

# 光回線上のPC会議システムを用いた2大学間の 設計教育の相互講評会

## Inter-school Design Review using PC teleconference system on the optical network

眞鍋信太郎\* 平岡善浩\*\* 佐々木誠\*  
\*東京工芸大学工学部  
\*\*宮城大学事業構想学部

Abstract: On the architectural design education, it is required to build the environment in which students can keep high motivation and do their best. It is important for faculties to devise subject management and also to evaluate student's works appropriately. In the last fall semester, mutual distant Design Review was held using PC teleconference system based on the optical network between Tokyo Polytechnic University and Miyagi University. The aim of inter-school design review is not only multiple design review but also mutual assessment of educational programs and their achievement level. VTR image and voice of the presentation made in the design studio by students with their drawings and models were transmitted, then the critics of the other school commented on the presentation through teleconference system. High quality communication was attained, and detailed parts of a drawing could also be transmitted without delay, so real time review could be carried out. In this paper, with the help of technical support report and recorded VTR, the record of mutual review was arranged, and its educative effects, necessary equipment and environment, improvement on management, and future subjects were also examined.

Keywords: architectural design education, inter-school design review, teleconference, optical network

### 1. 取り組みの経緯

#### (1) 設計製図教育における位置付け

筆者らが担当する3年次後期の設計製図科目(選択)では、履修学生が減少また途中放棄して全般的に活気が低下し、学生のモチベーションを高く維持することが最重要課題となっていた。そこで、昨年度は後半の第2設計課題に実際のまちづくりへ提案すること(厚木市タウンモール計画のための建築的提案)を採用し、授業運営の工夫として関係者を招いたプログラムワークショップを実施し、提出された作品を1月上旬に市民や行政担当者に公開展示して意見交換会を行う等、多様な発表の機会を設けて履修者全員に外部に発表する機会をつくと約束した(図1参

照)。結果として、途中放棄する学生が大きく減少し、作品の完成度も向上した。

これら実社会との関係を実感させる等の課題運営の取り組みに加えて、学生達に受講す

月	日	回	講義	2時	3時	4時
7	26	0	レポート	出題と講義	レポートの例示	建物の見方
9	19	1	集会議室を建設する計画書 厚木市タウンモール計画のための建築的提案	レポート提出・講評		出題確認
26	2	エスキス				
10	3	3		エスキス	スタディ模型	
10	4	4		中間提出・講評		
17	5	5		エスキス		総コンテック
24				半休		
31	6			提出・講評		出題
11	7	7		現地見学とピアリング		模範作業
14	8			まとめと展示	プログラム・ワークショップ	
21	9			エスキス		短期課題出題
28	10		短期(所日)課題		短期講評	
12	5	11	エスキス	スタディ模型		
12	12		エスキス		総コンテック	
19	13			提出・講評		
1	9	14	意見交換会(厚木市タウンモール計画)			
19	15		遠征地講評会(工業大学→宮城大学)			
24			遠征地講評会			
2	10		意見交換会2(厚木市設計第二委員会)			

図1 科目スケジュール

Shintaro Manabe\* and Makoto Sasaki  
Tokyo Polytechnic University  
Yoshihiro Hiraoka Miyagi University  
\*E-mail:manabe@arch.t-kougei.ac.jp

る教育内容と自らの達成レベルを相対化して確認させることが重要であり、そのためには他大学と結んだ講評会が有効であると考え、担当者の一人が所属する宮城大学と結んだ相互講評会を企画した。他大学の教員からのリアルタイムの講評が得られ、履修者の鼓舞と担当教員の自省にも繋がると期待した。

## (2) 遠隔地講評会取り組みの経緯

筆者は1999年から数回遠隔地講評会を試みてきた。当初は「いつでも、どこでも、手軽に」を目指して、製図室からインターネット上のビデオ会議NetMeeting（Microsoft社）を用いて行い、遠隔地講評会の可能性を確認した<sup>[1]</sup>。しかし、時間帯によって通信の質が変化し十分ではなかった。そこで帯域確保のためISDNを用いて試行し、安定した大学間講評会が実施できることを確認した<sup>[2]</sup>。2000年11月の第1回日米大学マルチメディア教育セミナーにおいても、「教育内容の公開と共有」の実施事例として報告した<sup>[3]</sup>が、その後ADSLの急速な普及とともに相手校にISDN設置を呼びかける時代ではなくなり、3年間中断していた。SCS（衛星通信ネットワーク）のような大がかりな装置を用いるのではなく、また特定校との専用回線ではなく、希望校が参加しうる一般性のある、上下同等で高速の安定した帯域の双方向通信をどのように実施するか技術的側面が大きな関門であった。昨年度、サービスが開始されたNTT系の光回線網の会議システムを建築業界に普及させることを想定した機能拡張と周辺機器の検討プロジェクトに参加する機会を得て<sup>(注1)</sup>、建築教育の一つのモデルとして遠隔地相互講評会を実施した<sup>[4]</sup>。

## (3) 本論の目的

今回は、相互講評会を実施した当事者としての体験に加えて、技術的サポートをしてくれたプロジェクト主催者側専門家のトライア

ル報告書、そして両会場の様子や実施直後の参加者の意見や感想を加えたVTR記録<sup>[5]</sup>が得られた。そこで、ここでは相互講評会の実施体制と実施状況を整理して、今回の実施で可能になったことを確認し、実施方法、教育上の効果、システムとその問題、今後解決すべき課題について考察する。ただし、論点を整理するため、相互講評会であるが主に工芸大学の立場から記述する。

## 2. 相互講評会の概要

### (1) 日程調整

センター入試翌日の月曜日に実施した。両校の学事日程を調整した結果である。3年前にISDNで東海大学と行ったときもセンター入試の前後であり、通常時の日程調整は容易ではなく、特異日の予備時間で可能になった。会場を通常の設計製図教育の場に仮設することも困難な要因の一つである。このため会場設営日と実施日が離れ、発表の予行練習ができなくぶっつけ本番で行うことになった。

### (2) 作品の発表と講評方法

両校とも、3年次後期の課題作品を90分ずつ発表し他校から講評を受ける形で行った。

表1 相互講評会の概要

日時	平成16年1月19日（月） 13:00～16:30 [90分授業×2コマ]
会場	東京工芸大学工学部建築学科製図室 宮城大学事業構想学部デザイン情報学科CADプレゼン室
枠組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3年生設計製図演習の作品を相互に発表し、相手校の教育担当者から講評を受ける。</li> <li>・時間は相互に90分ずつ、休憩と総評を含めて3時間半。参加者は工芸大約40名、宮城大約30名。</li> </ul>
発表形式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発表は、宮城大4作品4名（図面枚数A1:12枚）工芸大2グループ7名（図面枚数A1:14+9枚）。</li> <li>・壁面またはボードに貼ったA1版の図面と模型で発表を行い、その様子をビデオカメラで撮影して会議システムを通して送信した。講評は送られた映像の拡大投影画面をレーザーポインターで示しながら行い、それを撮影した映像を返信した。また、A1版の作品をjpg形式のXGA画像に変換し、資料共有ツールを用いてファイル共有し拡大投影した。</li> </ul>

作品発表は掲示したA1版の図面3～4枚/人と模型を指しながらの、通常授業で行っている方式で行い、それをビデオカメラで撮影して会議システムを通して送信し、送り返す方法で行った(表1,表2,図2,図3参照)。

### (3) 使用したシステムの基本構成とその拡張

使用したシステムはPCにVideoキャプチャカードがあれば利用可能な光回線上の双方向映像通信システム(WarpVision<sup>[6]</sup>)で、今回は8Mbpsの帯域を使用しVGA/30fpsの転送を行った。WarpVisionの特徴は、リアルタイムのソフトウェアコーデックによる低遅延と、入力にNTSCの映像を採用して入力装置を瞬時に切り替えることが可能であること、またNetMeetingと異なり映像と音声の通信のみに特化し、その分高品質の送受信を目指したものである(表2,図4参照)。

このため、今回は別システムの資料共有システム(MeetingPlaza<sup>[7]</sup>)を補助的に用い、画面上での加筆に備えた。また、システムが基本的に少人数対象であるため、拡張して多人数に対応する一時的な会場設営を行った。研究室内の装置を製図室に運び、発表図面を掲示した製図室の仕切壁間に反射投影式スクリーンを置き液晶プロジェクターで拡大表示するとともに、MeetingPlaza用のスクリーンを並べ、発表者、担当教員そして学生達の3

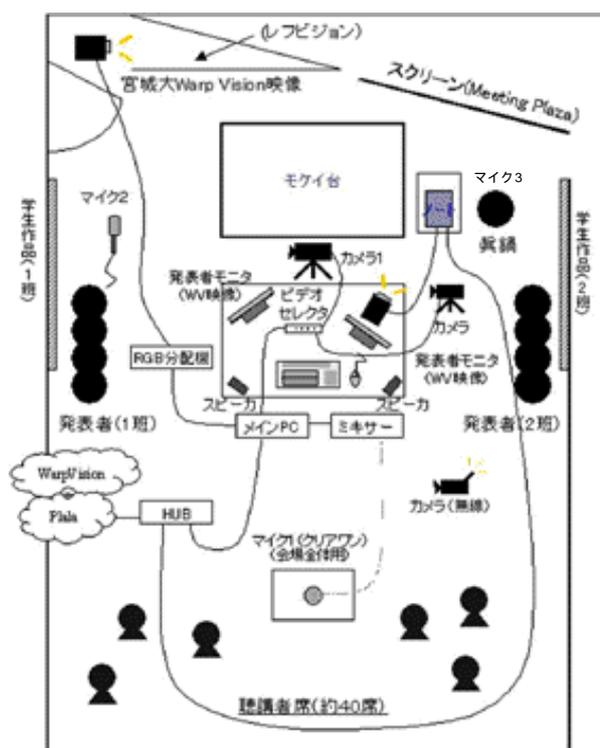


図2 東京工芸大学製図室の会場構成(6m×10.8m)



図3 東京工芸大学側の会場

表2 システムの概要

回線	Bフレッツ, ベーシックタイプ (NTT東日本)
基本構成	会議 (双方向映像通信) システム : ・ PC (Pentium4 CPU 2.60GHz 512MB RAM, OS:WindowsXP)+ Videoキャプチャカード ・ WarpVision (NTTレゾナント社) 8Mbps MPEG2 VGA/30fps送信 ・ AVセレクター (NTSC), ビデオカメラ, マイク, 書画カメラ
付加した装置	資料共有システム: MeetingPlaza (NTT IT社) 拡大投影: プロジェクター (PCモニターを分配) + スクリーン × 2セット 映像入力: ビデオカメラ (各2台) + RGB分配器 音声入力: エコーキャンセラ付マイク (クリアワン) 指向性マイク (発表者用) ワイヤレスマイク (講評用) + 音声ミキサー

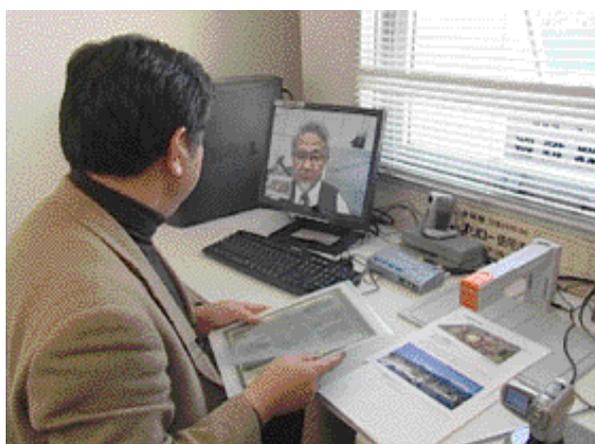


図4 システムの基本構成

書画カメラ, VTRカメラ, AVセレクター, マイクが並ぶ構成である。右下にもう1台のVTRカメラがあり、モニター画面や大きな図面あるいは模型を写すときに用いる。

地点からの音声入力を可能にした。この音声入力のバランス設定が難しい(図2、図3参照)。

### 3. 得られた結果とその考察

#### (1) 講評会の成果

##### 講評会の概況

リハーサルなしで始めたため開始直後は緊張した雰囲気であったが、遅延を感じないクリアな映像と音声によって一体的な会場内での講評会のやりとりに近づき、リラックスした意見交換になった。3時間を超える長丁場にも拘わらず、ストレスなく相互講評会が実施できたことが第一の収穫である。

##### 遠隔地講評会に必要な通信機能

当初予期した以上に、詳細な図面も十分認識できたこと、拡大投影した受像画面にレー



図5 東京工芸大学の発表風景



図6 受信映像の宮城大学側表示  
上部写真図面中心部の拡大表示，文字も十分読める

ザポインターで指す状態をVTRの映像で返信して十分意見交換ができたことから、遅延気味のMeetingPlazaのホワイトボード機能は全く使わなかった。今回用いた高品質な映像と音声に特化した対話システムが設計製図教育の講評会に十分対応できたと考えてよい。

##### 学生達の反応

参加した学生達は臨場感ある相互講評会を体験し、高品質な映像通信に遠隔授業の可能性を実感したこと、他大学の同学年生の頑張る姿と課題作品に大いに触発されたとの反応が得られた。また、発表学生は講評者の質問に的確に回答できなかったことに、次の課題を自覚していた。この講評会を含め昨年度の試みは拘束時間を増したが、履修者の不満はなく、作品発表の機会と新しい可能性や教育の試みが学生達の学習意欲を向上させた。

#### (2) 運用上の改善点

##### 図面情報の共有：カメラワーク

製図室内の講評においても、参加者が発表者の示す図面情報を共有できることが重要であるが、遠隔地講評会においては複数の表示を同時に見ることができないため一層分かり易さが重要になる。詳細や部分の説明、表示時には特にカメラワークの巧拙が問題になり、全体表示との関係づけが重要である。また、急激なカメラの動きは避けなければならない。今回はリハーサルなしであったため、一部講評側からカメラ操作へのクレームもあった。

##### 図面情報の共有：送信映像の共有

また、相手校からの詳細説明の映像は拡大表示されるが、発表側の詳細説明は投影画面左下の小ウィンドウだけになり内容の確認が不十分であった。今回発表図面のXGA画像をファイル共有したが、これを止めるか切り替えて、VTRの送信映像を拡大表示し、会場側参加者が発表される図面情報をよりよく把握できるようにすべきであった。

## 会場の照明

会場の照明の扱いが問題になる。全体に明るいと投影画面が見難くなり、暗くするとレンズが開放されVTR映像が荒れてしまう。プロジェクターの光量や発表図面への照明のあて方に検討が必要である。

## 4. 今後の課題

今回、光回線上の会議システムを用いたことにより遠隔地講評会の質的向上と有効性の拡大を確認できたが、さらに継続し参加者を増やすための課題も明確になった。

### (1) 会場の常設化

一時的な会場設営は手間が掛かる上、音声の調節等の問題があり、常設化が望ましい。基本的には製図室あるいは講評室に常設したいが、施設的な余裕がなく、講評会の頻度も少ないことから現実的でない。そこで、講義の遠隔授業にも利用してもらい、講評会と兼ねられる平土間の教室に常設したい。これは後述する費用負担とも関連する。

### (2) 会議システムの機能

講義等に利用する場合には加筆しながら説明することも必要であり、その機能をこの会議システムに付加するか液晶ペンタブレット等の補助装置が必要になる。

### (3) 使用料金の問題

今回用いた質の通信を確保するためには、光回線網のWarpVisionのような通信サービスを利用することが必要になり、使用料金が問題になる。大学には学内LANが用意されているが、別に光回線を引いてその利用料の他WarpVisionの基本料金<sup>(注2)</sup>を払って、1地点30円/分の使用料金が必要になる。

定常的に使う場合には通信品質の高さと初期投資の少なさから決して高くないが、設計教育の講評会のように回数が少ない利用には毎月の基本料金の支払いはハードルが高い。

少々高くなっても使用に対する従量制料金体系を可能にして、教育用利用への配慮を望みたい。そうなれば他大学や研究室、非常勤講師にも設置を呼びかけ易くなる。接続相手の拡大が様々な可能性<sup>(注3)</sup>を広げることになり、結果としてこの種の通信サービスの利用の拡大と低価格化推進にも効果的ではと考える。

実験をご支援頂いたプロジェクト関係者、参加頂いた両大学の皆さんに深謝いたします。

## 注

- (1) NTT(株)が行った「建築設計市場における光化の取り組みに関する調査」の教育環境のコラボレーションのトライアル調査に参画した。
- (2) 光回線：約1,000円/月，WarpVision：15,750円/月
- (3) 自宅にも会議システムを設置し、研究室を繋いだ遠隔ゼミや卒業研究、修士論文の指導を試みた。同期かつ対面の指導は極めて効果的であった。

## 参考文献および関連URL

- [1] 眞鍋, 他: ビデオ会議による遠隔地講評を設計教育に応用する試み - インターネット上のビデオ会議における可能性の検討 - . 日本建築学会情報システム技術委員会 第22回情報・システム利用技術シンポジウム論文報告集, pp.257-260, 1999.
- [2] 眞鍋, 山崎: ビデオ会議を用いた遠隔地授業, 遠隔地講評会の試み. (社)私立大学情報教育協会平成12年度教育の情報化フォーラム資料, pp.19-24, 2000.
- [3] Shintaro Manabe and others: Design Education Environment on WebPages and Review with SCS and Video Conference. The First Joint Japanese - American International Seminar on Multimedia Applications in Higher Education Documents, JUCE, pp.62-67, 2000.
- [4] <http://caad.arch.t-kougei.ac.jp/ssz5/2003/040119/teleconf.html>
- [5] CD-ROM資料参照
- [6] [http://www2.packages.jp/service/service/wv\\_outline.html](http://www2.packages.jp/service/service/wv_outline.html)
- [7] <http://www.meetingplaza.com/index-j.html>

製品名および会社名は各社の商標または登録商標。