

サーチエンジン検索結果ページ における視線データの分析

○高久雅生（物質・材料研究機構）

江草由佳（国立教育政策研究所）

寺井仁（東京電機大学）

齋藤ひとみ（愛知教育大学）

三輪眞木子（放送大学）

神門典子（国立情報学研究所 / 総合研究大学院大学）



研究の動機

10,413 URL

GW中4/29～5/7に閲覧したWebページ数

1日当たり1,100ページ強

1時間あたり150ページ弱（8時間/日）

- 日常的に大量のWeb情報を見ながら、情報の消化と生成に時間を費やしている
 - ニュース、ブログ巡回、Webメール、ポータルサイト利用、データベース調査など
- よりよいWeb情報アクセスの実現に向けて
 - 情報アクセスサービス
 - 情報教育

研究の動機

□ Web情報探索行動の理解

ひとはどのようにWebを利用しているか？

□ 探索行動にかかわる要因

クエリ・タスク・ユーザといった属性の違いは
行動にどのような影響を与えるか？

□ ユーザ実験による視線データ分析

探索中にページのどこに注目しているか？

本研究の位置づけ

□ 目的

- Web利用者の情報探索行動の理解
- （サーチエンジン上での行動）

□ 手法

- 実験室実験
- 要因：クエリ、タスク、ユーザ
- 分析対象：多様なデータを収集して分析
 - 眼球運動、ブラウザログ、プロトコル発話、事後インタビュー、アンケート

実験の概要

たとえば、第2次世界大戦、東インド会社の設立から解散まで、アメリカ合衆国の成り立ちなど

□ Web情報探索の課題

- 「世界史」レポートの情報収集

- 国内旅行のための情報収集

 - それぞれ具体的なテーマは実験参加者の興味に応じて決めることとした

- 15分間（各課題遂行の制限時間）

□ 大学院生5名（男性4/女性1; 平均年齢:24.6）

- 図書館情報学専攻

□ 学部生11名（男性5/女性6; 平均年齢:20.0）

- 専攻は様々：経済，工学，教育，語学，etc..

たとえば、友達5人と冬休みに沖縄へ、友達2人で春休みに瀬戸内海へ、友達3・4人で冬のスキー場へなど

実験環境

19インチ液晶ディスプレイ

PC操作画面

画面キャプチャ、ブラウザログ、視線データを計測

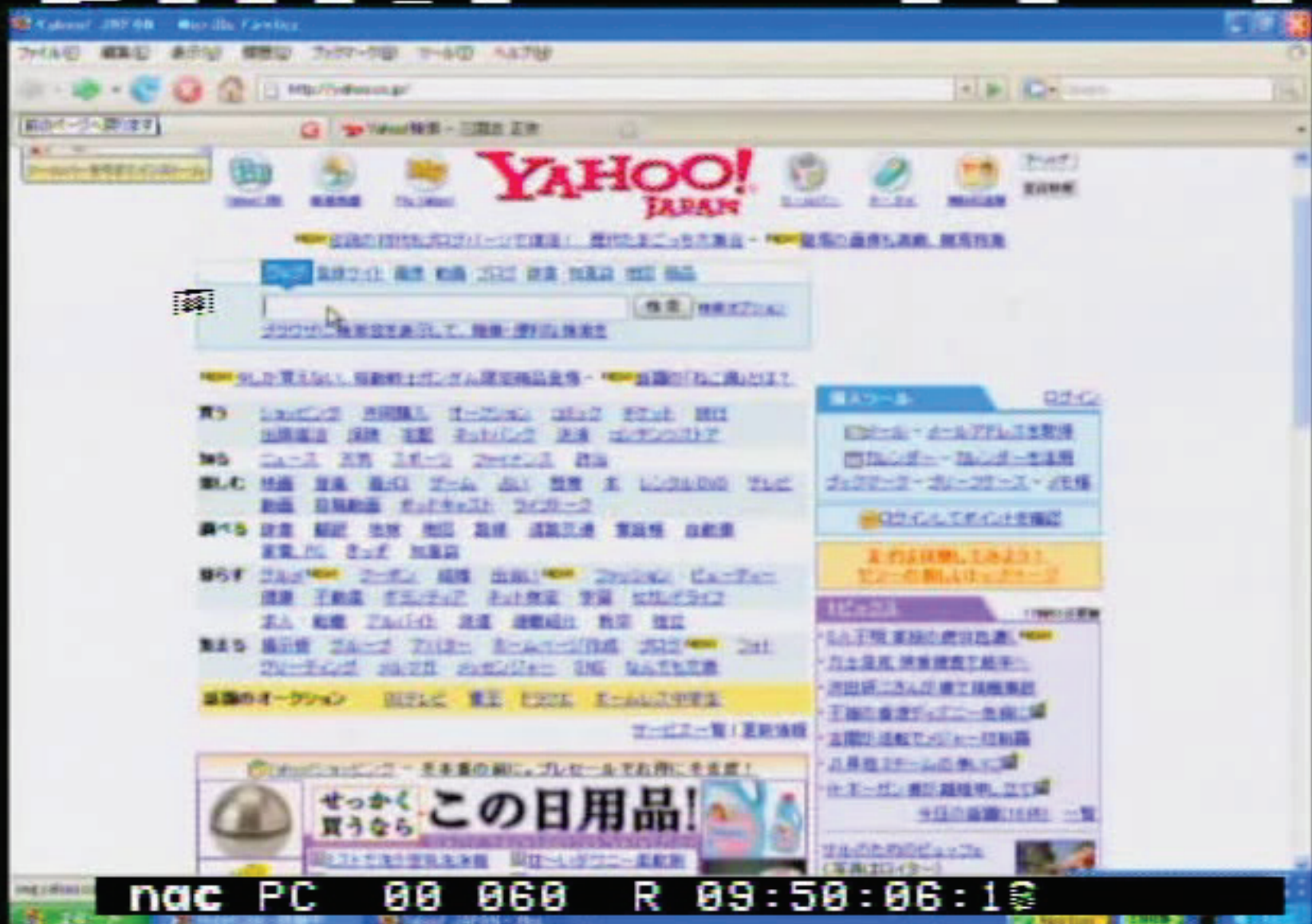
被験者

Windows XP

Mozilla Firefox
(全画面モード)

眼球運動測定装置
NAC社製 EMR-AT-VOXER

眼球運動データの例



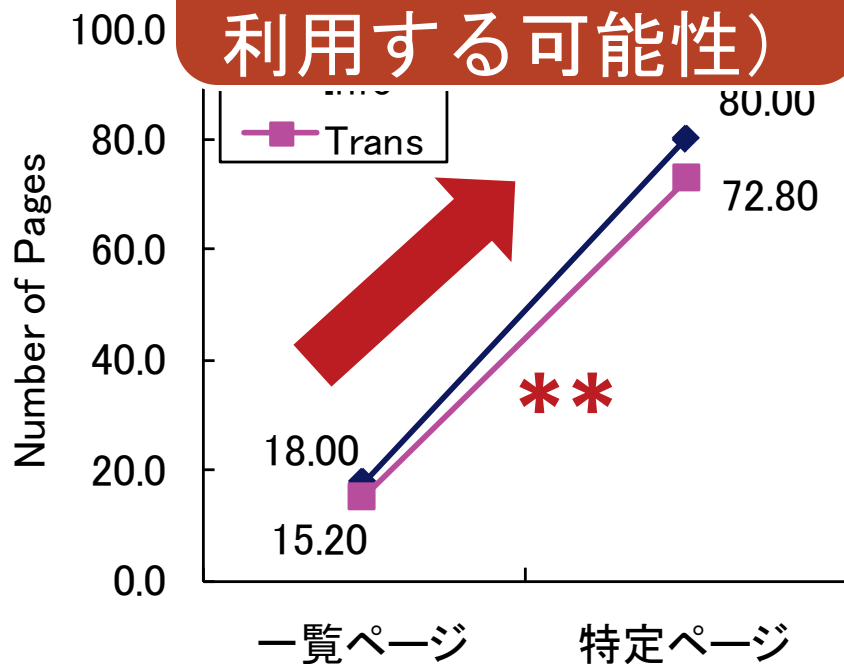
[探索行動全体]探索行動カテゴリ

院生はすばやい探索と
スキャンニング
学部生は線形的なページ遷移

	課題				旅行課題			
	学部生		院生		学部生		院生	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
Search	8.00	4.63	7.80	5.89	6.36	5.18		
Link	25.80	14.13	19.18	6.66	29.00	14.47	35.73	9.12
Next	0.80	0.84	0.36	0.81	0.20	0.45	0.91	1.14
Back	10.40	9.07	17.18	7.97	10.80	8.04	22.00	14.61
Jump	2.20	1.92	2.36	1.69	3.20	2.68	2.45	1.75
Browse	0.80	1.30	1.82	2.36	0.60	1.34	0.18	0.60
Submit	7.60	12.62	1.27	2.97	4.40	4.34	3.00	3.03
Bookmark	8.00	1.41	4.55	2.16	8.00	6.44	4.55	2.42
Change	43.60	26.38	2.45	5.63	28.40	19.96	3.36	3.11
Close	4.20	3.96	0.36	0.67	6.00	9.82	2.36	1.86

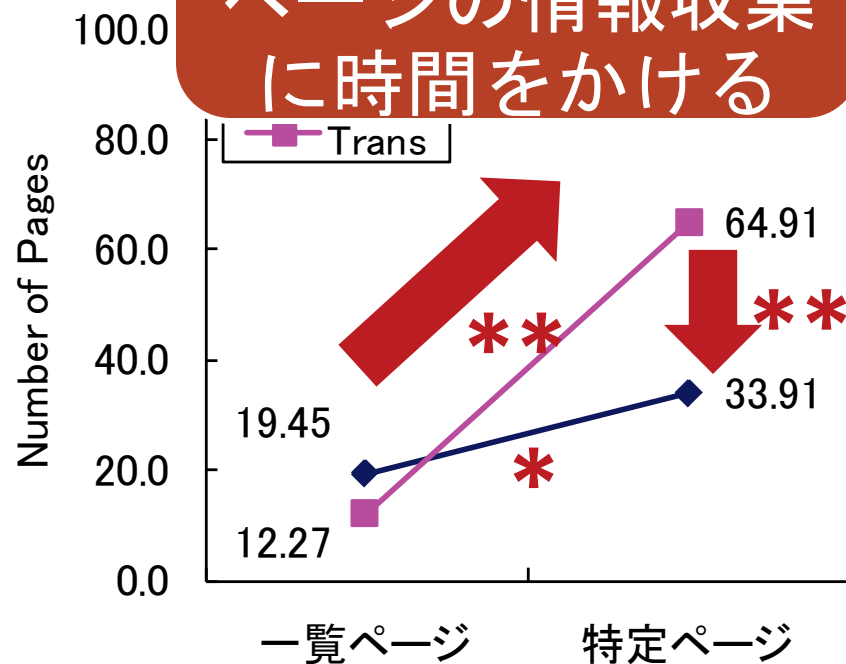
[探索行動全体] ページ閲覧数

(院生は課題に左右されない方略を利用する可能性)



□ 一覧ページ < 特定ページ

学部生はレポート課題の場合に閲覧ページの情報収集に時間をかける



□ 一覧ページ < 特定ページ

□ 特定ページ : レポート < 旅行

分析手法

□ 探索行動中の時系列映像に対してコーディング

□ 閲覧ページの種類

- 検索結果一覧ページ、特定ページ

□ 視線（アイマーク）位置

- 一覧ページを対象
- 0.5秒間隔フレームで検索結果ページ内のLookzoneをコーディング
- 22カテゴリ：タイトルバー、メニュー、ブックマーク、ツールバー、URLバー、検索バー、検索バーボタン、タブ、サービスリンク、クエリボックス、検索ボタン、スクロールバー、ヒット件数、スペルチェック、スポンサーリンク、タイトル、スニペット、URL、関連検索、次へ、ページ内検索、ステータスバー

Lookzoneの分類

1 amazon - Google 検索 - Mozilla Firefox

2 ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 履歴(H) 3 ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

4 検索 5 http://www.google.co.jp/search?q=amazon&lr=lang_ja&ie=utf-8&oe=utf-8&aq: 6 Google 7

8 (タイトルなし) amazon - Google 検索

9 ウェブ 画像 地図 ニュース グループ Gmail more ログイン

10 amazon 11 検索 検索オプション 表示設定

12

13 amazon に一致する日本語のページ 約 25,600 件中 1 - 10 件目 (0.06 秒)

14 Amazon スポンサーリンク
www.amazon.co.jp Amazonはこれから 1500円以上国内配送無料。代引OK

15 もしかして: アマゾン

16 Amazon.co.jp: 通販サイト 本、DVD、CD、ヘルス&ビューティー ...

17 Photoshop Elements その場で割引。4月30日までのキャンペーン期間中、対象の『Photoshop Elements』が、その場で1000~4000円引き。さらに対象商品を購入された方の中から、「アマゾンギフト券1万円分」を抽選で20名様にプレゼント。...

18 www.amazon.co.jp/-/113k - キャッシュ - 関連ページ

19 関連検索: 青いケシ 写真, 青海省 青いケシ, 青いケシ ホリデューラ, 青いケシ 植物園, ヒマラヤ 青いケシ 登山家, 血が嶺 青いケシ

20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 次へ

21 検索: 次を検索(N) 前を検索(P) すべて強調表示(A) 大文字/小文字を区別

22 完了

Web情報探索行動プロセスに関わる 3要因

□ ユーザ属性

- Web情報探索への習熟度、検索スキルなど
- 学部生 vs 院生

□ タスク属性

- 作業タスクの目的・ゴールなど
- レポート課題 vs 旅行課題

□ クエリ属性

- 検索システムに与えたクエリの種類など
- Navigational vs Informational

クエリ種別の違い

□ Webサーチエンジンに対する情報要求の分類

[Broder, 2002]

実験後に人手
で分類

□ Navigational (Navi)

□ 特定ページ/サイトへの移動

□ 例：大岡山キャンパスの地図が見たい

□ Informational (Info)

□ 複数のWebページに含まれる情報の獲得

□ 例：市町村の税収減についての情報が知りたい

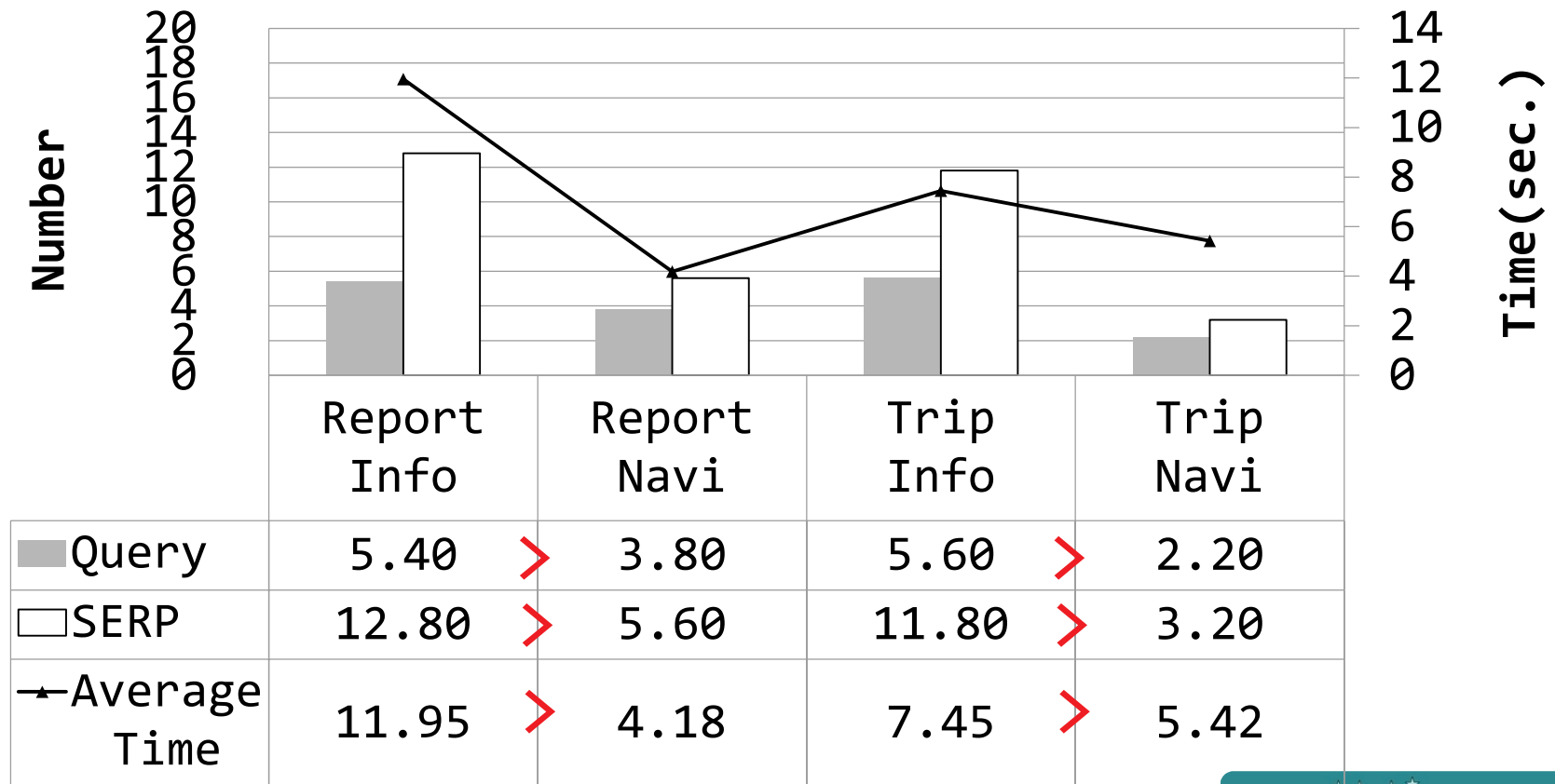
□ Transactional

□ ウェブを介した様々なサービスの利用

□ 例：デジカメを購入したい，ホテルを予約したい

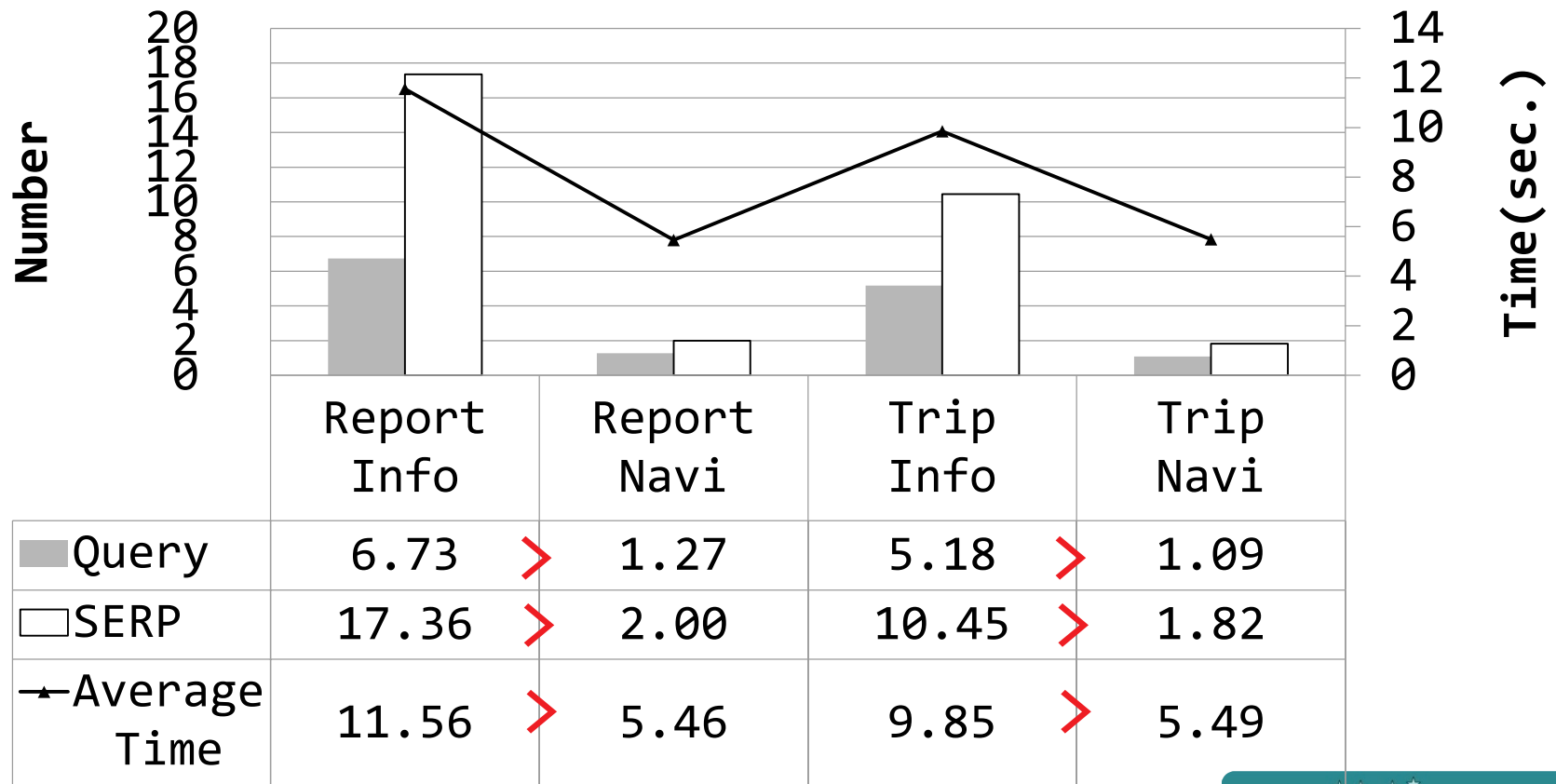
[院生]閲覧行動の差（クエリ数、SERP表示回数、SERP平均閲覧時間）

Graduate (n=5)



[学部生] 閲覧行動の差 (クエリ数、SERP表示回数、SERP平均閲覧時間)

Undergraduate (n=11)



Lookzoneの1課題あたり平均注視回数 (3要因混合ANOVA)

	院生 (n=5)				学部生 (n=9)			
	レポート		旅行		レポート		旅行	
	Info	Navi	Info	Navi	Info	Navi	Info	Navi
スニペット	63.80	11.00	26.60	1.80	87.22	1.56	31.00	6.00
タイトル	35.20	6.00	36.60	2.60	57.22	2.22	35.33	6.78
URL	16.00	2.00	11.00	1.40	36.89	0.44	12.44	3.11
クエリボックス	4.00	1.60	2.00	1.00	34.67	0.67	11.00	1.56
スポンサーリンク	0.00	0.00	11.00	0.40	4.89	0.11	9.89	2.56
サービスリンク	2.20	0.20	1.40	0.80	16.22	1.11	5.00	0.11
関連検索	1.00	0.20	1.00	0.20	1.78	0.11	2.44	0.11
タブ	8.80	3.20	5.60	0.40	7.44	0.44	6.44	2.78
検索バー	3.40	3.00	3.80	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
タイトルバー	0.20	0.20	0.80	0.00	3.67	0.11	0.67	0.33
ブックマーク	0.00	0.00	0.20	0.00	4.22	0.00	0.00	0.00

Lookzone注視回数分析結果

- RQ1: ユーザ属性
 - 主としてブラウザ操作（検索バー）に差がみられた
→ ブラウザ操作などのWeb探索の経験が影響か
- RQ2: タスク属性
 - スニペット：レポート > 旅行
 - スポンサーリンク：旅行 > レポート
→ スニペットやスポンサーリンクを参考にからたどるべきページ
内容のチェック、情報獲得、遭遇が行われている可能性
- RQ3: クエリ属性
 - クエリ数、SERP閲覧回数、SERP閲覧時間：Info > Navi
 - スニペット、タイトル、URL、クエリボックス：Info > Navi
 - スポンサーリンク：Info < Navi
→ SERPとクエリの直接的な関係
- その他：
 - [ヒット件数]等、ほとんど注目されないLookzoneも...

まとめ

□ Web情報探索実験の視線分析

□ 3要因と視線分析との関連

- ユーザ（学部生/院生）
- タスク（レポート/旅行）
- クエリ（Navi/Info）

□ 注視箇所の設定（Lookzone）

□ 今後の課題

- 検索結果ページを超えた探索プロセス分析
- 発話データやインタビューデータとの統合的分析

CRES:

Cognitive Research for Exploratory Search

- 本研究はCRES共同研究プロジェクトによるものです
 - これまでの研究成果などは以下のURLからご覧いただけます：
 - <http://cres.jpn.org>
- 本研究成果の一部は以下の研究助成支援を受けています：
 - 国立情報学研究所 公募型共同研究「探索型検索システムに関する認知的研究」
 - 科学研究費補助金 基盤研究(B) No.21300096
 - 科学研究費補助金 特定領域研究（情報爆発） No.18049069