

# 人はどのように情報を探すのか

## 探索的情報検索過程の理解とよりよい利用者支援に向けて

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

神門 典子 (情報社会相関研究系),

江草 由佳 (NII共同研究員/国立教育政策研), Viktors Garkavijs (総研大), 齋藤 ひとみ (NII共同研究員/愛知教育大), 高久 雅生 (NII共同研究員/物質・材料研), 戸嶋 まゆみ (総研大), 三輪 真木子 (NII共同研究員/放送大), 吉岡 真治 (NII共同研究員/北大)

### 何がわかるの?

- ✓人は、どのように情報探索を行っているか
- ✓利用者の情報探索を支援するにはどういう機能が望ましいか
- ✓探索的な検索の機能の有効性は、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、どのような利用者がどのような目的で情報探索を行うときに、何を考え、どのように振る舞うかを詳細に調べ、利用者の情報探索における問題解決の認知過程を解明します。それに基づいて、情報探索の望ましい支援機能やインタフェースの提案も行います

### 背景

知りたいことはたくさん、  
でも、どうやって調べたらいいの?



- ・ 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?
- ・ レポート書がなくちゃ、などなど

### 情報検索のタイプ



ファクト検索  
既知事項検索  
ナビゲーション  
確認  
QA



知識獲得  
理解・解釈  
比較  
推論・統合  
発見  
計画・予測  
創造  
自発

Machionini cacm 2006

### 利用者の情報探索過程の分析

Cognitive Research for Exploratory Search

条件: タスクの違い: レポート執筆 vs 旅行計画  
トピック: 旅行、環境、外交、健康、連載記事、携帯、原発etc.  
利用者のExpertise: 検索やタスクへの習熟度、話題の親和性

#### データ収集:

- ・ 操作ログ
- ・ 画面キャプチャ
- ・ 視線計測
- ・ コンセプトマップ
- ・ 発話プロトコル
- ・ インタビュー
- ・ 観察
- ・ センサー

#### 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」: 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: 探索の前後の知識構造を比較
- 知識変化・知識利用タクソニ: 発話の内容分析枠組み

#### 収集・分析ツールの開発:

- “COPATT”: 画面キャプチャ、視線データ、プロトコルを統合する分析プラットフォーム
- “QT-Honey”: クライアントサイドのログ記録・収集
- “CmapAnalyzer”: 探索前後のコンセプトマップ比較

利用者の探索行動: 調査方法と手順



#### Link Depth 具体例

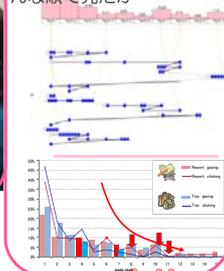
レポート執筆 vs 旅行計画

タスク	リンク	深さ	時間
レポート執筆	1	0.00	0.00
	2	0.00	0.00
	3	0.00	0.00
	4	0.00	0.00
	5	0.00	0.00
	6	0.00	0.00
	7	0.00	0.00
	8	0.00	0.00
	9	0.00	0.00
	10	0.00	0.00
旅行計画	1	0.00	0.00
	2	0.00	0.00
	3	0.00	0.00
	4	0.00	0.00
	5	0.00	0.00
	6	0.00	0.00
	7	0.00	0.00
	8	0.00	0.00
	9	0.00	0.00
	10	0.00	0.00

#### 視線計測



#### Scanpath: どのランクをどんな順で見たか



#### Look Zone

- 探索過程で、想定知識体系がテーマによって切替・詳細化
- 「旅行の計画」タスク: 探索すべき情報のサブカテゴリが明確。そのため、ScanPathは浅く、効率よく探索。
- 「レポート」タスク: 学部生は、探索すべき情報のカテゴリがわからない。ScanPath深く時間も長い。低ランクも参照。院生は、どのようなカテゴリの情報を探すべきイメージが明確。それを順次埋める探索。検索結果ページなどを起点としてタブで並行的に閲覧、情報を集約。どのようなカテゴリの情報を探すべきイメージが明確

#### 探索的情報検索の有効性の評価

- 「一連の探索の過程を通じて得られた情報の総体」
- 探索の前後での知識構造の変化(コンセプトマップ)
- 次のアクションの選択肢の提示
- 検索結果の多様性 (Diversityによる評価)

成果: 高久ほか情報知識学会(2008.05), 齋藤ほか認知科学会(2008.09), Terai et al IIX (Oct 2008), Kando et al ASIST (Oct 2008), 齋藤ほかWI2 (2008.12), Egusa et al EVIA(Dec 2008), 高久ほか情報知識学会(2009.05), 齋藤ほかWI2 特別講演(2009.07), Saito et al SIGIR-UIIR (Jul 2009), 江草ほか FI研(2009.7), Miwa et al Panet at ASIS&T (Nov 2009), 三輪ほか FI研(2009.11), Egusa et al HICSS (Jan 2010), Egusa et al IIX(Aug 2010), 高久ほか情報知識学会誌(2010.09, online 2010.05), Kando et al, LogCLEF (Sept 2010), 神門 科研シンポ(2009.9), Saito et al AIRS (Dec 2010), 齋藤ほか情報知識学会(2011.5), Miwa et al. Info Res (Sept 2011), Saito et al ASIST (Oct 2011), Hu & Kando HCIR (Oct 2011) Yoshioka et al. EVIA (Dec 2012), Saito et al. (CogSci2012)

探索前後のコンセプトマップの重ね合わせ



### WEB情報資源のための探索システム Multi-facet Exploratory search for Web resources

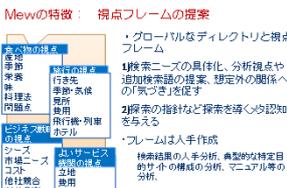
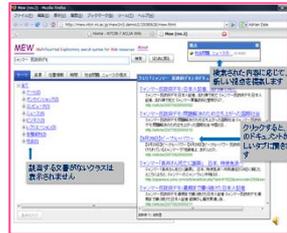
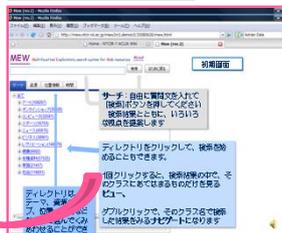


多面的ディレクトリを用いて

- サーチ
- ビュー
- ナビゲーション

をシームレスに  
任意のコンテンツとディレクトリに適用可能  
ディレクトリとコンテンツとの自動バインド

- 視点フレーム
- 気づき
- 探索指針



#### Mewの特徴: 視点フレームの提案

- グローバルなディレクトリと視点フレーム
- 1) 検索ニーズの具体化、分析視点や追加検索語の提案、想定外の関係への「気づき」を促す
- 2) 探索の指針など探索を導く「気づき」を提示する
- フレームは人手工制作
- 検索結果の人手分析、典型的特徴を目的分析の観点から分析、マニュアルでの分析
- 検索結果に応じて、自動的に関連するフレームを表示する

### NS Contrast: 多言語オンラインニュースの探索的検索と比較・分析支援システム (Yoshioka)

今日の話題、バースト解析、ファセット解析、意見と事実、キーワード

### GLASE (Gaze Learning Access and Search Engine)

視線を用いた提示型(Ostensive) 探索的情報検索支援システム

ユーザが関心を持っている画像に類似するコンテンツが、素早く集まってくるシステム

- マウスのシステムより早く満足できる結果が得られる
- 言葉にできない想いを伝える (デモ)



成果: ASIST (Oct 2008), Dagstuhl Seminar on IIR (Mar 2009), 特許番号4324650, CHORUS WS (May 2009), SIGIR-MIARW (Jul 2009), COLING (Aug 2010), 自然言語処理 (May 2011), Ifat (March 2012), WWW CQA (Apr 2012), 情報処理学会論文誌 (Accepted), SIGIR (Aug 2012), IIX DC (Aug 2012)