認知科学 for 芸術学部 2年

・道具の使い易さと設計

荒井良徳
東京工芸大学
情報処理教育研究センター

Yoshinori ARAI; arai@t-kougei.ac.jp, http://www.t-kougei.ac.jp/center/arai/

Yoshinori ARAI; arai@t-kougei.ac.jp

ここでの道具とは(復習)

- 人間が、ある目的・問題解決の為に使用し、目的達成に役に立つもの。
 - 基本的には人工物とし、
 - 例えば、ある程度複雑な操作を要する電子機器やコンピュータ(ソフト)など。
- ターゲットユーザの問題解決支援
 - 道具は使用対象となるユーザを設定。
 - 万人の為に、万人に使い易い道具の設計は難しい。

認知科学

道具の使いやすさと設計 2

Yoshinori ARAI; arai@t-kougei.ac.jp

道具と人間との関わり(復習)

- 身体特性 人間工学(ここでは対象外とする)
- 生理特性 生理 / 認知
- 認知特性 認知心理学
- コミュニケーション
 - 道具と人間のやりとり
 - インタラクション; 相互のやりとり
- 知的
 - 道具そのものの知的化

認知科学

道具の使いやすさと設計 3

Yoshinori ARAI; arai@t-kougei.ac.jp

道具の使い易さとは(復習)

- 機能
 - 本来の道具として役に立っているのか?
 - ◆ コンセプト/設計(企画)そして技術
- デザイン
 - 見た目 (使う人・場所など環境に適合)
 - 身体的使い勝手 (人間工学的)
- 使い易さ/わかりやすさ
 - いわゆるインタフェース、操作のしやすさ

認知科学

道具の使いやすさと設計 4

Yoshinori ARAI; arai@t-kougei.ac.jp

インタフェース: わかりやすさ(復習)

- 何かをしたい時にどうすればよいのか?
- どこをどうしたらどうなるのか?
- 以前覚えた操作をすぐに思い出したいが?
- アフォーダンスを考慮すべき
- ターゲットユーザの理解の範囲内
- 人間の学習/エラーを考慮すべき
 - アフォーダンス、メタファ、ダイレクトマニピュレーションなどを積極的に利用し、メンタルモデルの構築を容易にする。

認知科学

道具の使いやすさと設計 5

Yoshinori ARAI; arai@t-kougei.ac.jp

インタフェース; 使い易さ(復習)

- 楽しく、効果的に目的を解決
- ユーザが頭の中で作る「道具に対する認知モデル/メンタルモデル」が、容易に正しく作られる道具にすべき。
- ユーザの立場に立ったインタフェース(ユーザセンタード)
 - デザイナや、技術屋の勝手な、自己満足な道具にしない

認知科学

道具の使いやすさと設計 6

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

人間とは

- 人間は間違ふことがある。
- 必ずしも正確な答えをいつも出せるとは限らない。
- 人によって、場合によって解釈が異なることは当たり前。
- 間違いは学習され正しい方向に向かう場合が多い。
- 少ない / あいまいな情報でも処理。

7

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

人間が使う道具

- 恐れることなく、楽しく、楽に、効果的に、効率的に、目的 / 問題を解決、及び解決への支援を行うべきもの。
 - 間違いを許容、学習効率を高め、初心者からエキスパートへの移行をも支援。
- 複数目的が解決可能 (多目的かつ多機能) しかし、複雑になりやすい。
 - 例えば、情報機器など。

8

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

道具の設計 [使 場 々 ・ 機 能 ・ デ ザ イン]

- 生理学的な生理特性を考慮。
- 認知的心理学的な認知特性を考慮。
 - インタラクション
 - 道具そのものの知的化
- 機能にも考慮。
- デザイン (見た目) にも考慮。
- 人間工学的な人間の身体特性を考慮。
 - いづれもターゲットユーザを意識する。

9

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

人間の認知特性の考慮

- 一般的な人間の情報処理モデルや神経・脳の構造・機能を参照
- 処理・反応時間の考慮
- 自然な操作の認知と学習
 - 提示情報の量と質と注意の向け方
 - 学習 (短期記憶 長期記憶) 支援
- メンタルモデル構築の容易さ

10

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

ユーザセンタードな設計

- 人間の認知特性を利用すべき。
- 実際に使用する際の認知過程を参考に！

- 人間が、そのような時に何をやるのかを予め全て正しく予測するのは不可能。
- 実際に良かれと思われる道具をまず作成する (プロトタイプ)。
- 実際に使用してもらい認知過程を探る。

11

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

認知特性

- 万人の為の万能な認知モデルはない。
- ターゲットユーザにほぼ共通しそうな特定の操作における、一般的な認知モデルを知るべし。
- これによりユーザの認知特性を知り、うまくあった操作をさせるように、環境 / 機能 / インタフェースを提供

12

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

認知過程の解析

認知科学

- ユーザが実際にどのような処理を頭の中であるのかをプロトタイプによる実験で知る。
 - 環境(デザイン) / 機能 / インタフェースなどをチェック
- プロトコル解析 / 内観法 / 観察など心理実験により、また工学的計測実験により、ユーザが行っている処理を観察。
- 少なくともユーザがうまく操作できていない部分に注目。それがなぜなのか？

道具の使いやすさと設計 13

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

道具の知能化

認知科学

- 人間と協調しつつ複雑な目的を解決するための道具；
 - 人間からの命令を受けとったり、答えを返したりのインタラクションが発生する。
- すべての情報命令を道具に教えるのは無理。
- 人間の持つ知識 / あいまいさを理解しつつ、状況に柔軟に対応すべき
道具の知能化 (コンピュータ・情報機器等)

道具の使いやすさと設計 14

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

道具のあるべき姿

認知科学

- 道具； 問題・目的に対し
解決へ前向きな動きをする
- 人間が解決への道筋において、
適宜適切な道具を使用する！
- 技術屋やデザイナーの為の自己満足であっては、いけない。
- 人間を振り回すようでは、いけない。

道具の使いやすさと設計 15