

ユーザビリティから UX、そして LAD へ —ICT の進展にともなう社会的焦点の変化—

黒 須 正 明*・橋 爪 絢 子**

From Usability to UX, then to LAD

—Change of Social Focus with the Progress of ICT—

KUROSU Masaaki*, HASHIZUME Ayako**

Abstract

Abstract. Before the computer was invented, the focus of our life was mainly on the productivity. But the advent of computer, especially the personal computer and its applications, changed the situation to emphasize the importance of usability as the social focus. Later, in the early 2000s, a new term UX (User Experience) that covers the wider aspect of everyday life of the user was coined and attracted more people than the usability. However, the development of ICT requires us a more serious consideration on the LAD (Life Activity Design) in the systematized environment that is controlled by the ICT positively or negatively. We will have to direct the future development of ICT into the right path.

キーワード：ユーザビリティ，ユーザエクスペリエンス，人間中心設計，ICT，日常生活のデザイン

Keywords：Usability, User Experience, Human-Centered Design, ICT, Life Activity Design

1. はじめに

コンピュータとインターネットに代表される情報通信技術（以下 ICT: Information and Communication Technology と略す）の近年の進展は著しく、社会における日常生活のあり方を変えるほどの力を持つようになってきた。本論では、そのような状況のなかで、生活の質の向上を目指して、関係者がどのように課題の焦点化を行ってきたか、そして今後どうすべきかを論じる。

その経緯を振り返ると、特にモノづくり（製造業）を中心として最初に社会的焦点となったのがユーザビリティという概念であり、ついでコトづくり（サービス業）を含めてユーザ経験やユーザ体験（以

下、UX: User Experience と略す）という概念が焦点化された。さらに ICT が人工知能やパターン認識、生体認証、IoT、ビッグデータ、ミックストメディアなどの形で系統的に展開するなかで、技術に圧倒されず人間らしい生活を維持していくための新たな焦点として、日常生活のデザイン（以下、LAD: Life Activity Design と略す）という大きな概念が登場することになると考えられる。

本論では、人類の歴史について四つの時代区分を行う。すなわち、コンピュータが生活に入り込んでくる以前の長い時期（ユーザビリティ以前の時代）、パソコンやマイクロコンピュータチップが家庭内機器やオフィス機器などに搭載されるようになっ

* 未来科学研究科情報メディア学専攻 非常勤講師 Parttime Lecturer, Graduate School of Science and Technology for Future Life, Information Systems and Multimedia Design

** 法政大学社会学部専任講師 Lecturer, Faculty of Social Sciences, Hosei University

たモノづくり中心の 1980 年代以降(ユーザビリティの時代)、インターネットの普及につれて ICT の生活への浸透が著しくなりモノづくりにも焦点があてられるようになった 2000 年代以降(UX の時代)、そして各種の新技术が登場し、スマートフォンや自動運転車両などが身近になり、さらに包括的なシステムとして新たな形で日常生活や業務のあり方を変革しようとしている現代(LAD の時代)である。本稿では、それぞれの時代での社会的焦点を考察する。

2. ユーザビリティ以前の時代

人類は、その歴史のなかで、農耕機具、狩猟機具、漁労機具、輸送機器、調理機器、武器、衣類や履き物などを始め、様々の人工物、すなわち人の手にかかるモノやコトを開発してきた。

蒸気や電気をエネルギーとするようになった 19 世紀においては、新たな機能の開発や性能の向上が生産性を向上させるという意味で、生産性という概念が社会の焦点課題となっていた。

生産性向上を目指す中で科学として確立された人間工学は、身体形状やサイズ、動的特性などの人間の諸特性を定量的に明確化し、人間の身体的資源を最大限有効に活用することを目指した。さらに工場などの生産現場では、人間の動作の時間分析により、どのような工程にどのくらいの時間が必要かを明らかにして、生産性向上を期した[1]。

このような形で生産性向上という目標は達成されつつあったが、他方、製造現場の労働者や、製品を購入した消費者やユーザに対する人間的な配慮は欠如しており、企業関係者の関心は、機能が備わっていることにあった。さらに性能が良ければ生産性が向上するため望ましいことだと考えられていた。すなわち、製品については、消費者やユーザにとっての使いやすさや分かりやすさという点に対する配慮が欠如していた。

さらに、20 世紀後半になって登場した多機能電話やボタンの多いリモコン、ビデオの予約録画機能などは、機能的には優れていても、使いやすさや分かりやすさが欠如していたため、消費者やユーザは不満を抱えることになった。

3. ユーザビリティの時代

歴史上、コンピュータが登場したのは 1946 年の ENIAC に始まる。その後も、Mark 1(1951)、UNIVAC I(1951)、IBM 701(1952)などの機種が登場したが、それを利用するのは専門家であり、一般のユーザが利用するものではなかった。さらに、IBM 1401(1959)や IBM System 360 (1964)などが開発され、Fortran 言語や Cobol 言語によって、オフィスワーカーや企業の研究者などが利用し始めるようになった。ただ、コンピュータの操作は訓練を受けたオペレータが行っており、エンジニアを中心とするユーザ達はライブラリソフトを利用するか、自分でプログラミングをする必要があった。

一般のユーザがコンピュータに接するようになったのは 1970 年代に IC が登場し、1978 年にマイクロコンピュータが登場するようになってからである。さらに Apple II や TRS-80 など、ディスプレイやキーボードを備えたパーソナルコンピュータが普及し始めたのは 1970 年代末から 1980 年代のことである。いわゆる統合ソフト(MS Office など)が登場したのも 1980 年前後である。また、その頃には、家電機器やオフィス機器にマイクロコンピュータチップが搭載されるようになり、高機能化や高性能化が図られるようになった。

パーソナルコンピュータやアプリケーションソフトの登場は、オフィス作業や個人の情報管理を容易にするものではあったが、まだインタフェースの使いやすさが十分にこなれておらず、さらにコンピュータの基本ソフト(OS)に関わる操作や周辺機器の接続や各種の設定も容易なものではなかった。

時代が進み、マイクロコンピュータは家電製品やオフィス製品に内蔵されるようになり、様々な機器の利便性は向上したが、電話機が多機能電話になったように、多機能化が一気に進んだため、操作時の選択肢が増加して、ユーザのやりたいことがすぐに実行できないという事態も発生した。

こうした状況は、一般ユーザの間に「コンピュータはむつかしすぎて使えない」という不満を高めることになった。こうした状況から、ユーザビリティという概念が登場し、まだ社会全体ではないものの、設計者やデザイナーを中心とした人々の焦点課題になった。

英語の *usability* という単語は、*use+able+ty* という構成になっており、「使う+できる+こと」という意味になる。Merriam-Webster 辞書によると *Usability* という言葉は、1842 年が初出で、*the quality or state of being usable; ease of use* という意味になっている。この登場時期が産業革命に続く時期だった点は興味深い。いずれにせよ、ユーザビリティという形での概念化が行われるには、歴史のなかである程度の時間が必要だった、ということだろう。

ユーザビリティについて学問的な概念化を最初に行ったのはシャッケル(Shackel, B.)である[2]。シャッケルは、数学的に厳密な定式化ではないと断りながら、受容性(*acceptability*)は、ユーティリティ(*utility*)とユーザビリティ(*usability*)と好ましさ(*likeability*)との総和が費用(*cost*)とバランスする時に達成される、としている。ここで受容性というのは、「購入にあたって最も可能性の高い選択肢であること」、つまり販売されているものであれば購入したいと考えること、設置ないし提供されているものであれば利用したいと考えることである。またユーティリティは「必要なことを機能的に実現できるか」どうかを、ユーザビリティは「その機器を実際にちゃんと使いこなせるか」を意味している。この、ちゃんと使いこなせる(*successfully*)という部分は、後述する ISO 規格においては効果(*effectiveness*)や効率(*efficiency*)という概念に置き換えられている。また、きちんとした定義としては、「特定の範囲のユーザが、特定の訓練や支援のもとで、特定の範囲のタスクを達成するために、特定の範囲の環境的シナリオのもとで、人間の機能的な側面で容易に有効に利用できる特性のこと」とも表現されている。いいかえれば、ユーザビリティというのは人間によって容易に有効に利用できるかどうかという特性、のことである。シャッケルの論述は人間工学の文脈で行われたが、これは、人間工学が身体的な側面から認知的な側面にもその対象領域を広げたことをも意味している。

シャッケルに次いでユーザビリティの概念を整理したのはニールセン(Nielsen, J.)である[3]。ニールセンの考え方の特徴的な点は、ユーザビリティを互換性や信頼性などと並べて品質特性(コストや互

換性等)のひとつとして位置づけた点にあり、また、ユーザビリティの下位概念(学習しやすさ等)を明確にして、どのようにすればユーザビリティが担保できるかを明らかにした点である。

その後、1998 年になって、ISO 9241-11:1998 というユーザビリティ概念に関する国際規格がまとめられた[4]。ISO 規格には人間工学関連の規格を扱う技術委員会(TC159)があり、そこでは ISO 9241 シリーズとして HCI(Human-Computer Interaction)の人間工学規格を制定している。ISO 9241-11:1998 の内容は、シャッケルの弟子達を中心になって原案策定をした関係で、彼の影響を見て取ることができるが、シャッケルの考え方そのままではない。たとえば、シャッケルは主観的な印象を好ましさ(*likeability*)として、ユーザビリティと並列に設定しているが、ISO 9241-11:1998 では同様の内容を満足度(*satisfaction*)としてユーザビリティの下位概念に位置づけている。なお、ユーティリティをユーザビリティと区別している点は、シャッケルやニールセンと同じである。

この規格では、ユーザビリティを「ある製品が、指定された利用者によって、指定された利用の状況下で、指定された目的を達成するために用いられる際の、有効さ、効率及び利用者の満足度の度合い」と定義している。簡単に言うなら「あるユーザが、ある利用状況で、特定の目的を達成する際の、有効さ、効率、満足度の度合い」ということである。ユーザビリティ(使用性)の三つの下位概念については、有効さ(*effectiveness*)すなわち「利用者が指定された目標を達成する上での正確さ及び完全さ」と、効率(*efficiency*)すなわち「利用者が、目標を達成する際に正確さと完全さに関連して費やした資源」、そして満足度(*satisfaction*)すなわち「不快さのないこと、及び製品使用に対しての肯定的な態度」、としている。

ISO 規格としての定義が出たことによって、世間でのユーザビリティ概念の定義の混乱は回避された。以後、世界的にこの定義が用いられるようになったが、問題がなかったわけではない。そのひとつが満足度の位置づけである。この規格では、満足度はユーザビリティの下位概念として位置づけられているが、実際には信頼性が高くても、機能性が高

くても、審美性が高くても、ユーザは基本的に満足するだろう。その意味で、満足度をユーザビリティの定義のなかに押し込んでしまった点は、この定義の問題点として指摘することができる。

また、ユーザビリティという概念は、1990年代までは、まだ意識の高い人間工学関係者だけが注目し、世間一般の焦点課題とはなっていなかった。人間工学関係者たちは、しばしば、ユーザビリティを高めれば、売上げが伸びるのか、というような問いかけに悩まされていた。そうした風潮が一転し、ユーザビリティが社会的な認知を受けるようになったのは、ウェブユーザビリティの問題が注目されるようになったからである。ウェブサイト、特に企業サイトやECサイトと呼ばれる電子商取引サイト(卑近なところではamazon.co.jpなど)においては、ウェブのユーザビリティを高めることが死活問題につながると認識されるようになったのだ。ウェブサイトを閲覧していて、ユーザが自分の欲する情報を手に入れにくい、つまりユーザビリティが低いと、ユーザはそのサイトから離れてしまい、結果的に商取引の機会は失われ、企業は利益をあげられなくなる、という理屈である。このウェブユーザビリティの問題が認識されることによって、ユーザビリティという概念は一気に社会的な規模の関心事となった。それまでユーザビリティについては、製品が売れてしまえば、ユーザがその取り扱いに苦労したとしても、もう企業側は利益を確保してしまっているのでユーザビリティを高めようとするモチベーションが高まらなかったのだ。

ISO 9241-11:1998 が公開された翌年、ISO 13407:1999[5]が規格化された。これはISO 9241-11によって定義されたユーザビリティを高めるために、製品の設計プロセスはどうあるべきかを明確化したもので、その基本概念を人間中心設計(HCD: Human Centered Design)と呼ぶ。ISO規格は数年おきに改定されており、ISO 13407:1999は、最新版ではISO 9241-210:2018[6]となっている。

ISO 9241-210:2018では、人間中心設計プロセスの計画と、プロジェクトの開発プロセスにおける人間中心設計の活動を分けているが、計画(企画に相当する)も含んでいる点は、広義の設計においては企画も重要な段階であることを認めているものと

解釈できる。人間中心設計の活動では、まず「利用状況の理解及び明示」を行う。すなわち、ユーザが特定の人工物を利用している状況をインタビューや観察などの手法を活用して理解し、明らかにする。次いで「ユーザ要求事項の明示」という活動で、前の活動で明らかになったユーザの実態からユーザのニーズを探り出し、それを抽象化、一般化して明確にする。つまり、どのような人工物を設計すればいいかという要件を明確にする。続く「ユーザ要求事項に対応した設計解の作成」では、前の活動で明確化された要求事項に対し、アイデアを案出して新しい人工物のデザイン案(設計解)を作成する。さらに、「ユーザ要求事項に対する設計の評価」で、作成されたデザイン案が要求事項に適合しているかを確認し、問題があれば前の活動(設計解の作成)に戻すことになる。これはいわゆるユーザビリティの評価を中心とした活動段階で、この反復によって設計した人工物のユーザビリティの質的向上を図るわけである。

このようにして、ユーザからの情報取得やユーザによるデザイン評価が行われるため、人間中心設計はユーザビリティの向上に向けた方法論といえる。また、ユーザに強く焦点化しているために、人間中心設計はユーザ中心設計(UCD: User Centered Design)とも呼ばれる。

ISOの考え方が提示された後、IDEOというデザインオフィスが中心になってデザイン思考(design thinking)という考え方を提示した[7]。そこでは、共感、定義、思考、プロトタイプ作成、評価という5段階の設計モデルが提示されており、ISO同様にHCDという言い方をしている。なお、デザイン思考の設計方法としてのHCDは人間中心デザインと日本語に訳されているが、実質的にはISOのものと大差はない。

4. UXの時代

このようにしてユーザビリティは、設計やデザインの関係者を中心とした人々の間で、ひとつの時代的焦点課題として認識されるようになったが、製品開発をする際の目標概念としては、その限定的性格も問題になった。つまり、使いやすければそれだけでいいのか、ということである。特に、ウェブを

利用したサービス活動が活性化するにつれて、その対象範囲が製品からサービスにまで広がり、たしかに使いやすいウェブサイトは重要だが、ユーザビリティよりももっと総合的な目標概念が必要なのではないか、と関係者は考えるようになっていた。

ノーマン(Norman, D. A.)は、世間に先行する形で1998年に、「製品に関して、それがどのように見え、学習され、使用されるか、というユーザのインタラクションのすべての側面が重要である。これには、使いやすさと、最も重要なこととして、製品が満たすべきニーズとが含まれる」というものとしてUX(User Experience)という概念を提唱した[8]。

しかし、概念の範囲を拡大したのは良かったのだが、明確な方法論やプロセスモデルなどが提示されていなかったため、その後、多数のUX定義が乱立することになった。そのなかでも、比較的適切と考えられるのはウィキペディアの英語版の定義である。それは「ユーザエクスペリエンス(UX)は、システムの利用について、人が如何に感じるかに関することである。UXは、HCIや製品の所有に関する経験的で感情的で、有意味で価値のある側面を重視するが、システムの効用や使いやすさ、効率などの実用的側面に関する知覚をもカバーしている。UXは、システムに関するパフォーマンスや感情や嗜好に関

係するため、本質的に主観的なものである。UXは、状況が変わると時間軸上で変化するものであるため、ダイナミックなものである」というもので、心理学的な概念を使って、どのような心理的側面がUXに関係しているかを詳述している。またUXの主観性や時間軸上での変動性についても言及しており、適切な定義のひとつといえるだろう。

いわゆるデザイナーにとっては、彼らの専門技術である審美性もその範囲に含まれることになるし、嬉しいとか楽しいといったポジティブワードとも結びつくようになったため、UXという概念は広く歓迎され、結果として各自が勝手な定義でさまざまな言動を発することになった。なかにはユーザビリティと同じ意味に解釈する人たちも多く、またUXを目標概念とすればポジティブな設計になるのだという希望的誤解も広まった。また、経験という概念の時間的位置づけ、すなわち経験はユーザが人工物を利用した「後」に感じられるという点を曖昧にしたまま、UXはデザイナーが考えたように作り出せるのだという誤解も広まった。

このように、UXという概念は、ユーザビリティという概念のもっていた限定性を打ち破るものとして歓迎され、2000年代中頃には、ユーザビリティよりも幅広い人たちの間で、その焦点課題をあらわす

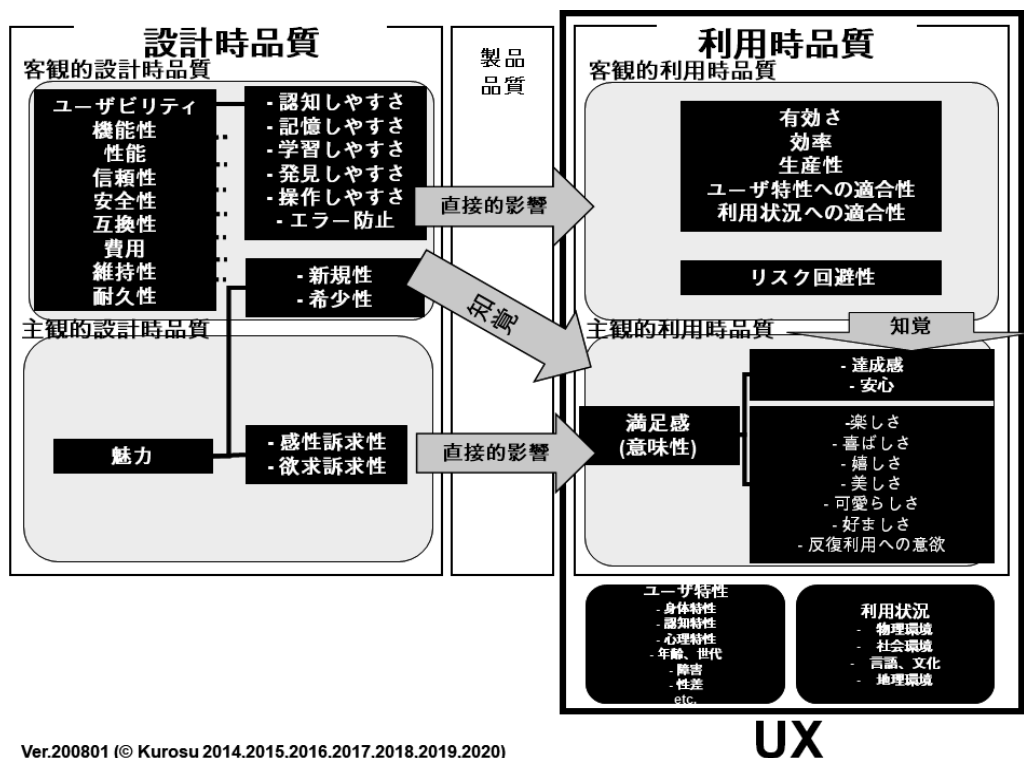


図 1 Kurosu の品質特性図におけるユーザビリティと UX の位置づけ [10]

目標概念として使用されるようになった。さらには、行政担当者の注目もあつめ、曖昧な定義のまま「デザイン経営」という概念も生まれてきた。

筆者は、そうした状況を見て、まず図1のような品質特性図を提唱して、ユーザビリティとUXの違いを設計時品質と利用時品質という点で明確にし、設計時品質は設計時に考慮できるものだが、利用時品質は利用してみなければ決定されないものであることを明確にした。この考え方は、ISO/IEC 25010:2011[9]の考え方を参考にしている。さらに、ISO規格ではユーザビリティの一部に含まれていた満足感を総合的な指標に位置づけ、UXを表現するものとして位置づけた[10]。

図1には四つの領域があるが、左側の二つは設計時品質で、人工物の設計を行うときに考慮の対象となるもの、右側の二つは利用時品質で、製造された人工物を利用するときにユーザが経験するものである。また上側の二つは客観的品質で、その品質が外部から観察可能であり、多くは定量的に測定できるもの、下側の二つは主観的品質で、その品質の評価は人間の内部にあるため評定尺度のような心理学的手法を使わねば定量化できないものである。

注目すべき点は、ユーザビリティは客観的設計品質に含まれており、UXは利用品質全体に関係しており、さらにUXの指標とみなされる満足感は主観

的利用品質に含まれていることである。このように整理することで、ユーザビリティとUXの関係は明確に区別することが可能になった。

また、設計プロセスについて黒須は、設計を含む開発全体を包含する開発プロセスのモデル化を行い、図2のようなデカゴン(decagon)モデルを提案した[11]。

このモデルは、ISOのモデルやデザイン思考のモデルのように設計(デザイン)プロセスに関するモデルではなく、それを内包した開発プロセス(ライフサイクルといっても良い)全体のモデルである。

全体のモデルが必要になるのは、UXを考えるときには、設計された人工物が製造され、販売されてユーザの手にわたり、実際の利用現場で使用されることが前提となるからである。図2の左側にはUXに関連したユーザ側のプロセスが描かれているが、宣伝・広告や物流・営業・販売という人工物提供側のプロセスが、ユーザの過去経験とあいまって期待を形成し、ユーザは人工物の購入や入手に至る。

サービスは、それを利用した時点で消滅することが多いが、製品の場合にはそれから実利用に入り、それは数ヶ月、時には数年以上に及ぶ。そのようにして形成された印象がUXなのである。したがって、開発プロセスのなかにおけるUX調査は、その段階で実施することになる。なお、UX調査と類似した活

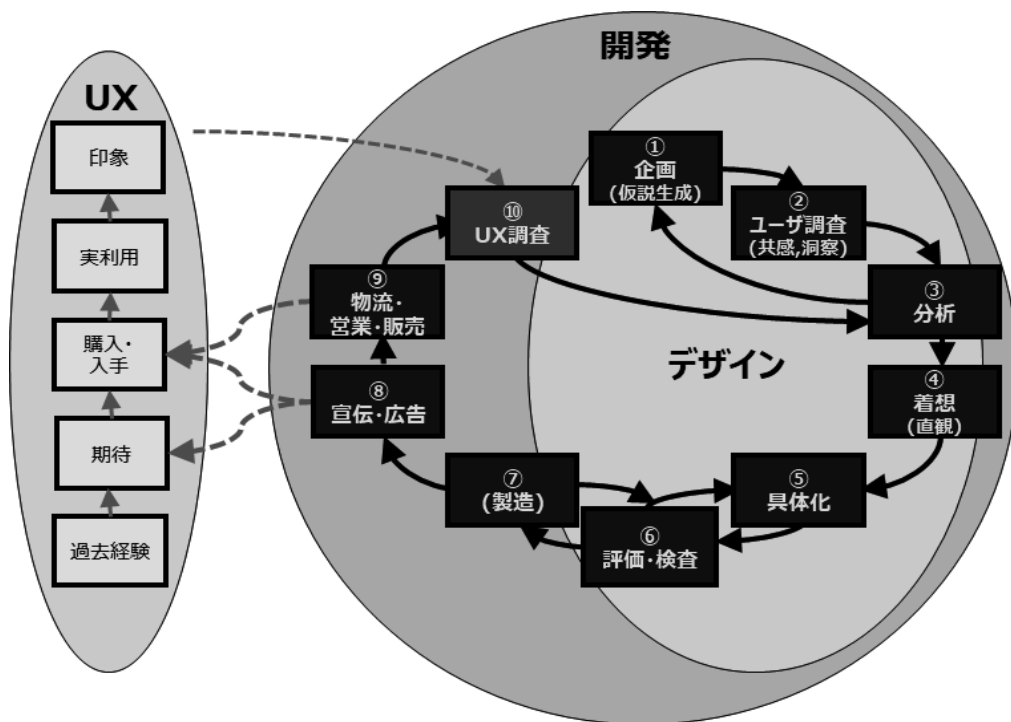


図2 デカゴンモデル [11]

動に開発の上流工程で行われるユーザ調査があるが、こちらはUX調査のように開発した人工物の利用経験を調査するのではなく、ユーザが既存の人工物を利用したり、人工物を利用することなく生活してきた状況や問題点を調査するものである。したがって、手法的には共にインタビューや観察などを用いるが、調査する目的と対象は異なる。

なお、Kurosu et al. [12]は、UX調査やユーザ調査を実施する手法として、人工物を利用した過去から現在に至る経験を、凡その時期、エピソード、評価点(+10から-10まで)のリストとして記述させるERM (Experience Recollection Method)を提唱した。UX調査やユーザ調査のために、これまで多数の手法が提案されているが、ユーザの実態を把握するにはERMだけでも十分であると考えられる。

5. LADの時代

さて、UXはある程度幅広い人々の間で社会的焦点課題とはなったが、いささか概念や方法論の混乱した状況にあった。図1と図2は、そうした状況を整理するために筆者が提示したものだったが、ICTはUXの時代を過ぎ、さらに社会の多様なシステムの構成要素としての進化を続けている。したがって、人間工学や心理学などをベースにしたユーザビリティ論やUX論より、さらに進んだ議論をすることが生活者全体に求められるようになったといえる。

その際、ひとつの重要なポイントは、ユーザから生活者への視点の変化である。ユーザビリティの時代にはマイクロコンピュータチップが内蔵された家電機器やオフィス機器、そしてコンピュータといった製品(ハードウェアもソフトウェアも)が対象として検討されていた。UXの時代になってウェブサイトなどのサービスを含んだ広義のICT関連の人工物が対象となったが、その人工物を「利用」する人としてのユーザが考慮の対象となっていた。それは、生活者の受動的側面としての利用経験を重視していたといえるが、より能動的な側面に注目することも必要と考えられる。

また、生活全体を含んだシステムが検討対象となった点も重要なポイントである。システムを対象とした時、人はそれを「使う」とは言わない。病院や役所やスーパーや美容院であれば「行く」であり、

実際にはそのサービスを「使っている」のに、利用するとは言わない。それは、対象が特定の個体ではなく、複数の個体や人間のあつまったひとつの環境だからである。また、病院の電子カルテシステムや役所の行政支援システムは、医師や看護師、検査技師、そして役所の職員が利用するものであり、一般人はそれらの人々によるサービスを利用してはいても、利用する対象を特定の人工物に集約することが困難だからでもある。こうしたリアルな場におけるシステムだけでなく、ICTを利用したバーチャルなシステムにおいても、事情は同じである。

さらにICTは、システムを構築するために使われるだけでなく、それ自体が進化している。近年進化の著しい技術には、人工知能(AI)や自然言語処理、パターン認識、生体認証、ロボット、IoT、ビッグデータ、ミックストメディアなどがあり、これらにより人々の生活環境はどんどん進化を続けている。これらの技術を使った人工物には、自動車、スマートスピーカ、ロボット掃除機、監視カメラ等々があり、もはや「使う」というよりは「そうした技術が活用されている環境に生活する」という表現をしたほうが適切だろうと考えられる。

このように、ユーザから生活者へ、またモノやコトの受動的利用経験から生活システムへの能動的で主体的な活動への変化に対応した社会的焦点課題が、UXに代わるキーワードとして筆者が考えたLAD(Life Activity Design)、つまり日常生活のデザインという概念である。従来よりもさらに進化を続けるICTは、誰かの役に立つにしろ、その誰かが生活者全体であるかその一部に過ぎないかは社会構造のあり方による。たとえば、人工知能やパターン認識やIoT、ビッグデータは、そのパワーを社会の一部の人間が握ってしまうと、オーウェル(Orwell, G.)が『1984』[13]で描いたような世界を現出させてしまう。現に、中国では顔認識等により国民を特定する技術が実装されており、それが独裁的な共産党政権の維持に役立っている。もちろん、テーマパークにロボットや自然言語処理やミックストメディアが応用されれば、楽しいエンタテインメントが実現されるだろう。ただ、ICTがここまで強力になり、さらに強力になりつつある現在、我々が注力すべきなのはそのパワーを不適切な方向に利

用しない、利用させないことだと言えよう。

LAD を考えるにあたり考慮すべき内容のひとつは、2015 年に国連の「国連持続可能な開発サミット」で策定された 17 項目の SDGs[14]だろう。ただ、ここでは世界の持続可能性が考慮されているものの、ICT との関連性の薄い項目も含まれている。これに対し、HCI International の構成学会の会長によって編纂された「HCI(Human Computer Interaction)の 7 つのグランドチャレンジ」[15]では、ICT が今後の世界の発展にどのように寄与すべきかがまとめられており、LAD を考える上で特に参考になるだろう。ここでは、図 3 に示すような 7 つの領域が取り上げられており、ICT の健全な発達の方向性、いかえれば LAD が日常生活のどのような側面を考慮すべきかが示されている。

そのポイントは、人間の主体性を損なわないような ICT との共生、ユーザビリティの時代から強調されてきた相互作用のあり方、ICT の誤用による個人情報漏洩などの防止、幸福や健康を意識した ICT の活用、誰にでも ICT の恩恵が行き渡ること、人間を受動的な位置づけにせず学習し創造性が生かせるような ICT の使い方、そして ICT の悪用や誤用によって民主主義が損なわれることの防止、これらがグランドチャレンジの目標である。これらの目標はこれからの時代に生活者のいきるべき世界を考える上で重要なポイントであり、LAD の目標であるといえる。



図 3 グランドチャレンジ [15]

参考文献 等

- [1] Taylor, F.W. (1903) “Shop Management”, Harper & Brothers (都筑栄訳 (1958) 『工場管理論』、理想社)
- [2] Shackel, B. (1991) “Usability – Context, Framework, Definition, Design and Evaluation”, in Shackel, B. and Richardson, S.J. (eds.) (1991) “Human Factors for Informatics Usability” Cambridge U.P.
- [3] Nielsen, J. (1993) “Usability Engineering” Academic Press (篠原稔和監訳、三好かおる訳 (1999)(2002) 『ユーザビリティエンジニアリング原論—ユーザのためのインタフェースデザイン』、第 2 版 東京電機大学出版局)
- [4] ISO 9241-11:1998 (1998) “Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on Usability” (JIS Z8521:1999 (1999) “人間工学—視覚表示装置を用いるオフィス作業—使用性についての手引”)
- [5] ISO 13407:1999 (1999) “Human-Centred Design Processes for Interactive Systems” (JIS Z8530:2000 (2000) “人間工学・インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス”)
- [6] ISO 9241-210:2019 (2019) “Ergonomics of Human-System Interaction – Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems” (JIS Z8530:2020 (2021) “人間工学-インタラクティブシステムの人間中心設計”)
- [7] Brown, T. (2009) “Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation”, Harper Business (千葉敏生訳 (2014) 『デザイン思考が世界を変える-イノベーションを導く新しい考え方』 (ハヤカワ・ノンフィクション文庫)、早川書房)
- [8] Norman, D.A. (1998) “The Invisible Computer - Why Good Products Can Fail, the Personal Computer is So Complex, and Information Appliances Are the Solution”, The MIT Press (岡本明、安村通晃、伊賀聡一郎訳 (2000) 『パソコンを隠せ、アナログ発想でいこう! 複雑さに別れを告げ、<情報アプライアンス>へ』、新曜社)
- [9] ISO/IEC 25010 (2011) “Systems and Software Engineering -- Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and Software Quality Models (JIS X25010:2013 (2013) “システム及びソフトウェア製品の品質要求及び評価(SQuaRE) - システム及びソフトウェア品質モデル”)

- [10] Kurosu, M. (2015) “Usability, Quality in Use and the Model of Quality Characteristics”, HCI International 2015 Proceedings
- [11] 黒須正明 (2020) 『UX 原論』近代科学社
- [12] Kurosu, M., Hashizume, A., and Ueno, Y. (2018) “User Experience Evaluation by ERM: Experience Recollection Method” HCI International 2018 Proceedings
- [13] Orwell, G. (1949) “Nineteen Eighty-Four”, Secker & Warburg、(高橋和久訳 (2009) 『一九八四年』、早川書房)
- [14] UN (2015) “Sustainable Development Goals”
- [15] Stephanidis, C. et al. (2019) “Seven HCI Grand Challenges”, International Journal of Human-Computer Interaction, Taylor & Francis Online