



情報通信ネットワークの未曾有の進展を背景に、誰もが違和感なく、楽しく利用できる情報通信ネットワークの“使いやすさ”が求められている。今後、自然なインタフェイスを実現するために、どんな視点が必要になってくるのだろうか。国立情報学研究所教授の東倉洋一氏に聞く。

ヒューマンインタフェイスの新しいカタチを求めて

東倉洋一

国立情報学研究所 人間・社会情報研究系教授

聞き手=田井中麻都佳
Photography by LOOK JAPAN / Yoshikazu Ishii (p14)
Eiji Ina (p17)

人間の能力を拡張させる情報技術

——今、予想をはるかに超える勢いで、情報通信ネットワークが進展・普及しつつあります。そこで、きわめて重要な課題となっているのが、通信デバイスやパソコン、さまざまな機械における“使いやすさ”、すなわちヒューマンインタフェイスの向上です。ITを違和感なく、自然に利用するためのヒューマンインタフェイスを実現するために、今、何が求められているのでしょうか。課題をお聞かせください。

東倉——現在、ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) をとりまく状況は、生物の進化でいえばカンブリア紀に似ています。さまざまな技術が噴出していて、大発展を開始したという意味です。その反面、技術者や企業の側の視点が先行して、新技術や新製品の開発競争が過熱し、その目まぐるしさに消費者は置き去りにされています。こうした状況で求められているのは、大きな視点をもって現在の技術を位置づけ、長期的な展望をもった計画とマイルストーンを打ち立てていくことだと思います。とくに、ICTの進展に大きな役割を担うヒューマンインタフェイスの技術は、ここ五年ほどの間に新しい局面を迎え、歴史を切り拓いていく必要があります。急激に構築されつつあるネットワーク社会と、デバイスのモバイル化、さらにはウェアラブル化を背景に、ヒューマンインタフェイスの進化に大きな期待が寄せられているのです。

——確かに、ここ数年でヒューマンインタフェイスという言葉がもつ意味合いに、広がりが出てきた気がしますね。情報ネットワークの進展やモバイル化によって、ますます機械やコンピュータが身近な存在になり、その使い勝手の良し悪しが商品価値を決定づける重要な要素にもなっています。

東倉——そうですね。ヒューマンインタフェイスは、総合科学技術会議における次世代の重点推進課題の一つに挙げられてい

とうくら・よういち

1946年三重県生まれ。

専門は情報学。音声情報学、人間情報学の研究を経て、現在は情報制度論の研究に従事。この間、ATR人間情報通信研究所社長、NTTコミュニケーション科学基礎研究所所長、NTT先端技術総合研究所所長を歴任後、2003年から現職。情報化社会における人間と技術の係わりに関心をもつ。著書等に『ITは人間を賢くするか』（ダイヤモンド社）、『22世紀への手紙』（NTT出版）、『高度情報化社会のガバナンス』（NTT出版）ほか。

るように、今後、それをどう捉え、どういった方向にもっていくべきか非常に大きな課題となっているのです。

——二〇〇二年に総務省が「ネットワーク・ヒューマン・インタフェース研究会」（座長・原島博東大教授）を開催しましたが、副座長として企画に参加されたそうですね。国としても、その方向性を探る時期にきているというわけですね。

東倉——ええ。現在の情報化社会の技術的環境の激変を受けて、技術開発を従来の延長線で進めていいのか、今一度考えたいというのが発端でした。そこで本日は、その際にまとめた私なりの考えをお話させていただきたいと思います。

まず、ヒューマンインタフェースを考える上でキーワードとなるのは、「人間」「環境」「情報」であると、私は捉えています。それを踏まえたくて、人間と情報の関わりについて考えてみましょう。

そもそも人間にとっては、情報とは何なのか。情報（技術）とは、さまざまな方向において人間の能力を拡大させる可能性をもつものです。人間の能力の拡大というときに、最初に思い浮かぶのが、身体的な能力を拡大させた石器などの道具でしょう。人間はICTを使うことで、自らの感覚を拡大させ、さらに、情報を操ることで、知識、行動、コミュニケーションを拡大させることができます。その可能性は従来の技術とは桁違いに大きいのです。ご存知のように、人間にとって情報は、人類が地球に誕生してから現在に至るまで、生存を続けていくための非常に重要な要素の一つとなってきました。敵から逃れる、食べ物を得る、異性とめぐり合う——いずれも、情報を使ったコミュニケーションのうえに成立する行為です。それが、近代になると、情報は生存のためだけでなく、利便性のために活用されるようになりました。そして現代の情報化社会では、それが娯楽や遊びなどの人間の快楽のために使われるようになってきた。これが世に言う、「物質から精神への転換」ということにつながっているわけです。

では今後、何が情報の価値となるかといえ、再び「生存のための情報」が重要になってくると私は考えます。つまり、地球規模で人類が直面している環境問題や人口問題、戦争といった人類の存続に関わる問題に対して、情報と情報通信技術を使っていくことが重要だと思っております。ICTを使って人間一人一人の能力だけでなく、集団としての能力を拡張させることで、地球全体が一つの脳のように働いて課題を解決していくことができるのではないのでしょうか。そのためには、地球上の情報爆発のなかから、本当に役立つものだけを選んで、知識として役立てていく必要があります。この知識構築と利活用のしくみが、循環型社会、持続可能な社会の構成要素の一つのキーポイントになるだろう、というのが私のフィロソフィーです。

ヒューマンインタフェースが 人間の未知なる能力を拡大する!!

——先の新潟県中越地震などでも、情報のあり方が問われる場面がたくさん見受けられましたね。携帯電話も通じなくなるなど、課題が浮き彫りになりました。

東倉——ええ。こと防災に関しては、日本は防災情報技術先進国として、もっと力を入れて国際的に牽引力を発揮していくべきです。まさに、そうした災害時のような人間にとって危機的で困難な状況にこそ、もっとICTを活用し、人間の能力をより拡大していくことが求められているのだと思います。

そうしたなかで、ヒューマンインタフェースというのは、すでに顕在化している能力だけでなく、人間の未知なる潜在能力を引き出し、拡張するために非常に重要なキーテクノロジーになると捉えていいと思います。具体的には、五感を超えた能力の拡張を可能にする、ということですね。これを私は「Xセンス」と呼んでいます。すなわち、人間は、自分が外界とどんな関係にあるのか、視・聴・触の情報を統合して把握しているわけですが、これからのヒューマンインタフェースは、五感はもちろん

ん、これらを超えたXセンス（平衡感覚、運動感覚および人工センサを含む拡張感覚）によって、可能な限り多様な異種情報を駆使する方向へとシフトしていくと思います。

また、ネットワーク化が進めば進むほど、遠隔（リモート）インタフェイスや、可視化・可聴化・五感化インタフェイスなど、人間にとってよりわかりやすいカタチにしていくことも必要です。あるいは、従来のように人間側からつねになんらかの入力をしなくても、コンピュータのほうから働きかけてくる能動（アクティブ）インタフェイスも出てくるでしょう。

さらに、いつでもどこでも誰とでも使えるユビキタスインタフェイス、使い手それぞれに合った個性化・多様化インタフェイス、適応・学習・予測インタフェイス、安全・安心インタフェイス、そして究極は、もうインタフェイスなど意識しないですむという無意識インタフェイスなど、さまざまな新しいインタフェイスのカタチを考えることができます。

—— パソコンに代表されるように、従来は、機械を使うためにそれなりの技術を習得する必要がありました。これからはもっと気軽に、さまざまな方法でネットワークすることができるようになるというわけですね。

東倉—— ええ。これまでは、ヒューマンインタフェイスといえば視覚・聴覚情報に偏っていましたが、今後は、より原始的・直感的な感覚、たとえば触覚や味覚、嗅覚による伝達ということも求められていくと思います。とくに、触るという行為は心理的な親近感や安心感にもつながっていますから、より重要になっていくでしょうね。すでに、握手をするだけで自分のもっている情報（たとえば所属や連絡先など）を相手に瞬時に伝えるといった通信技術も開発されています。

いずれにせよ、人間がITと協働することで、一十一が二以上にすることが、インタフェイスの方向性に強く求められていることだと思えます。

—— 今後は、ヒューマンインタフェイスを超えて、人と機械だけでなく、モノとモノのコミュニケーション、あるいは、自然と人と機械のコミュニケーションといった、コミュニケーションの多様化にインタフェイスも対応していく必要があります。まさにネイチャーインタフェイスの世界をいかに構築するか、その辺も課題といえるでしょうね。

東倉—— ええ。とくに、情報機器を身につけるウェアラブル、さらに進んで体内に埋め込むインプラントドになり、これが人だけでなく、あらゆる機械やモノに起こってくると、情報の流れもインタフェイスも大きく変わり、拡大していくことになります。これにより、環境情報の収集のあり方なども飛躍的に変わっていくでしょう。従来、環境情報のなかには、人間の五感や時間軸では計れないような地球規模の情報を含んでいて、環境の変化を容易に捉えることができずでしたが、今後は、さまざまなセンサを使って収集した情報を分析し、未来の地球の状態をシミュレーションをすることもできるようになります。そうすれば、“このままだと未来はこうなってしまうから、今はこういう方向で進むべきだ”といった具合に、「未来を見ながら今を生きる」ことも可能になると思います。

—— 情報機器がウェアラブルやインプラントドになってくると、インタフェイス（界面）という概念自体も変化していきそうですね。

東倉—— ヒューマンインタフェイスの対象が、すべてのモノから環境まで拡大するなかで、すでにヒューマンインタフェイスは単なる界面ではなくて、インタスペース（ネットワーク空間）へと変貌しつつあります。そう考えると、インタフェイスの“I”は、インタラクション（相互作用）の“I”にとつてかわられつつあるといつてもいいかもしれませんね。

——インタフェイスそのものが人間の行為に大きな影響を与えてきたことを考えると、インタフェイスがインタラクティブになったとき、その「デザイン」の重要性もいっそう増していくことになりそうですね。

東倉——ワープロの出現で漢字が書けない人が増えたように、技術開発はときに人間の能力を退化させる側面もあります。だ

からこそ、技術を開発する際には、必ず失われてもいいものなのかどうか、見極めることが重要です。技術者もユーザーも、先見性をもってそのことをよく吟味していかなければならないでしょうね。

——本日は、お忙しいところ誠にありがとうございました。

