

認知科学 for 芸術学部2年

・プロトコル解析の詳細と具体例
・レポート準備(2)

荒井良徳

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

東京工芸大学
情報処理教育研究センター

プロトコル解析の詳細と具体例 1

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

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

プロトコル解析の詳細と具体例 2

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

プロトコル解析とは(再)

- 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。
- 同時報告
 - その瞬間瞬間に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。

プロトコル解析の詳細と具体例 3

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

実験環境例(きちんとする場合)

- 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。

プロトコル解析の詳細と具体例 4

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

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

プロトコル解析の詳細と具体例 5

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

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

プロトコル解析の詳細と具体例 6

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

手書き時のプロトコル

認知科学

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。

プロトコル解析の詳細と具体例 7

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

WP使用時のプロトコル解析

認知科学

■ 発話 - 行動表

construction	input / 文字表記
「シンデレラを」	→ 「シンデレラを」
「送り出しました」	→ 「送り出したでした。」
	M
「王子様は一目で彼女が気 にいり」R	→ 「王子様は一目で彼女が気にいり、」
	=
「彼女が気に入って、ダンス を申し込んだのですが」	→ 「彼女が気に入って、ダンスを申し込んだのですが、」
	M
「は逃げてしまったのです」	→ 「は逃げてしましました。」
	M
	？
	「かみの匂ひが、娘の字の跡 だ」と共に彼女【ページめくり】
	→ 「は逃げてしましました。」

プロトコル解析の詳細と具体例 8

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

観測結果

認知科学

- ワープロでも頻繁な編集は行われない。
- 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。。。

プロトコル解析の詳細と具体例 9

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

手書きの認知過程

by Hayes&Flower 1980

認知科学

- 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。

書き手の長期記憶
トピックに関する知識
読み手に閉じる知識
蓄えられている概念

課題状況
記述課題
トピック
読み手
動機

それまでに書かれた文章

生成
構思を立てる
構成
目標設定

モニター

構思を文脈化
見直し
読み返す
修正する

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

プロトコル解析の詳細と具体例 10

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

この実験よりわかったこと

認知科学

- 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考できるようにし、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。

プロトコル解析の詳細と具体例 11

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

認知過程のまとめ

認知科学

- 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？

プロトコル解析の詳細と具体例 12

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

人間は道具に左右される

認知科学

- 人間の思考活動は利用する道具に左右されてしまう面がある。
- 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」+一文字削除…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」入力となってしまう。

プロトコル解析の詳細と具体例 13

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

CADという道具

認知科学

- 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。困ったことここで何とか格好良いデザインができてしまう。

プロトコル解析の詳細と具体例 14

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

コンピュータは万能か？

認知科学

- 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。

プロトコル解析の詳細と具体例 15

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

使い難い＝慣れなのか？

認知科学

- 使い難いというのは、単に「慣れていない」からだと考える人が多い。
- 間違いではないが、決して正解ではない。
- 「使い易い」というよりも、「使い難くない」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にもスムーズに使うことができるはず。
 - 勿論そのツールの背景等の知識が全くないのは別。

プロトコル解析の詳細と具体例 16

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

認知過程のスムーズさ

認知科学

- 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ーフェースである。
 - ◆ メールってどういうものかを知らない人がいきなりメールツールは使えない、最低限知りていなければならぬ知識は必要。
 - ◆ 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るよりインター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。

プロトコル解析の詳細と具体例 17

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

レポート(次週詳細)

認知科学

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」
- 身近な使い難い道具を一つ選択し、それを使用する際の認知過程を心理実験により解析／解明し、使い難い原因と改良案を。
- 一つのある目的(課題)における操作を対象。
 - ある課題解決の為の一連の操作(全てではない)
 - 迷う・自然でない操作を選択すること。

プロトコル解析の詳細と具体例 18

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

再；レポート準備(1)

認知科学

- 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の操作が複雑な物とする。
- 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！

プロトコル解析の詳細と具体例 19

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

再；レポート題材選択について(1)

認知科学

- 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の操作が複雑な物とする。
- 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！

プロトコル解析の詳細と具体例 20

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

再；レポート題材選択について(2)

認知科学

- 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、考えても分からぬものでは駄目。

プロトコル解析の詳細と具体例 21

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

レポートの実験方法について

認知科学

- 以下のような、複合した方法による、複数実験を行うのがよい。
- 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。
- また極力他人に協力をもらって、プロトコルを発話してもらいうながら実験を行い、その際には必ず主要なプロトコルをメモ、もしくは記憶しながら、注意深く行動観察を行っておく。
- また後に簡単なインタビュー(内観法)をしてもよいが、単なる感想に惑わされないことを。

プロトコル解析の詳細と具体例 22

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

レポート準備(2)；被験者探し

認知科学

- 被験者を探しておこう。
- 選択した道具の操作に対して、若干の知識がある人を選択した方が望ましい。
 - 例えば携帯電話を使ったこともなく、メールが何かも知らない人に、携帯電話でメールを送つてもらう実験をしてもらおう。
 - 簡単に説明してどのようなことをするのかが分かる程度の人が多い。
 - 一方で、十分に慣れている人に実験をもらって駄目。
 - 操作に迷ったり困ったりする場面が欲しいので、何も考えずにすぐにサクサク操作されてしまう駄目。
- 友人・知人・家族・この授業の履修者などなど

プロトコル解析の詳細と具体例 23

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

共同実験？

認知科学

- 同じ実験を二人で行っても構わないが、レポートは必ず各自で！且つ明記すること！
- 例えば、AさんとBさんが一緒に実験をする場合、Aさんが自分で操作実験をしている間、BさんはAさんを観察する。次にBさんが実験をする際にはAさんはBさんを観察する。実験が終了したら各自で内観法。
- つまり、AさんもBさんも内観法は自分自身が対象であり、プロトコル+観察は相手となる。
- 結果として実験は同時にできるが、その解析は全く別であるし、解析も別。よってレポートそのものは各個人で書く必要がある。

プロトコル解析の詳細と具体例 24