

インタラクシオンデザイン

東京大学 先端科学技術研究センター
中小路 久美代

www.kid.rcast.u-tokyo.ac.jp/~kumiyo/

1 はじめに

インタラクシオンデザインという言葉に接することが多くなってきた。インタラクティブシステムのデザインをインタラクシオンデザインと広く呼んでいるものもあるが[4], “the design of how a user communicates, or interacts, with a computer” [7] が, 最も一般的な用いられ方に近い。

インタラクシオンデザインの説明には, 既によく知られている用語との対比が利用されることがしばしばある。たとえば上述の Usability First では, ビジュアルデザイン, インフォメーションアーキテクチャとの対比をおこなっている[7]。これらはいずれも, どちらかというとき静的な, 可視化, 情報の構造化, に着目するのに対して, インタラクシオンデザインは, ユーザとシステムとの対話や, 入力と出力との関係, といった, 呼応関係に着目する。Cooper は, システム開発の視点から, インタフェースデザインとインタラクシオンデザインとを, システムの提供する機能との関係で対比させている[1]。インタフェースデザインは, システムが提供する機能とそれを利用する人間(ユーザ)との間の, インタフェース(界面)をどう作るべきか, ということに関わる。それに対してインタラクシオンデザインでは, 人間がシステムを使って何をどうすべきか, というインタラクシオンデザインが先行し, それに応じて必要となる機能が定まってくる。

システムが大規模な計算処理をおこない, その結果をユーザにどう見せるべきか, といった類のシステム開発では, 機能を定めて, そのユーザインタフェースをデザインするという手順となる。それに対して, 昨今の多くのアプリケーションシステムでは, たとえばワープロソフトひとつを例にとっても, システムの機能にどうインタフェースを被せるか, というよりもむしろ, ユーザが何をどうしたらシステムが何をどういうタイミングでどう返して, といった, やりとり(インタラクシオン)のデザインでシステムの内部処理機能の詳細が決まってくる。インタラクシオンデザインでは, 「システムの外側からシステムを記述していく」ことになる[1]。

2 インタラクシオンのデザイン

インタラクシオンデザインとは何か, ということを直感的に説明し, 理解を共有することは難しい。そもそもデザインという言葉が, ソフトウェアシステム, ヒューマンインタフェースとの関わりの中で多様なコンテキストで用いられている[2]。

「デザインは style と structure とを意味する。表面的に

見れば, <デザイン> は, モノの外観について言及するものである。その文脈では, デザインは, ファッションやスタイルを意味するものとなり, デザイナーは, モノを美しくエレガントに見せ魅力的にする者である。また, <デザイン> は, 構造 - ひとつの複雑なアーティファクトを構成する各部分がどのように布置されるのか - を指す。この文脈では, デザイナーは, どのようにモノを作用させるかを理解する者である。もちろん, 最良のデザインが施されたモノは, 魅力的に見えるものであり, かつ, きちんと作用するものである。きちんと作用するモノは魅力的に見える, という, 機能のもつ表現力の美であるという言い方もできよう。さらに, <デザイン> は, action を意味する。何かをデザインする, とは, 何らかのアーティファクトを作ったり生み出したりするために, 一連の行動を企てることである。そして, このようなデザインプロセスの結果として個々の a design が生み出される。」

[2, p.173-174]

インタラクシオンデザインの直感的な理解を難しくしている要因のひとつに, 「インタラクシオン」の「外観」や「構造」を表現することが著しく困難であることが考えられる。インタラクシオンは時間を伴う。それも, ある地点での温度変化といったような, シンプルな要素の時間的遷移ではない。複雑な時間変化を伴う視覚的, 聴覚的, 時には触覚も伴う表現形態が, ユーザの, 時間変化を伴う入力に伴い, 時間変化を伴い変化する。どのユーザの操作の範囲をひとつの入力の「塊」としてみなし, それに呼応するどの範囲の視覚的/聴覚的/触覚的な表現のどの時間的変化を「塊」としてみなすかによって, 「an interaction」で指し示すものが異なってくる。システムがダイアログボックスを表示し, ユーザがファイル名を入力すると, システムがそのファイルを表示する, といったやりとりをひとつのインタラクシオンとみなすこともできれば, ユーザがマウスを数ミリメートル動かすと, 画面上のマウスカーソルがその動きに応じて数ピクセル移動した位置に表示される, というのもひとつのインタラクシオンとみなすこともできる。何をひとつの塊として見なすべきかについては, Svanaes が「インタラクシオンゲシュタルト」という表現でその概念を説明しているが[6], 人間の知覚から, 認識論, 現象学的解釈にも関わる課題として, 単純に解決, 説明できる課題ではない。

3 ソフトウェアシステム開発におけるインタラクションデザイン

インタラクションデザインが、システムの外側からシステムを記述し、必要となる機能の導出を駆動するものであるとすると、インタラクションデザイナーが、システム開発の要となる作業をおこなうことになる。しかしながら、現状のソフトウェア開発やソフトウェア工学の枠組みの中では、インタラクションデザイナーの役割を明示的に組み込んでいるものはほとんどない。実際には、要求分析やユーザインタフェースデザインという名目のもとで、インタラクションデザイナー的な作業がおこなわれている場合はある[10]。

上述のように、インタラクションデザインでデザインする対象となる「インタラクション」は、視覚、聴覚、触覚といった表現を伴い、様々な粒度で現れ、時間変化を伴う。このような「インタラクション」をデザインした結果を、インタラクションデザイナーがどう表現し、どのように開発者やユーザと共有しそれについて吟味するかについては、ヒューマンコンピュータインタラクション研究において、今後解決されるべき重要な課題である。

現状では、アニメーションやムービーで画面変化を表現したり、紙芝居やスケッチという静的な表現を基本として動きや振る舞いについては言葉で記述したりしている。アニメーションやムービーを利用するにあたっては、既存のツールのほとんどが、完成品としてのコンテンツ制作を目的としており、それをを用いてインタラクションデザインの意図を共有するためのものとしては作られていないために、時間遷移の細かい表現や制約、動きの微妙な表現の重要性の度合い、といったものを表現するには不適切である。我々がおこなってきているインタラクションデザインプロジェクトにおいては、スケッチなどの表現を利用しながら、「ユーザがここを、こんな風にドラッグすると、この部分がポーションと動く」といったようなインフォーマルな表現で、身振り手振りを交えて、インタラクションデザイナーが開発者に意図を伝達している[3]。

インタラクションデザインでは時間的要因が大きな比重を占める。描画変化のスピードまでも含めてインタラクションのデザインがおこなわれるが、システムの処理速度や解像度との実現可能性も鑑みて、インタラクションデザイナーは、理想 (what is desirable) と現実 (what is possible) とのバランスでインタラクションをデザインする必要がある[3]。インタラクションデザイナーには、どこをどう妥協すればどのどの部分の処理を早くできるか、といった、システムの内部処理についてのある程度の理解と、開発者 (プログラマ) と密に連携することが必要とされる。

一方、開発者には、インタラクションデザイナーが表現しようとしている「インタラクション」を理解し、システムの処理速度を鑑みながら probe をプログラム中に組み込み、

インタラクションデザインに必要な処理速度で表現を更新するようなプログラミングをおこなえることが必要となる[10]。既存のプログラミング環境においては、ミリ秒単位での時間管理は、あまり重要視されていない。システムはなるべく早く処理をおこない、できるだけ早い速度で描画や画面の書き換えをおこなっている。ところが、アニメーション表現やユーザとの粒度の細かいインタラクションの実現が必要となると、システムで時間管理を精確におこなう必要がある。ある CPU で理想的なアニメーションを表現出来ていても、処理の速い CPU になったとたんにアニメーションが早すぎて人間には認識できないという事態も稀ではない。「時間コンシャス」なプログラミングは、インタラクションデザインには必須な要件であり、そのためのプログラミング言語と環境について、ソフトウェア工学と HCI の両方の分野からのアプローチが必要となると考えられる。

4 プロセス指向のデザイン

インタラクションデザインでは、ユーザの操作や考えの流れ (flow) や、体験 (experience) が重要な要素として関わってくる。アプリケーションシステムを使ってユーザが何か結果を得ようとする際に、結果として何が必要となるか、を主として考える方法と、どういふプロセスを経て結果に至るようになるべきか、を主として考える方法との二種類が考えられる。前者を、プロダクト指向のデザイン、後者をプロセス指向のデザインと呼ぶことにする。インタラクションデザインは、特にプロセス指向のデザインに深く関わるものである。

ワープロソフトを例にとりて説明する。プロダクト指向のデザインでは、結果として印刷したい形態の書類の構築をゴールとして、常に最終的な結果がどうなるかが見えているような、WYSIWYG 型のツールが考えられる。それに対してプロセス指向のデザインでは、どういふ風に考えて書類を作っていくか、トップダウンなのかボトムアップなのか、先頭から書きたいか、自由に好きな場所から書きたいか、一から書くのか、既存の書類からコピー & ペーストしたいのか、といった書き方の過程を考えたツールが考えられる。

我々は、考え方の流れに沿うようなインタラクションデザインをおこなうための枠組みとして、ナレッジインタラクションデザインの研究をおこなってきている[11]。我々のプロジェクトでは、インタラクションデザインを、「ユーザがどのような思考と行為の過程を経験しながらシステムを利用するのかという視点から、システムの表現系と操作系とを決めていくこと」として定義している。ここで <表現>とは、何を表せるか、何を見ることができるかを、<操作>とは、それをどう表出できるか、どう見ることができるか、を指す。考えの過程において、何をどう表出し何をどういふ風に見てとることができるのかによって、ユーザの思考過程が影響を受ける[5,9]。考え方、問題の捉え方の流れに沿って、表現系と操作系とから

なるインタラク션을デザインしていく必要がある[8].

ナレッジインタラク션デザインの枠組みでは、ある種の情報創出行為に共通する思考と行為の過程をモデル化しながら、それに沿うインタラク션のモデルを作成する。そして、そのインタラク션モデルを、各々の情報ドメインに適用しアプリケーションシステムを構築するというものである。個々のドメイン毎にアプリケーションシステムのインタラク션デザインを考えるのではなく、あるインタラク션モデルに基づき複数のアプリケーションシステムを構築するという点で特徴がある。一例として、文章を書く、ムービーを編集する、といった、線形の情報を創出するための初期段階のツールとして、ナレッジインタラク션デザインをおこなってきている[11].

5 おわりに

インタラク션デザインは、ユーザがシステムとどう関わるか、を決めていくことにつながる。「こと」のためのデザインであると考えられる。「こと」のために、システムの表現系と操作系という見た目(もしくは聞こえ方、感じさせ方)と振る舞いを「もの」として表出していく作業である。インタラク션デザイン研究においては、このようにモノとコトの関連を常に考察しながら、理論を構築し、モデルを組み立て、システムを実装し、評価していく必要がある。

その際、最も大きな課題となるのが、「こと」についての研究と「もの」についての研究とを混同してしまいがちな点である。インタラクティブシステムの研究では、「こと」のために「もの」の説明をすることが多いが、しばしばこの二つが研究の目的としてすり替わる。例えていうならば、「二島間の交流促進のために橋を作った」プロジェクトにおいて、二島間の交流(こと)が目的なのか、橋(もの)が目的なのか、その双方が混ざり合う状態である。研究目的は「二島間の交流」としながら、なぜ橋がよいのか、そのほかの、たとえば連絡船や高速通信網といった手段と比較してどういいのか、といった議論なく、橋の説明に終始し、いきなり評価実験と称して、作った橋の利用者に「二島間の交流は促進できましたか？」とアンケートを取ってしまうようなものである。橋の研究にも意義はあるし、二島間の交流の研究にも意義がある。しかしその二つを混同してしまえば、発展的な科学知の構築へとはつながらない。

インタラク션デザインは、人間を含む系を対象として捉え、ソフトウェアシステムの表現系と操作系とを規定していく作業である。建築物や自動車、家具や工業製品といったアーティファクトも、人間を含む系としてデザインされてきており、それら既存の分野から学べることも多い。しかしながらソフトウェアシステムは、アーティファクトそのものが、人間の振る舞いに応じて変化する(できる)という性質がある。既存の分野でデザインしてきた「もの」は、いずれも物理的に存在するものであり、

物理的に大きな制約を受け、変化や人間との相互関連性を、直感的に知覚し易いものであった。この点を考えると、インタラク션デザインが直面している問題の複雑さには計り知れないものがある。対処すべき研究課題は多い。

参考文献

1. A. Cooper, *The Inmates are Running the Asylum: Why High-Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity*, SAMS Publishing, 1999.
2. M.D. Gross, 山本恭裕, ソフトウェアのデザインとデザインのためのソフトウェア, 特集:デザイン再考, ヒューマンインタフェース学会誌, Vol.5 No.3, pp.173-178, August, 2003.
3. K. Nakakoji, Y. Yamamoto, A. Aoki, *Interaction Design as a Collective Creative Process*, Proceedings of Creativity and Cognition2002, Loughborough, UK, pp.103-110, October, 2002.
4. J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, John Wiley and Sons, 2002.
5. H. Shirouzu, N. Miyake, H. Masukawa, *Cognitively active externalization for situated reflection*, Cognitive Science, Vol.26, No.4, pp.469-501, 2002.
6. D. Svanaes, *Understanding Interactivity: Steps to a Phenomenology of Human-Computer Interaction*, Ph.D. Dissertation, Dept. of Computer and Information Science, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway, 1999.
7. Usability First, www.usabilityfirst.com/glossary
8. Y. Yamamoto, K. Nakakoji, *Interaction Design of Tools for Fostering Creativity in the Early Stages of Information Design*, International Journal of Human-Computer Studies (IJHCS), E. Edmonds, L. Candy (Eds.), Special Issue on Creativity, Elsevier Press, 2005 (in print).
9. J. Zhang, *The Nature of External Representations in Problem Solving*, Cognitive Science, Vol.21, No.2, pp.179-217, 1997.
10. 青木淳, 中小路久美代, 山本恭裕, *インタラクシオンプログラミング:インタラクシオンデザイン駆動型アプリケーションの開発*, ソフトウェアシンポジウム, ソフトウェア技術者協会, pp. 129-138, July, 2003
11. 中小路久美代, 山本恭裕, *創造的情報創出のためのナレッジインタラクシオンデザイン*, 人工知能学会論文誌, Vol.19, No.2, pp.154-165, March, 2004.