

## メディア教育概論 楠見

kusumi(at)educ.kyoto-u.ac.jp

個人ページ <http://www.educ.kyoto-u.ac.jp/cogpsy/kusumi/>

授業ページ <http://lms.educ.kyoto-u.ac.jp/>

1. 認知的インタフェース(6/22)
  - 人間とコンピュータの関わりを考える
  - インタフェースメタファ
2. マルチメディアを利用した教育(6/29)
  - 個人学習をいかに支援するかを考える
  - CALL(Computer Assisted Language Learning)
3. インターネットを利用した教育(7/6)
  - 協調学習をいかに支援するか考える
  - 英語教育の例
4. インターネットの心理学的問題(7/13)
  - 逸脱行動
  - 批判的思考

1

## マルチメディアとは

メディアは、人に伝える内容を媒介する、その多様な方法

- **記号メディア**: 記号、文字、数字
- **表現メディア**: 文章、映像、図表、写真等のように意味を表現する。
- **コンテンツ・ソフト**: 印刷物、OHPシート、ビデオテープ、番組、プログラム、CD-ROM、DVDなど
- **道具**: 書物、雑誌、OHP、テレビ、ビデオ、コンピュータによって学習者に伝達
- **情報チャンネル**: 教材の制作者から、学習者までに届くには、輸送、放送、通信等の手段

2

## マルチメディア教育環境

- どのようにしたら初学者が、使いやすく、わかりやすく、楽しい学びの場を作ることができるか？

その背景

- 情報機器の教育現場への急速な導入
  - 学校、博物館・美術館、図書館、公民館等
- ユーザの拡大
  - 幼児、高齢者、障害者、外国人など
- 機器の多機能化、高度化、技術革新の速さ

3

## 認知的インタフェース

- マン-マシンインタフェース (HCI: Human-Computer interaction)
  - 物理的・行動的インタフェース=キーの大きさ、配列(人間工学)
  - 認知的インタフェース=メニュー、マニュアル(認知工学)
- 認知的人工物(cognitive artifact)
  - コンピュータは人の認知機能を模倣し、認知活動を支援する道具
    - システムビュー --人工物は能力拡大
    - パーソナルビュー--人工物は新たな課題の導入
- ソフトテクノロジーの発想
  - 技術を人間の認知に適合させる: user-friendly

文献: 海保博之・原田悦子・黒須正明: ワードマップ: 認知的インタフェース 新曜社 1991

ノーマン, D.A. 野島久雄訳: 誰のためのデザイン: 認知科学者のデザイン原論 新曜社 1990

4

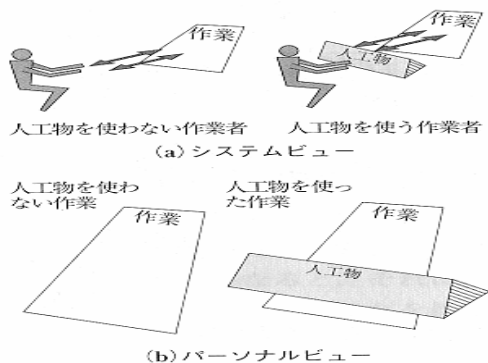
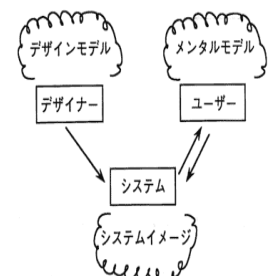


図10-6 パーソナルビューとシステムビュー

ノーマン, D.A. 野島久雄訳: 誰のためのデザイン: 認知科学者のデザイン原論 新曜社 1990 5

## メンタルモデル

- コンピュータ(認知的人工物)は、画面表示をインタフェースとして、知覚できない内的なプロセスを操作、修正しなければならない
- メンタル・モデル=装置の構造と機能を説明・予測するための動的モデル



ノーマン, D.A. 野島久雄訳: 誰のためのデザイン: 認知科学者のデザイン原論 新曜社 1990

6

## メンタルモデルの形成

- 操作の習熟
  - 反復経験(練習、Learning by doing)
  - 観察学習、他者との相互作用(教授学習、コーチング)
  - 経験からの類推、メタファ
  - 標準化

7

## コンピュータの設計思想

- デスクトップメタファ(比喻): 画面があたかも机の上であるかのように、文書、フォルダ、プリンタなどをアイコンで表示 (GUI: Graphical User Interface)
  - 見える物を選択できる、一貫性、美的デザイン
- WYSIWYG(What You See Is What You Get)「画面表示された対象を直接操作し、その結果が目に見える」ようにするためのWIMP (Windows, Icons, Menus, Pointer)
  - ユーザがコントロール(フィードバックに基づく容易な訂正)
  - 身体的な経験基盤(内-外、重なりなど)
  - [アフォーダンス](#)(環境が適切な行為を導くように設計)

8

## コンピュータ画面における行動を導くアフォーダンス



[プログラマのためのユーザインタフェースデザイン 第4章: アフォーダンスとメタファ](#)  
From The Joel on Software Translation Project  
Joel Spolsky ジョエル・スポルスキ

9

## インタフェース・メタファ

- コンピュータは、キイが多く、内部構造が見えないため、未経験者には、操作が分かりにくい
- メタファ(比喻)の利用
  - ユーザの知識や経験を豊富な領域から転移
    - 初心者が、効率よく操作を習得可能(例: デスクトップ・メタファ)
    - ユーザの親近性を増し、既存の知識の利用を促進するための認知的足場(cognitive scaffolding)

10

## アイコン(図記号)

- 画面上のオブジェクトとしてマウスなどによる直接操作を可能にする
- わかりやすいアイコンの条件
  - 代表性、弁別性、視認性、審美性、標準化
  - 換喩---対象の近接関係(部分-全体や時間関係)の利用  
例:[ブラシ]->「塗りつぶし」
  - 提喩---対象の上位下位関係に支えられたアイコン  
例:[棒グラフ]のアイコンで「グラフ全体」
- アイコンの増加---ユーザの学習負担大
  - アイコン下に言語表示を加えることが多い。

11

## 擬人化

- コンピュータを人に見立てる
  - 対話メタファ: 人相手と同じような会話規則(親近性と応答性)
  - エージェントメタファ: 言語能力をもち、仕事を代行や支援する機能
    - ユーザーの好み、要求の分析
    - 顔の表情、感性との関連
    - 社会性
- [Guide Robot Takemaru](http://robotics.aist-nara.ac.jp/research/takemaru/) <http://robotics.aist-nara.ac.jp/research/takemaru/>
- ペット、人工生物、ロボット
  - コンピュータウイルス、ワーム、ワクチンソフトやファイア・ウォール(防御壁)で対処

12

## ペットロボット: デジタルクリーチャーズ AIBO(2000)

- 発達モデル(幼年, 少年, 青年, 大人)
- 感情モデル(喜び, 悲しみ, 怒り, 驚き, 恐怖, 嫌悪) 目としっぽ
- 本能モデル(愛情, 探索, 運動, 食欲)
  
- 用途(癒し, コンパニオンアニマル)

13

## マルチモーダルインタフェース

### 音アイコン(earcon)

- 警告、注意 ->作業の中断
- 迫真性を高める(メールの到着する音, ファイル削除時のゴミを捨て)
- 次元情報(ファイルの大きさなど
- >熟達者にはうるさい?
- 子どもや視覚障害者向けインタフェースへの応用

### マルチモーダルインタフェース

<http://pcweb.mycom.co.jp/articles/2004/03/15/interaction/004.html>

触覚や力覚のフィードバックや全身を利用したジェスチャー利用->比喩から**仮想現実**へ

14

## インタフェースメタファの進化

1. 単一機能(タイプライタ)
2. メディア・オブジェクト(書類、本、CDプレイヤー、ビデオデッキなど)
3. 複合メタファ(デスクトップ、オフィス、学校など)
4. ネットメタファと都市メタファ(ホーム、談話室、会議室、図書館、モールなど)
5. 仮想空間(バーチャルキャンパス、ミュージアムなど)

15

## アンチ・インタフェース・メタファ

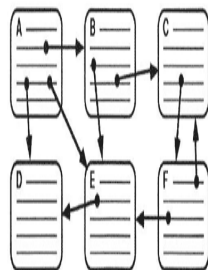
- 背景
  - ユーザの成熟、児童期からの情報教育によってメタファが不要に(例:紙ファイルを知らないユーザ)
  - 単体で使うデスクワークから、インターネットを介した、協調作業やゲーム、趣味などに拡大し、コンピュータは遍在
- 言語中心インタフェース(豊富な自然言語で現実を記述
  - 抽象的な内容を知識構造にそくしてhypertext、**階層構造で表現**)
- 問題点
  - 初心者, 子どもや非英語圏ユーザは不利

文献:Gentner, D., & Nielsen, J.:The anti-Mac interface  
Communications of the ACM,39(8),1996

16

## ハイパーテキスト

- リンクによって結合されたノードのネットワークにデータ蓄積
- 非線形、非連続的、動的
- 他の文書を包含(transclusion)する
  - ブラウジング、ナビゲーション
- **ハイパーテキストの問題点**
  - 迷子問題
  - 複雑性の管理



17

## 現状のインタフェース(GUI)の問題点

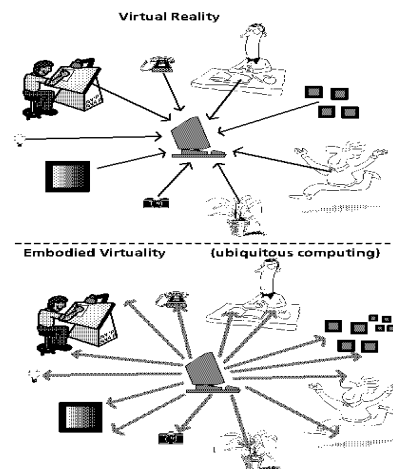
- 視覚に偏重
  - 聴覚や触覚などの利用が少ない
- キーボードとマウスが主要な入力手段
  - 人間に様々な操作や判断を要求
  - カメラやマイクもマルチメディアデータ入力用
- コンピュータは画面上で表示を行なうのみ
- コンピュータは不活発(能動的でない)

18

## ポストGUI: 次世代ユーザーインターフェイス

- 実世界指向
  - Back to the Real World!
  - コピキタス・コンピューティング
    - 生活や社会の至る所にコンピュータが存在し、コンピュータ同士が自律的に連携して動作することにより、人間生活を強力にバックアップする情報環境。

19



WeiserのHPより

10

## ポストGUI: 次世代ユーザーインターフェイス

- 実世界指向
  - Back to the Real World!
  - コピキタス・コンピューティング
    - 生活や社会の至る所にコンピュータが存在し、コンピュータ同士が自律的に連携して動作することにより、人間生活を強力にバックアップする情報環境。
- マルチモーダルインターフェイス、言葉、身振り、表情などを含むインターフェイス
  - コンピュータを能動的に(目や耳をもたせる)
- Universal Design
- エージェント

21

## ユニバーサルデザイン 誰でも使えるインターフェイス

- 人の能力・個性はさまざま
- 子供から高齢者まで、障害者、女性など
- ITによりコミュニケーションと可能性を拡大
- アクセスを妨げる現実のインターフェイスの改善
  - 肢体不自由: キーボード、マウスに工夫
  - 視覚障害: 点字・音声・文字拡大など
  - 聴覚障害: アラームの工夫、振動等
  - 情報弱者(Digital divide)もこれからの問題

22

## まとめ:マルチメディア教育のための インタフェース設計

- わかりやすい -> 既存知識の利用
  - メタファ、Hypertext
- 使いやすい -> アフォーダンスの利用
  - GUI、直接操作、標準化
- おもしろい -> 自発性、能動性を引き出す
  - エージェント、仮想空間の利用
- ユーザの発達、熟達レベルに適応的

23

## メディア教育話題提供のお願い

下記の課題1-4の1つについて、提出してください(単位取得の要件ではありませんが、補見分の成績に加点します)  
課題は、PowerPoint 1-2枚またはテキスト400字程度にもとめ、参考URLをつけてください。提出方法は以下のA-Cから選んでください

- 授業ページ(<http://lms.educ.kyoto-u.ac.jp/>) (登録キーは0622)内の課題ページでファイル(英数字半角ファイル名)をupする
  - kusumi@educ.kyoto-u.ac.jp宛にe-mailで報告する(メールのタイトルは「メディア教育話題提供」)
  - 授業時に補見に直接提出する(ファイルまたはプリントで)。
- 7/11まで期限内に報告されたものは授業で紹介し、また、授業ページにUPします。

- 教育、博物館・美術館、図書館などのwebページや情報機器を認知的インタフェースの観点から評価して、その特徴を分析する (6/28(水)迄)
- 教育や展示におけるマルチメディア、インターネットの利用の実例を取り上げ、その特徴を分析する(7/4(火)迄)
- インターネットとマルチメディアが、児童・生徒の発達、人間関係、学習(科学・歴史などの理解や芸術鑑賞も含む)などに及ぼすプラスの側面とマイナスの側面について論じなさい(7/11(火)迄)
- Moodleシステムを使ってみた感想を以下の点から述べなさい。(1)認知的インタフェース(2)協調学習 (7/18(火)迄)

24

## 調査方法の例

- インターネット調査
    - ポータルサイトからリンクをたどる
      - エスクエア・エボリューション  
<http://www.cec.or.jp/e2e/index.html>
      - インターネットと教育(大阪教育大学)  
<http://smgi.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/educ/>
      - 美術館・博物館リンク集  
<http://www.pp.ij4u.or.jp/~murai-j-top.html>
    - 検索ツールを使う <http://www.searchdesk.com/>
  - フィールド調査
    - 博物館、美術館、科学館、図書館などの情報機器、マルチメディア展示を調べる
      - 場所、展示物、情報機器などを具体的に報告(写真、パンフ)
    - メディアセンターで教材を使ってみる  
<http://www.educ.kyoto-u.ac.jp/cogpsy/personal/Kusumi/soft.htm>
- 昨年度の例  
<http://www.educ.kyoto-u.ac.jp/cogpsy/personal/Kusumi/media/mediatopa.htm><sup>25</sup>

## インターフェースの評価ポイント

1. フィードバックが効果的か(速さ、リアルさ)
2. エラー処理が簡単か、逆操作ができるか
3. 近道があるか
4. ユーザにコントロール感があるか
5. 記憶の負担は大きくないか
6. 一貫性があるか

26

## マルチメディア教材、展示の評価ポイント

- a. マルチメディアの特性を生かしているか  
音声、画像、動画などを効果的に使っているか？  
フィードバックが効果的か？
- b. 使いやすいか(インタフェース)  
文字、音声、画像、動画の質  
ナビゲーション(メニューや他の選択肢に移動しやすいか？)  
操作(ヘルプが有効か？ ボタンの意味はわかりやすいか？)
- c. 内容が面白いか
- d. 学習に役に立つか、わかりやすいか
- e. 子ども、高齢者、初心者に配慮しているか  
<http://www.lexi.co.jp/soft/vhe/vhe-exhibits.htm>

27

## 教育関連ホームページの評価ポイント

- a. 全体構成(全体像の把握しやすさ、階層数など)
- b. レイアウト(見やすさ、インデックスなど)
- c. インタフェース(使いやすさ、前のスライド参照)
- d. グラフィックス
- e. 学習における有用性、わかりやすさ
- f. 内容の面白さ
- g. 子ども、高齢者、初心者等への配慮

参考 中村肇 [Summary of WWW Guideline](#)

28