



Vol.36 2013年8月1日

会報・人間工学専門家認定機構編集委員会

▶ 報告

平成 25 年度 総会・講演会

4月26日、中央大学駿河台記念館にて開催された総会・講演会における、お二人のご講演内容を報告いたします。

●講演「ノートブック／タブレット PC 開発のユーザ調査について」

岡田衛氏（レノボ・ジャパン株式会社）

まずは、私自身とレノボの紹介をさせていただきます。私はレノボのデザイン／ユーザーエクスペリエンス部門に所属し、ヒューマンファクターズエンジニアとして働いています。和歌山大学大学院で人間工学を学び、在学中から日本 IBM に勤務、その縁で 2006 年からレノボ・ジャパンで働く機会を得ました。



レノボはパーソナルコンピュータ・サーバ・タブレット PC・スマートフォン・スマート TV を開発しています。私は横浜市のみなとみらいにある大和研究所に勤務し、ThinkPad というブランドのノート PC を開発して

います。ThinkPad が最初に世に出たのは 1992 年ですが、それ以前から人間工学の専門家が製品開発に携わっていました。1993 年からは UCD/ユーザ中心設計のフレームワークの中で開発が行われています。2005 年に IBM からレノボへ PC 事業が移管されてからも、当部門は引き続き ThinkPad の開発に携わっています。

人間工学の専門家の社内での役割と活動をご紹介します。ユーザーエクスペリエンスのチームは、本社のあるアメリカのモーリスビル・北京・横浜の 3 つの開発拠点に分かれており、お互いに密接に仕事をしています。人間工学の専門家、ヒューマ

ンファクターズエンジニアはユーザーエクスペリエンスリード（UE リード）という役割を与えられ、担当製品・要素のユーザーエクスペリエンス、ユーザビリティの責任者となります。UE リードは、製品毎にも割り当てられますし、全製品に共通する要素毎にも割り当てられています。

次に、人間工学の専門家が社内でのどのように活動しているかについて、人間工学のコンピテンシのモデル「神殿モデル」で言えば、3つの柱「デザイン」「測定・分析・評価」「プランニングとユーザ要求」に分けてご紹介します。まず「デザイン」では、例えば、ノート PC のボタンのサイズ・配置・感触・動作や、タッチ入力のしやすさに関する仕様などを、決めていきます。「測定・分析・評価」では、ユーザーエクスペリエンスレビューを行ったり、大和研究所にあるユーザビリティラボでユーザビリティテストを行ったりします。「プランニングとユーザ要求」では、PC や IT 機器の利用状況のフィールド調査・グループインタビューやアンケートなどを組み合わせを行い、製品のユーザーエクスペリエンスの方針やコンセプトを決めます。

後半は、「プランニングとユーザ要求部分」の具体例として、日本の中学校で PC の使用場面を観察して得た発見を、現場の写真をお見せしながら共有したいと思います。ICT 教育実証実験に PC を提供した関係で、東京都内の中学校で授業を見学させていただく機会を得ました。レノボが提供した ThinkPad X220 Tablet は、通常のノートパソコンとして以外に、タッチ入力やペン入力といったタブレット PC としての使い方もできます。見学した授業では PC の使い方をではなく、PC を使って国語や数学・理科などといった教科を教えています。PC を使った中学校の授業における、5つの要求事項について述べます。

1. 時間内に授業を終わらせること

通常ノート PC は、使用しない時はスリープさせておくものですが、学校では、授業が始まったら PC がすぐに使えることが重要であるため、授業の間も電源を入れたままの状態です。授業はいわば多数の初心者ユーザに、決まった作業を決まった時間内に終了させることと言えます。なので、時間に対してはとてもしビアです。また、今の子どもたちにとってはスマートフォンやゲーム機などに代表されるように、情報機器は電源ボタンを押したら待ち時間なくすぐに使える状態になることが当た

り前です。集中力が切れないよう、PC はすぐに起動する必要があります。

## 2.対面での協調作業がスムーズに行えること

当初予想していた、先生から生徒への一方的なコミュニケーションだけではありませんでした。幾何の授業では、PC を大画面ディスプレイにつなぎ、ひとりの生徒が大勢の生徒に対して、自分の解き方を発表する場面がありました。物理の実験では、各班に与えられた PC に実験の結果予想を書き込むと、画面が同期されて他の班の解答も見ることができるような仕組みになっていました。1つの授業に、国語の先生と PC をサポートする技術の先生が同居し、先生同士でコミュニケーションをとる場合もありました。

## 3.従来の施設や道具と併用できること

先生は効果的に授業を進めるために、PC だけではなく、黒板や紙を組み合わせる授業を行います。また、宿題は紙で提出させます。紙は使用環境によらずどこでも使用しやすいからです。机の上は、従来の教材も併用しているため、教材と PC でいっぱいになります。教室はとても明るく、LCD ディスプレイにグレアが発生しやすい状況になっています。生徒は前を向いて授業を受けるだけでなく、机の位置や向きを変えてグループを作り授業を受けることもあります。その場合は画面の向きが生徒により異なるので、グレア防止対策がより重要になってきます。

## 4.IT の専門家ではない先生が多くの PC を管理できること

先生は PC を管理するために様々な作業を行う必要があります。調子の悪い PC には色つきのシールが貼り付けられ、ホワイトボードに申し送り事項が書かれています。充電ステーションも兼ねる特注のカートで授業毎に PC を教室へ移動させます。カートに乗せるエレベーターがないので、最寄りの階段までカートで運び、そこからは手で教室に持ち込まれます。そして授業中のしかるべきタイミングで PC を配ります。授業が終わると PC は教室の後ろに積み上げられ、付属のペンが揃っていることを確認できるように、本体の向きを揃えて置きます。

## 5.教えやすいこと

①教材として、授業の内容を教えやすい：幾何の授業では、タッチ入力とペン入力に対応している PC の画面に OHP シートを貼り、生徒に水性ペンで補助線を引かせて、ティッシュで消していました。先

生は Excel でマクロを組んでツールを作っていました。Excel 上に別レイヤーで補助線を引くツールがなかったために、OHP シートを活用していたのです。

②PC の使い方が教えやすい：電子黒板ではジェスチャー操作ができません。一方、生徒はジェスチャー対応の PC を使っているため、先生は「拡大操作をこうやります」などと、口頭で PC の使い方を教えなければなりません。

以上のように現場を見ることで、理想の使われ方と現実にはギャップがあり、PC メーカーとしてやるべきことが、まだまだあることがわかりました。理想の姿になるには、今後更に試行錯誤が続いていくと思います。

(報告：城戸恵美子)

## ●講演「キヤノンにおける人間工学の取り組み」 森口喜代氏 (キヤノン株式会社)

私は学生のころから人間工学の研究室に所属し、社会人になってからも人間工学に関わる業務に携わってきました。学生時代は快適性について人間工学観点での評価を標準化する研究を進めていました。



現在所属する会社が 3 社目となりますが、新卒時はオフィス家具会社に就職し企画部門に所属していました。次の会社では、講演者の岡田さん、機構長の吉武さんたちと同じ職場でディスプレイや熱評価等の人間工学

的検討を行う業務に携わりました。2004 年にキヤノンに移り、最初は本社部門に所属し、ソフトウェアや大型プリンターのユーザビリティ評価などを行っていました。その後、コピー機やプリンターの UI 部門などを経て、現在はビデオカメラの開発部門にいます。

社内の人間工学専門家は、私を含む 2 名で、人間工学を扱う部門は大きく分けて、本社部門と事業部門になります。本社部門では、ユーザビリティの啓蒙活動や開発/評価の支援を行っています。キヤノンには社内モニター制度があり、社外秘である開発途中の製品のユーザビリティテストなどに、社員が被験者として参加します。また、直近の製品の支援と同時に、将来を視野に入れた国内外での生活者調査などを実施したり、製品仕様や操作性等の先行提案を行う部門もあります。事業部門には、開発者自身

が人間工学の観点を考慮した設計・開発を実施する部門と、ユーザビリティの専門部署が存在するところがあります。それぞれの事業の実情にあわせて人間工学の視点が製品に取り入れられています。キヤノンの製品分野は、複写機・LBPなどの事務機器が50%、インクジェットプリンター、デジタルカメラなどのイメージングシステムが40%、ほかに半導体露光装置や医療分野があります。ユーザーを知る上で、地域が重要となりますが、日、米、欧、アジア・オセアニアで、ほぼ同程度の売り上げになっています。

今、所属しているビデオカメラ部門では、映像や映画製作に使用する業務機から、イベントや旅行などの記録としての民生用途である製品まで幅広く扱っていますが、最近ではその境界が曖昧になりつつあります。業務機は、作品を創る職業用途として使われるため、厳しい品質、画質が求められます。民生機は、子どもの成長記録が現在での主な用途となっていますが、もっと毎日、日常で使えるものになりたいと考えています。動画の視聴環境は、ここ数年で大きく変化し、通信環境も向上し、タブレット、スマートフォンなどで動画を見る機会が増えています。そのような中で、人間工学専門家は、多様な地域特性、文化や習慣、考え方や嗜好、そして、他の様々なデバイスのトレンドなども把握する必要があります。

実際の開発過程と人間工学専門家に求められるスキルについて説明します。仕様検討、開発/設計プロセスでは、ハードウェア設計が、ソフトウェアより先行し、例えば、ボタンの数と配置が決まってからUIを決めることもあります。両者のバランスが大切で、慎重に進める必要があります。製品の規模や性格により開発期間は様々ですが、そういった製品の特性に配慮して進めることも必要です。開発では、関係部門の人と円滑に会話するためには、マーケティング、造形、市場環境、競合他社、語学等の幅広い知識が必要です。UIやUX、人間工学の知識はもちろん、機構やソフトウェアの仕組みも知って、一人よがりでない提案をすることが求められます。世界各国の販売会社や商品企画、デザイン、設計、評価の部門などに関わり、開発リソースや生産能力も考慮したバランスの良い仕様を考えることが大切で、人間工学+αの広い知識がないと、狭い議論になってしまいます。

ビデオカメラにおける人間工学を紹介します。ビ

デオカメラには、レンズ、センサー、映像エンジンの3つの大きな光学技術要素があります。これらの技術をどのように組み合わせるかが、各社の特徴となります。キヤノンでは、光学技術の強みを活かすことで、ユーザビリティの向上と心地よい体験を生み出しています。いくつか事例をご紹介します。映画市場に参入することとなったCINEMA EOS C300という製品では、現場のプロの声を聴くことから始まりました。ダウンサイジングしたモデルで、撮影のために巨大なセットを組むことなく、狭いところや地面すれすれの撮影が可能となり、撮影領域が拡大されたことも評価されています。映像制作の現場では、1つのカメラを複数人で扱うことがあります。画角を決める人、フォーカスを操作する人、そして、バッテリーやメディアなどの管理を行う人などに分業されることがあります。このため、撮影スタイルに合わせて液晶パネルがフレキシブルに回転できたり、後の工程フローである編集を考慮した仕様を搭載する等、プロの要望を製品に反映しています。一方、一般向けの製品は、簡単に撮影できる自動化機能が向上しています。例えば、撮影シーンを自動判別し、明るさや色などを最適化し、面倒な設定を行うことなくキレイに撮影できます。また、撮影状況に応じて、4種類のブレ補正制御を自動で行うことができます。三脚を使うとき、マクロ撮影のとき、歩き撮りやズームしたときの撮影状況に応じてビデオカメラが自動で適切に切り替え、ブレを押さえたキレイな映像を撮影することができます。UIについては、タッチパネルはスマートフォンやタブレット端末と同じ画面操作感覚を実現可能な静電式を採用し、それに合わせた操作性の配慮もしています。このようなローエンド製品では、ペルソナを関係部門で共有し、このユーザー像をもとにユーザビリティや人間工学に配慮するための優先事項を検討していく試みもしています。

私たちの扱っているデジタル製品は急激に進歩しています。一方、ヒトの変化は緩やかです。このギャップを埋めるために人間工学がどう貢献すべきか、仮説をつくり、試行錯誤していくことが大事だと思います。また、人間工学は、私たちの製品やサービスだけでなく、自分たちの働く環境、例えば、社内の業務システムの改善などにも役に立ちます。これからは、こういったことにも目を向けていきたいと思えます。

(報告：永野行記、松本啓太)

◆ シリーズ特集：人間工学の標準化および規格の活用  
**人間工学規格における TC159/SC4 活動と  
 人間工学専門家**

山本栄（東京理科大学工学部経営工学科）

ISO 規格の中には人間工学関係の規格があり、TC(Technical Committee)159 で人間工学規格の審議を行っている。この TC の下に SC(Sub Committee)が SC1 から SC5 に分かれていて、SC2 以外が活動中で、各 SC の下の WG(Working Group) が実質審議を行っている。SC4 では 11 の WG が活動している。この辺りは日本人間工学会の ISO/JIS 規格便覧が毎年でているので参照して下さい。また各規格の審議状況は各 WG の委員でないと分からないので上述の便覧を見るしかありませんが、審議に参加したいときは JENC (ISO/TC159 国内対策委員会) へお問い合わせ下さい。また各 ISO 規格を直接手に入れなくても、JIS 規格として翻訳されている規格もあります。JIS ハンドブックに人間工学規格集<sup>①</sup>としてまとめられているのでそちらを見ても良いと思います。また ISO 規格は色々なルールがあるので、文献<sup>(2)</sup>、<sup>(3)</sup>を参照して下さい。製品設計ではこの規格をチェックしておかないと問題を生じる場合があるので、こまめにチェックする必要があります。

さて SC4 では、人とシステムとの関係（主として Computer を含むシステムとの Interaction）に関連する人間工学の規格を取り扱っている。主に  
 ○Hardware（ディスプレイ、キーボード、その他コンピュータの操作に関すること）  
 ○Software（コンピュータが組み込まれたシステムのソフトウェアに関すること）  
 ○JTC1(情報系で ISO と IEC(国際電気標準会議)と両方に関係している規格)

に分かれている。この基本的な考え方は、人間がシステムや機械を操作するという前提で、システムを開発する際の設計者が事前に考えておくことを規格として述べられている。またシステムの改善を行う時の着眼点が指摘され、操作をする人にとってより良いシステムを作るためと言ってよいであろう。

近年では ISO 9241 シリーズに人とコンピュータ関連をまとめることが決まった。これはコンピュータ関連の規格が現状を十分にカバーできなくなり新しい規格が作られたり、新たな規格を作る計画が出てきたためである。その新旧の関係を示したのが表

1 である。規格の動向は前出の ISO/JIS 便覧を参照して下さい。

規格は一度決めたらそれで良いというものではない。社会の状況の変化、すなわち製品（技術）の進化に対応して、対象となるシステムも変化し、また使い方も変化が生じる。そこで一定期間が経過すると当該規格、関連規格を見直すかの意見が求められる（Systematic Review (SR と略す) という）。そして SR が決まると規格の更新の審議が始まる。最近は 5 年以内で SR が行なわれている。

表 1. ISO 9241 シリーズの規格番号再構成表

Part no.	Title
1-99	Current standards
100s	Introduction
110s	General principle and framework
120s	Presentation and support to users
130s	Dialogue techniques
140s	Interface control components
150s	Domain-specific guidance
170s	Accessibility
200s	Human-centred design
220s	Process reference models
230s	Methods
300s	Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual displays
400s	Physical input devices
500s	Workstation
600s	Work environment
700s	Application domains
900s	Tactile and haptic interactions

SC4 で扱っている規格の一つ例を上げると略称で方向通則 ISO 1503 : 2008 (JIS Z 8907 : 2012<sup>(4)</sup>) という規格がある。D. A. Norman の POET “誰のためのデザイン”<sup>(5)</sup>から始まり “複雑さと共に暮らす”<sup>(6)</sup>までの著書の中で、機械や操作具の扱いでの問題を論じている。その中の一つに、操作具の方向性についても論じている。この操作の方向性の統一がとれていないために、操作者はシステムが違っていると指摘している。しかし Norman 先生は ISO 規格、特に方向通則については指摘していない。

実はこの混乱を防ぐという意味で ISO 1503 : 1988 さらに ISO 1503 : 2008 と改定されている。この規格を翻訳した JIS Z 8907<sup>(1)(4)</sup>がある。1988 年版を 2008 年版に変更した主要な点はソフトウェアで方向性を制御する場面が出てきているので、そ

の点を追加している。

このような混乱を生じさせているのは、デザイナー（設計者）の責任であるという過言ではない。つまり設計時に、特に人間が操作として関わる部分において、デザイナー（設計者）はこの規格をチェックする必要がある。これが出来ていないのが現状なのである。

現場の意見として規格を探し、規格の適用を検討していただくだけで時間がかかりすぎるという意見もあるであろう。そこで人間工学専門家のアドバイスが必要となる。製品設計ではただ単に機能するモノを開発するのではなく、品質の向上、コストパフォーマンスを考えなければならない。従って人間工学的な知見を反映させた製品作りまでは手が回らないと言う意見もあるようである。

近年タブレット PC が出てきた。このタブレットは画面上を指でたたいたり、指を画面上でずらしたりすることにより、画面を操作（移動）したり、画面上の表示物を移動することができる。すなわち触覚インタフェースの応用である。そこで問題となるのが人間の手の動かし方（動かす方向）の考え方とその実現である。しかし開発側ではユーザーの操作方向を検討することを見逃してしまう。このようなとき、人間工学の規格として ISO 上記の方向通則と 9241-900 番台の規格がある。従ってこれらをチェックするのが人間工学専門家のお仕事である（実はこの件は電子書籍のソフトの違いと操作方法（操作方向）の違いで見受けられる）。

さて規格の適用を考える場合、いきなり規格集を見るのではなく、まず最初に行うことは、対象となる製品（すなわちハードウェア、ソフトウェア、システム）をまず観て欲しい。そこで考えられるのが人間工学的な観点である。この点についてはもう当たりまえだとは思いますが、人間工学の定義を良く読んで理解して下さい。IEA（International Ergonomics Association: 国際人間工学連合）のホームページに人間工学の定義が書かれています。この定義を人間工学専門家の諸兄は良く読んで、内容を理解してほしい。

規格をどのように製品設計に活かすか、そのために、SC4WG5 関連の規格の多くにはチェックリストがついている。ISO の規格のチェックリストは大きく適用可能性と適合の2つの見方でチェックしていくように推奨されている。さらに詳細は JIS 規格集に掲載されているので、参照されたい。またこのチ

ェックリストには以下の文章が述べられている。

（このチェックリストの前段に規格中の適用可能な推奨事項が満たされているかの手順例が示されている）

「この手順は 2 つの段階からなる。

- 1) どの推奨事項が該当するかを判定する。
- 2) 該当する推奨事項へ適合しているかを判定する。

中略

設計者が、仕事の内容、及びユーザーの要求事項についての適切な知識をもち、技術の使い方を理解していることを前提としている（これには、必要に応じて資格をもつ人間工学専門家との相談又は実際のユーザーで実験する場合もある）」  
となっている（下線は著者が付与）。

色々な規格を調べるのも大事だが、それをどのように使うか、活用するかが問題である。よく言われる手続的知識の獲得が難しいということと同じである。しかし人間工学専門家として製品設計における操作および操作者に関しての色々な質問に対して、御仕着せのチェックリストでなく、専門家として自分なりのチェックリストを作る必要があるのはいか、それも色々な製品設計において自分専用のチェックリストを用意する必要があると考えている。

参考文献

- (1)日本規格協会編:JISハンドブック人間工学2012, 2012年, 日本規格協会, 978p.p.
- (2)奈良好啓:国際標準化入門, 日本規格協会, 2004年, 111p.p.
- (3)日本規格協会編:ISO規格の基礎知識(改訂2版), 2005年, 日本規格協会, 163p.p.
- (4)JIS Z 8907:2012 空間的方向性及び運動方向—人間工学的要求事項, 日本規格協会, 2012年, 56p.p.
- (5)D.A.ノーマン著, 野島久雄訳:誰のためのデザイン?, 新曜社, 456p.p.
- (6)D.A.ノーマン著, 伊賀聡一郎他訳:複雑さと共に暮らす, 新曜社, 2011年, 332p.p.

#### 執筆者自己紹介

山本栄:1978年慶應義塾大学大学院博士課程修了、産業医科大学講師、獨協大学教授を経て1998年より東京理科大学工学部経営工学科教授。工学博士、認定人間工学専門家、JENC/ISO TC159/SC4 主査、Chair of Human Interface and Management of Information Board in HCI International、産業保健人間工学会会長。専門は人間工学、HCI、高齢者人間工学。

◆ 報告

**日本人間工学会第54回大会における  
シンポジウム「人間工学専門家への期待」**

昨年、人間工学専門家の資格を取得させて頂きました株式会社イトーキの高原と申します。この場をお借りして、皆様に御挨拶をさせていただきます。どうぞ宜しくお願い致します。

今回は、6月1日、2日に日本大学で開催された日本人間工学会第54回大会の中で、シンポジウム「人間工学専門家への期待」が開催されましたので、報告をさせていただきます。

当シンポジウムでは5名が登壇し、その中の3名が若手として人間工学専門家の「現在」を伝え、2名がベテランとして「過去」の振り返りと「未来」への提言に触れるといった内容構成でした。参加された方々には、人間工学専門家の活動を時間軸で捉え直す機会になったことと思います。

それぞれ登壇者の発表内容を簡単に紹介させて頂くと、若手として登壇した井出様（NEC）、内田様（株式会社U'eyes Design）、私の3名の発表では、人間工学を活用した製品開発やサービス展開、そして自社のシステム改善の事例が紹介され、人間工学が現在のビジネスで幅広く活用されている事例をご紹介させて頂きました。また、ベテランとして登壇された山本様（株式会社U'eyes Design）からは、多くの専門家が直面しているビジネスインパクトという課題とその解決に向けた専門家間の連携についてのお話を頂戴し、更に酒井様（札幌市立大学）からは人間工学の製品デザインへの適用と専門家育成のための教育について、過去の歩みをご紹介頂きました。

当日は質疑応答も活発におこなわれて、私たち人間工学専門家が今後、向かうべき方向性についての議論が交わされました。ビジネスインパクトという課題については、特に企業に勤める人間工学専門家の方々は共感される方も多いのではないかと思います。人間工学の提案がビジネスにどういった貢献ができるのかという問いに答えることは、企業の経営が厳しい時代下で研究活動の意味を理解してもらうために、非常に重要なことだと感じています。会場からは、研究者間で成功や失敗の事例を共有してはどうか、海外の事例を把握したり、研究者間のコミュニティを強化することが必要ではないかといった対策についても意見が挙がりました。また専門家の

教育については、人間工学専門家の在り方が時代と共に変化するなかで、教育の内容をどうすべきか、企業を巻き込んだ新しい教育の方法などが必要なのではないか、といった従来の教育の在り方を問い直すご意見も聞かれました。

人間工学専門家が活動する社会・ビジネス・テクノロジーといったフィールドは、急速なスピードで変化を続けています。そのために突然、新たな課題と直面することがあったり、課題自体の複雑化も進んでいます。個人の力だけで課題解決することが難しくなっている昨今、共通の課題を抱える専門家同士が集まり、連携して解決に向かっていくことの重要性はさらに高まっているように感じます。当シンポジウムにおける一連の発表と議論が、課題解決に向けた専門家同士のネットワーク構築の一助になることを期待しています。

（報告：高原良）

\*\*\*\*\*

●認定人間工学専門家の新規登録

新たに準専門家、アシスタントとして認定された方々をご紹介します。（敬称略）

【認定人間工学準専門家】

（7月1日認定）伊藤之雄、江松久貴、蓮見浩之

【認定人間工学アシスタント】

（7月1日認定）梅尾愛一郎

\*\*\*\*\*

○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](mailto: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、  
齊藤進、永野行記、藤田祐志、吉武良治