

# デザインプロベナンスの構想と展望

## Design Provenance: The Idea and the Motivation

中小路 久美代<sup>\*1</sup>  
Kumiyo Nakakoji

<sup>\*1</sup> 京都大学  
Kyoto University

We propose to use design provenance as a way to experience the origin, histories, evolutionary processes and predecessors of each or some of the elements that compose the design of an artifact by interacting with data widely collected during the entire design process. This paper introduces the concept, and discusses the motivation and challenges for building a computational environment for engaging in design provenance.

### 1. はじめに

プロジェクトの構想を語り合うデザインのごく初期段階から、実際のデザイン作業を行う途中段階、デザインを完成しそれを構築、デプロイする最終段階から実世界展開の段階まで、我々は多くのアクティビティを計算機環境上で行う。ドキュメントやプレゼンテーションの作成を始め、コミュニケーションやミーティング、ドローイングやサーチなど、多様なアクティビティの結果が電子的に生成され、共有される。我々が携わる多くの営為の経過や結果、軌跡は、タイムスタンプ付きの(履歴)データとして蓄積されていく。

我々は、このようにして蓄積されるデザインの過程に関わる多様なアクティビティのタイムスタンプ付きの情報をを用いて、「デザインプロベナンス(design provenance)」として体験し利用することを構想している。

### 2. デザインプロベナンス

プロベナンスとは、元来、主として芸術作品の、起源や由来、来歴を指す言葉である。眼前にある芸術作品の真贋を調べるにあたり、その作品が生み出された時点(画家が描いた時点)まで、誰の手を経て今に至ったのかといった作品の来歴を辿る。

プロベナンスという語は視覚分析(visual analytics)の分野でも用いられる。視覚分析では、可視化された膨大なデータとのインタラクションを介して表示する部分や表現法、着目点を変更しながら、そこに意味を見出し(sense-making)、仮説や結論を導く。その過程で閲覧した、表やグラフ、ノードの表示箇所や着目点の変遷は、プロベナンスと呼ばれる[Mattoso, Glavic 2016]。視覚分析におけるプロベナンスは、立てた仮説を後に検証したり、導いた結論を見直したり、複数人のデータアナリストが協調して作業する際に有用であるとされている[Freire, et al. 2008]。

我々は、このプロベナンスという概念をデザインに適用する。デザインを構成する各要素の背景や来歴を、デザインが成長する過程で生成された多様なデータ空間とのインタラクションによって調査し理解することを、「デザインプロベナンス」として捉えたいと考えている[中小路, 山本 2016]。

### 3. 付随的に生成される情報空間

我々は、デザインプロベナンスとしてインタラクションを行う対象となる情報空間を、デザイン行為の多様な側面を計算機環境

で遂行するようになった結果として、付随的に溜まっていくような履歴情報の空間として捉えている[中小路, 山本 2016]。何らかの手違いやミスで残っていない部分や意図的に消されてしまう部分があることを前提の上で、緩やかに溜まっていくような履歴情報の空間を指す。全ての側面を網羅的に残すことを目的に、デザイン行為の履歴情報を記録している訳ではないような空間である。

### 4. デザインプロベナンスの文脈性

芸術作品に対するプロベナンスが、その作品の来歴を表す一筋の経路として定まるとすれば、デザインプロベナンスは、デザインのどの要素や側面に着目するか文脈に応じて、無限に存在するようなものとして捉えている。デザインされた人工物自体に着目した場合はそれ自体の発展過程を追いたいことになるであろうし、デザインを構成するある要素に着目した場合は、その要素を導入する経緯をプロベナンスとして知りたいことになるであろう。いくつかの要素の関係性に着目すればそれらの関係性が生まれてくる過程を探し、いくつかの異なる粒度の構成要素が共存する理由を知りたいければまた異なる経緯や経過を探索することになる。

今、眼前にあるデザインは、そこに至るまでの多様な時間経緯の結果としてそこに存在する。その時あったもの、使えたもの、作り出したもの、ちょうどその時期に出てきたもの、広く使われ始めたこと、といった背景と、それぞれの時点で関わった人々の考えやアイデアが、相互に関わり合った結果として、そのデザインが今、ここに在ると考えられる。

我々は、デザインプロベナンスを、今、眼前にある人工物に対して、時間的な厚み(depth)を加えるものとして捉えている。人の意思でデザインされた人工物には、多くの場合、そのデザインに関わった人々の深い知識と考察、創造性と情熱とが埋まっている。人工物のその側面が今に至る経緯、その要素が加わった時点でこの人工物を取り巻いていた環境や状況、あるいは、今はその存在が見えなくなってしまう要素間の関係性といったものを理解することで、その人工物の存在と価値を、より「良く」判断することができるだろうと考えている。

### 5. デザインプロベナンスの恣意性

デザインの生成過程や発展過程の履歴に関する学問分野として、デザインヒストリー、あるいはデザイン考古学と呼ばれる分野がある [Journal of Design History]。デザインを対象とする歴史学として、デザインの変化の過程とそれを取り巻く出来事、ある秩序、観点の元にまとめることに関わる学問分野である。

連絡先: 中小路久美代, 京都大学・学際融合教育研究推進センター・デザイン学ユニット kumiyo@acm.org

これに対して本研究では、デザインプロベナンスという概念を取り入れることで、着目したデザインのある側面や要素から始めて、そのプロベナンス空間を探索することで、個々人が体験としてデザインへの理解を深めていくことに重きを置いている。デザインプロベナンスは、情報やアイデアの成長過程や変化過程といったものを、例えばミーティングでその言葉に言及した頻度を時系列で追うといった体験を通して再体験したり経緯を推測したりして体験するものである。

デザインプロベナンスは、デザインを構成する多様な粒度の個々の要素や側面とその組み合わせに応じて、いわば無限に存在するものとして捉えている。デザインプロベナンスというものがいくつか正解として存在するといった類のものではない。歴史としてある秩序や観点の元にまとめ上げるというよりはむしろ、興味を持ったり着目したりしている点や範囲を起点として、その由来や起源を辿りながら、時には欠落している情報や、矛盾している情報の隙間やずれをイマジネーションとシミュレーションとで仮説を立て補いながら、頭の中で作り上げていく空間であるとも言える。

我々が構想するデザインプロベナンス環境は、関連する情報をユーザに提示して、ユーザがそれらとインタラクションを行いながら多様に体験することで、そこから意味のある情報やストーリーを見て取ったり、作り出したり、思いついたりすることを目指すものである。デザインプロベナンス情報空間とユーザが豊かにインタラクションすることで、今眼前にあるデザインのプロベナンスを、想定したり想像したりシミュレーション知り出来ることを目指したいと考えている。

## 6. デザインプロベナンスが志向する時間方向

デザインを構成する意思決定 (decision making) の過程において、ある事柄がどのような理由でそのように決められたかを、デザインラショナル (design rationale: 意思決定の論理的根拠) と呼ぶ[Moran, Carroll 1996]。1980年代後半から90年代にかけて行われたデザインラショナル研究には、大きく分けて、デザインのプロセスにおいて交わされる議論や考察を議論ベース (argumentation-base) として構造化して記録するものと、デザインされていく過程のアーティファクトにアノテーションを付して議論やコメントを記録していくものがあった[中小路, 山本 2016]。

本研究では、デザインプロベナンスの考え方やデザインラショナルの考え方は、志向する時間軸の向きが逆であると捉えている。

デザインラショナルの根幹にある考え方は、後の未来においてその意思決定がなぜそうなっているのかを分かることができるように、その論理的根拠や考慮した代替案をデザインにおける意思決定時に記録しておくというものである。「後の未来」のタイミングとしては、デザインミーティングに不在だったメンバーに要点を伝える時、あるいは、新たにメンバーがプロジェクトに加わった時、といった比較的近い時間距離の時点を目指す場合もあれば、そのデザインが完成、実装、デプロイされ、保守が必要になった時、といった長い時間距離の時点を目指す場合もある。いずれの場合も、今、この時点で、未来のことを考えて作り出す情報や知識である。

これに対してデザインプロベナンスでは、今、この時点で着目するデザインの要素や側面が、過去にどのような経緯や由来で発展してきたかを、探索し解明していく。今の時点までに体験してきたことや明らかになったこと(例えば、生じてきた問題や確かめられたメリットなど)を踏まえた上で、過去のそれぞれの時点での状況を再解釈することになる。過去の時点ではわかっていたことや、関連があるとは思っていなかったことが、後々に

大きく関わったことが、今の時点では明らかになっている。それを踏まえて、過去のその時点の状況に身を置きその時点から見える世界に視点を向けることで、目の前にあるデザインの要素の意味や重要性、可能性といったものが、より明確に理解できることを狙うものである。

当然ながら、過去のそれぞれの時点で記録され作り出されたデザインラショナルは、デザインプロベナンスを探索する上では非常に重要な情報となる。同時に、デザインプロベナンスを探索することでわかったことや明らかになったことは、さらにその未来に向けてのデザインラショナルとなる。

## 7. デザインプロベナンス環境の展望

我々はこれまでに、デザインプロベナンス環境の実現に必要なとなる可視化表現とそのインタラクティブ性の側面を具現化するプロトタイプシステムをいくつか構築している。ウェブページのブラウジング体験を閲覧履歴を利用して支援するツールや[Shirai et al. 2006]、アクティビティの時間的連続性を用いたタイムラインによる履歴情報ブラウジング手法を構築した[Shirai et al. 2009]。DPS(Design Practice Streams)環境は、デザインミーティングプロセスデータを構成するデータストリームを、空間的、時間的、記号的な塊としてブラウズする[Nakakoji et al. 2012]。Timezoom は、京都市の歴史年表を対象として歴史情報の空間を時間的、記号的、意味的な近接性を踏まえながらインタラクションを行う環境である[Nakakoji et al. 2016][中小路 et al. 2016]。Timezoom では、フォーカス、ハイライト、トレースを繰り返し行うようなインタラクションをデザインしている[中小路, 山本 2016]。さらに、タイムスタンプを付加した多数のテキスト要素のグループを、タイムスタンプで連携し年表表現するような記述手法も構築している。今後は、市史データやソフトウェア開発プロセスに関わる履歴データ等を対象として、さらにデザインプロベナンス環境のプロトタイピングを行い、デザインプロベナンスという概念と、プロベナンスがわかることで見通すことが可能となる未来へ向けてのビジョンの関係を探っていきたいと考えている。

モノやサービス体験といった人工物は、それを作り出すにあたって、モノやサービスが何もない状態から作り出されるというよりはむしろ、時間をかけて発展してきた基盤や枠組み、文化の上に組み立てられていく。ソフトウェアサービスは既存サービスのAPIを多用して構成され、ソーシャルメディア上に蓄積される情報をベースに情報の個人化やコンテキスト化が図られる。何よりも、人工物と関わる人間は、発達と成長に伴った体験をベースとして人工物という表現を認識、解釈し、その体験を踏まえて新たな知識や情報を作り出す。世代を超えた知は、文字やグラフィックスといったメディアを通して表現、伝達され、その営みの上で価値と意義が作り出される。

現在は、過去から見た未来である。過去の観点や視点を再体験することで、現在から見た未来として捕まえられることが何なのか、追究していきたい。

## 謝辞

本稿は、山本恭裕氏、川嶋稔夫氏、北雄介氏、松原伸人らとの議論によるところが大きい。深く感謝する。本研究の一部は、JST CRESTの支援によるものである。

## 参考文献(論文誌と同じスタイルを推奨)

Mattoso, M., Glavic, B. (Eds.), Proceedings of 6th International Provenance and Annotation Workshop, IPAW 2016, McLean, VA, USA, June 7-8, 2016, Lecture Notes in Computer Science, Volume 9672, Springer, 2016.

- 
- Freire, J.,Koop, K., Santos, E., Silva, C.T., Provenance for computational tasks: A survey, *Computing in Science and Engineering*, vol.10, no.3, pp.11–21, 2008.
- 中小路久美代, 山本恭裕, デザインプロベナンスのためのビジュアルインタラクティビティ, *Design シンポジウム 2016*, No.1105, pp.1-8, Osaka, 日本機械学会, December 13, 2016.
- Journal of Design History*, <https://academic.oup.com/jdh> (visited on 2017/3/7)
- Moran, T, Carroll J, *Design Rationale Concepts, Techniques, and Use*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- Shirai, Y., Yamamoto, Y., Nakakoji, K., A History-Centric Approach for Enhancing Web Browsing Experiences, *Extended Abstracts of CHI2006*, pp.1319-1324, April, 2006.
- Shirai, Y., Yamamoto, Y., Nakakoji, K., Time-Based Authoring Tools for Informal Information Management, *Symposium on Interactive Visual Information Collections and Activity (IVICA2009)*, Austin, TX., June 19, 2009.
- Nakakoji, K., Yamamoto, Y., Matsubara, N., Shirai, Y., Toward Unweaving Streams of Thought for Reflection in Early Stages of Software Design, *IEEE Software, Special Issue on Studying Professional Software Design*, Vol.29, No.1, pp.34-38, January/February, 2012.
- Nakakoji, K., Yamamoto, Y., Kita, Y., Visual Interaction Design for Experiencing and Engaging with a Large Chronological Table, *Proceedings of the 3rd HistoInformatics Workshop on Computational History (HistoInformatics 2016)*, pp.47-51, Krakow, Poland, July 11, 2016.
- 中小路久美代, 山本恭裕, 松原伸人, 北雄介, 時間情報を有するテキストデータの視覚的インタラクティビティとデータ体験に関する考察, *2016年度人工知能学会全国大会*, 12E-1in2, 北九州市, Japan, pp.1-4, June, 6th, 2016.