



Vol.33 2012年11月1日

会報・人間工学専門家認定機構編集委員会

今回は、はじめて、4名の認定人間工学準専門家の方にご執筆いただきました。今後も、様々な領域で活躍されている皆様に、ご執筆いただきたいと思います。

▶ 人間工学と出会って

人間工学の魅力と学ぶことの楽しさ

石原啓介 (和歌山大学大学院システム工学研究科)

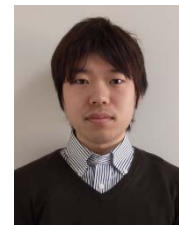
私が初めて人間工学と出会ったのは恩師である山岡先生の講義でした。それまで何気なく使っていた身の回りのモノや意識することのなかった街の環境が実は専門家やデザイナーによって快適、安全、そして効率的に暮らせるよう様々な工夫がなされていると知り衝撃を受けました。その日から街に出ると案内表示の見やすさやインタフェースの使いやすさなどを意識するようになりました。その後、デザインエルゴノミクス研究室へ配属されプロジェクトや共同研究を通して様々なことを学ばせて頂きました。高いデザイン性と人間の身体的特徴を考慮した高齢者用トレーニングチェアのデザイン研究から料理の認知科学、さらにはサービス工学といった分野まで多岐に渡り経験をさせて頂きました。またグローバル化が進む社会において日本国内だけでなく違った文化、視点からも人間工学を学びたいと思い山岡先生の紹介で現在は台湾の成功大學に留学させて頂いております。国内でも非常に有名なデザイン学科でアジアや欧米諸国との共同ワークショップや著名な方々の講演会など定期的に行われています。普段の講義や研究で学ぶ基礎は日本とさほど違いがありません。しかしながらメンタルモデルやアフォーダンスに対する共通認識、文化的背景によるデザイン感性など違いを痛感することもあります。ある講義で日本の割り箸の「割る」行為には食事を始める事へのけじめ(割裂性)が含まれていると紹介し

たところ礼儀作法を大切にしている日本人的な発想で大変面白いとの評価を受けました。こうした経験から海外へ向けて製品を開発する上で、日本では当たり前のことが海外では素晴らしいと受け入れられたり、また反対に拒絶されたり、その国の独自の文化や思考、感性を把握することの重要性を再認識させられました。今は日々の生活や講義を通し日本との違いや人間工学の新たな発見を楽しんでいる日々であります。

ちなみに私が人間工学準専門家の資格を取得させて頂いたのは修士1年の時です。取得して一番よかったと感じていることは機構が主催するセミナーや勉強会に参加できる点です。昨年度はパナソニック電工様のCPEセミナーに参加させて頂きました。センター内の実験室環境を拝見させて頂いた後、「人間工学の活用事例」についてのご説明を頂きました。事例を中心とした具体的な発表で大変貴重な知見を得ることができました。また同時に皆様のように人間工学を通して社会貢献をしていきたいとの思いが強くなりました。このような機会を与えて下さった皆様に感謝の意を表します。まだまだ未熟者ではありますが、今後ともご指導ご鞭撻をお願い致します。

執筆自己紹介

石原啓介：認定人間工学準専門家。和歌山大学大学院システム工学研究科在学。昨年度まで2年間、味の素株式会社との共同研究に従事。現在は台湾の国立成功大學(NCKU)に留学中。研究分野はユーザインタフェースや認知人間工学。



▶ 人間工学と出会って

フィルムカメラの常識は、デジタルカメラでは非常識？

岡本鉄兵 (ペンタックスリコーイメージング株式会社)

私の仕事は、デジタルカメラの外面的な振る舞い全般をUI仕様としてまとめることです。大まかには、以下の(1)~(3)を1つ1つ吟味し、解決策を講じながら仕様設計を行います。

- (1) どのような機能を搭載するか
- (2) どのような操作で実現するか
- (3) どのような情報を表示するか

これらのポイントは、「楽しさ」、「使いやすさ」、「わかりやすさ」です。その判断には、人間工学の知識や手法

が必要不可欠であり、業務を通じて人間工学と出会いました。

デジタルカメラが普及したのは、2000年前後のことです。この頃、家庭用PCやカメラ付携帯電話の普及によって、写真をデジタルデータとして扱いたいという需要の高まりがカメラのデジタル化を後押ししました。

人間工学の視点で見たカメラのデジタル化に伴う変化は、カメラの形状とその操作方法によく表れています。フィルムカメラでは、長年、コンパクトカメラも一眼レフカメラも「ファインダーを覗いて撮る」操作が基本でした。一方、デジタルカメラでは、コンパクトカメラやカメラ付携帯電話は、「液晶画面に表示されるライブビューを見ながら撮る」操作が一般的です。「ファインダーを覗いて撮る」のは、ライブビューを表示する仕組みを持ち合わせていなかった一眼レフカメラと、ファインダーを搭載している一部のコンパクトカメラに限られています。フィルムカメラを経験したことのないユーザーにとって、「ファインダーを覗いて撮る」というカメラの長年の常識は、通用しなくなったのです。最近の一眼レフカメラにライブビュー表示機能が搭載されるようになったのは、そういったユーザーの常識の変化が影響していると考えています。

また、フィルム時代には存在しなかった新しい形態のカメラが登場して、市場を賑わせています。一眼レフカメラのシステム面での特徴である「レンズ交換が可能」という利点を継承しつつも、光学ファインダー系を廃してライブビュー撮影に特化したことによって、ボディの小型化とデザインの自由度を高めた、いわゆる「ミラーレスカメラ」です。

カメラのデジタル化は、前述の操作系の変化にとどまらず、道具としてのカメラの役割にも影響を与えました。フィルムカメラは、「静止画を記録すること」がその役割です。一方、デジタルカメラは、「静止画を記録すること」に加えて、「動画を記録すること」、「画像を加工すること」、「通信回線を用いて画像を転送すること」、「衛星から画像の撮影位置を取得すること」など静止画を記録する道具以上のことが要求されるようになりました。

このようにカメラの形態や役割は、デジタル化されたことによって、より多様化し、複雑化しています。その変化に順応して、より良い製品を提供するため、設計者は、従来の常識や固定観念に縛られることなく、「今までにない新しいモノを創造している」との認識に立ち、人

間工学の手法を適切に用いることによって、課題を解決に導くことが望まれています。そのように胆に銘じて、試行錯誤を重ねる毎日です。

執筆者自己紹介

岡本鉄兵：2002年 旭光学工業株式会社（現・ペンタックスリコーイメージング株式会社）入社。開発部に所属し、主にデジタルカメラのUI仕様設計に従事。認定人間工学準専門家、HCD-Net認定人間中心設計専門家。

▶ 人間工学と出会って

医療シミュレーション教育と人間工学との関係

浅田義和（自治医科大学
メディカルシミュレーションセンター）

2011年より、人間工学準専門家として登録させていただいております。ここでは、2010年に自治医科大学に就職してから現在までの仕事内容や研究テーマについて、人間工学の視点と合わせてご紹介させていただきます。

自己紹介でも触れたように経歴としては少々特殊で、工学系の出身でありながら医学部の助教として勤務しています。元々はマネキン等を利用したシミュレーション教育におけるシミュレータの操作やメンテナンスなど、教育のサポートが主な役割でした。現在は救急蘇生などの講習に関してインストラクターの資格を取得し、実際に指導者として活動しつつ、学習者の学習意欲や効果を向上させていくための教材や研修の開発・評価などを合わせて行っています。

シミュレーションを用いた医学教育は国内外を問わず拡大しています。それと同時に、これまでは単に「シミュレーションを取り入れさえすれば良い」というレベルの認識から「いかにシミュレーション教育の効果を高めていくか」という1つ高いレベルへと興味・関心が移り変わってきています。この際、シミュレータの性能だけではなく、インストラクターや学習者にとっての使いやすさという視点も重要な意味を持ちます。現状のシミュレータでは、操作性やメンテナンスのしやすさといったユーザビリティの観点ではまだまだ改善の余地があり、企業側へのフィードバックとして、こうした視点からも改善要望の働きかけを行っております。

また、教材や研修の開発・評価という活動において、人間工学の視点も重要な意味を占めていることを改めて感じるようになりました。例えば「eラーニング教材の

設計」ということを取り上げてみても、教育工学的な知見に基づいた教材そのものの内容を作り込むことに加えて、視認性や操作性といった観点からユーザーの視点に立ってデザインすることも必要となります。この後者の視点は、まさに人間工学的な分野といえるでしょう。

教育実践を行う中で、学習者の意欲をいかに高めるかは常に課題として挙げられます。昨今ではゲーミフィケーションのような形で実現しようとするケースも見受けられますが、「意欲を持って取り組める教材を作る」こともユーザビリティを高めるという視点でとらえれば人間工学の知見に基づいていると考えることができそうです。

これらの現状を踏まえて自分の教育実践活動を振り返ってみると、学際的な視点から人間工学と他分野の知見をうまく使い合わせることの重要性に改めて気づかされます(図1)。人間工学自体、学際的な内容ではあると思いますが、それを一つの手段としてさらに他分野の知見と融合して現場実践することをこれからも継続していく次第です。

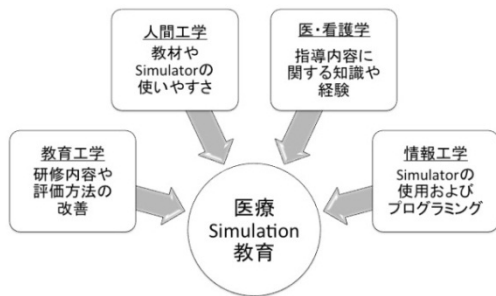


図1

執筆者自己紹介

浅田義和：東京大学大学院工学系研究科の博士課程を修了後、自治医科大学メディカルシミュレーションセンターに勤務。医療シミュレーション教育の実践と改善を研究テーマとしている。効果的な教育実践の知見を深めるため、熊本大学大学院教授システム学専攻に科目等履修生として在学中。



人間工学と出会って

医療安全と人間工学

中谷直史 (東京電子専門学校)

はじめまして、昨年5月に人間工学準専門家として認定を頂きました。今後とも、よろしくお願ひ致します。

今回、初めて準専門家の会員が報告をさせて頂くことになり、当初は困惑致しましたが、この様な機会を頂戴し大変光栄に存じます。この場を借りて感謝申し上げます。

さて、私が人間工学という言葉に触れたのは中学生時代までさかのぼります。あるメーカーの筆記用具に、人間工学を応用して開発したという記述がされておりました。当時の一般的な筆記用具に比べ、太くて持ちやすく疲れにくいもので、人間工学に興味を抱いたのはその頃からであったと記憶しています。

その後、大学病院に血液浄化部門の臨床工学技士として勤務するようになり、ある先輩技士が人間工学を用いた研究を行っていたことから、私は再び人間工学に触れることとなります。今回はその一例を紹介させて頂きます。

私が携わった透析治療は、腎臓が機能不全に陥った患者さんに対し、ダイアライザとよばれる人工腎臓に血液を循環させることにより、老廃物の除去、電解質の維持など腎臓機能を代行する治療を行っています。透析治療中には、血液の凝固作用を抑えるために抗凝固薬を持続投与する必要があり、患者さんの状態により様々な種類の抗凝固薬を用います。

ある病院では、ヘパリン、メシル酸ナファモスタット(NM: Nafamostat Mesilate)とよばれる抗凝固薬を使い分けて治療を行っていましたが、それぞれ持続投与速度は2ml/h、4ml/hと異なるものでした。そのため、NMの使用後に、持続投与速度を元の2ml/hに変更することを忘れ、ヘパリンを使用する際に倍量投与する事例が後を絶ちませんでした。当時のスタッフは、設定変更を促す目的で、治療中に使用されている抗凝固薬を認識させるための札を装置に取り付ける対策を採りました。しかしながら、札の取り付け忘れや、札を見落とすといったことにより、あまり有効な効果が得られませんでした。そこで、2番目の対策として、特性要因分析(4M)を用い、持続投与速度の統一を図ることでインシデントの減少に成功し、その後、同一事例の報告は無くなりました。このことは、人間工学が医療安全対策に対し有用であった一例と考えています。

前述のようなインシデントが発生したとき、病院ではインシデントレポートを提出します。レポートには、インシデントが生じたときの状況、予想される患者への影響、その原因や今後の対策が記述されています。インシデントの事実や、患者への影響に関する内容については、

十分に検討されることが多いのですが、対策に関しては、“もっと気をつける”“複数人での再確認を怠らない”など、人間に頼った方法による対策が散見されます。病院には、医療安全に関する部門が存在するものの、大抵の場合、担当者は臨床業務との兼務であることが多く、十分な対策を講じることは困難な状況にあります。加えて、臨床工学技士が在籍する施設は増加傾向にありますが、先の特性要因分析などを用いて対策を講じる施設は数少ない状況にあると思われます。その原因として、養成校では医療安全に関する教育が行われるものの、未だ不十分であり、技士の興味の対象も、殆どは最新の臨床技術などに向けられているためです。

今後、人間工学による医療の安全への貢献は、より一層期待されると思われます。臨床工学技士の養成に関わるものとして、人間工学を活かし医療安全に貢献できる技士を養成してまいりたいと考えています。

執筆者自己紹介

中谷直史:2012年日本大学大学院理工学研究科医療・福祉工学専攻博士後期課程在学。静脈注射採血モデルの定量的評価法に関する研究に従事。大学病院在職中は臨床工学技士として主に血液浄化療法領域に携わる。2011年より現職。



報告

2012年度CPEセミナー

10月17日、2012年度のCPEセミナーが、公益財団法人鉄道総合技術研究所（東京都国分寺市）にて開催され、28名の専門家、準専門家が集まりました。研究所を構成する12の研究部の一つである、人間科学研究部部長の鈴木浩明様、人間工学研究室室長の小美濃幸司様、同研究室の皆様のご案内による見学と、ご講演による密度の高いセミナーとなりました。

最初に「鉄道の持続的発展を目指して」という映像で、研究所の歴史、方針、事業、研究や技術開発内容について教えていただきました。安全や快適性に関わる基礎研究やシミュレーション技術、試験・測定装置の開発、標準化、情報発信の取り組みなど、約500名の研究者によ

る活動の全体像を知ることができました。

次に、「鉄道における人間工学研究」というテーマで、鈴木様からご講演いただきました。前身である鉄道労働科学研究所が、1963年に設置されたときから人間工学研究室があり（それ以前にも医学と心理学の研究機関は存在）、現在の人間科学研究部には、人間工学のほかに、安全心理、安全性解析、生物工学の研究室があります。事例として、指差喚呼という日本独自のやり方が、記憶や覚醒維持にどう効果があるか、それを体感するためのソフトウェアが紹介されました。これは、安全教育などに使われています。続いて、異常時の運転訓練支援システムについての説明がありました。これは後に、運転シミュレーターとともに実物を見学します。シミュレーション技術としては、衝突時の乗客の挙動を調べることで、より安全な座席や車内設備のデザインに活かす研究があります。乗車中の姿勢は、自動車と異なり自由度が高く、衝突時の乗客の挙動はとても複雑ですが、急停止したときの状況を予測することで、危険性を低減させる設計に活用されています。また、今年度の人間工学グッドプラクティス賞最優秀賞を受賞された「鉄道車両用円弧状手すり」は、適正人数の着席誘導、立位の乗客の安全性向上、着席・起立時のサポートなどの役割がありますが、揺れを制御できる車内シミュレーターの中で、使いやすさを評価しています。ほかにも、輸送障害時の駅案内放送改善の検討、野生動物との接触抑止に関する研究、視覚障害者誘導用ブロックの標準化の取り組みなどについてもご説明いただきました。

その後、2班に分かれて、3種類の設備を見学、体験します。私の班では、まず「車内音体感試験装置」を見せていただきました。実際の電車座席に座るとヘッドマウントディスプレイからの映像とともに、音と振動で、電車に乗っている気分になります。この装置は、振動パターンによる体感変化から、乗り心地に影響する振動周波数の解明などに用いられています。

次に、「運転シミュレーター」（写真1）の体験です。小田急線からの眺めをCG化した映像が、運転席の前に投影されます。運転中に、アクシデントが起きたときの電話連絡が入ります。研究では、このようなときの運転士の身体的な変化（心拍）を測定し、運転情報や運転士を撮影した映像とともに記録します。後に、運転士がそれを振り返り、フィードバックを得ることで、訓練の有効性を高めています。

最後の見学は、「車内快適性シミュレーター」(写真2)です。実際の車両の座席3列分を再現した箱に乗り込むと、発車します。両側の車窓からの風景が変化するとともに、不思議なことに加速感が感じられます。このシミュレーターは、前後に最大70cmしか動かないのですが、そのリアルな感覚に驚かされます。体験後、シミュレーターを外から見せていただくと、加速の際、実は乗車した箱を、後方に傾斜させていることがわかります。傾斜に連動して、車窓からの映像も傾斜するため、中に居ると傾いたことがわからず、重力を、運動の加速度として感じてしまうのです。

見学後は、質疑応答となりましたが、参加者からのどんな質問にも、鈴木様は大変わかりやすく回答してくださいました。その応答から、いかに、この研究所が広範な研究をされているのかを感じ取ることができました。

日本では輸送量の35%(輸送人キロベース)が鉄道という報告があり、英国やドイツの7%、米国の1%と比較すると、鉄道が生活により密着した乗り物であるといえます。鉄道総合技術研究所は、人間工学と名のついた組織としては、おそらく、日本でもっとも歴史があると思われませんが、研究所が積み重ねられてきた様々な研究が、今日の鉄道の安全性と快適性を生み出していることに納得のいくセミナーでした。



写真1：運転シミュレーター

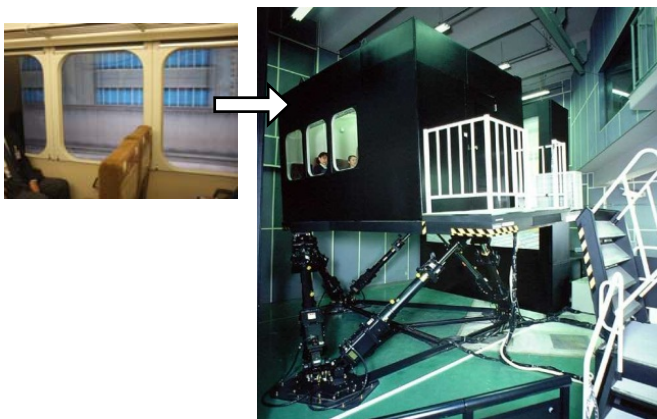


写真2：車内快適性シミュレーター

(報告：松本啓太)

●認定人間工学専門家の新規登録

新たに専門家として認定された方々をご紹介します。(敬称略)

【認定人間工学専門家】

(9月1日認定) 易強、鈴木聡

(10月1日認定) 大塚彰

(11月1日認定) 井出有紀子、小木曾隆、奥山康男、黒米克仁、白石葵、高原良、永田英記、福岡曜、山口克弘、横山昌徳

○会報バックナンバー

<http://www.ergonomics.jp/product/newsletter.html>

○会報、編集委員会へのご意見、情報提供は

e-mail : cpnewsletter@ergonomics.jp

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-16 赤坂スクエアビル2F

日本人間工学会事務局

会報・人間工学専門家認定機構編集委員会

【編集委員会メンバー】

松本啓太(編集委員長)、青木和夫、城戸恵美子、斉藤進、永野行記、藤田祐志、吉武良治