

# Goromi-Web 上の情報を「流し見」する方法

Goromi – To browse information on the Web

大坪五郎\*

**Summary.** Goromi is an interface for information on the Web. Most search engines display search results as a list of texts. A user selects the web page from the list, and views it through a browser. Goromi presents information on the Web more intuitively. It analyzes the search results returned from the search engine, and extracts keywords that are related to query keyword. Furthermore, images and blocks of text from the web pages are broken down and displayed graphically. By viewing these keywords and images, a user can literally “browse” information related to the query keyword. An interesting aspect of this program is that the user often finds unexpected information, and can search in a new direction not originally intended. Therefore, this program works as a discovery tool of information on the Web.

## 1 はじめに

本報告では Web 上の情報をブラウザする-「Web ページを読む」ではなく-試みとして作成したソフトウェア, Goromi について報告する.

## 2 Computer anywhere anytime が意味するもの

ユビキタスコンピューティングという言葉がその意味するところが不明確になるほど使われるようになって久しい. しかしながら「それで何をするのか」という問いに関しては明確な答えがでないままである.

従来, 情報機器は何かの「タスク」を実行するための機器として開発されてきた. そして「タスク」は明確な目的の元に実行されるものと想定されていた.

しかしながらコンピュータが一日 24 時間普遍的に存在している, ということは 24 時間全ての状況においての人間を相手にする, ということである. そして現実の生活を考えるとこうした「タスクを実行している」あるいは「明確な要求を有している」時間の割合は全てではない. 睡眠時間を除いたとしても情報機器とは無縁のタスクを実行している (例: 通勤のため歩いている) 時間は多くの割合に上るし, またタスクを全く実行していない時間 (例: 部屋でリラックスしている) もかなりの割合で存在する. こうした状況で情報機器はどのような役割を果たすことができるだろうか.

この問題を考えるため現状「ユーザが明確な要求を有していない」場面で使用されている二つの「情報機器」に着目した.

一つ目は「つけっぱなしになっている TV」である. もちろん明確な目的を持って TV を視聴する事もあるだろうが, 漠然とつけっぱなしにする, あるいは少しだけ画面をみてチャンネルを切り替え続けるといった行為が見られる.

二つ目は携帯型の音楽機器である. 特定の曲を聴きたいといった明確な目的が存在する場合もあるが, 特に他のタスクを実行している際のバックグラウンドミュージックとして聞いている場合にはそうした目的意識は薄い.

上記二つのケースではいずれもユーザは「何か面白いもの」に対する漠然とした要求のみを有し, 能動的にはなく, 受動的に情報を流していると考えられる. こうした使われ方は以下に示すユビキタスコンピューティングのアプリケーションの分類[1]のうち 2) の分野に該当すると考えられる.

- 1) 物探しと記憶の支援
- 2) デジタル世界の情報の表示装置
- 3) カジュアルなコミュニケーション

近年このように情報を受動的に眺める分野でいくつかの研究がなされている. 渡邊による Memorium[2]はその代表的なものであり, 「持続し, 眺めるインタフェース」が提唱されている. Memorium においては, ユーザが書き溜めたメモは画面中に浮遊し, ユーザはそれを特定のタスクを持つことなく眺める. またメモ同士が衝突した際には Web 情報の検索が行われ新しいメモが生成される. ユーザはそれを受動的に眺める. しかしながら前述の「何か面白いもの」という漠然とした要求を考えた場合には改善の余地があると考えられる.

\*Goro Otsubo (株) デンソーアイティーラボラトリ

### 3 Goromi の試作

#### 3.1 必要要件

前項に述べた状況でを使用することを想定した情報インタフェース Goromi を試作した。閲覧する対象としてはその量と分野が多岐に渡っていることから Web 上の情報とした。

通常 Web 上の情報を閲覧する際には、知りたい情報に関連したキーワードを検索エンジンに入力し、返されたページの URL をブラウザで開き内容を確認する、といったことを繰り返す。

しかしながらこうした操作は2項で述べた状況に適合しているとは言えない。漠然とした要求しか持たないユーザは検索語を思いつかないし、かつトラックしている状況においてはそうした多数回の操作はわずらわしく面倒だからである。

このため、試作するシステムでは以下の要件を考慮した。

- 1) 最小限のインタラクションで Web 上の情報をぼんやり眺められること。
- 2) ユーザーが関与しなくても情報は流れ続けるが、その方向性に関してユーザーが関与可能なこと。
- 3) 「思いがけない情報の発見」をサポートすること。

各項目について補足する。1)項に関しては「情報を眺める」ために、読解に集中力を要する文章ではなく、直感的に把握可能な画像ならびに関連キーワードを示すこととした。2)はTVに置き換えればチャンネルを回すことに相当する。こうした操作が可能のためユーザーは「受動的」にではなく「半受動的」に情報を閲覧することができる。3)に関しては、Web 上の幅広い情報を対象にすることのメリットとして、対象としているキーワードが多彩な使われ方をしていることに関する気付きがあり、そうした発見がシステムを使うことの楽しさにつながると想定した。

#### 3.2 システム概要

前述した必要要件を考慮し、Goromi を開発した。スクリーンショットを図1に示す。

Goromi の動作概要を以下に述べる。ユーザーが初期の検索ワードを入力すると Goromi は検索要求を Google API を通じて送信する。検索エンジンから返された結果の題名及び要約の中から関連するキーワードを抽出し画面上に表示する。キーワード抽出過程において同一クラスターに属すると判定された

(アルゴリズムについては後述) 単語同士は近傍に配置される。

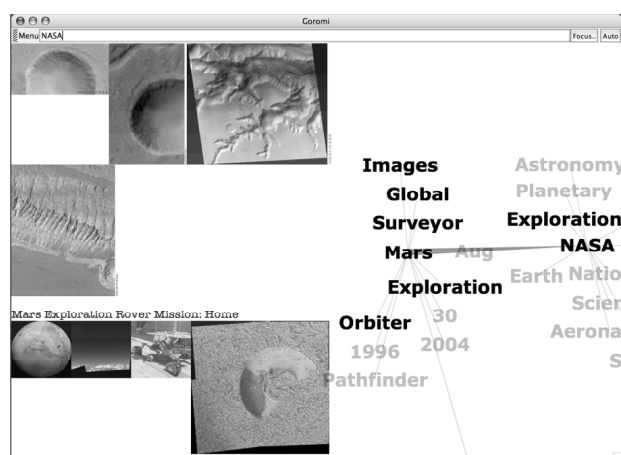


図 1. Goromi のスクリーンショット

画面左方には検索結果に含まれる URL のページタイトルならびにそのページに存在する画像が表示される。このようにタイトルと画像をあわせ見ることにより、ユーザーはそのページがどのような意味合いを持つのかを大雑把に把握することができる。併せて表示されているページに含まれるキーワードの描画色を濃くし、現在表示されているページ情報にどのようなキーワードが関連付けられているかを示している。また画像は自動的に下から上に移動し続ける。このためユーザーは操作無しに流れる情報を眺め続けられるとともに、キーワードとそれらの表示領域が重なっている場合でも視認するのに困難を感じない。

また抽出されたキーワードを選択することにより、元あったキーワードとの間で and 検索を行い表示対象を変化させることができる。

更に選択すべき対象が思いつかない場合のために、システム側がランダムに一つ、もしくは複数のキーワードを選び検索を拡張することもできる。このうち後者の機能は、人間が考え付かないようなキーワードの組み合わせを作り出し、その結果を閲覧することにより「思いがけない情報の発見」をもたらす場合がある。

このように Goromi では Web 上に存在する情報をキーワード及び画像によって表現している。またその間の関連をかなりルーズな形で表している。これはシステムが全てを提示するのではなく、表示されている要素間の関係をユーザーが想像で補うことにより興味を引くことを狙ったものである。

次にこれらの機能を実現するために開発したキーワード抽出手法について記述する。

### 3.3 キーワード抽出手法

Goromi では Google から返された検索結果中の Title 及び要約(Snippet)を用いてキーワードを抽出している。複数文章中からのキーワード抽出に関しては多くの研究がなされている。それらを検査する際には「重要なキーワードとは何か」という観点が必要である。

ここではユーザがキーワードを選択する理由を以下の二つと想定した。

- 1) 検索対象を特定の分野に限るため。
- 2) 単語が当初意図していたとは異なる分野でも使用されていることを知り、当初の意図とは異なった方面を探索するため。

上記2項目のうち1)は「絞込み検索」として通常検索エンジンを用いる場合にも行われていることで、この観点からは、単語出現頻度を用いたキーワード抽出技術も有効と考えられる。しかしながら、2)の用途を考慮すると単語出現頻度のみを用いるのは適当でないケースが想定される。例えば検索語が複数の分野にまたがって使用される場合に、単語頻度だけを考慮したのでは一つの分野に関するキーワードだけが選択され、関連する別の分野に関連する語が選択されない場合が考えられる。

こうした点を考慮し、検索結果一件（題名及び要約）を一つの情報単位と考え、その中で単語がどのように共起しているかを考慮したクラスタリング手法を採用することとした。重要語抽出アルゴリズム KeyGraph[3]を参考として作成した手順を以下に示す。

- 1) 対象テキストから Stop Word を除く。この Stop Word は実際に Goromi を用いキーワードの抽出を行った上で検索語となりにくいと判断されたものを選定した。
- 2) 各単語の出現頻度を調べ、上位 30 個を取り出す。
- 3) 頻出語のペアで、共起（同一検索結果の中での出現）回数が多いものから順に 15 本リンクをはる。リンクを通じて結合された 2) で抽出された語の集合をクラスタとして考える。
- 4) 各クラスタから最大 3 個の単語を選択。設定された個数のキーワードを抽出する。

KeyGraph では上記 3) の処理の後に、複数クラスタと共起関係が強い単語を赤ノードとして抽出しているが、本研究では、クラスタ形成が目的であるため、その処理は行っていない。上記アルゴリズムによって抽出されたキーワードと単語出現頻度のみを

用いてキーワードを抽出した場合の結果の比較を図 2 に示す。この例では当初検索語として“Foster”を指定している。単語の出現頻度のみを用いた場合には、“Child Foster Care”関係の単語が多く選択される。これに対し“Child Foster Care”関連の単語をクラスタリングし、その中での選択単語数を上位 3 語に限った場合には、“Child Foster Care”以外の分野-映画女優“Jodie Foster”の名前が上位 10 語に含まれてくる。

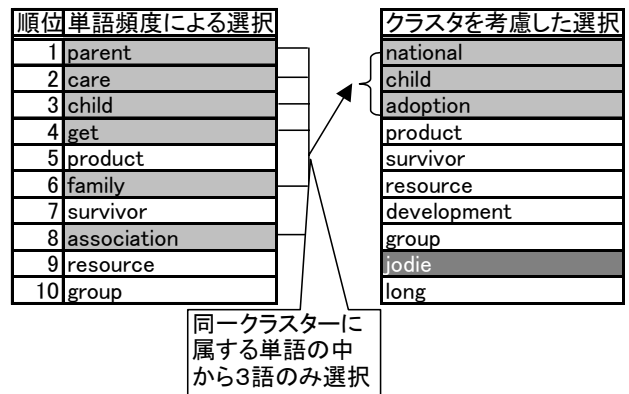


図 2. クラスタを考慮したキーワード選択

## 4 使用例

試作した Goromi を用いて情報を閲覧した際の操作記録の例を表 1 に示す。

No	検索キーワード	ユーザ操作
1	foster	入力
2	jodie foster	キーワード選択
3	christian jodie foster	↑
4	actress	↑
5	kirstie actress	↑
6	star	↑

表 1. 操作ログ例

以下文中の番号は表 1 の No に対応する。

- 1) ユーザーは“Foster”という単語を入力する。
- 2) 抽出されたキーワードの中から“Jodie”を選ぶことにより、“Jodie Foster”に関するページタイトルならびに写真を閲覧する。
- 3) 抽出キーワードに“Christian”という単語があることに興味を惹かれ、選択する。表示された情報から Jodie Foster の本名が Alicia Christian Foster であることを知る。
- 4) 他の女優についても閲覧できないか、と考え抽出されたキーワードの中から“Actress”を

選択する。その結果何人かの女優について掲載しているサイト群を閲覧する。その中で昔なじみの“Kirstie Alley”という女優の名前がキーワードとして抽出されていることを知る。

- 5) 何か情報があるかと思い“Kirstie”というキーワードを選択すると、今年から“Fat Actress”というシットコムに出演していることを知る。
- 6) ここまで女優について閲覧していたが、抽出されたキーワードを見ているうちに気が変わり、“Star”を起点に探索を始める。すると美しい銀河のイメージが何枚か出てくる。

この例に示されるとおり、Goromiを使用した場合には通常のブラウザを使った場合よりも興味の移り変わりが頻繁に起こることが観察された。ユーザーが確たる検索要求を持っていない場合には、当初の漠然とした意図とは異なるキーワードであっても、それに興味を持つことにより探索のコンテキストが変化するものと考えられる。

このように、Goromiは既存のブラウザがその本来の意味するところ-ざっと眺める、拾い読みする-と異なり Web ページの表示ツールとなっているのに対し、文字通り Web 上の情報をブラウズすることを可能としている。

## 5 関連研究

前述した Mermorium の他にもいくつか本研究に関連した研究をあげることができる。奥村による Carta[4]ならびに、松田による Seezle[5]は、ユーザーがキーワードを指定しなくてもシステム側が関連キーワードを提示する、という点で Goromi と共通する点があるが、特定の情報を得ることを目的として操作する点、また最終的に検索結果として絞り込まれた Web ページを表示するという点が異なる。納富らによる WebTiling[6]もページをいちいち開いて確認するといった手順を省く、という観点が Goromi と共通している。しかし Carta 同様最終的には Web ページ上にある特定の情報を参照しようとしている点が異なる。同様の試みとして検索結果に含まれるページの概要を把握するために、ページ全体のサムネイルと強調された単語表示を用いた Allison らによる研究がある。単語を強調表示して用いるという点が Goromi と共通している。Fragmental Storm[8]は Web ページを構成している要素を分解し直接表示する、という点が Goromi と共通する。しかしながら表示された要素間の意味的つながりを把握することが困難、という点で Goromi とは異なっている。また Web ページを TV のように閲覧する試みとしては、灘元による研究[9]が挙げられる。Web 上にある情報を受動的に視聴するという点では本研究と類似

しているが、提供する内容を Web ページ中の文章としているが異なる。

## 6 まとめ

本報告においては、「何か面白い物を見たい」という漠然とした要求に対して半受動的に Web 上の情報を閲覧できる Goromi を提案した。こうしたインタフェースは今後情報機器が家庭にはいり、日常生活に取り込まれていく上で必須のものであると考えられる。にもかかわらず現状の多くのデジタル家電等のインタフェースは、明確な目的を持って操作する PC 用に開発された GUI をそのまま適用しているように見受けられる。

今後こうした半受動的なインタフェースの開発が進み、普及することを期待したい。

## 参考文献

- [1] 椎尾一郎, 中西泰人: ユビキタスコンピューティングにおけるヒューマンコンピュータインタラクション, 人工知能学会誌 19 巻 4 号, (2004)
- [2] 渡邊 恵太: 眺めるインタフェースの提案とその試作: Memorium, WISS2002, (2002)
- [3] 大澤, ネルス.E, 石塚: KeyGraph: 語の共起グラフの分割・結合によるキーワード抽出, 電子情報通信学会誌, Vol.J82-D-I, No.2 pp.391-400 (1999)
- [4] 奥村穂高: ノードを用いた Web 検索インタフェースの研究, 筑波大学大学院修士課程理工学研究科修士論文, (2001)
- [5] 松田 耕史: 統計的手法による Web 検索補助システム“Seezle”の開発, 平成 15 年度未踏開発ソフトウェア創造事業: <http://www.ipa.go.jp/jinzai/esp/15mito/gaiyo/3-7.html>
- [6] 納富 誠, 田中 浩也, 田中 克己 WebTiling: 複数 Web コンテンツの再構成と同時一括処理機能を有するタイル配置型 Web ブラウザ, 第 15 回データ工学ワークショップ, (2004)
- [7] W.Allison et al. “Using Thumbnails to Search the Web”, *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2001)* pp.198-205, 2001.
- [8] Fragmental Storm <http://www.exonemo.com/FMS/indexE.html>
- [9] 灘本 明代: 対話分自動生成による Web コンテンツの受動的視聴: 情報処理学会 研究報告 2004-DBS-134(I) pp.183-189, (2004)