



## バーチャルユニバーシティ推進事業について

碓崎 賢一<sup>1</sup>

### 1 概要

バーチャル・ユニバーシティでの学習形態には、学習者の参加同期性、学習者の地理的分散性、教材資源の形態などによって様々なタイプが考えられる。九州工業大学では、従来から、WWW教材を用いた補充学習、CAI教材による演習、社会人を対象にしたサテライトオフィスでの情報技術セミナー、出前講義等、蓄積型教材を用いた教育や遠隔地教育を実施してきた。また大学が、情報工学部（飯塚市）、工学部（北九州市戸畑区）、生命体工学研究科（北九州市若松区）の、地理的に大きく離れた3箇所のキャンパスと1箇所のサテライトキャンパス（北九州市小倉北区）に別れていることから、遠隔講義の実施など教育面での関係を密にする方法について議論が重ねられている。一方で、従来の経験から、教材作成にかかるコスト、クオリティの確保、教材へのアクセス可能性、分散学習環境間の伝達情報・バンド幅等、問題点も明らかになっている。

これまでの様々な活動の成果を基礎として、九州工業大学では、以下のような項目に重点を置きバーチャルユニバーシティ事業を実施した。

- コンピュータによるマルチメディアの活用
- インターネットによる教育・教材の双方向性の実現
- 学習者の時間や場所の制約の除去
- 教官自身による継続的な教材作成環境の構築

バーチャルユニバーシティ推進事業の目的は、現在のインターネットおよび将来の高速インターネット環境を鑑み、インターネット教材の作成、試用、評価などに基づく実証的な研究・運用を通して、バーチャルユニバーシティの運営上の問題点や必要な資源等の整理を行い、日本型バーチャルユニバーシティの実現に向けての基本モデルを確立することである。

<sup>1</sup>情報工学部電子情報工学科，vu2000@isc.kyutech.ac.jp

## 2 事業の方針

バーチャルユニバーシティ推進事業の基本的な発想は、インターネットとVODを利用した遠隔教育環境を整備することであった。単純な発想では、教室における授業の単なるビデオ化、放送大学のインターネット化や、ビデオ教材のインターネット配信という発想になりがちであるが、利用する技術の特徴やこれからの教育に求められる事柄などを議論し、事業の方針を定めた。

### 2.1 マルチメディアの活用

教材の作成法として、現在行っている授業を単純に映像として収録する方法が考えられる。しかしながら、それでは単に授業を撮影したにとどまり、基盤となるコンピュータの利点がまったく生かされないことになるという問題がある。

現在の教育の基本方式である教室における講義は、教科書と黒板を使ったものであるが、その方式にはいくつかの問題点があった。様々な教育分野では、基本的な概念を抽象的に教えるだけでなく、その具体例を見せることが非常に重要であるが、これまでの教室における授業では、そのような具体的な物を教室に持ち込み例示を行うことが困難であった。また、数式で表されるモデルが何を示しているのかといった、その式の持つ空間的な特性や時間的な変化は、数式や板書された図などで理解することは容易なことではない。

コンピュータを利用した教育では、概念の教示に関連して、その実例や概念を直感的な理解を助ける以下のような映像を容易に提供することが可能になる。

- 実物の映像
- アニメーション

実物により、学んだ知識が具体的にどのような現実的な意味をもつのかを理解することができるし、アニメーションにより、時間軸の変化も含めた、式の意味を直感的に理解することができる。

このように、コンピュータのマルチメディア機能を積極的に活用することにより、これまでの教室における授業がもつ問題を解消できるような教材の作成を目指すこととした。

### 2.2 対話性の実現

映像を基本とする教材としては、放送大学やビデオライブラリなどが既にある。これらの教材と、バーチャルユニバーシティ推進事業の教材の大きな違いは、基盤となる技術にコンピュータとインターネットの機能を利用できることである。これまでの映像教材にかけており、コンピュータとインターネットの機能で実現できる大きな項目として、対話性がある。

対話対象としては、以下のような組み合わせが考えられる。

- 学習者とコンピュータ
- 教官とコンピュータ

- 学習者と教官

学習者とコンピュータが対話する基本的な方法としては、簡単な演習問題やシミュレーションなどが考えられる。理工系の教育分野では、学んでいるモデルや数式がどのような意味や特性をもっているのかを理解することが重要になるが、このような理解を助ける上で、シミュレーションは大きな役割を果たす。たとえば、式のパラメータなどを変化させることができるシミュレーションでは、式の各パラメータの意味を直接的に理解することができるようになる。コンピュータを利用した教育では、このようなシミュレーション機能などを教材に取り込み、積極的に利用することが重要であるため、開発する教材に積極的に導入すべく配慮した。

教官とコンピュータとの対話というのは少しわかりにくいですが、教官がコンピュータに学生の学習状況を確認できる機能として、重要視している。単純に教材を提供するだけであれば、それほど重要な機能ではないかもしれないが、本事業のように対面で行われない教材を利用して単位の認定まで考えた場合、学生の学習状況を個別に調査、評価できる機能はきわめて重要であるため、その開発と整備を行う必要がある。

学習者と教官との対話は、現在でもメールのやり取りや、電子掲示板などの利用によって行うことが可能であるが、それは直接教官の労力を要することになり、教官にとっての負担が大きいため、今回は特に重点を置かないこととした。

### 2.3 時間と場所の制約の除去

一般的に、バーチャルユニバーシティ推進事業に期待される特徴は、遠隔教育という言葉に代表される、教育の時間と場所の制約を除去できることである。

一口に遠隔教育といっても、様々な利用形態・対象を考えることができる。

- 遠隔地の学生に対する教材提供
- 通学生の家庭における教材提供
- 社会人学生に対する教材提供
- キャンパス間の教材提供
- キャンパス内における教材提供
- 他の大学に対する教材提供
- 一般市民に対する教材提供

このような様々な形態に対する教材提供の利用上の特徴や効果を評価し、その特徴を生かした教育を提供する方法を明らかにしていく。

九州工業大学は3つのキャンパスと1つのサテライトキャンパスを擁しており、学内的には、これらを結んだ高速ネットワークにより、高品質な映像を核とする遠隔教育環境を整えることとする。特に、北九州の中核都市である小倉に設けたサテライトキャンパスは、社会人教育の拠点としての活用を考える。

他大学とは、JGN(Japan Gigabit Network)などの高速ネットワークを利用し、単位互換なども含めて技術的、制度的な整備を目指した取り組みを行う。また、学生、社会人学生、一般市民などの家庭での利用に関しては、一般的なインターネット接続環境で必要十分な品質の映像やその他の教材の提供を行えるような教材の構成法に関する評価も行う。

## 2.4 継続的な教材作成環境

教材作成は、そのノウハウを持った映像系の業者に委託し、その作成上の作業のほとんどを行ってもらえることが考えられる。しかしながら、この方法では、担当教官の負担は軽いものの膨大なコストがかかるため、教材の継続的な整備を行うことには大きな困難が生じる。

教育は連続性を持って継続的に行われるものであり、教材の整備も作成、利用、評価、改良といった一連の流れを繰り返して行う必要がある。このような継続性のある教材の作成・整備を行うためには、そのための技術的、制度的な環境整備や、各種のノウハウの蓄積を大学内で行う必要がある。このような技術やノウハウを可能な限り学内に蓄積して、今後の教材作成に生かせるように、以下の2点を行った。

- 映像撮影以外の作業を大学側で実施する
- 教材作成に多くの教官に参加してもらう

これらの方針により、教材作成のノウハウが、多数の教官に蓄積・共有されるように配慮した。

## 2.5 教育システムの大転換に向けて

バーチャルユニバーシティ推進事業は、端的にはインターネット教材による遠隔教育環境の整備と認識されているが、その最大の効果は、むしろ遠隔ではなく大学のキャンパス内にあるのではないかと考えられる。2.3節の利用形態として「キャンパス内における教材提供」を上げたが、これは一般的には遠隔教育に包含されるものではない。しかしながら、本事業の教材やそれによる成果は、キャンパス内に最も大きな影響を与えるものと考えている。また、そのような影響力があることを十分に認識し、それを積極的に活用していく方策を立てるべきであるとも考える。

大学におけるこれまでの授業は、学校側の決めたスケジュールに基づいて教育が行われているが、本事業による教材が整備されると、学生は時間や場所に拘束されず、自分自身のペースに合わせた学習を主体的に行えるようになる。これまで、カリキュラムや時間割は、学生が遵守すべき絶対的かつ大学からの一方的な規則であったのに対し、標準的な学習法を示す単なるひとつの指針に変化すると考えられる。教育・学習の主体が、それを提供する側から、受け取る側に逆転することになる。これは、各学生が自分の能力開発を行うために、より自主的に授業を選択することにもつながり、教育側のアドバイザー的な能力の向上も要求されることになる。さらに、最近重要度が増しつつある予科教育や、再履修者の教育なども、本事業の教材を利用することにより、学生に自分自身の学力上の問題点を自分のペースで見直す機会を提供できる一方で、教官側への負担も小さいため、重要な役割を担うことになると考えられる。

また、これまでの教育は、集合教育も個別教育も対面で行われ、同じように教官の時間を拘束してきた。しかしながら、本事業の教材を利用すると、講義を主体とする集合教育は本事業による教材で行い、それで生じた教官の時間的な余裕を、演習や議論を中心とする個別教育に重点的に再配分することが可能になる。これにより、講義を中心とする幅の広い教育と、演習や議論を中心とする奥行き深い教育を、これまで以上に効果的に行うことができるようになるし、このような転換を積極的に図っていくことが必要になる。

また、教材を作成することは、各教官にとって、最新の情報技術を背景として教育方法を見直し、効果的な教育法を再構築するというファカルティ・デベロップメントの非常に具体的な方法と場を提供することとなる。このような見直しを経て作成された教材は、学生だけでなく、他の教官も見ることができ、教育内容のオープン化や、相互にアドバイスすることによる教育の質の向上も見込める。

さらに、教材を一般の家庭でも参照できるようにすることにより、市民の教育水準を向上させたり、大学を選ぶ上での重要な指針として利用することも可能になる。これまでは、学生が大学を選ぶべき教育的観点からの指針がなかったために、大学を偏差値で選ばざるを得ないところがあった。しかしながら、大学が提供する教育内容を家庭などで参照できるようになると、大学が提供する教育内容やその質で大学を選ぶことも可能になる。

このように、本事業の成果は、単に遠隔教育の環境整備という以上に、現在の大学教育のあり方に大転換をもたらす大きな可能性を秘めていることを十分に認識すべきである。

### 3 実施体制

本プロジェクトを実施するために、プロジェクト運営担当と教材作成担当の2つのグループを組織した。

#### 3.1 プロジェクト運営

プロジェクトの運営は、情報処理技術の利活用が重要な要素となるため、情報工学部と情報科学センターが中心となって行った。メンバーとその主な担当分野を表1に示す。

表1: プロジェクト運営メンバー

メンバー	所属	担当	メンバー	所属	担当
小林典史	情報工学部長	プロジェクトリーダー	碓崎賢一	情報工学部	プロジェクト管理
大西淑雅	情報科学センター	システム	竹内章	情報工学部	教材作成支援
甲斐郷子	情報科学センター	運営支援	池永全志	情報工学部	撮影支援
中山仁	情報科学センター	学内ネットワーク	尾家祐二	情報工学部	対外ネットワーク

#### 3.2 教材作成

本事業が目指す教育手法が一般的になると、様々な教育分野における教材作成が必要になるものと考えられる。そのような多様性に備えるために、教材は、表2に示す特徴の異なる4つの種別に分け、作成に対する要求を変えて作成を依頼した。

物理学は、大学の1~2年生を主な対象とし、予科教育、通常の授業、再履修者などに対する教育を

提供することを主目的として構築することとした。また、半年分、十数コマの授業で構成される比較的大きな教材を対象としているため、技術的あるいは内容的な斬新さを求めるよりも、全体として一貫性のある教材を構築することを目標とした。

LSI 技術入門は、大学院生から社会人を対象とし、積極的に最新の技術を学ぼうとする者に対する教育を提供することを主目的として構築することとした。これも、半年分、十数コマの授業で構成されており、全体として一貫性のある教材を構築することを目標とした。

表 2: 科目と担当

科目	分担	担当	所属
物理学	基礎力学	近浦吉則 鈴木芳文	工学部
	電磁気学	松下照男	情報工学部
LSI 技術入門		浅野種正	マイクロ化総合技術センター
情報処理	プランニング概論	安部憲広	情報工学部
	コンピュータビジョン概論	江島俊朗	情報工学部
	人工知能概論	平嶋宗	情報工学部
	データベース概論	廣田豊彦	情報工学部
	ロボット工学概論	石井和男	情報工学部
	地理情報システム概論	碓崎賢一	情報工学部
	仮想現実システム概論	碓崎賢一	情報工学部
	コンピュータグラフィックス概論	乃万司	情報工学部
	コンピュータネットワーク概論	尾家祐二	情報工学部
	知識情報処理概論	竹内章	情報工学部
	パーソナルコンピュータ入門	井上純一	情報科学センター
その他	外国語	栗山次郎	情報工学部
	都市ゴミのゼロエミッション入門	白井義人	情報工学部
	茶の湯へのいざない(仮題)		情報工学部

情報処理は、大学の3~4年生を主な対象とし、情報工学の専門科目に対する導入教育を提供することを主目的として構築することとした。情報処理は、10個程度の各1~数コマで完結した概論群で構成されており、学生が興味のある科目を個別に利用できるようにした。情報処理は、連続性のある教科ではないため、それぞれの担当者が概論を個別に担当することができる。また、担当者は、情報処理技術の専門家である。したがって、担当者には全体として構成や表現法に一貫性があることを要求しない代わりに、情報処理技術などを生かして、それぞれの科目の特長を生かす対話的な学習機能などを利用した教材を構築することを目標とした。

校技法、撮影法、編集法など教材を作成する各段階の方法論に関しては、基本的に担当する各教官の考えや試行に任せることとし、アプローチの多様性を奨励することとした。これは、教材を構築する各種の方法論が整備されておらず、本事業が実験的な性格を強くもっていることによる。各担当者が各自のアイデアを生かして作成した教材を評価して、効果的あるいは興味深い方法を、将来の教材作成で利用していくこととした。

ただし、事業の成果を一元的に管理するために、以下の事柄に関しては、統一を図った。

- 1 コマは 60 分から 90 分
- 映像は DVCAM で収録し、映像教材は RealVideo と Mpeg で提出
- 教材用の WWW ページを提出
- シミュレータなどの利用環境を提出

#### 4 おわりに

以上、九州工業大学におけるバーチャルユニバーシティ推進事業について、方針と実施体制について解説した。本事業は、本学とメディア教育開発センター、北陸先端大学院大学との共同事業であり、文部省(文部科学省)より実施予算を頂き実現した。なお、次ページ以降に、本学におけるバーチャルユニバーシティ関連機器の整備について解説し、VU 特集の最後では、本学における教材作成の現状と課題について解説する。