

マルチメディアコミュニケーションにおける メディアの表示端末・位置を 操作履歴により決定する表示制御方式

大西健夫[†] 城島貴弘[†] 子林秀明[†]

本論文では、メディアを表示する端末の優先度と表示するメディアの優先度をユーザーの操作履歴に基づき判断し、優先度により各メディアを表示する端末と位置を決定する事によって、参加者を同一メディアに注目させる方法を提案する。

Control method for media layout with operation histories in the multi-media communication

Takeo Onishi[†] Takahiro Shiroshima
and Hideaki Nebayashi[†]

In this paper, we propose a method which selects devices for displaying media and controls media layouts by using histories of operations to media. Our method shows users, in the same communication session, the same media.

1. はじめに

近年の VoIP やユニファイド・コミュニケーションの台頭に伴い、コミュニケーションで使用する端末を、携帯電話や PC 等、状況に応じて選択できるようになってきている。また、3G から WiMAX や LTE 等への無線ネットワークのブロードバンド化によって、遠隔地間でのコミュニケーションに音声のみならず画像や映像等の様々なメディアを使用する事が可能となってきている。今後は、携帯電話で音声通話しながら、PC で写真を共有する様な、複数の端末を同時に使用したコミュニケーションが主流となってくる。複数の端末を同時に使用する事によって、クリアな音声で通話しながら、大きな画面で写真を閲覧できる様になる。つまり、複数の端末を使用したマルチメディアコミュニケーションにより、従来のコミュニケーションに比べ、より効率的に、より正確に情報の伝達が可能となる。

しかし、現状、複数の端末を同時に使用するマルチメディアコミュニケーションを行うと、同じメディアを複数端末に同時に表示してしまい表示領域を有効に活用できなかったり、コミュニケーション参加者の間で注目しているメディアがずれてしまい誤認識が生じたりするという課題が存在する。

本論文では、メディアの表示エリアサイズとユーザーの操作履歴を基にメディアの表示を制御することによって、複数端末の表示領域を有効に活用しつつ、コミュニケーション参加者間の認識のずれを防止するメディア表示方式を提案する。

2. 従来技術の課題

複数の端末を同時に使用するマルチメディアコミュニケーションにおいて、画像や映像等のメディアを表示する方式には、「デスクトップ共有方式」、「固定レイアウト方式」、「個別ツールの組み合わせ方式」の3つの方式がある。それぞれの方式について説明し、従来のメディア表示方式の課題を述べる。

1. デスクトップ共有方式

一人のコミュニケーション参加者のデスクトップの画面を、コミュニケーション

[†] 日本電気株式会社
NEC Corporation

相手の画面に表示する方式である。Windows Meeting Space[1]や Skype[2]等がこの方式が採用されている。デスクトップ共有方式は、デスクトップに表示されている画面をそのままコミュニケーション相手に表示させる。その結果、コミュニケーション相手の端末にアプリケーションがインストールされていなくてもアプリケーションを共有する事が出来るといった利点が存在する。一方で、デスクトップの画面をそのまま表示する為に、ユーザーが複数の端末を同時に使用した場合には全ての端末に同じ内容が表示されてしまうので、表示領域を有効に活用出来ないという課題を有する。

2. 固定レイアウト方式

複数のメディアを固定した表示位置に表示する方式で、参加者全員が同じレイアウトでコミュニケーションを行う。コミュニケーションドア[3]等の多くの Web 会議システムで、この方式が採用されている。固定レイアウト方式では、参加者が最も注目している最大表示エリアに参加者の一人が手動で共有したいメディアを配置する。その結果、コミュニケーションにおける注目メディアのずれによる誤認識が生じにくい。しかし、メディアの表示レイアウトが固定であるため、ユーザーが複数の端末を同時に使用していても全ての端末には同じ内容が表示され、表示領域を有効に活用出来ないという課題を有する。

3. 個別ツールの組み合わせ方式

メディア毎に異なるアプリケーションを利用して、ユーザーが適宜組み合わせでコミュニケーションを行う方式である。例えば、テレビ電話と PC の資料共有アプリケーションを組み合わせで使用する場合が当てはまる。個別ツールの組み合わせでは、一台の PC で実行している場合は、各メディアの配置を各々のユーザーの好みに合わせて配置する事が出来る。一方で、複数の端末を同時に使用している場合は、各アプリケーションが独立に動作するためにユーザーが注目している端末が判断できない。その結果、コミュニケーションにおける注目度が高いメディアも判断出来ず、注目メディアのずれによる誤認識が生じやすいという課題を有する。

以上、従来のメディア表示方式には二つの課題が存在する事が分かる。一つは、複数の端末を同時に使用した場合に、同じメディアを複数の端末に同時に表示してしまうために表示領域を有効に活用できないという、デスクトップ共有方式と固定レイアウト方式で見られる課題である。もう一つは、コミュニケーション参加者の間で注目しているメディアにずれが生じ、誤認識が発生するという個別ツールの組み合わせ方式で見られる課題である。

3. 操作履歴を使用したメディア表示方式

本論文で提案するマルチメディアコミュニケーションにおけるメディアの表示端末と表示位置を表示エリアサイズと操作履歴により決定するメディアの表示制御方式について述べる。

3.1 本方式の概要

本方式では、表示エリアサイズとメディアと端末に対する操作履歴を用いて、メディアの表示端末と表示位置を制御する。コミュニケーション参加者に注目させたいメディアをコミュニケーション参加者が操作を行っている端末上で大きく見やすく表示する様に制御する事によって、注目しているメディアを一致させる。

コミュニケーションにおいて相手に最も注目させたいメディアは、最後に操作したメディアであると考えられる。そこで、相手の端末の表示エリアをサイズの順にソートし、表示エリアのサイズの大きい順から操作履歴の新しい順にメディアを配置する。しかし、最も大きな表示エリアを持つ端末に相手が必要しも注目しているとは限らない。そこで、相手が注目していると考えられる操作履歴の最も新しい端末の表示エリアの内、最大サイズの表示エリアの優先順位を最大とする。優先順位が最大の表示エリアに注目させたいメディアを表示する事によって、コミュニケーション相手を注目させたいメディアに注目させる事が出来る。

3.2 本方式の詳細

2人のユーザーが複数の端末を同時に使用したコミュニケーションを例として本方式の詳細を述べる。図1は、複数の端末を使用したコミュニケーションの様子を示したものである。ユーザーAが携帯電話とPCを使用し、ユーザーBがPCとPDAを使用してコミュニケーションを行っている。この時のユーザーAのメディア表示について説明する。

本方式では、メディアの表示エリアサイズと操作履歴を使用してメディアの配置を決定する。メディアの配置として2段階の手順を取る。1段階目で、メディアの操作履歴の新しい順にメディアの表示が大きくなる様に配置し、2段階目で、操作履歴の最も新しいメディアを最後に操作した端末の最も大きな表示エリアに配置する。

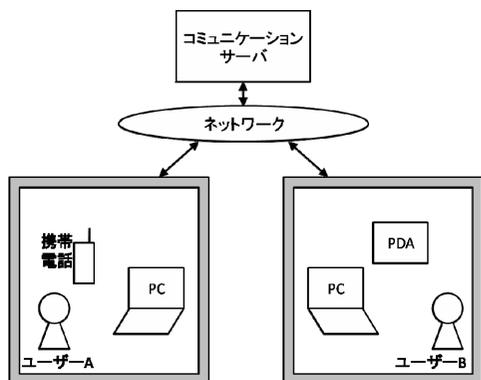


図1 複数端末を使用したコミュニケーション

3.2.1 メディアの操作履歴の順に表示が大きくなる様に配置

メディアの表示位置と表示端末を決定するにあたって、コミュニケーションサーバの指示によりユーザーAの使用する端末の表示領域を幾つかの表示エリアに分割する。図2で分割している例として、PCの表示領域の3つの表示エリアに、携帯電話の表示領域を1つの表示エリアに分割している。分割する方法については、あらかじめコミュニケーションサーバの管理者が表示領域の解像度毎に定めておく。

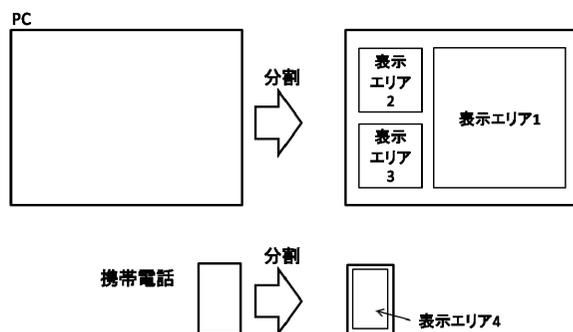


図2 表示領域の分割

次に、表示エリアを解像度の大きい順にソートする。その後、メディアの操作履歴の新しいものから、表示エリアの解像度の大きい順に配置していく。図3の例では、最も操作履歴の新しいメディア1を最も表示解像度の大きな表示エリア1に配置している。この様にする事によって、コミュニケーションにおける注目度の高いと考えられるメディアを、最も見やすい解像度の大きな領域に表示する事が出来る。

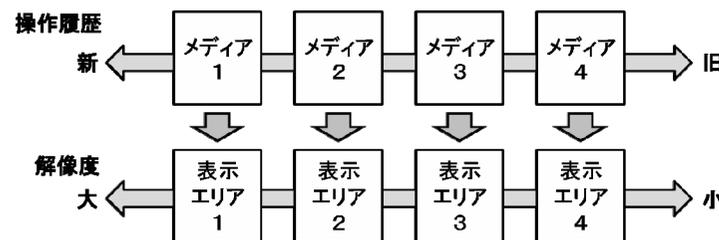


図3 メディアの配置方法

3.2.2 操作履歴の最も新しいメディアを最後に操作した端末に配置

最も解像度の大きな表示エリアに注目させたいメディアを表示したとしても、ユーザーが最も解像度の大きな表示エリアを持つ端末を見ているとは限らない。そこで、前節の説明した手順に加え、さらに端末に対する操作履歴を考慮して、ユーザーに注目させたいメディアをユーザーが見ている端末に表示させる。本方式では、最後に操作した端末をユーザーが注目している端末と判断する。そして、ユーザーが注目している端末に操作履歴の最も新しいメディアを表示する事によって、コミュニケーションにおいて注目されているメディアにユーザーを注目させる。

表示エリアを注目度の高い順に順位づけする方法を説明する。図4に示すように、操作履歴の最も新しい端末の最も解像度の大きな表示エリアの順位を1位とする。残りの表示エリアには、解像度の順に順位をつけていく。順位の高い順から、操作履歴の新しいメディアを配置していく。

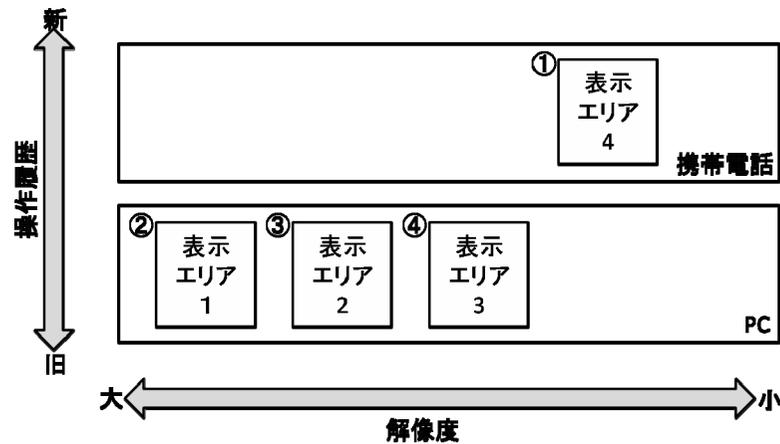


図4 表示エリアの順位づけ方法

3.3 システムの構成

本方式のシステムの構成を図5に示す。本方式のシステムは、コミュニケーションサーバと複数の端末とネットワークからなる。コミュニケーションサーバには操作履歴記憶部と操作履歴データベースと表示決定部があり、端末には、操作取得部と表示制御部と表示部がある。

処理の流れに沿って、各部について説明する。端末の操作取得部は、ユーザーがメディアに対して行った操作を取得する。メディアに対して行った操作とは、例えば、マウスクリックによるフォーカスや、テキストの入力、新しいメディアの追加等が挙げられる。取得された操作情報と操作端末の種類はネットワークを通じてコミュニケーションサーバに送信される。コミュニケーションサーバの操作履歴記憶部は受信した操作情報と操作端末の種類を、操作履歴データベースに保存する。コミュニケーションサーバの表示決定部は、操作履歴データベースに保存された情報を基に、メディアの表示端末と表示位置を決定する。ネットワークを通じて、決定された表示端末の表示制御部に決定されたメディアの表示位置が送信される。メディアの表示位置を受け取った表示制御部は、表示部の表示を更新し、コミュニケーションサーバの決定した表示位置にメディアを表示する。

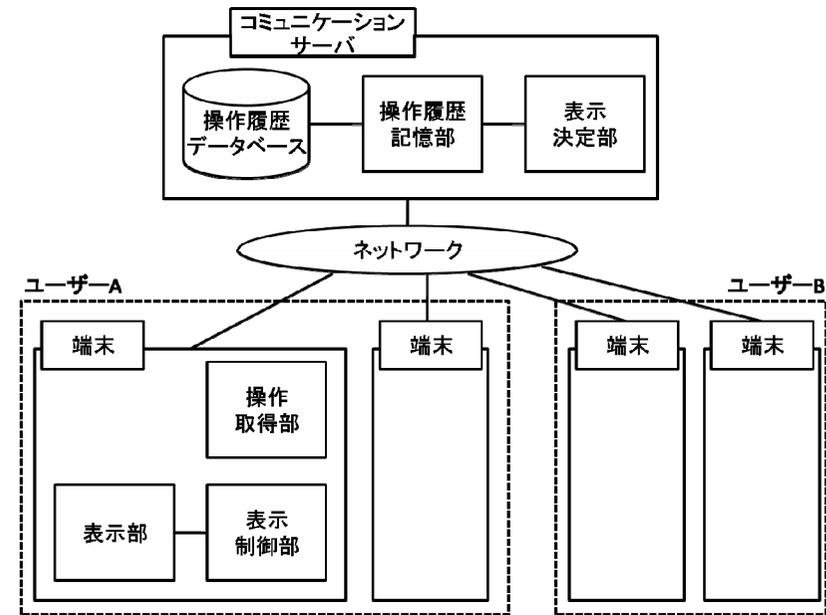


図5 システムの構成

4. 考察

本方式と、従来のメディア表示方式についてコミュニケーションの効率性と正確性の比較を行い、その長短を明らかにする。表示方式の比較対象として、2節の従来技術の課題で挙げた、「デスクトップ共有方式」、「固定レイアウト方式」、「個別ツールの組み合わせ方式」の3つの方式を選択した。

比較を行うにあたり、複数端末を使用したマルチメディアコミュニケーションの効率性と正確性において求められる以下の四点に関して、それぞれの方式で定性的に評価を行った。複数の端末を同時に使用するコミュニケーションにおいて効率的に端末を使用出来るかを「複数端末での使用」、「表示できる情報量」の二点で評価した。また、コミュニケーションの正確性においては、参加者間での認識のずれが発生しない

事が重要であり、これを「注目メディアの一致」で評価した。さらに、ユーザーから見た使いやすさも重要な点であり、これを「表示自由度」で評価した。

- ① 複数端末での使用
複数端末を同時に使用する事が可能かどうかについて評価する。
- ② 表示できる情報量
同時に表示する事の出来るメディアの数について評価する。
- ③ 注目メディアの一致
コミュニケーションにおいて、参加者が別々のメディアを見ているといった状態が生じえないかについて評価する。
- ④ 表示自由度
ユーザーが希望するレイアウトでメディアの表示が可能かどうかを評価する。

以下、各方式についての評価を詳細に述べる。評価は、○(可能または多い)、△(一部可能または中間)、×(不可または少ない)の3段階で行った。

1. 本方式

- ① 複数端末での使用 (○)
複数の端末にそれぞれ別々のメディアを表示する事が可能である。
- ② 表示できる情報量 (○)
ユーザーが有する複数の端末に別々のメディアを表示する事が出来る為、表示領域を有効に活用する事ができ、表示可能な情報量は多い。
- ③ 注目メディアの一致 (○)
コミュニケーションにおいて注目度が最も高いメディアが最も大きな表示領域に表示されるため、注目メディアはコミュニケーション参加者間で一致する。
- ④ 表示自由度 (△)
コミュニケーションサーバの側で表示方法を決定してしまうため、メディアの表示レイアウトをユーザーが任意に設定する事は出来ない。しかし、端末の操作履歴に応じてメディアの配置を変更する為、ユーザーが最も注目度の高いメディアをどの端末に配置するかを選択する事は可能である。

2. デスクトップ共有方式

- ① 複数端末での使用 (×)
複数端末を同時に使用する事自体は可能であるが、全ての端末に同じ内容

が表示されるため、複数の端末を同時使用する意味はない。

- ② 表示できる情報量 (△)
デスクトップ内に存在する各ウィンドウのサイズを調整する事により、複数のメディアを同時に表示する事も可能であるが、複数の端末に別々のメディアを表示する事は出来ないため、表示可能な情報量は限られる。
- ③ 注目メディアの一致 (○)
各ユーザーの端末には、同様の内容が表示されるため、注目メディアは一致する事になる。
- ④ 表示自由度 (△)
ユーザーの好みのレイアウトに各メディアを配置する事は可能である。但し、ユーザーの使用している端末毎にメディアの表示レイアウトを変更する事は出来ない。

3. 固定レイアウト方式

- ① 複数端末での使用 (×)
複数端末を同時に使用する事自体は可能であるが、それぞれの端末に別々のメディアを表示できるわけでない。
- ② 表示できる情報量 (×)
表示レイアウトが固定であるため、決まった数のメディアしか表示できない。
- ③ 注目メディアの一致 (○)
メディアの表示レイアウトは決まっている為、コミュニケーション参加者は同じメディアを見る事になるため、注目メディアは一致する。
- ④ 表示自由度 (×)
メディアの表示レイアウトは決まっている為、ユーザーが自由にメディアのレイアウトを決定する事は出来ない。

4. 個別ツールの組み合わせ方式

- ① 複数端末での使用 (○)
複数の端末を同時に使用する事が可能である。
- ② 表示できる情報量 (○)
ユーザーが有する複数の端末に別々のメディアを表示する事が出来る為、表示領域を有効に活用する事ができ、表示可能な情報量は多い。
- ③ 注目メディアの一致 (×)
表示中のどのメディアがコミュニケーションにおいて注目度が高いメディアであるかを表示からだけでは判断する事が出来ず、注目メディアがコミ

コミュニケーション参加者間で一致しない可能性がある。

- ④ 表示自由度 (△)
 ユーザーが好みのレイアウトでメディアを配置する事が可能である。しかし、一度メディアの表示端末を決めた後は、別の端末に表示を移動させる事は出来ない。

以上で行った定性的評価を表1にまとめた。本方式は、他の方法に比べ、複数の端末を同時に使用し、表示領域を十分に活用しつつ、コミュニケーション参加者間で見ているメディアを一致させる事が出来る方式である事が分かった。一方で、表示レイアウトの自由度に関しては、改善の余地が残っている。

表1 メディア表示方式の定性的評価

	複数端末での使用	表示される情報量	注目メディア同期性	表示自由度
本方式	○	○	○	△
デスクトップ共有方式	×	△	○	△
固定レイアウト方式	×	×	○	×
個別ツールの組み合わせ方式	○	○	×	△

5. まとめ

本論文では、新たに、操作履歴を使用したメディア表示方式について提案した。本方式は、コミュニケーションにおける注目度が最も高いと考えられる操作履歴の最も新しいメディアを、もっとも大きな表示領域に表示する方式である。さらに、端末の操作履歴を考慮する事により、複数の端末を使用した場合にも注目しているメディアを一致させる事が可能とした。本方式を、他の3つのメディア表示方式と比較した結

果、本方式は、複数の端末を同時に使用した場合に、表示領域を有効に活用でき、かつ、コミュニケーション参加者の間で注目しているメディアを一致させる事が出来る方式である事が分かった。

参考文献

- 1) Microsoft Windows Meeting Space
<http://www.microsoft.com/windows/vista/features/meeting-space.aspx>
- 2) Skype
<http://www.skype.com/intl/ja/>
- 3) NEC コミュニケーションドア
<http://www.nec.co.jp/middle/commdoor/products/express/index.html>