

認知的デザイン論
 19/6/21 第9回
 一人間の情報処理モデルとI/Fモデル
 及び可視化—
 荒井 良徳@CS
arai@cs.t-kougei.ac.jp
<http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/>

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 1

1

**本日の内容; 人間の情報処理モデル[α]
 とI/Fモデル[再]及び可視化[第9章]**

- 人間の情報処理モデルとIFモデル
 - 一般的な人間の情報処理モデル[α]
 - I/Fモデル[再]
 - ユーザ行為の7段階モデル[Norman][2.2]
 +実行と評価の淵[Norman][2.2]
 - IFの3つの概念モデル[Norman][2.4]
 - IFの2重接面性[Rasmussen][2.3]
 - 操作の種類とWYSIWYG
- インタラクションの可視化
 - PC操作のインタラクション; CUIとGUI[α]
 - フィードバック、アフォーダンス、メタファ[9章]

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 2

2

人間の情報処理モデル


- 頭の中のメカニズムのモデル化
 →情報処理モデル
- 人間が頭の中で行っている処理
 - 思考・推論・問題解決・意思決定など
 - 膨大な情報をリアルタイムに処理。
 - これらがどのようなメカニズムとして頭の中で働いているのか?

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 3

3

ネッカーの立方体【再】 (⇒P6;図1. 2)[再]

- 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。



2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 4

4

情報処理の機能

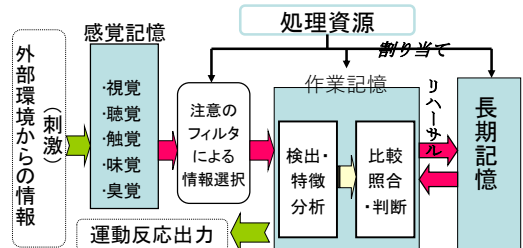
- 知識と表象、そして記憶と学習、忘却
 - 表象とは、心の中で表現された知識のこと。
- 何らかの秩序ある動作をしているはず!
 →情報処理過程としてモデル化
- 入力(知覚)→認知→出力(運動)
 - 何らかの情報を感覚器官で知覚し、
 - 情報を取捨選択して、短期的に記憶、
 - 様々な処理を行い、決定・行動をする。

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 5

5

一般的な認知情報処理モデル[α]

- 入力(知覚)→認知→出力(運動)



2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 6

6

【再】 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

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 7

7

【再】 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。

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 8

8

【再】 実行と評価の淵(2) [⇒2. 2]

- 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

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 9

9

【再】 IFの3つの概念モデル

[Norman][2.4]

- 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)

by Norman

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 10

10

【再】 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

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 11

11

【再】 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

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 12

12

【再】

WYSIWYG[2.3]

- What You See is What You Get:
あなたがしている物は、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
 - ... 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/I/Fは同じだが、制御/I/Fは質的にかなり違う

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 13

13

参考; EUC (ITパスポート・初級シスアド)

- EUC: End User Computing
 - 現場で実際に業務を行なう者(エンドユーザ)が、自らシステムの構築や運用・管理に積極的に携わること。
 - つまり、情報の専門化でない人(エンドユーザ)が、自ら頑張らなければいけない。
 - EUD: End User Development
 - EUCの発展系で、エンドユーザが開発まですること
- ITパスポートにおけるEUCは、
 - コンピュータのハード、ソフトなどの基礎、表計算、データベース、ネットワークなどなどの分野を知ることとしている
- コンピュータシステムは今や専門家の道具ではない
 - エンドユーザとしては、基礎的な情報技術については知っておかなければいけない
 - システム開発者としては、専門家ではないエンドユーザでも利用できるシステムを設計しなければいけない

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 14

14

参考; EUD (ITパスポート・初級シスアド)

- EUD: End User Development
 - ユーザが、自分で利用する情報システムを自ら開発(EUCの発展系)
 - 最も簡易な例は、ユーザカスタマイズ
 - クライアントシステムのインタフェース部分を開発したり、マクロ(操作手順をあらかじめ登録しておき、必要なときに呼び出して実行する機能)による機能追加など
 - システム開発に参加し、ユーザとして最適なシステムを提案する
- System Adminとしては「ヒューマンインタフェース」も知っているべきことの一つ
 - EUDを覗んで、ヒューマンインタフェースの設計支援の基礎
 - 但し認知など、難しい話ではないが。。。

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 15

15

クライアントシステムにおける ヒューマンインタフェース

- 画面設計/帳票設計の支援・留意点
 - シスアドがEUDとしてクライアントシステムの設計に担当する部分は画面・帳票が主となる。
 - 機能はシステム全体の設計時にSEなどの専門家により決定される。この際にシスアドも現場のユーザとして参考意見を述べることもある。
 - 日常的に利用するクライアントシステムでは、使い勝手・操作性が最も重要となる。
- 操作性を決める要素
 - 直接操作するキーボード、マウス、プリンタなどの入出力機器は勿論のこと、
 - 画面構成、データ入力方法などのヒューマンインタフェース部分が重要

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 16

16

CUIとGUI

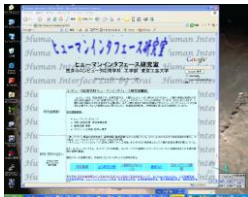
- CUI (Character User Interface)は、操作や表示を文字や記号のみで行う。一般的にはキーボードからコマンド入力し、キャラクタ画面で表示。コマンドを覚えておくなど事前知識が必要となる。
 - 不便、面倒と思われがちだが、複雑な操作や一連の操作などがしやすいという利点や、システム構築が楽などの利点がある。
- GUI (Graphical User Interface)は、メニューやアイコンなどをマウスなどで操作する環境を提供し、近年爆発的に普及。
 - 分かりやすく、より直感的に操作ができるようになった。
 - GUIはそれなりのマシンパワーを必要とし、かつ設計も複雑で、開発も膨大になる。更に設計を間違えると逆に使いにくくなる。

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 17

17

GUIの構成要素

- ウィンドウ、ダイアログボックス
- メニュー(ポップアップメニュー、プルダウンメニュー、フローティングメニュー)、タイトルバー、スクロールバー
- チェックボックス、ラジオボタン、タブ、ボタン
- 入力装置
 - ポインティングデバイス
 - マウス、ジョイスティック、タッチパッド、トラックパッドなど
 - キーボード



2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 18

18

GUIと熟練者への配慮

- GUIは、視覚的に確認できることもあり、事前にきちんと覚えておく知識は少なく済む
 - 例えば、「メニュー」により特定の機能一覧を見て選択可能。
 - 選択できない機能は灰色
 - 表示しないのではなく、灰色なのがミン
 - 熟練者には若干不便
 - 階層化メニューの場合、いきなり選べない
- ショートカットキー
 - 一発の操作で(確認せずに)実行する
 - メニューを見ている間に自然に覚えられるように(熟練者への誘導)
 - 操作の統一性が必要(覚えきれないので。。。)
- Microsoftが採用した「パーソナライズドメニュー」
 - 良く使う機能のみメニューに表示される
 - メニューをしばらく開いていると、全体が表示
 - 迷っていると捉えて、いつも使わない機能も表示
 - メニュー内の位置が固定されないなどの欠点もある
 - 例えば、いままではメニューの一番上だったのに、次からは2番目

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 19

19

IFの2重接面性とフィードバック[9.3]

- ユーザの行為の結果の情報を、システムがユーザに送り返す
 - 「IFの2重接面性」や「ユーザ行為の7段階モデル [Norman]」からも重要
 - マウスカーソルがクルクル回る
 - インジゲータ・プログレッシブバー
 - これらをコンピュータで実施すると動作が速くなるので、それよりもユーザの利点の方が大きい
 - フィードバックが無い・適切でないと、ユーザは不安になるばかりか、正しい解釈・評価・判断ができない
- 2重接面性におけるフィードバックの例
 - ファックス(9.3-2);時間だけでなく意味も
 - 教科書9.3-2をよく読んでみよう

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 20

20

メタファ[9.2]

- 比喩、他の身近な物に例える
 - 推測可能性を高めてユーザビリティを向上
- デスクトップメタファ
 - 机の上という身近な現実世界を例えて、操作環境を与えている
 - PCの操作系でよく使われている
 - 画面全体が机、書類、ゴミ箱などをアイコンで表示
 - マウスと併合して直接操作感を与えている
 - クリック等のマウス操作もある意味メタファ
 - 現実世界ではありえないことは想像させにくいという危険もある
 - 例:フォルダの中にフォルダを作成

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 21

21

アフォーダンス[9.1]

- 二つの解釈がある(本来はギブソン)
- 「カタチそのものが人の行為を誘発する」(ギブソン,1986)[生態知覚心理学]
 - 物の形や材質、手触り感などのものが、人に対して特定の行為(座る・握るなど)を自然と導く
- 「使いやすさ」は道具とそれを使う人の間にある関係が決める(ノーマン,1990)
 - 「知覚されるアフォーダンス」とも呼ばれる
 - 人工物に対してどのような行為が可能であるのか、どのような行為をすべきなのかが、デザインから知ることができる

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 22

22

第9回;まとめ

- 人間の情報処理モデルとIFモデル
 - 一般的な人間の情報処理モデル[α]
 - この一般的なモデル、及び関連の他のモデルもよく覚えておいてください。
 - IFモデル[再]
 - ユーザ行為の7段階モデル[Norman][2.2]
 - +実行と評価の淵[Norman][2.2]
 - IFの3つの概念モデル[Norman][2.4]
 - IFの2重接面性[Rasmussen][2.3]
 - 操作の種類とWYSIWYG
- インタラクションの可視化
 - IFの用語として有名&重要ですので是非覚えておいてください
 - PC操作のインタラクション: CUIとGUI[α]
 - フィードバック[9章]
 - アフォーダンス、メタファ[9章]

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 23

23

本日の演習(小問題)と理解度確認

■問題: 以下の各々の用語について、簡単に説明した上で、具体例も示せ。

- 問1. 表象
- 問2. CUIとGUI
- 問3. フィードバック
- 問4. メタファ
- 問5. アフォーダンス

□理解度確認

- Q1: 一般的な人間の情報処理モデル
- Q2: Normanの3つのIFモデル
- Q4: IFの2重接面性
- Q5: 操作の種類
- Q6: WYSIWYG

上のQ1-6の項目に対する理解度を記号で答えてください。

O: だいたい理解できた/Yes
 Δ: 復習すれば理解できそう
 X: ほとんど理解できなかった/No
 未記入: 聞いていなかった、記憶にない

2019/06/21 第9回 認知的デザイン論19(荒井) 24

24