



Vol. 6 2006年2月1日
人間工学専門家部会報編集委員会

◆ 部会員からの報告(1)

東京駅から2km弱で・・・

石川文武(社)日本農業機械化協会)

東京から荒川をこえて大宮までの通勤、農業者への「安全・快適」技術を目指して取り組んできた。組織としては行政改革のまな板にもしばしば乗りながらも、なんとかのりこえ、最近では、業務に対する課題評価に加えて、個人評価も加わり、研究業務よりも書類作成に時間を取られる傾向にあった。05年春からはそのようなことから解放され、開発されたり、商品化された技術を農業者等へ情報伝達したり、関係者間の調整を行う業務についている。また通勤も都県境をこえることがなくなり、時間も短くなった。職場は茅場町にあり、耐震性に問題のあるビルをはじめとして高層ビルが群立している。隅田川まで徒歩10分以内であることから、昼休みには近辺を散策している。最近の発見として、隅田川大橋、永代橋、中央大橋、佃橋などを渡ると、高層化されずに残っている民家や商家が意外と多いことである。東京駅八重洲中央から八重洲通りを直進して中央大橋を渡るまで2km弱であり、佃島にわたれば、数件の佃煮製造販売の店に到達できる。我が職場からは15分程度であり、オフィス街の周囲には、癒しを与えてくれる場が多いことを実感している。佃煮屋さん街の先は月島地区であり、もんじゃ焼きの店もあるそうだが、そこまで足を延ばすと午後の始業までに戻れないので足を踏み入っていない。隅田川縁を歩けば、潮が満ちてくる時には隅田川の逆流が確かめられるし、風向きによっては海の匂いがかぐこともできる。大宮勤務のときは、木々のマイナスイオンの中で研究していたが、都心勤務でも排気ガスの影響を受けずに業務ができることを幸せに思っている日々である。

執筆者自己紹介

石川文武：農業機械化研究所(組織名はいろいろ変わりましたが)で、農作業の安全や農業労働科学等、農業機械化を作

業者中心の立場から研究開発を行ってきた。現在は業界・農業者・行政・研究の調整・機械化推進を行う立場で活動。ISO/TC159でも活動中。

◆ 部会員からの報告(2)

一つのスイッチで広がる世界

青木久(愛知県コロニー研究所)

今年の4月から自立支援法が施行されます。平成12年には介護保険制度が、平成15年には支援費制度が施行され、この数年で社会福祉制度は大きく変わりました。障害者の「施設から地域生活への移行」という社会の大きな流れの中で、これまで自立した生活が困難とされていた身体に重度の障害のある場合でも、自立した生活を目指して個室の完備した施設で生活するケースが増加しています。しかし、自力で移動の困難な重症心身障害者にとって、個室化の進んだ施設では『友人の部屋や食堂、プレイルームなどに自由に行くことができない』とか、日常生活を送るために必要な家電機器を使用できないことなどのバリアーが自立生活を困難にしてきました。私たちの研究室では自立生活支援機器の開発に取り組んできました。写真は、電動車椅子に一つのスイッチ操作で操縦できる「ハミングコントローラー」を接続した例です。ハミングコントローラーでは、機器の操作に対応させた識別音を順に鳴らし、その音に合わせてスイッチを入れることで機器を操作する「音スキャン方式」を採用しています。例えば、電動車椅子を操縦するときには、4つの識別音に前・右・左・後の進行方向を割り当て、前の識別音のときに、スイッチをいれると車椅子が前進し、もう一度スイッチをいれると停止するという仕組みです。

(詳細は、<http://www.geocities.jp/atlabohsc/>をご覧ください)この方法により、操作者が重度の身体障害を持っていても、音を聞くことができ、一つのスイッチを作動させられれば、電動車椅子やテレビやエアコンなどの機器を容易に制御できるようになります。

現在、多くの企業が福祉機器の開発に積極的に取り組んでいます。しかし、比較的軽度の障害者が利用対象とされていますので、複数のスイッチを押し分けられない重度な身体障害者にとっては不十分な状況です。障害者の地域生活移行が進むにつれ、自立した生活を支援する機器の需要は高まっており、重症心身障



害者を対象にした自立生活支援機器の市場は、今後ますます拡大することが予想されます。我々の研究室では、ハミングコントローラーを付けた電動車椅子の衝突防止システムの完成を目指しています。良いセンサーを探していますので、お知恵をお貸し下さい。

執筆者自己紹介

青木久：愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所・支援機器システム研究室 室長・工学博士。筋電図による動作分析の研究と支援機器の開発に従事。専門は、運動神経生理学、リハビリテーション工学。

特集

有人宇宙開発と人間工学

山口孝夫（宇宙航空研究開発機構）

1984年に米国レーガン大統領が「国際協力による大規模な有人宇宙施設の建設構想」を発表し、日本にも参加を呼びかけた。これが契機になり、日本の有人宇宙開発への扉が開かれた。当時の日本は“無人”のロケットや衛星開発では世界的なレベルにあったが、“有人”宇宙機の開発は経験がなく、未知の技術領域への挑戦であった。1987年に日本実験棟（図1参照）の本格的な開発が始まった。私も開発

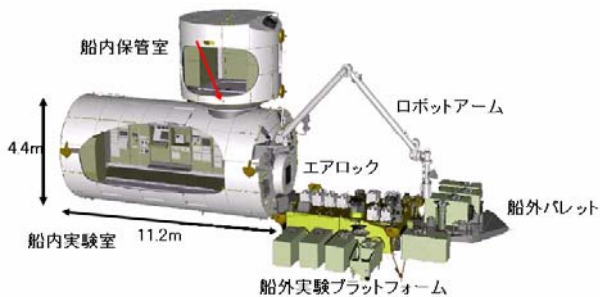


図1 日本実験棟(愛称「きぼう」)

に参画したが、人間工学の専門家は私ひとり。教えてくれる人は誰もいなかった。「有人宇宙開発とは何か?」「どのように人間工学的な技術を設計に反映すれば良いのか?」といった根本的な課題に直面した。今にして思えば、それが私(すなわち、人間工学)と有人宇宙開発との出発点ではなかったかと思う。それから19年が過ぎ、有人宇宙開発に関する様々な人間工学的な技術や経験を積み重ねることができた。今回は、有人宇宙開発と人間工学との係わりの一部を紹介したい。

宇宙飛行士は、物理的にも心理的にも地球上とは異なる環境に曝されている。まず、物理的な環境に着目すると、「ほとんど空気がない高真空環境」、「温度差が約±120になる高温/低温環境」、「発癌要因である宇宙放射線環境」、そして「無重量環境」がある。このように宇宙は、無

重量を除いて生身の人間が生きていける環境ではない。したがって、有人宇宙開発では宇宙飛行士の安全確保が何よりも優先される。次に、心理的な環境には、「地球から距離的/社会的に隔離された環境」、「狭い船内に閉じ込められるといった拘束環境」、「常に生命の危険に曝されている定常的なリスク環境」、「国も文化も異なる宇宙飛行士との共同生活環境(異文化)」がある。宇宙での生活は、ちょっとした不測の事態が生命に影響を及ぼすことから、宇宙飛行士が受けている心理的なストレスはかなり高いと思われる。日本実験棟の開発では、これらの地球とは異なる環境に宇宙飛行士が適応できるように設計する必要があった。なぜなら、スペースシャトルのように長くても2週間程度の飛行であれば多少の不都合などは我慢できるが、それが半年にわたる長期滞在では訓練された宇宙飛行士でも耐えられない。このため、人間工学は、安全で最適な作業環境を宇宙飛行士に提供す

るための重要な技術の一つと認識されている。

ここでは無重量環境を取り上げて開発事例を紹介する。無重量環境は、宇宙飛行士にとって“作業しづらい

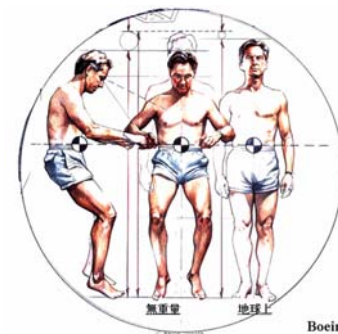


図2 無重量環境での作業姿勢

環境”であろうか? これまでの有人宇宙飛行のデータをみると、答えは「否」である。むしろ「作業性が良くなる」といえる。ただし、無重量環境を考慮した人間機械系インタフェースを宇宙飛行士に提供することが前提条件である。例えば、無重量環境では、宇宙飛行士の姿勢は地球上とは異なり、図2に示す作業姿勢になる。地球上と同じ作業姿勢をとろうとすると無理な力が加わり、宇宙飛行士にストレスがかかる。したがって、日本実験棟の人間機械系インタフェースは、この作業姿勢に適合するように設計されている。また、宇宙飛行士はフワフワと空中に浮いた状態になる。この状態で回転式スイッチを回そうとしても、スイッチが回らず自分が回ってしまう。移動する時もつかまる物がなければ、空中をバタバタするだけで意図した方向に進めない。このため、船内には手すりや身体の固定具が至る所に常設されている。無重量環境に適した人間機械系インタフェース設計については、これまで多くの研究がなされ、データが蓄積されてきた。これらのデータは、国際人間工学設計標準と呼ばれる NASA-STD-3000 シリーズ (Vol. I から Vol. V までである) に体系的にまとめられ、有人宇宙開発で人間工学を専門とする技術者の教本となって

いる。私を含めた人間工学の専門家は、設計段階では設計仕様の検討、製作段階では品質管理、そして試験・検証段階ではシステム評価、というように開発の全過程で重要な役割を担ってきた。特に、システム評価では、被験者に地球上で無重量環境の作業姿勢を取らせるのが一苦労であった。そのために、実物大モックアップを水中に沈めて被験者を水中に潜らせたり、航空機で弾道飛行を行ったり、被験者を天井から吊り下げて、擬似的な無重量環境を作り出してシステム評価を行った。

現在、日本実験棟の開発はほぼ完了し、運用に向けた作業が進められている。この運用段階でも、人間工学の専門家は、宇宙飛行士や地上管制要員が安全で最適に日本実験棟を運用できる作業環境づくりに重要な役割を担っている。さらに、日本の有人宇宙開発は、20年後をめどに有人月面探査の実現に向けた検討を進めており、人間工学の重要性はますます高まっている。

執筆者自己紹介

山口孝夫：大学で航空宇宙工学、大学院では心理学を専攻（博士号 心理学）。1987年に宇宙開発事業団（現在、宇宙航空研究開発機構）入社以来、一貫して、人間工学の専門家として国際宇宙ステーションの開発及び運用に従事。

◆ シリーズ特集

製品デザイン現場での人間工学専門家（6）

User Centered Designの実践

岡本郁子（日本アイ・ピー・エム（株）

ユーザーエクスペリエンス デザイン・センター）

1. IBM における User Centered Design (UCD)

商品やサービスの差別化には、「優れた技術や機能の豊富さ」だけでなく、「使いやすさや使い心地、使ったときの満足感などよりよいユーザー体験（ユーザーエクスペリエンス）」が非常に重要であり、そのためにユーザーを中心とした設計をすることが必要であるというのが IBM における User Centered Design (UCD) の考え方です。米国 IBM では 1980 年代初めより製品開発に適用するための UCD のプロセスや手法の研究がなされ、全 IBM 社内での共通の製品開発プロセスにおける重要な構成要素として UCD のプロセスや手法が位置づけられています。

2. ユーザーエクスペリエンス デザイン・センターにおける取り組み

私の所属するユーザーエクスペリエンス デザイン・センターでは、よりよいユーザー体験を商品やサービスに作り込むために、製品やサービスの企画・設計・開発段階を通して、IBM の UCD のプロセスや手法を適用したユーザーインターフェースの設計支援、コンサルティングをサービ

スとして提供しています。同センターは、ユーザーエクスペリエンス・リサーチ、ユーザーエクスペリエンス評価、ユーザーエクスペリエンス・デザイン、Web デザイン、工業デザイン、グラフィック・デザインをコアにした様々なスキルや経験を持つメンバーによって構成されており、プロジェクトに応じて、必要なスキルを持ったメンバーが加わって部内でチームを作ります。さらに開発チームやプロジェクトチームのメンバーと協業して、UCD 活動を推進しています。

3. UCD を基盤としたサービスの提供

現在、ユーザーエクスペリエンス デザイン・センターには、人間工学専門家が 4 名在籍しており、UCD、ユーザビリティに関連した業務をリードし、同センターの他の専門分野を持つメンバーと協力して社内および社外のお客様からの要望に合わせたサービスを提供しています。携わる業務の事例としては、HW/SW 製品、Web、Web アプリケーションなどの企画・設計段階から開発チームと協業して設計する支援、各種 UI の現状の問題点の分析と改善案の提案、UCD をお客様の商品開発のプロセスに最適に導入・活用するためのコンサルティング、製品ユーザーの要望を知るためのユーザー調査の企画および実施など、対象となるものや、業務の内容も多様です。商品やサービスの設計に UCD を適用する際、最適化するためには、独自の工夫が必要となります。しかし、いずれの場合も、対象となるユーザー、製品やサービスが使われる状況について調査を行って、ユーザーおよびユーザーが商品やサービスを利用する状況、場面を理解することを基本として、UCD のプロセス、手法を用いる点は共通しています。

4. UCD 実践の現場において思うこと

商品やサービスを設計する開発の現場において、ユーザビリティの評価分析の結果を出したところで活動を終了してしまっただけの自己満足で終わってしまいかねません。現状を把握できたら、そこはようやくスタート地点でしょう。それらの結果をサービスや商品に組み入れてはじめて、評価や分析をした意味を見出すことができると私は考えています。

ユーザーがより良い体験をするためには、ユーザーの体験を知り、何をどのように提供すべきか、チームで考え、開発段階を通して評価と設計を繰り返すことで、ユーザーの視点を持ったコミュニティが組織の中にできて広がっていくことを、この 7 年間、UCD を実践の場で見て、感じてきました。組織の中で UCD の活動を継続して実施するためには、開発プロセスに UCD を組み入れるプロセスや手法の確立、UCD 活動の支援などのトップダウンのアプローチと、社内的に UCD を推進していく人材の育成、成功事例の蓄積などのボトムアップのアプローチの両方が必

要だというのが、UCD 実践者としての実感でもあります。

ソリューションサービスとして提供するユーザーエクスペリエンス・デザインには、1つとして同じサービスはありません。依頼元の要望に合わせたサービスを提供するために、実用に合うように既存の手法を組み合わせた、新たな工夫を取り入れたり、毎回必ず何か新しいチャレンジがあります。理論的に正しいことが、その現場において適切な解決方法であるとは限りません。プロセスや手法に忠実であることを優先するために、ユーザーが実際に直面する状況にとって大事なことを見落とさないよう注意しなくてはならないと感じています。既存のスタイルに固執せず、その場、その状況に合うアプローチを提案できるよう、心がけていきたいと思っています。

執筆者自己紹介

岡本郁子：日本アイ・ピー・エム（株）入社以来、ユーザビリティ評価業務に従事。現在はユーザー・リサーチ、ユーザビリティ評価・分析の専門家として UCD の活動を推進。研究テーマは、ユーザーが理解することを考慮したユーザビリティ分析方法。

報告

「人間工学」でインターネットを検索

最近、ことばの普及の度合いや、用例を調べるために、インターネットの検索サイトを利用する人が増えているようです。「人間工学」などを検索語として、Google (<http://www.google.co.jp/>) で検索してみると次のような結果でした。(2006年1月5日時点)

人間工学	1,780,000 件
Ergonomics	10,800,000 件
(うち日本語サイトは、)	41,400 件)
エルゴノミクス	109,000 件

つまり、「人間工学」ということばの含まれたホームページが、178万ページもあるということです。検索結果のトップ(検索サイトが最も閲覧する価値があると判断したページ)は、日本人間工学会のページです。また、「人間工学」ということばで、ニュースサイトなどを検索すると、「人間工学的に使いやすい (商品名)」というような用例が多いことに気づきます。考えてみると、「学」といった学問領域を表すことばが、商品の特長説明に直結するような「学」は、他には無いように思います。それだけ人間工学が、生活や商品開発に密着した分野と言えるとは思いますが、わかりやすいだけに、インターネットのニュースでは、人間工学の表層的な部分しか扱われていないと感じることもあります。この部会報は、学会誌ほど堅くなく、しかし

一般ニュースよりは詳細に記述できるメディアになりますので、部会員の皆様におかれましても、ぜひ、商品に込められた人間工学の知見や開発プロセスなどを紹介していただきたいと思います。部会報編集委員が、取材することもできますので、お気軽に声をかけてください。(松本記)

お知らせ

認定人間工学専門家の新規登録

2005年12月に、新たに人間工学専門家として認定された方々をご紹介します。

(氏名50音順、敬称略)

浅田晴之、石田健二、梶家秀彦、菅野泰史、高野倉雅人、佃五月、寺内克行、濱田旬子、武者祐司、横井元治

日本人間工学会 第14回システム大会

開催日：2006年3月17日(金)～19日(日)

会場：工学院大学 新宿キャンパス

詳細は、下記のホームページをご覧ください。

<http://www.gogp.co.jp/ergonomics/system/index.htm>

編集委員会から部会員の皆様へ

資格再認定制度(生涯研修制度)

2005年度より認定人間工学専門家・資格再認定制度(生涯研修制度)の運用を開始しております。資格取得後5年間で20ポイント取得することが資格更新(再認定)の条件となります。詳細は、下記のホームページをご覧ください。

<http://www.ergonomics.jp/cpe/memberonly/index.html>

(部会員専用ページのためパスワードが必要です。パスワードの不明な部会員の方は、事務局までお問い合わせください。)

ご執筆者、記事、ご意見募集

部会報の記事は、部会員の皆様に順次執筆をお願いする予定ですが、ご執筆に興味のある方は、是非、編集委員会までご連絡ください。

部会報、編集部へのご意見、情報提供は

e-mail : cpenewsletter@ergonomics.jp

〒107-0052 東京都港区赤坂2-10-14 第2信和ビル5階

日本人間工学会事務局 人間工学専門家部会報編集委員会

【編集委員会メンバー】

松本啓太(編集委員長)、藤田祐志、青木和夫、斉藤進、吉武良治、梶山麻美(事務局)