

対話モデルに基づくプレゼンテーションツール CCC の 設計と実装

山本吉伸 佐藤充 安西祐一郎
慶應義塾大学理工学部計算機科学科

ワークショップ等における研究発表の目的は、聴講者からの意見収集にある。もし、実際の研究発表と同様の環境を計算機上に実現できれば、日程の調整などのコストを大幅に削減することができる。ネットワークを介し、広域な環境で且つ非同期に討論が行なえるというメリットも期待される。

しかし、ただマルチメディアツールをネットワーク上に構築しただけでは、自分の意見を効果的に伝えることはできても、意見収集という目的を達成するのは難しい。本論文では、意見を効果的に回収するための対話コスト最小化仮説を提案する。また、この仮説に基づくプレゼンテーションツール CCC を設計、実装したことを報告する。

CCC: A Presentation Tool Based on Speech-cost Model

Yoshinobu YAMAMOTO Mitsuru SATO Yuichiro ANZAI
Department of Computer science, Faculty of Science and Technology,
Keio Univ.

3-14-1 Hiyoshi Kohoku Yokohama 223, JAPAN

One purpose of presentation is to get feedback from commentators. Our goal is to realize an environment such as a workshop on a computer network. Commentators are expected to comment on specific part of a presentation. However, giving comments on existing systems is not easy. In this paper, we propose "speech-cost minimizing hypothesis" for collecting comments from annotators. Also we present a presentation tool "CCC" implemented on this hypothesis.

1 はじめに

研究活動は、一見協調作業ではないことが多い。計算機科学を始めとするいくつかの研究分野では個人の活動が主である。最終的に1つのシステムを目指して共同研究をすすめる場合でも、個々人の担当する問題点の解決が研究の基本単位となる。

ところがそうした場合でも注意深く観察すれば独立に研究を終了させることは少ない。通常は、研究室内部で討論や発表が何度も行なわれ、その中で研究が完成されていく。直接の協調作業ではないことから、本論文ではこれを「弱い協調関係」と呼ぶことにする。

しかしながら、発表の場を設けるということには大きなコストがかかる。たとえ同僚であっても、自分の発表を聞かせたいと考える人々を1度に集めることは難しいことが多い。そこで、計算機ネットワーク環境を利用したプレゼンテーションツールが役立つと考えられる。

本研究では、「弱い協調関係」をサポートするために対話モデルに基づいたプレゼンテーションツール CCC の設計と実装について述べる。

2 プレゼンテーションツールの問題点

ここ数年の間、急速に CSCW(Computer Supported Cooperative Work) 研究がすすめられた。その中ではユーザ間の対話をサポートするための研究も多くなされている [1][6][7]。例えば Intermedia[6] では著者の書

いたマルチメディア文章に対してコメントイターのコメント入力が可能になっている。さらに InterNote[7] では、訂正されて戻ってきた新しい文章や図を容易に古い部分と入れ換えることができるように設計されている。これらのシステムは HyperCard 上に実装されている。

HyperCard はマルチメディアに対応しており、これらのシステムをプレゼンテーションに使うことも考えられる。しかし、コメントを収集するという点からは充分とはいえない。なぜならば、コメント入力に際して複雑な作業を伴い、これがコメント回収の障害となるからである。

従来の、マルチメディアを含むメールシステムでは、コメントを伝えるために、元のメールから参照箇所を切り出し、編集し、新たなメールを作成する必要があった [2]。つまり、発表者と同等のコストを負う必要があった。参照箇所の切り出し及び編集を「引用作業」と呼ぶ。引用作業はメール環境を利用した対話特有の作業である。今後マルチメディアが主流になるに従い、引用作業はますます複雑な作業となることが予想される。

また、計算機環境上で使用するマルチメディア型のプレゼンテーションツールでは、主にプレゼンテーションのみを扱っており、効果的な意見の回収については特に考慮されていなかった [3][4][5]。

従来の協調作業支援システムで扱われてきた協調関係は、コメントイター全員がシステムに積極的に参加することが仮定されていた。従って、回収されたコメントに対する扱

いを容易にするインタフェースが重視されている。しかしながら、「弱い協調関係」では、積極的にシステムを利用してくれるコメントイーターばかりとは限らない。例えばコメント回収のための機能がシステムに付加されていたとしても、やはり実際に集まった方が楽だと考えるコメントイーターの方が多くなってしまふ。

そこで次の章では対話コスト最小化仮説を提案する。対話コスト最小化仮説は、積極的にシステムを利用してくれるとは限らないコメントイーターからもコメントを回収できるインタフェース設計指針を与える。

3 対話コスト最小化仮説

ワークショップと呼ばれる形態の研究発表を考察しよう。ワークショップでは、聴講者は質問がある時はいつでも挙手により発言権を求めることができる。

(1) もし何かをコメントしようとしても、長時間待たされるのであれば発言を止めてしまうような「些細なコメント」がある。しかし、ここで発表者側が期待するコメントとは、そのような「些細なコメント」である場合も多い。

(2) 発言権を得た聴講者は、これから述べようとする質問が、どの部分に対してのものなのかを明示する。この動作が引用に当たる。テキストメールでの引用との最大の相違は、作業手順の容易さにある。発表者とコメントイーターが向かいあっている状況では、指示代名詞を多用したり、手で指し示したりすることで引用作業を達成することができる。

我々はここに述べた2点に着目した。本論文では、この2点の要件をコストとして捉え、引用操作にかかる時間及びストローク数で評価することを提案する。すなわち、

対話コスト最小化仮説 コメント入力意志が発生してから、最小時間でコメント入力が始められることが好ましい。

コメント入力には引用動作は含まれない。コメント入力に至るまでの引用作業を最小時間、最小ストローク数で行なえるようにしようというのがここでの提案である。

プレゼンテーションツールで実際の発表会場と同様の十分な効果をあげるためには、聴講者がコメント入力を開始するまでのコストが、発表会場で必要とされるそれとほぼ同程度でなければならない。

インタフェースの操作が複雑になれば、発話の意志をもってから実際のコメント入力までに時間がかかる。これでは発話の意志が弱い場合にコメントを回収することができない。また、ネットワーク上にプレゼンテーションツールを実装しても、コメントイーターの発言を阻害する要因を含んだインタフェースでは効果をあげることは難しい。

4 CCC の設計及び実装

本節では、我々が設計・実装したプレゼンテーションツール CCC について述べる。CCC は、ワークショップでのプレゼンテーションにおける対話をモデルとしている。

プレゼンテーションは音声を用いて行なう。コメントイーターのコメント入力も、音声

をベースに行なわれる。これは、コメント入力に関するコストを低減することが目的である。

また、視覚的な表現は伝達手段として有効であり、実際のプレゼンテーションではOHPシートがよく利用されるが、CCCではかわりに画面上のグラフィックイメージを用いる。

これまでの議論で見てきたように、プレゼンテーションツールに実装しなければならない点は次の2つである。

コメント入力サポート コメントを入力する手段、および入力されたコメントを収集する機能をシステムがサポートしなければならない。

引用作業サポート コメントを入力した際、それがプレゼンテーションのどの部分に対するものかを示すことができなければならない。

一方、発表者に対してもプレゼンテーションの作成環境が必要である。つまり、OHPシートと同等の働きを持つグラフィック画面（以下OHP画面）の作成手段とそれらOHP画面に対する説明データの入力手段を提供する環境が必要である。

以下では、これらの設計方針および実装について述べる。

4.1 発表者環境

本ツールではOHP画面作成用として、スキャナを用いて読み取ったイメージや、既存

のグラフィックエディタで作成したグラフィックを画面上で切り貼りするレイアウトエディタを提供する。図1は、レイアウトエディタによるOHP画面作成の様子である。

一方、こうして作成したOHP画面それぞれに対して、発表者は音声で説明を記録する。音声入力中、マウスカーソルによりOHP画面上の該当箇所を指し示していくことで、その位置データも同時に記録することができるようにした。この位置データは、そのままプレゼンテーション実行時の指し棒の動きに使用されるため、実際のワークショップ形態に近い表現能力を持つと考えられる。

4.2 コメントイター環境

プレゼンテーション実行中のどのような時点であれ、コメントイターが素早く、簡単にコメントを入力できるような環境が必要である。このとき、引用作業も簡単にできなければならない。

図2は、CCCによるプレゼンテーション実行の様子である。音声に合わせて、矢印型の指し棒がOHP画面上で移動する。

実装では、プレゼンテーション実行中から、コメント入力までの操作は、マウスクリック、マウスでの参照箇所指示、マウスクリックのみであり、メニューや画面上にあるボタンの操作などは一切なくすことができた。

これはCCC実行中の状態遷移を制限することにより可能となった。CCC実行環境における状態として、プレゼンテーション実行状態、コメント入力状態、および休止状態の3つの状態が存在する。実行状態、入力状態

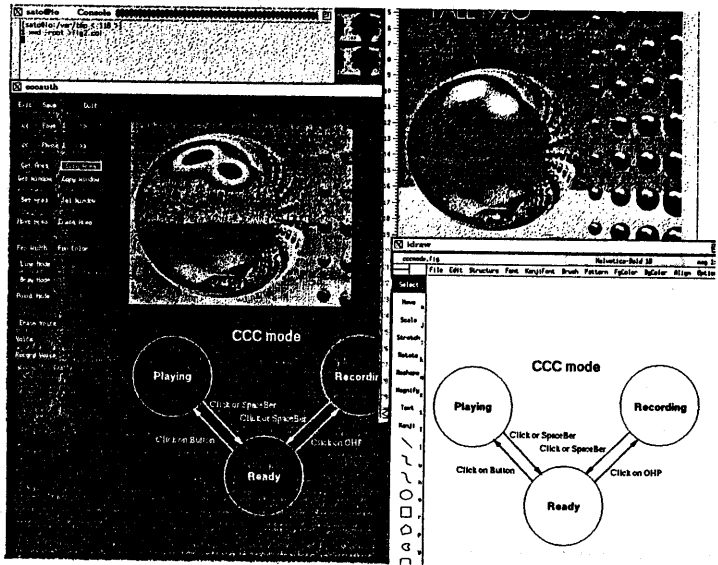


図 1: レイアウトエディタによる OHP 画面作成の様子

からは休止状態への遷移のみを可能とすることで、実行の中断、コメントの中断を行なうための操作が単純な操作で十分となった。実装では、これらの移行操作はスペースバーのキー入力、マウスクリックのどちらでもよいことにした。

参照を行なうには、OHP 画面上の該当する部分をマウスカーソルで指し示せば良い。また、休止状態からコメント入力状態への移行についても簡単な操作を割り当てればよい。実装では、この移行操作は OHP 画面上でのマウスクリックとした。

コメントの記録についても、音声データとともにマウスカーソルの位置データを記録するようにし、参照箇所を示すことができるようにした。

なお、休止状態からプレゼンテーション実行状態への移行には、画面上のボタンをマウスでクリックする操作を割り当てた。

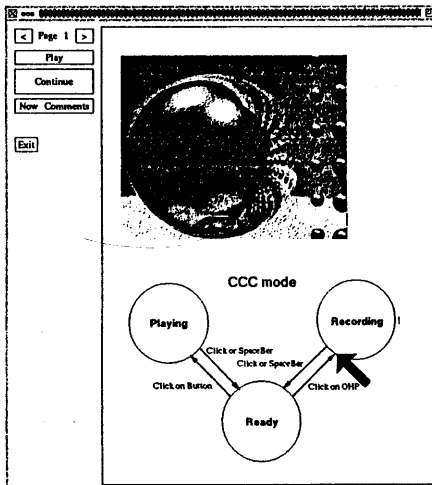


図 2: CCC によるプレゼンテーションの実行

5 おわりに

研究者が行なうプレゼンテーションの本来の意味はコメントの収集にある。近年の CSCW 研究の中にはコメントの回収という目的から設計されたプレゼンテーションツールも散見されるようになってきた。しかしながら、従来のツールでコメントを伝えるためには、特に引用作業においてコメントイターに負担を強いることになっていた。

本研究では、ワークショップに見られるコメントイターの考察から「対話コスト最小化

仮説」を提案した。この仮説では、コメントイターの引用作業が複雑であればコメントの回収も難しくなる点に注目しており、より短時間で実行できる引用操作の必要性を提案している。更に本研究では、この仮説を基にプレゼンテーションツール CCC を設計・実装した。現在、UNIX X11-window System に実装されており、慶應義塾大学安西研究室内の LAN 上で稼働している。

CCC は、

- 対話コスト最小化仮説に基づく引用作業支援機能。
- 音声データによる発表およびコメント入力機能。

等を中心に実装されている。これによりネットワーク環境上でも、ワークショップに近い発表環境を提供することができた。

現在の実装での主な問題点は、カラーによる表示に時間がかかること、音声データが大きなディスク容量を必要とすることなどである。今後は、このツールを用いたプレゼンテーションを考察し、仮説の正当性を定量的に評価する予定である。

参考文献

- [1] Hiroshi, Ishii, "TeamWorkStation: Towards a seamless shared workspace", Proc. of CSCW'90, pp.13-pp.26, Oct. 1990
- [2] Thomas, H. R., Forsdick, C. H., Crowley, R. T., Schaaf, W. R., Tomlinson, S. R., Travers, M. V., "Diamond: A Multimedia Message System Built on a Distributed Architecture", Integrated Mail System with Hypertext, pp.65-pp.78, Dec. 1985
- [3] Trigg, H. Randall, "Guided Tours and Tabletops: Tools for Communicating in a Hypertext Environment", ACM Transactions on Office Information Systems, Vol.6, No.4, pp.398-pp.414, Oct. 1988
- [4] 岸本、西田、後藤、"ソフトウェア意図伝達支援ツール COMICS(1).(2)", 第37回情報処理学会全国大会論文集, pp.857-pp.861, 1988.
- [5] 仲谷美江, 西田正吾, 坂口敏明, 後藤卯一郎, "劇場モデルに基づいたソフトウェア意図伝達支援ツール COMICS", 情報処理学会論文誌, vol.31. No.1, pp.124-pp.135, 1990.
- [6] N.Yankelovich, B.Haan, N.Meyrowitz, S.Drucker, "Intermedia: The Concept and Construction of a Seamless Information Environment", IEEE Computer Vol.21, 1988.
- [7] Catlin, T., Bush, P., and Yankelovich, N., "InterNote: Extending a Hypermedia Framework to Support Annotative Collaboration", Hypertext '89 Proceedings, pp.365-pp.378, Nov. 1989