



Vol. 9 2006年11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)

ポッドキャスト

山本雅康(ソフトバンクモバイル株式会社)

皆さんは通勤時間をどう使っていますか？私は通勤電車の中ではポッドキャストを聞いて時間をつぶすことが多いです。ポッドキャストのことを知っている方も多いと思いますが、アップル社製のミュージックプレイヤー-iPodで聴くことを目的に配信されている音声番組で、PC(または、Mac OSのコンピュータ)上で動く同社製音楽管理コンピュータソフトiTune上で番組を登録すると番組内容が更新されるようになり、配信された内容をiPodに移すことで場所を選ばず聞くことができるようになります。

最近では、東京大学、京都大学、多摩美術大学などのセミナーや講義を録音したものもありますが、ここではユーザビリティや工業デザインについてアメリカで配信されている番組を2つ紹介します。

残念ながら内容は全て英語で話されていますが、内容的には専門的になりすぎずビジネス分野の人でも興味深く聴けるよう工夫されています。

まず『Icon-o-cast』は、Lunar Designという米国でもIDEOに次いで有名なデザイン会社が配信している番組です。内容は自社プロモーションを正面には出さないで、デザインが社会やビジネスとどう関わっていくべきかというトピックを社長ジョン・エドソンがホスト役を勤めながら、社内デザイナーや著名人ゲストとの対話形式で進めています。

今までの中で人間工学に関連性のあるものとしては、ペルソナ手法を世に出したコンサルタント会社Cooperのデザイン系副社長Kim Goodwin氏と、ビジネスの力点が製品からサービスに移行していく中でモノ作りと使いやすさをどう扱うかについての対談(2005年10月6日及び17日配信分)や、ドナルド・ノーマンと彼の著書『エモーショナル・デザイン』に関する突っ込んだ内容に関する対談(本年8月18日及び9月27日配信分)などが興味深いも

のでした。

もうひとつは、最近更新されていませんが『Outside in Innovation』という番組は、イノベーションを人間中心設計の観点から議論する番組で、特に興味深かったのは技術革新のヒントとなるユーザを「リード・ユーザ」と呼びその特長についての語ったもの(2006年1月9日配信分)や、作業場のエスノグラフィーの応用について実例を挙げて解説する番組(本年4月2日配信分)がありました。

私は、情報更新は兼ねて楽しんでいます。専門領域についてビジネス向けに興味を持てるように語ることはビジネス的に非常に重要だと感じています。ただ、現在「Ergonomics」や「Human Factors」についての番組は見つかりません。

執筆者自己紹介

山本雅康：ソフトバンクモバイル株式会社勤務。1983年京都工芸繊維大学工学部意匠工芸学科(現工学部意匠学科)卒業。専攻は工業意匠。1995年 Institute of Design, Illinois Institute of Technology 卒業。Master of Science (Design)。専門は、ユーザインターフェイス・デザイン、ユーザビリティ、ユーザビリティプロセス。

▶ 部会員からの報告(2)

航空事故調査と人間工学専門家

垣本由紀子(実践女子大学人間工学研究室)

通常、私は大学教員として勤務しているが、非常勤の航空・鉄道事故調査委員会委員として、原則月2回(場合によっては毎週)霞ヶ関まで出かけている。事故調査委員会の仕事は、航空事故及び鉄道事故の原因を究明し、事故の再発防止に寄与することであるが、調査の過程で人間工学専門家としての力量を問われることになる。

航空事故調査委員会は、1974年、当時の運輸省(現国土交通省)の中に常設で他から干渉を受けない独立した組織として設立された。鉄道が加わったのは2001年10月である。通常は、航空部会6名と鉄道部会5名に分かれ(委員長は共通)それぞれの事故について審議を行っているが、大事故については合同委員会が開かれる。例えば昨年発生したJR福知山線事故のような大事故の場合である。

事故発生から報告書公表までの流れは、事故発生 事実調査 試験研究・解析・分析 報告書案作成 委員会審議 報告書案議決 報告書公表 勧告・建議のようになる。委員として事故現場に出かけ現場調査に協力することもあるが、委員の多くの時間は、委員会審議に使われる。委員会では、大事故から小事故まで、1件ごとに繰り返し実質的に審議が行われ(1回で審議が終了することはない)会議は毎回7-8時間行われるのが普通である。委員の専門的立場から審議が行われることになるのでここに人間工学専門家としての出番が存在する。いわゆるヒューマンファク

ターの立場がそれである。事故調査約30年の歴史の中で、技術面に関しては、方法論も確立され、裏付けとなる実証データが提出される事が多い。しかし、ヒューマンファクター的アプローチの場合、何故そのような行動をとったかの何故何故問答をくりかえすことになるが、物的証拠のように明確な証拠が得にくい大変苦労する。特に当事者が死亡している場合は、事態は一層難しくなる。一つ一つ状況を消去し、最も妥当と考えられる要因を推定する消去法しかないのかなとも考えている。人間工学専門家としてこのような状態でよいのか常に忸怩たる思いで悩んでいるところである。

執筆者自己紹介

垣本由紀子：実践女子大学教授、医学博士、兼航空・鉄道事故調査委員会委員。防衛庁航空医学実験隊を経て、鹿児島県立短期大学教授、そして現在に至る。航空医学実験隊では、航空事故事例のヒューマンファクター的分析、ファイターパイロット及び航空交通管制官のワークロード評価、第3次人体計測の実施、断眠とパフォーマンス評価等を研究対象としてきました。最近では高齢運転者の特性に関する研究やくらしの中の人間工学的問題に学生とともに取り組んでいます。麗澤大学出版から発刊されている大山正・丸山康則編「ヒューマンエラー」シリーズの2巻、3巻に分担執筆しています。3巻は本年10月末に発刊になります。趣味はスキーでしたが、骨折を心配される年齢になってしまいました。

→ 特集

電力会社における人間工学の応用

河野龍太郎（東京電力株式会社技術開発研究所）

1. はじめに

電力会社の第一の使命は電力の安定供給である。このため発電所や給電司令所などでは運転員や保守員が24時間のシフト勤務や当直勤務体制で、発電プラント制御盤や配電制御盤などの機械設備を使って仕事をしている。このような現場作業では、ヒューマンファクター（以下、HFと表記）工学¹に関する多くの課題がある。電力の安定供給という使命を達成するためには、設備の健全な稼働とそれを動かす人間の安全性の確保やパフォーマンスの向上が必須である。

¹ 当グループでは「人間工学」という用語ではなく事故の分析から重要視されるようになったHFを考慮して、HF工学を用いている。考え方や研究のツールは人間工学とほとんど同じである。

2. ヒューマンファクター研究グループの誕生

1979年米国ペンシルベニア州にあるスリーマイル島原子力発電所2号炉で事故が発生した。その後の調査でHF工学に関する問題が多くあることが分かり、原子力発電の安全な運転にはHFの問題が極めて重要であることが認識

された。この事故を契機としてHFの研究が盛んとなった。その後、1986年旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所で大きな事故が発生し、世界中でHFの研究が加速して行われるようになった。

このような背景で、当社においても1991年7月ヒューマンファクター研究グループが発足し、現場の問題解決を第一としたHF研究や現場の支援活動に着手することとなった。

3. 基本的考え方

3.1. m-SHEL モデル

研究や現場の支援においてはHF工学の考え方を説明するのに便利なm-SHELモデルを使って行っている。

図1はm-SHELモデルを示している。真ん中のL(liveware)は人間を表し、それをH(hardware)、S(software)、E(environment)、および人間関係を表すもう一つのL(liveware)があり、全体をm(management)が括括している。各要素の凸凹はそれぞれの特性を表し、真ん中のLと周りの要素の特性がうまく合っていなければそこにエラーの可能性のあることを説明している。

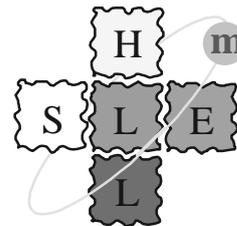


図1：m-SHELモデル

3.2. 人間中心のシステム

ヒューマンエラーを低減するには、人間を取り巻く周りの各要素の特性に人間を適合させるのではなく、人間の特性に周りの要素を適合させるという考え方が重要である。この人間中心のシステムの実現がHF工学のゴールであり、それが実現すればエラーが減少するばかりでなく、使いやすくなり、パフォーマンスの向上が期待できる。

3.3. 理論やデータに基づいた研究や現場支援

HF工学による対策案と現場で働く人の考えた対策が一致することがある。すると、結果が同じであるために、HF工学は役に立たないと現場の人から評価されることがある。しかし、当グループの提案は常に、なぜ、その対策が推奨されるのかについて根拠があるということである。当然のことであるが、常に理論やデータにより根拠を明らかにして問題を解決し、提案していくことが大切である。

4. これまでの取り組みと今後

4.1. これまでの研究

研究は、まず観察からスタートした。原子力発電の運転訓練センターで定期的に行われる訓練の様子をVTRで記録し、運転員のパフォーマンスを評価した。さらに、多重の模擬トラブルを発生させ、運転員の認知行動やチーム行

動を分析した。分析の結果得られたパフォーマンスの阻害要因を m-SHEL モデルで整理し、今後の取り組むべき課題解決のためのプログラムプランを立てた。

抽出された問題解決に向けた研究には、たとえば、人間の認知特性に基づいた VDT スクリーンのヒューマンマシンインタフェースの研究、チームパフォーマンス向上の研究、緊急時におけるストレスマネジメントの研究、当直勤務の負担緩和方策の研究などがある。

ところで、現場には多くの解決すべき課題があるが、この問題解決に実験室実験で得られた理論をそのまま適用しても効果が期待できない場合が多い。これは実験室実験の多くは変数を少なくした、ある意味では純粋な状態で実験が行われることが多いためと考えられる。しかし、現場では被験者も環境も多岐に渡り、データを収集しても、その有効性を定量的に証明できない場合も多い。また、現実のフィールドではデータを収集すること自体が非常に困難を伴う場合もある。

当グループは、これらの問題解決を目的として研究所内にヒューマンファクター実験設備を設置した。

4.2.現在の活動

(1) 現場の問題解決と支援

企業に所属している研究グループとしては当然であるが、現場の問題は第一に取り組まなければならない。最近取り組んでいる比重が大きくなった問題は、労働災害事故の低減に向けた研究や支援活動である。古くからある課題であり、また、決定的な解決策を見いだすのは難しい。

その他の支援として、制御盤の設計にはこれまでに実施してきたヒューマンマシンインタフェースの研究をベースにしてアドバイスをしたり、チームパフォーマンス向上をねらった教育や訓練手法の開発、ヒューマンエラー事例分析手法などを研究開発し、現場の人が使えるような形にまとめて現場への定着をはかっている。

(2) HF 工学の社内への浸透

安全なシステムを構築するためには、まず、ヒューマンファクター工学の考え方を設計の段階で取り入れる必要がある。このため、技術系の新入社員教育に入れたり、社内向けセミナーを開催したりして、HF 工学の考え方を広める活動に力を入れている。

(3) HF 工学の知見の蓄積

研究や支援活動で得られた知見は、m-SHEL モデルで整理している。また、現場で働く人が理解しやすい形で提供できるようにしておくことも重要である。このことは HF 工学の知見が実際の現場で応用されるためには極めて重要と考えている。

5. おわりに

最初は原子力発電における HF の研究が、今日では火力発電や配電・工務などにも広がってきた。最近では、電気を使った一般向けの商品にもユーザーの安全や使いやすさに向けて HF 工学の知見を活用していこうという流れが生

まれ、ますますその適用範囲は拡大傾向にある。

執筆者自己紹介



河野龍太郎：東京電力株式会社技術開発研究所ヒューマンファクターグループマネージャ。航空管制官時代にヒューマンエラーを経験しヒューマンエラー対策を目的として心理学を専攻。エラー対策をライフワークとしている。

◆ シリーズ特集

製品デザイン現場での人間工学専門家(9)

人間工学を商品の研究開発にどう活かすか?

マクロとマイクロ両方の人間工学ができる専門家を目指して

石田健二(株式会社デンソー 基礎研究所)

「人間工学をいかに産業応用するか?」台頭しつつある中国・インド・韓国等とは異なる独創的な商品・技術が必要とはいうものの、人間工学的アプローチが組織的に機能している日本企業は、未だ多いとはいえない。近年、「ユニバーサルデザイン」というキーワードも社会的に認知されつつあるが、人間工学に関わる求人はほとんど無く、医療・機械・電気電子・IT系に比べて実に少ない。おそらく、人間工学を専攻する学生の多くは、就職活動でかなり苦戦しているのではないだろうかと憂慮される。

なぜ産業応用が進展しにくいのか。それは、「そこに投資しよう」と思わせる程の「人間工学あってこそ」の重要性が、企業トップに十分に認知されていないからではないだろうか。商品の“分析”や“改善”には役立っても、人間工学に立脚した“売れる商品への革新”や“問題解決”に至るサクセス・ストーリーは未だ少なく、またその普及も十分とはいえない。

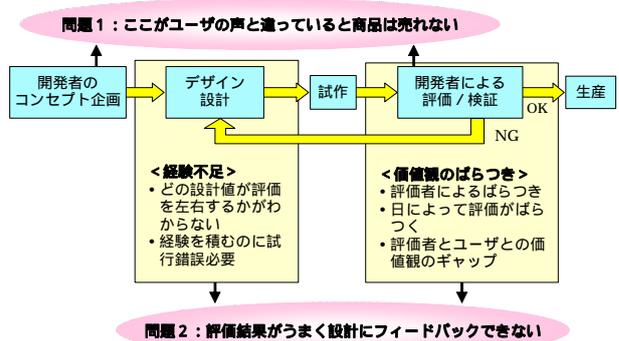


図1：経験と勘に頼った従来型の商品開発プロセスとその問題

一方、商品開発の現場では、開発者の経験と勘に頼った従来型の商品開発プロセスには問題があると認識している(図1)。そのため、商品開発サイクルが短く忙しい日々の中で、開発者達はなんとか人間工学的な開発アプローチを

展開できないかと何度も試行錯誤を繰り返している。しかし、色々人間計測を試しても、なかなかその結果を商品開発にうまくフィードバックできず、そこにさらに「人間工学に割ける十分な人・モノ・金がない」「開発スピードについていけない」などの拍車がかかると、結局従来型の開発プロセスに留まってしまうことになる。もし、人間工学的アプローチができたとしても、価値観が開発者の独りよがりだと、ユーザーニーズに応えるものに結びつかない。その結果、ユーザーにわかりやすい形で人間工学を商品の“売り”として具現化することができず、サクセス・ストーリーとしては不十分になってしまう。

メーカ企業人としての人間工学専門家の使命は、こうした開発者に適正なサポートを行い、サクセス・ストーリーを築くことにある。では、そのために人間工学専門家はどのようなサポートをすればよいのだろうか。従来の人間工学は、統制された環境下における人間特性を、生理・心理・行動等の各測定から解明するミクロな人間工学が主体であった。人間特性が明らかになれば、これに基づいて人間に適した商品を提案することができる。しかし、その人間特性が実際のユーザーニーズと乖離していると、産業界では役立たない。一方近年では、ユーザビリティ等、ユーザの生活実場面での商品使用実態を、発話・行動・アンケート等で分析し、ユーザの潜在ニーズを明らかにするマクロな人間工学に主体が移りつつある。だが、ニーズがわかっても、それに応える手段は、単なる思いつきだけではなく、人間特性に立脚した今までにないやり方で発創されるべきことを忘れてはならない。どちらが欠けてもサクセス・ストーリーは提言できない。

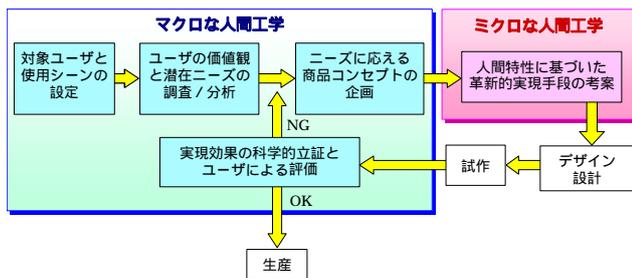


図2：人間工学に基づいた新しい商品開発プロセスとメーカ企業人としての人間工学専門家の役割

まず「マクロな人間工学」でユーザーニーズをクリアにして技術開発のターゲットを絞り込み、さらに「ミクロな人間工学」でニーズに応えるための「人間特性」を解明し、この人間特性を応用した革新的手段をデザイン・設計に提案し反映する必要がある(図2)。これにより、今までにない商品の創出を促し、ユーザーに真の価値(うれしさ)を提供すると共に、企業利益を生み、人間工学価値の企業トップの認知と、人間工学的アプローチの機能をもつ組織改革を促す。このサクセス・ストーリーのループ(図3)を回

すことができれば、人間工学の産業応用の進展に寄与できるのではないかと考える。

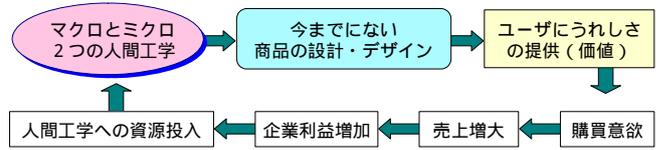


図3：人間工学の産業応用におけるサクセス・ストーリーのループ

認定人間工学専門資格制度が立ち上がったばかりでその数も少なく、組織的機能が不十分な現在、メーカ企業人としての人間工学専門家には、これら2つの人間工学を両方とも実践できることが、より一層求められているのではないだろうか。

執筆者自己紹介

石田健二：1991年マツダ(株)入社、通産省プロジェクトにて「覚醒維持手法」の研究、「乗降性」研究に従事。2001年よりヤマハ(株)にてユーザビリティの社内普及活動。2005年に(株)デンソーに転属、現在「居眠り検知」の研究に従事。

編集委員会から部会員の皆様へ

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していますが、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)

【部会報バックナンバー】

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