



**Vol.20 2009年8月1日**  
**会報・人間工学専門家認定機構編集委員会**

2009年7月1日、一般社団法人日本人間工学会が設立されました。これに伴い、認定人間工学専門家部会を「人間工学専門家認定機構」とするとともに、人間工学専門家部会報も、「会報・人間工学専門家認定機構」と名称変更いたしました。

本号では、昨年の6月1日以降に人間工学専門家として認定された5名の方に、「会員からの報告」のご執筆をお願いしました。また「特集」では、「高齢者」というテーマで、大変興味深い記事をいただきました。

今後も会報を通して、会員交流、人間工学の広報活動を発展させてまいりますので、会員の皆様には、引き続きご協力、ご支援くださいますよう、よろしくお願い申し上げます。

◆ **会員からの報告**

**企業内情報システムの開発運用現場から**

**新家敦 (株式会社島津ビジネスシステムズ システム開発部)**

1) はじめに

企業内の情報システムの開発はこれまで、ユーザからの要求仕様を予め確定し、それに沿って開発を行うというウォーターフォール型が主流でした。

企業内情報システムの開発運用を約8年間行ってきた経験上、この開発スタイルではユーザ要求を十分に満たすことができないと思われまますのでここに報告します。

2) 開発と運用

開発担当者と運用担当者はその所属部署が異なる企業が多いと思われまます。

昔であれば、情報システム開発には高度な専門性が必要とされました。しかし現在では開発環境のオープン化や開発情報の開示などが進み、かつてよりも情報システムの開発が容易となっています。

このため、企業内情報システムを企業内技術者が開発し、それを運用するという、外部の情報システム開発の専門家に依存しない開発運用体制が確立されている企業も多いでしょう。しかしながら、未だに開発と運用を別物と考え、その担当者は別であるべきと考える企業は多いようです。

ウォーターフォール型の情報システム開発は、このような考えに立脚した開発スタイルですが、ここに人間工学の視点を持ち込むと、これでは十分に社内ユーザを満

足させることができないシーンが見えてきます。

3) PDCA サイクル

ISO13407 (インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス) は、開発に主眼を置き、開発フェーズ内のPDCA サイクルを回して製品を開発しようとするものです。そこには、「ユーザの手に渡った後の製品の使われ方の実態評価は行いにくい」という暗黙裡の前提があるように思います。

企業内情報システムでは、常時運用記録を収集しています。障害発生時にはこの運用記録を解析することで正常復旧させるなど、運用を支援しています。人間工学の専門家という立場から、今後はこの種の記録を障害解析のためだけでなく、情報システム改善のための開発に利用する必要があると考えまます。

企業内情報システムの分野では「運用で回避」という、一見コストのかからない解決策があります。本来は情報システムを改定すれば解決するが、開発者が足りないなどの理由で、運用レベルで工夫しようとするものです。しかし、この解決策の裏には、ユーザの使い勝手の向上や処理時間の短縮のアイデアが実現されずに眠り続けるという潜在的なコストが存在します。また、これを改定することで、次の情報システムの進化のアイデアがユーザから出てくることも阻害しています。

実感としては、運用で回避したコストはそれをすぐに改善開発したコストよりはるかに高くつきます。また生成され保存されるデータの複雑性が増すため、後日、システムをバージョンアップしようとしたときに莫大な解析コストを強いられることになりまます。

ウォーターフォール型では、開発者と運用者が明確に分かれているため、このような弊害が発生しやすいと考えられます。

ISO13407 に言及すれば、それが主にターゲットとしている設計プロセスから、さらに運用プロセスまでを含んだ PDCA のプロセスを確立することが重要だと考えまます。

◆ **執筆者自己紹介**

新家敦 (しんやあつし) : 1989年 島津製作所入社。技術情報システム部に所属。後に同部の製品用ソフトウェア開発部門がソフトウェア開発センターとして分離。同部



にて材料試験機など製品向けのコンピュータソフトウェアの開発に従事。

2001年 ITセンターに異動。企業内情報システムの開発運用に従事。

2005年 情報システム子会社である島津ビジネスシステムズに出向。現在に至る。

◆ **会員からの報告**

**CAE と人間工学**

**大北幸宏 (スズキ株式会社 四輪プラットフォーム設計部)**

製品開発において人間工学を活用することの有効性は会員の皆様方には言うまでも無くご存知のことと思いまます。当方が所属する自動車産業においても、さまざまな

人間工学的な手法・アプローチがとられています。近年の開発業務における IT 化の流れは、設計・製造の場面のみならず、性能評価の場面においても顕著です。設計部門で作成された車両形状データをベースとして、CAE (Computer Aided Engineering) と呼ばれる構造解析、空力解析、振動解析等が行われることで、実際の車両を使用せずに性能評価・改良を行なうことが可能となっています。

CAE 技術を用いた車両の人間工学的な性能評価ということでは、前述の車両データと組み合わせて使用することができるデジタルヒューマンモデルの活用が挙げられます。コンピュータ空間内で車両のユーザビリティや、生産現場での作業性を評価することを可能とします。

初期のモデルが市販されたのは 1980 年代だと思えますが、現在では実際の人間に近づけるためのさまざまな性能向上の取り組みが国内外の産学官で行われています。人体の形状・機構学的特徴については模擬精度が日々進歩していますが、これに比べると心理的評価に関する特徴の模擬精度は上がっていないのが現状です。心理評価のあいまいさが CAE のようなデジタル思想を積み上げた手法となじまないことは、人間心理を扱ったことのある人間からすると明らかなのですが、技術部門の主流な構成員である機械や電気・電子等を技術的バックグラウンドに持つ人間からはもどかしく捉えられがちです。

彼らの要望に応えられるだけの精度の高い心理評価の推定ができるデジタルヒューマンを作成する、ということは難しい命題ですが、知識のない彼らにはできないことだからこそ、人間工学専門家として解決すべき課題だと思っています。

#### 執筆者自己紹介

大北幸宏：1984年スズキ株式会社入社。設計部門と研究所で、自動車シートの乗り心地性能に関する設計・実験業務を経て、現在は自動車車体の人間工学的設計・評価業務を担当。

#### 会員からの報告

##### 今後の自動車開発と人間工学のあり方

武藤健 (株式会社本田技術研究所 四輪 R&D センター)

始めまして。本田技術研究所の武藤と申します。現在、私は自動車の操作系 (シフトレバー、ペダル類) の設計開発業務に従事しております。

最近の自動車業界は各社とも「エコ」というキーワードを前面に押し出しています。「エコ」な自動車=商品魅力のある自動車というのが現在の主流の考え方であり、私も自動車の燃費向上に寄与するため、日々の設計業務の中で、部品の重さが目標値に入るよう軽い部品を作るのに苦心しています。

その中で感じるのが、自動車の本来の商品魅力とは何なのだろうか?ということ。確かに「エコ」な自動車も魅力的ですが、自動車は本来「運転して楽しい」かつ「安全」「疲れにくい」という事が商品魅力なのではないかと思っています。「運転して楽しい」かつ「安全」「疲

れない」という理想の自動車を作るために、人間工学と自動車との関わりも生まれてきました。運転するドライバー側からのアプローチで「安全」で「疲れにくい」ことを評価するために、人間工学の考え方が用いられ、多くの研究成果が自動車開発にフィードバックされています。

次は「運転して楽しい」の部分をどう評価するかが重要になってきますが、現在は「運転して楽しい」という観点に関する研究はそれほど多くないと感じています。今後は「運転して楽しい」を人間工学により評価することで、自動車は更に魅力的な商品になり自動車と人間工学の結びつきもますます強くなっていくのだと思います。

私もその一端を担い、「エコ」だけじゃない自動車開発を行っていきたいと思っています。

#### 執筆者自己紹介

武藤健：株式会社本田技術研究所 四輪 R&D センター勤務。学生時代は、起立、着座、歩行等の動作時における下肢の筋電計測・径計測を行うことで、動作推定を行う研究に従事していました。現在は操作系設計開発業務の中で下肢の動き、腕の動きに着目し、人間にとって最適な操作系提案を目指しています。

#### 会員からの報告

##### 人間工学を活用した製品開発事例のご紹介

藤原義久 (三洋電機株式会社 研究開発本部)

##### 1) はじめに

私は三洋電機において、全社 UCD 活動、人間工学的な観点での商品開発をサポートするグループを担当しています。本稿では、幾つかの活動事例についてご紹介いたします。

##### 2) ユーザビリティや感性を考慮した製品開発

使いやすさや感性等を考慮した製品開発を推進しています。(広島国際大学等と連携)

①ユーザビリティ事例：洗濯乾燥機やカーナビ、シェーバー等の商品にて UCD を実践しています (グッドプラクティス DB 登録)。また、業務用機器等にて到達域等の身体適合性を考慮した設計支援を行っています。

②感性人間工学事例：社内デザイン部門とも連携し、製品デザインの定量的評価を実施しています。

##### 3) エコロジー・快適性や健康等を考慮した製品開発

人間計測技術を活用し、例えば快適性・健康などの付加価値を有した商品開発に取り組んでいます。(広島国際大学、立命館大学、大阪市立大学等と連携)

①エコロジー：エネルギー効率と快適性を考慮した温度制御を検討し、2次電池カイロ等に搭載しています。

②快適性：例えばマッサージチェア等にて、リラクゼーション効果を検証し、制御に反映しています。

③健康：睡眠実験を通じ、快眠を訴求する温熱制御方式を電気毛布等に搭載しています。

##### 4) 新しい生体 I/F 技術

新しい生体 I/F として、自律神経系センサ、無拘束生体センサ、運動強度 (Mets) センサ、心電図センサなど



の技術開発を行い、ユーザの感覚や運動強度などに応じて、適用的な制御を行う家電機器を開発、商品化しています。(立命館大学、広島国際大学等と連携)

5) おわりに

社内では、家庭用から業務用まで幅広い商品にわたる、操作性、身体負荷、快適性、感性、健康などの様々な相談を受けていますが、あまりに範囲が広く、適宜、大学等の第一人者からご指導も賜りながら業務を進めています。今後、これらの幅広い、社内コンサルティングを円滑に行うため、より広く深い人間工学の知識と技術を、さらに蓄積していかなければと思っています。

**執筆者自己紹介**

藤原義久：1986年広島大学卒業、三洋電機入社。人間感覚計測プロジェクト等に従事。1997年から3年間、HQL 出向。現在、三洋電機において人間工学グループを担当。博士(工学) 広島国際大学、立命館大学非常勤講師。



**◆ 会員からの報告**

**認定専門家になって感じたこと**

**平尾章成 (日産自動車株式会社)**

人間工学との出会いは、20年前に卒論着手資格の無かった私を恩師が研究室に置いてくれたことに始まりました。翌年、札幌の全国大会で初発表を経験し、以後人間工学を中心とした世界に入りました。以後、幸いにも自動車メーカー就職後も同様の仕事を継続でき、分野を広げつつ、この度認定されるに至りました。今回は、この場をお借りし、自動車会社において人間工学専門家認定を受けて感じたことを書いてみようと思います。

車は、一般の人が日常操作する最大の機械であり、その開発において、非常に多くのエンジニアが人間工学的な部分に関わっています。しかし、その大半は、人間工学を専門的に学んだわけではなく、OJT で学び、仕事に活かしています。この内、人間工学会会員は、数えられる程度しか居おらず、専門家制度も認知されていないのが現状です。したがって、学会および認定制度の認知度を上げると共に、学会で得た情報を広め、活かしていくことが責務であると実感した次第です。

一方、車という商品において人間工学は、大きく二つの側面を持ちます。一つは、予防安全や HMI など運転の基本性能に関わる部分、もう一つが私が担当する快適性を始めとした価値に関わる部分です。商品としては、景気に左右されやすい立場なのですが、移動機械として知覚出来るレベルでの技術差が小さくなった昨今、人の欲求に見合う価値こそが今後の差別化の鍵でもあり、商品価値を向上するとともに、人々の生活を豊かにすると考えています。この分野では学会の先生方のご指導を仰ぎながら、良いモノを提供していきたいと考えております。今後ともご指導宜しくお願い致します。

**執筆者自己紹介**

1997年12月日産自動車株式会社入社、1998年3月慶應義塾大学大学院生体医工学専攻後期博士課程単位取得退学。学生時より一環して、「座」姿勢に関わる研究を軸として、デジタルヒューマンなど姿勢・動作を中心とした研究開発に従事。現在は、温熱快適性や照明環境なども含め、自動車キャビン快適性全般に関する研究開発と戦略立案を行っている。

**◆ 特集【高齢者】**

**超高齢社会における“癒し”の研究**

**坂本和義 (電気通信大学 産学官連携センター)**

高齢者に関する研究として、高齢化による機能低下を問題にした筋力、認知力を評価する心理学的・生理学的研究が多く成されてきた。最近では予防医学の点からも研究が盛んである。しかし、高齢者の意欲面からの研究は殆ど無い様に思われる。生理的欲求や安全、帰属意識の欲求など「欲求5段階説」で示される低位の要求に関する研究が多く成されてきた。具体的には、疲労やストレスやリハビリなどの研究が上げられる。高齢者自身はこれらの課題が解決された段階で、欲求を満たされたといえるだろうかという疑問が湧いてくる。高齢者は認められたいという欲求段階や自己実現による自己の本当の満足感を得る欲求がある。現実には、経済的理由や体力的理由でこれらの欲求は満たされていない場合が多い。

認められたいという欲求を満たすものとして、最近盛んになってきたエステがある。美顔、整髪、服飾などが“美”の欲求を満たすものと考えられる。また、自己の本当の満足感“癒し”にあると考えられる。

美や癒しの研究は人間工学の分野では殆どなされてこなかった。高齢者の研究としてテーマとして取り上げるに値する研究と考えられる。

本稿では、“癒し”について述べる。癒す手段は、諸外国においては伝統医療(セラピー: 補完代替医療、CAM)として行われてきた。これらの療法を挙げると、(1)アロマセラピー、(2)リフレクソロジー(足ツボセラピー)、(3)音楽セラピー、(4)自然セラピー(森林浴、ガーデニング、足湯)、(5)心的セラピー(瞑想や座禅)、(6)呼吸法、(7)笑いのセラピー、(8)アニマルセラピーなどが上げられる。

これらの療法の中でアニマルセラピー以外は他から与えられる療法である。アニマルセラピーは動物と人間とのコミュニケーションがあり、癒しを獲得する手段として有効であると考えられる。動物の飼育は餌や排泄などの世話が伴うものであり、誰でも手軽に飼育できるものではない。最近のロボット技術の進歩は、生産分野への利用に留まらず、玩具の世界にまで進出してきている。遊ぶためのおもちゃの領域を超えて、人間とコミュニケーションをするロボットが出現してきた。10年前から製作され現在も進化を続けているロボットに、“パロ”と呼ばれているアザラシ型ロボットがある。視覚、聴覚、触覚のセンサーを備え、言語もある程度理解する。人が可愛がると応え、世話をする度合いが増すにつれて反応は階層

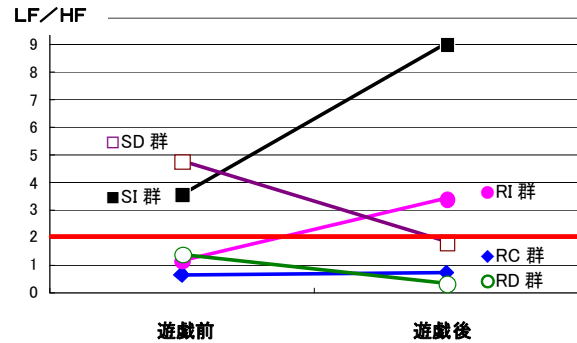
構造をなして多彩になる。生きているという実感が得られるといわれている。しかし、パロの研究は機械的性能については報告されているが、人間との関わりの研究は殆どなされていない。パロはまだ高価であるので、家庭で手軽に購入するわけには行かない。最近、玩具メーカーで安価なロボットが市販されてきている。子供のおもちゃでなくロボットとしての役割を持っている。このロボットは“ペットロボット”と呼ばれている。

大分、前置きが長くなったが、ペットロボットと遊ぶことで、人はどの程度癒されるのかを、筆者は最近研究した。癒しという心理的な安らぎと考えられるが、癒しの本来の定義は、心身両面が健全になることとされている(上田紀行、癒しの時代を拓く,1997;三宅晋司、癒しと快適、臨床看護、33巻、2007(シリーズで掲載))。従って、生理的評価も測定する必要がある。生体情報は多く存在するが、殆どが疲労やストレスを評価する生理項目である。具体的には、血流、血圧、発汗、筋電図、脳波、唾液などがあげられる。しかし、これらの生理項目は癒しを的確に評価できない。癒しを評価する生体情報を新たに探す必要がある。

癒しを表現する生理情報のひとつに、自律神経を現す測定項目が存在する。具体的には、心電図を測定して、R波の揺らぎを解析すると自律神経機能を評価できる。指標としては、LF/HFを求めることになる。ここで、LFとHFとはR波の発生時点を横軸に取り、R波の発生時点におけるR波と次のR波の間隔(RR間隔)を縦軸にとると、RR間隔の時系列が得られる。この時系列をフーリエ変換するとパワースペクトルが得られる。パワースペクトルの低周波成分(LF)と高周波成分(HF)の比“LF/HF”から自律神経機能(交感神経機能と副交感神経機能)が評価される(Circulation, 1043-1065, 1993)。LF/HF値により、交感神経機能優位(ストレス状態)か副交感神経機能優位(リラックス状態)かのいずれかの状態を評価可能である。

ペットロボットとの遊戯を被験者の希望時間(10分から15分間)行わせて、遊戯前後のLF/HFを求めてみた。扱った被験者群の6割は遊戯前からリラックスしていたが、その4割の被験者は遊戯前にストレス状態であった。ペットロボットと遊戯後にリラックス状態を見た(図中、SD群)。この自律神経機能の変化は、“癒し”状態への移行を検出することが可能となる。

心電図R波の揺らぎを解析することにより、癒し効果を評価できるので、今後、多くのペットロボットや動物、更にはアニマルセラピー以外の療法に対して自律神経機能を評価することにより、癒し効果を生理学的に評価可能である。今後、癒しを評価する有効な他の生理評価項目を探すことも重要である。また、癒しは心身共に健全な状態であるので、心理的評価項目(質問紙)も必要である。紙面の字数制限の関係で述べなかったが、心理評価も癒し評価に有効である。超高齢社会(65歳以上の総人口21%以上)になろうとしている現在、癒しの研究は必須であり、今後研究は益々展開されるものと考えている。



図：ペットロボット遊戯前後における変動群別の LF/HF 値 (平均値)

ペットロボットと遊戯前の LF/HF 値が、2未満をリラックス (R) 状態、2以上をストレス (S) 状態とした。遊戯後の LF/HF 値が遊戯前の値より 50%以上、増加、不変、減少を I,C,D として、遊戯前後の LF/HF の変動群を 6 種 (RI,RC,RD,SI,SC,SD) 設定した。

SD 群が癒し効果を示す。SC 群は扱った被験者群では存在しなかった。

### 執筆者自己紹介

坂本和義 (さかもとかずよし)：電気通信大学 産学官連携センター 特任教授、理学博士。

過去の主要な研究は、瞬目、固視微動、誘発脳波、生理的振戦 (Physiological Tremor) 等の生体情報を評価手段に用いて、VDT 疲労、筋疲労、睡眠、味覚等の基礎研究を行ってきた。現在は、“癒し (Healing)” と “痛み (発痛と除痛)” を研究している。

\*\*\*\*\*

### 編集委員会から会員の皆様へ

#### ●ご執筆者、記事、ご意見募集

会報の記事は、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。

#### ○会報、編集委員会へのご意見、情報提供は

e-mail : cpenewsletter@ergonomics.jp  
〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-16 赤坂スクエアビル 4-B  
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、藤田祐志、吉武良治