

ICT を基盤とした高度専門職教育

中鉢欣秀[†] 小山裕司[†] 石島辰太郎[†]

産業技術大学院大学は実務者教育のための専門職大学院であり、特色のあるカリキュラムを提供する。本学における教育を支援するために、これまで様々な教育用の情報システムを構築して運用を行っている。本論文ではこれらのシステムを活用した本学の教育の情報化について紹介する。

Advanced Professional Education based on ICT

Yoshihide Chubachi[†] Hiroshi Koyama[†]
and Shintaro Ishijima[†]

Advanced Institute of Industrial Technology is a graduate school to offer advanced professional education. Various educational information systems are developed and operated in order to support its unique learning system. This paper introduces the educational informatization of the institute with using those systems.

1. はじめに

本論文では、産業技術大学院大学 (Advanced Institute of Industrial Technology: AIIT) での教育におけるICTを基盤とした教育システムの状況について報告する。AIITは産業界における高度な実務家を教育する専門職大学院大学である。本学では特色のある教育カリキュラムを背景とし、様々な教育用情報システムを導入している[1]。

AIITは2006年に公立大学法人首都大学東京が設置し、キャンパスは品川区に位置する。本学の教育目的は、東京の産業界で活躍する優れた人材を育成し、研究的側面と実務的側面の2つを兼ね備えた高等教育を提供することである。また、東京都の産業政策に貢献するシンクタンクとしての役割も担う。

本学は情報アーキテクチャ専攻と創造技術専攻の2つの専攻からなる。情報アーキテクチャ専攻では、ネットワークやデータベース、ソフトウェア開発、情報システム、

プロジェクトマネジメント、セキュリティ等の分野に関する教育を行う。学生の90%が社会人学生である。また、創造技術専攻では工業デザイン、ものづくりマネジメント、エンジニアリングプロセスデザイン、システム統合と制御等の分野に関する教育を行う。こちらも70%が社会人学生である。

本学での修士課程におけるもっとも大きな特色は、修士論文に相当する位置づけでプロジェクト型学習 (PBL: Project Based Learning) を取り入れていることである[2]。特に、産業界や、東京都、その他の組織と連携し実践的な教育を行う。

本学の教育の情報化について論じるにあたり、各種の教育用情報システムが本学のユニークなカリキュラムを前提としている。そのため、本論文では本学の教育カリキュラムについても簡単に紹介し、その上で本学が提供しているICTを活用したシステムについて述べる。

以下、2.では本学の教育カリキュラムの特色について述べ、3.ではICTを用いた学習基盤システムについて、4.ではPBLを支える情報システムについて紹介する、5.では得られた知見を考察し、6.でまとめを行う。

2. AIITにおける特色ある教育カリキュラム

2.1 本学の教育の概要

本学は、通常の大学が採用している1年間を2学期に分けるセメスター制とは異なり、1年間を4学期に分けるクォータ制を導入している。このため、1つの科目は一週間に2コマ授業を実施する。クォータ制では従来よりも集中的に学生に教育を行うので、教育効果を加速させることを期待している。

多くの教員は産業界でのキャリアを経験した実務家教員である。実務に対する実践的な知識を備えており、実務に役立つ知識の価値を理解している。また、本学では開学当初からすべての講義が録画されている。これらはインターネット経由で視聴でき、在学生の予習及び復習、教員のFD活動に活用されている。また本学修士生は修了後10年間最新の講義動画を視聴することが許可されている。

本学では、「AIIT単位バンク制度」が準備され、科目等履修生で修得した単位を蓄積し、正規に入学した際に単位として認定を受けることができる。科目等履修生として支払った授業料相当は正規の入学後の授業から減免される。蓄積した単位は5年間有効である。この仕組みによって、時間に制約がある社会人の継続的学習等、各自のライフスタイルに従って、バラエティに富んだ学習プランを組み上げることができる。

なお、カリキュラムの内容は、17の企業から構成される運営諮問委員会によって、定期的にレビューを受けている。

2.2 PBLによる教育

PBLでは「行うことで学ぶ (Learn by doing)」の考え方を重視する。これにより、

[†] 産業技術大学院大学
Advanced Institute of Industrial Technology

学生のコンピテンシー（実務遂行能力）を向上させることを狙う。PBLにおいて特に身につけさせたい重要なコンピテンシーは、コミュニケーション、チーム活動、継続的学習能力である。これには、教育プロセスの適切なマネジメントと、知識やスキルを素早く獲得するための仕組みが必要となる。なお、本学におけるPBLは必修科目である。PBLを通して実践的なプロジェクトを成し遂げ、コンピテンシーを育成する協調的な活動が求められる。

PBLの成績は、学生のPBLにおける活動の質・量、および、成果の質・量とで評価する。3人の教員が1つのプロジェクトを担当し客観的に評価する。産業界からの教員もこれに参加することがある。

また、グローバルに活躍できる人材を育成するために、国際的なプロジェクトも実施している。2009年度は、ベトナムのベトナム国家大学ハノイ工科大学の学生と本学の学生とでチームを組み、PBLを行った[3]。

AITのPBLでは、情報アーキテクチャ専攻、創造技術専攻で通常各10個ずつプロジェクトを実施している。PBLの実際の事例として、2010年度に情報アーキテクチャ専攻のPBLで実施しているテーマを以下に示す。

- 次世代モバイルネットワークサービスの研究開発
- ソフトウェア開発環境・開発プロセスの研究開発
- ソフトウェア開発プロセスとマネジメント
- インタネット上のサービスの企画：ソフトウェアの企画・基本設計
- オープンソースを活用したシステム（Webアプリケーション等）の開発
- コンテキストウェアネスサービスに向けたビデオストリームマイニング
- 概念データモデリングを中心とする上流工程方法論の理解と習得
- 情報戦略とシステム化基本構想策定
- プライバシー影響評価ガイドラインの開発と公共システムへの適用評価
- SCMシステム構築プロジェクトのプロジェクトマネジメント実践

また、創造技術専攻のテーマは次のとおりである

- シミュレーションによるサービス設計
- 安心・安全を確立するためのイノベーション技術開発
- 都市型中小製造業の新たなモノづくりモデルの開発
- ユビキタスコンピューティング環境における新製品の提案と開発
- 都市に於けるモビリティの研究
- 微小振動を利用したマイクロ製品の提案および開発
- ヒトの高度活動支援技術の設計・開発
- 大都市における動態のデザイン2025
- 癒しを演出する商品の開発
- 都市空間のイノベーション

各PBLでは5±2名程度の学生がチームとなり、各テーマに基づくプロジェクト活動を実践する。具体的な活動の詳細は各チームごとに異なるが、概ねチームごとにプロジェクトマネージャが1名おり、他のメンバーと共に情報システムの開発やモノづくり等を行っている。

3. ICTを活用した学習基盤システム

3.1 本学の教育用情報システム

前節で示した教育カリキュラムの実行と、社会人学生の効果的及び効率的修学を支援するために、本学では、電子メール、グループウェア、LMS、無線LAN、高速インターネット等のICT基盤以外にも以下にあげる各種の教育用情報システムを構築している。なお、これらのシステムは、主として（PBL以外の）講義科目での利用を想定している。

3.2 講義収録システム

本学における講義収録システムの全体像を図1に示す。

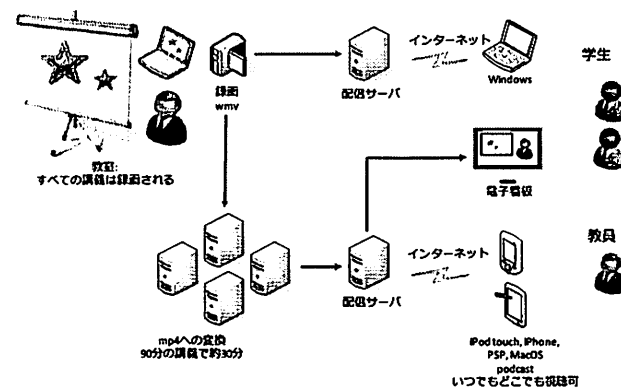


図1 講義収録システムの全体像

録画された講義はただちにe-learning教材に変換される。通常のPC以外にiPhone等のデバイスでも視聴できるため、通勤・通学の時間等、いつでもどこでも視聴できる。収録動画は学内の電子看板で常に再生されている。これらの講義動画は、在学生の学習支援、教員のFD活動、修了生の継続学習に活用されている。また、講義資料の多くもLMS経由で配布されている。社会人学生が業務の急用でどうしても出席で

きなかった場合には、講義動画及び資料から独自に欠席を補うことができる。

3.3 学習ポートフォリオ

本学では、学習ポートフォリオとして、学生の学習及びプロジェクトの結果、成績等を収集したDBが構築されている。蓄積された情報は(1)学生の過去の学習成果の品質を教員が評価するため、(2)学生が自ら自分の学習活動を改善するため(3)学習した内容を企業あるいはコミュニティに対して示すために活用される。

3.4 FD支援システム

本学ではFD活動に積極的に取り組んでいる[4][5][6]。学生による授業評価調査では、ICTを活用して改善を行った。(1)一般的に行われている学期終了後の調査だけではなく、学期中でも各授業後等において随時調査を行えるようにすることで、調査結果を即時に授業内容に反映できるようにした。(2)携帯電話等からの評価ができるようにした。また催促メールによって回収率を維持するための仕組みを取り込んだ。(3)集計結果を視覚的に表示し、また昨年度あるいはほかの科目群との比較から総評を表示し、教員が集計結果を分析する手間を省いた(図2)。

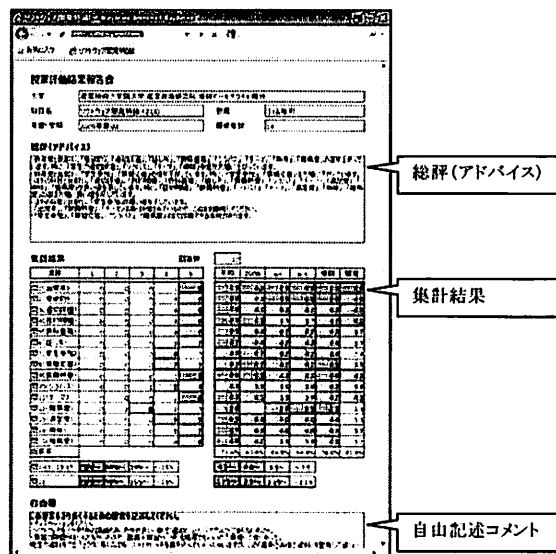


図2 授業評価調査の集計結果

3.5 サテライトキャンパスにおける遠隔授業

本学は、秋葉原駅前にサテライトキャンパスを有し、講義科目の一部はサテライトキャンパスでも受講できる。この概要を図3に示す。

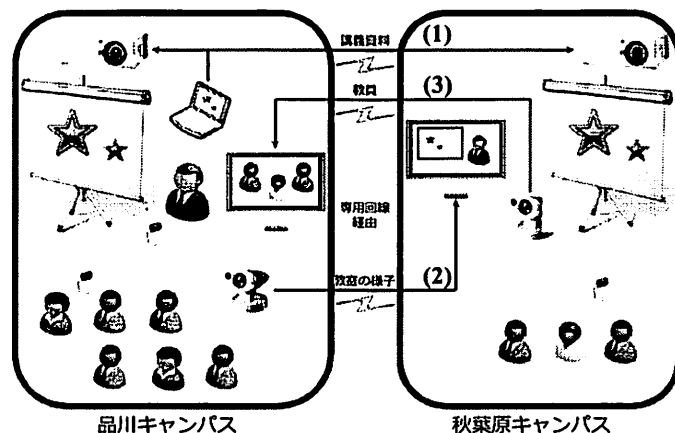


図3 遠隔授業の概要

両キャンパスは専用回線による高品質の映像及び音声で結ばれている。品川から秋葉原には品川キャンパスの教員(図3左の中央)が講義を行い、(1)教員のPCの画面(講義資料)品川キャンパスのプロジェクトスクリーンと、秋葉原キャンパスのプロジェクトのスクリーンに表示される。(2)秋葉原キャンパスの大型ディスプレイには、教員等の映像が表示され、(3)品川キャンパスの大型ディスプレイには秋葉原の教室の映像が表示される。品川の教員と秋葉原の学生は必要に応じて相互に会話を行うことができる。

4. PBLを支える情報システム

4.1 PBL用グループウェア

2.2で述べたPBLによる学習効果を高めるため、学生によるプロジェクト活動を支援するためのグループウェアを導入した[7][8]。このグループウェアは、本学におけるPBLを行うためのインフラストラクチャであるので「iPBL (infrastructure for PBL)」と名付けている。

iPBLの主要な機能はプロジェクトマネジメントシステム (PMS) とコンテンツマネジメントシステム (CMS) である。学生は PMS を用いて、プロジェクトの進捗状況や課題、リスクを管理できる。また CMS 機能により各種の文書を共有することができる。

iPBLはマイクロソフト社のProject Server 2007 と Project Professional 2007 をカスタマイズして実現した。このシステムの全体構成を図 4 に示す。

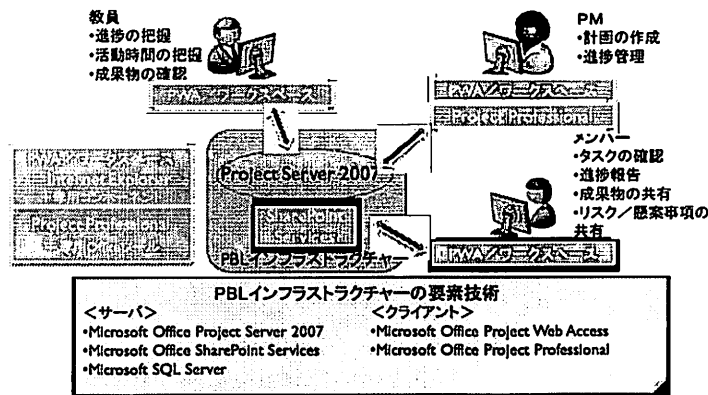


図 4 iPBL の全体構成

学生はプロジェクトマネージャー (PM) またはメンバーとしてこのシステムを利用する。メンバーはタスクの確認、進捗報告、成果物の共有、リスク・懸念事項の共有といった作業を本システムで行う。PM は計画の作成と進捗管理を行う。また、教員もこのシステムを利用し、プロジェクトの進捗の把握、活動時間の把握、成果物の確認を行うことができる。

メンバーと教員は Internet Explorer を用いて Project Web Access (PWA) と呼ばれるプロジェクト管理機能と及び成果物の共有のためのワークスペースを利用する。PM はこれに加えて Project Professional を用いて計画や進捗を管理することができる。図 5 は PM がプロジェクトの進捗状況を PWA の画面から確認している様子である。プロジェクトのスケジュールをガントチャート形式で閲覧できるため、各タスクごとの開始日や終了日が把握できる (図の青い長方形)。また、計画に対する進捗も分かる (図の青い長方形の内側の黒線が進捗を示す)。

また、図 6 に示す通り、複数のプロジェクトの進捗状況をまとめて表示させることも可能である。この機能は教員の視点から学生による全てのプロジェクトの進捗を把

握したい場合に有効である。

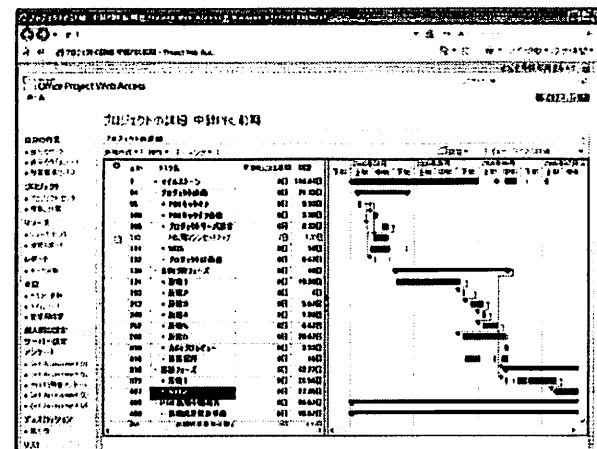


図 5 iPBL を用いたプロジェクトの進捗管理

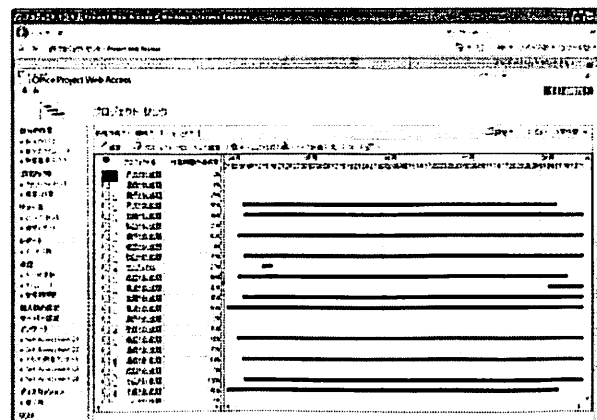
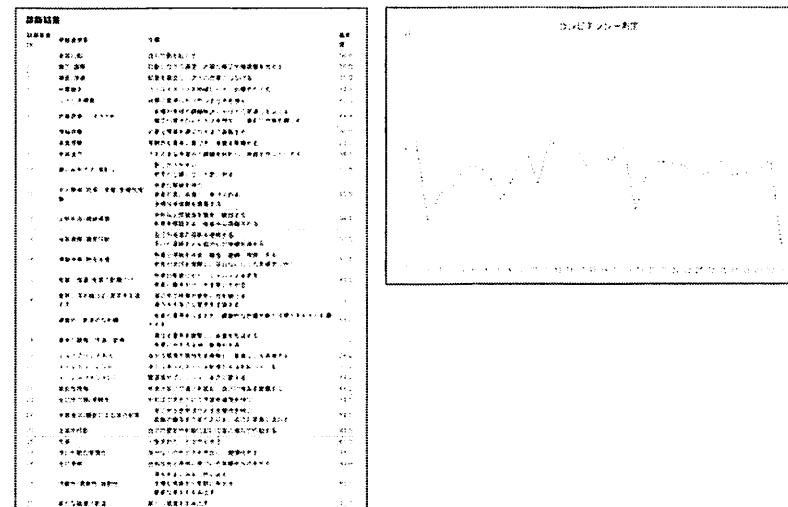


図 6 複数のプロジェクトの進捗状況の把握

このツールは学習者がアンケート方式の質問項目に答えることで自身のコンピテンシーを把握できるようになることを目指したものである。用意したアンケートは全部で7種類からなり、合計で約350項目の質問がある。学生はこれら全ての質問に対する答えを入力する。このツールが生成したアンケート入力画面を図7に示す。



本質理解、情報収集等)である。



このツールが生成する解析結果から、学習中の学生と熟練者とのコンピテンシーの差異を明確に把握することができると考えている。

ここまで述べてきた通り、本学では独自の教育内容を支えるための情報システムを構築・運用している。これらのシステムは本格的に運用しているものから、プロトタイプレベルのもまで様々である。本学自体が設立されて間もないことから、これらのシステムの有用性について議論がほとんどどの成果はされていない。しかしながら、現状のシステムにより学生に効果的な学習環境が提供できつつある感触を得ている。

この経験を生かし、今後とも意欲的に現状のシステムの改良や新たなシステムの構築に取り組んでいく。例えば、アジア諸国における実務家教育ネットワーク（APEN: Asian Professional Education Network）を展開することを構想しており、現在運用している遠隔教育システムやPBL教育用のグループウェアを発展させることで、よりグローバルな教育環境を提供できるようになると考えている。

また、将来的には本学の修了生を核としてプロフェッショナルコミュニティを形成することを目指している。講義収録システムや学習ポートフォリオはこのコミュニティを支えるシステムになり得る。

また、本稿で述べたシステムを教育用情報システムのクラウドプラットフォームにのせ、SaaS (Software as a Service) 的観点から他の教育機関に教育用サービスを提供することも計画している。これが達成できれば日本のみならず世界的な視野で本学が専門職教育に貢献できるようになる。

6. おわりに

本論文では産業技術大学院大学における各種の教育用情報システムを紹介した。本学の特色のあるカリキュラムを支えるための、授業収録システムや学習ポートフォリオシステム、FD 支援システム、サテライトキャンパスにおける遠隔授業を実現するためのシステムについて述べた。また、PBL 型教育で用いているグループウェアや、コンピテンシー測定ツールについても説明した。

これらのシステムは今後とも継続的に評価を行って改善していきたい。また、将来構想に基づいて新しいシステムやサービスの提供も行っていく予定である。

参考文献

- 1) Shintaro Ishijima, Hiroshi Koyama, Yoshihide Chubachi and Fumio Harashima, "ICT based Learning System of AIIT for Professional Education in Japan", ITHET2010, Cappadocia, Turkey(2010)
- 2) Yoshio Tozawa, Yuka Kato, Yoshihide Chubachi: Efforts to ensure the quality of PBL education in the graduate school of Information Technology, The 2nd International Research Symposium on Problem Based Learning (IRSPBL), (2009)
- 3) 戸沢義夫, 成田雅彦, 中鉢欣秀, 土屋陽介: Global PBL Feasibility Study の実践と得られた知見, 情報処理学会 情報教育シンポジウム論文集, pp.167-174(2009)
- 4) 川田誠一他: 教育の質を保証する効果的な FD の取組, 専門職大学院等における高度専門職業人養成教育推進プログラム 平成 21 年度報告書(2010)
- 5) 小山裕司: ICT を活用した授業改善, 産業技術大学院大学 紀要 第 3 号(2010)
- 6) 小山裕司: 授業設計・改善システム設計・開発, AIIT/KIC 第 3 回 FD シンポジウム(2010)
- 7) 中鉢欣秀, 土屋陽介, 長尾雄行, 加藤山花, 酒森深, 戸沢義夫: グループウェア導入による PBL の見える化, 日本 e-Learning 学会論文誌, Vol.9, pp.129-135,(2009)
- 8) 中鉢 欣秀: プロジェクト型教育 (PBL)用インフラストラクチャの構築, 情報処理学会研究報告-コンピュータと教育, Vol.2008, No.13, pp.101-105(2008)