

## 部品合成によるプレゼンテーション・スライドの作成

前野 真輝, 山田 卓也, 渡邊豊英, 佐川 雄二

名古屋大学大学院 工学研究科 情報工学専攻

プレゼンテーション・スライドはテキスト文だけでなく、図表などの構成要素、さらには各種記号、背景などの構成要素が、相互の配置関係を保って、情報を表現している。これらの構成要素をスライド面を構成する単位として捉えることは自然なアプローチである。本稿では、これら構成要素をスライド部品の一つとして捉え、部品操作の下でプレゼンテーション・スライドを作成する枠組みについて報告する。そのために、部品の管理の面から部品の役割、利用部品の決定などについて検討する。

## Composition of Presentation-Slides Using Concept of Slide-Parts

Masaki MAENO, Takuya YAMADA, Toyohide WATANABE

and Yuji SAGAWA

Department of Information Engineering,

Graduate School of Engineering, Nagoya University

The presentation slide is generally composed of various types of composite elements such as text segments, figures, tables, pictures, indicators and so on under the locational layout relationships, and represents meaningful information. It's very natural to look upon these composite elements as primitive limits for composing slides. In this paper, we address a framework to regard these composite elements as slide parts and compose the presentation slides under the slide-parts' manipulation. In particular, we discuss the roles of slide-parts, the constructive relationships among them, selection methods of appropriate slide-parts from them and so on from a viewpoint of slide-parts management.

## 1. はじめに

近年におけるコンピュータのめざましい普及により、電子化テキストはますます増加する一方である。さらに電子化される文書の種類は、学术分野や事務処理分野における論文・書類・報告書などに留まらず、様々な分野、例えば放送、ビデオ、写真などにも、広まっている。一方、それら文書の要旨を分かりやすく伝えることの重要性はますます高くなっている。この状況を受けて、ただ読む・見せるよりも理解しやすい伝達手段であるプレゼンテーションは、有効にかつよく使われるようになり、その必要性は日々増している。さらに、物事を理解する手段としても大いに意味を持ってきている。

それに伴い、プレゼンテーションの生成を支援する、もしくは生成を自動的に行う様々なツール類、システムの開発も行われている。このような状況において、いずれのツール類・システム共にそれらの定義や手法が完全に確立されておらず、途上であるということが出来る。多くの場合、入力がテキストであるために、テキストからの重要語・重要文などの抽出・要約に、多分に自然言語処理に依存し、プレゼンテーション・スライド独自の要素に立ち入ることが難しかった。

そのような背景の下、本稿は、自然言語に関する処理を切り離し、それらを抽出・要約できているという前提を元に、入力をもう少しプレゼンテーション・スライドの要素に近い形として、科学技術論文におけるプレゼンテーション・スライドの自動生成を目的としてその検討について報告する。

また、プレゼンテーション・スライドは同じ内容を持つテキストでもプレゼンテーションの対象や目的によって、スライドの構成や強調される部分に変化する。故にそれらプレゼンテーション毎の対象・目的に応じたスライドの作成を目的としている。

## 2. 概要

### 2. 1 対象

本研究でプレゼンテーション・スライドの構成として対象とするのは、科学技術論文に関するプレゼンテーションである。

対象として、他にも新商品のカタログから顧客へ向けた売り込みのためのプレゼンテーションやプログラムの仕様書からプログラム内容を伝えるプレゼンテーションなど様々なジャンルが考えられる。

しかし、科学技術論文またはそれに関するプレゼンテーションの方が、論理的に話の展開がされており、かつその内容の展開に比較的一定の法則があるので、自動生成が実現しやすいと判断したためである。また、論文というフォーマットは一般に決まっているので、先程の論文以外のジャンルに比べて、ジャンル内の相違が比較的少ないと判断したからである。

しかし、科学技術論文におけるプレゼンテーション・スライドの作成は、他ジャンルのプレゼンテーションに関しての応用を論じる上でも役立つと考える。

### 2. 2 目的

本研究では、科学技術論文におけるプレゼンテーション・スライドの自動作成を目的としている。

ここで作成するプレゼンテーション・スライドは、プレゼンテーション毎の対象・目的に応じたスライドである。

では、元となる論文が同じでもそれら対象・目的などのさまざまな要素によって、どのようにプレゼンテーション・スライドが変化するかについて考える。その変化する要素として以下のようなものが挙げられる。

- ・ プレゼンテーションの目的・対象

- ・ スライド作成者の個人特有のパターン
- ・ プレゼンテーション特有の制約（発表時間など）

例えば、プレゼンテーションの対象が技術者であった場合にはその実現方法に興味があるので、実現方法を強調したり、その内容を詳細に示すプレゼンテーションを構成する必要がある。また、経営者であった場合にはその有効な点や結果に興味があるので、利点を細かく示したり以前のものととの比較を示すプレゼンテーションにする必要がある。一般の人であった場合には、プレゼンテーション内容に対してのバックグラウンドがないと思われるので、前提知識、利点、特徴などを述べるスライドや、より分かり易い内容を表すスライドが必要となる。

一方、ある人は結論を述べてからその理由を伝えるという論の展開を好んだり、またある人はその逆を好んだりというような個人個人に特有なプレゼンテーション展開があると思われる。

また、プレゼンテーションにおいては発表時間の限られるものが多く、その時間に応じたスライドの量にする必要がある。プレゼンテーションの重要な伝えたい部分を残しつつ、辻褃の合うスライドにする必要がある。

以上のようにプレゼンテーションにはその場その場に応じたスライドを作る必要があり、これらの要求に応えることがプレゼンテーション・スライドの作成の上でのポイントとなり、我々の作成するスライドはこれに応えるものである。

### 3. アプローチ

一般的にどんなプレゼンテーションでも、プレゼンテーション内の各要素（テキスト、グラフ、表）は、プレゼンテーション全体から見た役割が付けられていると考えられる。

科学技術論文の場合には、その役割とは「目的、

方針、手段、条件、理由」などが挙げられる。

一般的にどのような論文においても常にこれらの役割を持つ要素が必ず存在し、かつこれらの役割を基にプレゼンテーション・スライドが構成されていると考えられ、さらにプレゼンテーションの対象・目的に応じてその構成が変化すると考えられる。例えば、実際にプレゼンテーション・スライドのタイトルとして、これらの「目的、方針、手段、条件、理由」などはよく使われ、これらの役割を持ったスライドの要素の取捨選択、構成によって、我々はプレゼンテーション・スライドを作成している。

そこで我々は、これらの役割をあらかじめ入力する、つまりはスライドの元となる要素にそのプレゼンテーションにおける役割を付加し、それを元にプレゼンテーション・スライドを作成する。

我々は、このスライドの元となる要素に、プレゼンテーションにおける役割を付加したものを「部品」と定義する。つまり「部品」は、プレゼンテーション全体から見た論理的な意味、つまりは役割を持つ塊であり、本研究におけるプレゼンテーション・スライド構成における最小単位となる。この「部品」の採用により、自然言語処理に依存することなくスライドの一要素として捉えることができる。

スライドの作成の方針は、まずユーザがあらかじめスライドの「部品」を与え、それに基づいて「部品」間の依存関係を捉えることにより「部品」間の木構造を作る。次に、それら「部品」を組み合わせることでプレゼンテーションの対象・目的に合わせたスライドを構成する。

木構造を作ることにより、スライドに採用する「部品」の取捨選択が容易になり、かつスライドに載せる順番なども矛盾無く決定することができる。

本手法でポイントとなるのは、ユーザが与える「部品」に付加する情報をどのようにするか、その「部品」をどのように組み合わせるかの2点が鍵となる。

## 4. 部品の持つ情報

ユーザが入力する「部品」が持つ情報は、大きく二つある。

- ・ 内容
- ・ 付加情報

「内容」とは、スライドに載せる文面、もしくはグラフや表などを指す。

「付加情報」とは、「部品」間の依存関係を捉えるための情報を指し、これが主にスライドの構成に利用される。

付加情報は、大きく四つある。

- ・ テーマ
  - 話題を表し、親「部品」を示す
- ・ 役割
  - テーマから見た役割を表す
- ・ 他の「部品」との子関連
  - 対象「部品」から展開している新しい話題の「部品」を示す
- ・ 他の「部品」との対比・類似関連
  - 上記以外の「部品」間の関連を示す

## 5. 2 構成手法

### 5. 2. 1 「部品」間の関係把握

では実際にどのように「部品」の木構造を作るかについて述べる。先程述べたように、「部品」の付加情報を利用する。

最初に各付加情報について説明する。

まず「テーマ」が親「部品」を表す。次に「役割」がその親「部品」から見た役割を示す。「他の「部品」との子関連」が子「部品」を示す。「他の内容との対比・類似関連」が「子関連」以外の「部品」間の関係を示す。

続いて作成する木構造について述べる。

まずルートとなるのが、プレゼンテーションの行う主題の「概要」である。続いて主題から見た「役割」に基づいて葉が配置される。さらにその中で新しい話題について展開している「部品」をさらに葉として木に付け足す。ちなみに新しい話題について述べるような「部品」は、必ず役割が「概要」であるように葉として付け足す。また、「他の内容との対比・類似関連」は、木構造とは関係ない「部品」間の関係であり、特別に「部品」間をリンクすることにより表現される。

この木構造の例を図1に示す。

## 5. プレゼンテーション・スライド

### の構成手法

### 5. 1 構成方針

まず「部品」の付加情報を利用して「部品」間の関係を捉え、木構造に表す。次に、プレゼンテーションの対象・目的から「部品」をどの枝のどの深さまでスライドに載せるかを決定する。次に、決定した「部品」をどのような順番にするのかを決定する。

以上の手順でプレゼンテーション・スライドの構成を行う。

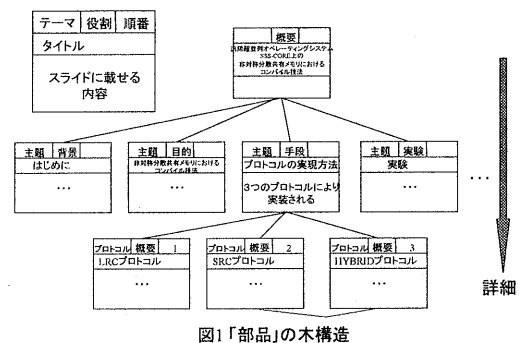


図1「部品」の木構造

### 5. 2. 2 スライドに載せる「部品」の決定

基本的には発表時間の制約に基づいて等しい深

さで採る。これは、図2の例でも示したように、木構造中の「部品」の深さがある事柄に関する詳細さになっているために、等しく話題を採ることとなる。

プレゼンテーションの対象・目的の反映のさせ方は、それに応じて要求される「部品」をできるだけ深く採る。

例えば、専門家が対象のプレゼンテーションであった場合には、実現手段に興味があると思われるので、手段についての「部品」をなるべく深く採るようにする。この例を図3に示す。

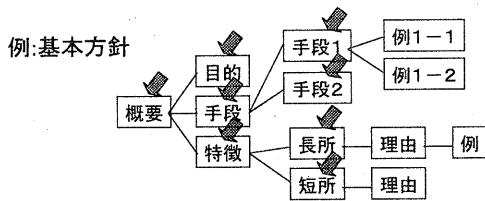


図2 基本方針による「部品」の決定

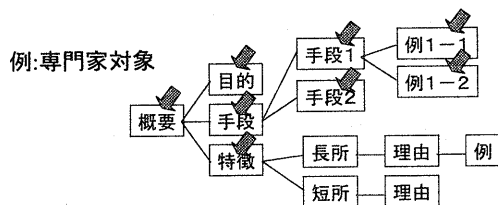


図3 専門家が対象の場合の「部品」の決定

### 6. 2. 3 スライドに載せる「部品」の順番決定

基本的には論文の順番に依存して決められる。図4に例を示す。ここでプレゼンテーション特有の特徴として論文を読むときのように読み返したりできないのでこれから述べる内容がプレゼンテーションでどのような役割を果たしているかを示すスライドを挟む必要がある。例えば、図5では、手段について詳細に説明するようにスライドが選択されているので、基本方針に従って発表の順番を決めると、「概要」「目的」「手段」「手段1」「例1-1」「例1-2」「手段2」「特徴」「長所」「短

所」というような順番となる。しかしこれだと、「手段2」から「特徴」へ話が移り変わったときに、その「特徴」がそのプレゼンテーションの主題の「特徴」ではなく、「手段2」の「特徴」と勘違いする可能性があり、その「特徴」のプレゼンテーションにおける位置付けが曖昧になる。故に、その図5に示してあるように、一旦全体についての「目的」「手段」「特徴」という説明を行っておき、そこから詳細な「部品」を持ってくる形にする。ここで、その「手段」についての説明が終わった所でもう一度「特徴」を挿入することで、次に行うプレゼンテーション内容をイメージさせる。

続いて、プレゼンテーションの対象・目的の反映のさせ方だが、目的毎に「部品」の付加情報の「役割」の順番のテンプレートを用意し、それに基づいて順番を決定する。例えば、専門家を対象としたプレゼンテーションの場合、「手段」について詳しく「部品」が採っているが、これについてじっくり述べたいので、最初に「特徴」を述べておいて、後で「手段」について話す順番になる。その例が図6である。

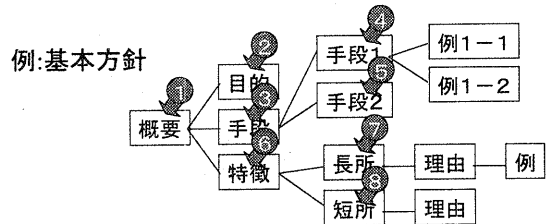


図4 基本方針による「部品」の順番決定

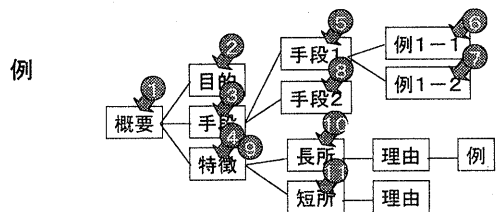


図5 スライドの補完を考慮した「部品」の順番決定

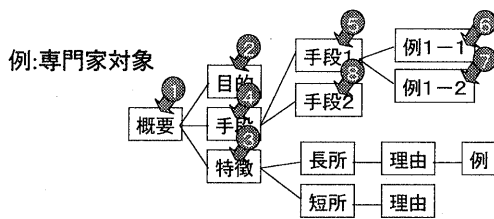


図6 専門家が対象の場合の「部品」の順番決定

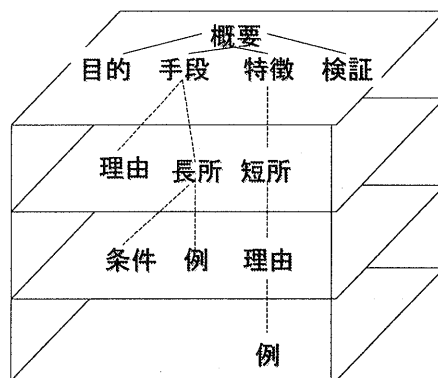


図7「部品」構造

### 5.3 「役割」について

本手法において最も重要となるのが、「部品」が持つ付加情報の一つである「役割」である。ここでは、その「役割」としてどのようなものがあるかを挙げる。さらに前節の補足を行う。

まず、科学技術論文を対象とした場合、「役割」には、大きく2種類ある。

一つは、基本となる「役割」（「基本役割」と）、もう一つは、あらゆる「部品」の下に付く可能性のある「役割」（「付加役割」）がある。

前者は、科学技術論文において、「背景」「概要」「目的」「方針」「手段」「特徴」「検証」「問題点」「課題」の9種類がある。さらに、「特徴」の下に付く細分された「役割」として、「機能」「長所」「短所」があり、「問題点」の下に付く「改善法」がある。

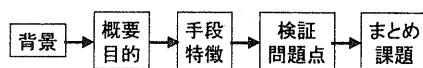
後者は、「条件」「理由」「補足」「例」の4種類がある。

ここで問題となるのが、木構造をどのようにこれらを配置するかということだが、「基本役割」に関しては、5.2.1節で説明したように配置され、「付加役割」は、各「部品」の後ろに接続される。そのイメージを図7に示す。

「部品」の選択においてこれがどのように効いてくるかということ、基本的にその上位にある「役割」に興味がある、もしくはその部分を詳しく述べたいときにこの「付加役割」を優先してスライドに採用することとなる。しかし、その優先度は新しい話題の「部品」には劣る。

スライドに載せる順番は、「理由」「条件」において、前に来ても後ろに来ても良い。

「部品」の基本的順番については次の図8のようになる。



四角内の「部品」はどちらが先になっても良い

図8「部品」の基本的順番

このような順番が基本となり、新しい話題が出てきた際には、この5つのグループの内、中3つのグループのループになる。

当然、「付加役割」についてはそれらに付属する形の順番になる。

## 6. 問題点・課題点

まず、「部品」データを入力するユーザの手間を省くような入力サポートの機構が必要である。

また、木構造において付け足し、削除、変更においての矛盾のない依存関係の保持をどのように行うのかの方法を考える必要がある。

さらに、プレゼンテーションの目的をどの抽象度まで受理するのかという問題がある。例えば、専門家対象のプレゼンテーションと言っても、対象とする専門家の知識は一定であるとは言えず、これは非常に抽象的な要求である。故に、どの程度まで抽象的な要求を受理し、かつその要求をどのように反映させるのかを考える必要がある。

また過去のプレゼンテーションとの連携方法、例えばその内容の自体の再利用、もしくはその過去のプレゼンテーション構成の再利用、さらに個人個人の作成パターンの蓄積的利用なども考慮に入れなくてはならない。

## 7. おわりに

我々は、科学技術論文を対象とした部品合成によるプレゼンテーション・スライドの構成について提案した。

今後の課題としては、システムの実装を行い、有効性の検証、さらには具体的な問題点などを分析することが挙げられる。

## 謝辞

日頃からご教授、ご鞭撻いただいている中京大学大学院情報科学研究科・福村晃夫教授、本学大学院工学研究科・稲垣康善教授・鳥脇純一郎教授に深謝するとともに、日々討論いただく研究室の皆様にご感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 加藤恒昭：“マルチメディアプレゼンテーションの自動生成に向けて—自然言語生成からマルチメディア生成へ—”，情報処理学会，Vol.38, No.12 (1997)