

## 遠隔ゼミ支援システム RemoteWadaman の改良

宗森 純\* 由井 蘭隆也\*\* 長澤 庸二\*\*

\*大阪大学大学院基礎工学研究科情報数理系専攻  
\*\*鹿児島大学工学部情報工学科

ネットワークで接続されたパーソナルコンピュータを用いて遠隔地間でのゼミを支援する遠隔ゼミ支援システム RemoteWadaman を改良した。主な変更点は従来、1台の画面を複数人で囲みゼミを行っていたものを1人に1台のノート型パーソナルコンピュータでゼミをできるようにしたことである。この結果、従来よりも議論が深まるなど、よりゼミに集中するような気配が感じられたが、事前の接続やファイルの転送に時間がかかるなど、改良の余地があることがわかった。

### Improvement of the Remote Seminar Support System: RemoteWadaman

Jun MUNEMORI\* Takaya YUIZONO\*\* Yoji NAGASAWA\*\*

\*Division of Informatics and Mathematical Science,  
Graduate School of Engineering Science, Osaka University

\*\*Department of Information and Computer Science,  
Faculty of Engineering, Kagoshima University

We have modified the remote seminar support system, named RemoteWadaman. The main modification point was a formation of a remote seminar. In old system, only two computers have been used between Osaka University and Kagoshima University. Students of each University were around the computer and only one student operated RemoteWadaman in the seminar at once. But, in the modified system, each person uses his own personal computers simultaneously.

The results of trial showed that the new formation was seemed to be effective for students to concentrate the seminar, but each personal computer spent much time to connect network and transmit files.

## 1. はじめに

マルチメディアを容易に扱えるパーソナルコンピュータ(以降PC)の登場とインターネットの普及により、分散した場所でも容易に画像・音声を含むデータのやりとりがインタラクティブに行えるようになってきた。そこで我々は遠隔地でゼミナール(以下、ゼミ)を行うことを考え、ネットワークで接続されたPCと比較的安価な入力機器を用いて遠隔地間でゼミを行う遠隔ゼミ支援システムRemoteWadaman [1]を開発した。本システムは知的生産支援システムWadaman [2]に共有カーソルなどのグループウェア機能を付加したもので、画像・音声用コミュニケーションツールNetGear [3]と共に使用する。本システムを用いて大阪大学基礎工学部情報科学科(豊中市)と鹿児島大学工学部情報工学科(鹿児島市)との間で2年間にわたって遠隔ゼミを行ってきた。このゼミは、大阪大学の教官が鹿児島大学の学生を指導することが主であり、鹿児島大の学生はRemoteWadamanを使用してきたが、1台のPCで順に発表していた。この方式では発表時以外は緊張感が弱まる[1]などの問題点があった。また、大阪大学側のゼミはRemoteWadamanを使わず教官を囲んで紙のレポートを用いて旧来の形式のゼミを行っていて、それに鹿児島大学の大学院生が画像と音声だけで参加する形態をとっていた。今回、大阪大学側もRemoteWadamanを用いると共に、1人1台のノート型PCを使用してゼミを行った。この結果を報告する。

## 2. 遠隔ゼミ支援システム

### 2.1 支援環境

遠隔ゼミは知的生産支援システムWadamanに共有カーソル等の遠隔ゼミ支援機能を付けたRemoteWadamanと、画像・音声用コミュニケーションツールNetGearでおこなわれた。NetGear [2]はQuickTime Conferencingをもとに開発した画像・音声コミュニケーションツールであり、アプリケーションソフトとして独立している。NetGearにはファイル転送機能や日本語によるチャット機能も備えている。

使用機器はPower Macintosh 8100/100AVおよび8500/120とPowerBook 2400c/240(いずれもAppleComputer)である。画像用のビデオカメラ

にはQ-Cam (Connectix)を、マイクにはPlainTalkMicrophone (AppleComputer)を使用している。

### 2.2 RemoteWadaman

RemoteWadamanは梅棹の知的生産のためのカードシステム [4]をもとにソフトウェア化したものでHyperTalkを用いてプログラミングしてある。約8000行のプログラムである。RemoteWadamanの特徴は、カードをめくるように使うことができ、あたかもカードがあるように見える仮想環境による使いやすさを第一に考えたことである。仮想的なカードは仮想的なカードボックスに収納されている。学生は各人がカードボックスを持っていて、これに自分の作成したカードを入れる。1つのボックスにカードは40枚まで入る。データを転送する場合もカードボックスがファイルに対応するので、カードボックス単位で転送する。カードには図1に示すようにゼミの日付、レポートの題目、発表者名、全部で何枚あり、そのうちの何枚目かを示す欄がある。その下に報告の内容を記述していく。文字だけでなく図や表、動画も使用することができる。1枚のカードに収まりきれない場合は、さらにカードを作成し、そこに記述する。

RemoteWadamanには説明指示用の共有カーソルが教官用と学生用および質問用の3つある。また、同期してカードがめくれるモードとめくれないモードを設定することができる。さらに、カードの内容を修正した場合、それが他のPCに反映できる機能を備えている。

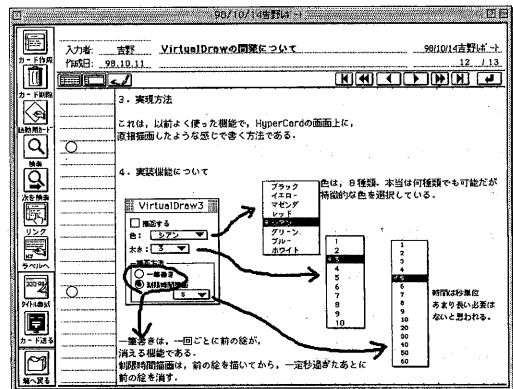


図1 RemoteWadamanのカード例

### 3. 実験

#### 3. 1 実験環境

大阪大学と鹿児島大学間のPCを用いた遠隔ゼミの実験を行なったが、大学によって属するネットワークが異なっている。鹿児島大学はSINETに属し、遠隔ゼミを行なう場合にもSINETを使う。一方、大阪大学が属しているネットワークはWIDEであり、大阪大学と鹿児島大学とは熊本周辺でSINETと接続されていた。

#### 3. 2 適用例

大阪大学のゼミに鹿児島大学の大学院生がアドバイザーとして参加する形態について適用例を述べる。図2に示すようにゼミを行う部屋にノート型PCを持参し、ネットワークに接続して準備する。まず、大阪大学のPC間でファイル共有機能を用いて参加者間でゼミ用データ（カードボックス）を共有する。そしてNetGearを大阪大学の1台と鹿児島大学の1台の間で接続し、画像と音声による通信路を確保し、ファイル転送機能を用いてゼミ用データを転送する。

次にRemoteWadamanを接続し、ゼミを開始する。発表する学生は自分のPCを操作して発表を行う。残りの学生および教官は各自のPCを見る。発表する学生はゼミで発表するカードボックスを選択し、そのなかからその日のレポートが記述されているカードを選ぶ。図3に実験の実施例を示

す。CRT画面中、左側はNetGearによる出席者の画面で、その右側にあるのがRemoteWadamanの画面である。この例では参加者ウィンドウに5台の計算機が接続されていることが示されている。他のPCの画面も同期して同じカードが表示される（図4）。

学生は自分のレポートを読み説明する。大阪大学側では肉声で話すが、鹿児島大学にはNetGearを用いて伝えられる。次のカードの説明に移るときはカードめくり機能を使用する。カードのめくり機能は他のPCと同期するモードを使用する。発表する学生がカードの右上についている右向きの三角形をクリックすると次のカードが現われる。他のPCでも同じようにカードがめくられる。発表している学生は、分かりにくいところは共有カーソルによって指し示す。教官が分かりにくいところは別に用意されている教官用のカーソルで指示し、質問する。また、他の学生が質問がある時は、「質問する」ボタンを押すと3番目のカーソルが画面上に表示される。内容に修正がある場合は修正してから「画面共有」ボタンを押すと他のPCの画面に反映される。説明のために白板（電子的なものではなく普通に使われている白板）を使うこともある。

### 4. 実験結果と考察

#### 4. 1 実験結果

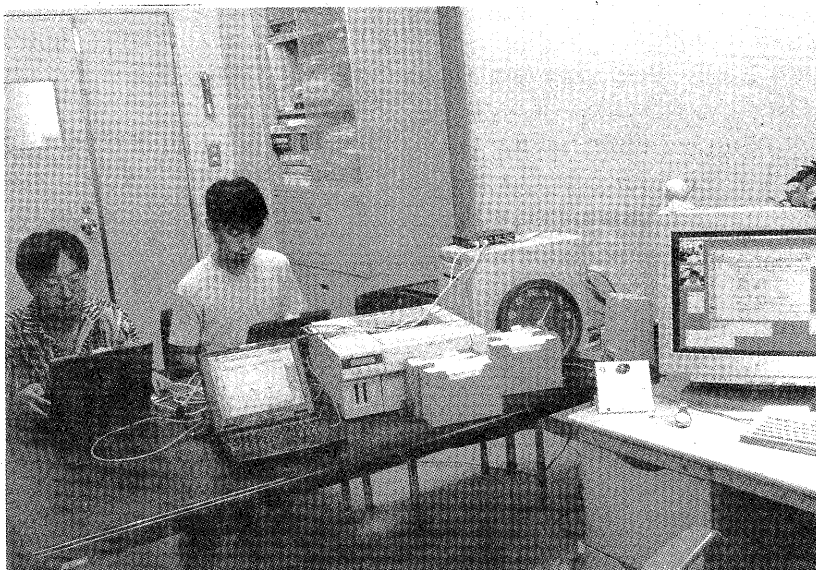


図2 実験の実施環境

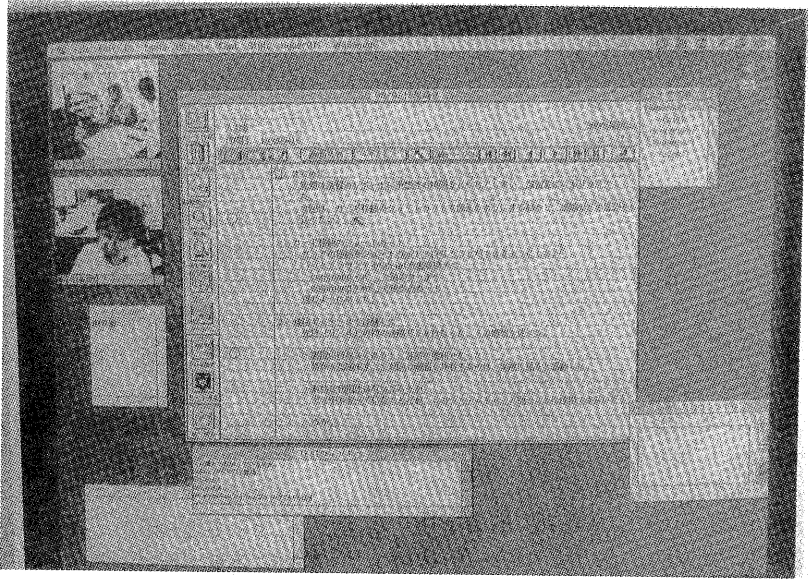


図3 遠隔ゼミ実施画面

本システムを用いて遠隔ゼミを6回おこなった。参加者は教官を含めて最大5人である。従来の紙を用いたゼミではA4のレポート用紙で平均1.6枚/1人であったが、RemoteWadamanを使用した場合は3.1枚(B6サイズで表示)/1人であった(表1)。ゼミを開始するまでにファイルの共有や転送作業のために平均30分程度かかっている。ゼミにかかっている時間はおおよそ1人あたり10分から20分である。

#### 4. 2 アンケート結果

従来、遠隔ゼミでは大阪大学の教官が鹿児島大学の学生を指導するときのみRemoteWadamanを用いてきた。ただし、この場合は鹿児島大学のPCは1台のみを使用し、発表者は順に入れ替わった。今回は大阪大学のRemoteWadamanを用いたゼミ(1人に1台PCがある)にアドバイザーとして

鹿児島大学の大学院生が参加する遠隔ゼミを対象としている。従来の大阪大学のゼミは紙のレポートを用いた形式で行われたが、この大学院生はこのゼミに画像と音声のみで参加していた。そのため、レポートの内容は分からないまま質問に答えていた。

大阪大学の学生と鹿児島大学の大学院生にわけてアンケート結果を述べる。「」はアンケート結果の一部をまとめた言葉である。

(1)遠隔ゼミのメリットは何か(従来の紙を主体とし遠隔ゼミと比較して)

大阪大学の学生：

「紙と比べて印刷不要、管理不要で便利」

- ・ゼミの人数分レジメをコピーする手間不要。
- ・紙を無駄に印刷することがない。
- ・レジメの管理が不要(過去のものをすぐ閲覧・利用(コピー)・検索できる)。

「共有カーソルが便利」

・読んでいる部分がカーソルで指定されるせいか、集中しやすい。

視覚的に全員に知らせることができる。

・どの部分を発表しているか(または、発表していない人がどの部分を指摘しているか)がわかりやすい。

「文章の訂正が容易」

・レジメの訂正、メモを共有できる。

表1 カードの枚数

日付	a	b	c
98.9.4	-	9	4
98.9.16	2	4	4
98.9.25	1	2	-
98.10.1	1	4	2
98.10.8	2	2	-
98.10.14	2	5	2

(枚数)

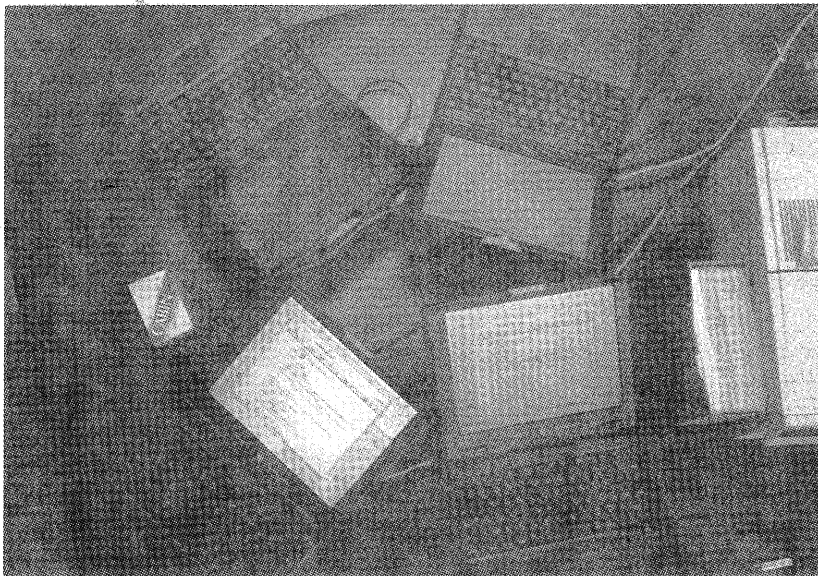


図4 同期しているカード

・ゼミ中における変更を簡単に修正することができる。

・文章の訂正が容易であり、それを他の人にもすぐに伝えることができる。

「どこにいてもゼミはできる」

・遠隔なので当然同じ場所に人が集まらなくて良い。

・出席者が特定の場所に来る必要がない。

鹿児島大学の大学院生：

・今まで、画像音声のみの参加者であった僕としては、ゼミナールレポートが電子化されて読めるようになり、全くレポート内容がわからない状況が改善された。(ファックスを使えばという話もあるが、紙のレポートだと画面移動と合わせて、首の動きが不自然になるかもしれない。)

・共有機能によって、ゼミ中に発生した共有すべき項目を電子化されたレポートに記述できる。

・紙でのゼミで、相手の人数が17人もいとホッチキスで閉じるのが面倒なので、1枚程度しか書く気がしないこともある。電子化されているとコピーが簡単な気がするの、こういう感情が起らない気がする。

(2) 遠隔ゼミの問題点は何か(従来の紙を主体とし遠隔ゼミと比較して)

大阪大学の学生：

「遠隔地で同期して動いているかわからない」

・相手がずっといるのか、聞いてくれているかわからない

・発表者のコントロールが他者の画面に反映されなかった場合、わからない。

「接続やファイル転送に手間取る」

・始めるのに時間がかかる

・遠隔ゼミを行う前に全員にファイルを転送する必要があり、手間取ってしまう。

「使える画面の制約がある」

・画面の大きさが限られていて、1画面に表示できる文章が少ない。そのため、一目見たときの理解度が紙上に劣る。

・いくつかの文献を同時に参照する必要があったとき、文献をPowerBook上で表示するのは、限界がある。

・発表中でないページを見たいとき、自由に見ることが出来ない(違うページを見ているときに、発表者が他のページへ移動するとページが切り替えられる)。

・紙を主体としている場合よりもちょっとした質問がしにくいように感じる。(全員に対する質問となってしまう、個人的に内輪で質問をしにくい)。

鹿児島大学の大学院生：

・接続に時間がかかる気がする(紙では起こりえないことなので)。

・説明に使用する白板が見つらい、もしくは、見

やすくするまで手間がかかる。

(3) どのような機能 (ソフトウェア) がさらに必要か

大阪大学の学生：

- ・同じ画面で辞典、文献がすぐに参照できれば...
- ・発表中の文章を、発表者の意図と無関係に閲覧することができる機能。
- ・画面分割機能 (過去の物も画面を分割することによって同時に参照できる機能)
- ・過去のテキスト検索。
- ・リンク機能 (できますが... 他の箱のカードへのリンクはどうなのでしょう?)
- ・ファイルワンタッチ転送機能
- ・ワンタッチレポート機能。
- ・カードボックスの階層管理

鹿児島大学の大学院生：

- ・SharedWadaman [5] のようなものとの融合
- ・レポートをまとめて見られるようにする機能 (SharedWadamanが自動的に少ない箱にまとめてくれており、それを見られるとか..)
- ・Wadamanのレポート画面を一枚、増やし、その画面自体をホワイトボード代わりにしてしまうとか (アイデア)。
- ・あるボタンを押すとリモコンカメラがホワイトボードに焦点を自動的に合わせる。

#### 4. 3 考察

従来の各拠点1台ずつのRemoteWadamanの結果 [1] と比較し、1人1台のRemoteWadaman使用の特徴を抽出する。

まず、「紙と比べて印刷不要、管理不要で便利」と「共有カーソルが便利」という項目であるが、これらは以前のシステムでも利点として言われていたことである。これに対して「文章の訂正が容易」と「どこにいてもゼミはできる」という項目は今回初めて現れた項目である。ただし、これを実現する修正機能は今回付加した機能の一つである。「文章の訂正が容易」に関しては単なる誤りの訂正だけではなく、議論をした結果、文章を修正することがかなりの頻度で発生することから、従来のシステムより議論が深まると考えられる。

一方、欠点である「遠隔地で同期して動いているかわからない」、「接続やファイル転送に手間取る」、「使える画面の制約がある」という項目は今回初めて出てきた項目である。「接続やファイル転

送に手間取る」は実際に5台程度のPCで接続し、データを共有するために準備に時間がかかることから来ていると思われる。しかし、「遠隔地で同期して動いているかわからない」と「使える画面の制約がある」は従来は10分程度発表してあとはPCから離れていけばゼミを聞いているだけであったため、あまりシステム自体の問題点に目が行かなかったが、今回は常に1人で1台使用しているため、システムの動作が気になり、もっといろいろ使いやすくしたいという欲求が現れてきていると考えられる。

#### 5. おわりに

ネットワークで接続されたPCと安価な入力機器を用いて遠隔地間でゼミを行う遠隔ゼミ支援システムRemoteWadamanを改良した。そして本システムを使用して大阪大学と鹿児島大学間で1人に1台のPCで遠隔ゼミを行った。その結果、次のことがわかった。

(1) 1人に1台のPCを与えると従来よりも議論を深めるなど、よりゼミに集中するような気配が感じられた。

(2) 台数が多くなると事前のファイルの共有やデータの転送などに時間がかかりワンタッチ化が必要なことや、使える画面が小さいなどの問題点も種々浮上した。

今後は、定量的な評価をおこなっていく予定である。

#### 参考文献

- [1] 宗森 純, 吉田 吉, 由井蘭隆也, 首藤 勝, "遠隔ゼミナール支援システムのインターネットを介した適用と評価", 情報処理学会論文誌, vol.39, no.2, pp.447-457 (1998).
- [2] 由井蘭隆也, 宗森 純, 長澤庸二, "知的生産支援システムWadamanの仮想環境の評価", 情処学CH研報, vol.94, no.101, pp.25-32 (1994).
- [3] 宗森 純, 由井蘭隆也, 山元一永, 長澤庸二, "遠隔ゼミ支援システムRemoteWadamanの開発と適用", 情処学GW研報, vol.96, no.26, pp.1-6 (1996).
- [4] 梅棹忠夫, "知的生産の技術", 岩波新書, 岩波書店, 東京, 1969.
- [5] 寺口 正義, 宗森 純, 首藤 勝, "グループ知的生産支援システムSharedWadaman", 情報処理学会研究報告, GW28-7, pp.41-46 (1998).