研究ノート

携帯電話回線を用いた遠隔授業の試みについて

Concerning the Use of Cellular Phones in Tele-Instruction

五十嵐真子*　大西慶作**　中内真人**
*神戸学院大学人文学部
**神戸学院大学情報処理センター

Abstract: The Purpose of this paper is to investigate the use of cellular phones for tele-instructions. We have tried using various methods to transmit tele-instructions. In this process, we have concluded that the use of cellular phones is the most stable and the most convenient method, superior, for example, to the internet. And the most striking feature of this method is its multiple usages. From wherever the call area, it is possible to relay messages to the classroom. We have already attempted the tele-instructions from an open-air museum and an excavation area. By using of this method, we can very conveniently transmit tele-instructions to the students. The students will enjoy receiving the latest information and data, and will appreciate such ease of interactive communication with specialists.
But some technical problems still remain. The most prominent of these is the noise interference in tele-communications. It is this problem that students complain about most, and is one to which we must give urgent attention.
Keywords: tele-instruction, cellular phones, interactive communication, multiple usages

1．はじめに

大学の講義において，これまで様々な種類の画像・映像を教材として用いる試みがなされてきた．スライドやOHPといった教材提示装置を用いた，写真や図表の提示やビデオの映写がその一般的な手法といえる．筆者の経験からも，教師が言葉だけで説明するよりも，こうしたビジュアル教材を用いた方が学生の興味を引き，かつ印象に残りやすいと感じている．そのためこれまでも，様々な素材をもとに教材を作成し，講義に用いてきた．近年ではPowerPoint等のプレゼンテーションソフトを用いることにより，より効果的に画像や映像を教材化することが可能となっている．筆者の本務校においては現在，ほとんどの教室で映像等の教材提示が可能となっており，多くの講義においてビジュアル教材が利用されている．このような現状においては，単に映像を用いても学生にとって既に新鮮さはなく，またテレビの実況中継などを当たり前として育った世代である近年の学生たちには，どのように興味深い教材を作成しても，単にそれを提示するだけで，興味を引き出すのには限界が生じているように思われる．

筆者が主に担当している科目は，文化人類学と博物館学に関わる科目である．こうした分野の科目においては，現地の人々の生活の様子や，博物館の展示などの写真や映像を用いる必要がある．そこで，従来の方法よりも効果的に講義へ利用するためには，①より多様な形で多様な情報を伝えること，そして②学生が教材をより身近に感じられるような工夫をすること，の２点が必須であると考えた．

Masako Igarashi*, Keisaku Oonishi and
Masato Nakauchi
Kobe Gakuin University
*E-mali:igarashi@human.kobegakuin.ac.jp

（受付：2005年7月2日，受理：2005年10月1日）

表１　遠隔授業の実施実績

実施日	講義名	相手先	ネットワーク	学生数
03/10/23	博物館学Ⅲ	国立民族学博物館	インターネット（SINET）回線	約80名
03/12/22	博物館民族学研究Ⅰ	日本玩具博物館	インターネット（商用ISP）回線	約80名
04/01/16	博物館民族学研究Ⅱ	北淡町歴史民俗資料館	携帯電話回線	約50名
04/06/28	行動文化入門	野外民族博物館リトルワールド	携帯電話回線	約120名
04/11/15	博物館学Ⅱ	元興寺文化財保存センター	携帯電話回線	約60名
04/12/09	専攻演習Ⅰ	京都文教大学	インターネット（SINET）回線 音声のみ携帯電話回線	20名
05/01/19	博物館民族学研究Ⅱ	奈良県曲川遺跡発掘現場	携帯電話回線	約50名

学外と教室を何らかの方法でつなぎ，双方向にコミュニケートしながら講義を進めることによって，学生へ講義内容をより印象的に伝え，かつより積極的に講義への参加意欲を高めることが可能になると仮定した．

２．実施経過

筆者の遠隔授業実施実績は表１のとおりである．実施に当たっては相手先と筆者と情報処理専門職員が２～３回にわたって打ち合わせを行い，相手先の業務等に支障が生じない形での実施を心がけた．実施したすべての講義は，科目担当者が講義の冒頭に５分から10分の説明（講義の目的，進行について）を行い，その後相手先講師を紹介し，筆者が司会を勤めながらその後60分程度，主に相手先の説明を聴き，最後に質疑応答を行う，という形式で実施した．また，遠隔授業を実施する前の回の講義で，相手先機関についての資料を学生に配布し，相手先機関の詳細や遠隔授業を行う目的・意義を説明し，各自質問事項を考えた上で受講するように指導を行った．当日の講義終了後には出席カードに感想を書かせ，全員に提出させた．

教室では，常に遠隔地の様子と教室の様子の両方を画面上で見られるようにした．これは学生に双方向で通信が行われていることを明示し，より講義への参加意識を促進させるためである．その画面例を図１に示す．

(b) 教室の様子　　(a) 遠隔地の様子

図１　教室側の画像

表１にあるように，最初の２回はインターネット回線を使用し，３回目以降は京都文教大学の例を除いて，すべて携帯電話回線を用いた．最初の２回は画像処理を行うパソコンの能力不足などから，途中で画像のフリーズや音声の断絶などが生じ，不満の残る結果となった．学生からは，当初の目新しさからか，内容や方法について好意的な意見も多かったが，そうした不具合に対する不満が大きく，改善を求める声が強かった．

３回目の実施先となった北淡町歴史民俗資料館（現在は淡路市北淡歴史民俗資料館）には，実施当時はまったくインターネット設備がなく，当初より携帯電話回線を用いる計画であった．ここでは，携帯電話会社が開発したデータ通信回線２回線を用いたバルク通信システムを用いた．実施してみると，前２回で生じたトラブルはまったく起こらず，学生からの評価も前２回より高かった．しかし，ブロックノイズが残るなど，画質面では改善の余地があった．

その後，様々な方式を試す中で，画質を高める場合は，PowerPoint教材を双方に表示し，また操作する方式が適切であることが判明した．つまり，授業の題材はPowerPointによって表示し，ライブ映像は外部講師と学生に限定するという方式である．

この方式で実施したのは，京都文教大学との授業である．このときはこれまでとは授業内容も大きく異なった．筆者の担当する２回生のゼミクラスと，京都文教大学の杉本星子教授の３回生のゼミクラスが，相互にゼミでの研究テーマをPowerPointを用いて発表し，その後，相互に質疑応答を行うというものであった．そのときの画面構成は図２の通りである．

表１にあるように，この回では映像の伝送にはインターネット回線を用いている．それは現在の時点においては，情報の通信速度が携帯電話回線よりもインターネット回線のほうが速く，また画質のよい映像が送れるからである．そのためこれ以降，インターネット回線での通信が可能な施設との遠隔授業の場合は，携帯電話回線と併用して用いる方式も採用している．しかし，今後携帯電話回線の通信速度が向上すれば，携帯電話回線のみでも画質のよい映像を送ることが可能となろう．

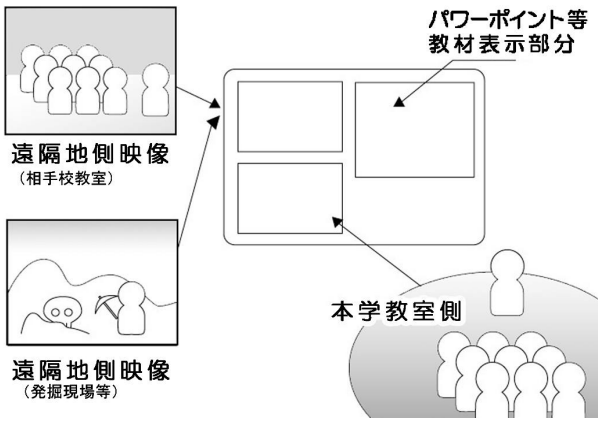

図２　画面構成の例

３．システムの構成

遠隔授業の実施に必要な機材は，遠隔地側ではカメラ，パソコン，携帯通信カード，携帯電話（音声用）である．一方の大学側では，まず教室にカメラ，パソコン，携帯電話（音声用），プロジェクターが，情報処理センター内にFlashCommunication Serverが必要である．図３のように，遠隔地側の映像はカメラ→パソコン→携帯パケット通信網→インターネット→大学内情報処理センターのサーバへ，教室の映像はカメラ→パソコン→大学内情報処理センターのサーバへと送信される．そして，情報処理センターのサーバで二つの映像とPowerPoint等による教材を一つのコンテンツ上に表示して配信し，それを教室内のパソコンで受けて，プロジェクターで表示する．この仕組みだと，学内はもちろん学外のパソコンからも見ることが可能（映像のみ）

である．映像は送信時にエンコード（圧縮）されておらず，また，携帯電話の回線速度は最大でも384Kbpsしかない．この範囲内で画質を上げるためにはフレームレート（画面／秒）を落とす必要があり，対象物に合わせた設定（動きがあるものなのか，静止しているのか）が必要となる．また，学内にサーバも必要である．技術面では，教材に応じてその都度表示画面を編集する必要があるので，Flash（アクションスクリプト）を使えるスタッフが必要である．授業の場で必要なスタッフは講師を除くと，遠隔地側，大学側とも一人（カメラマン兼任）で対応可能である．携帯電話回線の通信費用は90分の授業を行う場合，事前のリハーサル等を含め，１回当たり約８万円であったが，回線の契約体系の見直しにより，半額以下にすることが可能である．

４．携帯電話回線の利点

携帯電話の場合，その通話圏内であればどこでも遠隔授業の相手先とすることができる点が最大の利点である．野外博物館や発掘現場といった屋外施設との双方向授業が可能となったのは，携帯電話の持つ汎用性の広さによる．また，実施に当たって相手先には，デジタルビデオカメラとノートパソコンを操作するスタッフ１名が確保されれば実施可能なため，非常に簡便であり，相手先に負担をかけることも少ない．LANやインターネットの場合は，よほど施設や環境が整った相手としか実施できないため，おのずと連携先が限定されてしまい，また実施に当たって相手側のネットワーク関係職員へも負担をかけることとなる．それに対して携帯電話回線の利用は，相手先のインターネット環境を考慮する必要がないので，その選択肢は広く，前述のとおり相手先への負担も少ない．実際に筆者以外の本学の専任教員３名も昨年度実施しているが，それぞれまったく違う分野の講義であり，その汎用性を象徴していると思われる．その内容は表２のとおりである．

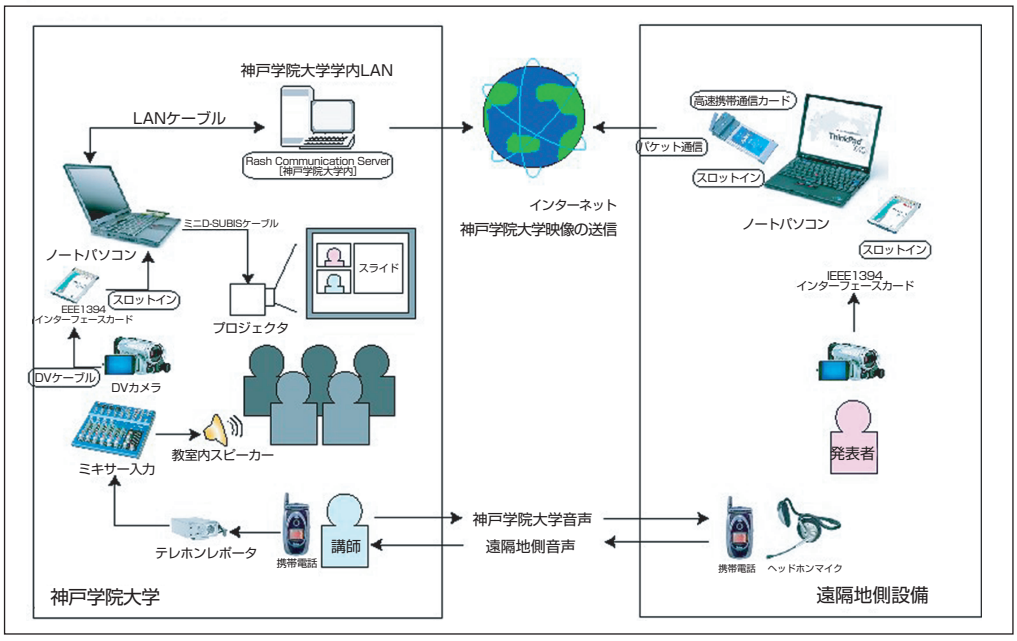

図３　システム構成図

表２　筆者以外の担当者による実施実績

実施日	担当者	講義名	相手先	ネットワーク
04/12/07	小川　賢 （経営学部）	経済経営データ処理	池田市役所 （大阪府池田市）	携帯電話回線
05/01/13	前林清和 （人文学部）	こころの科学2	JICA（東京都）	携帯電話回線 大学側映像SINET（インターネット回線）
05/01/17	野口孝則 （栄養学部）	公衆栄養学実験1	武庫川女子大学 （兵庫県尼崎市）	携帯電話回線 大学側映像SINET（インターネット回線）
05/01/18	野口孝則 （栄養学部）	公衆栄養学実験1	武庫川女子大学 （兵庫県尼崎市）	携帯電話回線 大学側映像SINET（インターネット回線）

学生の感想から伺える学生から見ての利点としては，大学にいながら他の施設を見学できる，外部の専門家から最新の情報を得ることができる，疑問があればその場で質問し，解決することができる等がある．多くの学生からは今後もさまざまな授業において，遠隔授業を実施してほしいという要望も多い．

実際に施設を見学したり，また外部講師を招いた方がより身近に感じることができるかもしれない．しかし現実問題として，例えば発掘現場の場合，大人数の部外者が作業中の現場に入ることは調査に支障を来すために困難であるなど，実際に大人数が見学することには難しさがある．また，講師を遠隔地より招聘すれば，短時間の授業のために長時間にわたり外部講師を拘束する必要が生じ，相手方に大きな負担を強いることとなる．遠隔授業の場合，授業時間と事前打ち合わせのみの拘束となり，負担を大きく軽減することが可能である．

以上の点から，携帯電話回線を利用した遠隔授業は，大学外の資源（外部講師や施設）の活用を容易にし，教育効果を高める可能性を持っていると言える．

５．問題点と今後の課題

いくつかの問題点も残されている．一つは音声の問題である．映像については多少不鮮明でも，何が映されているのかわからないということはないが，音声の場合は少しでも途切れたり，雑音が入ったりするだけで聞きづらく，不満が残りやすい．この部分に関してのクレームが毎回，多く寄せられる．実施の仕方について早急に改善する必要がある．

もう一つは事前学習の問題である．担当者の指導不足と学生の知識不足により，活発な質疑応答へ発展しないのが現状である．これは講義全体の流れの中に遠隔授業をどのように位置づけ，それをどのように学生へ伝えるのかという問題で，ファカルティ・ディベロップメントの問題として今後も鋭意努力を続けたい．これまでの実施に関しては，テストケースとして行ったことも多く，学生に授業全体の中での位置づけが伝わりにくかった．今後は授業計画の中に当初より組み込み，シラバスに明記し，受講生に授業の意図を的確に伝えることとしたい．