

## 論理的关系に基づく プレゼンテーションスライド作成システムの設計と開発

伊藤 康洋<sup>†</sup> 並木 美太郎<sup>†</sup> 岩崎 英哉<sup>††</sup>

パーソナルコンピュータ (PC) やプロジェクタの普及にともない、PC を用いたプレゼンテーションが主流になり、スライドの作成法が大きく変化している。既存のシステムは、見栄えのよいスライド作成、発表時における支援を行っているが、スライド記述支援が行われていない。そこで、スライドの作成と Unix での発表支援を目的として、本システムを設計、開発した。

主な特徴として、文章の論理構造によるスライド作成や、レイアウトファイルによるスライドのレイアウトの管理などがあげられる。また、ページ記述言語 PostScript を利用しているため、 $\LaTeX$  等で作成された既存の資料との親和性も高く、作成したスライドは環境に依存せず利用できる。

### Design and Implementations of a Presentation System 'PSPS' with a slide description language for logical structure of presentations

YASUHIRO ITO,<sup>†</sup> MITARO NAMIKI<sup>†</sup> and HIDEYA IWASAKI<sup>††</sup>

Online presentations with personal computers and projectors that have become very popular for scientists and engineers change their styles of presentations. But most presentation systems are focused on nicer look and feel than basic structure of contents.

This paper describes a presentation system with a slide description language that is designed for logical structure of presentations and styles. The language can make authors to focus their contents not looks in creative phase.

Source slide files including sentences and PostScript (PS) objects with commands are translated into PS files to view with PS interpreters, for example, PS printer and Ghostscripts. As the result, authors can present slides in platform and media independent environment.

#### 1. はじめに

プレゼンテーションを行う手段には、OHP を用いた発表とパーソナルコンピュータ (PC) を用いたオンラインプレゼンテーションの二つが一般的である。一方 PC の普及に伴い、スライドの作成は、ほとんどが PC 上で行われるようになり、様々なプレゼンテーションツールが開発されている。それらは、スライド作成だけでなく PC でのオンラインプレゼンテーションも行うことができ、様々な表示効果を利用することが可能である。

しかしながら、全ての人々にとっての理想のスライドを作成することは、人々により主観が異なるために非常に困難である<sup>1)</sup>。著者らは、スライドにおいては、見栄えのよく様々な効果を使ったスライドよりも、その内容の理解の容易性が重要であると考え、そのためには、論理的な構造の記述が容易なスライド作成システムが必要である。

また、情報工学などの分野においては、研究論文などを  $\LaTeX$  などで記述することが多い。しかし、プレゼンテーション時には Windows や MacOS を用いて発表を行っている場合がある。このような場合は、研究論文で用いた数式や図を利用したり、実際の研究のデモンストレーションなどを行うことが難しい。

そこで、著者らは論理的な内容のスライド作成支援を行うスライド作成システム「PSPS」を提案する。本システムの提案するスライド記述言語を用いてスライドを作成することで、スライド作成時に論理構造の

<sup>†</sup> 東京農工大学大学院工学研究科  
The Graduate School of Technology, Tokyo University  
of Agriculture and Technology

<sup>††</sup> 東京大学大学院工学系研究科  
Department of Information Engineering,  
The University of Tokyo

整ったスライドを作成することができる。また、本システムは PostScript<sup>2)</sup> をベースとし、PostScript 形式のファイルの再利用が可能なシステムとして設計した。これにより、数式、図などの再利用が容易となり、スライド作成時間を大幅に短縮することができる。

## 2. 本システムの概要

本システムは、次に示す特徴を持っている。

### 2.1 論理的関係を用いたスライド作成

スライドは、PC 上では 1 画面、OHP シートでは 1 枚分という限られた空間に発表内容を表現するという特殊な環境であることに着目し、スライドの内容を次に示す三種類の論理的関係に分類した。

- 並列関係
- 因果関係
- 順列関係

これらの論理的な関係に基づきスライドを作成することで、内容記述に重点をおいたスライドが作成できる。独自に設計したスライド記述言語によりスライドの文章記述を行う。

### 2.2 レイアウトの自動処理

文字の出力位置や、配色といった物理的な指定はすべてレイアウト情報に基づきシステムが自動的に処理を行う。また、レイアウトに関する情報を一括管理することで統一されたスタイルのスライドが作成できる。

### 2.3 中間言語として PostScript 言語を選択

本システムで作成されたスライドは、PostScript 言語によって作成されている。このことにより、次のような利点が生じる。

#### (1) 文書間の再利用性の向上

LaTeX など、使用した数式、図などの PostScript ファイルを元のファイルを加工することなく利用が可能である<sup>3)4)</sup>。

#### (2) 環境非依存のスライド作成

PostScript 言語で記述されたスライドは、単体で動作する。そのため PostScript インタプリタが動作しているすべての環境でプレゼンテーションが可能である。

## 3. 本システムの全体設計

本システムは、スライド作成を支援するスライド作成部、作成部で記述されたファイルを実際のスライドに変換するスライド生成部の二つの部分で構成されている。発表は、既存の PostScript インタプリタに委ねるので、本システムの一部ではない。

本システムで作成されたスライドは PostScript 言語

で記述されているので、発表時には、PostScript 言語のインタプリタである GhostScript などの PostScript インタプリタを利用して発表を行う。PostScript プリンタもインタプリタの一つであるので、OHP シートへの印刷も同一ファイルで行うことができる。

また、PostScript インタプリタが動作する環境であれば、OS にかかわらずプレゼンテーションが可能である。動作が確認されている環境を表 1 に示す。

本システムの全体構造を図 1 に示す。

表 1 動作が確認されている環境

OS	インタプリタ
Windows	GhostScript, Acrobat, PostScript プリンタ
Mac OS	PostScript プリンタ
Unix 系	GhostScript, GV, PostScript プリンタ

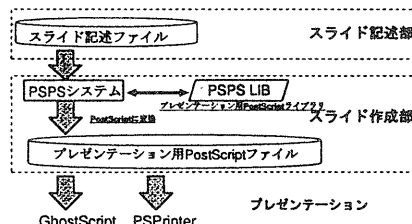


図 1 全体構成

### 3.1 スライド作成部

著者らは、文章の論理的関係を利用してスライド記述を行う手段としてスライド記述言語を独自に定義した。スライド記述言語の設計、詳細については次章で述べる。

### 3.2 スライド生成部

スライド記述言語によって記述されたファイルを、実際のプレゼンテーションで用いるスライドに変換する部分である。本システムでは、スライドのレイアウトを含めそのほとんどをプログラミング言語としての PostScript の機能を利用し、実装している。また、スライドが PostScript 言語で記述されているので、図 2 に示すように、PostScript 言語の一種である EPS ファイルのスライドへの取込みが可能である。

## 4. スライド記述言語の設計

文章の論理的関係に基づきスライドを作成する手段として、著者らは独自にスライド記述言語を定義し、その言語を用いてスライドを記述する方法を選択した。

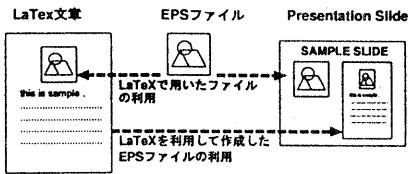


図2 EPSファイルの取り込み

#### 4.1 本方式の目的と特徴

##### (1) 記述内容に重点をおいたスライド作成

WYSWYG方式を採用しているプレゼンテーションツールにおいても、スライドの形式を定義し、スライド作成をすることは可能であるが、スライドの内容記述と同時にレイアウトに注意を払う必要が生じる。プレゼンテーションに不馴れな者は、内容より見栄えに注意をはらうことがある。

スライド作成方法を、言語による記述とし、内容記述とレイアウトの処理を分割することで、スライドの記述内容に重点をおくことができる。

##### (2) 環境非依存なスライド作成

ユーザの使い馴れている任意のテキストエディタ、かな漢字変換などを用いて編集が行うことができる。また、文字位置などの物理的な指定を行わないので、既存の文書を容易に再利用することができる。

また、本スライド記述言語の文法習得の手間を軽減するために、スライド記述言語の命令数を少なくした。表2に示す命令と論理関係を記述する構造記述子の組み合わせでスライドを記述する\*。

表2 スライド記述言語基本命令

命令	書式	用途
#init	#init	初期設定の変更を行う
#slide	#slide	スライドの区切りを表す
title	title (<テキスト>)	表題の出力
text	text (<テキスト>)	表題以外のテキスト出力
pic	pic{ファイル名}	画像出力

#### 4.2 論理的关系による内容記述

著者らは、次の三種類の論理的关系を用いて内容を記述することを提案する。

- 並列関係にある構造  
箇条書きなどで表されるような関係を持った構造をさす。
- 因果関係にある構造  
原因と結果といった関係を持った構造をさす。

#### • 順列関係にある構造

手順の説明など時系列の関係をを持った構造をさす。これらの三種類の論理的关系がプレゼンテーションの各所に現れることから、表3に示す構造記述子をスライド記述言語に導入した。ユーザは、論理関係に基づき表3に示す構造記述子と表2に示した基本命令を組合わせて、スライドを記述する。画像記述も、これらの構造記述子を用いて記述する。一般に、画像を含むスライドのあらゆる構成要素の間で、これらの論理的关系を考えることができ、本言語で記述が可能である。

表3 構造記述子

論理的关系	記述子
並列関係	@
因果関係	>または<
順列関係	1~9の数字

#### 4.3 スライドレイアウトの設計

スライド記述言語の言語規則の中では、スライドのレイアウトに関する記述は、レイアウトファイルにより指定する。本システムにおいては、主に次のレイアウト作業を自動で行うことができる。

- テキスト出力の配置
- 画像出力の配置
- 画像サイズの調整

これらの処理にとまらぬ詳細な調整を含め、スライドのレイアウトに関する構成要素は、全てレイアウトファイルに記述されている情報に基づき配置される。このことにより、ユーザは文字位置などの物理的な記述するを必要はなく、論理的な記述だけ行えばよい。レイアウトの変更も図3に示すように、ユーザはスライド記述の内容を変更することなしに、レイアウトファイルの変更を行うだけでよい。ここでは、style命令を用いて明示的にレイアウトファイルの指定を行っている例である。

また、ユーザが明示的に変更を行いたい場合は、他のレイアウトファイルを指定することで可能である。



図3 レイアウトの変更例

\* 詳細は、<http://www.namikilab.tuat.ac.jp/psps/> を参照頂きたい

## 5. スライド記述法

本システムでは、文の論理的関係を構造記述子とよばれる記述子により論理的関係を表現、記述する。

### 5.1 構造記述子

スライド記述言語では、表 2 にある基本命令でスライドへの出力を指定し、表 3 に示した構造記述子で論理的関係を表す。図 4 に示したものが基本形となって記述を行う。

```
<構造記述子><基本命令>
```

図 4 文章構造記述

### 5.2 並列関係の構造記述子「@」

並列関係を記述した例を図 5 に示す。(a) と (b) とともに、構造記述子は並列関係を表す構造記述子「@」が一つである。これは、構造記述子「@」を一つ持っているという関係、すなわち並列関係にあるとする。基本命令の前にある構造記述子が一致している場合に、並列関係にある。

```
@text(並列関係 1) ... (a)
@text(並列関係 2) ... (b)
```

図 5 並列関係の記述例 1

図 6 は、「本システムの特徴」をまとめたスライドである。第 2 章であげた三つの特徴は、論理的には並列な関係にあるので、スライド記述言語では構造記述子「@」により論理的関係を記述している。

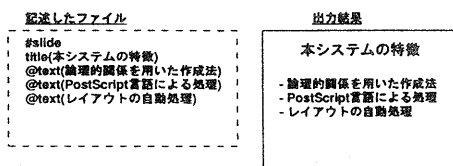


図 6 並列関係による記述例 2

「@」を複数個持った記述をすることで、並列関係の副構造を定義する。例えば、図 7 は、表 1 で触れた「PostScript インタプリタの種類」についてのスライドである。この例では、並列関係の記述子「@」の持つ副構造を、「@」二つで表現している。「@」一つで記述されている文章同士は、PostScript インタプリタという並列な関係にあり、「@」二つで記述されている文章は、直前の「@」一つの説明という並列関係になっている。

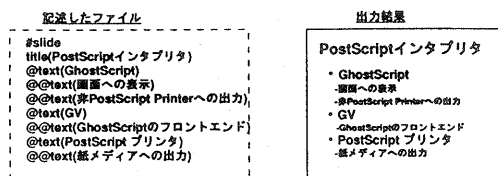


図 7 並列関係による記述例 3

### 5.3 因果関係の構造記述子「>」

図 8 に示したのは、(c) が原因で (d) が結果を表している例である。このような場合は、(c) と (d) の間に因果関係が成り立つ。(c) は、構造記述子「@」が一つという構造を持ち、この (c) が原因となり結果として (d) がある。この関係を、因果関係の構造記述子「>」を用いて表現したのが (d) である。

```
@text(原因) ... (c)
@>text(結果) ... (d)
```

図 8 因果関係の記述例 1

図 9 は、「スライド記述形式」についてのスライドである。「プレゼンテーションという特殊な環境」を原因となし、「論理的関係に着目」を結果とする関係を表したいとする。これを、構造記述子を用いて記述すると、構造記述子「@」の文章を原因とすると、それに対して因果関係がなりたっているので、「@>」という構造記述を用いて表現する。

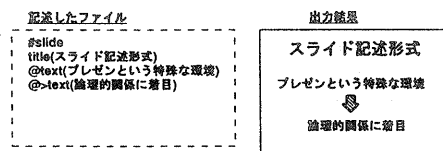


図 9 因果関係による記述例 2

### 5.4 順列関係の構造記述子「1」～「9」

手順などの説明は、明示的に順序を示すことで関係を記述する。順列関係の構造記述子は、「1」～「9」の数字を用いて記述する。図 10 では、(e)、(f)、(g) の順番で説明する必要があるので、明示的に順列関係の構造記述子を用いて記述する。

```
@1text(手順 1) ... (e)
@2text(手順 2) ... (f)
@3text(手順 3) ... (g)
```

図 10 因果関係の記述例

図 11 は、「本システムを利用してスライドを作成する手順」を説明するスライドである。実際のスライド作成手順は次の通りである。

- (1) プレゼンテーションの内容を考える
- (2) スライド記述言語で記述する
- (3) スライドファイルに変換する
- (4) PostScript インタプリタを用いて発表する

この場合は、(1)～(4)という時系列をもった関係、順列関係が当てはまる。そこで、順列関係の構造記述子である「1」、「2」、「3」、「4」を用いて明示的に指定をしている。

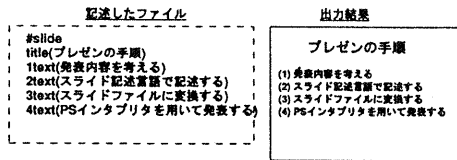


図 11 順列関係による記述

### 5.5 並列関係と因果関係の記述

プレゼンテーションの内容により、並列関係と因果関係が同時に現れることがある。図 12 では、本システムの背景を述べているスライドである。この例では、最初の三つの基本命令が、構造記述子「@」を持つ並列関係と、「@」一つの関係に対する因果関係があり、二つの構造が存在している。

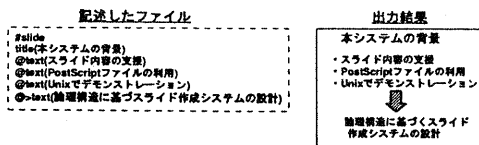


図 12 並列関係と因果関係の記述

### 5.6 並列関係と順列関係の記述

並列関係と順列関係が存在することがある。図 13 では、「プレゼンテーションの手順の比較」についてのスライドである。本システムと PowerPoint<sup>9)</sup>での、手順をそれぞれ説明する。ここでは、本システムと PowerPoint がプレゼンテーションシステムという並列関係に、それぞれの手順は、順列関係にあるので、構造記述子「@」と構造記述子「1」、「2」、「3」で記述を行う。

### 5.7 画像の論理的記述

画像や数式といったオブジェクトもスライドの構成要素の二つであり、論理的な関係を考えることができ

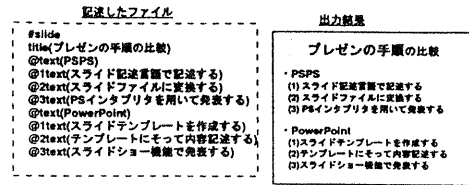


図 13 並列関係と順列関係の記述

る。図 14 では、ある商品の売り上げのグラフと、グラフの解説をしているスライドである。このとき、画像と文章は並列であると考えられる。これは、解説部分が画像の特徴を述べており、画像と文章の内容が並列関係にある。スライド記述言語の基本命令ではなく、構造記述子で論理構造を記述しているため、図 14 のようにスライドの内容はすべて構造記述子「@」で記述する。

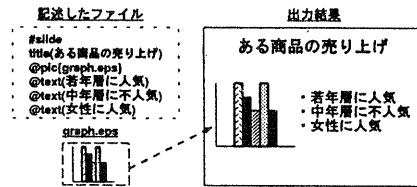


図 14 画像の論理的記述

## 6. 考 察

本システムと MagicPoint<sup>5)</sup>, EWIFE<sup>6)7)8)</sup>, PowerPoint の他の 3 つプレゼンテーションシステムとの比較を行い、考察を行った。

表 4 他システムとの比較 1

システム名	スライド作成法	WYSWYG
MagicPoint	テキストにより物理構造を記述	不可能
EWIFE	Tcl / Tk ベースの GUI	不可能
PowerPoint	独自の GUI 環境	可能
PPSP	テキストにより論理構造で記述	不可能

スライドの記述方法を表 4 にまとめた。PowerPoint は、WYSWYG 形式を目標に作成されており、スライドのレイアウト中心にスライドの作成を行う。本システムを含め残りの三つシステムは、設計されている入力形式に基づきスライドを作成し、それをビューアで確認する。MagicPoint では、画像の出力位置を指定し、箇条書きの指定など物理的な指定を行いながらスライドを作成する。EWIFE では、Tcl / Tk ベー

表 5 他システムとの比較 2

システム名	動作環境	PostScript ファイルの利用	発表時の支援の特徴
MagicPoint	Unix 系 OS	可能	他プロセスの結果を表示
EWIPE	Unix 系 OS, Windows	不可能	シーケンシャルにスライド表示
PowerPoint	Windows, MacOS	不可能	アニメーションや音の利用可
PSPS	Unix 系 OS	可能	インタプリタに依存

スの GUI を用いてスライドを作成する。EWIPE のスライド作成法は、フォントの情報、箇条書き、矢印などの指定を行う。MagicPoint, EWIPE 共にスライドの内容を論理的に記述することはできないので、つねにスライドのレイアウトを想定し、スライド作成を行う。本システムは、論理的構造を用いてスライド記述を行い、スライドレイアウトの設計と内容記述の作業を分割しており、スライドを作成する作業が、スライドの内容記述の支援となっている。

表 5 より、PowerPoint 以外は、UNIX 系の OS で動作している。本システムの特徴の一つである PostScript ファイルへの対応については、MagicPoint で利用が可能である。ただし、MagicPoint では GhostScript を呼び出して表示を行っているので、システム自体では、表示位置やサイズの調整ができない。しかし、本システムでは直接 PostScript 形式のスライドファイルを出力するし、PostScript ファイルの大きさや、出力位置などをシステムが設定することができる。また、上記により、特別なツールによる変換などを行わずに OHP シートへの印刷が可能である。

発表時においては、本システムは PostScript インタプリタに依存する。他システムでは、それぞれ独自の発表支援機能を実装している。しかし、PostScript インタプリタに発表部分を委ねることで、Windows, MacOS, Unix といった PostScript インタプリタが動作している全ての環境でプレゼンテーションを行うことができる。

これらのことから、本システムの位置づけとして、スライドの内容の作成支援を重点に作成されており、スライド作成時に利点が得られる。また、PostScript ファイルの利用については他システムより柔軟に対応でき、発表時の環境に依存しないスライドを作成することができる。

## 7. おわりに

本論文では、スライド記述言語による論理的関係に基づいたスライド作成システムについて述べた。本システムを利用することで、論理構造の整ったスライドを作成することができ、図や数式といった EPS ファイルを容易に取り込むことができる。

今後の方針として、発表時の支援も行っていく予定である。発表時には、既存のアプリケーションを利用することで動画や EPS ファイル以外の画像の表示などに対応する。

## 参 考 文 献

- 1) 諏訪 邦夫: 発表の技法, 講談社 (1995).
- 2) Adobe Systems: PostScript Language Reference Manual, アスキー出版局 (1991).
- 3) Adobe Systems: PostScript Language プログラムデザイン アスキー出版局 (1990).
- 4) Adobe Systems: PostScript Language チュートリアル&クックブック アスキー出版局 (1989).
- 5) Magic Point Official Homepage, <http://www.mew.org/mgp/>
- 6) 席下 浩正: EWIPE(Extended WIPE) マニュアル (1998).
- 7) 福田 和真: 楽しい Linux 生活でネットワーク三昧?. そして、EWIPEの誕生秘話?, Wakayama Linux User Group (1999).
- 8) EWIPE Home Page, <http://www.jnet-jp.to/sekisita/ewipe/>
- 9) Stephen W.Sagman: Microsoft PowerPoint for Windows95 オフィシャルマニュアル, アスキー出版局 (1996).