

認知科学

for 芸術学部2年

・認知過程の解析方法
・レポート準備(1)

荒井良徳

東京工芸大学
情報処理教育研究センター

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp,
http://www.cc.t-kougei.ac.jp/arai/

認知過程の解析方法

1

認知科学

認知過程とは(再)

■ 主に頭の中で行われる情報処理過程による知的機能 / メカニズムの解明

■ 例えば道具を使う際に頭の中で一体どのような処理をしているのでしょうか？

■ 人間は必ずしも直感的 / 本能的に行動するわけではない。

- 情報を捉えて何らかの処理をした結果、行動すると考えられる。

認知過程の解析方法

2

認知科学

認知過程の解明 ; 方法概略(再)

■ (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)プロトコル解析(発話思考法)

- 発話しながらの実験をしてそれを解析

■ (4)タスク分析(操作手順の解析)

- 実際の操作の手順を時間など詳細に記録

以上は全て(心理)実験にて行う

認知過程の解析方法

3

認知科学

タスク分析(操作手順の解析)

■ 工学的実験・データにより、操作手順の詳細を分析する。

■ 例えば、ある小さな目的(タスク)を実行する際に、具体的にどのような操作が必要になるのかを論理的に考える。その操作の手順(ステップ回数や指定方法など)について、問題が無いのかを検討する。

認知過程の解析方法

4

認知科学

心理実験(心理学実験)

■ 実証主義に基づき、実験で得られたデータとその統計学的な解釈とから、特定の現象を説明するモデルを提示し、そのモデルをまた別の実験によって検証する。

■ 知りたい事実が曲げられないように、余分な雑音などを取り除き、知りたいことが明確に分かるように計画する。

- たった一言で、行動が変わってしまう！

認知過程の解析方法

5

認知科学

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、仮説を立てるのに十分に役立つ。
- 観察 = 報告者の感性に左右される。

認知過程の解析方法

6

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

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！

認知過程の解析方法

7

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

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。

認知過程の解析方法

8

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

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はあり、(1)内観法、(3)発話思考法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。

認知過程の解析方法

9

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

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ればベスト。
- 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。

認知過程の解析方法

10

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

プロトコル解析とは(1)

- プロトコル = 発話 = 「人が自分自身の知的営みについて語ること、その記録」
- 例えば、ある道具を操作している際に、頭の中で考えていることを、そのまま口に出して語る。「独り言？」
- 後で整理し、つじつまを合わせたデータが欲しいのではない。

認知過程の解析方法

11

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

プロトコル解析とは(2)

- 同時報告 / 発話思考法；
 - その瞬間瞬間を発話で報告してもらう。
- 「頭の中を実況中継する」
 - 考えてしゃべるのではなく、無意識に近いレベルでしゃべってもらう。
 - ある程度の慣れは必要。
- 得られたプロトコルを詳細且つ厳密に調査して、ユーザの特性・認知過程を

認知過程の解析方法

12

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

プロトコル解析実験環境例

- 発話の練習
- (実験)課題の教示
- 実験
- プロトコルの再現

被験者を二人にして自然に会話をさせるという手もある。

認知過程の解析方法

13

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知過程の解明;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
 - 正確ではないかもしれないが、比較的楽
- (2)操作の観察
 - 操作をしている人を実際に観察する
 - 手軽なわりには、色々分かる
- (3)プロトコル解析(発話思考法)
 - 発話しながらの実験をしてそれを解析
 - 手間がかかり、解析が難しいが、有益
- (4)タスク分析(操作手順の解析)
 - 実際の操作の手順を時間など詳細に記録

認知過程の解析方法

14

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知過程の解明と法則の発見

- 人間がどのような情報を元にどのような処理(考え方)をするのか、論理的なモデルとして考えていく。
 - 情報の流れと利用する知識を追っていく。
- 一般的な傾向(ルール)を抽出する。
 - 観察から受ける印象や行動パターンなどから
 - ◆ 論理性には欠ける面があってもよい、
 - ◆ が、認知過程(モデル)で説明できる方がよい。

認知過程の解析方法

15

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知過程のまとめ

- 頭の中で何をどのように処理しているのか？
- どのような現象(特性)が見られるのか？
- どのようにしたら、自然で良い操作/良い目的の解決となるのか？

認知過程の解析方法

16

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

レポートの準備(1)

- 提出;指定日の授業終了時点
- 「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、プロトコル解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。

認知過程の解析方法

17

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

レポート題材選択について(1)

- 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(パソコンソフト、電子手帳など)
 - ◆ AV機器(ビデオ、オーディオデッキ/コンボ)
 - ◆ 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複雑な物とする。
- 選択する操作の例としては、
 - ◆ ビデオ録画の予約、
 - ◆ 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!

認知過程の解析方法

18

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

レポート題材選択について(2)

- 各自で選択する道具・操作が非常に重要
- 慣れた者ならば30秒から2分程度で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。

認知過程の解析方法

19

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

レポート題材例; 比較的良い例

- 携帯電話で写真を取り、待受画面に設定
- 携帯電話の着信メロディを変更
- 携帯電話でかかってきた人を電話帳登録する
- MDラジカセでMDの特定の曲を消す
- MDラジカセでMDの曲の順番を変える
- FAX機でコピーを取る
- ビデオの録画予約(Gコードを使用しない)
 - など、操作自体について、迷いが生じ、考えたり試行錯誤すれば何とかできるようなもの

認知過程の解析方法

20

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

レポート題材例; 悪い例(1)

- 携帯電話で文字入力(メールなど)する
 - 文字入力は方法を知らなければできず、また入力の際は操作については考えず、内容について考え、単に機械的に入力しているだけ。
- ビデオのリモコン操作
 - 漫然とし過ぎているので、もっと目的を明確にして範囲を狭める。
- 高機能カメラによる撮影
 - 漠然とした操作では駄目。操作方法がはっきりと分からない特定の目的を果たすための一連の短い操作を選択すべき。
- 電子レンジで牛乳を温める
 - 操作が分からないのではなく、何分くらい温めたらよいのかが分からないのであれば駄目。

認知過程の解析方法

21

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

レポート題材例; 悪い例(2)

- 電卓で1 + 2を計算する
 - 操作方法が分かりにくいとは思えないものは駄目。
- 缶ジュース自動販売機で二本を購入
 - お釣りが勝手に出てきてしまうなどで使い難いといっても、操作方法がわかりにくいわけではないので駄目。
- シャープペンシルに芯を入れる
 - 手先の問題でやりたい操作が分かり難いわけではないので駄目。
- デジカメの撮影モード設定
 - デジカメの撮影モードの意味を知らない人に実験しても駄目。

認知過程の解析方法

22