

# Elucignage: 探索的データ分析のための動向情報可視化インタフェース

Elucignage: A Visualisation Interface on Trend Information for Exploratory Data Analysis

松下 光範<sup>†</sup>

Mitsunori MATSUSHITA

加藤 恒昭<sup>‡</sup>

Tsuneaki KATO

<sup>†</sup>: 日本電信電話 (株) NTT コミュニケーション科学基礎研究所  
NTT Communication Science Laboratories, NTT Corp.

<sup>‡</sup>: 東京大学大学院 総合文化研究科  
Graduate School of Arts and Sciences, The Univ. of Tokyo

## 概要

統計 DB 等から得られる時系列数値情報と、それに関連する内容の一連のテキスト情報を関連付けて視覚化し、ユーザの探索的データ分析を支援する可視化インタフェースを提案する。数値データから描かれる統計グラフは、値の推移を把握する用途には適するものの、節目と考えられる部位や、背景・影響などは統計グラフのみから得ることは難しい。一方、新聞記事などのテキストは、具体的な値の推移把握には不十分である半面、背景や影響、節目として解釈すべき箇所を理解する際には有効である。本研究では、これらの情報を相補的に利用し、様々な興味の下で繰り返されるユーザの探索を効果的に支援する可視化インタフェースのプロトタイプ Elucignage について述べる。

## 1. はじめに

近年、様々な情報が電子化されネットワーク上に蓄積されるようになってきている。それに伴い、これらの情報を利用して意思決定や問題解決に役立てる試みが進められている [1]。しかし、蓄積された情報の量や種類はすでに膨大なものとなっており、しかも時間の経過と共に増加の一途を辿っている。そのため、“情報の在り処を見つける”ことを主眼とした検索技術ではユーザの要求に十分に答えることができず、ユーザの意図や関心に応じてインタラクティブに情報を編纂することで“情報の理解を助ける”技術が渴望されている。

このような背景の下で、我々はテキストや数値情報といった異なるモードの情報を相補的に編纂し、ユーザの情報アクセスを容易にする技術の実現を目指している [2]。このような技術のひとつとして、本稿では時系列の統計情報 (数値情報) と関連する記事 (テキスト情報) を対象とし、それらを探索的に分析する際の支援を目的とする情報提示方法について検討する。

## 2. デザイン指針

時系列数値情報とテキスト情報を組み合わせて情報を提示する場合、その最も単純な実現方法は、白書等より得られる数値情報を統計グラフとして描画し、新聞記事等のテキスト情報をその発行日を用いてグラフの時間軸

に関連づける方法であろう。しかし、この方法は次のふたつの点で不十分である。第一に文書中の情報はその発行日に関するものだけとは限らず、過去数ヶ月の変化を俯瞰した内容を持つ記事も存在する。それらに適切にアクセスするためには、記事の発行日ではなく、記事の内容に基づいて時間軸と関連付けることが必要である。第二に、数値データから描かれた“客観的”グラフは、その期間においてどの時点のどのような変化が節目となったかや、それらの変化がどのような影響を持ちどのように評価されているかが読み取れず、それ単体では要約として不十分である。グラフが要約として有益なものとなるには、アクセス対象の文書群がどの時点の変化に着目しているか、ある変化がどのような原因によって生じたか、などの関連情報がグラフ上に反映され、一瞥できる必要がある。

また、ユーザの探索行為を考えた場合、(1) グラフの特徴的な箇所に着目し、それに関する知見を得るためにテキストを参照する、(2) テキスト情報から気になる箇所を見つけ、それがグラフのどこに対応しているか参照する、という双方向の情報アクセスが想定できる。そのため、情報提示インタフェースは、ユーザにテキスト情報 (記事) の一覧からグラフの対応箇所を見つけるインタラクションを提供する必要がある。

そこで我々は、動向情報に対するユーザの関心 (e.g., 最近数ヶ月のガソリン価格の変化、ここ数年の携帯電話加入者数の推移) に応じて数値情報を統計グラフ (折れ線グラフ) として描画し、その上に各々の時点の情報をその内容に応じてアイコン形式で重ねて提示する方法を提案する。このアイコンはテキスト情報へのポイントの役割も兼ねている。そのため、ユーザは描画されたグラフ自体を、自分の知りたい情報の概観 (要約) として利用できるだけでなく、興味を持った箇所についてどのようなことが述べられているかを背景となっている文書群にアクセスすることで確認できる。また、それと同時にテキストの一覧を画面の一部に提示し、そこからグラフの該当箇所へジャンプする機能を付加した。これにより、注目した記事がどのような状況下で記述されたものであるかをグラフにアクセスすることで確認できる。



図 1: Elucignage のスナップショット

### 3. Elucignage プロトタイプ

我々は、上述した情報提示方法を持つプロトタイプとして、動向情報可視化インタフェース Elucignage を試作している。

Shneiderman の Visualization Seeking Mantra [3] によれば、視覚的に情報を探索するユーザの行為は “Overview first, zoom and filter, then details on demand” である。このように、全体から部分へと絞り込んでいくようなユーザの行為を支援するには、全体と部分の関係をユーザが容易に把握できるようにすると同時に、それらの切り替えを容易にするインタラクションの枠組が提供されなくてはならない。このような観点の下で、Elucignage の試作プロトタイプはデザインされた。

試作した Elucignage プロトタイプの外観は、検索クエリを入力する検索ボックス、グラフとそれに関連する記事へのポインタであるアイコンを表示するグラフパネル、記事のスニペット (snippet) を表示する記事リストパネル、粒度などを操作するコントロールパネルから構成される。

ユーザが画面左上の検索ボックスに表示したい統計情報の名称の一部を入力すると、グラフパネルにグラフとアイコンが表示される。同時に、記事リストパネルに関連する記事の一覧がスニペットを伴って表示される。

グラフパネルの右下にあるオーバービューエリアにはグラフパネル上に表示されているグラフの全体が表示される。ユーザはオーバービューエリアを操作し、グラフパネル上のグラフの表示範囲を変更することができる。

統計情報は提供される時間粒度によって異なる外観になる場合がある。これは、粗い粒度の場合、粗い粒度の値として対応する細粒度の値の平均値が用いられるためである。そのため、オーバービューの操作でグラフの描画範囲を伸縮させるだけでなく、異なる時間粒度で統計情報を描画する必要がある。Elucignage では、画面下

部のコントロールパネルに選択可能な時間粒度が表示され、それをクリックすることで異なる粒度の数値データが描画されるようになっている。

アイコンの種類は記事の内容に応じて選択される。アイコンの上にマウスカーソルが乗ると、そのアイコンに対応する記事のスニペットが表示されるようになっている。また、アイコンと記事リストは連携しており、一方をクリックすると対応するもう一方もフォーカスされるようになっている。さらに、記事リストの記事をクリックすると、別ウィンドウに元記事が表示されるようになっている。

Elucignage の処理部は、mysql(ver 14.12) + ruby (ver 1.8.5) + rails (ver 1.1.4) で、またインタフェース部は action script (ver 2.0) で実装されている。

### 4. おわりに

本稿では、テキスト情報と数値情報を相補的に利用し、ユーザの探索行為を効果的に支援するための動向情報可視化インタフェースを提案した。

数値情報とテキスト情報を組み合わせてユーザに提示する方法として、折れ線グラフの上に、テキスト情報の一部を表示させるシステムが提案されている [4, 5]。これらのシステムは、描かれたグラフをマルチモーダルな要約として閲覧する目的には有効である。しかし、表示する情報の量が増えた場合、テキストをそのまま提示する方法では一瞥性が低下してしまうため、ユーザの直観的な理解を促すことが難しくなる。提案手法のようなアイコンを利用する手法は、このような場面で有効だと考えている。

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費 (課題番号: 17700168) の助成を受けています。ご支援を感謝します。また、本システムの実装に御協力頂いた、赤塚大典氏、千々松修平氏、Cristian-Manuel Butzke 氏に感謝します。

参考文献

- [1] 藤本, 本村, 松下, 庄司: “意思決定支援とネットビジネス”, オーム社 (2005).
- [2] 加藤, 松下: “情報編纂 (information compilation) の基盤技術”, 2006 年度人工知能学会全国大会 (第 20 回) 論文集, 1D3-02 (2006).
- [3] B. Shneiderman: “Designing the User Interface”, Addison-Wesley, third edition (1998).
- [4] 山本, 殿井, 谷岡: “タグ付きコーパスを用いた動向情報とその要因の可視化”, 言語処理学会第 12 回年次大会ワークショップ「言語処理と情報可視化の接点」, pp. 13-16 (2006).
- [5] S. Ahmad, P. C. F. de Oliveira and K. Ahmad: “Summarization of multimodal information”, Proc. 4th Int. Conf. on Language Resources and Evaluation, pp. 1049-1052 (2004).