

---

## 5 SC4 Ergonomics of human-system interaction 人間とシステムのインタラクション

49件

### 5 - 1 SC4 / WG1 Fundamentals of controls and signaling methods 制御器と信号表示法の基礎

#### 1) 国際規格( IS, International Standard )

##### (1) ISO 1503:1977 Geometrical orientation and directions of movements 幾何学的配置及び運動方向

【規格内容概要】1977年に制定された。火災など緊急事態が発生したとき消火栓から放水しようとして落ち着いて操作するのは難しい。レバー等を操作するとき右か左かあるいは上か下か押すのか引っ張るのか迷う。操作方向でヒューマンエラーを起こさせないためには、静的空間関係としての操作の対象物体の方向のX軸、Y軸、Z軸の定義から始まる。次に観察者、方向を決定する目視方式、3次元空間での対象物体との関係、更に動的空間内での直線運動、回転運動、2次元、3次元運動での方向が順次定義されて行く。

最後の10章、これが本命の箇所であるが、制御要素に於ける運動方向として制御と表示の関係の4原則が整理されて紹介されている。人間工学の教科書に必ず出てくるステレオタイプと言う制御と表示の間に存する根元的原則である。

- ・第1原則：対象物に同様な運動・変化をさせるには類似の制御要素を同じ運動方向に操作すること。
- ・第2原則：異なる対象物の同様な運動・変化を異なる制御要素で生じさせる場合、制御要素の運動と対象物の変化との間に一連の対概念に整合すること。
- ・第3原則：期待効果に対して対応して行う操作運動は決して反対にはならない。第1、第2原則を満足するように操作運動を適合させるためには制御装置全体を変えることだけで行うべきである。例：回転式制御具をレバー式制御具に変えるなど。
- ・第4原則：操作要素の運動方向を第1、第2原則に適合させる場合には記号又は文字で表示することが望ましい。国際的に理解されやすい意味ある記号の方が望ましい。

堀野 記

##### (2) ISO 9355-1:1999 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators - Part1 : Human interactions with displays and control actuators

表示器及び制御作動器の設計における人間工学必要条件

- 第1部：表示器及び制御作動器と人間との相互作用

【規格内容概要】機械装置類の表示器と制御作動器の設計に適用する。機械装置類と作業者の関係の重要性和、不適切な場合は操作者ではなく機械を変更することを明記している。機械装置と操作者の相互作用の人間工学原則として、ISO 9241-10の7原則の内6つが箇条書きされている。6原則とは Suitability for task(仕事への適合性)、Self-descriptiveness(自己記述性)、Controllability(可制御性)、Conformity with user expectations(利用者の期待との一致性)、Error tolerance(エラーへの寛容さ)、Suitability for learning(学習への適合性)である。

中野 記

(3) ISO 9355-2:1999 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators  
- Part 2 : Displays

表示器及び制御作動器の設計における人間工学必要条件 - 第 2 部 : 表示器

【規格内容概要】表示器の選択、設計、配置に関する規格。1999 年 12 月発行。視覚表示器に関しては、視野内の表示位置、作業内容（オペレータと表示装置との機能的関係）環境要因などについて解説した上で、文字・記号の表示要件、デジタルディスプレイ、アナログディスプレイ（いわゆるメータ類）の要件について記述。特にアナログディスプレイについては、照度条件の違いによる適正な目盛りの大きさ・間隔や、作業別の適正な表示器のタイプなどを詳細に記述。聴覚表示装置については、環境音の影響等も考慮して、聴覚信号を検知し、他の聴覚信号と識別し、意味を解釈するための要件が記述されている。同様に、触覚表示装置についても、検知、識別、解釈するための要件を、装置の形状を具体的に図示しながら記述している。

松本 記

## 2) CD(Committee Draft)規格原案

(4) ISO/CD 9355-3 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators  
- Part 3: Control actuators

表示器及び制御作動器の設計における人間工学必要条件 - 第 3 部 : 制御作動器

【規格内容概要】制御器（いわゆるスイッチ、つまみ、ハンドル類）の選択、設計、配置に関する規格。操作の特性に応じた、制御器の種類や寸法について記述。操作の特性を制御の種類（操作方向、連続/段階など）制御力、正確さ、操作速度などの観点から評価することが必要としている。また作業によっては、特別に必要な要件（手袋をしても操作が出来る等）があることにも触れている。

【審議経過概要】当初 ISO として 2 度の CD 投票が行われた後、1989 年、CEN(TC122/WG6)に移管され、CEN と ISO の並行投票を行うものであった。1994 年 5 月 ISO の CD 投票で可決されたが、それ以降 ISO としての進展がないまま、EN894-3:2000 となったため、SC4 の作業項目から除外された。2000 年 7 月の SC4 会議で、再度 ISO として導入するよう、要求することが決まった。

【日本の対応】日本は第 1 回 CD 投票では反対投票を行った。CD 投票では古典的な人間工学の知識を規格化することに同意しつつも現在の技術も含める様に提案した。

松本 記

(5) ISO/CD 9355-4 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators  
- Part 4: Location and arrangement of displays and control actuators

表示器及び制御作動器の設計における人間工学必要条件  
第 4 部 : 表示器と制御作動器の配置

【規格内容概要】ISO 1503 と同主旨の内容である。

【審議経過概要】CEN/TC122/WG6 で審議され、CEN と ISO の並行投票が行われる予定（CEN でのナンバーは prEN894-4）。CEN での審議経過は不明であったが、ISO としての進展がないため、SC4 の作業項目から除外された。2000 年 7 月の SC4 会議で、再度 ISO として導入するよう、要求することが決まった。内容的に、ISO 1503 と同じ狙いの規格と考えられる。競合しないような配慮が必要である。

【日本の対応】今のところ、CEN の審議下であり、ISO として特に対応していない。日本は ISO 待ちである。

松本、堀野 記

## 5 - 2 SC4 / WG2 Visual display requirements 視覚表示の条件

### 1) 国際規格( IS, International Standard )

- (6) ISO 9241-3:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 3 : Visual display requirements

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 3 部 視覚表示の要求事項

【規格内容概要】本規格は VDT 用の人間工学規格として、表示の見易さ要求の中核をなすものである。規格作成開始時は Part7, Part8 の内容を包含していたが、早期作成の必要性から画面反射関係と表示色関係を分離した。

製造者又は販売者が明確にする設計視距離を基に、文字を見込む寸法を視角で規定し、その推奨値を定めている。英数字の場合は視角 20~22 分を推奨し 16 分を下限値としている。文字構成画素数は読みとり性が重視される文書では 7×9 画素以上としている。輝度は 35 cd/m<sup>2</sup> 以上でコントラストは 3 以上としている。解像度の判定については、画像の細部のコントラストが 3 以上を要求しており、CRT を用いた表示装置の場合に問題になりやすい画像細部の見やすさを定量的に判定できるようにしている。その測定方法は画像の細部を顕微鏡的に拡大走査し、輝度のプロファイルを採取し判定する方法である。

見易さを考慮した文字フォントを使用することも考慮し、縦線については 2 画素を用いることができる。規格が初めて作成された 1992 年当時の表示技術では文字フォントは固定されていたのでこの考え方で見やすさは確保できた。しかし、最近のようにユーザが自由に文字フォントを選択できる場合に、見やすさを確保できない場面が出てきている。

このように実製品が進化して、規格が追従対応できていない新しい問題側面については、後継規格として策定中の 7 部構成のシリーズ規格である ISO 18789 で検討中である。

中野 記

- (7) ISO 9241-3:1992/Amd 1 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals(VDTs)  
- Part 3: Visual display - Amendment 1: Annex C(normative):  
Visual performance and comfort test: 2000

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 3 部 視覚表示の要求事項  
- 追補 1: 視覚作業性及び快適性試験

【規格内容概要】本規格の目的は ISO 9241-3 を満たすことができない新しい技術・デバイスを用いた視覚表示装置が ISO 9241-3 の要求と同等またはそれ以上の水準であることを評価するための手法を規定することである。本規格では、視覚表示装置上に表示された文字の検知力、認識力を計測するための手段を規定しており、利用者に対する効果的な表示文字を評価するために用いられる。ここで効果的とは利用者が文字を正確に速く不快感を伴わずに検知し認識できることを意味する。この試験方法において基準（ベンチマーク）ディスプレイは ISO 9241-3 の 6 章で規定されている要求事項に合致しているか、優っているディスプレイを用い、ベンチマーク・ディスプレイとテスト・ディスプレイの作業性の違いを英数字の検索作業による作業達成度、誤答率、一軸の主観評価を用いて比較する。

文字検索作業としては、pseudo-text block を用い、画面上 5 箇所（中心及び四隅）にこの block をランダムな順に表示させ、被験者に読ませる。あるターゲット文字を予め定め、被験者にそのターゲット文字を探すタスクを与え、その検索速度及び誤答率から作業達成度を求める。また、9 段階の主観評価により、ベンチマークディスプレイとテストディスプレイの評価の差を求め、これから、快適性の評価を行なう。作業達成度及び快適性評価ともに、U test を適用し、被験者数を少なくできるようにしている。

本規格は、2000 年 12 月に IS として発行された。日本としては、9 段階の評価軸の基準が不明確である、pseudo-text block にアジア文字を適用する際に、規格内容を満たすことが

できない、との理由から、DIS、FDIS 投票ともに反対投票を行い、国際会議でも提案し続けたが、いずれも IS には組み込まれなかった。本件は、9241-3、9241-7、9241-8、13406-1、13406-2 の統合化 (ISO 18789) の中で、再度検討する予定である。

福住 記

(8) ISO 9241-7:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals(VDTs)

- Part 7 : Display requirements with reflections

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 7 部 画面反射に関する表示装置の要求事項

【規格内容概要】本規格は CRT 等発光型表示装置 (視角依存性がない) を対象として、照明光源による画面の映り込みで、鏡面反射を含んだ画像コントラストの要求事項について規定している。内容は測定方法、光環境条件を明示し画像コントラスト及び鏡面反射コントラストを規定し要求事項をどの程度満たしているかで、VDT の作業環境を 3 つのクラスに分けるというもの。

反射の測定については適切な測定方法を要求すべく対応してきた。内容はコンパクトにまとまっては来たが小光源にたいしての反射測定で表面反射と 2 面反射の重なり反射を測定する内容で重なり解釈がわかりづらい部分がある。DIS 以降での要求事項、測定方法の変更提案は ISO 規約上不可能であり、次回改訂時には見直し提案したい。本規格の測定に関し、日本の Feasibility Study は、英国の Journal 「DISPLAYS」の 1998 年 6 月号に掲載された。

また、1998 年度に翻訳 JIS 原案作成を行った。小光源に対しての反射測定で、分かりづらい部分には、解説で説明した。JIS は 1999 年 10 月に制定された。

ドイツの認証機関である TUV が認証を行っている。適合は 3 つにクラス分けされており、ユーザが VDT を購入する際に性能が分かるようになっている。

梅津 記

(9) ISO 9241-8 : 1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)

- Part 8: Requirements for displayed colours

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 8 部 表示色の要求事項

【規格内容概要】本規格は最適な可視性、識別性及び弁別性を確保するため、コンピュータディスプレイ上の色に関する基本仕様を規定している。本規格の仕様は、色画像、色の見え方及び色識別である。すなわち、この仕様は、彩度及び明度の検知のような色の知覚的要素と特定の色の名前付けのような幾つかの認知的要素との両方について言及している。

本規格に規定する仕様、測定手法及び試験手順は、色画像を生成するディスプレイ用であり、特に指定がない限り、ディスプレイの種類を問わない。また、本規格は、色覚正常な利用者にとって必要最小限の要求事項を満足する、コンピュータディスプレイ上の画像に関する仕様である。本規格に準拠するディスプレイは色覚異常者にとっては次善のものになる。

本規格の要求事項及び推奨事項は、ソフトウェアアプリケーション等によって予め定められた色の集合 (デフォルトカラーセット) 色の均一性、カラー CRT 上の電子ビームの交差のずれ (ミスコンバージェンス) 文字の高さ及び対象物の大きさ、色差、コントラスト、 $v' < 0.2$  及び  $u' > 0.4$  の色 (スペクトル的に極端な色) の使用方法、背景及び周囲の画像効果、色の数である。

本規格は 1997 年 10 月に IS として発行された。日本では 1996 年度に FDIS に基づいた翻訳 JIS 原案を作成した。この際、孤立したシンボルの寸法解釈について議論が生じ、SC4/WG2 にも持ちかけたが、FDIS 段階という理由で審議は行われなかった。日本としては大枠は賛成だがこの点に関する議論が不十分だったとして、5 年後の見直しまでに新たな提案を行う予定である。

なお、発行された IS に基づき JIS 原案を修正し、1998 年 12 月に JIS Z8518 として制定された。今後は、9241-3、9241-7、9241-8、13406-1、13406-2 の統合化を図る 18789 シリーズ規格を中心に審議を進める。

福住 記

- (10) ISO 13406-1:1999 Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels  
- Part 1 : Introduction.

人間工学 - フラットパネルディスプレイ ( FPD ) を用いる作業 - 第 1 部 通則

【規格内容概要】本規格は 2 部構成の ISO 13406 シリーズ規格の第 1 部であり 1999 年 10 月に発行された。ISO 9241 シリーズから独立して存在する理由と、フラットパネルの定義を述べており数ページの規格である。主な存在理由は次の 3 つである：1)9241 の要求事項だけではオフィス作業の目的によっては十分に FPD を評価できない、2)9241 の測定方法では FPD を十分に評価できない、3)オフィス作業だけではなく適用範囲を拡大する。

ISO 13406 シリーズは、ISO 9241 シリーズのディスプレイ・パート ( 9241-3, -7, -8 ) の FPD 専用規格としてスタートし、オフィス作業利用に限定している ISO 9241 から、ゲームやプロジェクター利用のような適用範囲の拡大を狙って独立した規格である。独立当初は第 3 部以降も検討されたが、すでに 9241 シリーズと 13406 シリーズを統合、再構成することが決定しているため ( ISO 18789 シリーズ参照 ) 13406 は 2 部構成に落ち着くことになる。FPD に対する具体的な要求事項は、150 ページ以上から成る 13406-2 で規定されている。なお、ISO13406-1 は 2000 年度に JIS 原案作成を行い 2001 年度には制定される見込みである。

吉武 記

## 2) FDIS ( Final Draft of IS ) 規格原案

- (11) ISO/FDIS 13406-2 Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels  
- Part 2 : Ergonomic requirements for flat panel displays

人間工学 - フラットパネルディスプレイ ( FPD ) を用いる作業  
- 第 2 部 FPD の人間工学要求事項

【規格内容概要】2 部構成の ISO 13406 シリーズ規格の第 2 部であり、具体的な要求事項、測定方法を規定したものである。本規格が注目している FPD の主な特徴は、CRT が光学的に等方性であるのに対し、異方性 ( 観視角によって輝度、コントラスト、色合いが異なる ) であること、画像の表示速度が遅いこと、画素欠点が存在する可能性があること、などである。これらに対応する要求事項が追加され、それらに応じた測定方法を規定している。また ISO 9241 シリーズ規格では、9241-3 から 9241-7 や 9241-8 が派生したが、本規格では 9241-7 及び 9241-8 に相当する内容を含み、FPD の要求を本規格に集約している。

【審議経過概要】本規格は 1990 年 6 月に ISO/DIS 9241-3 を可決した際、特性上 FPD には必ずしも ISO 9241-3 が適用できないので、9241-3 の追補とすることを決定した。1993 年 9 月に 9241-3 の追補から独立したシリーズ規格とすることを可決し、ISO 13406 シリーズの第 2 部となった。1995 年 10 月に第 3 回 CD 投票で可決、1997 年 12 月の DIS 投票で可決したが、主要国である独、英、日は反対投票、米国が棄権し、賛成国からも多くの意見が寄せられた。1998 年 5 月 FDIS へ進むことを決定したが、問題点が多いという認識に基づいて必要な修正は行うこととした。特に問題が多い測定方法については DMG ( ディスプレイ測定会議 ) の協力を得て Round-robin Test ( RRT: 同じサンプルの持ち回り測定テスト ) を行い修正を行ってきた。2000 年 11 月に FDIS 投票が行われ、現在結果待ちの段階である。DIS 投票までの経緯からみて、FDIS 投票も可決される見通しであり 2001 年中には IS として発行されると推測している。

【日本の対応】日本は CD 投票で JIS X 6041 をベースに輝度とコントラストの相互作用を規格に入れるよう要求し採択された。また漢字表示についても必要性を訴え、アジア文字に関する規定が追加された。測定方法についてはアドホックで測定研究会を実施し、( 社 ) 日本電子機械工業会 ( 現在の JEITA ) の協力も得ながら、規格の有用性を調べ、課題を検出し、WG2 会議で提案してきた。DMG 主導で行っている RRT においても、日本からは積極的に参加し、審議に加わってきた。FDIS 案では測定手順の簡素化や要求内容の是正に関して日本提案が採用されている。

吉武 記

### 3) WD(Working Draft)規格原案

#### (12) ISO/WD 18789-1 Ergonomics of human system interaction

- Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual display - Part 1 : Introduction

人間とシステムのインタラクション - 電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法  
- 第1部 序論と大要

【規格内容概要】ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合、再構成する新作業項目の Part 1 であり、シリーズ規格の序論と大要を規定する。2000 年に提案された。オフィス業務用である 9241 シリーズ規格が CRT ディスプレイを、13406 シリーズ規格が液晶ディスプレイを念頭においたのに対し、この新規規格は、カバーする技術範囲・業務及び環境条件を拡大し、モジュール的な構成を検討している。適用範囲として、電子ディスプレイの画質要求を国際的に確立すること、正視または矯正された視力条件のユーザーに効率的で快適に見ることができるよう性能指標として要求事項を規定するとしている。評価や適合確認用に試験方法および度量衡学を規定する。色々な種類の電子ディスプレイ、業務、環境に対して視覚面を特に配慮した人間工学設計に応用できる。大要として、各パートの構成を示す。内容の精緻化は他のパートの進捗に伴い検討してゆくことになる。

【審議経過概要】ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合する新作業項目の提案が行なわれ、1999 年 9 月の投票で新作業項目として可決した。2000 年 1 月に WD の作成が開始され、現在も WD 作成段階である。

【日本の対応】カバーする技術範囲・業務及び環境条件を拡大する場合の課題をマトリックスに整理し国内で検討を加えている。

中野 記

#### (13) ISO/WD 18789-2 Ergonomics of human system interaction—Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual display

- Part 2 : Terms and definitions

人間とシステムのインタラクション - 電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法  
- 第2部 用語と定義

【規格内容概要】ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合、再構成する新作業項目の Part 2 であり、18789 シリーズ規格で使用される用語と定義を規定する。現段階では ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 の用語を集めている。

【審議経過概要】ISO9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合する新作業項目の提案が行なわれ、1999 年 9 月の投票で新作業項目として可決した。2000 年 1 月に WD の作成が開始され、現在も WD 作成段階である。WD の内容としては既存規格の用語と定義の整理を行っている。

【日本の対応】用語については、規格全体の原案が完成してから見直すこととしている。

中野 記

#### (14) ISO/WD 18789-3 Ergonomics of human system interaction—Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual display

- Part 3 : Ergonomic requirements

人間とシステムのインタラクション - 電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法  
- 第3部 人間工学的要求

【規格内容概要】ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合、再構成する新作業項目の Part 3 であり、Part 1 で述べた各種の電子ディスプレイ・業務・環境に対応できるように、一般的な人間工学要求事項を規定する。観視条件（角度、方向、観視角、視距離など）照度（色や入射角による影響を含む）、輝度（照明条件とマッチする）、振動・気流の動き・

高温・低温の影響、輝度や表示色の均一性、時・空間的安定性、反射やグレアなどによる望ましくないコントラスト、等々 2 1 の項目をピックアップ中である。

【審議経過概要】ISO 9241-3, 9241-7, 9241-8, 13406-1, 13406-2 を統合する新作業項目の提案が行なわれ、1999 年 9 月の投票で新作業項目として可決した。2000 年 1 月に WD の作成が開始され、現在も WD 作成段階である。

【日本の対応】輝度均一性、色均一性、直線性、画面反射の原案作成を担当し、提案している。輝度・コントラストは他国の担当であるが、原案が出てきた段階で日本の意見を述べる予定である。文字寸法についても実験データの基づく提案を行う予定である。

中野 記

(15) ISO/WD 18789-4 Ergonomics of human system interaction—Ergonomic requirements and measurement techniques for electronics visual displays

- Part 4 : Usability laboratory test methods

人間とシステムのインタラクション - 電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法  
- 第 4 部 ユ - ザビリティテスト方法

【規格内容概要】ISO 9241-3, 9241-7, 9241-8, 13406-1, 13406-2 を統合、再構成する新作業項目の Part 4 であり、18789 シリーズ規格でのユ - ザビリティについて規定する。現段階では具体的な内容は無い。

【審議経過概要】ISO 9241-3, 9241-7, 9241-8, 13406-1, 13406-2 を統合する新作業項目の提案が行なわれ、1999 年 9 月の投票で新作業項目として可決した。2000 年 1 月に WD の作成が開始され、現在も WD 作成段階である。

【日本の対応】ISO 9241-3Amd.1 作成時に提案した評価尺度の 7 段階化について 2001 年 5 月の WG2 会議に提案予定である。

梅津 記

(16) ISO/WD 18789-5 Ergonomics of human system interaction—Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual display

- Part 5 : Optical laboratory test methods

人間とシステムのインタラクション - 電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法  
- 第 5 部 光学測定方法

【規格内容概要】ISO 9241-3, 9241-7, 9241-8, 13406-1, 13406-2 を統合、再構成する新作業項目の Part 5 で、Part 3 で規定されている要求事項の光学的な内容についての測定方法を規定する。

【審議経過概要】ISO 9241-3, 9241-7, 9241-8, 13406-1, 13406-2 を統合する新作業項目の提案が行なわれ、1999 年 9 月の投票で新作業項目として可決した。2000 年 1 月に WD の作成が開始され、現在も WD 作成段階である。

【日本の対応】案の作成担当は米国であり、案が出てくるのを待っている状態である。

梅津 記

(17) ISO/WD 18789-6 Ergonomics of human system interaction—Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual display

- Part 6 : Workplace test methods

人間とシステムのインタラクション - 電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法  
- 第 6 部 作業場での試験方法

【規格内容概要】ISO 9241-3, 9241-7, 9241-8, 13406-1, 13406-2 を統合、再構成する新作業項目の Part 6 であり、作業場での試験方法について規定する。9241、13406 シリーズは、作業場における試験方法の規定がなかったため、本規格がはじめての試みとなる。ここでは実際の作業場で利用されているディスプレイの人間工学上の性能を測定することを目的としており、再現性のよい正確な機器性能を求めるものではない。現在、視距離、観視角、フォント

サイズ等、十数項目が上げられており、内容の詳細はこれから検討してゆくことになる。  
【審議経過概要】ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合する新作業項目の提案が行なわれ、1999年9月の投票で新作業項目として可決した。2000年1月にWDの作成が開始され、現在もWD作成段階である。

【日本の対応】原案作成はドイツが担当であり、出てきた案を国内委員会で検討している段階である。

吉武 記

- (18) ISO/WD 18789-7 Ergonomics of human system interaction—Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual display  
- Part7:Analysis and compliance methods

人間とシステムのインタラクション - 電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法  
- 第7部 分析及び適合性確認の方法

【規格内容概要】ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合、再構成する新作業項目のPart 7であり、18789シリーズへの適合性を確認するための方法について規定する。9241,13406シリーズでは、各部分ごとに適合性確認を行う手続きとなっていたが、18789シリーズでは、シリーズ全体としての適合性確認の方法をここに集約することになる。最近のディスプレイは、使用するソフトウェアやファームウェアによって人間工学上の性能が大きく左右されるため、それらについて宣言することになると思われる。内容の詳細はこれから検討してゆくことになる。

【審議経過概要】ISO 9241-3,9241-7,9241-8,13406-1,13406-2 を統合する新作業項目の提案が行なわれ、1999年9月の投票で新作業項目として可決した。2000年1月にWDの作成が開始され、現在もWD作成段階である。

【日本の対応】未だ審議に足る内容は出てきていない。

吉武 記

## 5 - 3 SC4 / WG3 Control, workplace and environmental requirements 制御装置、作業場及び環境の条件

### 1) 国際規格( IS, International Standard )

- (19) ISO 9241-4:1988 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 4: Keyboard requirements

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第4部 キーボードの要求事項

【規格内容概要】本規格はキーボードが人間工学上満たさなければならない要求事項を規定している。要求事項はパームレスト、キーボードの高さなどキーボード形状全体に関するものと、キーの大きさやタイプしたときのキーの重さ、ストローク深さなどキースイッチのデザインに関するもので、およそ20項目から構成されている。

キーボード配列に関してはISO/IEC 9995を参照している。また本規格の要求を満たさないキーボードのためのユーザビリティ試験方法を参考として定めている。システムとキーボードが分離できないノートパソコン等のキーボード、及びキーボード中央でキーが左右に分離しているスプリット・キーボードは本規格の適用範囲外である。しかし、基本的なキーボード形状やキースイッチデザインの要求事項は、十分参考になる。

日本は人間工学的な実験データを示しパームレストの大きさの要求値、拡散反射率が低い(黒い色の)キーボードの認可等で貢献した。その後拡散反射率の要求など重要なコメント

を含み、日本のコメントの7割以上が採用されてIS化した。1999年度に翻訳JIS原案作成を行い、2000年12月20日にJIS Z 8514として制定された。

吉武 記

(20) ISO 9241-5:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 5 : Workstation layout and postural requirements

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業  
- 第5部 ワークステーションのレイアウト及び姿勢の要求事項

【規格内容概要】本規格はVDT機器を用いる作業場で使用者が快適で能率的姿勢をとる為の人間工学要求事項である。本規格を適用する作業場では、作業が促進し、快適になり、肉体的、精神的、視覚的な問題を減らすことができる。内容は、机と椅子による作業姿勢に関する人間工学上の考え方、家具の設計、機器配置等の項目で構成されている。

1998年6月にFDISが作成され、1998年8月の投票で可決された。1998年10月に初版のISが発行されている。日本としては、DISの審議段階からコメント付賛成投票を行い、FDIS投票も、編集上の問題に関してコメントを付けて賛成投票を行った。

国際規格化に合わせ、2000年度には(社)日本オフィス家具協会の会員企業からの派遣委員が中心となって、JIS原案作成分科会を構成し、翻訳JIS原案作成を行った。2001年度中にはJIS Z 8515として制定される予定である。

石 記

(21) ISO 9241-6:1999 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 6 : Guidance on the work environment

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第6部 作業環境の指導事項

【規格内容概要】本規格はVDT機器の作業環境に対し、ストレスや不快感を引き起こす視覚、聴覚、温熱環境の原因を防ぎ、作業の効率をあげる人間工学要求事項である。照明やVDT画面の照明の映り込みによるまぶしさを抑制する方法、騒音の影響と抑制方法、機械振動の影響と排除方法、電磁界の影響と排除方法、温熱環境の影響と制御、作業空間のレイアウト等をガイドしている。全体的には、各国の文化、環境条件が異なるため、各国の基準に従う内容となり、要求事項はあまり述べられていない。規格というより、指導、推奨の内容である。

Environmental requirements (作業環境の要求事項)のタイトルで第1回DIS投票で否決(1996-7)後、規格及び付属書の一部をテクニカルレポートへ移し、タイトルを変更、第2回DIS投票(1998-6)、FDIS投票(1998-12)で可決し、1999年12月にISとして制定した。

日本は、第1回DISに追加した電磁環境への要求値が関連する基準の解釈の誤りから過大であった為、要求値の変更提案を行い反対投票(1996-7)した。日本の主旨は採用されたので第2回DIS投票、FDIS投票では賛成投票を行った。今後、JIS化の活動を行う予定である。

石 記

(22) ISO 9241-9:2000 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 9: Requirements for non-keyboard input devices

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業  
- 第9部 キーボード以外の入力デバイスの要求事項

【規格内容概要】本規格は、キーボード以外の入力デバイスとして、広く用いられているマウス、トラックボール、ジョイスティック、スタイラスペンとタブレット、タッチパネルなどを対象範囲とし、音声入力やHMD(head-mounted display systems)は対象外としている。人間工学上満たさなければならない要求事項として、ハードウェア及びソフトウェアを含み、デバイスのサイズ、形、作動に必要な力や変位、入力に対する視覚的なフィードバック時間といった項目を規定している。例えば、フィードバック時間は20ms以下、ボタンの押下力は0.5N~1.5N、ジョイスティックの動作力は0.05N~1.1N、トラックボールの回転力は0.2

N ~ 1.5Nなどを規定値として定めている。また、ポインティング、ドラッグ、トレーシングといった作業に応じた個々のテスト方法や主観的な作業 / 快適性評価法も採り上げている。本規格には付属書（参考）A ~ Dがあり、代替試験が提案されている。

田部井 記

## 2) WD(Working Draft)規格原案

- (23) ISO/WD TS 16648(ISO 9241-6TR) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Space organization and workplace layout  
- Considerations supporting the requirements presented in ISO 9241-6

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業

- 第6部 空間と作業場配置の要求事項 - ISO 9241-6の要求事項の支援項目

【規格内容概要】VDT 作業環境についての要求事項を補完する為の空間構成と作業空間のレイアウトに関する技術ガイドである。組織と集団、心理的要素と個人、動線と通路、照明と自然光、音と騒音の項目で構成されている。

【審議経過概要】1997年1月のドイツでのWG3会議でPart6の内、10章「作業場と作業設備の調整」および付属書E「照明と騒音抑制に関連する作業場のレイアウト」についてテクニカルレポートへ変更する提案があった。規格内容として、文化、地域による違いが大きいことと科学的根拠に乏しい為に規格化が難しいという判断で、9241-6TR: Environmental requirements - Technical report (作業環境の要求事項)に決定した。

1997年6月にオタワのWG3会議で追加項目を抽出し、全体概要の整理と原案作成の分担を行った。次回は1997年11月、東京開催予定であったが参加者が少なく原案作成もできていなかったため会議は不成立。その際、WG3 コンビナーと副コンビナーが打ち合わせ、現状では教科書すぎる為内容の簡素化が必要と判断した。WG3 コンビナーのシャキール氏が本件のプロジェクトリーダーのゴーマン氏と調整することにした。しかし、その後も作成が進行せず原案作成期限により1998年6月にWG3メンバーに対し、作成の継続と原案作成への参加についてアンケートがあった。作成参加の回答者が5名以上あり作成継続となった。

1998年10月に新分類としてTS(Technical Specification)が設けられ、TRから標記の番号及びタイトルに変更となったが、1999年度から2000年度にかけては原案作成の活動はなかった。

【日本の対応】日本から2名の専門家を登録し、提案内容の検討を行った。全体的には要求事項よりは指導、推奨の内容であるが、参考資料の中には妥当性に欠けるものもあり、テクニカルレポートとして不的確な内容の削除または修正が必要であった。1997年6月のオタワWG3会議に参加し関連項目について日本の現状を説明した。1998年6月の継続可否アンケート調査にはメンバー5名全員が「継続賛成」、内1名が「作成に参加」と回答した。

石 記

## 5 - 4 SC4 / WG4 Task requirements 作業条件

### 1) 国際規格( IS, International Standard )

- (24) ISO 9241-2:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 2: Guidance on Task requirements

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業

- 第2部 仕事の要求事項についての手引

【規格内容概要】本規格はオフィスでVDTを介して種々の情報システムを利用する作業に関

して利用者が行う仕事のあり方に人間工学上の配慮を加え、その結果、利用者の作業遂行を促進し、且つ福利・安全・健康を損なわないようにする為の手引である。従来のインタフェース設計の視点からではなく利用者が行うべき「仕事」(Task)の設計という視点を明確に打ち出している。

現在、品質マネジメントや環境マネジメント規格が発行され、更に人間中心設計過程、ユーザビリティ・マネジメント規格が発行されたが、これらと共通して従来の工業規格とは異質の手続き規格が早期の時点で加わるようになった。Taskとは「利用者が当面、解決を課せられたあるまとまりのことがら」といった概念で、人間工学的設計において重視すべき観点となってきた。ISO 6385 Ergonomic principles in the design of work systems 「作業システム設計のための人間工学の原則」(日本人間工学会標準化委員会翻訳、1982、p.16 参照)が引用規格となっている。

矢頭 記

## 5 - 5 SC4 / WG5 Software ergonomics and human-computer dialogues

### 人間 - 機械の対話

#### 1) 国際規格( IS, International Standard )

- (25) ISO 9241-1:1997/Amd 1:2001 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 1: General introduction AMENDMENT 1  
人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 1 部 : 通則 修正 1

【規格内容概要】第 1 部は ISO 9241 シリーズの総括的規格として位置付けられていたが 1992 年当初の 6 部構成が審議過程で拡大した 17 部構成に整合するように修正版 ISO 9241-1:1997 が WG6 で審議され 1997 年に IS 化した。それに対して本規格は 9241 のソフトウェア部分、すなわち第 10 部から第 17 部について、その概要と個々のソフトウェア規格間の関係を説明し、ソフトウェア開発プロセスのどこで利用するのかを明らかにし、対話技法を述べた第 14 部から第 17 部のどの対話技法を選択利用するのかの指針を示している。WG5 アドホックグループによる原案提案の審議・修正を経て新業務項目投票が 1998 年に行われた。日本を含め 6 力国が貢献する専門家の名前を示した。引き続き行われた CD 投票 (1999) の結果順調に DIS ステージに進み、2001 年 1 月の FDIS 投票を可決し、2001 年 3 月に IS として発行された。日本は規格提案当初から継続的に委員が作成に関わった。特に、パート間の関係や設計プロセスの関係について貢献した。新業務項目投票、CD 投票、DIS 投票、FDIS 投票 (2001-1-9) で賛成投票した。

三樹、山本 記

- (26) ISO 9241-10:1996 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part10: Dialogue principles  
人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 10 部 対話の原則

【規格内容概要】ISO 9241 では全 17 部構成のうち後半第 10-17 部で VDT 作業のソフトウェア側面の人間工学的問題を扱っている。さらにそのうちの後半第 14-17 部で「メニュー方式の対話」など個別の各対話手法について人間工学上の要求事項・勧告を扱い前半第 10-13 部で全般的或いは各対話手法に共通する事項についての記述を行う構成を採用している。

第 10 部: Dialogue principles (対話の原則) は、第 11-17 部の基底をなす部であり、利用者とコンピュータとの対話を設計・評価する際に、人間工学的見地から望ましい対話とは如何なるものかを考える基本的視座を 7 原則という形で与えている。

7 原則は、Suitability for task(仕事への適合性)、Self-descriptiveness(自己記述性)、Controllability(可制御性)、Conformity with user expectation(利用者の期待との一致性)、

Error tolerance(エラーへの寛容さ)、Suitability for individualization(個人化への適合性)、Suitability for learning(学習への適合性)である。

先頭 5 原則は、既に DIN 66234 VDU work stations Part8: Principles of ergonomic dialogue design(1988)で規定されている。この 5 原則は利用者への質問紙調査による経験的なアプローチに基づいている。最後の 2 項目は、第 10 部の審議過程で追加した。追加で重複、冗長が生じた嫌いもあるが対話設計への人間工学的配慮をより強調するためと理解出来る。

1993 の DIS 投票で日本は賛成投票したが再修正と決定、1994 に修正版を作成し再投票(1996)で日本は賛成、全員一致で可決、1996 に IS に制定した。その後 1999 年に JIS 化した。

矢頭 記

(27) ISO 9241-11:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals(VDTs)  
- Part11 : Guidance on usability

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 11 部 使用性の手引

【規格内容概要】本規格はソフトウェア、或いはそれを含む作業システム全体に関しその人間工学的設計・評価を行う上で、指標とすべき「使用性(ユーザビリティ)」の規定法について定めた指針である。「使用性」を有用さ(Effectiveness)、効率(Efficiency)、満足度(Satisfaction)の 3 側面で規定する。すなわち所定の目的がどの程度達成でき(仕事ができる、仕事になる度合い)、そのために要した資源が少なく、しかも完了する上で不満・不快を感じる事が少ない場合はそのソフトウェア(或いはシステム作業)の使用性は高いという見方をする。規格は使用性についての規定内容と、いくつかの実施例(附属書)で構成する。

DIS 投票(1996)で否決(日本は賛成) 第 2 回 DIS 投票(1997)で可決、FDIS 可決(1998)、IS 化した。上記のような使用性尺度の規定方法には、人間工学的配慮を「単なるインタフェース設計を超えてタスク設計へ」及ぼすべきという考えから日本は従来賛成してきており、FDIS においても同様に賛成投票を行った。

DIS 原案(1996)への意見として「使用性」を ISO 9000 シリーズの品質の一部として位置付けようとする原案の意図に強い反対意見が幾つかの国から出され、この意見に沿うようにその後の原案内容は改訂された。規格審議において、他の TC で制定した規格にどのような配慮を払うべきかについて立場を明確化する必要があることを教訓として得た。

矢頭 記

(28) ISO 9241-12:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part12:Presentation of information

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 12 部 情報の提示

【規格内容概要】本規格は VDT 上で文字ベース及びグラフィカルベース情報の提示に関する人間工学原則を規定する。各対話方式固有側面は第 14-17 部でそれぞれ扱い、第 12 部は対話方式に依存しない共通項目を扱う。また色の利用に関しては、情報の強調、分類のための符号化法としての側面だけを扱い、聴覚的な情報提示は除外している。規格は情報の構造化、グラフィカルオブジェクト、符号化手法で構成し、「見やすく、理解しやすく、操作に適して、誤解しにくい情報の提示」を実現するための指針となる設計・評価上の勧告を内容としている。

規制項目を持たない勧告規格ではあるが検討対象における対話情報提示の側面が勧告事項にどれほど沿っているものであるかを査定する適合指標値を求める手続きが附属書に盛られている。1993 にスタート、CD 化(1994)、DIS 化(1996)、FDIS 化(1997)、IS 化(1998)した。

原案は欧米文化圏を主対象とするためラテン文字テキストの「横書き、左から右書き、大文字小文字に加え太字体・斜字体などの文字修飾あり」という暗黙の前提があった。国際規格として縦書きのような別文化でも適用可能な形にする必要があり、この点に関する修正作業に日本は深く関わった。

森川、矢頭、山本 記

(29) ISO 9241-13:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part13 : User guidance

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 13 部 利用者案内

【規格内容概要】本規格は利用者とコンピュータとの対話において、利用を支援する利用時の提示情報についての人間工学的な配慮を扱う。メニュー対話などの各対話手法に固有の利用者案内は第 14-17 部それぞれで扱い、本規格は共通する全般的・横断的な項目を扱う。利用者案内は、全般、プロンプト、フィードバック、状況の情報、エラー管理、オンラインヘルプで構成している。規制項目を持たない勧告規格ではあるが、検討対象の利用者案内が本規格の勧告事項にどれほど沿っているかを査定する適合指標値を求める手続きが附属書に盛り込まれている。

1992 に始まり、CD 化(1993)、DIS 化(1996)、FDIS 化(1998)、IS 化(1998)した。本規格に関しても、第 15 部と同様に早期発行を期して「消極的」推進の立場を取ってきた。GUI 環境での利用状況に対応した増強・改訂が今後望ましいと考えている。

矢頭 記

(30) ISO 9241-14:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part14 : Menu dialogues

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 14 部 メニュー対話

【規格内容概要】本規格は VDT 上でのメニュー方式の対話に関する人間工学上の要求事項・勧告を扱う。第 14 部のガイドラインは第 10 部で定義した基本 7 原則に対応して記述する。規格本体はメニュー対話手法に適した状況、メニューの構造、ナビゲーション、選択肢の選択と実行、メニューの提示方法等の内容で構成する。規制項目を持たない勧告規格である (shall 項目はなく should 項目のみ)が、検討対象のメニュー対話が勧告事項にどれほど整合しているかを査定する適合指標値を求める手続きが附属書に盛り込まれている。

メニューの表示や構造化に関しての基本的な方針への合意は取れても、詳細化の段階で矛盾する要求項目をどのように調整するかについて、多くの討議があった。そのため規格原案創案時期の 1989 年には年 4 回の会議で 3 度におよぶ大幅な書き直しで WD を改訂し、その結果最大公約数的な表現で落ち着き 1990 年に CD 化した。その後 2 年ほどで CD レベルをクリアし、DIS 段階に進んだがその後の作業はなぜか進まず、利用環境の GUI 化に伴う規格内容の陳腐化が危ぶまれた。最終 DIS 段階後は順調に進展し、1997 年に IS 化した。尚 ISO Directive 改訂規定で FDIS 投票なしで制定された。

日本は規格の大枠作りには貢献できなかったが、できる範囲で原案に紹介されている具体例が文化的背景によって受け入れにくいものも混在していたのを修正提案してきた。また、本規格が文字ベースのメニューを対象として作成開始されたため、グラフィカルベースの現時点での利用環境に則さない内容になっていることを指摘した。さらに、表音文字であるラテン文字使用を前提としているため、表意文字である漢字の特徴を活かす視点に欠けているのが残念であり、今後の見直しを提案したい。

森川 記

(31) ISO 9241-15:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part15 :Command dialogues

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 15 部 コマンド対話

【規格内容概要】ISO 9241-15 は、コマンド対話に関する多数の推奨事項からなる。これら推奨事項は、人間工学の専門家が各種文献やその実験的論拠を検討したうえでそれらを一般化・定式化し、ユーザインタフェースの設計者や評価者が使用できる推奨事項として作り上げたものであるが、それらのうちのいくつかは条件付き推奨事項である。条件付き推奨事項とは、ある特定の状況(例えば、特殊なユーザ、仕事(task)、環境及び技術)においてだけ適用した方がよいという推奨事項である。したがって、本規格を使用する設計者及び評価者は、本規格中のどの推奨事項を対象としているユーザインタフェースに適應するかを判断す

る必要がある。

ISO 9241-15 の最終的な受益者は、コンピュータシステムを用いて作業するエンドユーザである。本規格中の人間工学上の推奨事項は、これらユーザが快適に作業を進めるために必要な条件なのである。ISO 9241-15 を利用することによって、一貫性が高く、使いやすい、生産性の高いユーザインタフェースが提供できると考えられる。ISO 9241-15 は、今後ますます発展するであろうコンピュータ社会において、誰にでもわかりやすいユーザインタフェースを設計するための必須のツールである。

矢頭 記

- (32) ISO 9241-16:1999 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 16: Direct manipulation dialogues

人間工学 視覚表示装置を用いるオフィス作業 第 16 部 直接操作対話

【規格内容概要】直接操作対話とは、仕事に用いる何らかの要素を表現する画面上のオブジェクトに対して直接ポインティングデバイスなどを用いて働きかける形で仕事の遂行に必要な操作を実現していく対話手法である。GUI 環境で利用可能な対話手法であり、今後多用されていく重要な手法である。内容構成は、メタファの利用、オブジェクトの表示方法、フィードバックの利用法、入力機器の操作などからなる。規制項目を持たない勧告規格ではあるが、検討対象の直接操作対話が勧告事項にどれほど沿っているものであるかを査定する適合指標値をもとめる手続きが附属書に盛られている。

1993 年 WD でスタート、改訂 2 回を経て 1995 年に DIS 化、1997 年に FDIS、1999 年 9 月に ISO 化した。これで ISO 9241 part10-17 はすべて IS になった。

直接操作の定義をめぐる多くの議論があった。「実世界の実態の操作に似せて、画面上のオブジェクトを直接に操作する対話方式」と定義して、画面操作と実世界の操作の自然な対応付け手法に規格内容の重点を移すという意見があったが、代案としての原案提出までの具体的行動に結びつかなかった。以上のように諸議論のあった規格原案であったが、最終的には一部例示の変更、一部表現方法の変更を求める条件付賛成を行った。

森川 記

- (33) ISO 9241-17:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)  
- Part 17: Form-filling dialogues

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第 17 部：フォームフィリング対話

【規格内容概要】書式を利用者に提示し、その書式上の所定の場所に必要情報を利用者に記入させる方式の会話技法について人間工学的配慮を含めるための勧告である。GUI 環境が多用される現在では、ダイアログボックスを用いて、あるまとまりの情報を利用者とやり取りする形の会話がこの方式の発展形となっており、重要な会話技法となっている。原案内容は、審議を進めるうちにこのような GUI 環境での利用に対応した望ましい内容となってきた。規制項目を持たない勧告規格ではあるが、検討対象の書式記入対話が勧告事項にどれほど沿っているものであるかを査定する適合指標値を求める手続きが附属書に盛られている。

1993 年 WD でスタートし、1994 年 CD 化、1995 年 DIS 化、1996 年 FDIS 化、1998 年に IS 化した。日本のコメントは CD 案に反映された。

矢頭 記

## 2) DIS ( Draft of IS ) 規格原案

- (34) ISO/DIS 14915-1 Multimedia user interface design - Software ergonomic requirements  
- Part 1: Introduction and framework

マルチメディアユーザインタフェースの設計 - 第 1 部：序論とフレームワーク

【規格内容概要】本規格は ISO 14915 の概説とインタラクティブなマルチメディアユーザインタフェースの設計原理について情報と推奨を提供する。マルチメディアアプリケーション

を設計する際のフレームワークを提示し、単独応用又はネットワーク応用のマルチメディアアプリケーションの設計プロセスに関する指針を提供する。ISO/DIS 14915-2, ISO/DIS 14915-3 との併用により、マルチメディアユーザインタフェースの設計において静的メディア（テキスト、グラフィック、イメージ）、動的メディア（音声、アニメーション、ビデオ）の各種異なるメディアを統合、同調する方法を提供する。

本規格及び ISO/DIS14915-2、ISO/CD 14915-3 はソフトウェアのユーザ・インタフェースに関する設計を扱い、インプット装置やアウトプット装置などのハードウェアは対象外とする。また、エンタテインメントアプリケーションは基本的に対象外とし、タスクオリエンテッドな活動を支援するマルチメディアアプリケーションを対象とする。

【審議経過概要】プロジェクトリーダーは J. Jiegler 氏（独）である。審議登録（1995-4）から CD 化（1999）を経て DIS 化（2000-7）した。DIS 投票の結果は賛成 15/17、反対 2/21 であった。

【日本の対応】1997 年 3 月の第 36 回アトランタ会議から審議に参加し、その後も委員が継続的に会議に参加して意見を述べている。今後のソフトウェア産業にとって、マルチメディアへの取り組みは極めて重要であり、日本からより積極的な貢献が望まれる。本規格(ISO/CD 14915-1～4)は国内対策委員会では 1998 年度まで SC4/SG4 で審議されていたが、1999 年度より SC4/SG2 で審議することになった。DIS 投票(2000-7-10)では賛成した。2000 年度はニューヨーク会議（8 月）で主に審議がなされたが、日本からは委員参加が出来なかった。

三樹、山本記

(35) ISO/DIS 14915-3 Multimedia user interface design - Software ergonomic requirements  
- Part 3: Selection of media and media combination

マルチメディアユーザインタフェースの設計 - ソフトウェア人間工学の要求事項  
- 第 3 部：メディアの選定とメディアの結合

【規格内容概要】本規格は異なるメディアを統合、同調する、インタラクティブなマルチメディアユーザインタフェースの設計、選択、組み合わせに関する指針や推奨を提供する。メディアとしては、静的メディアとしてはテキスト、グラフィック、イメージを、動的メディアとしては音声、アニメーション、ビデオを考慮している。

【審議経過概要】プロジェクトリーダーは英国の Prof. A. Sutcliffe 氏である。毎回会議で審議しており 1998 年 4 月の第 40 回ロサンゼルス会議に続き、第 41 回のコーク会議でも内容を改訂した。1999 年の CD 投票は賛成 13/22、反対 3/22 で可決しその後、2000-7 の DIS 投票で賛成 14/16、反対 2/20 で DIS になった。

【日本の対応】1997 年 3 月の第 36 回アトランタ会議から審議に参加しその後も委員が継続的に会議に参加して意見を述べている。今後のソフトウェア産業にとってマルチメディアへの取り組みはきわめて重要であり日本からのより積極的な貢献が望まれる。CD 投票ではゲームなど娯楽目的のコンテンツも対象にすること、映画や TV 製作者などよりハイレベルなコンテンツ作成者にも確認をしながら本規格原案を改良することをコメントとし、日本は賛成投票した。2000 年度はニューヨーク会議（8 月）で主に審議がなされたが、日本からは委員参加が出来なかった。

三樹、山本記

### 3) CD (Committee Draft) 規格原案

(36) ISO/CD 14915-2 Multimedia user interface design - Software ergonomic requirements  
- Part2: Multimedia control and navigation

マルチメディアユーザインタフェースの設計 - ソフトウェア人間工学の要求事項  
- 第 2 部：マルチメディアにおけるコントロールとナビゲーション

【規格内容概要】本規格はマルチメディアユーザインタフェースの設計におけるユーザ制御の側面を扱い、同一メディア内や異なるメディア間の「メディア制御」と「ナビゲーション」

に関する推奨を提供する。コンテンツの構造、ナビゲーションの構造にはじまり、ナビゲーションの各種テクニックなどが述べられている。なお、メディア設計の詳細な指針は、ISO/DIS 14915-3 に委ねている。

【審議経過概要】1997年はエディタDr.F.Kollerが不参加のため、規格原案審議が一時中断、その後1997年第38回ローマ会議でエディタがDr.F.KollerからDr.J.Carterに変更、審議が再開された。さらに1998年第41回コーク会議でエディタが二人になり(Dr.Wolfgangが加わった) 毎回審議が行なわれるようになった。CD投票(1999)で賛成は13/22、反対6/22。各国から出たコメントを基に第2版のCDを作ることになった。2ndCD投票(2000-9-8)では賛成17/21、反対2/21であった。

【日本の対応】1997年の第37回ローマ会議から審議に参加しその後も委員が継続的に会議に参加して意見を述べている。本規格原案はこれまでと大きく異なり未定義語が頻繁に使われたり、概念が統一されていないなど、未熟な点が多々みられた。そこでCD投票(1999)では日本はオーストリア、フランス、ドイツ、英国、アメリカと同様、反対投票をおこなった。この結果2ndCDを作ることになった。各国コメントはかなりの量で日本ももっとコメントをつけてもよかったのではと考えている。第2版は基本的概念について未整理で、設計者や開発者に負担を強いることが懸念されるので日本は反対投票した。2000年度はケベック会議(11月)における集中的な改版作業に貢献した。

三樹、山本 記

#### 4) NP(New Proposal) 新業務項目

(37) ISO/NP 14915-4 Multimedia user interface design - Software ergonomic requirements  
- Part 4: Domain-specific multimedia aspects

マルチメディアユーザインタフェースの設計 - ソフトウェア人間工学の要求事項  
- 第4部：領域特化のマルチメディアの側面

【規格内容概要】特定領域のアプリケーションソフトウェアのためのガイドラインを提供する予定である。

【審議経過概要】第1~3部の審議に集中することとしているので進展なし。

三樹 記

#### 5) DTS (Draft of Technical Specification) 技術仕様原案

(38) DTS 16071 Ergonomics of human system interaction  
- Guidance on accessibility for human-computer interfaces

人間とシステムのインタラクション - 人間とコンピュータのインタフェースのアクセシビリティ指針

【規格内容概要】ISO/DTS 16071は、アクセスしやすい(業務、家庭、教育用)ソフトウェアを設計する場合の指針を提供している。この指針は、高齢者及び一時的障害者を含めて、視覚、聴覚、運動、及び認知に関する広範囲の能力に対してアクセスしやすいソフトウェアを設計する際の問題を扱っている。したがってISO/TS 16071は、ISO 9241パート10-17及びISO 13407で扱われている一般的なユーザビリティの設計を補う形の規格である。

ISO/DTS 16071は、コンピュータのオペレーティングシステム及びアプリケーションについてのアクセシビリティを扱っている。ただし現在のところ、webページ、マルチメディア、個人用情報端末(PDA)、情報kioskなどは変化が激しいために対象外としており、したがって、必ずしもすべての機器、適用分野のアクセシビリティを扱っているわけではない。しかし、推奨事項の多くは、これら領域にも適用可能ではある。この他、娯楽を主たる目的とするソフトウェア(例えば、ゲーム)は扱っていない。また、ハードウェアの設計に関する推奨事項は提供していない。

【審議経過概要】今まで、NWI: ISO/AWI TS 16071/TC159/SC4/N434という追番であったが、

ISO NP/TS16071に変更になった。1998年3月31日期限のNW1投票の結果採択された。1999年10月までに原案上程、終了目標は2001年3月であった。通産省告示231号「障害者等情報処理機器アクセシビリティ指針」及びその「仕様の解説」を参考資料として提供することを予定していたが、上記指針の改訂プロセスにあったため実現していない。2000年8月期限のDTS投票では賛成多数で可決、2001年上期にはTS16071が発行される予定である。

【日本の対応】日本は審議開始当初より継続的に参加し、規格内容の作成に貢献した。ただし、TS投票については、日本はコメント付き反対投票(2000-8-2)した。反対理由として“本ドラフトはアクセシビリティのみの記述でなく、バリアの程度を明確にし、どのレベルをどのような点でクリアするかをの枠組みを提案すべきである”とコメントした。今後は経済産業省のアクセシビリティ指針と連携を取り、TSからDIS、やがてISへのステップの中で、日本の意見を反映するように組織強化を行っている。

三樹、矢頭、山本 記

## 5 - 6 SC4/WG6 Human centred design process for interactive systems インタラクティブシステムの人間中心設計過程

### 1) 国際規格( IS, International Standard )

(39) ISO 9241-1:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals(VDTs)  
- Part 1 : General introduction

人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 第1部 : 通則 ( ISO 9241-1,1992の見直し )

【規格内容概要】17部構成のISO 9241シリーズ「視覚表示装置(VDT)を用いるオフィス作業の人間工学規格」の導入部である。この総論部分は次の内容で構成されている。1)VDTを用いるオフィス作業の人間工学規格の位置付け、2)利用者の作業性を尺度として、システムを評価する概論、3)全17の規格各部について規格標題、要約、対象とする領域を示した一覧表、4)システムの人間工学面での特性を評価したり最適化するための本規格の使用法。1990年6月DIS投票が可決したが、既に9241シリーズ規格は当初の6部構成から17部構成に拡大しており直ちに改訂作業に着手するためWG6が設立された。CD投票を経て、1996年1月DIS投票が可決し、1996年3月FDIS案がWG6会議で作成され、1997年3月にFDIS投票を行い、1997年6月1日第2版のISとして発行された。日本は17の規格についてかなりの部分を割いて説明している構成を、DIS段階で一覧表としてまとめるよう提案し受け入れられその後、賛成投票を行ってきた。

田中 記

(40) ISO 13407:1999 Human-centred design processes for interactive systems  
インタラクティブシステムの人間中心設計過程

【規格内容概要】1999年6月1日に発効した国際規格であり、インタラクティブシステム(コンピュータベースのものに限る)の設計に際して盛り込まれるべき人間中心設計の原則及び製品設計に際しての活動を定めたものである。本規格は、製品及びシステムの品質として、ユーザにとっての利用品質(Quality in Use)の確保と向上を目指す設計プロセスを確立することを基本的な目的としており、設計プロセスに埋め込むべき4つの人間中心設計活動とその活動に伴う所産をチェックすることにより設計プロセスの管理と改善を行うことを求めている。ただし、具体的なプロセス管理の方法及び技法については言及しておらず、この点に関しては、規格使用者の判断に任されている。本規格は、欧州で長年研究が進められてきたITE(Information Technology Ergonomics、情報人間工学)の成果から生まれたものであり、規格の精神はEUSC(European Usability Support Centre)を通して欧州各国に普及さ

れつつある。また、認証に係わる研究も進められている様子である。  
日本でも近年「顧客中心」のマーケティングが叫ばれているが、本規格はこのような精神を実際のもの作りに導入するための登竜門といえるものであり、この意味で日本の産業界にも影響をあたえるものである。

堀部 記

## 2) TR ( Technical Report ) 技術報告・テクニカルレポート

### (41) ISO/TR 18529:2000 Human-centred lifecycle process descriptions 人間中心設計のライフサイクルの記述

【規格内容概要】本規格は欧州の研究プロジェクト（ INUSE WP5.2 ）を基礎として原案が作成されたものであり、 ISO 13407 の最終の審議段階から WG 内で必要性が議論されてきたものである。 NP 投票では反対投票はなく 2000 年 2 月に最終投票が行われ賛成多数で可決制定された（日本は反対）。本規格は ISO 13407 において定められた人間中心設計活動をライフサイクルの観点からプロセスとプラクティスという形式で記述したものであり、 ISO 13407 の利用促進を図るための PAS として審議された（表記上は TR。 PAS は過半数の賛成で承認され 3 年毎に見直すことになっている）。本規格は、ソフトウェアプロセス管理の分野で研究開発が進み、他の産業分野に対しても適用が検討されているライフサイクル・アセスメントの一環として TR 化が検討されたものである。この TR の成立により、 ISO/IEC TR 15504 を評価手法として、人間中心設計を評価するための技術的基盤は用意されたことになる。但し、ソフトウェア部門とは異なり製品設計では市場の依存度が大きいため、具体的な評価のポイントは国によって異なる可能性がある。このような視点から更なる検討が必要である。ここで定義される個々のプロセスとプラクティスは、 ISO/IEC TR15504 を用いたプロセスアセスメントを実施するにあたっての基本となるものであり HCD（ Human Centred Design ）活動という視点から組織の成熟度を評価する項目を規定している規格とも言える（但し、評価の方法は本規格の範囲外である）。

堀部 記

## 3) DTS (Draft of Technical Specification) 技術仕様原案

### (42) ISO/FDTR 16982 Usability methods supporting human-centred design 人間中心設計のためのユーザビリティ評価手法

【規格内容概要】本規格は ISO 13407 で規定した人間中心設計過程の各プロセスで使用できるユーザビリティ評価手法を集約したハンドブックである。手法はユーザの実使用を基に評価するユーザ・テスト法とユーザビリティ専門家が評価するインスペクション法の 2 分類があり、合わせて 12 種類（ユーザ・テスト法：ユーザ観察、パフォーマンス評価、 Critical Incidents、質問紙法、インタビュー、 Thinking Aloud、協同的設計・評価、 Creativity Methods、インスペクション： Document-based Method、 Model-based Method、専門家評価、 Automated Evaluation ）を紹介し、それぞれの長短や使いやすい条件を提示している。

【審議経過概要】本規格は 1997 年の 9 月に開催された WG においてフランス代表から Technical Report（ TR ）作成の必要性が示された後規格原案が提示され、 1998 年 9 月末に New Proposal として正式採用（コード番号： 16982 ）された。その後、第 1 回 CD 投票が実施された（ 1999-9 ）。この投票では、賛成多数で可決されたものの、各国からのコメント（特に英国からのコメント）が多数出され、その取り扱いに関して 2000 年 1 月及び 4 月の 2 回の WG を開催した。最終的には 2000 年 9 月の FDRT 投票の投票結果をトロント会議で審議し、最終版を決定した。近々、 ISO/TR として発効する予定である。

【日本の対応】日本は既存の代表的評価手法を ISO 13407 の各プロセスに振り分けるテーブ

ル作成など原案作成にあたって積極的に貢献すると共に、TS 審議に際してコメント提出し内容吟味に積極的に参画している。最終版においても、製品ライフサイクルと ISO 13407 のプロセスとの対応を明示するテーブルの作成などで積極的に貢献した。

堀部 記

## 5 - 7 SC4 / WG8 Ergonomic design of control centres 制御室の人間工学的設計

### 1) 国際規格( IS, International Standard )

(43) ISO 11064-1:2000 Ergonomic design of control centers

- Part 1 : Principles for the design of control centres

コントロールセンターの人間工学的設計 - 第 1 部 コントロールセンターの設計原理

【規格内容概要】日本が提案する最初の本格的な人間工学国際規格（プロジェクトリーダー：堀野）である本パートは、一連の ISO 11064 シリーズを概括する規格である。コントロールルームの人間工学的設計の考え方や手順を、必ずしも人間工学に精通していない設計者にも分かるように、フローチャートや図表を盛り込んで示している。同時に、本規格シリーズの全体構成を示して、それぞれ他のパートの位置付けと総合的な視点の重要性を示している。人間工学的設計で重視すべき要点は、人間中心設計、エラー対応設計、ユーザ参加型設計、フィードバックの繰り返し、タスク分析の実践などであることを強調している。人間工学設計原理の要点を巡って WD 段階で長時間を費やしたためもあり第 3 部が先に IS 制定の運びとなったが、後続各部の審議経過を逐次取り入れてブラッシュアップし、2000 年 10 月に正式 IS として発行された。引き続き JIS 規格にすべく原案を作成提案した（2001-3）。過去の事故分析などの学術成果と産業実績をベースに我々が主張してきた総合的な観点から設計手続きを捉え人間中心の人間工学的原理を反映させる、という取り組みに対して徐々に産業界の認識が高まりつつある。

森（剛）、堀野 記

(44) ISO 11064-2:2000 Ergonomic design of control centers

- Part2:Principles for the arrangement of control suites

コントロールセンターの人間工学的設計 - 第 2 部 コントロールスイートの配置計画

【規格内容概要】コントロールルーム（狭義の制御室）と関連する機能をもつ一連の施設（コントロールスイート）の最適な配置を考える場合の要求事項を述べる。コントロールルームとその周辺施設の関連を、系統的かつ総合的に検討することの重要性を示す。先ず、第 1 部の設計原理に設計手順を整合させる。即ち、目的の明確化、分析と定義、概念設計、詳細設計、設置と運用フィードバックの順で設計を進める。コントロールスイートの立地、展開する業務内容、交通動線、コミュニケーションリンク、環境、保守、見学者の扱い、情報支援など具体的な設計項目の人間工学的要求事項をガイドする。定量的な指針と言うより定性的指針であり、設計者のチェックリストとも言えるべき性格のものである。やはりフィードバックの繰り返しや V&V を手続きとして強調した内容になっている。

プロジェクトリーダーがアメリカからオランダ委員に交代後、全体の設計手順のなかでの第 4 部の位置付けを巡って議論が沸騰、一時は設計過程全体の概観に自負をもつ日本との対立が激しかったが、他メンバー国のサポートもあってなんとか収拾した。上部委員会 SC4 総会からの督促もあって、シリーズ前半パートの規格制定を急ぐとの方針のもとで IS 化された。

SC4/SG3 国内分科会では、各パートに複数の担当者からなるサブグループをつくり継続的に原案を検討・審議している。その効果あって、国際 WG 会議の経過も正しく把握し、的確なコメントを出すことができた。対立するエディタや WG 議長、事務局、他国メンバーとも意識的に連絡を密にした。これらが相俟って、なんとか規格がまとまった。

森（剛）、堀野 記

(45) ISO 11064-3:1999 Ergonomic design of control centres

- Part 3 : Control room layout

コントロールセンターの人間工学的設計 - 第 3 部 コントロールルームの配置計画

【規格内容概要】イギリス担当の第 3 部はコントロールルーム内の配置計画を具体的に進める上でのポイントを規定している。配置は単に平面的なものではなく、建築面、運用面(オペレータのグループ化、スーパーバイザーとオペレータの関係、オペレータ相互のコミュニケーション、見学者対応など)、ワークステーションの配置と共用視覚表示装置、照明・外光とワークステーション配置、さらには人の動線や保守作業スペースなど、多角的な観点からの検討が必要なことを示している。WG8 発足当初、この 11064 規格全体はワークステーション上の機器配置を中心に計画されていた。その後の議論でコントロールセンターを施設や場所として捉えるのではなく人間とシステムのインタラクションを司る機能として捉え、総合的・多角的観点から設計の考え方や手順を示すべきとの方向に変わった。この時点で、規格を 8 部構成とし、概論、各論と典型的な事例で構成することを合意した。このため長期間審議にもかかわらず成果(IS 制定)が出なかったが上部機関の督促で審議が加速され、第 3 部が最初に IS 制定にこぎつけた。日本はいくつかのチャートや図・表を提案して採用された。特にワークステーションのグルーピングと配置例の分類表は他国メンバーにも支持され、付録として採用された。

森(剛)、堀野 記

## 2) CD(Committee Draft)規格原案

(46) ISO/CD 11064-4 Ergonomic design of control centers

- Part 4 : Layout and dimensions of workstations

コントロールセンターの人間工学的設計 - 第 4 部 ワークステーションの配置設計

【規格内容概要】各部の内容は除々にブレイクダウンされる。このパートでは、ワークステーションのレイアウトとその寸法について人間工学的な観点からの設計法を述べる。

【審議経過概要】当初はアメリカがプロジェクトリーダーを担当していたが、WG 出席者が正式代表でなかったり欠席が続いたりしたためオランダが交代した。優先的に注力してきた上流 3 部が IS として完成したので続くパートに重点が移った。CD 投票を経て DIS に進める予定。

【日本の対応】第 1 部に整合する設計過程をフローチャート化すること、平面図・側面図などワークステーションと図表の扱いを改善することなどをコメントし、改善例を提案した。

森(剛)、堀野 記

(47) ISO/CD 11064-6 Ergonomic design of control centers

- Part 6 : Environmental requirements for control centres

コントロールセンターの人間工学的設計 - 第 6 部 コントロールセンターの環境設計

【規格内容概要】コントロールセンター内の作業環境を快適にするための項目：照明・温熱・空調・換気・音響などとその基準について述べる。技術資料作成が本意ではなく制御室環境の人間工学的設計原理をまとめることに焦点をあてる。

【審議経過概要】プロジェクトリーダーはフランス。このシリーズの規格では、原理や考え方、手順を中心に述べることに数値的な規定は極力避けるとの原則に反するコメントなども出されて紛糾した。スケジュール的に遅れ気味の後半各部については、WG 会議においても分科会形式で審議を進め効率化を図っている。2000 年 8 月の WG 会議で最終 WD が審議され、CD レベルに進んだ。

【日本の対応】日本は当初から、コントロールセンターの環境設計は、個々の課題解決の算術的アプローチではなく、総合的かつ調和的に進めるべきである、と主張してきた。この

観点からコメント提出、分科会審議などに積極的に参加、協力している。

森(剛)、堀野 記

### 3) WD(Working Draft)規格原案

#### (48) ISO/WD 11064-5 Ergonomic design of control centres - Part 5 : Displays, controls,interactions コントロールセンターの人間工学的設計 - 第 5 部 表示器と制御器の相互関係

【規格内容概要】ワークステーションに装備される表示器と制御器の設計に関する人間工学的指針を述べる。認知人間工学の側面も強調される予定。

【審議経過概要】WG の議長(ドイツ)がプロジェクトリーダーになり WG 発足当初から規格原案作成に着手したが、その後の議論が紆余曲折してなかなかまとまらなかった。教科書的な長文の内容でなく規格としての内容(要求と勧告・推奨)をはっきり打ち出すことが確認され、収束に向かった。

【日本の対応】規格原案のまとめの後半に認知工学的側面からの補足を提案し、日本国内メンバーの作成した資料を提供した。他国メンバーからも支持を受けたが、すべてを盛り込むことは困難なため、扱いはプロジェクトリーダーに一任した。引き続き日本がサポートする。

森(剛)、堀野 記

#### (49) ISO/WD 11064-7 Ergonomic design of control centers - Part 7 : Principles for the evaluation of control centres コントロールセンターの人間工学的設計 - 第 7 部 コントロールセンターの評価原理

【規格内容概要】第 1 部から第 6 部までに述べられている設計の評価とフィードバックについて記述している。設計の過程で、途中段階の結果を繰り返し前段階にフィードバックしつつ先へ進めるという手順の重要性を強調している。このパートでは、設計者にとって最低限必要とされる V&V(検証と妥当性確認)の手続きについて系統的に指針をまとめる。

【審議経過概要】エディタがフランスからノルウェーに変更になった。スウェーデンの協力のもとでノルウェーのハルデン原子力研究所のエキスパート Conny Holmstroen がエディタである。原子力関係プロジェクトでの実績もあり適任とされた。前半の 3 部優先のため後回しになっていたが、ドラフトもまとまってきたので、CD レベルへ進める予定。

【日本の対応】第 1 部と共に設計過程全般に係わるこのシリーズを概括する規格なのでプロジェクトリーダーとも緊密な連携をとって相互に協力している。

森(剛)、堀野 記