

標準的電子カルテ推進委員会

中間論点整理における検討結果報告

優れたマン・マシンインターフェースの実現

平成16年度厚生労働科学研究

標準的電子カルテシステムにおける  
安全なユーザ・インタフェース作成のためのガイドラインに関する研究

2005年3月3日

国立大学法人 静岡大学  
工学部  
作佐部 太也

# 概要

- スコープ
  - 注目点、適用範囲、適用対象
  - 既存の技術に基づいた開発
  - 既存の製品の導入
- プロダクト
  - ユーザ・インタフェース参照モデル
  - 人間工学的ガイドライン

本研究のスコープ / 既存の技術に基づいた開発(1/3)

# プラットフォーム

十分に普及しているものに限定

- 計算機
  - ✓ パーソナル・コンピュータ, 携帯端末
  - × PDA, ウェアラブル・コンピュータ
- 入出力デバイス
  - ✓ モニタ, マウス, キーボード
  - × タブレット, タッチパネル, ゲームパッド, HMD
- オペレーティングシステム, GUIツールキット
  - ✓ Windows, Mac OS X, Java, X-Windowj

本研究のスコープ / 既存の技術に基づいた開発(2/3)

# 既存プラットフォームを使う理由

- ユーザ経験の整合性
  - PCやオフィス・スイーツ・ソフトの普及
  - 学校教育の実習
- 他のシステムとの整合性
  - 病院情報システムのPCでワープロや表計算などの通常のソフトが使われているという実情
  - デスクトップ上での各種アプリケーションの連携

本研究のスコープ / 既存の技術に基づいた開発(3/3)

# ソフトウェア技術

- ソフトウェアを開発する上での各種の技術
  - 開発ツール
    - プログラミング言語、統合化開発環境
  - 設計管理技法
    - ドキュメント、管理体制、役割分担
- これらを変えることは...
  - 技術者の再教育
  - 会社組織の変更
  - 改革には年単位の時間がかかる。
  - これらのコストは製品価格に跳ね返る

本研究のスコープ

# 既存製品の導入

- 企業の製品開発サイクル
  - － 次期製品まで改善を待つてはられない。
- 最新の電子カルテ製品
  - － コンポーネント技術の採用
  - － 多種多様な設定項目
- ユーザ要求の取り込みについての体制
  - － ユーザ対応専任の技術者(部署)の配置
  - － コントロールされたカスタマイズ

本研究のスコープ  
**適用範囲**

- 本研究が影響を与えることを意図するもの
  - 1)既存の電子カルテ製品が導入される過程
  - 2)新たな電子カルテ製品が開発される時
- 本研究のオーディエンス
  - 1)電子カルテを導入する医療施設側担当者
  - 2)電子カルテ導入を支援する技術者
  - 3)電子カルテ開発者

本研究のプロダクト(1/2)

# ユーザ・インタフェース参照モデル

- ユーザ・インタフェース要素の一覧
  - Windows, MacOS X, X-Window, Java
  - ツールキットの一覧
  - UI要素の一覧
  - 類似機能の比較
- UI要素の組み合わせパターン
  - 一般的なアプリケーション
  - 帳票、ワープロ、ドローイング、ブラウザ
  - UI要素の配置、機能の割り付け方



# 参照モデル

- モデルを作るには共通(標準)の道具が必要
- モデルを記述するためのモデル(道具)
- 米国連邦EAで使われている考え方
- 分類的
  - 網羅的、帰納的
  - 沢山の語彙(辞書)
  - 解釈の違いを許容
  - 改訂されるのは前提
  - 実務者が好む
- 構造的
  - 共通的、演繹的
  - 研究者が好む

本研究のプロダクト(2/2)

# 医療現場に合わせた 人間工学的ガイドライン

- 既存のガイドラインの一覧
  - 著作権上、内容の抜粋(コピー)はできない
  - どの文書に何が書かれているかのサマリ
- 医療現場の特殊性にあわせた解釈の仕方
  - PCの設置環境
    - 広い机、ゆったりとした椅子、とは無縁
  - 患者のケアと同時作業
    - モニタに正対できない
    - 片手、手袋、ぬれた手

# 本研究の背景(材料)

- 情報システム以外の分野での成果
- 情報システム開発の現実
- 電子カルテ・メーカーに対する調査
- 病院のPC設置状況調査

本研究の背景(材料) / 情報システム以外の分野での成果(1/4)

# 産業心理学、人間工学、認知科学

- 作業研究(work study) (Taylor)

当事者の誰もが納得するような1日あたりの公正な仕事量(a fair day's work)を客観的に設定できるような方法の研究

- 困難度指標 (ID: Index of Difficulty)(Fitts)

$ID = \log_2 * (2 * A / W)$  A: 移動距離, W: 目標の大きさ

- 人間のモデル化

- 人間情報処理モデル(Card)

- 3階層モデル「スキル／ルール／知識」(Rasmussen)

- エラーについての認知科学的アプローチ(Reason)

本研究の背景(材料) / 情報システム以外の分野での成果(2/4)

# パタン・ランゲージ

- 現代人は法則とか、概念とか、建物や町を生き生きとさせるには何をすべきかと言ったことにとらわれすぎていて、事物がなすがままに発生するのを恐れるようになった。「体系」や「手順」とともに作業をしないと自分たちの環境が混沌に陥ると思い込んでいる
- パタンが繰り返し発生する理由は簡単であり、万人が共通のランゲージを持っていて、各人がものを作るときにそのランゲージを用いるからである。
- 一つ一つのパタンは三つの部分で構成されるルール
  - 一定の状況(コンテクスト)
  - そこでの問題(プロブレム)
  - 解決策(ソリューション)
- 建築という仕事がひとたび専門家の手に渡ると、必然的に、彼らの用いるパタンがますます陳腐で、作為的で、現実離れたものになるのである。

(Christopher Alexander)

本研究の背景(材料) / 情報システム以外の分野での成果(3/4)

# インダストリアル・デザイン

- 成功した特定の商品が、相当期間有力な会社によって大量生産を続けられる時は、この特定品の外観がその分野の規準として確立される傾向がある。
  - 大衆は、それを多かれ少なかれ「外観」あるいは形態の標準として受け入れるのである。
- 出し抜けにこの規準からかけ離れるようなデザインは、いかなるものにせよ、変動するリスクをその製造業者にもたらず。

(レイモンド・ローウィ)

- 世間の人には新しいものに対してはまったく偏見を持たない。その新しいものが正確に古いものと似ている限りは。

(ケッテリング)

本研究の背景(材料) / 医療情報システム以外の分野での成果(4/4)

# ユーザビリティ・エンジニアリング

- ユーザはいつも正しい
- ユーザはいつも正しいとは限らない
- ユーザはデザイナーではない
- デザイナーはユーザではない
- 副社長はユーザではない
- 最高の考えでは十分とは言えない
- 少ないほどよい
- 詳細にこだわる
- ユーザビリティ・エンジニアリングはプロセスである。

ヤコブ・ニールセン

「ユーザビリティエンジニアリング言論」より

本研究の背景(材料) / ソフトウェア開発の現実(1/2)

# ソフトウェア産業の階層化

- ハードウェアを除く全てのソフトウェアを一つのプロジェクトで開発するわけではない
  - それを実施できるだけの技術を持つチームであっても...
- 開発ツールの高機能化
  - 「作る」ために必要なスキルの低下
  - 「設計」に必要なスキルの上昇
  - 設計からプログラミングまでのギャップが広がった
- 機能が蓄積されたアプリケーション
  - 設定作業にプログラミングと呼べるようなレベルの技術が必要とされるようになってきた。



本研究の背景(材料) / ソフトウェア開発の現実(2/2)

## 欠陥のないソフトウェア vs 十分によいソフトウェア

- 品質、機能、コストのトライアングル (Ed. Yourdon)
  - 品質: 欠陥が存在しない程度
  - 機能: 機能の豊かさ
    - ソフトウェア製品の機能の数を2倍に増やして品質を同じに保つには、工数は2倍以上になる (Larry Putnam)
- Commercial Off-The-Shelf
  - コスト・機能
- スペースシャトル制御ソフトウェア
  - 品質
- 病院情報システム

本研究の背景(材料)

# 電子カルテ・メーカーに対する調査

- 静岡県版電子カルテ開発関連メーカー
  - 日本電気、富士通、NTTデータ(東海)、SBS情報システム、ソフトウェア・サービス、SRL
- 事業所にて開発技術者やユーザ対応の技術者から聞き取り
  - ユーザ対応の体制
  - 品質管理体制
- 現時点の最新製品については、十分に高いレベルに達している
- 導入に関わるコストが高い

# 今後の活動(1/2)

- ユーザ・インタフェイス実験環境
  - 現状では、ユーザ・インタフェイスについて実験ができる人は限られている。
    - 自分でプログラムを書ける人
    - メーカーにプログラムを書かせる医療情報部
  - 日医標準レセプト・ソフトをベースにした実験システムの開発
    - オープン・ソース
    - 実運用システムへのフィードバック

# 今後の活動(2/2)

- ユーザ・インタフェース・パターン・ライブラリ
  - 技術者からの視点(デザイン・パターン)ではなく、エンド・ユーザからの視点
  - 中身を作る(成長させる)のは現場の医療従事者
    - 入力環境の提供(実体は電子掲示板)
    - パターンを記述するためのルール
    - パターンを記述するためのツール
    - コミュニケーションのためのツール

# 提言

- 積極的・具体的・短期的に「コストを下げる」戦術の実施
  - ユーザインタフェースに限ったものではなく、病院情報システム全般として
    - いくら戦略を詳細に練っても、誰にでも実施可能な戦術がなければ無意味
- 戦術目標：電子カルテ導入をスムーズにする
  - 現状の電子カルテのコスト高の原因は導入に関わる作業に集中している。
- 戦術：電子カルテ導入時に使えるユーザ・インタフェースに関する各種道具立ての提供