

# メールでの話題の把握を支援するソフトウェア -- Visual Mail Reader の開発 --

## Visual Mail Reader: The software for a support to easy understanding of mail contents

伊知地 宏<sup>1)</sup>      倉部 淳<sup>2)</sup>  
Hiroshi ICHIJI      Jun KURABE

- 1) ラムダ数学教育研究所 (〒113-0022 東京都文京区千駄木 2-33-11-404  
E-mail: ichiji@acm.org)  
2) (株)フロンテッジ・レーザーフイッシュ (〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿  
2-36-13 広尾 SK ビル 6F E-mail: jun.kurabe@razorfish.com)

**ABSTRACT.** This paper describes functions of the Visual Mail Reader which has the visual user interface for mail flow of contents. The Visual Mail Reader supports the user as the mail handling tool by the mail flow analyzer, the display of flow relations between mails, as a mail as a node and a relation as a edge on a colored relation graph, and the mail contents summarizer. You can easily grasp mail contents using any functions of the Visual Mail Reader.

### 1 背景

Linux の開発のように、メールを使ってソフトウェアの仕様や実装方法の検討、ソースコードのレビューを行うソフトウェア開発が増えてきている。特に、居場所の異なる数人でソフトウェアを開発する際には、メールによる議論は非常に有効な方法である。しかし、メールの量が多くなってくると、開発の現状を把握し、それらの事項がどのような経緯で決定されたかを確認するために、多大な時間と手間を要する。例えば、仕様や設計の変更が頻繁に繰り返されると、どれが最新のものであるのか分からなくなり、仕様や設計のための議論がどうどうめぐりに陥ったりすることがある。これらは、ソフトウェアの効率的な開発を阻害する要因となる。

また、一般のメイリングリストや仕事に関係するメールでもその量が増えてきており、その量のあまりメールでの話の展開が見えなくなり、話題そのものが分からなくなったりするという、上記と同様な問題が発生している。さらに、こんな話題のメールがあったと思って、保存しているメールの多さから、そのメールを見つけ出すことが出来なくなることがしばしば生じている。

以上の問題点に対して、メールでの議論の推移を簡単に把握し、メールに書かれている内容を理

解するために、平成 13 年度の未踏ソフトウェア創造事業で、我々はメールによる議論の関係を抽出し、そのメールでの話題を要約するソフトウェアを開発した。しかし、上記の開発ではメールの関係表示を実現したものの、関係表示を使ってメールを読むことができなかつたし、メールを理解するための基点となるメールが予め選ばれていることを仮定していたが、実際にはそのような基点となるメールを探し出すことも、大量のメールを抱えている人々には困難で時間のかかる作業であることが分かってきた。

### 2 目的

平成 14 年度の未踏ソフトウェア創造事業では、第 1 章で述べた問題を解決することを目的に、我々は以下のような開発目標を立てた。

- (1) メールにおける議論の推移、すなわち話題スレッドを視覚的に把握でき、その関係表示を使ってメールを読むことが出来るようになる。
- (2) 大量にあるメールの中から、探し出したい内容を含む話題スレッドを容易で視覚的に見つけ出せるようにする。

そして、この目標を実現するために、具体的に以下の項目の開発を行った。

- (1) グラフを使った視覚的なメールリーダー

## Visual Mail Reader

- (2) メール話題スレッドの視覚的検索を行える、超整理的管理支援インタフェース
- (3) 要約アルゴリズムの改良

以下の章では、それぞれの機能についてについて具体的に説明する。

## 3 Visual Mail Reader

### 3.1 Visual Mail Reader とは

ビジュアルメールリーダとは、メールの依存関係をグラフで表現し、そのグラフのノードを選ぶことでメールのメッセージを表示させ簡単に読めるようにするソフトウェアである。全てがテキストだけで表現されるメールリーダに比べて、メールの関係をしっかり把握しながらメールを読めるので、話の展開を明確に意識してメールを読むことが可能になる。

ビジュアルメールリーダは、平成 13 年度の未踏ソフトウェア創造事業で開発したメールの関連性表示を発展させたものである。メールの関連性の計算では、メールヘッダーにある In-Reply-To, References, Subject, From, To などの情報と本文での引用文から、メールの応答関係を導き出している。そしてメールの関連性を、メールの応答に関する親子関係に基づくグラフとして表現している。

しかし、昨年度の成果は関係を表示するだけに留まり、せつかくグラフで表示したメールの関係を、メールを読むための道具としては活用できていなかった。Visual Mail Reader は、このメールの

関係を表示したグラフを、メール読むためのインデックスにして、メールリーダを実現したものである。

メールの関係を示すグラフ上で、個々のメールを表すノードでは送信者が表示され、ノードをマウスで選択するとそのメールの本文が表示される。ノードを選択してその話題スレッドの要約を行うことも出来る。また、話題が分岐しているときに、どの話題を読むべきかの指針を与えるために、指定された単語を含むメールの色を変えて表示する機能と、選択しているメールの内容を表現する単語を表示する機能を持っている。

### 3.2 ユーザインタフェース

Visual Mail Reader は図 1 のようなユーザインタフェースを持つ。各要素の構成は以下の様になっている。

#### (1) メールの関係のグラフ表示

指定されたメールに基づくメールの応答関係をグラフで表示する。

- ノードがメールを表し、エッジがメールの応答関係を表す。
- メールアドレスごとにノードの色を変える。
- サブジェクトごとにエッジの色を変える。
- ノード上でマウスの左ボタンを押すと、そのメールの本文が所定領域に表示される。
- ノード上でマウスの右ボタンを押すと、そのメールのサブジェクトなどの属性が表示される。

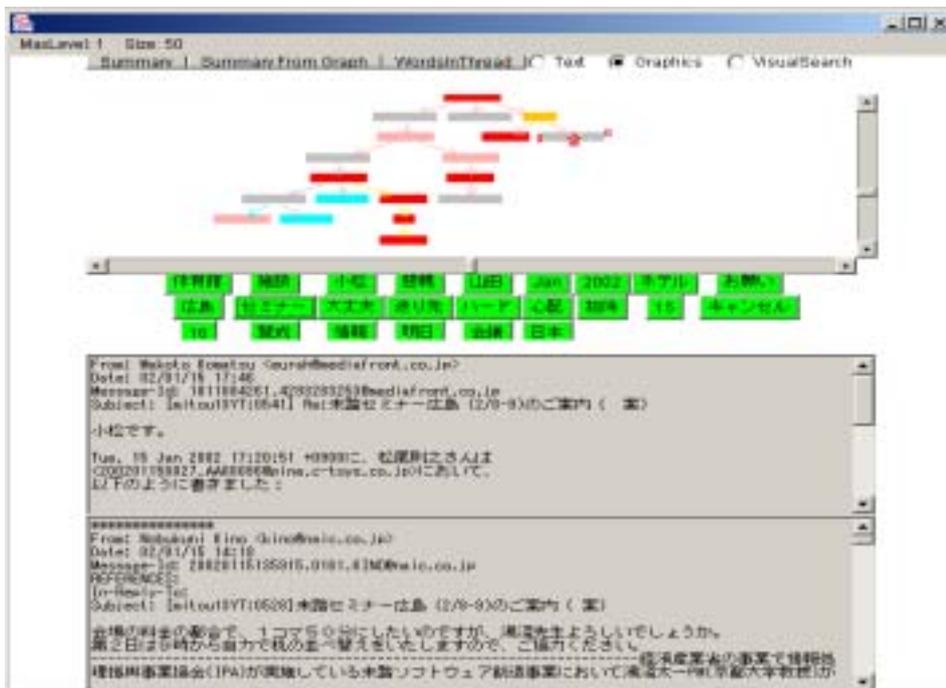


図 1 Visual Mail Reader

## (2) 頻出単語の表示

メールの応答関係を表すグラフの下に、表示されたメール群が持つ頻出単語を表示する。

- 頻出単語はそれぞれ別々のボタンとして表示する。
- 頻出単語のボタンを押すと、ボタンに書かれた単語を含むメールを表すノードをグラフ上で赤色にして一目でわかるようにした。

## (3) メールの本文の表示

指定されたメールの送信者, 送信先, 送信日時, サブジェクトと本文の表示を行う。

## (4) メールの要約表示

指定されたメールを基点とする関連するメールの要約を表示する。

# 4 メール超整理法的管理支援

## 4.1 メール超整理法的管理支援とは

メールの超整理法的管理の支援機能とは、メールをフォルダーに分類せず、1つのメールフォルダーに時系列で入れている人に向いている機能で、探したいメールの条件を与えると、該当すると思われるメール群を見つけ出し、そのメール群に含まれるそれぞれのメールの関係を視覚的に表現して、通常の検索のような順序付けによる表現よりも利用者に情報を与え、必要なメールを見つけ出しやすくする機能である。情報の見せ方を多く与えることで、ユーザの認知モデルに従ってユーザが簡単に必要なメールを見つけ出せる。

この機能の基本となるのは、メールのヘッダ情報ならびに本文にある単語の検索である。一般の検索ソフトウェアでは、検索結果にスコアを付けて、スコア順に単純に情報の提示を行っているが、本ソフトウェアでは検索結果を一種の距離空間上

に配置して表示するものである。表示の手段は情報の距離に基づいて視覚的に表示するもので、階層による表示、グラフによる表示、同心円上への配置による表示、群れ(塊)による表示を考えたが、実現したのは2種類の表現方法である。2種類の表示方法をユーザが選択できる。

平成13年度未踏ソフトウェア創造事業で開発した、返信関係に基づくメールの関連性計算機能と要約機能を使って、メール間の依存関係を距離空間的に近さの概念を導入して計算を行う。計算はユーザが与えたモデルに従って、ユーザが重要視する項目をより強く反映させた距離の計算を行う。

メールの超整理法的管理のもとで見つけ出すことが出来たメールは、ビジュアルメールリーダーの機能を使って、さらに関連するメールの情報や要約で話題スレッドの内容を的確に把握できる。メールの超整理法的管理から Visual Mail Reader へもスムーズに移行できるようにした。

## 4.2 ユーザインタフェース

図2は、あるメールアドレスを起点としたメール交換の関係を表現したものである。一方、図3はメールの単語による検索結果を、似た言葉を含むメールが近いところに配置されて表示するものである。

### (1) 検索条件設定フォーム

画面の右側にメールアドレスと単語による検索が行えるフォームを用意した。検索の絞込み履歴も表示し、履歴を遡ることも出来るようにした。単語で検索をする場合には、それらのメール群が含む頻出単語も表示した。

### (2) 検索結果表示

メールアドレスによる検索では、指定されたメールアドレスのノードを中心にすえ、まわりに関

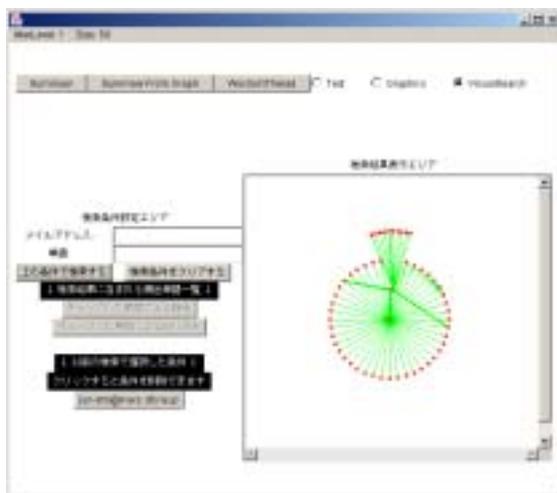


図2 メールアドレスによる検索結果



図3 単語によるメールの検索結果

連するメールアドレスをノードで配置し、その間の関係をエッジで表現した。

単語による検索では、その単語を含むメールを他に含む単語の出現状況に応じた 2 次元分布図で表示した。

メールはノードで表現される。メールを表すノードをマウスで選ぶとノードの情報が表示されるようにした。

### (3) Visual Mail Reader への移行

メールを選択し、Visual Mail Reader へ表示を切替えると、そのメールの関係を Visual Mail Reader の機能を用いて表示する。

## 5 要約アルゴリズムの改良

平成 13 年度に開発した要約アルゴリズムは、引用文に基づく文の抽出と頻出単語に基づく重要文の抽出で出来ている。引用文に基づく要約文の抽出は、引用の最後の 1 文と引用後の 3 文を採用するというアルゴリズムであり、頻出単語に基づく重要文の抽出は、上位 3 位までの頻出単語が登場する文を重要文として導き出すアルゴリズムで、これも要約文に採用していた。

今年度は要約を数理言語的におよび実験に基づいて、最頻出単語を含む文のみを重要文とするアルゴリズムに変更した。これにより要約が 15% 程度短くなった。

## 6 考察

### 6.1 Visual Mail Reader

#### (1) メール関係のグラフによる表現

メールの応答関係、話題の推移をグラフとして表現し、それを画面上に表示し、さらにその表示をメールを読むためのインタフェースとしたことで、メールの関係を明確に意識してメールを読むことができるため、メールの内容の理解が促進されたと予想される。通常のメールリーダでは関係をせいぜいで段付けのみで行うだけであり、話題の分岐や話題全体の把握が非常に難しくなっている。グラフによる表現では、画面上で関係が一目瞭然であり、話題の分岐があっても自然に理解、メールを読む操作が出来る。これは従来の全てがテキストだけのメールリーダに対して、非常に優れたユーザインタフェースを提供していると言える。

またグラフ表示の拡大縮小機能を持っているので、限られた表示領域でもほとんどの話題に関しては、メールの関係の全体像を的確に把握することが可能であり、これはテキストベースのメールリーダでは絶対に実現不可能な優れた機能である。

#### (2) メール関係グラフの色による表現

上で考察したように関係をグラフで表現したこ

とにより、文字情報が減っている。

まずメールの発信者の表示に関しても、標準表示ではメールを表すノードにメールアドレスないし氏名が示されるが、縮小表示をしたときにはそのようなものを表示するスペースがない。これは情報の欠落を表しているが、それに対して、Visual Mail Reader では発信者を色で表現しているので、メールの関係における発信受信関係が色に注目するだけで簡単に理解することが出来る。

メールのサブジェクトの関しても、グラフのエッジの色で表現しているので、サブジェクトの変化も色の変化を捉えるだけで、話題の進展を簡単明確に捕らえることが出来る。グラフの表示を縮小モードにしたときには、エッジの色模様で話題全体の広がり具合を一瞬にして把握できる。

このようにビジュアルにしたことによる文字情報の欠落を、ビジュアルな情報で補って、文字による情報を越えた情報を提供することに成功している。文字情報だけだと一目見ただけで理解しにくいことが、ビジュアルにすることで簡単に理解できると結論付けることが出来る。

#### (3) ポップアップ情報による情報補完

メールの発信日やサブジェクト名などのどうしても文字で必要な情報については、Visual Mail Reader では、メールを表現するノード上でのマウス操作によるポップアップで表示するようにしている。これにより、そのメールが持ついくつかの情報を簡単に知ることが出来る。

しかしポップアップによる方法はマウス操作が煩雑であり、グラフ自体を隠してしまうので、ユーザインタフェースとしては特に優れているとは言えない。

#### (4) 頻出単語の表示

表示されたグラフのメール群が持つ頻出単語を表示し、その単語を選ぶとその単語を持つメールが赤く表示されるようになっている。単語の選択でメールが含む単語がわかるので、一連のメール群の中で話題がどう推移しているのかを、メール自体を読まなくても把握することが可能となっている。メールの概要を知るには、要約よりも分かりやすいことも多々あるので、話題の全体把握のためには優れたインタフェースになっていると判断できる。

### 6.2 メール超整理法的管理支援

メールの超整理法的管理支援は、本年度の開発当初、多彩なユーザインタフェースを提供することを考えていた。メールの内容による距離関係、時間による関係、メール流通量に基づいた親密度による距離関係、そしてユーザとのインタラクションによるそれらの柔軟で分かりやすい表示を通して、興味のあるメール話題スレッドの発見あるいはメールの発見機能の実現を目指していた。

しかし、プログラミング時間の不足によりこれらを実現することが出来なかった。我々は、基本アイデア、そのモデル化、ソフトウェアの機能設計、アルゴリズムの考案を筆者のうちの一人が、プログラミングをもう一人が行っていたが、先に述べた Visual Mail Reader のプログラミングにあまりにも時間が費やされすぎ、メールの超整理法的管理支援機能のプログラミングにほとんど時間を取れなかった。

その結果出来たのが現在のユーザインタフェースであり、文字ベースの情報検索機能にちょっとだけ視覚化が入っているというものにしかなくない。視覚化されたものも検索そのものには全く生かされておらず、検索結果の理解に少しだけ役立っているかもしれないという程度のものである。

結論から言うと、情報検索としてビジュアルな面が一切生かされていないものとなっている。

## 7 まとめと今後の課題

平成 14 年度の未踏ソフトウェア創造事業での開発で中心になったのは、メールの関係をグラフで表現したメールリーダー Visual Mail Reader を実現できたことにある。Visual Mail Reader では、メールに関する新たなビジュアルの方法をいくつか開発でき、十分な結果を得られたと言える。

一方、平成 14 年度のメインテーマであったメールの超整理法的管理支援については、アイデアはいくつか出来たもののソフトウェアを実現するに至らず、実用的なものを全く作ることができなかった。

今後の課題は、視覚的、特にビジュアルにメールの話題スレッドを見つけ出す手段を具体化し、ソフトウェアとして実現していくことにある。さらに、メールには様々な情報が入っているので、メールの中にある情報を的確に抽出してコンテンツを自動的、あるいは半自動的に作り出す方法を見つけ出し、ソフトウェアとして実現することも課題となる。

## 謝辞

平成 14 年度未踏ソフトウェア創造事業の紀 PM、平成 13 年度未踏ソフトウェア創造事業の湯淺 PM、および各 PM に採択された開発者の皆様から、様々なアドバイスを頂きましたことを感謝します。また、我々が開発に専念できるようプロジェクト管理組織を勤めていただきました日本エンジェルズ・インベストメント株式会社の皆様にも感謝します。