

検索行為の自発的開示によるコラボレーション*

岩山 登 iwayama@flab.fujitsu.co.jp
(株) 富士通研究所 <http://www.chocoa.org/>
674-8555 明石市大久保町西脇 64
tel:078-934-8249 fax:078-934-3312

Abstract

検索システムとのインタラクションの過程で自然に検索行為を開示でき、他者は付加的な操作なしにその検索行為を認識できるシステムを提案する。開示された検索行為はユーザ間の協調的行動のきっかけとなり、引き起こされた協調的行動によって検索システム利用を補うことができる。チャットの発言として検索エンジンにコマンドを送ることのできる環境(チャットサーチ)と、検索結果にコメントを付加することができる検索エンジン(サーチコメント)を開発し、実験運用を行ってその有効性を検証した。

Technically-Mediated Search and Socially-Mediated Search

Noboru IWAYAMA

Fujitsu Laboratories, Ltd.

Nishiwaki 64 Okubo, Akashi, 674-8555, JAPAN.

tel:+81-78-934-8249 fax:+81-78-934-3312

Abstract

People search for information in two different ways: people use artifacts to find information (technically-mediated search), and people consult other people (socially-mediated search). A new interface paradigm is proposed to supplement technically-mediated search with socially-mediated search, in which technically-mediated search is observed by other people and regarded as triggers for socially-mediated search. Two interface systems based on the paradigm are developed and experimented: Chat-Search and Search-Comment. Chat-Search allows people to issue commands to search engines as chat utterances. Search-Comment allows people to leave comments on results from search engines.

*インタラクション'99 (1999.3.4) 発表予定 <http://www.brl.ntt.co.jp/interaction99/>

1 はじめに

情報検索タスクの達成は、情報検索システムを利用すること以外に、他者との社会的インタラクション、例えば、他者に質問することによっても可能である。

検索システムは計算機システムとして実現されているという点で、膨大な情報を正確に検索することができる。ネットワークなどの発達により、簡便にまた多彩で膨大な情報を検索することが可能となった。一方、Norman のいう *gulf of execution and evaluation* [6] に対応する、検索の定義や評価の問題がある。検索の定義の問題とは、検索のキーワードとして何を用いるか、あるいは、どの検索システムを利用するかを決定することが困難であることをいう。検索の評価の問題は、検索システムから得られた結果が検索者の望むものかどうかを評価することが困難であることを指す。

改めて議論するまでもなく、他者との社会的インタラクションは、情報検索タスクの達成に欠くことのできないものである。他者との社会的インタラクションでは、インタラクションの相手方は人間であり、その知的柔軟性によって検索の定義や評価の問題を意識させられることは少ない。

本稿では、情報検索システム利用を社会的インタラクションで補うことにより、検索の定義や評価の問題を人間の柔軟性で解消できる可能性について議論する。以下、情報検索システム利用を社会的インタラクションで補うことを、Socio-Technical アプローチ (ST アプローチと略) と呼ぶ。

ST アプローチでは、社会的インタラクションを引き起こすきっかけになる情報をユーザ間で共有することが必要である。例えば、検索システムやキーワードの選択、検索システムによる結果など、情報検索システム利用に関する情報である。その情報を手がかりにユーザ間の協調的行動が生じ、情報検索タスク達成の助けとなる。

ここで、次の 4 つの基本要素が、ST アプローチに基づくシステムの設計パラメータとして重要である：

1. 情報検索システム利用に関する、どのような情報を共有するか、
2. その情報を、どのように検索者に入力させるか、
3. その情報を、誰に示すか、
4. その情報は、どのように提示されるか、

情報検索システム利用に関する情報の共有については、どのような種類の情報を共有すべきかについて、[8] において詳細な議論がある。しかし、[8] における検討では、その情報をどのように入力させるか、また、誰にどのように示すかについては、中心的な話題となっていない。

実は、ST アプローチにおいてシステム利用情報の入力と提示は、本質的である。なぜならば、まず、システム利用情報の入力に関しては、検索システムとのインタラクションに加えて社会的インタラクションのための特別な操作を要求すると、検索者の本来のシステム利用感を損なうからである。

システム利用情報の提示は、社会的インタラクションにおける心理的コストに関連が深い。通常、社会的インタラクションにおいては、以下に述べるような心理的コストを回避することができない。質問者は、自分の質問が相手の邪魔になるのではないかと感じる可能性がある。また、被質問者は、質問に答えなければならないという義務感を感じる。このことがさらに質問者の側に、質問することによって義務感を相手に与えるのではないかと感じさせることになる。ST アプローチにおいても、システム利用情報の提示が、上記のような心理的コストが大きくなるように、システムを設計しなければならない。

そこで、本稿では、上記の ST アプローチに基づくシステム設計の 4 パラメータに関して総合的に検討を加え、

1. 検索システムとのインタラクションの過程で、自然に検索行為を開示できる、
2. 他者は、付加的な操作なしにその検索行為を認知することができる

の2点を特徴とする、STアプローチに基づく2つのシステムを提案する。

具体的には、検索結果にコメントを付加することができる検索エンジン(略称:サーチコメント)、チャットの発言として検索エンジンにコマンドを送ることのできる環境(略称:チャットサーチ)の2つのシステムを提案する。

2 サーチコメント

この節では、検索エンジンの検索結果の各ページに対し利用者がコメントをつけることができ、通常のキーワード検索の結果の際、コメントに対する検索も同時に行うことができるように拡張した検索エンジン(サーチコメント)について述べる。

検索結果のリストに表示されたページの詳細を見た時点で、そのページが掘り出し物であるので、ぜひ他のユーザに公開すべきものであるという感覚、いい検索結果を見つけたという気持ちを他のユーザと共有したいという欲求があるだろう。サーチコメントの目的は、その感覚を記録するために、検索エンジンの側にコメントを残す仕組みを用意したことにある。

入力されたコメントのリストをユーザに表示すれば、他のユーザがどのような検索を行ったかを知ることができ、自らの検索の参考にすることができる。また、キーワード検索結果表示の際にコメントがつけられたコンテンツを優先して検索結果に表示する仕組みを設けることにより、検索結果の選別が効率的に行える。また、通常のキーワード検索の際同じキーワードでコメントに対する検索も同時に行うことにより、もともとのページの記述にないキーワードによって検索を行うことができる。

Socio-Technicalアプローチに基づく情報検索システムという観点からは、サーチコメントは次のようになる:

1. どのような情報を共有するか - 検索者のページに対するコメント、
2. どのように検索者に入力させるか - ページ到達時に入力フォームをポップアップ、
3. 誰に示すか - 将来の検索システム利用者、

4. どのように提示されるか - コメントの一覧、検索結果表示の際、コメントつきページを優先して表示。

2.1 サーチコメントの実現

上記で述べたアイデアに基づいて実現したサーチコメントのためのシステムについて述べる。サーチコメントシステムは主に次の2機能からなる:

1. コメントの入力
ページ検索の結果到達したページに対し、利用者によるコメントとして、検索の結果選択したコンテンツに対する3段階評価と、コメント、emailアドレスを入力させる。
2. コメントの検索
入力されたキーワードに対しページを全文検索することに加え、過去に入力されたコメントをキーワードで検索する。これにより、他の利用者により入力されたコメントの部分を検索させる。

実現は富士通(株)の社内ネットワーク向け検索サービスFKNavigatorに組み込む形で行った。サーチコメントは、FKNavigatorの検索用CGIに手を加え、コメント管理部を参照するようにした。

コメントの入力は次のようになされる: キーワード検索結果の表示ページ内に記述されたコメント入力用ポップアップウインドウ起動スクリプト(javascript)が、検索結果のリンクをクリックすると起動される。ポップアップウインドウではCGIでコメントをサーバに送付できるようになっている。

図1は、試作したシステムの検索結果表示の例である。コメントをキーワード検索した結果(横線より上)とページをキーワード検索した結果(横線より下)が同時に表示されている。

2.2 サーチコメントの実験運用

検索結果にコメントを付与できる検索エンジンを、1996年10月から97年3月まで約6ヶ月間FKNavigatorの一メニューとして公開し

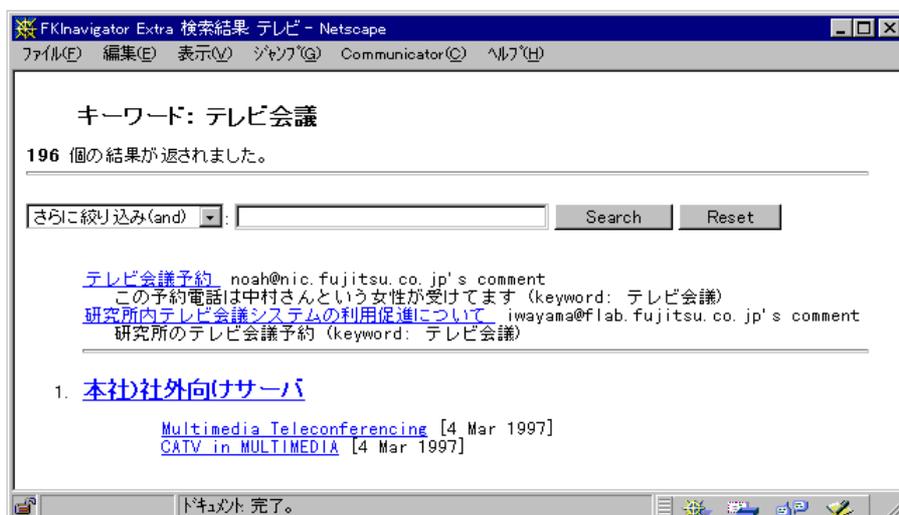


図 1: キーワード 検索結果の表示

た。公開は FKNavigator トップページにリンクしたページで行い、本来の検索サービスメニューを置き換えることはしなかった。

公開の結果、関係者以外の一般利用者によって、2つのコメントがつけられたただだった。いずれのコメントも、検索結果が検索者の期待したものとは異なることを述べていた。

コメントの入力が低調であった理由として、Socio-Technical アプローチに基づくシステム設計の基本要素の観点から、次に述べる 2 点が考えられる。

第一に、コメント入力が通常の検索者にとっては明らかに余計な操作であり、積極的なコメントの投稿は期待できない。また、入力させる項目が多く、このことが更にコメントの入力に対する障壁となっている。

第二に、入力したコメントは将来の検索システム利用者に示されるが、これは次に述べる点で問題であったと考えられる。まず、入力したコメントがいつ他者の目に留まるか入力時にはわからない。検索結果が検索者の期待とは異なるので助けてほしい場合はリアルタイムに反応がほしいが、例え、コメントが入力されたとしても、それに対する答えをすぐ得ることはサーチコメントによってはできない。

また、もし、コメントを見せたい相手を具体的に想定していたとしても、その点をサーチ

コメントシステムは利用していない。相手がたまたまサーチコメントを利用し、同じキーワードを入力するなど、偶然によってしかコメントを意図した相手に見せることはできないのである。特に、今回実験を行った検索システムは、富士通グループ関連会社約 10 万人がアクセス可能であり、どのような利用者が将来自分のコメントを見るかは、まったく想定できない。逆に、コメントを見る可能性のあるユーザがあらかじめ想定できるような場合は有効に機能するかもしれない。例えば、生徒同士が協力して検索タスクを行うような教育への応用などが考えられる。

3 チャットサーチ

この節では、テキストによる同期コミュニケーションであるチャットから、検索エンジンにアクセスできる環境(チャットサーチ)について説明する。1000 人規模のチャットネットワークにおいて行った実験運用の結果についても述べる。

チャットサーチで提供する検索エンジンとのインタラクションの要点は、チャットの発言として検索エンジンにコマンドを送ることである。チャットに参加しているユーザは、発言された検索コマンドを通常のチャットの会話とし



図 2: IRC クライアント Chocoo

と見ることができる。

3.1 チャットでの URL 共有

準備として、我々が開発したチャットクライアント CHOCOA [5]、特にその Web ブラウザ連携機構について説明する。

CHOCOA は IRC (Internet Relay Chat) プロトコル [7] に準拠する Windows 95/NT 用のクライアントで、テキストでおしゃべりをする (チャット) することができる。チャットでの話題の共有を促進するため、CHOCOA は Web ブラウザ連携機構を特に備えている。これは、(1) テキストによるチャット中、URL (Uniform Resource Locator) が出現したらそれを自動的に抽出し、Netscape Navigator などの Web ブラウザへ抽出した URL 文字列を送り出す機構 (その結果、チャットで発言された URL が指す Web ページが自動的に表示される)、(2) 現在ブラウザで表示されているページの URL を CHOCOA の発言入力バッファに取り込む機構 (これにより取り込まれた URL をチャットで発言できる)、の 2 つを指す。また、(1) の自動抽出機構によって抽出された URL は、CHOCOA の会話ログ表示ウィンドウにおいて下線つきで表示され、直接クリックするとその URL の指すページがブラウザに表示される。これは、

ブラウザへの URL 送り出し機能がオフの場合や、会話ログを見て後からそのページを閲覧する場合に便利な機能である。

図 2 に CHOCOA の利用画面例を示す。URL ボタンを押すことにより、ブラウザに表示されているページの URL を取り込むことができる。ブラウザ連携機構によって、新しい話題として URL を発言することで会話を開始したり、質問に URL で答えたり、現在の会話を URL で補足する事例が数多く観察された。

3.2 チャットサーチの実現方法

この節では、上記に説明した IRC クライアントの Web ブラウザ連携機構に基づき、チャットの発言によって検索エンジンにコマンドを送るためのシステムを説明する。

ユーザが検索を要求するコマンドを発言すると、そのコマンドを解釈するプログラム (IRC クライアント) が、そのコマンドを検索エンジンを利用するための CGI URL に変換し、チャットに発言する。その URL を一般利用者の CHOCOA が抽出し、ブラウザに検索エンジンの検索結果が表示される。

以下にチャットの会話例を示す。

```
14:40 >#ch1:iwayama< navi IRC
14:41 <#ch1:[navi]>
      http://www.search.com/s.cgi?key=IRC
```

これは、#ch1 というチャンネル (同じ会話を共有する場所) で、iwayama というユーザが“navi IRC” と発言し (IRC というキーワードで検索することを意図して)、それに対し [navi] というプログラムが検索エンジンを利用するための CGI URL (上記の URL は架空) を返したところである。その URL が CHOCOA のブラウザ連携機構によってブラウザに渡され、ブラウザに検索結果が表示されるのである。発言“search IRC” に対しては、別の検索エンジンを利用するための CGI URL を返すようにすれば、複数の検索エンジンを使い分けることもできる。

より正確には、コマンドを発言したユーザのブラウザには検索結果が表示されるが、それ以外のユーザのブラウザには検索結果が表示されない。ただ、すべての URL 発言は CHOCOA によって切り出されており、CHOCOA のウィンドウに表示されている URL の上をマウスでクリックすれば、検索結果が表示されていない (発言者以外の) ユーザも簡単に検索結果を見ることができる。

すなわち、ユーザがチャットで検索コマンドを入力すると、発言したユーザのブラウザに検索結果が表示される。この点は、通常の検索エンジンの利用と大差ない。しかし、コマンドのチャットでの発言は、他のチャット参加者に対して、どのキーワードで検索を行おうとしているかを伝える効果がある。つまり、検索コマンドの発言は、検索エンジンの利用に加えて、検索行為を他者へ開示していることになる。

Socio-Technical アプローチに基づく情報検索システムという観点からは、チャットサーチは次のようになる:

1. どのような情報を共有するか - 検索エンジンおよびキーワード、検索結果を表示する URL、
2. どのように検索者に入力させるか - 検索コメントのチャットでの発言、

3. 誰に示すか - コマンドを発言したチャットグループの参加者、

4. どのように提示されるか - 通常のチャットの発言。

チャットサーチは、サーチコメントの問題点を解消すべく考案した。

まず、共有すべき情報の入力は、通常のチャットで発言するのと全く変わらない。このため、検索システム利用に関する情報を入力するための操作を意識する必要はほとんどない。

次に、チャットはリアルタイムコミュニケーションシステムであるため、検索コマンドに関する反応をすぐ確認することができる。逆に、検索コマンドに関する反応が一定時間なければ、誰の興味も引かなかったと推察することもできる。

さらに、検索コマンドの発言者は、自分の検索行為を示したいユーザの所属するユーザチャットグループにコマンドを発言することにより、検索行為を開示したい相手の目に留まるよう、意識的に行動することができる。

3.3 実験

チャットの発言として検索エンジンにコマンドを送ることのできる環境を、1997年2月から18か月以上にわたり富士通社内IRCネットワークで公開している。このIRCネットワークは、1998年10月現在、通常約1500人の同時接続があり、500程度のチャンネルが開設されている。検索コマンドで利用できる検索エンジンは、富士通の社内検索サービス FKInavigator や、InfoNavigator (<http://infonavi.infoweb.ne.jp/>) などのインターネット検索エンジンである。

公開直後の1か月は、特定の1チャンネルで115回コマンドが発言された。公開15か月後の15週間 (1998年3月から7月)、14のチャンネルで88人の異なるユーザが202回コマンドを発言した。その14チャンネルのうちのあるチャンネルでは、79回検索コマンドが発言され、そのうちの18回 (23%) が検索コマンドの前後に検索に関連する (協調的) 会話を伴っていた。

この結果から、チャットサーチが十分に効果を上げたかどうか判断することは難しい。しかしながら、以下に示すような協調的な会話やユーザインタビューから、チャットサーチが、検索者の意図を他者に伝達することができる機能を持っているものとして認知されていると判断してよいだろう。

チャットの会話ログから特徴的なものを挙げる。以下の会話において、“なび”はインターネットを検索するためのコマンド、“ナビ”はイントラネットを検索するためのコマンドを表している。

検索結果のヒット件数についての会話

<#di:r> なび はにまるくん
<#di:c> ねーよ
<#di:r> 2件しかない…

検索の仕方についての教授

<#di:A> なび チック・コリア
<#di:T> チック コリアだとどうですか?>Aさん
<#di:A> なび チック コリア
<#di:A> をを、いっぱい出ました^^
<#di:T> なび Philippe Candeloro
<#di:T> つづりあってるんだらうか
<#di:k> あってます^^>つづり
<#di:T> あれ、なび動いている??
<#di:k> えらーですね
<#di:T> を、復活のなび
<#di:T> 59件か

検索したページの内容に関する会話

<#di:a> なび エストラゴン
<#di:a> おいしそうなメニューが出た ^^
<#di:k> たべものか

検索結果に対する解の提示

<#di:k> ナビ CSP
<#di:T> Chip Size Package
<#di:k> おおー
<#di:k> さすが Tさん
<#di:k> ありがとうございます

3.4 インタビューの分析

公開18カ月後の1998年6月に、ユーザに対してインタビューを行った。Webに質問を掲示し、emailによって回答を得た。回答は、頻繁に検索コマンドを発言する7ユーザから得られた。

7人のうち4人は、誰かが検索コマンドを見て答えを教えてくれるのではないかという期待を持ってコマンドを発言したと答えている。3人は、他のユーザに自分の検索を開示するためにコマンドを発言したと答えた。他に、チャットサーチを利用する理由として、会話を盛り上げるため、検索結果を共有するため、検索のやり方を教示するためなどが挙げている。

一方、あるユーザは、検索コマンドを発言する際に心理的コストを持つと感じていることがわかった。このユーザは、会話が頻繁に生じる一般のチャンネルで検索コマンドを発言することは、他のユーザの会話を邪魔するかもしれないと思うので、検索コマンドを発言するのを躊躇することがあると述べている。

4 関連研究: Answer Garden

Answer Garden システム [1] は、情報検索システムの利用を他者との社会的インタラクションで拡張することを特徴としているので、本論文と非常に関連がある。Answer Garden は、組織にとって有効な知識を検索するための検索機能と、ユーザが検索システムの検索結果に満足できない時、質問の電子メールを識者に回送する機能からなっている。

チャットサーチと Answer Garden は、社会的インタラクションに用いるメディアがチャットと電子メールという点で異なる。チャットでは即座に回答することが可能であるので、検索コマンドの発言の結果、他者の援助が受けられるかどうか直ちに判断できる。利用しているメディアの相違は単に応答の速度についての相違を意味するだけではなく、両者の設計原理の違いを反映している。

Answer Garden では、初心者である質問者と専門家である回答者というように、質問者と回答者を明確に区別している。なぜなら、質問

者と回答者の間のメールは、個人の属性や所属がわからないように匿名でやりとりされる。質問者と回答者の明確な区別は、恥ずかしいと感じて質問を躊躇しないようにする効果がある一方、質問者相互の協力が生じる可能性を下げている。

チャットサーチやサーチコメントでは、利用者相互の協力的関係を引き起こすことが重要な目的の一つである。チャットサーチやサーチコメントでの検索行為の開示は匿名でない。また、チャットサーチでは検索コマンド発言者の通常のチャットの発言から、その人の人となりを推測することができるので、より踏み込んだ社会的インタラクションに発展する可能性を持っている。

5 まとめ

本稿では、情報検索システム利用を社会的インタラクションで補うこと、Socio-Technicalアプローチにより、検索の定義や評価の問題を人間の柔軟性で解消できる可能性について検討した。STアプローチに基づくシステム設計においては、ユーザの協調的行動のきっかけとなる検索システム利用に関して、どのような情報を、どのように入力させ、誰に、どのように示すかの4つの基本要素について、総合的に検討する必要があることを述べた。

この検討に基づいた2つのシステム、チャットの発言として検索エンジンにコマンドを送ることのできる環境(チャットサーチ)と、検索結果にコメントを付加することができる検索エンジン(サーチコメント)を提案した。これらのシステムでは、インタラクションの過程で自然に検索行為を開示でき、他者は、付加的な操作なしにその検索行為を認知することができる。また、実験運用を行ってその有効性を検証した。

今後の検討課題としては、次の2点がある。第一に、チャットサーチの実験分析をさらに行い、有効性や問題点を明らかにしたい。

第二に、関連研究との関係を明らかにし、情報検索システム以外のシステム利用に対するSocio-Technicalアプローチについて検討したい。本稿で議論したSTアプローチの本質は、

ユーザのシステムに対する振舞い、ないし、インタラクションを他者に伝達することであると考える[3]。この点から、STアプローチは、ユーザ状態の伝達についての研究であるアウェアネス研究[4, 2]と関連が深いと考えられる。

参考文献

- [1] Ackerman, M. S., Augmenting the organizational memory: A field study of Answer Garden, Proceedings of CSCW'94, 1994.
- [2] Doulish, P. and Bellotti, V., Awareness and Coordination in Shared Workspaces, in Proceedings of CSCW'92, ACM Press, 107-114, 1992.
- [3] Erickson, T., Smith, D. N., Kellogg, W. A., Laff, M., Richards, J. T., and Brandnerl, E. Socially Translucent Systems: Social Proxies, Persistent Conversation, and the Design of "Babble", to be appeared in CHI99, 1999.
- [4] McDaniel, S. E., and Brink T. Awareness in Collaborative Systems A CHI97 Workshop, SIGCHI Bulletin, Vol. 29, NO. 4, pp.68-71, October 1997.
- [5] 村上, 松本, 岡田, 松田, マルチユーザコミュニケーションをベースとした場の共有システム (CHOCOA), 情報処理学会第56回(平成10年前期)全国大会, デモ16, 1998.
- [6] Norman, D. A., The psychology of everyday things, Basic Books, Inc., New York, 1988.
- [7] Oikarinen, J., Reed, D., Internet Relay Chat Protocol, RFC1459, May, 1993.
- [8] Twidale, M. B., Nichols, D. M., Paice, C. D, Browsing is a collaborative process, Information Processing & Management, 33(6), 761-783, 1997.