



人間中心のシステムを考え設計する - 日本人間工学会の活動 -

青木 和夫*

Human-Centered Design of Systems -Activities of Japan Ergonomic Society-

Kazuo AOKI*

Abstract— Ergonomics is defined as “the scientific discipline concerned with the understanding of interactions among human and other elements of a system.” The main goal of ergonomics is to design a system as human-centered manner, and to evaluate it from the view point of safety, health and wellbeing of human being considering with the efficiency of the system. One of the most important concepts of ergonomics is man-machine interface that made it possible to analyze the interaction between human and machines. Japan Ergonomics Society was founded in 1964 and became an important member of International Ergonomics Association, and now its activities are extended to ISO/TC159, certification of professional ergonomist, etc. The society will act toward development of useful science and technology and of social awareness of ergonomics.

Keywords— ergonomics, human-centered design, man-machine interface, safety, health, usability

1. 人間工学とは

人間工学とは「システムにおける、人間とそれ以外の要素の相互作用を解明することに関連する科学の分野」(国際人間工学連合)と定義されている。この定義にあるように、人間と人工物や環境の関わり(従来は人間-機械系と称されていた)を解明してゆくことが人間工学の学問としての課題であるが、人間を中心とした現実のシステムを設計してゆくことも人間工学のもうひとつの使命である。最近では、物や設備に関わる様々な事故が発生しているが、人間の安全を最優先した設計が不可欠であり、人間工学が一層社会的な役割を果たさなくてはならないと考えられる。

2. 人間工学の対象領域

人間工学の対象領域は大きく分けると2つある。ひとつは作業者の疲労や安全を目的とした労働科学の領域であり、もうひとつは製品の使いやすさを目的とした製品設計開発の領域である。

労働科学の領域では、生体に負担の少ない姿勢、交代勤務、作業疲労、注意力と安全などの作業者の身体的精神的負担に関わる研究がなされてきた。その一方で、自動車や家電製品の設計では人間工学を考慮した使いやすい製品の設計が行われている。また、航空機、列車、自動車などの発達に伴って、これらを制御する操縦士や運転手の負担の問題が安全と大きな関わりを持ってきたが、これらの領域では疲労や操作ミスの少ない運転装置や信号表示など、労働科学の分野と製品設計の分野が融合した研究が行われている。

さらに近年では、高齢者や障害のある人にも使いやすいシステムの設計が一般的になっており、バリア・フリー・デザインやユニバーサル・デザインなど人間工学の対象とする分野はさらに広がってきている。

3. 人間工学の基本理念と原則

人間工学の基本理念は、人間を中心としたシステムの設計である。つまり、そのシステム内で仕事や生活をすする人々の健康、安全、福利を最優先し、その範囲でシステムの効率を最大にするような設計を行うことである。しかしこれは実際にはたいへん難しいことであり、しばしばシステムの効率や経済性が優先され、人間がなおざりにされることがある。このようなシステムでは事故が

* 日本大学大学院理工学研究科 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

* Nihon University, Kanda-Surugadai 1-8-14, Chiyoda-ku, Tokyo

Received: 21 August 2008

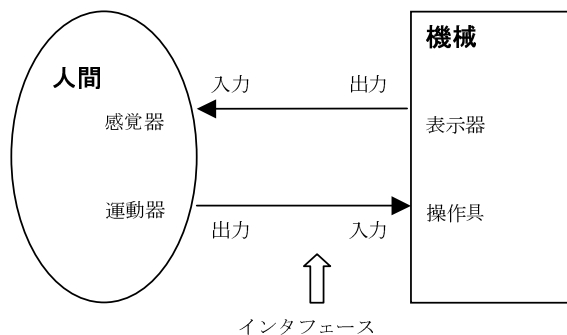


Fig. 1: Man-machine system

起きたり、作業者の健康問題が生じたりすることが多い。

人間工学における設計の原則は、人間と機械との接点に注目して設計することである。この接点をマン・マシーン・インタフェースと呼び、Fig. 1 に示すように人間と機器の双方が入力と出力で接しているというモデルである。人間の出力は手や足などを用いて機械を操作する行動であり、機械の側は、この人間の操作を入力として制御情報を得る。機械の側は制御情報をもとに何らかの出力をするが、その出力は人間の感覚器で捉えられ、人間への情報入力となる。このような関係は、コンピュータと人間の関わりで考えるとわかりやすい。人間の出力は手の運動であり、機械の入力はキーボードやマウスなどの入力機器である。人間の手の動きに適した使いやすい入力装置の設計を行うことが人間工学の役割である。また、機械の出力はディスプレイであり、これを見る人間は視覚を入力としている。見やすい疲れにくいディスプレイの開発が人間工学の課題である。

このような原則に基づいて設計されたインタフェースやシステムは、ほんとうに人間にとって適切であるかどうかを評価することが必要である。そのために、人間の様々な機能や生理状態を計測する方法論の開発が行われてきた。この人間計測技術は人間工学の方法論として最も重点が置かれてきたといっても過言ではない。システムが安全であるかどうか、使いやすいかどうか、人間に有害ではないかどうかなどの評価を行うのであるが、客観的に人間への影響を測定することは今後の人間工学の大きな課題でもある。

4. 日本人間工学会の歴史と活動

日本人間工学会は1964年12月に設立され、毎年大会を開催し、学会誌「人間工学」を隔月で刊行している。設立当初は年に2回の大会を開催していたため、来年度は50回目の大会を迎える。

国際的には国際人間工学連合 (International Ergonomics Association: IEA) に加盟しており、1982年には3年に1回開催される国際会議が東京で開かれた。現在、日本は学会員が2,000名弱と米国に次いで多く、

国際人間工学連合に最多の3名の理事を出している。また大韓人間工学会とともに、毎年交互に日韓シンポジウムを開催している。

学会員の専門領域は、医学、工学、心理学をはじめとして、さまざまな分野の領域の会員が参加している。また、企業に勤務する会員も大きな割合を占めている。

学会には北海道、東北、関東、東海、関西、中国・四国、九州の7つの支部があり、それぞれが支部総会を開催するなど積極的な活動を行っている。また、以下に示すような研究部会があり、それぞれの研究テーマに基づいて活動を行っている。

口と健康部会・情報社会人間工学研究部会・感覚コミュニケーション部会・医療安全研究部会・衣服人間工学部会・人間融合ロボット分野アカデミックロードマップ部会・触覚インタラクション研究部会・航空人間工学部会・アーゴデザイン部会・感性情報処理・官能評価部会・看護人間工学部会

5. ISO/TC159 (人間工学) の審議団体

日本人間工学会は人間工学に関わる国際規格の審議を引き受けている。ISO/TC159は以下の4つのSC (sub-committee) からなっている。

- SC1 (人間工学の一般原則)
- SC3 (人体測定と生体力学)
- SC4 (人間とシステムのインタラクション)
- SC5 (物理的環境の人間工学)

これらのSCのうち、SC3は日本が議長と幹事国を引き受けている。また、SC4/WG1 (制御器と信号表示法の基礎)、SC4/WG10 (消費生活用品のアクセシブルデザイン)、SC5/WG5 (特別な配慮を必要とする人々のための環境) とSCには属さないTC159/WG2 (特別な配慮を必要とする人々のための人間工学) のコンビナーを日本が引き受けている。

6. 人間工学専門家の認定

日本人間工学会では2003年から人間工学の知識・技術・問題解決能力を十分に持ち、実践できる人材を人間工学専門家として認定している。現在まで約170名の専門家を認定してきた。この資格は2007年には国際人間工学連合 (IEA) の認証を受け、米国のBCPE、欧州のCREEとともに国際的に通用する人間工学専門家 (Certified Professional Ergonomist: CPE) となった。さらに、実務経験の少ない若手を対象とした人間工学準専門家、人間工学アシスタントの資格も導入し、若手の人間工学実務家の養成を行っている。

7. 日本人間工学会の発展に向けて

人間工学はその対象とする範囲が広く、一つの対象に対して多くの人間工学者が議論し合うということがなかなか難しい。また、とすれば理論が中心となり、実際の社会との距離ができてしまいがちである。

このような現状から脱皮するために、学会では臨時委員会を設け、特に学会活動の活性化と社会への貢献をねらいとして活動を行ってきている。2007年度には将来計画委員会が次世代のあるべき組織・事業等についての提言を行い、これは現在の学会活動の指針となっている。また、2008年度からは企業の人材育成プログラム開発委員会を設け、企業において人間工学を実践する人材を育成するための標準的な教育プログラムの作成を始めた。さらに、広報委員会ではグッドプラクティスデー

データベースのホームページを新設し、人間工学の実践活用例を収集している。

このように、日本人間工学会は社会に対して人間工学をアピールし、本当に役に立つ学問として社会に貢献すべく活動を展開してゆく所存である。

青木 和夫



1974年東京大学医学部保健学科卒業。79年同大学大学院医学系研究科博士課程保健学専攻単位取得退学。79年同大学医学部助手（保健管理学）。1992年日本大学理工学部助教授（医療・福祉工学）。1996年同教授、現在に至る。保健管理学、人間工学などの研究に従事。保健学博士。日本人間工学会（副会長）、日本生体医工学会、計測自動制御学会、日本公衆衛生学会などの会員。
