、建物が実現すべき機能とその環境と折り合いを付ける方法などを紹介した。そこでは、デザインに関与するステークホルダの態度、建築家の位置づけ、教育のバックグラウンドなどが暗黙に関わっているとされた。つまり、大学などの建築の専門の教育機関に「デザイン学」というような確固とした講義があるのではなく、教師が個別に、あるいは組織で、デザイン育成のための環境を作るなどの工夫をしているとの印象を受けた。

2. デザイン論シンポジウムの開催

第131回の研究発表会後に開催された運営委員会において、情報システムのデザイン論が話題に上り、その研究を進める第一歩として、シンポジウムを開催して広く意見を問うと決定された。

この決定を受けて、筆者は情報システムのデザイン論のシンポジウムを開催する準備を始めた。構想をまとめ、企画内容を領域委員会宛の開催願いと送り、2015年6月30日の領域委員会において承認された。

2.1 シンポジウムの企画

同シンポジウムの企画意図およびプログラムは次のとおりであった。上記の経緯と重複する部分もあるが、記載しておく。

2.1.1 企画意図

「情報システムのデザインはどうあるべきか。情報システムは、情報処理システムと、組織がもつ、人、技術、財を要素とするシステムとされる（JIS X0001 基本用語）。そのデザインは、単体のソフトウェア、ユーザインタフェース、ユーザエクスペリエンスの意匠ではない。もっと総合的なもの、リアルワールドで営まれる人とソフトウェアとの協働、経営者が握るビジネスの操作器、情報システムと生き生きと生きること、文化や歴史とのつながり、時間の中での存在、こだわりと憎悪。

われわれは、そうした情報システムをどのようにとらえ、発想し、デザインし、評価し、伝え、測り、計画し、作り上げて、現実世界で効果を発揮させればよいのだろうか。そして設計者が、そのための発想力やデザイン力を高めるにはどうすればよいだろうか。要求プロセス論、情報アーキテクチャ論、パタン・ランゲージ、モデル主導開発などの先走った答えを言い出す前に、ゴールであるデザインという営為の“現前”を共有することから始めよう。

先行する領域、すなわち建築、製品設計、社会システムの設計に携わるアーキテクト乃至デザイナーの方々から、それぞれの領域における“デザインとは何か”、“創造とは何

か”を語っていただき、パネル討論を通して、情報システムのデザインのあり方、設計者の育成方法を考える第一歩としたい」。

2.1.2 プログラム

日時：2015年11月27日（金）13:30～17:00

会場：産業技術大学院大学

プログラム：

講演 1：製品設計分野のデザイナーの“デザインとは” 國澤好衛（産技大）

講演 2：建築設計分野の“デザインとは” 松岡拓公雄（滋賀県立大）

講演 3：社会システム（交通システムと法制度）の“デザインとは” 金森 亮（名古屋大）

パネル討論：情報システムにおける“デザインとは”

司会：刀川 眞（室蘭工大）

パネリスト：上記講演者に加え

要求工学からのデザイン論：中谷多哉子（放送大学）

企業情報システムのデザイン論：児玉公信（情報システム総研）

2.2 講演とパネル討論の概要

以下は、筆者のメモから書き起こしたものである。漏れや誤解があってもご容赦願いたい。

2.2.1 プロダクトデザインの立場から

國澤氏からは、工業デザインにおけるデザインの意味が紹介された。

まず、グッドデザイン賞の家電製品の受賞作品を通史的に見ることで、デザイン機能の変遷が示された。その変遷は、近代化の象徴としての家電から、和風モダニズムを経て、米国流デザインが導入され、軽薄短小の追求、サイズの記号性、アイコンのデザイン、ネーミングとデザインという軌跡をもつ。

産業革命以来、デザインは Form Follows Function → Form Follows Emotion → Form Follows Sense と変化してきたと言える。

デザインアプローチの要点は、身の回りの事実の観察と、そこから得られた仮説を、未来を予感させる新たな意味を与える物語に書き換えることであり、これは変革を促す行為と言える。非言語操作を用いたコミュニケーション、文化的、心理的視点を重視した課題解決が特徴である。

デザイン思考の核心は、仮説を形成する abduction と、その形を探索するためのさまざまなプロトタイプ、すなわち、スケッチ、ダーティプロトタイプ、テクニカルプロトタイプ、スタイリングプロトタイプにある。

2.2.2 建築家（アーキテクト）の立場から

松岡氏からは、建築デザインにおけるいくつかのトピックが紹介された。

建築家なしの建築群の例と建築家の失敗例が示された。

つまり、建築家がいなくても都市はできるが非常に煩雑な

ものとなる。建築家はその地域にふさわしいと考え、コンペを勝ち抜いた美しいデザインであっても、想定外の環境条件によって快適ではない生活を強いられている現実もある。実際に住まう場合に付加されるさまざまな要素によって、設計段階のシミュレーションは裏切られる。設計段階で得られたデータと建築物を使用する中で得られた現実のデータを比較分析することで、今後の環境建築に役立てる必要がある。

現代の建築デザインは都市のレベルで考えることとされ、その事例として丹下健三氏（松岡氏自身も加わった）の作品群が示された。土地の意味を読み込んでの配置を考える過程で、視線の「軸を通す」というアイデアと、「つづみ形」によるネットワークとセンタというアイデア^cが得られた。

また、丹下スクールでは徹底した競争原理で人を育てていたことが紹介された。その掟は、担当者全員がそれぞれ理論構成とデザインを提案すること、検討を重ねる中でそれがさらに洗練され協同的な創造につなげること、そのためのフラットな組織の維持（丹下自身も参加者の一人）、戦いに勝ち抜くこと、追従者を作るのではなく、高い志を植え付けて育てることなどである。ここでは、すべての案を俯瞰して客観的に見る能力が重視された。

なお、近年の建築では、企画、計画、意匠、構造、設備、施工、FM（Facility Management、包括的な施設管理）、建替などの建築ライフサイクルの各局面で作成された図面や3次元CADデータなどの建築情報をシームレスに統合して、生産性を高めLCC（Life Cycle Cost）をコントロールするためのBIM（Building Information Modeling）の動きがある。建築コストの一部として、設計行為に対する一定の対価を確保するようにしている。

建築家は、たとえ風呂敷でも建築として見るデザインマインドを持ってほしい。

2.2.3 社会システムの設計者の立場から

金森氏からは、土木・交通工学の観点から、公共社会資本としての交通システムの設計の難しさが紹介された。

土木学会では、橋梁模型コンテストの開催や、すぐれた土木構造物や公共的な空間のデザインを顕彰するデザイン賞を設けるなどデザインの向上に取り組んでいる。成功・失敗事例が学会レベルで集積されている。

交通社会資本の計画策定手順のうち、ロードプライシングを取り上げる。これは、渋滞の発生、事故の発生、騒音、環境汚染の防止など交通需要マネジメント（TDM, Transportation Demand Management）の手法の一つと考えられており、諸外国での高い効果が知られている。ロードプライシングは、市民の理解が得られにくいことなどから導入が困難と言われるが、説明方法を工夫することで受容性が高まった事例がある。また、首長の判断にしても、単純

^c もちろん、これはボタンに相当すると筆者は理解した。

な多数決ではなく、ボルダールのような重み付けした多数決によって判断が変わることがある。

交通需要予測の方法として、①発生交通、分布交通、分担交通、配分交通の順で段階的に交通量を細分化して予測する四段階推計法と、②活動と時空間制約を考慮し、誘発需要を扱える Activity-based Model がある。

交通システムのような公共財は、利害関係者が多く、長期性、価値観の多様性という特徴を持ち、非競合性と非排除性が要求される。市民の価値観の多様性に対しては、所要時間と費用だけでなく、快適性や苦手感を定量化すること、満足度・幸福度の指標化が必要とされる。

2.2.4 パネル討論

パネル討論は、刀川氏の司会の下に進められた。

(1) 要求工学から見た情報システムのデザイン

要求抽出活動によるビジネスゴールの達成だけで良いシステムができるとは言えず、そのシステムがもたらす負の影響も考慮する必要がある。

(2) 基幹システムにおけるデザイン論

情報システムの設計における制約軸として、Vitruvius の用美強に加え、情報システムにおける理（理論）が必要なのではないか。

(3) 討論

結果オーライの仕事ではプロフェッショナルとは言えないこと、エンジニアは狭く深く、デザイナーは浅く広い視野を持ちながら互いに協力すべきこと、多様性に対応するデザインに配慮すること、ガバナンス、アーキテクチャの選択、デザインフィロソフィーの必要性について議論された。

最終的に、情報システムにおけるデザインのガイドラインを検討してみることとなった。

2.3 反響

参加者に対し、各講演とパネル討論、全体の感想について自由記述形式のアンケートをお願いした。51名の参加者のうち、32名から熱のこもった反応をいただいた。アンケートの記述について、参加者が受け取った情報システムにおけるデザインとは何かについて、M-GTA¹⁴⁾でいう“カテゴリ”の抽出と概念モデルを生成してみる。

2.3.1 プロダクトデザイン

(1) アイコンとしてのデザイン

意匠がもつ意味がある

形は記号である

メタファをうまく組み入れること

非言語的に新しい（未来の）概念を作る行為

(2) 美の追究と工学の反撃

工学と感性のスパイラル

エレガントな解を探す

2.3.2 建築デザイン

(1) 広い視野で

景観、環境、社会との関係性から形にする

都市の観点から建築を考える

周囲の自然や都市のインフラも考慮する

(2) 自然に聞く

Form follows Nature

自然に連続していることの美しさを感じた

動物/鳥/昆虫などに学ぶ

(3) 失敗もある

失敗事例は興味深い

忘れられていた機能について説明されていたのが印象的

2.3.3 社会システムのデザイン

(1) 公共財という考え方

社会的責任とコスト

公共性と経済性の問題

維持・更新の枠組みは面白い

(2) マルチステークホルダ

国民、市民の声をどう聞くかは未整理なのだと感じた

多数決におけるボルダールというものを知った

合意形成のモデルもデザイン行為の一部である

2.3.4 パネル討論および全体の感想

(1) 「デザイン」という語の意味

“デザイン”という語の意味が分野によって異なる

デザインを分類する必要がある

デザインの対象は“要求”なのか“設計”なのか

分析後の設計というよりも方式設計の前の感じ

(2) 何をデザインするか

対象は情報システムでは、外観や景観ではない何か

対象によってデザインのアプローチが違う

価値とか、それを持つ意味の軸が必要

美を追究する意味は何か

コストや対象ユーザなどのパラメタで表現できないもの

(3) デザインのスコープ

デザインの中にはいろいろなスコープがある

スコープの取り方がすべてに影響する

ハードから（社会を含めた）ソフトまで

ソフトウェア設計、外部インタフェース設計、ソフトウェア構造設計、そしてこれらの関連か

(4) デザインの目標

情報システムがデザインされているとはどういう状態か

情報システムにおけるエレガントさとは

イノベーティブなアプローチで

(5) 施主がデザイナーを育てる

何を作るかを定める工程にお金を払ってくれないと

発注側に良し悪しを判断できる人がいないと

システムに命名しただけでわかった気になる施主も多い

情報システムはライフサイクルが長く、試行錯誤が難しいので、デザインアプローチができない

デザイナー、アーキテクトは個人名で仕事をするが、エンジニアは無名？

2.3.5 概念モデル

抽出したカテゴリをもとに、参加者は各分野と情報システムのデザインをどのようにとらえたかについて概念モデルにしてみる。

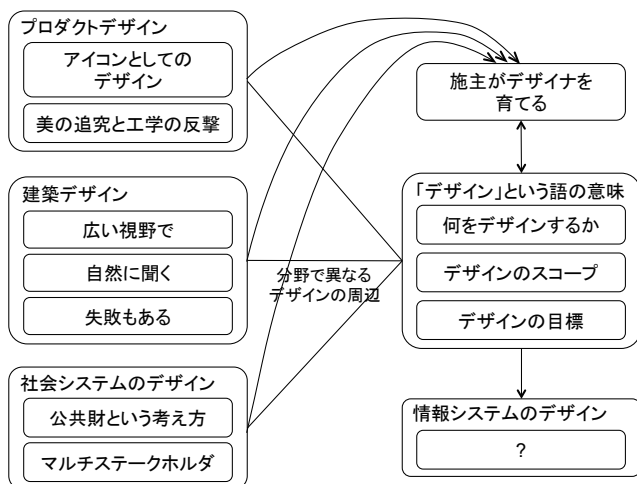


図 2. デザインについての概念モデル

概念モデルを見ると、カテゴリ「情報システムのデザイン」の内容がほとんど得られていないことがわかる。

「施主が育てる」の各領域によって施主が微妙に異なることに気づく。プロダクトデザインの施主はメーカーで、ユーザはマーケットと象徴的に呼ばれる不特定多数の人々である。建築デザインの施主は建物のオーナーでユーザは自分自身か店子。社会システムの施主は政府か自治体でユーザは国民または市民であると受け取った。

では、情報システムの施主とユーザの関係はどうだろう。施主はあきらかに発注者だが、施主としての主体性が確立されているとは言えないし、デザイナーという地位も危うい。この辺りが情報システムのデザイン論を考えて行く上での課題の一つになりそうである

3. 情報システムデザイン論の確立に向けて

シンポジウムの結果、情報システムのデザインのガイドまたは枠組みを検討するという課題をいただいた。最終目的はデザイン論を確立することであるが、そこに至る中間目標として「デザインガイド」を作成する。

3.1 「デザイン」という語の意味

アンケートでは“デザイン”という言葉が分野によって異なっているという指摘があった。その指摘に沿って、分野ごとに、何をデザインするか、デザインのスコープ、デザインの目標についてあらためて整理する。

3.1.1 プロダクトデザインにおけるデザイン

プロダクトデザインの分野では、外観や使い勝手、すなわち人と人工物の接面³⁾に価値が置かれていた。その目標は、問題に対するエレガントな解であり、その解に対する意味や物語の付与が行われる。

一方で、デザイナーとエンジニアとの相克の話もあった。これは、裏返せば、デザイナーとエンジニアとの分業が進んでいるということであり、エンジニアリングの前に形のデザインが先行されることを意味する。それゆえ、その反動として、デザインとエンジニアリングを統合しようという動きも出てくる²³⁾。

3.1.2 建築デザインにおけるデザイン

建築家は建築物の形だけでなく、自然や都市といった設置環境と人々との相互作用、住みやすさ、快適さの実現に価値を置いていた。失敗の要因も自然との関係（降雨量に見合った庇をつけるべきだった）にあった。まさに Vitruvius のいう用美強の調停である。そのスコープは人の活動全体に渡っている。

これに関連して、パネルディスカッションの時に、松岡氏は、建築デザインはベースの部分が確立しているから、建築家はその上で比較的自由に設計ができる（失敗しても生活はできる）と述べていた。この「ベースの部分」とは何であろうか。人類の歴史で営々と積み重ねられてきた建築における経験であろうか。このプロフェッショナルな経験は、師匠と弟子の関係で伝えられていく。まさに、正統的周辺参加と言える。

ところで、パネル討論中で「建築プログラミング^{d)}」¹⁵⁾¹⁶⁾という言葉が使われた。これは建築家のデザイン行為に先立って、専門チームが設計条件書やヒアリングを基に、マーケット分析やニーズ分析を行って建築要件を定義して建築家に渡す作業を指す。これは、1980年代から始まった比較的新しい動きであり、建築家のスコープから要件定義を分離する方向にあることが示唆される。

3.1.3 社会システムにおけるデザイン

社会システムでは、社会資本としての性格、すなわち、システムの長期性、同等性、事故の影響度、経済効果などの観点から、多数のステークホルダの合意を得るための調整作業とそれに伴う設計判断、投資判断、政策決定の過程に重きが置かれる。そのための需要予測やステークホルダの意向把握の手法が議論されている。大がかりな建築プログラミングと言えるかも知れない。

3.2 情報システムにおけるデザインの意味

情報システムにおけるデザインについても、同様に考察する。

3.2.1 設計と施工の分離

プロダクトデザインおよび建築デザインの分野では、設計と施工が分離していた。前者においては、さらに意匠とエンジニアリング以降が分離しているようにすら見えた。後者においては、計画や設計要件のまとめも分離する動きもあった。社会システムのデザインにおいては、計画作成そのものが重要な設計成果物であった。

d あるいは「ブリーフィング」とも呼ばれる。

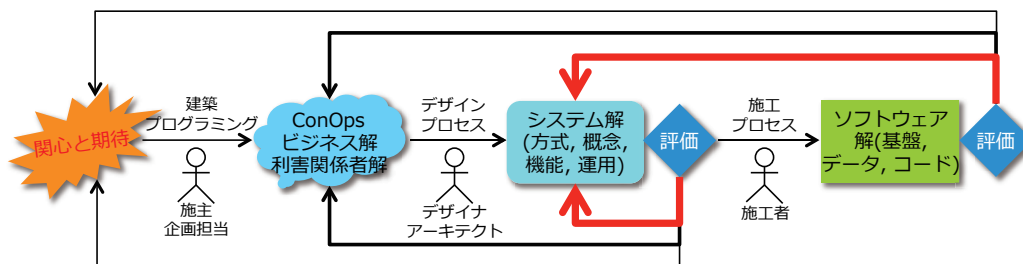


図 3. 情報システムのデザインプロセス

情報システムのデザインを議論する上で、設計と施工を分離することができるかは大きな前提である。その切れ目はどこにあるのか、何をもって分離できるのか、何を記述できればデザインができたと言えるのだろうか。現状では、広く合意が得られる見解はない。

3.2.2 何をデザインするか

情報システム構築プロセスは、ISO/IEC/IEEE 15288:2015 System Life Cycle Processes¹⁸⁾の解説に当たる INCOSE の Systems Engineering Handbook¹⁹⁾によると、①Concept of Operations (ConOps)、②ビジネス要求、③利害関係者要求、④システム要求、⑤システム要素要求となっている。デザインは、それぞれの要求に対する解であり、実現されるべき具体的な仕様の記述であるとする。仕様の記述は、3つの側面、すなわち、Operating environment and context (用)、Functionality and non-functionality (美)、Internal and external structure (強)の観点で述べる。Brooks²⁰⁾は IBM System/360 アーキテクチャ評価の観点として用美強を用いている。

システム要求に関して解をデザインするとすれば、「用」の表現は価値記述、業務フローと業務シナリオ、「美」の表現はユースケース、ユーザインタフェース、「強」は全体構造やアーキテクチャに関する記述、システム要素間の境界とその間のインタフェースの記述になるであろう。これらは、UML などの公式の表記法で述べられるとよい。

あるいは、Zachman Framework²¹⁾²²⁾の横軸、Communication Interrogatives の6つの分類 (What, How, Where, Who, When, Why) と、縦軸の Reification Transformations の6つの視点 (Contextual, Conceptual, Logical, Physical, As Built, Functioning) の組合せで構成される36のセルごとに仕様を与えるというのでもよい。

3.2.3 デザインのスコープ

ここで、デザインのスコープを、業務設計、アーキテクチャ設計（方式設計）、データ設計、機能設計、性能設計、ユーザインタフェース設計、実装設計、運用設計などのデザイン要素の取り込みと考える。ただし、それを、いつ、どこまで行うかは、プロジェクトの状況によって異なる。これらは、上記の何をデザインするかと密接に関わり、分解点も明確でない。

たとえば Concept of Operation では、投資判断のためにシステムの概要とその必要性、効果や影響、開発と運用の費

用の推定を行う。ここでは、キーとなる業務設計とそれを可能とする機能設計だけが行われるのが一般的である。システム要求ではシステム間インタフェース、機能と境界、機能および性能、次工程の設計制約などが記述される。ここでは、アーキテクチャ設計、データ設計、機能設計が重点的に行われ、それ以外はキーとなるデザイン要素のみ扱われるのが一般的である。

費用と工期は、どの設計段階においても、設計実施あるいは設計変更のたびに見直され、費用と工期の制約から設計内容を見直すこともある。

3.2.4 デザインの目標

情報システムが「デザインされている」とはどういう状況だろうか。情報システムにおいて、問題がエレガントに解決されているとはどのような解だろうか。情報システムにおいて、よいデザインとはどのようなものだろうか。

3.2.2 に示した構築プロセスごとにデザインを実施し設計成果物をまとめることは一般的には細かすぎると感じる。図3に示すように、構想設計、システム設計、ソフトウェア設計のデザインプロセスとすることが多い。構想設計では、ConOps、ビジネス要求、利害関係者要求に対する解を生成する。システム設計では、システム要求およびシステム要素要求に対する解を生成し、方式や概念レベルのモデル図、ユースケースを記述する。ソフトウェア設計では、システム設計を実現する工法を、実装レベルのクラス図、ハード、ソフト、ネットワーク、OS などの基盤構成、ユースケース実現とデータ構造、開発手順として記述するのが一般的であろう。

デザインの良さは、最低限の要件を満足したか（当たり前品質）と、それ以上の顧客価値を提供したか（魅力品質）で評価される。デザイナーはそれを予算範囲内で実現できるようアイデアを展開し、モデルを作成し、自己評価しては改良することを繰り返し、社内レビュー、顧客プレゼを経て設計がリリースされる。デザインに対する評価は、運用を経てはじめて定まる。しかしこれは、デザインだけの評価でなく、ソフトウェア設計やその実装の良否も反映されている。実装段階の不手際も少なくないので、情報システムのデザインだけを取り上げて評価できないという事実も、

e プロダクトデザインにおけるデザインプロセスは文献23)が参考になる。

デザイン論の成熟を妨げている。建築分野でいう「ベース」がないのである。それでも、フィードバックによる学習を続けていくしかない(図3)。

3.3 情報システムアーキテクトの育成

デザイン論シンポジウムのもう一つの狙いは、情報システムのデザイナーあるいはアーキテクトfを育成するための教育プログラムを見出すことであった。

プロダクトデザインの分野では、大学で専門教育を受けた後、企業のインハウスの設計者になるか有名デザイナーの弟子になった後、独立するキャリアパスがある。建築家も同様である。インハウスのデザイナーと独立系のデザイナーとの競争関係はデザイン業界の発展のエネルギーとなっていると感じる。

情報システムでは設計と施工が分離されておらず、デザイナーが専門職であるとの認識は薄い。独立系のデザイナーの存在も知られておらず、技術者のロールモデルが存在しない。プロダクトデザインや建築デザインの分野では、たびたび行われるデザインコンペにおいてさまざまなデザインを目にすることは、デザイナーとしての目を肥やし、腕を磨く重要な装置であると思う。下に提案する、共通問題によるデザインコンペに期待する。大学でのデザイナーの専門教育は、こうして腕を上げたデザイナーの登場を待つしかないのではないだろうか。

3.4 デザインガイド

情報システムのデザインガイドをまとめるに当たって取り組むべきことは、まずデザインをめぐる周辺環境を整えることである。それは、①設計と施工を分離することに社会的合意を得ること、②設計成果物を規定することである。それが整えられなければ、設計成果物に基づくデザインのよさを評価できない。

とはいえ、環境の整備が終わるのを待っているわけには行かないので、並行的に③情報システムのデザイン事例を収集する。しかしこれも守秘義務が立ちほだかるので、共通問題によるデザインコンペを開催することで事例収集を図る。情報処理学会では、かつてこれと同様なコンペを実施したことがある。「酒問屋の在庫問題」²⁴⁾である。この共通問題に対して、当時提案されていたプログラム設計技法を用いて、プログラムの設計結果を比較した。あれから30年以上を経過した現在、情報システムのデザインコンペを企画し、デザインの良さを議論する意義はある。関連学会とも連携して推進していきたい。

さらに並行して、④他分野のデザイン論との比較研究を進める。「デザイン思考」が注目を集めて以来、さまざまなデザイン論の文献²⁵⁾⁻²⁸⁾が発行されている。これらの文献調査をまとめて、ガイドの作成に反映させていく。

f ここでいうのは情報システムのアーキテクトである。ITSSでいうITアーキテクトではない。

4. おわりに

シンポジウムのアンケートに、ぜひこれを継続してほしいとのリクエストがあった。情報システムのデザイン論の研究の進展と並行して、世に問う場としてシンポジウムを継続的に開催していきたい。そのために研究会として取り組むべきことは多い。

参考文献

- 1) 大中逸雄, 「JABEE におけるエンジニアリング・デザイン教育への対応 基本方針」, 2010/4/28, http://www.jabee.org/public_doc/download/?docid=85 (2016/5/2)
- 2) ABET, "Criteria for Accrediting Engineering Programs," (2014), <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/05/E001-15-16-EAC-Criteria-03-10-15.pdf> (2016/5/2)
- 3) Simon, H. A., "The Sciences of the Artificial," 稲葉ほか訳, 「システムの科学 第3版」, パーソナルメディア (1999)
- 4) Alexander, C.著, 宮本訳, 「オレゴン大学の実験」, 鹿島出版 (1977)
- 5) Alexander, C. et al 著, 平田訳, 「パタン・ランゲージ」, 鹿島出版 (1984)
- 6) Alexander, C.著, 平田訳, 「時を越えた建築の道」, 鹿島出版 (1993)
- 7) Alexander, C. et al 著, 中埜監訳, 「パタンランゲージによる住宅の建設」, 鹿島出版 (1991)
- 8) Alexander, C.著, 難波訳, 「まちづくりの新しい理論」, 鹿島出版 (1989)
- 9) 環境構造センター, 「盈進学園のパタン・ランゲージ」, 新建築, 新建築社, 1985年, 第6号, 182 (1985)
- 10) 児玉公信, 水野忠則, 「情報システム学的パタンランゲージの再発見」, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会, 2007/5/28
- 11) K. Kodama and T. Mizuno, "Rediscovery of Pattern Language from the Information Systems Viewpoint," The 51st Annual Meeting of the ISSS, International Society for the Systems Sciences, 2007/8/9
- 12) 児玉公信, 「情報システムパタンランゲージ編纂への誘い」, 情報システムと社会環境研究会, Vol. 2010-IS-112(1) (2010)
- 13) 児玉公信, 「デザインが生まれる瞬間(とき)」, 情報システムと社会環境研究会, Vol.2015-IS-131(9) (2015)
- 14) 木下康仁, 「グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践: 質的研究への誘い」, 弘文堂 (2003)
- 15) Peña, W. M. and Parshall, S. A.著, 溝上訳「プロブレム・シーキング—建築課題の発見・実践手法」, 彰国社 (2003)
- 16) Cherry, E.著, 上利訳, 「建築プログラミング」, 彰国社 (2003)
- 17) Hevner, A. and Chatterjee, S., "Design Research in Information Systems," Springer (2010)
- 18) ISO/IEC/IEEE 15288:2015 System Life Cycle Processes.
- 19) INCOSE, "Systems Engineering Handbook 4th Ed.," Wiley (2015)
- 20) Brooks, F. P. Jr. 著, 松田ほか訳, 「デザインのためのデザイン」, ビアソン (2010)
- 21) Zachman, J. A.: "A Framework for information systems architecture," IBM SYSTEMS JOURNAL, Vol. 26(3), pp.276-285 (1987)
- 22) Zachman, J. A., "JOHN ZACHMAN'S CONCISE DEFINITION OF THE ZACHMAN FRAMEWORK," Zachman International, <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework> (2016/5/10)
- 23) 渡辺慎二, 渡辺誠, 「効率化の観点から見たデザインプロセスの改善」, デザイン学研究, Vol.61(6), 日本デザイン学会 (2015)
- 24) 山崎利治, 「共通問題によるプログラミング設計技法解説」, 情報処理, Vol.25(9), 934 (1984)
- 25) 延岡健太郎ほか, 「デザイン価値の創造」, 一橋ビジネスレビュー, Vol.62(4), 6-21 (2015)
- 26) 濱口秀司, 「『デザイン思考』を超えるデザイン思考」, Harvard Business Review, Vol.41(4), 26-39 (2016)

- 27) 向井周太郎, 「デザイン学」, 武蔵野美術大学出版局 (2009)
- 28) Krippendorff, K., “the Semantic turn: a new foundation for design,”
Taylor & Francis Group (2006) 邦訳) 小林昭世ほか, 「意味論的
展開: デザインの新しい理論」, SiB Access (2009)