

認知的デザイン論
16/4/29 第3回
—物理的側面と認知的側面と事例—

荒井 良徳@CS, TPU
arai@cs.t-kougei.ac.jp
<http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/>

2016/4/29 第3回 認知的デザイン論16 1

第3回;本日の内容

物理的側面と認知的側面と事例

1. 認知とインターフェース[1.2-1.4]
 - ・インターフェース
 - ・認知科学/認知工学とは
 - ・認知インターフェースに関する小演習課題

2016/4/29 第3回 認知的デザイン論16 2

インターフェース interface

- ・インターフェース
=本来「界面」「接面」という意味
- ・ここでは
「人と人工物の間に存在する接面」
- ・[日本]ヒューマンインターフェース
= human-computer interaction
= human-machine interface
- ・人工物 artifact;
- 人工的に作られたもの、システムなど

2016/4/29 第3回 認知的デザイン論16 3

インターフェースの機能

〔1. 2〕インターフェースとは
1. インターフェースの機能

- ・様々な道具=人工物
- ・携帯電話のボタン操作;
- ボタンを物理的に押すこと(力の伝達)が目的ではない
 ⇒ボタンの押しやすさ; 人間工学
- ・ボタンを押すことで、人間が携帯電話に情報を伝達している
- ・どのボタンをどの順に押すのかという手順の容易さも問われることになる
 ⇒使いやすさ; 認知的インターフェース

2016/4/29 第3回 認知的デザイン論16 4

人と人工物の対話

〔1. 2〕インターフェースとは
2. 人とコンピュータをつなぐインターフェース

- ・人とコンピュータ(=道具=人工物)との間のやりとり(interaction)⇒ここでいうインターフェース
- ・ユーザはコンピュータについて知らない!
- ユーザはあくまでも使う側であり、コンピュータそのものやソフトの開発者ではないので、コンピュータの内部でどうなっているのかは知らないし、知る必要もない。
- 知らないものとして扱う⇒ブラックボックス
- ・ユーザがデータなどを与え、要求した処理の結果が、
ユーザにとって一番の大事なこと!
 ・人間同士でも同じようなことが言える。。。
- ・人工物の外的振る舞いは、インターフェースのデザイン

2016/4/29 第3回 認知的デザイン論16 5

人間工学と認知工学

〔1. 3〕インターフェースの物理的側面と認知的側面
1. ハードウェア的側面とソフトウェア的側面

- ・ヒューマンインターフェース
 - 物理的インターフェース
 - ・(伝統的な)人間工学
 人の感觉運動系の特性 ⇌ 入出力デバイスの物理的特性
 システムのハードウェア(入出力装置)に依存
 - 認知的インターフェース
 - ・認知工学、認知人間工学
 人の認知情報処理特性 ⇌ 入出力情報の形式・系列・意味
 システムのソフトウェアのデザインに依存
- ・ソフトウェアのインターフェースの認知的側面が、ユーザの認知的特性と適合しているか！

2016/4/29 第3回 認知的デザイン論16 6

物理的インターフェース

- 物理的側面は、人間工学から、安全性や使いやすさといった観点で検討されてきた。
 - 装置の物理的特性が、ユーザの感覚運動系に適合しているか
 - 画面のちらつきの知覚
 - キートップのサイズとタイピングの関係
 - 定量的な評価が比較的容易
 - ⇒デザインの効果が「可視的」にとらえられる**
 - 間違ったデザインの発見が容易で、大きなデザイン上の誤りは起こりにくい。

[1.3]インターフェースの物理的側面と認知的側面
2.可視的側面と不可視的側面

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

7

物理的側面と認知的側面(1) [⇒1.3]

- 物理的側面:物理的インターフェース**
 - (伝統的な)人間工学
 - 人の感覚運動系の特性
 - 入出力デバイスの物理的特性
- 認知的側面:認知的インターフェース**
 - 認知工学・認知インターフェース
 - 人の認知情報処理特性
 - 入出力情報の形式・系列・意味

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

8

物理的側面と認知的側面(2) [⇒1.3]

- 人↔システム間(HIF)の情報伝達をスムーズに
- インターフェースの物理的側面**
 - 入出力装置の物理的特性が、人の運動系や感覚系の特性と適合
 - キーボードのキーの大きさや形状など、主にハードウェアで実現
- インターフェースの認知的側面**
 - 人にとって覚えやすいもの、理解しやすいもの
 - 操作の手順やメニュー項目のグループ／並びなど、主にソフトウェアで実現

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

9

認知科学;認知IFでしたいこと [⇒1.4]

- システム(道具)を一方的に人が使うのではない
 - システムに合わせて人が使うわけではない
- システムと人が対話をしながら利用する
 - 対話=インタラクション
 - 情報をやり取りして利用していく
- 人↔システム(道具)間の情報伝達をスムーズにしたい
- インタラクションをデザイン

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

10

認知インターフェースの難しさ

- 認知的側面は、
 - 理解のしやすさ
 - 覚えやすさ
 - 操作系列の想像のしやすさ
- 定量的な評価が難しい
 - ⇒デザインの効果が「不可視的」である**
 - デザイン効果の予測も難しく、デザイン上の誤りが起こりやすい。

[1.3]インターフェースの物理的側面と認知的側面
2.可視的側面と不可視的側面

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

11

タスク依存性

- タスク:仕事、一つの作業
- HIFにおける物理的側面と認知的側面
 - きれいに分けることは難しい
 - それでもコンピュータで行う多くのタスクは、
 - 主に情報の伝達や変換に関わっている、
 - 認知情報処理的な性格を強く持つ
 - コンピュータによって情報が示され、ユーザはそれを理解し、入力情報を決定=操作する
- 認知人間工学、認知インターフェース
 - システム操作における認知的負荷を軽減
 - 認知的タスクの効率的な遂行を支援する
 - このようなインターフェースのデザインを目指す！

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

12

HIFの物理的／認知的側面

物理的側面

- ・入出力装置などの物理的特性
 - 主にハードウェアが対象
- ・人間の感覚運動系の特性
- ・上記両者がうまく適合
 - 例1: キーボード
 - 大きさや形状、
 - 肌触り感など
 - 例2: ディスプレイ
 - 画面のちらつき、
 - 文字の輝度など

認知的側面

- ・入出力情報の形式・系列・意味など
 - 主にソフトウェアが対象
- ・人間の認知情報処理特性
- ・上記両者がうまく適合
 - 例1: キーボード(?)
 - 例2: ディスプレイ(?)

[1, 3]インターフェースの物理的側面と認知的側面
デザインのタスク依存性の違い

教科書の演習問題を考えてみよう

- 教科書P15の演習問題(第1章認知インターフェースとは)を考えてみよう！
- 問1 次のものは(主に)物理的側面か認知的側面かを指摘しなさい。
 - (1) 表示文字の大きさ
 - (2) アイコンのデザイン
 - (3) メニュー項目の配列
- 問2 身近な情報機器を例に、インターフェースの物理的側面と認知的側面を指摘し、その使いやすさを評価しなさい。

教科書の演習問題；問1について

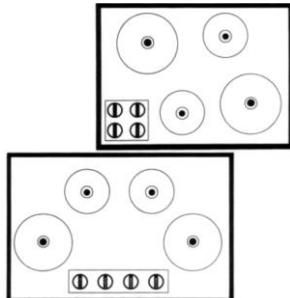
- (1) 表示文字の大きさ
 - →「物理」：小さくて見難いなどで認知しにくい場合はあるが、考えて認知するわけではなく、単純に人間にとて見難いだけ。
- (2) アイコンのデザイン
 - →「認知」：見た上で、その意味を考える。
- (3) メニュー項目の配列
 - 位置の問題→「物理」：速く選べるなどは考えることとは無関係。
 - グルーピング→「認知」：どこに何があるのかを考えて選択したいが、どこにあるのか分からぬ=あそこにあるはずがない、などは認知的に使い難い

教科書の演習問題；問2について

対応付け; ガスコンロの例(2)改良例

- 右の2例ともに、コンロとスイッチの配置が似ているので、対応が取れるように改良されている

– 但し、余計なスペースを要するため、全体が少し大きくなってしまっている



2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

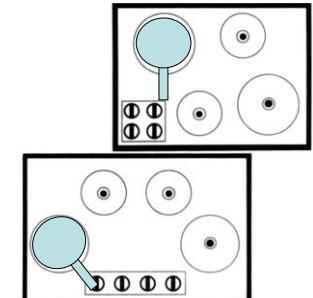
19

対応付け; ガスコンロの例(3)改良例

– 良い改良だと思ったけど???

– 対応付けではなく、使い勝手の方が悪くなつた!?

- やはり実際に使ってみないと、総合的な使い勝手は分かりにくい



2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

20

物理的IF／認知的IFの違い

- 考えるなどの認知的な判断を必要とする操作→認知的
 - わかる・わからないなどの操作
 - あれをしてこれをするには、あれをこうして…
- 特に考える必要性のない操作→物理的
 - 見える・見えない、触れる・触れないなどの操作
 - ボタンを押す！
- 人体の構造上の操作→物理的
 - 離れたボタンを押す！

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

21

認知工学

① [1. 4] 認知科学の応用に向けて
1. 認知工学の提唱



<http://www.jnd.org/>

- 認知工学の提唱
 - 1980年代はじめ D.A. Norman ノーマンによる
 - 電気工学者から心理学者へ、そして認知工学の提唱
 - 1990年に「誰のためのデザイン?」新曜社
 - 使いやすくわかりやすい認知的人工物
 - 認知科学を応用
- ユーザ心理学
 - デザイナー(設計者)が自分の偏った経験と直感に頼ることがないようにすべき！
- 当時のコンピュータ
 - パソコンが何とか登場し始めた、GUIなんて高嶺の花、技術者が競って機能の向上に努めていた、CUIよりもGUIの方が使いやすいことも分かってきたがGUIでもつかいやさしい／つかいにくいがあることもわかつてきただ（成功例はJ-starやMac）

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

22

インタラクション のデザイン

① [1. 4] 認知科学の応用に向けて
2. インタラクションをデザインする

- 認知的デザインとは
 - 人工物(コンピュータ／システムなど)と人間との間(つまりはインターフェース)における、インタラクションについてデザインすること
 - 人工物の内部だけに注目していくはだめ
 - 人工物の外側だけに注目していくはだめ
- インターフェースのデザイン原理
 - ユーザ行為の7段階モデル
 - アフォーダンス などなど
 - いろいろな原理・理論があり、いろいろな批判もある
 - まだ、これといった決め手があるわけではない
 - でも、ユーザの立場に立って設計すること、インタラクションに注目して設計することを忘れてはいけない。
 - 設計者(エンジニア・デザイナなど)の自己満足ではいけない

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

23

第3回；まとめ

認知インターフェースとEUC、ヒューマンインターフェース

- 認知とインターフェース[1.2-1.4]
 - インターフェース
 - 認知科学/認知工学とは
- 認知IFと物理IF
 - 今までの復習として、
 - 教科書の1章を繰り返し読んでみよう。
 - また身の回りにある認知的に使い道具を探し色々と考えてみよう。
 - WEB検索でユーザビリティ、認知工学などをキーワードにして、具体的に使いにくい道具の紹介・解説を探してみよう。
 - ノーマンその他ユーザビリティに関する本を読んでみよう。

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

24

様々な使い難い事例

- 参考書;「失敗から学ぶユーザインタフェース」中村著 技術評論社
 - ・エピローグ:楽しいBADUIの世界
- ・1:手がかり、2:フィードバック、3:対応付け、4:グループ化、5:慣習、6:一貫性、7:制約、8:メンテナンス、9:人に厳しいBADUI
- 要因による分類

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

25

本日のミニミニ演習 & アンケート

- 携帯電話について、問1~5は(主に)「物理」的側面なのかを選択して○で囲みなさい。
- ・問1:ボタンが小さくて押しにくい[選択]
- ・問2:表示文字が小さくて読みにくい[選択]
- ・問3:メニューでアラームが見つからない[選択]
- ・問4:「メール」メニュー内で、「受信メール」が一番下にあって面倒[選択]
- ・問5:アイコンの意味がよくわからない[選択]
- ・問6:身の回りの使い難い物理的IFの例を沢山あげよ
- ・問7:身の回りの使い難い認知的IFの例を沢山あげよ

- 以下の項目の理解度についていつものように○△×未記入で

Q1: インタフェース

Q2: 認知工学

Q3: 物理的IFと認知的IF

2016/4/29

第3回 認知的デザイン論16

26