

3ZA-8

ハイパーテキスト化された電子メール引用の視覚化機能とその実装

小早川隆嗣† 鈴木正清‡ 原田康浩§ 後藤文太郎¶
北見工業大学* 北見工業大学* 北見工業大学* 北見工業大学*

1. はじめに

電子メールを用いたコミュニケーションにおいて「引用」は、対話的な返信文を作成したり、他のメールの内容を参照した意見を述べたりする際に使われる機能である。しかし、言及対象でない部分の削除・編集による誤解の発生等の問題がある。

そこで我々は、電子メール中の引用から、引用元の電子メールを参照できるように、個人情報空間フレームワーク[1]を用いた電子メール引用のハイパーテキスト化を行った[2]。そして、そのハイパーテキスト構造における引用に関連した情報の視覚化方法の検討を行った[3]。本稿では[3]に基づいたハイパーテキスト化された電子メール引用の視覚化機能の実装について報告する。

2. 準備

実装に関する説明を行うための準備として、[2]に基づく電子メール引用のハイパーテキスト化と[3]に基づく電子メール引用の視覚化機能の概略を具体例を用いて示す。なお、[2]及び[3]では、引用の種類は一つとしていたが、今回は機能を整理して、対話的な返信文を作成するための引用（以降、対話的引用と呼ぶ）と他のメールから意見を参照するための引用（以降、参照的引用と呼ぶ）の2種類を扱うこととした。

2.1. 具体例の場面設定

以下のように、AがB, C, Dの3名にツールの導入手順を尋ねる場面を考える（図1）。

- 1) AはB, C, Dにツールの導入手順を尋ねるメール①を送信した。
- 2) B, CはAからの問い合わせに対する回答メール（②, ③）を、①から対話的引用を行い作成・送信した。
- 3) DはAからの問い合わせに対する回答メール（④）を、Eと過去にやりとりしたメール（⑤, ⑥, ⑦, ⑧）中の⑥から参照的引用を行い作成・送信した。

このとき、Dは後に修正されたメール⑧でなく、否定されたメール⑥を引用したことに注意する。

2.2. ハイパーリンクの付加

[2]および[3]を通じて付加されるハイパーリンクの構造について解説する。

[2]により、参照的引用を行う場合、作成されるメールに引用元へのハイパーリンクが付加される（子→親方向）。[3]により、オリジナルとなるメールは送信者側に保存され、受信者側にはオリジナルへのハイパーリンクが送信・保存される。さらに、メールの送信の際に個人情報空間のAPIを利用することで、引用元・返信元となるメールに送信されるメールへのハイパーリンクが付加される（親→子方向）。

Visualization Mechanism for E-mail Data with Hypertext Structure about Quote

† Takashi KOHAYAGAWA,

‡ Masakiyo SUZUKI,

§ Yasuhiro HARADA,

¶ Fumitaro GOTO,

* Kitami Institute of Technology

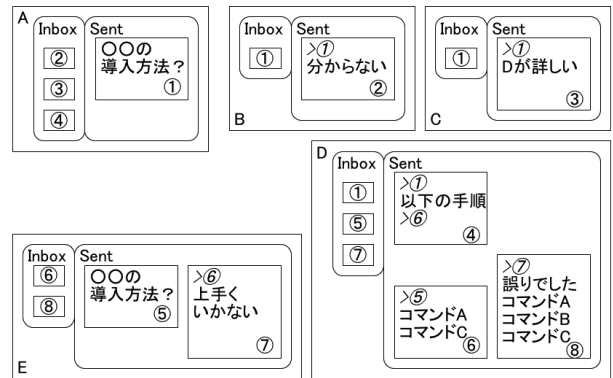


図1. コミュニケーション後のメールボックス

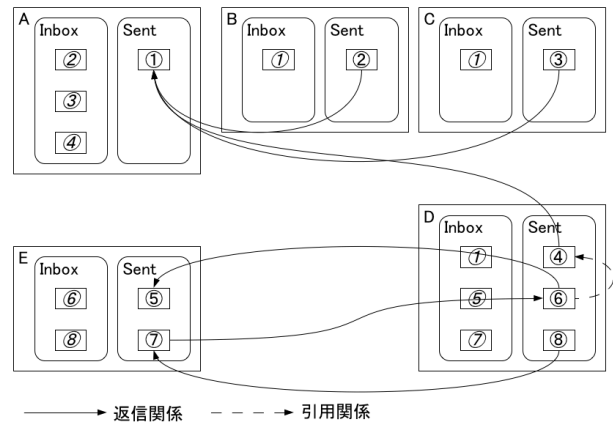


図2. 付加されたハイパーリンク

図2は付加されたハイパーリンクの構造を示している。図中の矢印の方向は、返信・引用の親子関係を表しており、内部的には親子双方向へのハイパーリンクとなっている。ハイパーリンクとなっているInboxのメールから、そのオリジナルとなっているSentのメールへの矢印は記載していないが、Inbox→Sentとなる単方向のハイパーリンクが存在する。

2.3. 引用に関連した情報の視覚化

引用に関連した情報の視覚化機能として、「回答の集約」と「構造の提示とナビゲーション」の2つを用意した。

「回答の集約」機能では、図3に示すように、①への返信となっている②, ③, ④の回答を集約する。

回答の集約により、回答の一覧性の向上が図られる。

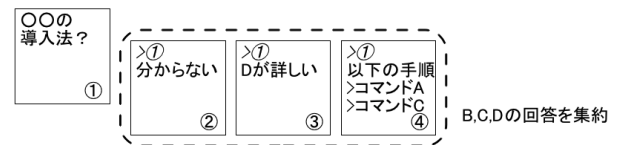


図3. 回答の集約

2.4. 構造の提示とナビゲーション

「構造の提示とナビゲーション」機能では、図4に示すように、構造の提示及び、構造中に現れるコンテンツへのナビゲーションを行う。

これにより、Aは⑦、⑧のメールの存在とその内容を確認することで④のメールの内容が誤りであると判断し、⑧のメールを閲覧することで正しい導入手順を得ることができる。

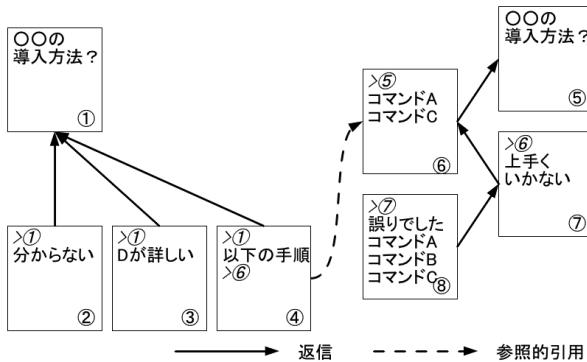


図4. 電子メールの構造

3. 実装

3.1. カバーフロービュー

集約された回答の提示にカバーフローを用いた(図5)。GUI部分にJavaFXを、表示されるコンテンツのデータモデルにJavaを用いて実装を行った。

ユーザが閲覧しているメールへの返信となるメールの一覧がカバーフロービューで提示される。ビュー構築の際には、閲覧しているメールに付加されたハイパーリンクを利用し、返信しているメールをそれぞれの個人情報空間からAPIを通じて取得する。

ビュー中の板状のノードがメールを表している。ノードにはメールの送信者、本文、送信日時が記載される。

ユーザはビュー中のノード数から返信メールの量を判断することができる。また、少ない操作で各返信の内容を比較することができる。

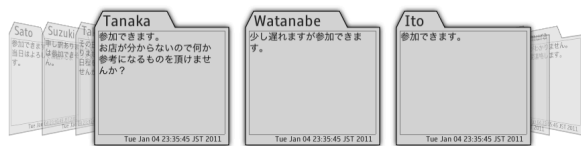


図5. カバーフロービュー

3.2. コーンツリーマップ

構造の提示とナビゲーションを、3次元空間にコーンツリーをプロットすることで行った(図6)。GUI部分にJavaFXとJava3Dを、3次元空間上にプロットされるデータモデルにJavaを用いて実装を行った。なお、Java3DのコンポーネントをJavaFX上の表示するために、FXCanvas3D^[4]というライブラリを用いた。

ユーザが閲覧しているメールとそのメールの引用元となるメールの構造がコーンツリーマップで提示される。マップの構築の際は、閲覧しているメール、引用元のメールに付加されている親子の両方向へのハイパーリンクを利用し、メールの取得が行われる。

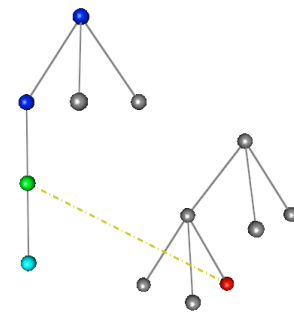


図6. コーンツリーマップ

マップ中の球形のノードがメールを示している。ノード間を接続する灰色の線分が返信関係を表しており、下方にあるノードが上方にあるノードに対して返信していることを表している。

ノードの種類ごとによるハイライトも行った。マップ中には赤、緑、青、水色にハイライトされたノードが存在する。それぞれ、赤は閲覧中の、緑は引用元、青が引用元の祖先、水色が引用元の子孫となるメールを表している。赤と緑のノード間は黄色の破線によって接続され、赤のノードが緑のノードを参照的引用している事を表している。

また、3次元空間中にプロットされているノードをクリックすることで、そのコンテンツの内容をポップアップ表示し、閲覧中のメールとの比較を可能にしている。

ユーザは、引用元の子孫となるノードから、言及の有無・内容の確認が可能となる。また、祖先となるノードの内容を閲覧することが引用元を理解する上での補助となる。

4. おわりに

電子メールの引用に関連した情報の視覚化機能をカバーフロービューとコーンツリーマップを用いて実装した。

カバーフロービューでは、メールへの回答を集約し内容の比較やその量の判断を容易にした。

コーンツリーマップでは、閲覧しているメール・引用元のメールの前後のコミュニケーションの構造を示し、参照的引用の信頼性の確認やその理解補助を可能とした。

今後の課題として、これらの視覚化の有効性の検証、個人情報空間フレームワークでのアクセスコントロールがあげられる。

参考文献

- [1] 岡野真也, 小岩秀和, 後藤文太郎: “Webサービスにおけるパーソナルな情報の共有と蓄積”, FIT2007 第6回情報科学技術フォーラム, 情報処理学会, 2007.
- [2] 小早川隆嗣, 後藤文太郎: “個人情報空間フレームワークを用いた電子メールの引用のハイパーテキスト化と暗号化メールの部分公開サービス”, 情報処理学会 第71回全国大会講演論文集, 2009.
- [3] 小早川隆嗣, 後藤文太郎: “個人情報空間フレームワークにおけるハイパーテキスト化された電子メール引用の視覚化”, 情報処理学会 第72回全国大会講演論文集, 2010.
- [4] InteractiveMesh.org, Java3D meets JavaFX, <http://interactivemesh.org/impressum.html>, 2011