



# 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 (東京電機大学), 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のような機能が望ましいか
- ✓Web探索の機能は、どのように評価するか

#### どんな研究？

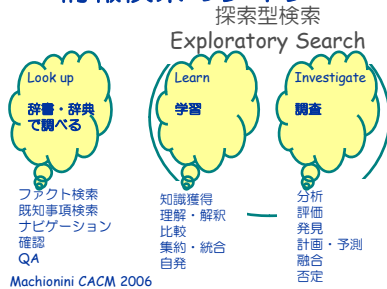
視線計測、操作ログ、インタビューなどを組み合わせて、どのような利用者が、どのような目的でWEB探索を行うときに、何を考え、どのように振る舞うか詳細に調べ、利用者のWEB探索における問題解決の認知過程の解明しています。また、それに基づいて、WEB探索システムの望ましい支援機能やインタフェースの提案も行っています。

### 背景

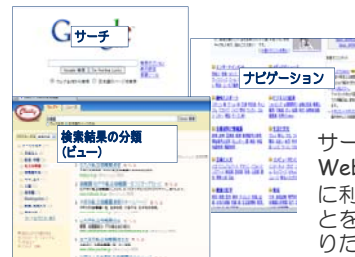


- 今度の週末、何やる？
- 裁判員制度 どうすればよいの？
- よい幼稚園？
- いい車は？
- 商品開発企画案？
- 旅行、どうする？
- 美術館、なにをどうみる？
- レポートかかなくちゃ、、、 などなど

### 情報検索のタイプ



### 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！

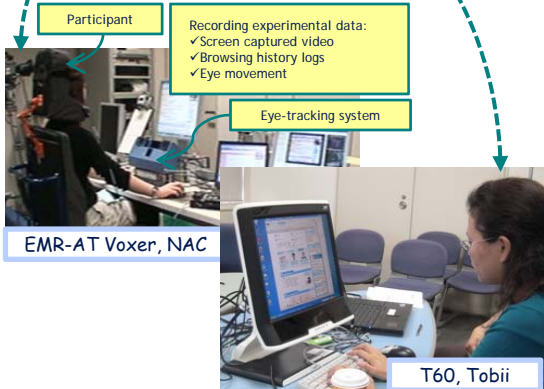
### 利用者の情報探索過程の分析

#### 条件

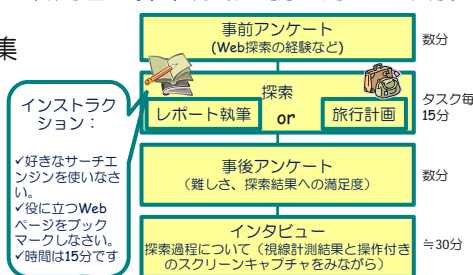
- タスク・検索の目的の違い:  
レポートを書くための情報収集 vs. 旅行計画を立てるための情報収集
- 利用者のタイプ (経験の差):  
学部生(11人) vs. LIS院生(5人)

#### 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



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、特別共同研究員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。

#### 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 2010-06-11)

# CRES: Cognitive Research for Exploratory Search (2)

## 検索結果一覧ページの“Lookzones”

Lookzone	大学院生 (n=5)		学部生 (n=9)	
	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	0.40 (0.60)	0.80 (0.98)	3.78 (6.81)	1.00 (1.56)
2 メニュー	1.80 (3.12)	0.00 (0.00)	0.22 (0.42)	0.11 (0.31)
3 ブックマーク	0.00 (0.00)	0.20 (0.40)	4.22 (6.90)	0.00 (0.00)
4 ツールバー	0.40 (0.80)	0.40 (0.80)	1.33 (1.63)	1.22 (1.40)
5 URLバー	0.40 (0.49)	0.00 (0.00)	0.56 (1.07)	0.22 (0.42)
6 検索バー	6.40 (7.50)	4.00 (7.04)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
7 検索バーボタン	0.40 (0.49)	0.20 (0.40)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
8 タブ	12.00 (14.13)	6.00 (6.63)	8.11 (9.81)	9.22 (17.94)
12 スクロールバー	8.66 (8.88)	3.00 (3.98)	9.11 (9.31)	9.00 (9.00)
13 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	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	1.78 (3.39)	0.00 (0.00)
9 サービスリンク	2.40 (2.06)	2.20 (2.14)	17.67 (23.44)	5.11 (9.33)
10 クエリボックス	5.60 (4.36)	3.00 (4.65)	36.89 (36.71)	12.56 (11.93)
11 検索ボタン	0.00 (0.00)	0.20 (0.40)	0.89 (1.10)	0.67 (0.82)
13 ヒット件数	0.00 (0.00)	0.60 (0.80)	0.44 (0.96)	0.00 (0.00)
14 スポンサードリンク	0.00 (0.00)	11.40 (13.99)	6.67 (7.89)	12.44 (9.93)
15 ストリック	0.00 (0.00)	0.20 (0.40)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
15 スタイル	41.20 (26.80)	39.20 (40.82)	59.67 (38.95)	42.11 (34.19)
17 スニペット	74.80 (42.56)	28.40 (28.00)	91.11 (55.59)	37.00 (32.84)
18 URL	18.00 (9.21)	12.40 (11.83)	40.89 (34.27)	15.56 (11.35)
19 関連検索	1.20 (1.94)	1.20 (1.17)	3.00 (4.03)	2.56 (4.11)
20 次へ	1.00 (1.10)	1.00 (2.00)	1.00 (1.89)	0.78 (1.03)
その他	21.60 (14.47)	17.00 (8.60)	52.89 (53.43)	18.89 (14.51)
アイコン不明	15.00 (10.94)	7.20 (4.71)	83.44 (73.10)	70.78 (101.06)



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

発話

操作ログ

Lookzones

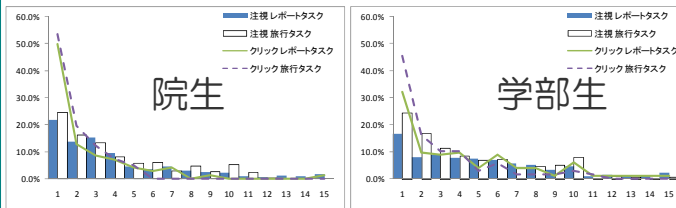
## 「Web行動カテゴリ」

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

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列的に探索を行っている。

## 視線とクリックランク

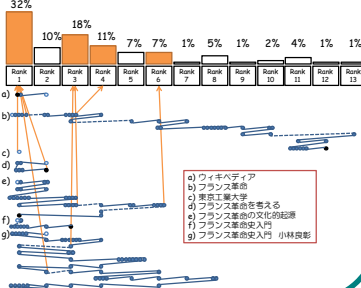
見たランクとクリックしたランク



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

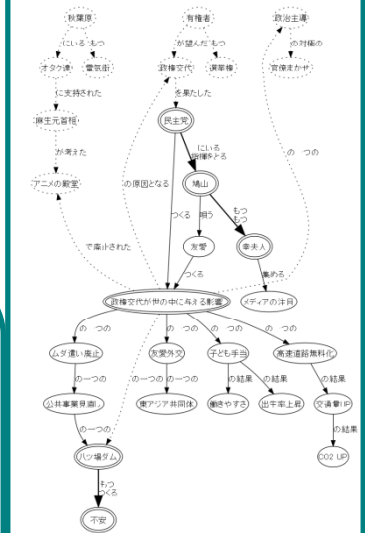
## “Scanpath”:

どのランクをどんな順で見たか



## “VizCMaps”

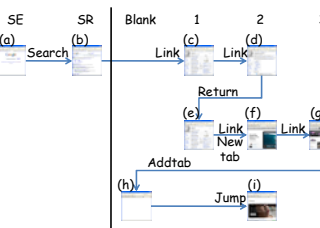
探索の前後の知識変化を「コンセプトマップ」を使って測定する手法の提案



“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

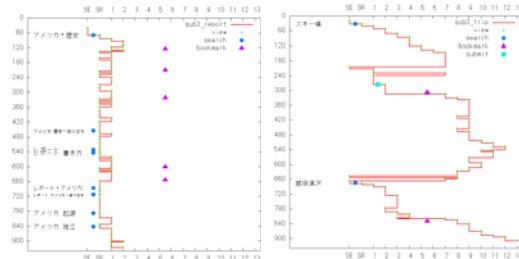
## “Link Depth”: 概要

どこまでリンクをたどったか



## “Link Depth” 具体例

レポート執筆 vs 旅行計



「旅行計画」タスクは、検索結果一覧ページより速くはなれて探索が進む。  
 「レポート執筆」タスクは、検索結果一覧ページを起点にして探索する。

## 成果

(<http://cres.jpn.org/>をご参照ください)

- 高久ほか、情報知識学会 (200805)
- 齋藤ほか、認知科学会 (200809)
- Terai et al, IIX2008 (Oct 2008)
- Kando et al, ASIS&T panel (Oct 2008)
- 齋藤ほか、WI2 (200812)
- Egusa et al, EVIA (Dec 2008)
- Kando et al, Dagstuhl Seminar (March 2009)
- 高久ほか、情報知識学会 (200905)
- 齋藤、WI2 特別講演 (200907)
- Saito et al, SIGIR Workshop on UIIR (July 2009)
- 江草ほか、情報処理学会情報学基礎研究会 (200907)
- Miwa, Organizing a Panel at ASIS&T (Oct 2009)
- 三輪ほか、情報処理学会情報学基礎研究会 (200911)
- Egusa et al, HICSS 2009 (Jan 2010)
- 高久ほか、情報知識学会誌 (2010 10, online 201005)
- Egusa et al, IIX2010 (Aug 2010)