

認知的デザイン論

15/6/26 第8回

一人間の情報処理モデルとI/Fモデル
及び可視化ー

荒井 良徳@CS

arai@cs.t-kougei.ac.jp

<http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/>

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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

ー 一般的な人間の情報処理モデル[α]

ー 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

ー PC操作のインタラクション; CUIとGUI[α]

ー フィードバック、アフォーダンス、メタファ[9章]

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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

ー 思考・推論・問題解決・意思決定など

ー 膨大な情報をリアルタイムに処理。

ー 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？

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

3

ネッカーの立方体【⇒P6;図1. 2】【再】

・ 頭の中のメカニズム(認知過程)も
対象として説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。

ー 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。

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

4

情報処理の機能

・ 知識と表象、そして記憶と学習、忘却

ー 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)

ー 何らかの情報を感覚器官で知覚し、

ー 情報を取捨選択して、短期的に記憶、

ー 様々な処理を行い、決定・行動をする。

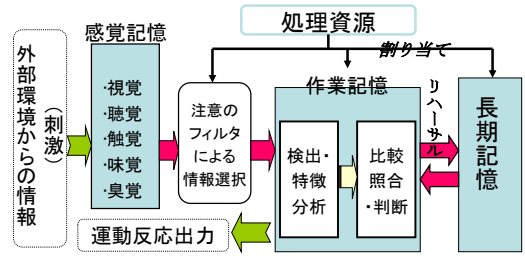
2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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)



2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

6

荒井 HIF-lab, cs, TPU <http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/>

1

【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

2015/06/26 第8回 認知的デザイン論15(荒井) 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。

2015/06/26 第8回 認知的デザイン論15(荒井) 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: 認知的的人工物→人へのインタラクションにおけるギャップ

2015/06/26 第8回 認知的デザイン論15(荒井) 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)

2015/06/26 第8回 認知的デザイン論15(荒井) 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

2015/06/26 第8回 認知的デザイン論15(荒井) 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

2015/06/26 第8回 認知的デザイン論15(荒井) 12

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

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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ならない。
 - 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

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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を睨んで、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。。。

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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。

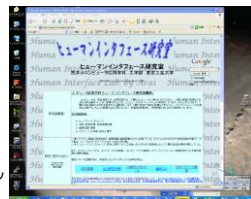
2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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



2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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、灰色なのがミソ
 - 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

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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けど、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



Hafena::

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

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、デザインから知ることができる

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

22

第8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、及び素人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]

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

23

本日の小演習と理解度確認

- 小演習:
 - 使用履歴により一部のメニュー項目を表示しないというドロップダウンメニューのデザインについて、考えられる操作ミスを記載せよ。
- 問1: 表象
- 問2: 一般的な人間の情報処理モデル
- 問3: normanの3つのIFモデル
- 問4: IFの2重接面性
- 問5: 操作の種類
- 問6: WYSIWYG
- 問7: CUIとGUI
- 問8: フィードバック
- 問9: メタファ
- 問10: アフォーダンス

以下右の1-10の項目に対する理解度を記号で答えてください。
○: だいたい理解できた/Yes
△: 復習すれば理解できそう
×: 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

2015/06/26

第8回 認知的デザイン論15(荒井)

24