

2015年12月16日

## ワークショップ『タイムアクシスデザインの未来』開催概要

産業技術総合研究所 木下 裕介

### 1. はじめに

設計工学・システム(D&S)部門講演会2015の最終日(9/25(金))に、「タイムアクシスデザインの未来」と題したワークショップ(WS)が開催されました。本WSの特色は、設計の様々な応用分野、方法論に共通する視点である「時間軸(タイムアクシス)」に着目した点にあります。一般に、人々の価値観、使用環境、設計された人工物の使われ方、人工物の性能などは時間の経過とともに変化してゆきます。時間変化は人工物の設計において重要な要因である一方で、時間軸はあまり明示的かつ一般的な方法で扱われてきませんでした。この問題意識のもと、本WSでは時間軸の視点から設計論について横断的に議論することで、設計工学に新しいインパクトを与えることを目的としました。

当日は部門講演会の最終日であったものの、産業界または大学・研究機関に所属する15名の参加者の間で、時間軸に関わる設計について活発な議論が行われました(写真1)。本稿では、WSにおける話題提供と参加者による議論の内容について簡単に報告します。



写真1: 『タイムアクシスデザインの未来』の様相

### 2. 話題提供

表1に示すように、本WSでは3件の講演とパネルディスカッションが実施されました。時間軸に関連するトピックは過去のD&Sでも数多く発表されてきましたが、ここでは特にデザイン科学、サービス工学、ライフサイクル工学の3つの研究分野を取り上げ、各分野の第一線で活躍する講師の先生方から話題提供をいただきました。

表 1: 『タイムアクシスデザインの未来』プログラム

10:10～10:15	ワークショップ 趣旨説明(東京大学 梅田靖)
10:15～10:50	「タイムアクシスデザインとは？」(慶應義塾大学 松岡由幸) 「使えば使うほど価値が成長するモビリティシステム」(マツダ技術研究所 古郡了、都合により松岡先生が代講)
10:50～11:05	「製品サービスシステム(PSS)開発とタイムアクシスデザイン」(首都大学東京 下村芳樹)
11:05～11:20	「ライフサイクル工学におけるタイムアクシスデザインの必要性」(東京大学 梅田靖)
11:20～12:00	話題提供者全員によるパネルディスカッション(司会:下村芳樹)

慶應義塾大学の松岡由幸教授からは、タイムアクシスデザインのコンセプトとモビリティシステムへの応用を紹介いただきました(写真 2)。タイムアクシスデザインとは文字通り、時間軸をデザインすることを意味します。その一例として価値成長デザインがあり、例えば万年筆はユーザーの書き癖によって次第に書きやすいものになってくると同時に愛着も湧いてくるものです。価値成長にまつわる既存事例をクラスター分析すると、自然変化型(例: 南部鉄器)、馴染み型(例: 万年筆)、カスタマイズ型(例: スマートフォン)、学習型(例: パロ)の 4 類型に分類できることが明らかとなりました。これらの類型は、時間軸を取り入れた設計を考える上でのヒントになります。また、タイムアクシスデザインの応用例として、価値成長モビリティシステムへの取り組みをお話いただきました。そこでは、様々な状態量の観測および場の推定を用いた創発型制御システムによって、ハイブリッド車の燃費/バッテリー寿命向上効果が見られたとの報告がありました。

首都大学東京の下村芳樹教授からは、製品・サービスシステム(PSS)設計、サービス工学とタイムアクシスデザインの関係についてお話いただきました(写真 3)。製造業とサービスの関わりを考える上では、使用者による使われ方に基づいた「文脈価値」を理解し、文脈価値を生み



写真 2: 松岡教授による講演



写真 3: 下村教授による講演

出すサービスの提供が重要になってきているようです。この認識のもと、日本のサービス工学では 2001～2005 年にかけてサービスのモデル化に関する研究を推進し、サービスエクプローラーというサービス CAD システムが開発されました。さらに、現在ではサービスの社会システムの側面に着目した研究が進められています。下村研究室では PSS の設計方法を様々な観点から研究されていますが、テーマのひとつとして EDIPS というビジネスゲームを作成し、その使い方を YouTube にアップしています。<http://www.comp.tmu.ac.jp/smmlab/research/EDIPS.html>)。PSS 研究の意義についてはすでに多くの企業から理解が得られている一方で、課題は時間がかかることだそうです。つまり、PSS を適用してから効果が出るまでに時間がかかるため、どうしても先読みが不可欠であり、そのためにはバックキャストやシナリオ・プランニングとの組み合わせが必要となります。さらに、日本で PSS 手法の普及を図るため、継続的に企業を交えた研究会を開催されているとのことでした。

東京大学の梅田靖教授からは、ライフサイクル工学の視点からタイム軸シスデザイン的重要性についてお話いただきました(写真 4)。従来の製品設計ではコストパフォーマンスの良いものを効率よくつくるのが目標でしたが、ライフサイクル設計では経済性を担保しながら製品ライフサイクル全体の環境負荷を最少化することが求められます。製品が廃棄される際の寿命には物理寿命と価値



写真 4: 梅田教授による講演

寿命の 2 種類があります。ライフサイクル設計において、特に価値寿命に対応するためにはアップグレード設計が必要となりますが、問題はユーザの先読みが難しい点です。そのため、長い時間スケールをとった場合のユーザニーズの変化に対する不確実性を想定した上で、モジュールの代替案を用意しておくことが必要となります。しかし、不確実性への対応範囲とコスト増加の間にはトレード・オフの関係があるため、将来のユーザニーズの変化をどの程度読めるかが課題となります。時間軸の観点から言えば、アップグレード設計は将来の変化を現在の時点で予め埋め込むデザインですが、それに加えて、時間変化に寄り添うようなデザイン、あるいは、ライフサイクルマネジメントやサービスも必要となりそうです。

### 3. タイム軸デザインの展開～パネルディスカッションの議論から～

筆者は本 WS に参加して、消費者のニーズが多様化し、かつ、市場動向の不確実性がますます高まっている現代社会においては、設計と時間軸はもはや切り離すことができないことを再認識しました。それに呼応して、企業にとってはビジネスモデルを根本的に見直す時期にきているようにも思えます。パネルディスカッションでは、企業の参加者から、「企業はなるべくコストをかけないために製品・サービスをきちんとつくっておきたいが、どのように時間軸に寄り添った設計方法を選択す

ればよいのか」、といった内容の問題提起がありました。基本的には、企業の実情に合わせた方法を選ぶしかなさそうですが、ひとつの考え方として、ハードよりもソフトの方が柔軟に対応しやすいとの意見がありました。

本 WS では、時間軸に絡めて 3 つの研究分野(デザイン科学、サービス工学、ライフサイクル工学)の話題提供がありました。そのほかにも D&S 部門にはタイム軸デザインと関係した様々な研究分野があるように思います。本 WS をきっかけに、時間軸の観点から D&S 部門内で横断的な議論を継続的に展開することで、設計における新たな研究領域の創成および産業界と学術界の連携強化に繋がってゆくことが期待できそうです。本 WS の終わりには、D&S 部門講演会におけるタイム軸デザイン OS の盛り上がりを受けて、タイム軸デザインの研究会を発足させる方針が確認されました。まだまだ議論は始まったばかりですが、ご興味があればぜひ研究会の方にもご参加いただければと思います。