

**認知的デザイン論**  
19/05/24 第5回  
—使いにくさの認知インタフェース事例—

荒井 良徳@CS  
[arai@cs.t-kougei.ac.jp](mailto:arai@cs.t-kougei.ac.jp)  
<http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/>

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 1

1

本日の内容;  
**使いにくさの認知インタフェース事例**

- 認知とは[1.1]、インタフェースとは[1.2][復習]
- インタフェースの物理的側面と認知的側面[1.3][復習]
- ユーザ行為の7段階モデル[Norman][2.2] + [再]実行と評価の淵[Norman][2.2]
- IFの2重接面性[Rasmussen][2.3]
  - 操作の種類とWYSIWYG
- IFの3つの概念モデル[Norman][2.4]
- 小演習

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 2

2

**認知とは[1.1]**  
**インタフェースとは[1.2]【再】**

- 認知とは、人が入力情報を「知る」過程
  - 知覚・記憶・問題解決・推論などの心的過程
  - 頭の中のメカニズム

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 3

3

**物理的側面と認知的側面(1)[1.3]【再】**

- **物理的側面: 物理的インタフェース**
  - (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: 認知的インタフェース**
  - 認知工学・認知インタフェース
  - 人の認知情報処理特性
  - → 入出力情報の形式・系列・意味

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 4

4

**物理的側面と認知的側面(2)[1.3]【再】**

- 人⇄システム間(HIF)の情報伝達をスムーズに
- **インタ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

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 5

5

**インタフェース; 物理IFと認知IF【再】**

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 6

6

【再中】

## 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、単純に人間にとって見難いだけ。解決方法も大きくすればよいだけ
- (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
  - 問題設定によって両側面(別途説明)
  - 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。
  - グループिंग→「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ない=あそこにあるはずがない、などは認知的に使い難い

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 7

7

【再中】

## 教科書問1を少し変えた例題

- 3-1: ボタンが小さくて押しにくい
  - 物理 物理的に押し難いという問題
- 3-2,4-3: 表示文字/メニューの文字が小さくて読みにくい
  - 物理 見え易いかどうかの問題
  - 考えて分かるかではなく、物理的に読み難い
- 3-4: 「メール」メニュー内で、「受信メール」が一番下にあって面倒
  - 4-1: 「編集」メニュー内で、よく使う「貼り付け」が一番下にあって面倒
  - 物理 物理的な位置そのものの問題
  - 分かりづらくて面倒なのではなく、物理的な位置

---

- 3-3: メニューでアラームが見つからない
  - 4-2: このメニューのどこに「貼り付け」があるのかが見つからない
  - 認知 考えてもどこにあるか分からないという問題
- 3-5: アイコンの意味がよくわからない
  - 認知 考えても何の情報を伝達しようとしているのか分からないという問題

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 8

8

## 物理IFの具体例;

### 対象外と明らかに「認知IF」ではない例

- 少なくとも「操作」「道具のIF」を対象としていること
  - × 6階に行けないエレベーター
  - × 住居のレイアウト
  - × 地図が見難い
  - × キーボードの並びが覚え難い
    - 認知的な考慮は原則されていない
    - » 余談: 人間工学的に押しやすさは考えられている
- キーボードの高さが低すぎて押し難い
- タッチパネルの反応が悪い
  - ボタンが小さい・大きいなどと同じ

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 9

9

## 認知IFの具体例;

### 対象外と明らかに「物理IF」ではない例

- 少なくとも「操作」「道具のIF」を対象としていること
  - × 芸術作品の良さ
  - × TV番組表がなかなか出てこない
- DLLしたアプリがどこに保存されているのか分かり難い
- ビデオで録画したものを見ようとしてもリモコンのどのボタンを押したらよいのか分からない
- 会員サイトで、退会の仕方が分からない
- デジカメのモード変更の仕方が分からない

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 10

10

## IFの物理・認知的な両側面

- 両面が複雑に入り組む場合もあるが、、、操作そのものにおいて、
  - 人間の感覚運動系の問題→物理
  - 人間の認知情報処理系の問題→認知
- メニュー項目の配列(教科書の演習問題; 問1)
  - 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。
  - グループング→「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ない=あそこにあるはずがない、などは認知的に使い難い
  - このように「操作」の前提によって側面は変わってくる
  - よってある一連の操作が両側面を持つ場合も

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 11

11

## IFの物理・認知的の両側面

- 道路標識
  - アイコンの意味という意味では、認知
  - 汚れているなどで見難いという意味では、物理
    - 一般的に道路標識は単純でどのような意味かが分かりやすくデザインされているはず
    - 勿論全てが分かりやすいとは言えないが、色や形などのヒントが多い。
    - 元々「覚えて」において、一瞬で判断できるようにするもの
- 鍵・ドア
  - 見た目で情報を発信していると捉えるか否か
  - 単純な道具と捉える場合→「物理」: 物理的な扱いやすさの問題
  - 鍵: 上げる/下げる、ドア: 押す/引くの情報を発信している道具と捉える場合→「認知」

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 12

12

### インタフェース interface 【再】

- インタフェース=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

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 13

13

### ユーザ行為の7段階モデル [Norman, 1986] [2.2-1]

- 人間のインタフェース行為を目標実現行動として捉えた。

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 14

14

### 行為の7段階モデルの具体例 [2.2-1]

- ワープロによるレポートの印刷の例

1. 印刷されたレポートを用意する
2. 印刷コマンドを使おうと考える
3. メニューから「印刷」を選択・実行すればよいと考える
4. 実際にマウスを操作し「印刷」を選択する
5. ボックスが表示されたことを知覚する
6. 印刷設定のダイアログボックスであると解釈
7. まだ印刷されたレポートは出力されていないと理解する

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 15

15

### 実行と評価の淵(2) [⇒2.2] 【再】

- ノーマンによる「実行と評価の淵(Gulf)」図2.1
- 実行の淵: 人→認知的人工物へのインタラクションにおけるギャップ
- 評価の淵: 認知的人工物→人へのインタラクションにおけるギャップ

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 16

16

### IFの2重接面性[Rasmussen][2.3]

- 第一接面 (操作I/F)
  - ユーザが直接的に人工物を操る
- 第二接面 (制御I/F)
  - 人工物がユーザに代わって物理的世界においてタスクの対象に働きかける

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 17

17

### 操作の種類[2.3]

- 直接操作
  - 操作I/Fと制御I/Fが同じ
    - 手で寿司を握る
- 間接操作
  - 操作I/Fと制御I/Fが別
    - 箸で寿司を握る
- 遠隔操作
  - 操作I/Fと制御I/Fが更に離れている
    - 遠隔から操作・指示して寿司を握る

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 18

18

### IFの3つの概念モデル [Norman] [2.4]

デザインモデル (デザイン) → システム  
 メンタルモデル (メンタルモデル) → システム  
 ユーザモデル (ユーザ) → システム  
 システム → システムイメージ (システムイメージ) by Norman

- 通常設計者とユーザ間に直接接点がない
  - ユーザにとって、システム内部の動作は問題ではない
- 3つのモデル/イメージを等しくさせる(正しく伝える)
  - → 良いインタフェースの道具(システム)

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 19

19

### 認知IFにおける各モデルの例

- メニューでアラームが見つからない
  - 携帯(ガラケー)でアラームを設定したいとする
- 7段階モデル
  - 目標→意図形成→操作系列生成→操作実行
  - →知覚→解釈→評価
- 実行と評価の淵
  - 実行の淵: 目標から実行までのスムーズさ
  - 評価の淵: 知覚から評価までのスムーズさ
- 二重接面性
  - アラームボタンを押すのが目的ではない
  - アラームを見つけて押すが、携帯では更に処理する
- 3つの概念モデル
  - ユーザが想像する携帯と実際の携帯とのギャップ
  - 設計者が意図した携帯と実際の携帯とのギャップ
  - これらのギャップが少なければ、操作を含めたIFはスムーズになるはず

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 20

20

### WYSIWYG[2.3]

- What You See is What You Get: あなたが見ている物は、あなたが得る物 → 見たままが得られる
  - 例: 最近のワープロ
    - 文字を大きく指定すれば大きく見える
- 逆(非WYSIWYG)の例:
  - マークアップ言語はタグなどで指定。ブラウザしないと効果はわからない。
    - Webページ記述言語HTML
      - ▶ <H1>...</H1> タイトル
      - ▶ <FONT SIZE="+1">...</FONT> フォントを大きく
    - TeX: 文書作成ツール
- どちらもキーボード入力するという点で操作IFは同じだが、制御IFは質的にかなり違う

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 21

21

### 第5回; まとめ

「使いにくさの認知インタフェース事例」

- 認知とは[1.1]、インタフェースとは[1.2][復習]
- インタフェースの物理的側面と認知的側面 [1.3][復習]
- ユーザ行為の7段階モデル[Norman][2.2] + [再]実行と評価の淵[Norman][2.2]
- IFの2重接面性[Rasmussen][2.3]
  - 操作の種類とWYSIWYG
- IFの3つの概念モデル[Norman][2.4]

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 22

22

### 中間テスト(第7回6/7)について

- 評価② 中間テスト&レポート: (1/3程度)
  - しっかりと概念が理解できているかを確認する。
    - レポートについては詳細は次回以降
  - 他の評価は1)定期テスト(重視)と3)授業内提出
- 範囲; 第6回の授業内容まで
  - インタフェース、認知IFと物理IF、ユーザビリティ評価
    - 教科書だと1, 2, 13章
- 持ち込み不可、記述式

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 23

23

### 本日の理解度確認

いつものように理解度を記号で答えてください。  
 ○: たいたい理解できた  
 △: 復習すれば理解できそう  
 ×: ほとんど理解できなかった  
 ※記入: 聞いていなかった、記憶にない

- 問1: 以下a-dは「物理, 認知」のどちらの特徴か?
  - a: デザインの効果を「可視的」に捉えやすい
  - b: デザインの効果を予測しやすい
  - c: デザイン上のあやまりが起りやすい
  - d: 定量的な評価が難しい
- 問2: Rasmussenの二重接面性の第二接面(制御IF)について説明せよ。
- 問3: Normanのユーザ行為の7段階モデルにおける二つのギャップ(淵)について説明せよ。
- Q1: 物理IFと認知IF
- Q2: ユーザ行為の7段階モデル
- Q3: 実行と評価の淵
- Q4: IFの2重接面性
- Q5: IFの3つの概念モデル
- Q6: WYSIWYG

2019/05/24 第5回 認知的デザイン論19 24

24