

## 認知的デザイン論 第6回 08/05/23 －プロトコル分析 レポート用簡易実験方法－

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/>

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

1

## 本日の内容; プロトコル分析レポート用簡易実験方法

- ○言語プロトコル分析[13.3](再)
  - － 具体的実験例の紹介
- ○内観法
- ○操作の観察
- ○レポート用実験方法の紹介
  - － 実験方法
  - － 被験者探し
  - － 【レポート提出】締め切り6/15(書き方は来週)

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

2

## 人間の思考活動は道具に左右される

- － もし「せいきょう」→「生協」がうまく変換できない携帯電話があった場合、例えば「Coop」などを使うようになってしまう可能性がある。
  - 伝えたい内容を表現していればよいので、わざわざ「せいかつ」→「生活」＋「文字削除・・・」などとする必要がない。そのうち頭の中で「生協」と浮かんでも実際の行動は「Coop」入力となってしまふ。
- CADという道具の例
  - － コンピュータ上でデザインする道具CADは便利である。が、一方で人間の発想を乏しくしてしまう可能性も秘めている。
  - － 鉛筆などによるラフデザインのデッサンでは伝えたい部分を強調し、重要ではないと思われる部分はごまかして書いたりする。
  - － CADで本当の意味のラフデザインを書くことは難しい。細部まで書かなければいけないし、また重要でない細部は過去のデザイン例を参照(コピー)して簡単に書けてしまう。
  - 困ったことにこれで何とか格好良いデザインができてしまう。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

3

## コンピュータは万能か？

- コンピュータはとても便利。
- 修正も簡単だし、失敗しても元に戻せる。
- ワープロ、CADなどのツールは元々は清書のためのツール。
- 良い部分も多々あるが、問題点もたくさんあり、デザイナーが今は何が大切なのかを十分に注意してツールを選択しなければならない。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

4

## 使いにくい＝慣れなのか？

- 使いにくいというのは、単に「慣れていない」からだと考えてしまう人が多い。
- 間違いではないが、決して正解ではない。
  - － 「使いにくさ」に慣れることは可能
- 「使いやすい」というよりも、「使いにくい」が原則
  - － 「慣れていない」→「操作に時間がかかったり、少し戸惑ったりする」というのは仕方がない。
  - － よくできたツールは初めて使う場合でも、あまり混乱することなく、比較的スムーズに使うことができるはず。
    - 更に早く慣れるようなUI/UXであればなお良い
  - － 勿論そのツールの背景等の知識が全くないのは別。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

5

## 認知過程のスムーズさ

- 知らなければできないことと、考えればできること
  - － 人間は考えながら作業(操作)をしている。よって比較的スムーズに正解までたどり着けるのがよいインタフェースである。
    - メールってどういふものか知らない人がいきなりメールツールは使えない。最低限知っていなければならない知識は必要。
    - 携帯電話のメール機能において、DocomoとAUでは実は仕組みが違う。よって実は操作機能も異なってしまう可能性がある。
    - よくでき携帯端末ならばあまり違いを意識せず使えるかもしれない。
    - 少なくとも同じキャリアの違う会社の端末で操作が迷うというのはあまりよいインタフェースにはなっていない。
    - とは言え、端末の大きさなどからボタンの数などに制約が生じるので、本当に使いやすいというものを設計するのは大変。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

6

### ユーザテスト[13.1][再]

- 実際にユーザによって使ってもらい、使いやすさ・問題のテスト・調査をする
- 残念ながら設計者がデザイン段階での確に良い/Fになっているのかを判断することは難しい。
- いくらユーザのことを思って、ユーザになりきろうとしても、限界がある。
- そこで、使いやすさ=ユーザビリティについては、実際にユーザに使ってもらうことがよい

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

7

### 言語プロトコル分析[13.3][再]

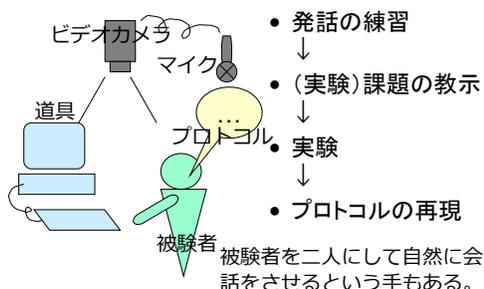
- 発話プロトコル
  - 被験者が課題遂行中に頭に浮かんでくる事柄を、そのまま即座に(脚色しないで)口に出した記録
  - 考えて話すのではない。独り言のように、頭の中を状況中継するように。
- 発話プロトコルにより、頭の中で行われている認知活動=認知過程を推測する
  - 発話プロトコルを詳細かつ厳密に解析
- 飾らない発話プロトコルにより、頭の中での処理の一端を表現しているはず
  - 全ての活動が報告されるわけではない
  - 通常はゆっくりと、しかも言語化して考えていないので、若干慣れが必要。
- 単なる観察よりもより多くの情報を得られる

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

8

### 発話プロトコル分析実験環境例[再]



2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

9

### 文章産出の解析 \* 例 \*

- 出発点;
  - ワープロを常時使用していると、手(ペン)で文章が書きづらい。
  - ワープロで書いた文章は、あまりよい文章にはならない。
  - ワープロが真に使い易い道具とは思えない。
- WP使用時の認知過程と手書きの際の認知過程を比較

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

10

### 実験計画

- 紙芝居の絵だけを被験者に見せ、話の内容を思い出してもらおう。
  - シンデレラ、笠地蔵、赤頭巾ちゃん
- ワープロ/手書きで物語の粗筋を書いてもらう。
  - 書く際のプロトコルを採取



2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

11

### 手書き時のプロトコル

ううんと、さて。ううんとだなあ、やはり、出だしは「昔々、あるところに」だろうか。  
 まず、そうだなあ、シンデレラがいて。  
 シンデレラがいて。  
 で、あれは、ままはは、継母だったんだよなあ。  
 継母と、意地悪な姉、ふたり。  
 あああ、字がきたない。\*\*\*\*ふたりで。  
 で、魔法使いが出てきて、、、魔法使い、出てきて、、んで、王子様が一人と。  
 登場人物はこれだな。で、  
 んんと、まずシンデレラが出てきて。シンデレラってのは、身寄りがない。  
 [略]  
 さて、でも、書き出しはえええと。。。  
 むかしむかし、あるところに。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

12

### WP使用時のプロトコル解析

● 発話一行動表

construction	input / 文字表記
「シンデレラを」	「シンデレラを」
「送りました」	「送り出したのです。」
「王子様は一目で彼女が気に入りにいり」	「王子様は一目で彼女が気に入りに、」
「彼女が気に入って、ダンスを申し込んだのですが」	「り、」を消し 「 <u>お姫様</u> が「 <u>さ</u> 」の字の確認 「と共に彼女」【ページめくり】
「は送ってしまったのです」	「は逃げ帰ってしまいました。」

2008/05/23 第6回 認知的デザイン論08 13

### 観測結果

- ワープロでも頻繁な編集は行われなない。
- ワープロだと、読み返す回数は減り、特にかなり前に戻っては読み返さない。
- 手書きだと、書きたいと思ったこととは若干違うことを書きがち。つまり書こうと思った「内容」を構成し直して書く。一方ワープロは書こうと思った「内容」をそのまま書いてしまう。などなど。。。

2008/05/23 第6回 認知的デザイン論08 14

### ※参考；手書きの認知過程 by Hayes&Flower 1980

- 近代の認知科学に適合した Hayes&Flower のモデルをある程度確認できた。
- 日本語ワープロ特有の現象も観察できた。

図1：ヘイズとフラワーの文章産出過程モデル (Hayes & Flower 1980)

2008/05/23 第6回 認知的デザイン論08 15

### この実験よりわかったこと

- ワープロを使用する際には、局所的な部分でのみ(例えば書こうとしている直線)つながりを重視した文章を書いてしまい、ダイナミックな文章の練り直しが行われなない。
- また、ワープロを常時使用していると、手書きの時も同じ処理過程を行ってしまう。
- よって、WPでは、かなり前の部分でもすぐに参照できるようにし、文章表現を練り直す機会を十分に与えるようにすべきである。

2008/05/23 第6回 認知的デザイン論08 16

### 認知過程の解明；各方法概略

- (1)内観法
  - 自分で操作し後で自分の行った処理を報告
- (2)操作の観察
  - 操作をしている人を実際に観察する
- (3)発話プロトコル分析
  - 発話しながらの実験をしてそれを解析

2008/05/23 第6回 認知的デザイン論08 17

### 内観法(introspective method)

内観/内省法；旧来は否定されていた観測方法

- 自分自身が、頭の中で起こっている思考過程を観察して、報告。
  - 通常は無意識で行っているものを、無理矢理観測するので、客観性に乏しく、また本当の無意識のものもある。
  - よく計画された実験ならば、仮説を立てるのには十分に役立つ。
  - 観察=報告者の感性に左右される。

2008/05/23 第6回 認知的デザイン論08 18

## 内観法の欠点

- いわゆる「感想」になりやすい。
  - 頭の中の処理を冷静に観察できるのか？
- つじつまを合わせてしまう。
  - 本来一貫した論理的思考がされているわけではないはず。
- 思い込み(ステレオタイプ)にかなり左右
- →客観的なデータが得られ難い！

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

19

## 内観法の注意点

- 操作の目的は明確で簡潔に。
- 冷静にかついつものように操作する。
- 操作実験が終わったら、沈着冷静に今までの操作について思い出す。
- まず事実を書き出し、各々の場面でどのようなことに注目し、どのようなことを考えたのかを書き出していく。
- 場面場面に着目し、前後の流れによって無理矢理つじつまを合わせないようにし、また単なる感想にならないように気をつける。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

20

## 操作の観察

- 認知過程の解明には程遠いが、十分に役には立つ。
- 単純に、本当に人間が行う操作を見ていて(繰り返し見れるビデオの方が有利)、迷ったような所、行動パターンなどを見て、何をしがちなのか、何が悪いのか、などを探ることは十分に可能。
  - 出来るならば、綿密に計画された実験を行うべきであり、(1)内観法、(3)発話プロトコル分析をも併用するとよいが、解析者の感性に左右される面もある。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

21

## 操作の観察の注意点

- 全てを漫然と観察するのは無理。
- ビデオに記録し繰り返し見られる場合は、要点を決めて何回も繰り返し見るとよい。
- 迷ったり考えたりしていると思われる前後に特に注目。
- 予めチェックシートなどを作っておけばベスト。
- 被験者が考えていると思われることについては、必ず何らかの根拠をあげる。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

22

## レポートについて概略

(最終提出締め切り6/13)

- 「道具使用時の認知過程の解明と使い易さの改良」
  - 発話プロトコル分析などによって、
    - 身近な複合的機能を持った電化製品・電脳道具などの認知過程を解析/解明する。
    - その道具の操作I/Fとして、良いところ、悪いところ、そして改善案の提案をする。
- 実験・分析方法概略
  - 「プロトコル分析」と「内観法」と「操作の観察」の3つを、簡易的に組み合わせた方法によって実験・分析する

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

23

## レポートの実験方法について

- 以下のような、複合した方法により、原則として2回以上の実験を行う。
- まず自分でプロトコルを発話しながら(テープなどには記録しなくてもよい)実験を行った上で、後に内観法を行う。
- 次に他人に協力をしてもらって、プロトコルを発話してもらいながら実験を行い、その際には必ず主要な部分のみプロトコルをメモ、もしくは記憶しながら、注意深く行動観察を行っておく。
  - 説明書(マニュアル)を見せてその通りに操作をさせてはいけない。
  - Give Upしそうならば簡単なヒントを出してもよい。
  - 実験における操作はゆっくりしてもらい、画面などをその都度確認するとよい。
- また後に簡単なインタビュー(内観法)をしてもよいが、単なる感想に感わされないこと。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

24

## レポートの準備(2) ; 被験者探し

- 「道具使用時の認知過程の解明と使いやすさの改良」
- 原則として2回以上の心理実験により解析／解明する。
- 実験1: 自分が被験者
  - プロトコル分析+内観法
- 実験2: 誰かに被験者をお願い
  - プロトコル分析+操作の観察

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

25

## 被験者選びの注意

- 自分自身も被験者の一人であるが、これは選びようがないので、無視
- 題材についてある程度の基礎知識はあること  
もしくは基礎知識のいらない題材であること
  - 例えば、かかってきた電話の電話番号がわかるということを知っていなければ、「かかってきた電話の番号を登録」といった実験は無意味なお、この程度の基礎知識であれば、事前に簡単にレクチャーしておいてもよい
- 他人といっても、プロトコル発話をしていただく関係上、赤の他人ではなく、知人にお願しよう
  - 友人、ご家族などを頼ってみよう
  - 実験自体は数分で終わるはずなので、持ち歩ける道具であれば、学校にて実験をしてもOK。家に機材がある場合は、お招きしよう

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

26

## (参考) 共同実験スタイル

- 全く同じテーマを二人、もしくは三人で実験することも可能(必ずしもお勧めではない)
- 自分が被験者になる実験の際には、もう一人は観察、逆の場合は自分が観察
- もし実験を共同で行ったとしても、解析は各自が独自に行う!
- 解析結果は、一人一人全く違うものになるはず!!
  - 本来は、数多くの実験をした方がよいが、今回は結果として正しいものが導き出せるかは別として、最低限自分ともう一人の実験とする。
  - 被験者によって結果が変わる事もある。つまり必ずしも使いにくい原因は一つではなく、人によってどれかが違う。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

27

## レポートの分析方法について

- 「発話と行動と認知」の3つを一つの表に記載する
  - 「発話一行動」表に詳しく認知活動を解析&書き加える
  - 発話はプロトコルのこと
    - 自分が被験者となって内観法を行った実験では、発話は書き取れなくても勿論仕方がない。
    - 発話は全てではなくてもよく、主たるもののみでよい。
  - 行動は実際にを行った操作行動(ステップ)
  - 認知は認知活動、つまりどのように頭の中で考えたのか(なぜ、どうして、何を利用して)。これが一番大事!
- 行動、つまり操作ステップを詳しく記し、またなぜその行動を起こしたのか・選んだのか(認知活動)を詳しく検討して記述する。
- 特に戸惑いや間違いがあった場合、なぜなのかを前の行動と認知から必ず導き出してみる。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

28

## 「発話と行動と認知」表の例

- 主要な発話とその際の行動及び道具の状況を書く
- 個々における認知活動を十分に推測して十分に記述する
  - 特に戸惑いや間違いがあった辺りは、かなり詳しい認知活動を!
  - この認知活動がきちんと解析され十分に記載されているかが、レポートの一番のポイント!

発話	行動	認知
「始めます」 「えー、まだメニュー」 「情報は各機設定の中だから」 「設定アンサー?」 「ここにない」 「あー、もう」 「こっちアクセサリー」 「設定メモ、オンオフ」	※ 機種のないカテゴリを聞いてしまう ? 「おどろ」押すと押し受け状態から押し戻した状態 - 設定メモを画面のついたアクセサリーカテゴリを開く	「設定メモ」自分の携帯電話への設定に関する機能という機能があるため 通常(使用頻度の高いメール機能等)と設定部の画面に戻る機能とを区別できていた。「おどろ」を判断すると、押し受け画面まで戻されたため戸惑う
「うーむ」 「これメールだわ」 「おかしな」	IMMOBILEボタンを押を見る IMMOBILEをもう一度長く押し戻す IMMOBILEボタンを押	IMMOBILEボタンの機能にさく「IMMOBILE」と書いてあるのをIMMOBILEを少し長く押し動作はIMMOBILEボタン。
	ボタン再確認	

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

29

## レポートの準備(1) ; 題材選び[再]

- 「道具使用時の認知過程の解明と使い易さの改良」
- 道具を一つ選択し、それを使用する際の認知過程を心理実験により解析／解明する。
  - 注: 心理実験→ここでは内観法、操作の観察、発話プロトコル分析を組み合わせた簡易的な方法とする
- 一つのある目的(課題)における操作を対象
  - ある課題解決の為に一連の操作(全てではない)
  - 迷う・自然でない操作を選択すること。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

30

## レポート題材選択について(1) [再]

- まずは、道具と操作目的を各自で選択。
- 選択する道具の例としては、
  - 電子機器(電子手帳など)
  - AV機器(ビデオ、オーディオデッキ/コンポ)
  - 多機能電話、携帯電話、FAXなどにおけるある課題解決の為に操作が複雑な物とする。
- 選択する操作の例としては、
  - かかってきた電話番号のメモリ入力
  - 登録されているメールアドレスの修正
- 頭の中で何らかを考え、複数のステップにより操作するものを選択すること。特に使い難いと思われるものを選択すべし!

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

31

## レポート題材選択について(2) [再]

- 各自で選択する道具・操作が非常に重要
- 慣れた者ならば約1分から3分程度のできる一連の操作で、日頃使い難いと思っている道具の操作を対象とする。
- なお、慣れていない人でもじっくりと考えれば何とか解決できる操作で、知らなければ解決できないものや、考えても分からないものでは駄目。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

32

レポート題材選択のコメント(1)  
題材を変更すべき例

全く違うもの、既に止めた方がよいと紹介したものなどは省きます

まずは一般的に、...

- 認知的IFとは関係ないもの
  - 見た目、物理的な操作感では駄目
  - 物理的な例えばケーブル接続なども駄目
  - 単に面倒なもの、技術的・知識的に難しいものも駄目
- 認知的な操作IFとしての欠点ではないものは難しい
- 難しい、単に面倒なだけの操作ステップは駄目
- 現時点で操作不可能なこと
- 漠然としたテーマでは駄目
- 単一ステップでは駄目
  - 例えばたった一つのボタンを探すなど知らない絶対できないものは駄目
- 比較は機能的な比較になりやすく、IFとしての実験としては非常に難しい
- お金がかかるものは避けるべき

具体例:

- ? DSのソフト一発起動
- ワープロ、表計算で文書、グラフ作成 & 印刷
  - ルビを振る、プリンタを接続して印刷
- PCのソフトの操作、設定
- PCでファイルを見つける
- WEB検索
- MP3プレイヤーのPC接続
- 携帯やビデオデッキ、ソフト等の使い勝手
  - 携帯ナビの使い勝手
- Windows拡張子の変更
- エアコン温度設定
- 洗濯機のXX洗い ・炊飯器の手予約、利用
- PCやゲームなどの立ち上げ/シャットダウン
- 関数電卓の使い方
- PCの音量調節、モニタの輝度調整
- 指紋認証と暗証番号の比較
- WEBマネーの買い方、ネット通販
- ゲーム機設置、AVシステムなどのコード接続
- バッテリーの持ち ・プラモデル製作

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

33

レポート題材選択のコメント(2)  
変更もしくは吟味した方が良さそうな例

- I/Fとしては確かに問題だが、操作方法(ステップの流れ)の問題ではない場合
  - コピー機で両面、拡大・縮小などが指定しにくい
    - お金がかかるのもちよつと問題
- 目的が複数あって複雑すぎる場合
  - 音楽データ・デジタルカメラの画像データのパソコンへの取り込み
    - 操作目的が複雑、ソフト全体の操作だと漠然としすぎる
- 操作可能なボタンなどが簡略化されている場合
  - 時計の設定、アラームの設定
  - iPodの操作
    - 既に操作やボタンなどが単純化され、ステップとしての複雑さ、難しさは殆どないと思われる
- 操作が難しいのではなく、知らないといった部類
  - 携帯電話のリモートロック

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

34

レポート題材選択のコメント(3)  
変更もしくは吟味した方が良さそうな例

- 電車の切符などの購入 事例等の詳細を記載して実験しにくい、お金がかかってしまう
- テレビ・ビデオのチャンネル設定 いないものはコメントされません
  - 一つの操作はやや単一的でその繰り返しになるだけでは
- 携帯電話の目覚まし設定
  - 操作が難しい、たどりつけないなどならばよいが、情報の表示などの問題ならば、...
- コピー機でコピー、FAXで送信、プリンタで印刷
- デジカメで撮影した画像をPCに取り込む
- 銀行のATMの操作
  - 銀行で実験していると、怪しい人だと思われる
  - 実際にお金がかかるものは避けた方が無難
- MDラジカセで録音
- PCから画像の印刷
  - 難しい・分かりにくい、やや複雑なステップのある操作ならばよいのですが

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

35

## 第6回 ; まとめ

「プロトコル分析レポート用簡易実験方法」

- ○ 言語プロトコル分析[13.3] (再)
  - 具体的実験例の紹介
- ○ 内観法
- ○ 操作の観察
- ○ レポート用実験方法の紹介
  - ・実験方法
  - ・被験者探し
  - 【レポート提出】締め切り6/13(書き方は来週)
- ★ レポートとしてのまとめ方(解析方法や書き方)を、来週お話しします。
- ★ 実験題材の決定、被験者探しなど実験の準備を十分にしておいてください。十分に理解した上で実験を開始してもOKです。

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

36

## 本日の理解度アンケート

ー 次の5問について、いつものように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

- 問1: 言語プロトコル分析
- 問2: 内観法
- 問3: レポート用複合的実験方法
- 問4: 被験者選び
- 問5: レポート題材選びの良し悪し

2008/05/23

第6回 認知的デザイン論08

37