

## 眼球運動の測定がもたらすエビデンス ウェブ探索プロセスの証拠として

三輪眞木子(指定討論者)  
メディア教育開発センター  
総合研究大学院大学



## アウトライン

- 方法論上の課題
  - 習慣化したウェブ探索プロセス記憶の信頼性
  - 探索型検索プロセスの実例を集める
- 理論的枠組み
  - ブラウジング分析単位としての視点
  - 想起刺激としての視線
- ウェブ検索実験
  - 時間・空間オントロジーの構築
  - 探索型検索プロセスにおける知識獲得と利用
- 視線計測データの効果

## 方法論上の課題

### ① 習慣的ウェブ探索プロセス記憶の信頼性

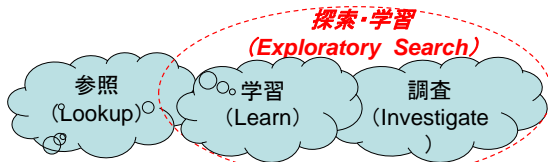
... 情報検索という活動が、割と普通の日常生活のひとつにもなってますんで、分からないことがあったらすぐインターネットで調べちゃうということあるんで、起源とかですね、やり始めたか、何時始めて何時終わったかっていうのがあんまり意識してないということですね... 情報検索するっていう行動はあまり日常的なんで...

## 方法論上の課題

### ② 探索型検索プロセスの実例を集める

- 探索型ウェブ検索=e-learning
    - 自然に近いウェブ探索を実験室で再現
    - 習慣的なウェブ探索プロセスを実験室で再現
    - 探索事後インタビューの記憶想起に視線を利用
    - ミクロレベルでウェブ探索プロセスを捉える
    - 携帯電話を使ったウェブ探索プロセスを捉える
- ⇒ウェブ探索プロセスにおける知識獲得パターンと知識利用パターンを抽出

## ミクロレベル: 情報検索における探索・学習



事実検索 (Fact retrieval)	知識獲得 (Knowledge acquisition)	拡張 (Accretion)
既知事項探索 (Known item search)	理解 (Comprehension)	分析 (Analyze)
ナビゲーション (Navigation)	解釈 (Interpretation)	除外/否認 (Exclusion/Negation)
トランザクション (Transaction)	比較 (Comparison)	総合 (Synthesis)
照合 (Verification)	統合 (Aggregation)	評価 (Evaluation)
質問応答 (Question answering)	集約 (Integration)	発見 (Discovery)
	社会化 (Socialize)	計画・予測 (Planning /Forecasting)
		転換 (Transformation)

出典: Marchionini, G. (2006). Exploratory searching: From finding to understanding. *Communication of the ACM*, 49(4), 42p.

## 理論的枠組み

### ① ブラウジング分析単位としての視点



視覚的選択プロセスは入力データを他の全てのデータから分離し、全体を眺めながらも入力として識別された対応するもののみを抽出する。(Bertin, 1967)

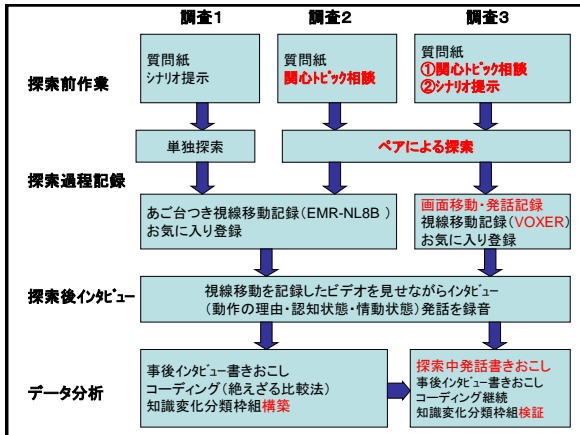
視点 (view): 人がある時点で見ていると詳細に述べるもの: 注意の範囲; ブラウジング研究の焦点を物理的な動きから認知的な動きに移行させる。(Kwasnik, 1992)

## 理論的枠組み ②想起刺激としての視線

- 既往研究からのヒント
  - Timpka & Arborelius. (1990). The GP's dilemmas: A study of knowledge need and use during health care consultations. *Methods of Information in Medicine*, 29, 23-29.
  - 医者と患者の診察セッションのビデオ記録
  - ビデオ記録を見せながらの事後インタビュー
  - どの場面でどんな知識が必要だったか、獲得できたか、どのように知識を獲得したのか、獲得できなかった場合の理由etc.
- ⇒視線移動データを記録した検索プロセスビデオを見せれば、検索プロセスにおける思考・情動の想起を支援できる！

## ウェブ検索実験① ナীবオントロジーの研究

- 三輪眞木子, 神門典子. (2006). ナীবオントロジーの研究: ウェブ上での探索・学習における時間・空間知識の構築. 三田図書館・情報学会研究大会発表論文集: 2006年度, 33-36. [http://wwwsoc.nii.ac.jp/mslis/am2006yoko/09\\_miwa.pdf](http://wwwsoc.nii.ac.jp/mslis/am2006yoko/09_miwa.pdf)
- Makiko Miwa & Noriko Kando. (2007). Naive Ontology for Concept of Time and Space for Search and Learn. *Information Research (an International Electronic Journal)*, Vol. 12, No. 2, 2007, <http://informationr.net/ir/>
- Makiko Miwa & Noriko Kando. (2007). Methodology for Capturing Exploratory Search Processes. *ESI2007, Proceeding of the ACM SIGCHI 2007 Workshop on "Exploratory Search and HCI: Designing and Evaluating Interfaces to Support Exploratory Search Interaction"*, 76-80, <http://research.microsoft.com/~ryenw/esi>, San Jose, California, USA
- 平成17年度よりCognitive Research for Exploratory Search (CRES) 共同研究(神門典子・三輪眞木子・齊藤ひとみ・江草由佳・寺井仁・高久雅生)



## 視線計測器



EMR-NL8B

EMR-AT VOXER



©2007 by Makiko Miwa

## 結果 知識構造変化の分類枠組み

タイプ	定義	発話事例
獲得 adding	新たな知識を獲得	ナチスドイツがなんか記念...な、記念碑を[白虎隊に]贈ったなんていうのは知らなかったですね。
訂正 correcting	既存知識の誤りを訂正	プラームスがここに入っていることがちょっと意外だったので... 僕の中では、プラームスでもう少しその、ロマン派の前の方の入だと思っていたので...
限定 limiting	概念の範囲が狭まる	よく見たら、何か時代がルネッサンスとかの時代の話を書いてあって、[産業革命とは]ちょっと違っているふうにして... 工業製品っぽいもののほうが、その、逆に、その...。生活に影響をおぼしたもののなかなっていうことを頭/考えました。
関連 relating	概念を別の概念に関連させる⇒ <b>文脈構築</b>	入場料が一緒だって書いてあったので、ああ、じゃあチケットをこのセットになって買うから、アクロポリス博物館が休みの日はもしかして神殿も休みかもしれないなと思って、じゃ、博物館に關しても調べたほうがいいかと判断してます。
詳細 specifying	概念の詳細さが深まる	西暦で何時から何時までといった正式な情報が書いてあるのと... 第一次世界大戦で、デモクラシーに行つて、ああ、こういう時代だったなあというのを...
転換 transforming	概念を異なる枠組みで把握	[江戸東京博物館で]... 体験をやっているというのには知らなかったです。何博物館としてしか見てなかったのです。

## ウェブ検索実験②

### 学生の就職活動におけるウェブと携帯電話の利用

- Makiko Miwa. (2006). The Search and Learn Model for Higher Education E-Learning. (Video Conference held at NIME)
- Makiko Miwa & Hideaki Takahashi. (2007). Patterns of Knowledge Modification and Utilization in Students' Exploratory Learning for Job Hunting. 8th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, July 2007, Kumamoto, Japan.
- 平成17年度は、ウェブ検索と携帯電話検索を併用した実験が進行中

## Result

## Patterns of Knowledge Modification

Type	Definition
Adding	Acquire novel information to increase knowledge
Correcting	Clear up a misunderstanding
Limiting	Narrow down the scope of the concept
Relating	A concept is related with another concept
Specifying	A concept is narrowed by increasing specificity
Transforming	A concept is expressed in a different framework
Clarifying	Ambiguous knowledge become clearer
Recalling	Remember or emerge existing knowledge
Verifying	Confirm or validate existing knowledge
Interpreting	Combine existing knowledge and acquired knowledge for heuristics

## Result

## Patterns of Knowledge Utilization

Type	Definition	
Start browsing	Begin browsing within the site.	
Stopping	Stop browsing	Stop browsing within the site.
	Stop retrieval	Stop retrieval within the site.
	Stop searching	Stop searching for the topic.
Further searching	Continue ELP to further the search for the topic	
Changing	Change keywords	Change or modify keywords
	Change logic	Change or modify search logic
	Change strategy	Change the entire strategy of ELP for the topic
Planning for post-search activities	Plan what to do after the ELP on the Web.	

## 視線計測データの効果

- ウェブ探索プロセスの記憶想起支援
- 探索後インタビューにおける問いかけ明確化
- ウェブ上での情報遭遇事例収集
- 情報探索プロセスのエビデンスを確保
- パソコンと携帯電話による情報探索パターンの違いを把握