

インターネットを利用した海外遠隔講義の試み

A Practice of International Distance Lecture through the Internet

盛 川 仁 (もりかわ ひとし)
東京工業大学 准教授

Huei-Tsy Chen
National Central Univ. Associate Prof.

Anat Ruangrassamee
Chulalongkorn Univ. Assistant Prof.

1. はじめに

2004年12月に発生したスマトラ島沖地震によってインド洋周辺の多くの国々では地震動だけではなく、津波による大きな被害を受けました。津波による被害が拡大した要因のひとつとして、被災地の住民が津波に関する知識を十分に有していなかったために逃げ遅れて多くの犠牲者が出たのではないかと、この指摘もされています。この地震を契機として、地震や津波に対する正しい知識の必要性が再認識されるとともに、地震をあまり多く経験していないアジアの諸地域における地震防災教育活動がさまざまな形で活発に行われるようになりました。

著者の一人が所属する東京工業大学都市地震工学センター(CUEE)では、スマトラ沖地震津波の被害調査などの結果をふまえて、アジアの国々の将来を担うであろう大学院学生を対象として、地震・津波防災に関する遠隔講義(D-learning)を通じた国際貢献の可能性について、2005年3月頃から検討を始めました。その結果、2005年11月からタイ王国のチュラロンコン大学(Chulalongkorn University; CU)の土木工学専攻の学生むけに、2006年11月からはCUに加えて台湾の国立中央大学(National Central University; NCU)の土木工学専攻の学生むけにインターネットを使った講義配信を開始しました。

2. 講義内容とスケジュール

遠隔講義の講義名は”Earthquake and Tsunami Disaster Reduction”としました。この講義は7週(7回)の講義で構成され、東京工業大学(東工大)においては1単位の大学院科目として位置づけられています。地震や津波の発生に関する基本的な事項から、地震や津波による被害軽減のための方法、リスクマネジメント、災害情報システムなどの応用的な内容を含んでいます。毎回ごとにその分野を専門とする東工大の教員(1回は非常勤講師)が担当します。講義内容については、CUおよびNCUでこの講義を担当する本稿の著者間の事前の打ち合わせで比較的スムーズに決定されました。

ところが、実際に、このような国際的な活動をリアルタイムに実施しようとすると、本質的な内容以外の種々の問題に直面することとなりました。すなわち、各大学における学期の期

間の違い、講義時間と単位認定方法の違いに加えて、時差も大きな問題となり、これらの調整に多くの時間を費やすこととなりました。

時差は標準時に対してタイ王国は+7時間、台湾は+8時間、日本は+9時間です。しかも、講義時間もまちまちですから、3つの大学においてキリのよい時間に講義を行うことは非常に困難です。結局、講義を配信する東工大の都合にあわせて、講義時間は90分、講義の開始時刻は日本時間で午後3時としました。さらに、学期の開始時期はNCUが9月、東工大が10月、CUが11月でそれぞれ約15週で学期を終えます。そのため、3大学の学期が重なっている期間は11月から1月下旬までの3ヶ月弱で、その間、日本には冬休みが挟まれたり、それぞれの国の祝日などで講義ができない日があったりするため7週の講義を確保するのが精一杯でした。

単位についてはそれぞれの大学ごとに必要な講義時間数が決まっていることは当然ですが、自大学の教員以外の方が学生に単位を出すような仕組みも本来ありません。この点については、各大学の担当者の講義の一部として遠隔講義を受信する、ということでやや変則的ではありますが、現実的な解決策をとりました。

3. 遠隔講義システム

遠隔地向けの遠隔講義を行うためには、従来は衛星放送回線を利用することが多かったようです。しかし、設備が大掛かりになりがちで初期投資が必要となること、アンテナの設置方向に制約があること、データ送信の単位量あたりの単価が非常に高価であること、双方向通信を行うための送信設備には多大な設備投資が必要となること、などを考慮すると特別な理由がない限りはあまり現実的な選択肢とはいえません。一方、2000年ころからインターネットを介したTV会議システムが普及を始めており、2005年ころには狭い通信帯域でも比較的安価に質の良い映像と音声を送受信可能な規格も普及しはじめていました。そこで、このようなインターネット経由のTV会議システムを遠隔講義に利用することとしました。

最初の東工大とCUの間の通信では通常のルータ設定による通信経路を用いていました。2005年末にはJGN2(Japan Gigabit Network 2)と呼ばれる高速の実験網が日本からタイ王国への接続を実現したため、これを使えるように東工大から申請をして利用させてもらいました。また、これにあわ

せて、東工大の出口における通信経路の設定を大幅に変更するなど当時の東工大 NOC (network operation center)の全面的なバックアップのもとで高品質な通信経路の確保を実現できました。ただ、CU からの東工大へ向けた通信経路は、CU 側のポリシーにより変更することが難しく、JGN2 を経由せずにアメリカ経由でパケットが戻ってくるという状態でした。しかし、それでも JGN2 を利用することで、RTT (round trip time)が 200ms から 100ms に短縮され、プレゼンテーションの途中で動画を流してもそれらしく見えるようになり、受信側の CU では好評でした。

2年目の2006年秋からは、NCU が加わり、さらに東工大のなかの2つの異なるキャンパス(すずかけ台キャンパスと大岡山キャンパス)も同時に接続して、4地点での接続を行いました。しかし、多地点接続するにあたっての東工大側の TV 会議システムの制約と CU 側にファイアウォールの設定がされていることから接続が確立できないという問題が発生しました。最終的には NCU の TV 会議システムが多地点接続の際の「親」となることで問題を解決しました。なお、現在ではより新しいシステムに入れ替えることにより、このような問題は発生しなくなっています。接続の様子を図-1 に示します。

2006年末にやや大きな地震が台湾南部を襲い、これにより台湾近海を経由してタイ王国へつながる海底ケーブルがごとごとく切断してしまいました。JGN2 も例外ではなく、2007年1月の最後の講義では、通信状態が悪く、CU の学生からの質問をほとんど聞き取ることができませんでした。このときの経験から、講義を別途ビデオなどに記録しておいて、通信状態が悪いときには後日ビデオをダウンロードして勉強するようにする、といった工夫が必要であると感じています。

2007年は3年目となって、いずれの大学でも遠隔講義に手馴れてきたこともあって大きなトラブルもなく無事に講義を行うことができました。

4. おわりに

講義内容については、おおむね好評で手間隙をかけてやっただけのことはあった、と安堵しています。また、講義中に質問をするだけでなく、少し余分に時間を取って学生同士で互いに自己紹介するなどして外国の大学の様子を垣間見ることができ、よい刺激になったようです。

2005年にはじめた遠隔講義もすでに3年を終わり、今秋11月からは4年目が始まるようとしています。いずれの大学の

学生にとっても、このような講義が特別のことではなく、ごく普通の講義として受け入れられつつあるように感じます。

しかし、実際にこのような講義を運用するためには、講義内容を吟味するという本来の目的以外に、ネットワークに関する知識やトラブルに迅速に対応できる能力が必要となる場面も少なくありません。また、通信経路やファイアウォールの設定変更など大学レベルのネットワーク制御も必要となる場合があり、担当者だけでは解決できない問題にも対応する必要があります。つながってしまえばあっけないほど簡単に利用できる TV 会議システムによる講義配信ですが、その陰で非常に多くの方々の協力がなければ成立しないものである、ということ強く実感しました。継続的にこのような活動を行っていくためには、担当者の不断の熱意と信念に加えて、さまざまなレベルでの技術的なサポートも不可欠です。

2008年秋からはこれまでの経験を踏まえて、東工大からの遠隔講義が NCU における正規科目として認められることになりました。また、NCU から東工大へ向けた講義の配信も今秋始まります。これは、世界的に著名な研究者による講義で NCU の中でも特に多くの受講生を抱える講義です。このような講義を日本に居ながらにして受講できるというのは著者が学生の頃には想像もできなかったことですが、そのようなことが実現することを素直に喜ばしいことと感じています。

これまでの「がんばって講義配信を実現しました」という段階を超えて、大学間で本当の意味での講義の相互乗り入れが実現することの意義は大きいと考えています。特に、講義だけでなくコミュニケーションの深化により異文化間の理解が深まり得る環境への発展が期待されます。これは現代社会から大学教育に対して強く求められている要素のひとつであると考えられます。そのような環境を維持・継続していくことの責任の大きさを自覚しつつ、学生諸君がこのような環境を活用してより豊かな勉学の実を結ばれることを期待して本稿を閉じたいと思います。

謝辞

本稿で紹介した遠隔講義を実現するにあたって、CU 工学部の P. Lukkunaprasit 教授、東工大大学院総合理工学研究科の町達夫教授にはたいへんお世話になりました。また、このプロジェクトの実現にあたってネットワークの設定をはじめとお世話になった多くの方のお名前をあげて感謝の気持ちを送りたいと思います(所属等は当時のものです): 西原明法教授(東工大教育工学開発センター)、角田貢講師、飯田勝吉講師、友石正彦助手、篠宮俊輔助手(東工大 NOC)、C. Mahrak 氏、S. Vasopparakarn 氏(CU)、W. Paul 氏(NCU Computer Center)。

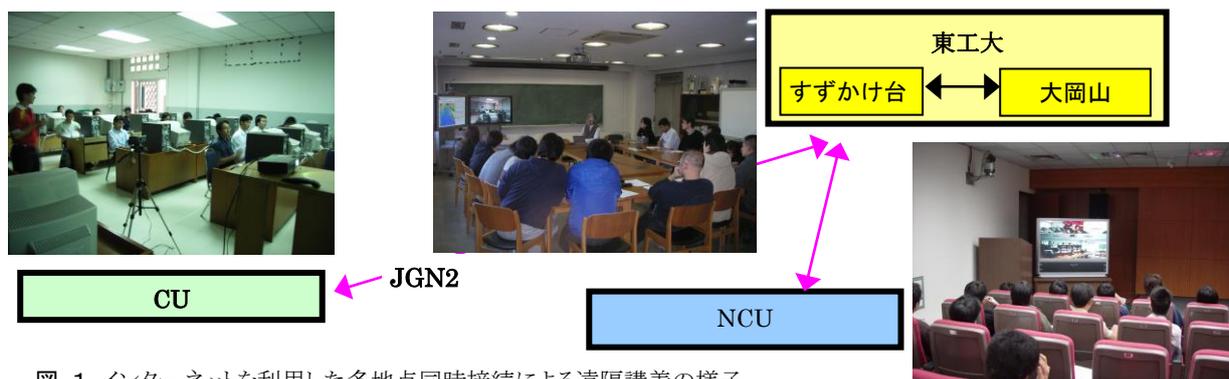


図-1 インターネットを利用した多地点同時接続による遠隔講義の様子。