



# Cognitive Research for Exploratory Search

## Web上の情報探索過程に関する認知的研究

江草 由佳 (国立教育政策研究所), 神門 典子 (国立情報学研究所/総合研究大学院大学), 齋藤 ひとみ (愛知教育大学), 高久 雅生 (物質・材料研究機構), 寺井 仁 (名古屋大学), 三輪 眞木子 (放送大学)

Yuka Egusa, Noriko Kando, Hitomi Saito, Masao Takaku, Hitoshi Terai, Makiko Miwa

URL: <http://cres.jpn.org/> Email: [cres@nii.ac.jp](mailto:cres@nii.ac.jp)

## CRES (Cognitive Research for Exploratory Search) とは

(通称: クレス) という名称で、「認知科学的アプローチ」「Exploratory Search」などをキーワードにした共同研究プロジェクトです。CRESプロジェクトでは、Web上の利用者の情報探索行動や認知プロセスに着目した研究を行っています。利用者実験の手法に基づき、利用者のWeb上の画面遷移映像、閲覧WebページのURL、眼球運動、発話、事後インタビューなどを記録して分析を進めています。

### 何がわかるの？

- ✓人は、どのようにネットの上で情報探索を行っているか
- ✓利用者のWeb探索を支援するにはどういう機能が望ましいか
- ✓Web探索の機能は、どのように評価するか

### どんな研究？

視線計測、操作ログ、インタビューなどを組み合わせて、どのような利用者が、どのような目的でWEB探索を行うときに、何を考え、どのように振る舞うか詳細に調べ、利用者のWEB探索における問題解決の認知過程の解明しています。また、それに基づいて、WEB探索システムの望ましい支援機能やインタフェースの提案も行っています。

### 背景

- 今度の週末、何やる？
- 裁判員制度 どうすればよいの？
- よい幼稚園？
- いい車は？
- 商品開発企画案？
- 旅行、どうする？
- 美術館、なにをどうみる？
- レポートかかなくちゃ、、、 などなど

### 情報検索のタイプ

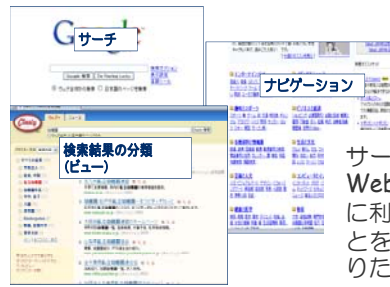
探索型検索

#### Exploratory Search



Machionini CACM 2006

### 既存のサーチエンジン



サーチエンジンの先のWeb上での探索、探索時に利用者はどのようなことを考えていたのかも知りたい → サーバサイドのログだけでは不十分！

## 利用者の情報探索過程の分析

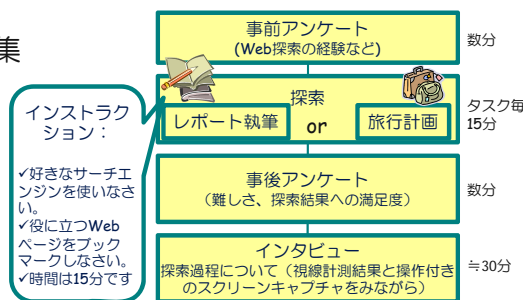
### 条件

- タスク・検索の目的の違い:  
レポートを書くための情報収集 vs. 旅行計画を立てるための情報収集
- 利用者のタイプ (経験の差):  
学部生(11人) vs. LIS院生(5人)

### データ収集

- 操作ログ
- 画面キャプチャ
- 視線計測
- 発話プロトコル
- インタビュー、など

### 利用者の探索行動：調査方法と手順



### 私たちが提案している分析枠組み

"Lookzone": Webページのどこをみているか

"Scanpath": ランクをどんな順でみているか

Web行動カテゴリー: Web探索の操作を定義

"Link Depth": リンクをどのくらい深くたどっているか

コンセプトマップ: 探索の前後で知識がどうか変わったか

知識変化・知識利用タクソノミ: 発話・インタビューの内容分析の枠組み

### 収集・分析ツールの開発

"COPATT": 実験収集データを統合する分析プラットフォーム

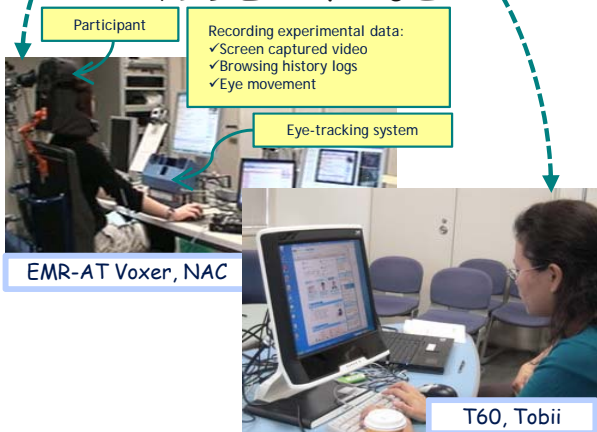
"QT-Honey": Lemur Query Log Toolbar (Lemur project)の改良、クライアントサイドのWebログ記録ツール

"VizCMaps": 探索前後のコンセプトマップ融合ツール

(Updated 2010-08-16)

大学院生 (5年一貫性、博士後期課程) を募集しています。CRESのメンバーと一緒に研究しませんか？

総合研究大学院大学・複合科学研究科・情報学専攻(研究室は国立情報学研究所内にあります)の入学希望者を募集しています。他大学に在籍したまま、研究指導委託制度により、特別共同研究者として国立情報学研究所に滞在して研究指導を受けることもできます。詳しくは、神門典子([kando@nii.ac.jp](mailto:kando@nii.ac.jp))までお問い合わせください。



EMR-AT Voxer, NAC

T60, Tobii

# CRES: Cognitive Research for Exploratory Search (2)

## 検索結果一覧ページの“Lookzones”

Lookzone	学部生 (n=9)		大学院生 (n=5)	
	レポート 平均(SD)	旅行 平均(SD)	レポート 平均(SD)	旅行 平均(SD)
1 タイトルバー	3.78 (6.81)	1.00 (1.56)	0.40 (0.80)	0.80 (0.98)
2 メニュー	0.22 (0.42)	0.11 (0.31)	1.80 (3.12)	0.00 (0.00)
3 ブックマーク	4.22 (5.90)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.20 (0.40)
4 ツールバー	1.33 (1.63)	1.22 (1.40)	0.40 (0.80)	0.40 (0.80)
5 URLバー	0.56 (1.07)	0.22 (0.42)	0.40 (0.49)	0.00 (0.00)
6 検索バー	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	6.40 (7.50)	4.00 (7.04)
7 検索バーボタン	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.40 (0.49)	0.20 (0.40)
8 タブ	8.11 (9.81)	9.22 (17.94)	12.00 (14.13)	6.00 (6.63)
12 スクロールバー	0.11 (0.31)	0.00 (0.00)	0.60 (0.80)	0.00 (0.00)
21 ページ内検索	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
22 ステータスバー	1.78 (3.39)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
9 サービソリンク	17.67 (23.44)	5.11 (9.33)	2.40 (2.06)	2.20 (2.14)
10 クエリボックス	36.89 (36.71)	12.56 (11.93)	5.60 (4.36)	3.00 (4.65)
11 検索ボタン	0.89 (1.40)	0.67 (0.82)	0.00 (0.00)	0.20 (0.40)
13 ヒット件数	0.44 (0.96)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.60 (0.80)
14 スポンサードリンク	6.67 (7.85)	12.44 (9.93)	0.00 (0.00)	11.40 (13.99)
15 スニペット	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.20 (0.40)
16 タイトル	59.67 (38.92)	42.11 (34.19)	41.20 (26.80)	39.20 (40.82)
17 スニペット	91.11 (55.59)	37.00 (32.84)	74.80 (42.56)	28.40 (28.00)
18 URL	40.89 (34.27)	15.56 (11.35)	18.00 (9.21)	12.40 (11.83)
19 関連検索	3.00 (4.03)	2.56 (4.11)	1.20 (1.94)	1.20 (1.17)
20 次へ	1.00 (1.89)	0.78 (1.03)	1.00 (1.10)	1.00 (2.00)
その他	52.89 (53.43)	18.89 (14.51)	21.60 (14.47)	17.00 (8.60)
アイコン不明	83.44 (73.10)	70.78 (101.06)	15.00 (10.94)	7.20 (4.71)

学部生はクエリボックス、検索ボタンをよく見ている vs 院生は検索バーをよく見ている  
レポートタスクはスクロールバー、スニペットをよく見ている  
旅行タスクはスポンサーリンクをよく見ている

## 分析プラットフォーム “COPATT”

複数データを同期、統合

スクリーンキャプチャ  
視線データ  
インタビュー  
発言  
操作ログ  
Lookzones

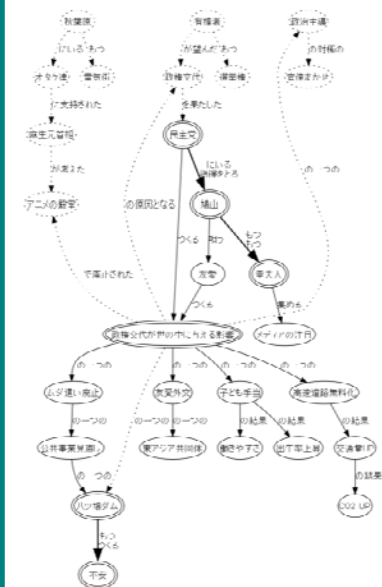
## 「Web行動カテゴリ」

Web行動カテゴリ	学部生 (n=9)		大学院生 (n=5)	
	レポート 平均(SD)	旅行 平均(SD)	レポート 平均(SD)	旅行 平均(SD)
Search 検索エンジンを使った検索	8.00 (4.37)	6.27 (4.92)	9.20 (2.99)	7.80 (5.27)
Link リンクのクリック	19.36 (6.26)	35.64 (8.65)	28.80 (7.28)	33.20 (8.57)
Next 履歴のひとつ先へ進む	0.45 (0.78)	0.91 (1.08)	0.80 (0.75)	0.20 (0.40)
Back 履歴のひとつ前へ戻る	17.45 (7.51)	22.27 (13.80)	10.40 (8.11)	10.80 (7.19)
Jump 履歴のひとつ以上前に移動する	2.64 (1.61)	2.64 (1.92)	2.20 (1.72)	3.40 (2.25)
Browse 別の一覧ページへ移動する	1.82 (2.25)	0.18 (0.57)	0.80 (1.17)	0.60 (1.20)
Submit フォーム実行 (実行ボタンをクリックなど)	1.27 (2.60)	3.00 (2.80)	7.60 (11.29)	4.60 (4.84)
Bookmark ブックマークに追加する	4.55 (2.06)	4.55 (2.31)	8.00 (1.26)	8.00 (5.76)
Change ウィンドウやタブを切り替える	2.45 (5.37)	3.55 (3.23)	43.60 (23.59)	28.40 (17.85)
Close ウィンドウやタブを閉じる	0.36 (0.64)	2.36 (1.77)	4.20 (3.54)	6.00 (8.79)

院生は複数のウィンドウやタブを切り替える行動：Changeや閉じる行動：Closeが多い  
→院生は複数のページを同時に開き、切り替え行動を行いながら並行的に探索を行っている。

## 「VizCMaps」

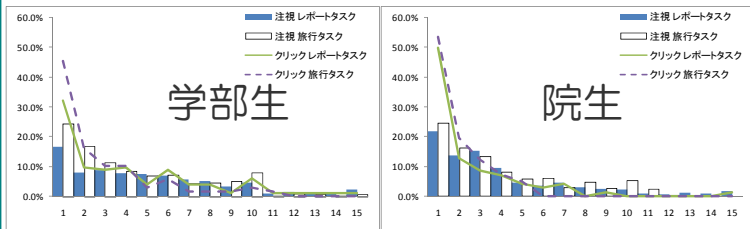
探索の前後の知識変化を「コンセプトマップ」を使って測定する手法の提案



「VizCMaps」は探索の前・後の「コンセプトマップ」を融合して表示するツール

## 視線とクリックランク

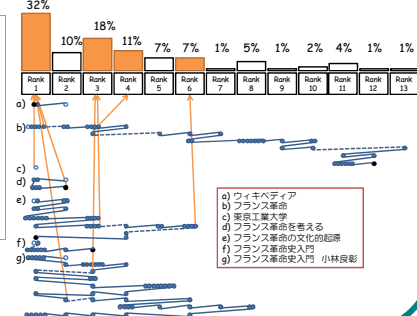
見たランクとクリックしたランク



レポートタスクのほうが、下位まで見る  
院生のほうがよりランクが高いページを選択する

## 「Scanpath」:

どのランクをどんな順で見たか

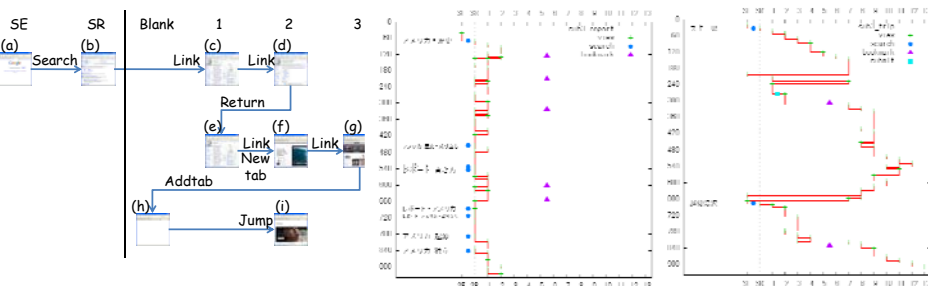


## 「Link Depth」: 概要

どこまでリンクをたどったか

## 「Link Depth」 具体例

レポート vs 旅行



「旅行タスク」は、検索結果一覧ページから離れて多くのリンク先をたどる。  
「レポートタスク」は、特に学部生においては検索結果一覧ページからたどった深さ1のページを多く閲覧している。

## 成果

(<http://cres.jpn.org/>をご参照ください)

- ・ 齋藤ほか, 認知科学会 (Sep. 2008)
- ・ Terai et al., IIX2008 (Oct. 2008)
- ・ Kando et al., ASIS&T panel (Oct. 2008)
- ・ 齋藤ほか, WI2 (Dec. 2008)
- ・ Egusa et al., EVIA 2008 (Dec. 2008)
- ・ Kando et al., Dagstuhl Seminar (Mar. 2009)
- ・ 高久ほか, 情報知識学会 (May 2009)
- ・ 齋藤, WI2 特別講演 (Jul. 2009)
- ・ Saito et al., SIGIR Workshop on UIIR (Jul. 2009)
- ・ 江草ほか, 情報処理学会情報学基礎研究会 (Jul. 2009)
- ・ Miwa, Organizing Panel at ASIS&T (Oct. 2009)
- ・ 三輪ほか, 情報処理学会情報学基礎研究会 (Nov. 2009)
- ・ Egusa et al., HICSS 2009 (Jan. 2010)
- ・ 高久ほか, 情報知識学会誌 (Sep. 2010; online May 2010)
- ・ Egusa et al., IIX2010 (Aug. 2010)
- ・ Saito et al., AIRS2010 (Dec. 2010)