

# 自動でスライドを分割・統合して時間を調整するプレゼンテーションツール

## Presentation Tool that Adjusts Time Automatically by Cutting and Combining Slides

矢田 裕基 栗原 一貴 宮下 芳明\*

**Summary.** 良いプレゼンテーションのためには事前の準備が不可欠であるが、発表直前や発表中でないとわからない要素も多く、またトラブルや緊張による早口などで想定していた発表時間に合わせた発表ができないこともある。これらの要素は、事前の準備だけでは対処することが難しい。そこで、時間に合わせてスライドを分割・統合して編集することでこれらの問題に臨機応変に対処するプレゼンテーションツールを提案する。これにより、発表時間内にプレゼンテーションを終了させ、なおかつその内容が聴衆にわかりやすく伝えられるようになることを目指す。さらに本稿では、スライドの量を残り時間に合わせて自動で調整するシステムを試作した。

### 1 はじめに

プレゼンテーションにおいて、時間内にわかりやすく伝えることは大変難しい。そのため、スライドの構成やその魅せ方を考え、シナリオやタイムテーブルを組んで発表を行う。また、発表をしっかりと伝えるために、事前に発表練習を行い内容の確認を行うこともある。しかし、発表中に想定外のトラブルが発生すると、時間配分は崩れてしまう。例えば、プレゼンテーションに使用するはずだったデモンストレーションが動かない、PCとプロジェクタの接続がうまくいかない、といった環境によるトラブルもあれば、緊張から言葉が出てこなかったり早口になってしまったりするような発表者に起因するトラブルもある。このような場合、内容を削ったり、より詳しく話したりという修正を発表中に行う必要も出てくる。だが、現状のプレゼンテーションツールではこのような事態に対応することは難しい。

発表の準備の段階で発表者を支援する研究として、本稿第2著者らの研究[1]では、発表者の音声および振る舞いを分析し、話の速度などの指標を発表者にフィードバックするシステムを実現した。また、本稿第3著者らの研究[2]では、発表中に多人数によってスライドを作成・編集することで発表者を支援している。亀和田らの研究[3]では、聴衆の理解を可視化することで、発表者に聴衆との理解のズレを確認できるシステムを実現している。発表中でもスライドを編集できる研究として、OHPメタファを利用した村田らの研究[4]がある。これは、OHPで行うプレゼンテーションと同じように、スライド

の順番を入れ替えたり複数のスライドを並べて表示したりできるインタフェースを実現している。本稿第2著者は、時間に対する柔軟な対応を実現する研究[5]を行っている。これは、タイムライン上のイベントに時間的制約を付け加え、ユーザが後からイベントに変更を加えても付け加えた時間的制約を維持するインタフェースを実現している。

本稿では、発表中にスライドの内容を分割・統合することで、時間配分が崩れても柔軟に対応できるプレゼンテーションツールを提案する。発表時間に対してスライドの量が多ければ、いくつかのスライドを1枚のスライドへ統合して時間を短縮する。逆にスライドの量が足りなければ、1枚のスライドを複数のスライドへと分割し、詳細説明へと誘導する(図1)。これにより、トラブルが発生しても、限られた時間でわかりやすく内容を聴衆に伝えることを目指す。さらに本稿では、システム側が残り時間を監視しながら、自動でスライドを統合したり分割したりすることで、スライドの量を残り時間に合わせて調整するシステムを試作した。

### 2 提案システム

提案システムでは、通常のプレゼンテーションツールにあるスライドを作成・編集・表示するといった基本的な機能に加え、手動でスライドを分割・統合する機能と発表時間に合わせて自動でスライドを分割・統合する機能を実装している。発表者は手元の操作画面でどのスライドが統合されているかなどの情報を随時確認できる。

発表前に指定された発表時間を入力すると、後述のアルゴリズムで自動的にスライドの量が調整される。また、発表中でも次のスライドへの移行時にスライドの残量と経過時間を参考に再度スライドの量が調整される。また、発表中にも次のスライドへ行くタイミングで残りのスライドの量と経過時間から

Copyright is held by the author(s).

\* Hiroki Yata, 明治大学大学院理工学研究科新領域創造専攻デジタルコンテンツ系, Kazutaka Kurihara, 産業技術総合研究所, Homei Miyashita, 明治大学大学院理工学研究科新領域創造専攻デジタルコンテンツ系, 独立行政法人科学技術振興機構, CREST

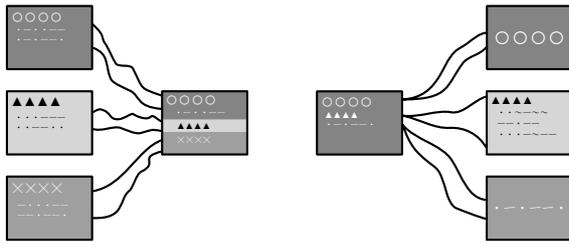


図 1. スライドの統合・分割イメージ図

再度スライドの量を調整していく。これにより、どんな状況になっても時間通りにプレゼンテーションを行えることを目指している。

## 2.1 スライドの統合

スライドの統合とは、複数枚のスライドを1枚のスライドにまとめることである。これにより、時間の短縮を行う。

統合手法としては、各スライドに配置されているタイトルや箇条書きなどの要素を抽出し、新しい1枚のスライドへと再配置していく。再配置の手法は、各スライドの表示順番によって決定する。統合されたスライドの中でも表示順位が1番先のものを基準として、そのスライドに後続スライドの要素を追加していく。基準のスライドが文字中心のスライドであれば、後続スライドの箇条書きを追加していく。箇条書きがなければタイトルを追加する。基準のスライドが画像中心のスライドであれば、スライドを2段組に変更し、1段目には基準のスライドの画像とタイトルを入れ、2段目に後続スライドの画像を追加していく。画像がなければ、タイトルを追加する。

## 2.2 スライドの分割

スライドの分割とは、1枚のスライドを複数枚のスライドに分割したり、統合されたスライドを元の複数枚のスライドへ戻すことである。これにより、時間に基づいた詳細説明を促す。

分割手法は2種類あり、分割されるスライドの状態によって異なる。分割されるスライドが統合されたものの場合、統合される前の複数枚のスライドの状態へと戻す。分割されるスライドが統合されたものでない場合、各要素をすべて1枚のスライドへと変換する。例えば、タイトル、箇条書き、画像が配置されているスライドがあった場合、タイトルだけのスライド、箇条書きの項目をタイトルにしたスライド、画像とその説明が書かれたスライドというように各要素ごとに1枚のスライドができあがる。アルゴリズムの特性上、分割されたスライドを統合しても元のスライドに戻るとは限らない。

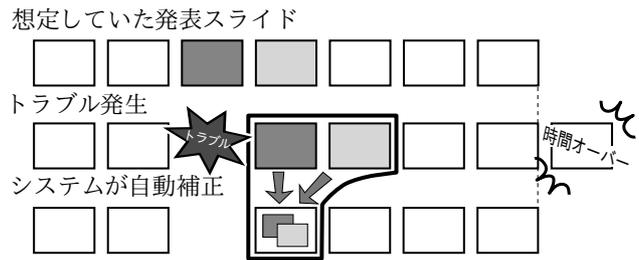


図 2. 自動でスライドを統合

## 2.3 自動でスライドを分割・統合

提案システムは、発表時間に合わせて自動でスライドを分割・統合する機能を実装している。この機能は、発表中に何らかのトラブルが発生し、システムが想定した時間よりも時間配分が崩れた場合に実行される。

トラブルが発生したかどうかは、想定されていた時間と実際に経過した時間にどれだけ差があるかで判定する。予め各スライドには、発表時間とスライドの容量に応じた時間が割り振られている。発表中にユーザが現在のスライドから次のスライドへ移動させると、システムは次のスライドへ切り替えた瞬間に今まで表示した各スライドに割り振られた時間の合計と実際に経過した時間の差分をとる。この差が設定した閾値以上になったとき（デフォルトは30秒間）、時間通りに進んでいないため、トラブルが発生したとシステムは判定する。

システムがトラブルを検知すると、後続スライドを分割、もしくは統合する。どちらを行うかは、先ほどの時間の差分の正負から判断する。これによって、後続スライドを編集し、発表時間に合うように調整を行う。差が負だった場合は、予定よりも遅れていると判断してスライドの統合を行う。結合するのは、次に表示されるスライドとその次のスライドとなる。逆に差が正だった場合、予定よりも進んでいると判断してスライドの分割を行う。次に表示されるスライドを分割し、より詳細な説明を促す。

例として、発表中にデモが動かないなどのトラブルが発生し発表時間が短くなってしまった場合を考える。想定されていた時間と実際に経過した時間に大幅な差ができてしまうので、これをシステムが検知する。すると、システムは後続スライドを統合し時間の短縮を行う(図2)。なお、それでも足りない場合は、次のスライドへ移動したときに、再びシステムがトラブルを検知しスライドの統合を行う。

## 3 まとめ

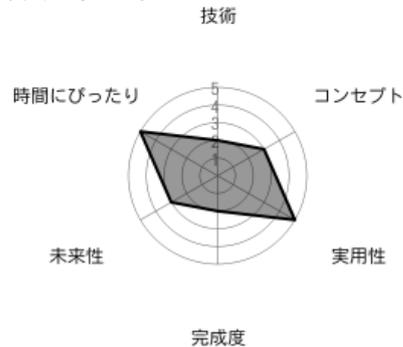
本稿では、トラブルにも対応できる柔軟性を持ったプレゼンテーションツールを提案・実装した。発表中にトラブルが発生し発表時間が変化しても、シ

システムによって既存のスライドが分割・統合し、残り時間に合わせたスライドが自動で生成される。今後は、スライドを分割・統合するアルゴリズムの改善やフィードバックシステムの追加をしていくと共に、分割・統合でどれほどの時間の変化があるか、分割・統合を自動で行うのと手動で行う場合の違いなどを評価実験を行って確認していく予定である。

## 参考文献

- [1] 栗原 一貴, 後藤 真孝, 緒方 淳, 松坂要佐, 五十嵐 健夫. プレゼン先生: 音声情報処理と画像情報処理を用いたプレゼンテーションのトレーニングシステム. pp. 59-64, 2006.
- [2] 永瀬 翔, 宮下 芳明. 多人数協力型の速報プレゼンテーションツール. 情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告, 2011(8):1-8, 2011.
- [3] 亀和田 慧太, 西本 一志. 聴衆の注意遷移状況を提示することによるプレゼンテーション構築支援の試み(知的創造作業支援, <特集>インタラクションの理解とデザイン). 情報処理学会論文誌, 48(12):3859-3872, 2007.
- [4] 村田 雄一, 志築 文太郎, 田中 二郎. OHP メタファに基づく柔軟なスライド提示インタフェース. pp. 165-166, 2009.
- [5] Kurihara, Kazutaka, Vronay, David, Igarashi, Takeo. Flexible timeline user interface using constraints. In *CHI '05: CHI '05 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp. 1581-1584, New York, NY, USA, 2005. ACM.

## アピールチャート



### 未来ビジョン

我々にとって、時間は無限ではなく有限である。限られた時間の中でやれることは何かと常に考えていく必要がある。本研究では、プレゼンテーションという極めて特殊な状況下に限定したが、突然トラブルが発生し予定変更を迫られるのはプレゼンテーションだけではない。むしろ、日常生活においても往々にしてあることである。例えば、電車の遅延、高速道路での渋滞、寝坊などの理由により、実際に活用可能な時間はどんどん変化していく。しかし、消化すべきコンテンツの量は変化してくれない。読むべき書類の文章量、鑑賞すべき音楽や映像の秒数は変わらない。

本研究が提案しているように、自動で与えられた時間に合わせてコンテンツの内容量を調整できるようになれば、人はよりよく時間を使うことができると考える。予定よりも多く

時間がとれたので書類の内容量を増やし、より詳しく読む、逆に直前の用事が長引いてしまい時間が少なくなってしまったので、書類の一部を圧縮して読むといったことが可能になる。

文章だけでなく、音楽や映像といった通常であれば秒数が決まっているコンテンツも内容量の調整が可能だと筆者らは考えている。既に、共著者である栗原は映像を高速鑑賞するシステムを開発・評価している。その結果、映像の時間的な圧縮は可能であり、内容量の調整が可能であることがわかってきた。

今まで我々は、そのコンテンツの内容量によって、どれだけの時間を消費するのが左右されてしまう世界で生活していた。しかし、本研究での発想をありとあらゆるものに導入することが出来れば、与えられた時間によってコンテンツの内容量を変える、という新しい形のコンテンツ消費ができるに違いない。