

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 詳細について

荒井良徳

Yoshinori ARAI; arai@t-kougei.ac.jp
http://www.t-kougei.ac.jp/center/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&レポート詳細 1

レポートについて

■ (1)内観法、(2)操作の観察（複数人対象）、もしくは簡易的な(3)プロトコル解析によって、またはこれらの複合によって、

■ 身近な複合的機能を持った電化製品・電腦道具などの認知過程を解析 / 説明する。

■ また、一般的な法則、パターンなども探り、

■ その道具の良いところ、悪いところ、そして改善案の提案をする。

■ 休みが続きますが、この間に頑張ってください。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 2

認知過程の解明; 方法概略(再)

■ (1)内観法

- 自分で操作した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&レポート詳細 3

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。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 4

実験環境例

■ 発話の練習

■ ↓

■ (実験) 課題の指示

■ ↓

■ 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&レポート詳細 5

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。

■ W P 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&レポート詳細 6

認知科学

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&レポート詳細 7

認知科学

手書き時のプロトコル

ううんと、さて。ううんとだなぁ、やはり、出だしは「昔々、あるところに」だろうか。

まず、そうだなぁ、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ぁ。

継母と、意地悪な姉、ふたり。

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、

ほんと、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&レポート詳細 8

認知科学

WP使用時のプロトコル解析

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。」	「送り出したのでした。」
「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」
「は逃げてしまったのです。」	「やめめきやめき」
	「とと共に彼女」
	「は逃げ帰ってしまいました。」

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 9

認知科学

観測結果

- 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&レポート詳細 10

認知科学

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。

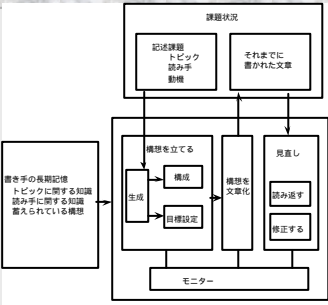


図1.ヘイズとフラウアーの文章生産過程モデル (Hayes & Flower 1980)

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 11

認知科学

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。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 12

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.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、良い操作／良い目的の解決となるのか？

認知科学

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 13

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

レポート(プリント有り)

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）

認知科学

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 14

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

レポート課題

- 選択する（使い難い身近な）道具としては、
 - ◆ 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の操作が複雑な物とする。
- 心理実験（(1)内観法、(2)操作の観察、(3)プロトコル解析（簡易）の各方法及び複合）によって、
- 一般的な法則、パターンなども探り、
- 認知過程を解析／解明する。
- 使い難い原因を上記実験結果から述べ、
- 改良案を考える。

認知科学

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 15

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

レポートの体裁

- A4サイズ、表紙を付けて左上を閉じる
 - 以下の項目のように区切って書く。
- 取り上げた道具について、
- 実験方法について、
- パターン（法則）、
- 認知過程（解析結果）、
- 使い難い原因、
- 改良案、
- （・感想）

認知科学

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 16

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

レポートについて（注意）

- (2)操作の観察の場合は、必ず他人の操作を複数人観察すること。
 - 必ずしも知り合いに頼まなくても町などで観察してもよい。
 - 迷ったり、考えている所に特に注目
- 一般的な法則、パターンなどを探ること。
- 実験結果に基づく論理的な解析をして、使い難い原因を導き出すこと。
- **感想（作文）では、絶対に駄目！！**

認知科学

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 17

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

レポート具体例 切符自動販売機(1)

- 例えば、駅で乗り継ぎ切符を買う人を観察する。つまり、「切符自動販売機」の「乗り継ぎ切符を買う操作における認知過程と改良の検討」とする。
- 複数人が上記作業をしている所を観察し、その行動を書き留めておく。観察は、特に間違えた、迷っている、困っている際の行動に注目して詳しく。
- 一般にそれらの人がどのようなパターンの行動をするのかを、観察全体から抽出し、切符を買う際の認知モデルを構築する。

認知科学

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 18

認知科学

レポート具体例 切符自動販売機(2)

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

- なぜ、どうして間違えたり、迷ったりしているのかを、上記認知モデルに当てはめて考える。
 - 例えば、「乗り換える路線をまず探そうとする」とか「駅名が表示されていないと不安である」などがわかる。
- その結果、どのように販売機のデザインを改良すべきなのかを考える。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 19

認知科学

レポートの実験方法について

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

- 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。
- 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。
- また可能ならば他人にプロトコルを発話してもらいながら実験を行ってもらい（メモ程度の記録）で、その行動観察を行う。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 20

認知科学

改善案の提案

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

- 認知過程上、無理があるところに注目
- 勿論、実験上観察された一般的傾向などにおいて、「間違っ・戸惑う」所などに特に注目
- それらをスムーズにするためにどうしたらよいかを考える。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 21

認知科学

内観法（注意点）

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

- 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。
 - ◆ 実験中、プロトコルを発話（独り言）を言った方がよい。
 - 観察者＝報告者。感性に左右されないように、客観的に。
 - 単純な感想では絶対に駄目！
 - ◆ どのような行動をとり、それがどの情報に基づいて行われたかを客観的に思い出し、その結果の思考過程を導く。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 22

認知科学

操作の観察（注意点）

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

- 単純に、本当に人間が行う操作を見ていて（本当は繰り返し見れるようにビデオ撮影した方が有利）、
 - 間違えた所
 - 迷ったような所
 - 困ったような所
 - 行動パターンなどをかなり注意深く見て、
 - 何をしがちなのか、何が悪いのか、などを探る。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 23

認知科学

プロトコル解析（注意点）

Yoshinori ARAI; arai@t-kougi.ac.jp

- 頭の中で考えていることを、そのまま口に出して語る。その瞬間瞬間を発話で報告してもらおう。
- 「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おう。理屈をつけて説明してもらおうのではない。
- 本来は、全てのプロトコルを書き出すとよい。しかし、大変なのでメモ程度にしてもよい。
- プロトコルとその時の行動からのみ分かる、行動の理由を考えていく。勝手に自分で想像してはいけない。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 24

Yoshinori ARAI: arai@t-kougi.ac.jp

認知過程の解明と法則の発見 (再)

認知科学

- 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。
 - 利用する知識と情報の流れを追っていく。
- 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。

プロトコル解析の詳細と具体例&レポート詳細 25