認知的デザイン論

12/4/23 第2回
－使いやすさと認知－

荒井 良徳@CS
arai@cs.t-kougei.ac.jp
http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/
[WEBにて資料公開を開始]
http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/lecture/cog-dsn-arai/

認知 cognitive とは？【⇒1．1認知とは】

- 「認知」とは（認知科学、認知心理学）
  - 人が入力情報を「知る」という過程を指すもので、知覚、記憶、問題解決、推論などの心的過程(mental process)を総じて指す。
    - 「感じる心」ではなく、「考える心」
  - 人間の感覚から中枢までの情報処理過程で生ずる知覚・記憶・思考などの「知的機能」の総称。いわゆる人間の心／知能の特性。
  - 「感性に頼らずに推理・思考などに基づいて事象の高次の性質を知る過程」by広辞苑

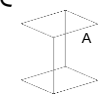
行動主義から認知主義へ【⇒1．1認知とは】

〔1〕反面教師としての行動主義
〔2〕認知主義の台頭

- 内観法による心の観察
  - 非科学的ではという疑問があった
- 行動主義
  - 入力と出力からその対応関係を解明
  - 一番大切な心のメカニズムを対象外とした
- 認知主義
  - 一番大切な心のメカニズムを対象

ネッカーの立方体【⇒P6;図1．2】

- 頭の中のメカニズム（認知過程）も対象として解明すべきである例として
- 「A」の面は、手前の面として、また右側面の面としても見える。
  - 一種の錯視画



- 2通りに見える原因は人間の頭の中の何らかのメカニズムによるものである。

人工知能と認知主義

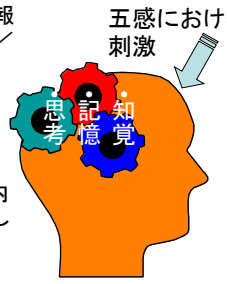
- 人工知能(**A**rtificial **I**ntelligent)
  - 知的な人工物(Artifact)を作り出すことを目的
    - 知的な情報処理を可能にするメカニズムを人工的にコンピュータプログラムとして実現させる
  - 知的メカニズムを実際の人間を参考にしたい
- 人工知能の実現のために、認知主義が必要となった

認知科学 Cognitive Scienceとは

- 認知科学；認知の仕組みを、心理学、哲学、神経科学、計算機科学などの様々な分野から解明
- 認知心理学 cognitive psychology；心理学的（実験）による解明を目指す
  - 人間の心理過程を情報処理過程として理解しようとする学問分野
- 参考書：
  - 「認知心理学」守、岩波書店　￥2480
  - 「認知科学」大島、新曜社　￥1300

認知科学の目的

- 主に頭の中で行われる情報処理過程による知的機能／メカニズムの解明
- →道具の設計
  →教育など
  に役立てる
  （人間の不思議に迫る？）
- 五感の刺激を受け、人間内部で・知覚、・記憶、・思考している。

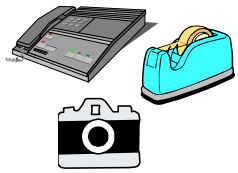


認知的デザイン

- 認知的要因に関するヒューマンインタフェースのデザインについて
- ユーザ（人間）⇔コンピュータのインタラクション（相互作用）の基礎的理解
- 工学的技術と芸術的センスだけでなく、「使いやすさ」が良いシステムには必要であるということを知り、単なる自己満足では駄目ということを理解しよう。

道具＝システムについて

- 道具＝システム；
  - 人間がある目的のために使い目的達成に役に立つもの。人工物。
- 目的
  - 何のために使うのか？
- ターゲットユーザ
  - 誰が使うのか？
    - 年齢、性別、知識、趣味、嗜好など



道具のデザイン（設計）

- デザイン（広い意味での設計）の要素
  - デザイン　→見た目
  - 機能　→技術
  - 使いやすさ・わかりやすさ　→インタフェース
- 使う人の立場に立って設計すべき！
  → User Centered（ユーザ中心の設計）
  使う人の立場に立った設計！⇔
  ⇔デザインする人の自己満足ではない
  ＆技術者の自己満足ではない

インタラクション interaction

- 現状の技術では自律型のシステムは困難
- システムはあくまでも人間が利用（操作）する道具
- ユーザ（人間）⇔コンピュータ
  インタラクション（相互作用）

使いやすさ；ユーザビリティ Userbility

- 主にアプリケーション・ソフトウエアやハードウエアにおける使い勝手
- 以下のような国際規格もある
- ISO 9241-11の定義
  - ユーザビリティ (Usability) :特定の利用状況において、特定のユーザによって、ある製品が、指定された目標を達成するために用いられる際の、有効さ、効率、ユーザの満足度の度合い。
  - 有効さ (Effectiveness): ユーザが指定された目標を達成する上での正確さ、完全性。
  - 効率 (Efficiency): ユーザが目標を達成する際に、正確さと完全性に費やした資源。
  - 満足度 (Satisfaction): 製品を使用する際の、不快感のなさ、及び肯定的な態度。
  - 利用状況 (Context of use): ユーザ、仕事、装置（ハードウェア、ソフトウェア及び資材）、並びに製品が使用される物理的及び社会的環境。
- ISO 13407
  - ユーザにとっての利用品質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に、インタラクティブ・システムの人間中心設計プロセスを規格化したものであり、設計プロセスそのものを人間中心にする

ちょっと休憩

- 「携帯電話などが使いにくいと日頃感じていましたか？」（初回アンケートの結果）
  - 多くの人が「感じていない」と答えていました
    - やっぱり技術社会に毒されているのでは。。。！？
    - 「使いにくい」という定義がよく分からない。
  - 当たり前のように溢れんばかり身の回りにある情報機器。その多くは複雑でユーザ不在のものも。
  - 人間が機械に歩み寄ってもらうことを前提に作られ、それを疑問に思わず当たり前のように使っているのは。。。
  - 一番の問題は、本来人間がすべきことができずに余計なことを強いられていること。
  - 使いにくい身の回りの機器って何がありますか？

例；携帯電話（1）

- ターゲットユーザ；女子高校生とする
- ⇒デザイン；かわいいもの
  - ださい、ごついのでは駄目
  - ？前衛的なかっこよさは不要では？
- ⇒基本機能；電話、メール、WEB
  - 様々なコミュニケーション手段や、情報収集手段は必要
  - ？ビジネス用名刺管理機能は不要では？
- ⇒高度な機能；軽く薄い回路、長持ち電池
  - ？和英翻訳機能は不要では？

例；携帯電話（2）

もし、とてもよいデザイン、よい機能であっても。。。

- 持ちにくければ、だめ！
- ボタンを押しにくければ、だめ！
- よく利用する電話をかける、電話帳登録する作業に、非常に手間がかかるのでは、だめ！
- たまにしか利用しないが、必要になる時刻合わせなどが、マニュアルを見ないとできないのでは、だめ！
  - 無理して利用する？
  - いつもマニュアルを携帯する？
  - 友人に詳しい人がいないと使えない？

様々な使いやすさ（1）人間工学的観点から

- 人間工学 Ergonomics
  - 主に物理的要素、及び心理物理学要素などの観点から研究
    - 若干古い印象があり、現在はHIF研究などへシフト？
  - 対象例；正しく座ると背筋が伸び、負担がかかりにくい椅子や使用者の高さによって、キーボードの高さを調節できるトレイがある机など
- IT系における人間工学的観点
  - IT関係ではIBMやXeroxなどが早くからよい研究

様々な使いやすさ（2）機能的観点から

- 道具は解決すべき問題のサポートとなるもの
- 問題解決に向けて遠回りな機能であれば、使いにくいと感じる
  - 自分が頭の中で考えていることを文字として表現したい
    →キーボードでは面倒
    →ましてや携帯の数少ないボタンでは面倒
    →音声入力はまだうまくいかない
    →一番良いのはテレパシー入力だが。。。

様々な使いやすさ（3）認知的観点から-1-

- 認知
  - 比較的単純な人間の物理的特性ではなく、頭の中で考え・処理している認知活動
  - その活動に適している造りになっているかどうか
  - 操作つまりインタラクションを通してユーザが容易に次の操作を推察することができるか
    - 情報システムは多機能で、操作が複雑になっている
    - かつ、システムの仕組みが見えにくい

様々な使いやすさ（3）認知的観点から-2-

- IT系における認知的観点
  - ソフト系操作を対象にして、Apple社(Mac)が早くから注目＆改善
    - 単なる人間工学からより高度な使いやすさへ
    - キーボードの配置、ポインティングデバイス
    - メニューやショートカット
    - デスクトップ画面の概念や配置、ゴミ箱
    - インタラクションにおけるガイドライン

ユーザセンタードデザイン

- User Centered ；ユーザ（人間）中心
  - まずは利用者のことを考えて設計されるべき
  - 作り手（エンジニア、デザイナ）などの自己満足だけではだめ
  - 少なくとも利用者がシステムに振り回され、目的を達しにくいデザインでは困る！
    - 携帯電話を使ったことがない人が、携帯電話を設計できる？

使いにくさ；認知的と人間工学的の違い

- 人間工学的な使いにくさ
  - 主に物理的操作
  - 例；持ちにくさ、ボタンの大きさ・硬さなど
- 認知的な使いにくさ
  - →主に頭脳的(?)操作
    - 直感的操作にも近い
  - 例；メニュー・設定画面が見つからない、間違いそうで怖いなど

まとめ

- 1) 認知とは〔1.1〕
  - 認知、認知科学とは
- 2) 使いやすさの重要性とユーザセンタードデザインの必要性
  - インタラクション
  - 使いやすさ、ユーザビリティ
  - ユーザセンタードデザイン
  - 人間工学
- 小小課題

本日の小小課題と理解度確認

- 問1は筆記の課題です（きれいに読みやすく簡潔に）。a1～a5は理解度を記号で答えてください。
- **問1：「携帯電話」もしくは「AV機器」において、「認知的に使いにくい」具体例と、「人間工学的に使いにくい」具体例を各々一つずつを述べよ。**
  - 必ず具体的に！例えば「設定が見つからない」ではなく、「何の設定？」「どの場面で？」など具体的に。
  - きちんと理解して考えよう。
- Q1：認知的デザインの概略について
- Q2：インタラクションについて
- Q3：使いやすさ、ユーザビリティについて
- Q4：ユーザセンタードデザインの考え方と必要性について
- Q5：認知科学、人間工学の違いについて
  - ○：だいたい理解できた
  - △：復習すれば理解できそう
  - ×：ほとんど理解できなかった
  - **未記入**：聞いていなかった、記憶にない