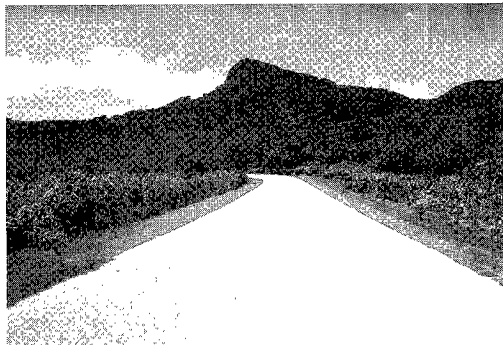


道しるべ：「使いやすさ工学」のすすめ



旭 敏之

日本電気（株）
ヒューマンメディア研究所

道具とユーザビリティ

人猿が初めて獲得した道具「骨」を空中高く投げ上げたとき、次のシーンではその骨が宇宙船にオーバーラップする... 累々たる文明の進化をたったの1カットで表現した「2001年宇宙の旅」のあまりにも有名な冒頭シーンである。ユーザビリティの歴史もまた、人類がおよそ道具というものを使い始めたその時から始まったといえる。人間は道具の使い方を後天的に学習するものであり、その形状や特性によっては必ずしも有用ではなかったり、十分に使いこなせなかったりする。そこにユーザビリティ（≒使いやすさ）の問題が生じるのである。ユーザビリティの歴史は人類と道具の歴史ともいえる。

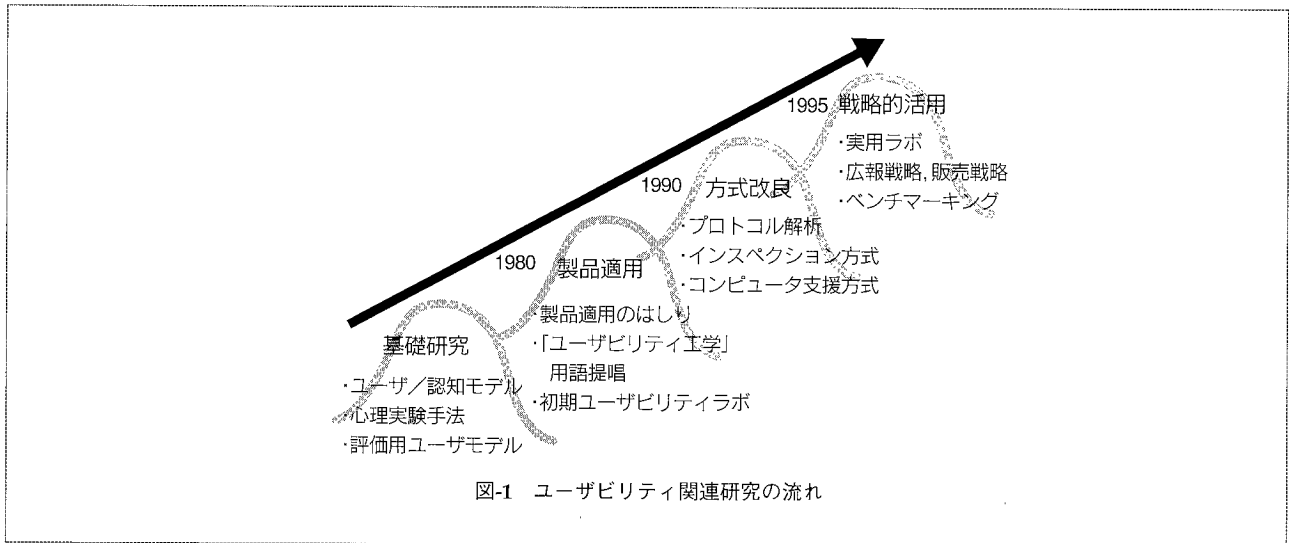
たとえば日曜大工の工具のように、多くの道具は人間の身体機能を補完あるいは強化する目的で考案されてきた。したがって、これら道具のユーザビリティでは、人体にいかにかうまくマッチして目的の作業を実行することができるか、といった点に焦点が当てられる。これらの問題を解決する手法は、「高生産性をいかに達成するか」という主題のもと、エルゴノミクスとして体系化され、研究されてきた（ただし、本分野で「ユーザビリティ」が用語として一般的であったかどうかは、筆者の不勉強もあり定かではない）。

ユーザビリティは永遠なり？

ユーザビリティの問題がクローズアップされ新たな局面に入るのは、道具としてコンピュータが登場／普及してからである。他と比較したとき、コンピュータの際立った特徴の1つは、使用者である人間との間で高度で複雑な「対話」が存在することである。したがってユーザビリティの問題も、それまでの身体との適合性という観点から、対話が人間の自然な認知／思考特性にマッチしているかどうかといった観点に重心を移すことになった。コンピュータサイエンスが技術領域として確立して以来、ユーザビリティは常にその重要な課題となってきた。

一方、ユーザビリティとは切っても切れない技術領域がヒューマンインタフェース（HI）である。この分野の特徴の1つは、新しいアイデアやコンセプトがそれこそ雨後のタケノコのように次々と提案されることであるが、その度に、それまでの蓄積では予想できなかったようなユーザビリティの新たなテーマが持ち上がるのである。

以上のように考えると、ユーザビリティはコンピュータサイエンスの中で最も歴史が古く、かつこれからも（HIの進展がある限り）テーマを提供し続ける新しい課題であるといえる。これまで主としてオフィスにあったコンピュータが、情報家電などの形で家庭や学校など我々の生活の隅々にまで浸透しつつある現在、その重要性は急速に増しつつあるのが現状である。



「ユーザビリティ工学」とは？

ユーザビリティは人間の主観を多分に反映するため（すなわち定量的な取り扱いが困難なため）、その正体は漠としたものである。その一方でコンピュータは製品として次々と世の中に出ていくため、ユーザビリティを高いレベルに維持することは常に現場の課題として存在する。この課題に対し、その正体には不明な点が多々あるにしても、とにかく現実的にユーザビリティを改善する手段を提供しようという、まさしく工学的なアプローチを採るのがユーザビリティ工学である。用語の定義としては、たとえば「各種製品にユーザビリティを組み込み、品質を保証するための工学的手法を提供し、さらには限られた資源（人、物、資金）を効率的に投資するための管理技法をも提供するもの」として与えられる¹⁾。

技術領域としては若い

図-1はコンピュータサイエンスにおけるユーザビリティ関連研究の流れを、独断と偏見でグラフ化したものである。1980年代初めから中頃まではコンピュータとの関連においてオペレータとしての人間をモデル化する、心理学的要素の強い基礎研究が主流であった。GOMSやModel Human ProcessorなどXerox PARCの一連の研究²⁾や、Norman³⁾やRasmussen⁴⁾の認知科学的人間行動モデルの研究が代表的である。より工学的な視点から、心理実験手法（プロトコル分析など）を製品のユーザビリティ評価に応用する試みが多く見られるようになったのは、1980年代中頃からである。活動の中心はコンピュータメーカーであっ

た。この時期は製品評価の黎明期ともいべき時期であり、「XX手法を適用して製品を評価したら、YYのユーザビリティ改善ができた」という内容で立派な論文になったのである。ユーザビリティ工学という用語が提唱されたのはこの時期にあたる^{5), 6)}。ただし、評価技術など具体的な方式のバリエーションが少なく、技術領域として広く認知されるまでには至らなかった。ユーザビリティ工学が名実ともに市民権を得るのは、Nielsenが“Usability Engineering⁷⁾”を著し、その目的やフレームワーク、基本的な手段などを整理してからである。1990年代中頃までは新規評価方式などが次々と提案され、研究的要素も強かったが、次第に品質保証や商品戦略としての実務的要素が強くなりつつあるのが現状である。というわけで、ユーザビリティ工学はその概要が確立してから約5年、用語が提唱されてからカウントしても12、3年程度しか経っていない、まだまだ若い技術領域なのである。

ユーザビリティ工学の概要

Nielsenは先の“Usability Engineering”の中で、ユーザビリティの定義をシステムの「受け入れられやすさ」(acceptability)を左右する要因として、図-2のように与えている。すなわちユーザビリティはシステムの有用性を決定するのに機能性と同等に重要な属性であり、学習容易性、操作効率、覚えやすさ、エラーレート、主観的印象の5つの属性からなることを主張している。定義の妥当性の議論はさておき、この分析がその後のユーザビリティ関連研究に大きな影響を与えたのは確かである（たとえば文献8)）。

また、同著の中でユーザビリティ工学のフレームワークとしてその活動範囲が与えられている（表-1）。一般にユーザビリティ活動といえは、仮想ユーザを用いた製品テスト（ユーザビリティ・テスト：Usability Testing）と、テスト結果をベースに設計を修正する繰り返し設計

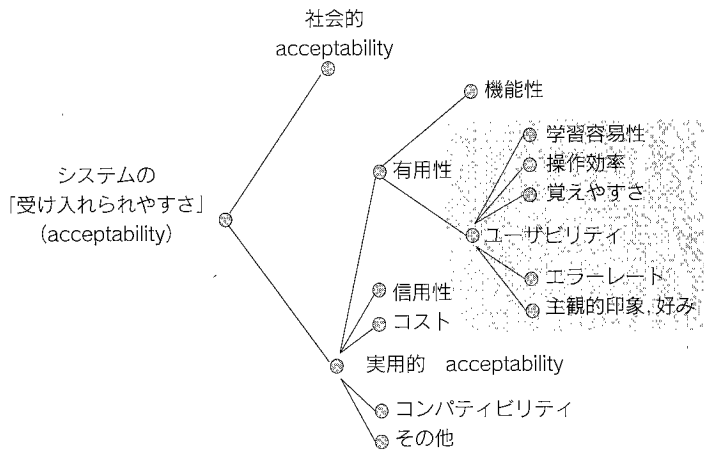


図-2 ユーザビリティの定義⁷⁾

1. ユーザを知る
 - a. ユーザの特性
 - b. タスク分析
 - c. 機能分析
 - d. ユーザの変化
2. 比較分析
3. ユーザビリティゴールの設定
 - a. コスト的影響の分析
4. デザインの並行作業
5. ユーザ参加デザイン
6. UI全体の統合的デザイン
7. ガイドラインとインスペクション
8. プロトタイピング
9. ユーザビリティ・テスト
10. 繰り返しデザイン
 - a. デザインの理論蓄積
11. フィールドからのデータ収集

表-1 ユーザビリティ工学のライフサイクル

(Iterative Design) の活動であると受け取られがちであるが、Nielsenは「ユーザを知る」ことから「フィールドデータの収集」まで、それこそ企画から販売まで製品開発のすべてのフェーズで活動することが重要であると主張している^{7), 9)}。このコンセプトは現在ISOで進められている標準化活動「Human-centered design process for interactive system」の中にもそのまま受け継がれている。また、これまでユーザビリティ活動の効果は(たとえば生産コストの低減などのように)目に見えにくいとされてきたが、これを売上増やクレーム数の減少などで定量的に把握し、ユーザビリティ活動に要する「コスト」とのトレードオフを考慮して活動プランを立案/実行すべきであることも強調している。低コストの評価活動を実現するための具体的手法として、長い期間やユーザ参加を必要としないヒューリスティック評価(Heuristic Evaluation)手法が提案されている。これは複数の専門家がそれぞれのノウハウを活かし、10項目ほどのユーザビリティ原則に則り、プロトタイプや仕様書などを対象にユーザインタフェースの問題点を洗い出す手法であり、実行の容易さとそれなりの評価結果が得られることから、多くのフィールドで適用されることになった。その他にユーザ参加を必要としない手法として表-2のような方式が提唱されており、これらはユーザビリティ・テストと区別するためにユーザビリティ・インスペクション(Usability Inspection)手法と総称されている^{8), 9)}。仕様書の段階で評価することも可能であり、ユーザビリティ活動を実践する際には強力な武器となるため、現場に浸透しつつある。

この分野を志す技術者に

まず重要なことは、地道なユーザビリティ活動の重要性を強く認識するため、現実の製品がユーザから見ていかに問題が多く、かつその改善が容易ではないかを肌で感じることはないかと思う。その意味から、一般消費者向けのコンピュータ雑誌にはためになる情報が多い(なにより良いのは、論文と違って読んでいても眠たくならない)。特に北米のコンピュータ雑誌(たとえばPC/Computing, PC Magazine, PC Week, PC Worldなど)は総じてユーザビリティに対する関心が高く、複数機種と比較テスト記事なども頻りに目にする事ができる。そのテスト手法や評価の観点は大いに参考になる。また、ユーザビリティを主題にした広告も多く、米国お得意のライバル商品との比較広告などは一見の価値がある。PC/Computing誌は1996年より日本版が刊行されており、ユーザビリティ評価に関してもほぼ米国版と同様の記事(独自のユーザビリティ・ラボ^{☆1)}でライバル機種を評価し、得点付けやランキングを公表する)を掲載している。より文献としてまとめたものとしては、現場におけるユーザビリティ活動をまとめた文献¹⁰⁾があり、これも現状を把握するのに適した一冊である。ユーザビリティ活動を実践する上で必要な評価/デザイン手法を習得するためには、多くの書籍が刊行されており(たとえば文献^{11)~14)}、資料には事欠かない。

ユーザビリティが研究から実務へと活動がシフトしつつあることを本稿の最初に述べたが、これを象徴するものとして1991年に米国で結成されたUPA(Usability Professionals' Association (<http://www.UPAssoc.org/>))という組織がある。会員は研究者や工学者よりもメーカーやコンサルティング会社の実務家を中心であり、いわゆる「学会」とは趣が異なる。年1回の会合や2カ月ごとに発行される会誌では、

☆1 ユーザビリティ・テストを実施するために、特別に設計された施設を指す。通常、仮想的なユーザが対象機器を操作するための実験室と、その状況を観察/分析する観察室を有しており、その間はハーフミラーなどで仕切られている。また、ユーザの操作状況を記録するカメラ、VTR、モニタなどのビデオ機器や、データ分析用のツールなどが設置されている。

- Cognitive Walkthrough
- Pluralistic Walkthrough
- Feature Inspection
- Formal Usability Inspection
- Heuristic Walkthrough
- Structured Heuristic
- Heuristic Estimation
- Consistency Inspection
- Standard Inspection
- Heuristic Evaluation

表-2 ユーザビリティインスペクション手法

会員が抱える問題やその解決方策に関して情報交換がなされる。また規模はかなり違うが、日本でもヒューマンインタフェース学会 (<http://www.his.gr.jp>) の中にユーザビリティ研究談話会というグループが活動しており、メーリングリストや各企業/大学持ち回りによる会合で、インフォーマルな雰囲気情報交換の場や勉強会の機会を設けている(過去の会合の記録は上記ヒューマンインタフェース学会のホームページから辿ることができる)。ユーザビリティ活動は製品開発活動の一環であり、これまで特に企業の活動は外部に公表されることが少なかった。上記のグループはそのような情報交換の場として貴重であるだけでなく、実務者/研究者の横のネットワークを草の根的に作ることにもなるので、本分野を志す方にはぜひ活用されることをお勧めしたい。

これからの課題

技術が進歩すればそこに新しいユーザビリティ課題が発生することをすでに述べた。必然的に、ユーザビリティ工学がカバーすべき対象や範囲は次第に広がりつつあるといえる。少なくとも次のような2つのベクトルが重要である。

1) 「インタフェース」のひろがり

もちろん、ユーザビリティ問題は人間とシステムの接点であるインタフェースで生じるわけであるが、その範囲やバリエーションは増加の一途を辿っている。特に最近ではインターネットの普及とともに、従来の人間-システム間の対話だけでなく、人間-人間、あるいは人間-社会のコミュニケーションまで含めてヒューマンインタフェースを考えるべきであるというのが定説になりつつあり、ユーザビリティ問題もコミュニケーションの側面が欠かせなくなってきた。また、テキスト(CUI)→グラフィック(GUI)と進んできたUI技術も、今後は映像や3Dなどマルチメディアに発展していくのは確実であり、これに対応した新たなユーザビリティ工学の枠組みや手法が必要になる。

2) 「ユーザビリティ属性」のひろがり

従来、ユーザビリティ工学では製品の「問題点」という、いわば負の属性を抽出して改善することが大命題であった。ヒューマンインタフェースの分野では1)で述べたような技術やバリエーションの広がりに伴い、「楽しさ」や「魅力」「美しさ」といったプラスの側面をどれだけシステムティックに製品に付与していくかが大きな課題となりつつある。商品価値の基準がシフトすれば、ユーザビリティ活動で対象にする価値属性も変化せざるを得ない。すでに北米では用語として usability の代わりに ease of use が使われるケースが増えてきており、こういった変化を反映しているのではないと思われる。

以上、ユーザビリティ工学のあらましを思いのまま記述した。「ユーザビリティの専門家」として心理学と計算幾何学の両学位を持つような人材も多数存在する米国に比べ、日本ではまだまだ人材が払底している。本稿をきっかけに少しでも多くの読者に関心を持ってもらえれば幸いである。

最後に、この分野に携わる人は、その役割上ともすれば製品にケチばかりつける「批評家」的な立場になる危険性も孕んでいる。あくまで、評価する側も製品設計/開発メンバーの一員であり、ユーザに少しでもより良いものを提供することが目的であることを肝に銘じ、「どうしたら良いヒューマンインタフェースがデザインできるか」に常に頭を絞ることを心がけて欲しい。←自戒の意味も込めて...

参考文献

- 1) 加藤: ユーザビリティエンジニアリング, 新版情報処理ハンドブック10編3章3.1, 情報処理学会編, pp.1156-1160 (1995).
- 2) Card, S. K., Moran, T. P. and Newell, A.: The Psychology of Human-Computer Interaction, Lawrence Erlbaum Associates (1983).
- 3) Norman, D. A. and Draper, S. W. (eds): User Centered System Design, Lawrence Erlbaum Associates (1986).
- 4) Rasmussen, J.: Information Processing and Human-Machine Interaction, Elsevier Science Publishing (1986).
- 5) Bennett, J. L.: Managing to Meet Usability Requirements: Establishing and Meeting Software Development Goals, In Visual Display Terminals, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, pp.161-184 (1984).
- 6) Whiteside, J., Bennett, J. and Holtzblatt, K.: Usability Engineering: Our Experience and Evolution, In Handbook of Human-Computer Interaction, Helander, M. Ed., Elsevier Science Publishing Co. Inc., pp.791-816 (1990).
- 7) Nielsen, J.: Usability Engineering, Academic Press, Inc. (1993).
- 8) 黒須: ユーザビリティ概念の構造, Human Interface News and Report, Vol.11, No.3, pp.351-356 (1996).
- 9) Mayhew, D. J.: The Usability Engineering Lifecycle, Morgan Kaufmann Publishers, Inc. (1999).
- 10) Wiklund, M. E. (Ed): Usability in Practice - How Companies Develop User-Friendly Products, AP Professional (1994).
- 11) Nielsen, J. and Mack, R. L. (Ed): Usability Inspection Methods, John Wiley & Sons (1994).
- 12) Dix, A. J., Finlay, J. E., Abowd, G. D. and Beale, R. (Ed): Human-Computer Interaction (2nd Edition), Prentice Hall (1998).
- 13) Hom, J.: The Usability Methods Toolbox, presented as the WWW homepage <URL:<http://www.best.com/~jthom/usability/>> (1996).
- 14) Preece, J.: Human-Computer Interaction, Addison-Wesley (1994).

(平成11年7月28日受付)