

# ネットワークプロジェクトを利用した プレゼンテーションの教育的効果について

小山博史<sup>†</sup> 太田隆博<sup>††</sup>

本論文では、ネットワークプロジェクト (NETPROJ) を用いた新しいプレゼンテーションシステムを提案する。NETPROJ は、ネットワークプロジェクトとプレゼンテーションアプリケーションから構成され、接続機器の制約がない、資料の保管場所をネットワーク上に置く、端末への資料配信を行える特長がある。これを用いることにより、一般的なプレゼンテーションシステムよりもより対話的なプレゼンテーションが可能となる。本稿では、NETPROJ を用いた講義・実習での応用例とプレゼンテーション教育への効果について述べる。

## The educational effects of presentation system using networked projector

HIROSHI KOYAMA<sup>†</sup> and TAKAHIRO OTA<sup>††</sup>

This paper proposes a new presentation system using NETPROJ. NETPROJ consists of networked projector and its presentation applications. Its characteristics are free-setting of any computers in any place, storing presentation contents on the network, multicasting a screen image to every audiences. This new presentation system is useful for an interactive presentation, though a conventional presentation system is difficult to present.

This paper shows instructive, practical presentation system using NETPROJ in presentation class.

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

現在、情報化社会の到来により、情報教育に関する要望が高まっている。学校教育においても、教科「情報」がカリキュラムに追加され、小中学校では、コンピュータに慣れ親しむことを目的とするワープロソフト・表計算ソフト・お絵かきソフトなどの操作方法及び、インターネットの利用などを学ぶ授業も行われるようになってきている。

コンピュータ環境については、学校教育で利用するコンピュータはネットワークでお互いにつながっており、インターネット接続が可能な環境が整ってきている。

また一方で、主体性を育むために、総合学習などを

導入し、子供たちが意欲を持って学べる、参加型の授業というものも行われるようになってきている。主体性を発揮するためには、自分の意見を適切にプレゼンテーションできる能力が必要であるので、総合学習の目的としてプレゼンテーション技能向上が含まれている。資料の作成、再利用性などを考慮すると、この教育においてもコンピュータを利用すべきである。また、参加型の授業を行うにあたっては、参加者が準備した資料を有効に全員へプレゼンテーションできるような環境が必要である。このような環境を提供するには、ネットワークの利用が有効であると考えられる。

ここで、筆者らは、ネットワーク対応のプロジェクトに必要とされるサービスについて検討し、それを実現するものとしてネットワークプロジェクト NETPROJ<sup>1)</sup> のプロトタイプを作成した。この NETPROJ の特徴には、接続機器や場所の制約がないこと、プレゼンテーション用コンテンツの保管場所が自由であること、聴講者の端末に資料を配信可能なこと、などがある。これらの機能を持つ NETPROJ を利用することにより、従来ではできなかったプレゼンテーションが可能となる。

<sup>†</sup> 長野県工科短期大学校 情報技術科  
Nagano Prefectural Institute of Technology Computers  
and System Engineering

<sup>††</sup> 長野県工科短期大学校 電子技術科  
Nagano Prefectural Institute of Technology Electronic  
Engineering

前述した教育において、この NETPROJ を利用するプレゼンテーションシステム NETPROJ SYSTEM を利用できないかと考えた。一般的なプレゼンテーションシステムでは、発表者の資料提示が主目的となっていたため、聴講者が独自の資料を持って、発表者と議論をすることなどが難しかった。NETPROJ SYSTEM であれば、発表者だけでなく、聴講者も資料を持ち寄って、より積極的に議論に参加できるようになる。

本稿では、このような特長を持った、ネットワークを利用したプレゼンテーションシステムについて提案するとともに、そのシステムの授業での利用方法について述べる。

### 1.2 一般的なプレゼンテーションシステム

ここでは、簡単のためコンピュータを利用するプレゼンテーションについてのみを対象とする。

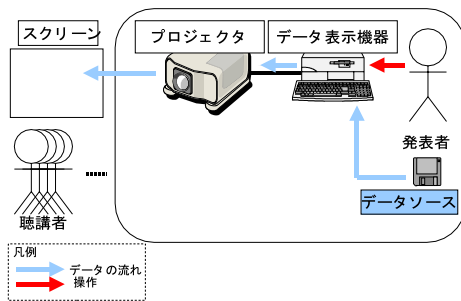


図 1 一般的なプレゼンテーションシステム  
Fig. 1 A general presentation system

一般的なプレゼンテーションは、次の装置から構成されるプレゼンテーションシステムにより、行われることが多かった(図1)。

- スクリーン：資料を表示するための装置
- プロジェクタ：発表者の資料を投影するための装置
- データ表示装置：発表者の資料を表示するための装置。通常パソコン
- データソース：発表者の資料。通常フロッピーディスク、MO ディスクなど

ノートパソコン、PDA の普及により、データソースを含むデータ表示機器を持参して、プロジェクタへ接続して利用する発表者も多くなっている。

このシステムでは、発表者だけがスクリーンへの資料表示と表示資料操作が行える。また、発表者がデータソースを持参した場合は、データソースをデータ表示機器へ取込まなければならない。発表者がデータ表

示機器を持参した場合は、プロジェクタとデータ表示機器の間のディスプレイケーブルを接続し直さなければならない。

以上のように、一般のプレゼンテーションシステムでは、複数の発表者が簡単に入れ替わり、資料を表示するようなことはできない。

## 2. NETPROJ SYSTEM

### 2.1 物理構成

ネットワークに対応したプロジェクタ NETPROJ を用いるプレゼンテーションシステム (NETPROJ SYSTEM) の構成は次の通りである(図2)。基本的に各装置はネットワークに接続しているとする。

- スクリーン：資料を表示するための装置
- NETPROJ：発表者の資料を表示・投影する装置。
- リモコン装置：発表者資料をコントロールする装置。
- データソース提供装置：発表者の資料を提供する装置。(HTTP サーバ)
- NetPrez：NETPROJ 用プレゼンテーションアプリケーション。パソコンにリモコン装置と、データソース提供装置の機能を持たせることができる。

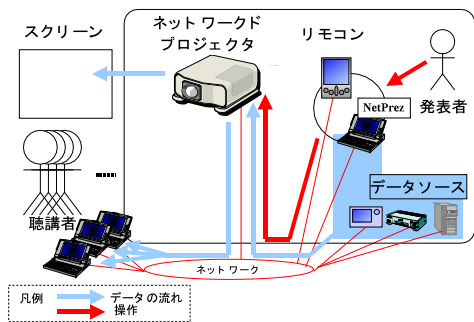


図 2 NETPROJ SYSTEM 物理構成  
Fig. 2 NETPROJ SYSTEM physical construction

NETPROJ SYSTEM では、各装置がネットワーク接続しているため、一般的なプレゼンテーションシステムのように、資料を提示できる者が限定されることはない。また、表示資料の操作についても、発表者以外でも可能なように設定することができる。

### 2.2 NETPROJ 論理構成

NETPROJ SYSTEM の中心的な機能を担う NETPROJ の論理構成について説明をする。NETPROJ は、次の3つのサブシステムから構成される(図3)。

- (1) 配信受信サブシステム (MS)

- (2) プレゼンテーションサブシステム (PS)
- (3) リモコンサブシステム (RS)

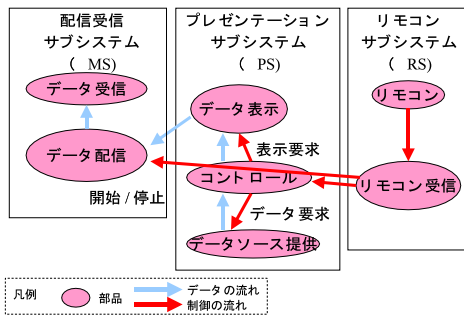


図 3 NETPROJ 論理構成  
Fig. 3 NETPROJ logical structure

### 2.2.1 プレゼンテーションサブシステム

プレゼンテーションサブシステムは、データソース提供機能、コントロール機能、データ表示機能からなり、各機能はネットワーク分散可能なソフトウェア部品として実現されている。それぞれを、データソース提供部品、コントロール部品、データ表示部品とする。ここで、表示データが欠けてはプレゼンテーションに不都合が生じるので、データ取得にあたっては HTTP を用いて、信頼性を確保している。

### 2.2.2 リモコンサブシステム

リモコンサブシステムは、リモコン部品とリモコン受信部品からなる。リモコン部品は、プレゼンテーションサブシステムの、コントロール機能に、ネットワークを介したイベント送信機能を追加する。リモコン受信部品は、プレゼンテーションサブシステムの、コントロール機能に、ネットワークを介したイベント受信機能を追加する。イベントの送受信にあたっては正しいイベントが正しい順番で送受信されるよう、TCP/IP をベースとする信頼性の保証されているプロトコルを用いている。

### 2.2.3 配信受信サブシステム

配信受信サブシステムは、データ配信部品とデータ受信部品からなる。それぞれの部品はネットワーク分散可能なソフトウェア部品として実現されている。データ配信部品はネットワークプロジェクト上に配置され、データ受信部品は、聴講者が使用するコンピュータ上に配置される。データを受け取る聴講者が複数いること、スクリーンに投影している表示データを聴講者はスクリーンでも見ることができ、配信されるデータは補助的に利用されることが特長である。したがっ

て、UDP/IP をベースとしたマルチキャスト配信のプロトコルを用いている。

## 3. NETPROJ SYSTEM の実現方法

NETPROJ SYSTEM は、資料を投影するためのスクリーンを設置し、ネットワークプロジェクト NETPROJ、リモコン装置、データソース提供装置をネットワークに接続すれば実現できる。より柔軟な活用をしたい場合には、NetPrez をインストールしたノートパソコンを用意し、それをネットワークに接続すればよい。

### 3.1 NETPROJ

ネットワークプロジェクト NETPROJ には、資料表示機能、リモコン受信機能がある。本稿では、通常のプロジェクトと NETPROJ が持つ機能をプログラミング言語 Java により実装したソフトウェアが動作するネットワーク機能を持つパソコンを NETPROJ とみなすことにする。

NETPROJ SYSTEM を実現するにあたって、必要なりモートコントロール操作は、次の通りである。

- 基本情報の登録
- データ表示の開始
- データソース提供開始終了
- 基本情報と名前指定によるデータ表示
- コントロール終了
- 画面表示非表示
- URI 指定によるデータ表示
- 表示データ配信開始終了

これらの操作を実装するにあたっては、デザインパターン<sup>5)</sup>の命令パターンなどを利用して拡張性、再利用性の高いモジュールとなるようにする。また、表示データ配信に関しては、VNC<sup>3)</sup>が採用している画面イメージを分割して送信するというアイデアを応用する。

### 3.2 リモコン装置

リモコン装置には、ネットワークプロジェクトへのリモコン送信機能がある。本稿では、プログラミング言語 Java を使いリモコンの機能を実装し、ネットワークに接続可能な PocketPC、PDA などで作動させたものをリモコン装置とみなす。

PocketPC、PDA であれば、起動時間が短いので、すばやく自分の資料をスクリーンに表示できるようになる。また、携帯性にも優れているため、通常のリモコンと同等に扱うことができる。

Java は米国 Sun Microsystems, Inc. の商標です。

### 3.3 データソース提供装置

データソース提供装置には、ネットワークドプロジェクタへのデータ提供機能がある。この機能は、HTTP サーバーの機能により実装される。プレゼンテーション会場とネットワークで接続されたデータソース提供装置に発表者の用意した資料を置いておけば、発表者は会場に資料を持参する必要もなくなる。

### 3.4 ネットワーク

ネットワークに関しては、リモコン装置、データソース提供装置の接続を容易とするために、無線 LAN を用いるのが良い。ケーブル接続の煩雑さをなくすことにより、発表者は好きなときに、好きな場所から発表ができるようになる。

また、IP アドレスを簡単に設定ができるように DHCP サーバーによる動的な IP アドレス付与がされるようにしておくのが良い。ただし、データソース提供装置、NetPrez を動作させる装置については、装置名と IP アドレスの対応をとらなければ使い勝手が悪くなるので、MAC アドレス登録による固定 IP アドレス付与などの工夫が必要となる。

### 3.5 NetPrez

NETPROJ 用プレゼンテーションアプリケーションである NetPrez では、スクリーンに表示する資料のコントロールと、資料・メモの確認をすることができる(図4)。

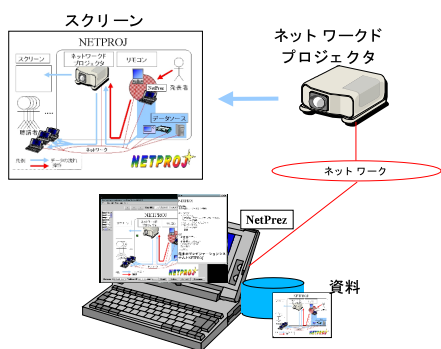


図4 NetPrez  
Fig. 4 NetPrez

一般的なプレゼンテーションアプリケーションとは異なり、スクリーンに表示される画面が、表示する資料をコントロールするコンピュータにおいて全画面表示されるわけではないので、次のような利点がある。

- メモの確認などがしやすい。
- デスクトップ画面がスクリーンに表示されない。
- 手元の画面操作、編集作業などがスクリーンに表

示される心配がない。

## 4. NETPROJ SYSTEM を用いたプレゼンテーション教育の提案

NETPROJ SYSTEM を用いたプレゼンテーション教育として考えられるいくつかの授業形式について提案をする。

簡単のため、プレゼンテーションを実施する会場はインターネット接続が可能であり、NETPROJ SYSTEM で用いるネットワークはインターネット上の Web サービスが受けられる環境となっているとする。また、各自が使用するパソコンもネットワークに接続しており、利用が可能となっているとする。

この環境は、最近のインターネット普及の程度を考えると、現実的な想定である。

### 4.1 参加型授業

ここでの参加型授業とは、あるテーマについてクラス全員で議論をすることにより、そのテーマに関する知見を深めると同時に、議論の仕方、議論への参加の仕方を学習する授業のことである。

このような授業における NETPROJ SYSTEM の利用方法としては、次のようなことが考えられる(図5)。

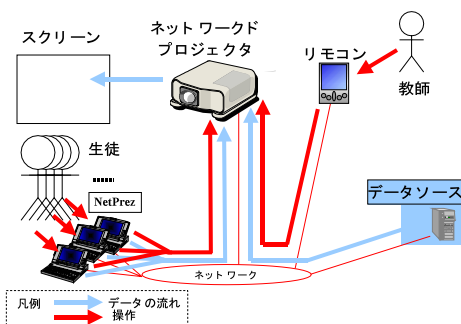


図5 参加型授業

Fig. 5 A class how to participate in discussion

- 教師はあらかじめ資料を用意しておく。
- 授業時には、テーマをスクリーンへ表示する。
- 生徒はその場でコンピュータを使って意見をまとめた資料を作成する。
- 生徒は自分の意見をスクリーンへ表示し、その意見に関する考えを述べる。
- 教師は幾人かの生徒の意見をスクリーンへ同時に表示し、対比させたり、類似性を指摘することができる。

#### 4.2 プレゼンテーション技能向上のための授業

プレゼンテーション技能向上を目的とする授業の場合は、各自が別々のテーマに関する資料を事前に準備しておき、それに関するプレゼンテーションをすることになる。

この場合は、NETPROJ SYSTEM は次のように利用できる（図6）。

- 生徒は資料を準備する。
- 生徒はリモコンを使って、スクリーンに表示する資料をコントロールしながら、プレゼンテーションする。
- 教師はリモコンを使って、スクリーンに表示する資料をコントロールしながら、プレゼンテーションの講評を行う。

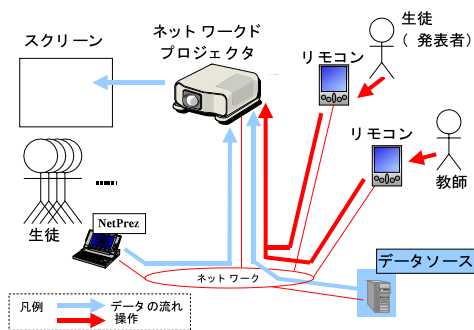


図6 プレゼンテーション技能向上のための授業  
Fig. 6 A Lesson for presentation skill up

ここで、生徒は作成した資料を自分が所有するホームページに置いておきさえすれば、学校へ資料を持ってこなくても、発表が可能である。

また、生徒はリモコンの代わりに NetPrez を使って、参考資料をみながら、スクリーンに表示する資料をコントロールし、プレゼンテーションすることも可能である。

#### 4.3 パネルディスカッション

パネルディスカッションのように、1つのテーマについて、複数人が議論するのを見ながら、そのテーマについて考えるという授業もある。

この場合は、パネリストの役割を担う生徒は、同じテーマに関する資料を事前に準備しておき、それらを利用して議論を行う。

この場合、NETPROJ SYSTEM は次のように利用できる（図7）。

- 発言者はリモコンを持ち、発言時には関係する資料をスクリーンに表示しながら意見を述べる。

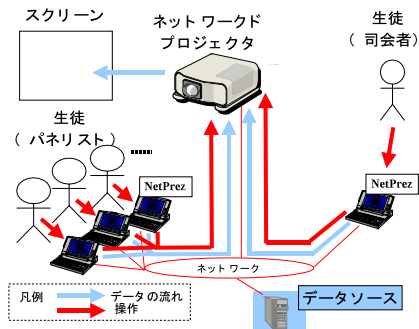


図7 パネルディスカッション  
Fig. 7 A Panel discussion

- 司会者はリモコンを持ち、発言に関係する資料がない場合は関係のない資料を非表示とする。複数の関係する資料がある場合は、各資料のスクリーン表示サイズをコントロールする。

この時、発言者は手元に用意していない参考資料などをインターネット上から取り込み、表示することができる。

#### 4.4 総合学習

楽しく知識を深める1つの手段として、クイズ番組のようなスタイルを導入した授業が考えられる。すべての授業をこのようにするのは無理があるが、総合学習の一環として実施することは考えられる。

この場合は教師が出題者兼司会者、生徒全員が解答者となる。教師はあらかじめかなり準備をしておかなければ、良い学習にはならないであろう。

よくクイズ番組では、解答者の書いた解答を順番にスクリーンに表示して、なぜそのように考えたかを説明させることが多い。このような番組を見る楽しみの1つには、「なぜ解答者はそう考えたのかを聞くこと」がある。正解はあるのだが、解答者が正解するかしなはいはあまり問題にはならない、という状況は個性を伸ばすのに適していると考えられる。

NETPROJ SYSTEM を使えば、このような授業をすることも可能である（図8）。

- 教師は問題に関係する資料の表示と解説を行う。
- 解説が終わったら、教師は質問を表示する。
- 生徒は自分の解答を作成し、コンピュータに保存する。
- 教師は各自の解答を表示し、生徒に解答の説明をさせる。

#### 5. おわりに

以上のように、NETPROJ SYSTEM を利用する

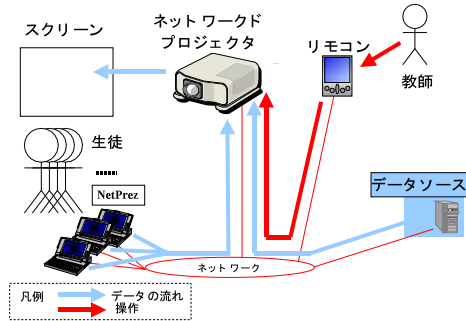


図 8 総合学習  
Fig. 8 An integrated education

ことにより，一般的なプレゼンテーションシステムでは実現できないような授業が可能となる．項目として挙げると，次の通りである．

- 生徒の意見を簡単にスクリーンへ表示できる
- 複数の生徒の意見を同時に簡単にスクリーンへ表示できる
- 資料をインターネット上に配置して利用することができる
- 教師が生徒の資料を簡単にスクリーンへ表示できる．
- 工夫次第で，新しい形態の授業が可能である．

現在実現している NETPROJ のプロトタイプでは，実際に提案した授業で使用するには機能が足りない，操作方法が複雑になる，といった問題がある．これらに関しては，NETPROJ のプロトタイプを改良し，より完成度の高い NETPROJ とするようになりたい．

そして，今回提案した授業を行えるように，NETPROJ SYSTEM を実際に構築したいと考えている．さらに，構築したシステムを利用して，提案した授業を行うことにより，その有効性について評価を行いたい．

## 参 考 文 献

- 1) 小山博史, 太田隆博: ネットワークドプロジェクタ NETPROJ に関する要求条件の検討, 情報処理学会研究報告, 2002-IAC-2, pp. 67-72 (2002).
- 2) 小山博史, 坂口勝章: マルチキャストによるマルチメディア画面配信に関する研究, 情報処理学会研究報告, 2000-DPS-96, No. 18, pp. 55-58 (2000).
- 3) Tristan Richardson, Quentin Stafford-Fraser, Kenneth R. Wood, Andy Hopper: Virtual Network Computing, IEEE Internet Computing, Vol. 2, No. 2, pp. 33-38 (1998).
- 4) Ken Arnold, James Gosling, David Holmes:

The Java Programming Language Third Edition (2000).

- 5) Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley (1995).
- 6) 小高知宏: TCP/IP Java ネットワークプログラミング, オーム社 (1999).
- 7) Sun Microsystems: Java2 SDK Standard Edition Documentation Version 1.4.0, <http://java.sun.com/j2se/1.4/docs/>, Sun Microsystems (2002).
- 8) Tristan Richardson, Kenneth R. Wood: The RFB Protocol Version 3.3, Revised, (1998).
- 9) 小山博史: プレゼンテーション支援システムについて, 紀要, 長野県工科短期大学校 (2001).