e ラーニングによる「生産システム設計」に関する 授業内容の開発

学生員 笥 宗徳* 正員 山田 哲男**
非会員 高橋 道哉* 正員 渡辺 一衛*

e-Learning in Production Systems Design

Munenori Kakehi*, Student Member, Tetsuo Yamada**, Member, Michiya Takahashi*, Non-member,
Ichie Watanabe*, Member

The e-Learning has been focused on not only the employee training at enterprises but also the lesson at universities in Japan. Since there are many methods of instruction such as educational software, electronic bulletin boards, and slides using computers and networks, the class content cannot be developed easily in e-Learning. Therefore, the designing class content for e-learning is more important than conventional lessons.

This paper discusses class content of a production system design for e-Learning. First, the study target of this lesson is determined and the story of the whole lesson is decided. Second, the structure of the learning theme is determined. Third, the educational materials including the educational software are developed and related to the content and structure. Finally, the demonstration experiments of the lesson are carried out at universities, the results of the questionnaires and tests are analyzed, and the effectiveness of the class including the educational method and the educational materials is discussed.

キーワード : e ラーニング, 授業内容開発, PDCA 開発サイクル, 階層構造化, 学習ソフトウェア

Keywords : e-Learning, Class Content Development, PDCA Development Cycle, Hierarchy Structure, Educational Software

1. はじめに

近年, IT 技術を活用した学習である e ラーニング⁽¹⁾は, 世界各国で多岐にわたる分野で試みられている。e ラーニングの利用に先進的な米国では, 企業内教育のみならず大学などの高等教育機関でも行われており, 1998 年には全米の 4 年制大学の 68% が e ラーニングによる授業を開講している⁽²⁾。日本では, 企業の社員研修や資格試験講座への利用が始められ, 大学を含む教育機関での e ラーニングの導入も試みられている。教育内容は, 資格試験, 語学や情報・通信系が中心で, 経営戦略や生産技術についての開発は進んでいない。

このような中, 青山学院大学総合研究所 AML(Aoyama

Media Lab.) II プロジェクトでは, e ラーニングを用いた教育方法の研究・開発を行っており, AML II プロジェクト WG52 グループ⁽³⁾では, 経営戦略・生産管理技術を対象とした授業内容を「サイバーマニュファクチャリング演習」として開発している。

大学での授業内容は, 科目名が同じ場合でも各大学のカリキュラムごとに異なる学習目標や授業内容が存在し, 教員自身が授業ごとに開発を行うことが多い。e ラーニングにおける授業内容の開発においても科目ごとの作り込みが必要であり, 教員自身が多くの部分に関与しなければならない。現在, e ラーニングの授業内容の設計・開発における設計方法の一つとして, ニーズ分析, 設計・開発, 実施, 教育効果測定などを体系的に行い効率的な授業開発をするインストラクショナルデザイン(Instructional Design: ID)⁽⁴⁾が普及しつつある。教員は ID の手法を学ぶ時間が取りにくいいため, ID や e ラーニングが専門でない教員でもわずかの手間ですべての授業設計方法が必要になる。

本研究では, 生産管理を e ラーニングにより学ぶ「生産システム設計」に関する授業内容の開発を通じ, e ラーニングによる授業内容の設計プロセスの提案を行う。ここでの授

* 成蹊大学経営・情報工学科
〒180-0013 東京都武蔵野市吉祥寺北町 3-3-1
Department of Industrial Engineering and Information Science,
Seikei University
3-3-1 Kitamachi, Musasino-Shi, Tokyo 180-8633
** 電気通信大学システム工学科
〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1
Department of Systems Engineering, University of
Electro-Communications
1-5-1 Choufugaoka, Choufu-Shi, Tokyo 182-8585

業開発プロセスとは、最初に、授業内容の設計・開発を行い、次に、実証授業を実施して評価を行い、最後に評価から得られた問題点を挙げ改善を行うものである。

2. eラーニングによる授業と開発

〈2・1〉 eラーニング技術を利用した授業 eラーニングとは、情報技術によるコミュニケーション・ネットワーク等を使った主体的な学習と定義される。また、学習教育内容が学習目的に従い編集されており、学習者とコンテンツ提供者との間には、人または、コンピュータから学習を進めていく上での適切なインストラクションが適時与えられ提供されるものとしている⁽⁶⁾。

eラーニングにおける授業形態は、時間と場所で次のように分類できる。まず、時間については、学習者（学生）が同一教室に集まって一斉に学習を行う「同期型」と、学習者ごとに時間などの制約を受けずに学習ができる「非同期型」がある。次に、場所については、教員と学生の位置的關係が離れている「遠隔型」と、対面授業である「非遠隔型」がある⁽⁶⁾。本研究では、教員と学生が、一斉に同一教室に集まり対面授業を行う同期非遠隔型の eラーニング授業を対象とする。

本授業科目「サイバーマニュファクチャリング演習」では、経営戦略・生産管理技術を学ぶことを教育学習目標とした。この目標を実現するため、知識提供の講義だけでなく、バーチャルファクトリによる仮想生産を体験し、学習意欲向上のために、学生同士が IT 技術を利用し協調した実習を行う形態の学びをねらいとし、本授業は eラーニング技術を活用した。本授業科目は、エンジニアリング系 4 単元と、マネジメント系 3 単元の 7 つの単元から構成されている（表 1 参照）。各単元は、6 つの大学の専門分野の教員らが担当し、1 つの授業科目を構成している。本研究では、同授業の 1 つである「生産システム設計」の授業内容について設計・開発を行った。

〈2・2〉 授業開発サイクルと評価 eラーニングにおける授業では、図 1 に示すように、実習の補助を行う学習ソフトウェア、出欠席や成績などの学生管理機能と、テスト機能、掲示板、チャットなどのコミュニケーション機能を有する学習管理システム（Learning Management System:LMS）など多くの教授手段を利用する。本授業の場合、各コンピュータ端末はインターネットに接続されており、1 人 1 台のパーソナルコンピュータを利用する。学生は、

ワープロソフトや表計算ソフト、教材用に開発された学習ソフトウェアなどを活用して、授業に参加する。eラーニングの授業開発は、これら多種多様な教授手段を効果的に運用する必要があるため、従来の授業開発以上に授業内容の設計が重要になる。

しかしながら、授業内容の開発時には、以下のような考慮が必要である。

- ・教員は、インストラクショナルデザインの手法を習得する時間がなく、複雑で詳細な手順を行うため制作に時間がかかる。
- ・大学における対面型授業では、毎年、継続的に授業が行われるため、授業の改善が行いやすいプロセスが必要である。

試行錯誤的な開発では、図 2 に示す、設計・開発(Plan),

図 1 eラーニングにおける教員と学生の関係
Fig. 1. Relation among teachers and students in e-Learning.

図 2 PDCA サイクルによる授業開発
Fig. 2. The PDCA cycle in lesson development.

表 1 授業科目の構成

Table 1. The assignment of the class contents.

Subject	Category	Theme	Institution Responsible
Cyber Manufacturing Exercise	Engineering	Production Design and Process Engineering	Aoyama Gakuin University
		Layout & Material Handling	Tokai University
		Design for Production System	Seikei University
		Design for Work System	Aoyama Gakuin University
	Management	Demand-to-Supply Management	University of Electro-Communications
		Material Requirements Planning (MRP) Systems	Hiroshima University
		Agent Based Extranet Production	Waseda University

実施(Do), 評価(Check), 改善(Action)の開発サイクルを必ずしも経ているわけではない。

そのため、本授業開発では、設計・制作段階として、最初に、本授業の教育学習目標を決定し、次に、授業内容の整理を階層構造化により行い、教育教具の決定を行った。実行段階では、授業内容を実証授業で利用し、評価段階では、授業で行ったアンケートやラストなどの結果をもとに、授業内容の評価を行った。改善段階では、この開発サイクルを他で提供される同授業に繰り返し適用することにより、学生が教育学習目標を達成できるような授業内容のありべき姿へ近づけていった。

また、授業後の学生に行ったアンケートやレポートの結果より授業内容の評価し、これにもとづき今回提案する授業設計方法を中心とする授業開発プロセスの評価を行った。

3. 授業設計方法

〈3・1〉 教育学習目標の決定 最初に、事前アンケートにより対象となる学生の知識レベルを決定し、授業科目における教育学習目標を決める。また、単元に細分化されている場合は、単元レベルでの学習目標を決定する。

〈3・2〉 授業内容の階層構造化 授業開発における開発サイクルを成立させるためには、授業内容の評価を行い、問題点を洗い出して改善・修正を行う必要がある。そのため、単元に対応する教育学習目標にもとづき、図3に示すように、章(ステップ)レベル、節(セッション)レベル、学習項目レベルで順次、より詳細な授業内容に設計段階で階層構造化していく。

このような、目標に階層性を持たせて個々の項目で全体のレベルを保証するやり方は、工学系の大学で取り組まれている技術者教育の認定制度 JABEE⁽⁷⁾⁽⁸⁾がある。JABEE の考え方では、大学全体の教育理念、学部の教育理念・方針・目標および JABEE での基準にもとづき、当該プログラムでの教育目標を設定して、個々の授業で教育全体のレベルを保証しようとしている。しかし、各授業科目から下位のレベルでの教育目標の設定には言及していない。そこで本研究では、授業内容の階層構造化を行って、学習項目のレベルまで細分化し、各階層での教育学習目標も設定することを提案する。JABEE の基準では言及されていない授業科目から学習項目までのレベルまで教育目標が保証されるだけでなく、評価対象が明確化できる。さらに、問題点との対応が容易になるため改善・修正が行え、授業開発サイクルを繰り返し回すことが可能になる。

次に、授業内容の設計段階では、授業内容の構造にある(1)概要から(5)学生評価までを含む教育方法について決定する。

(1) 概要

教育目標、目的、学生、授業方針を明確化する。

(2) シナリオ

授業の内容を章、節レベルでのフローチャートにより表

図3 授業内容の階層構造化

Fig. 3. Hierarchy structure of the class content.

表2 教育教具

Table 2. Teaching materials.

	Student and Teacher using	Only a teacher using
Documents	Text Book, Work Sheet, Slide, Excise Procedure Manual	Teaching Note, Teaching Slide
Real Material	Model, Information Equipment(personal computer, projection equipment)	
Image	Movie, Picture	
Software	Educational Software, Office Software(Spreadsheet, Presentation Software, Word Processor), Browser, Movie Player	
LMS	BBS Chatting Learning Result Function, Questionnaire Function, Report Function, Test Facility	Learning Result Management, Questionnaire Management, Test Management

現する。シナリオを作成し、この段階で目的、内容、進め方を決める。

(3) ケーススタディ

講義、実習での利用を考慮し、ケーススタディを決定し、対象、データを用意する。

(4) 教授方法

教育方法と教育教具について決定する。また、ケーススタディとの対応関係も明確化する。

(5) 評価方法

学生の学習目標の達成度についての評価と、授業の教育方法や教育教具についての評価を行う。ここで、評価方法や評価基準についても決定する。評価手段はアンケート、レポートや、学習ソフトウェア使用時のログである。

〈3・3〉 教育教具の決定 授業シナリオ決定後、表2に示すようなスライド、ワークシート、テキストなどのドキュメント、動画、学習ソフトウェアなどの必要とされる教育教具を用意する。また、教材管理や、学生の管理を行うための LMS を用意する。

4. 開発例

〈4・1〉 授業設計の適用 これまでの授業設計の手順をもとに、生産システム設計に適用して授業内容の設計開

表3 「生産システム設計」の授業構成

Table 3. Lesson content in production system design.

Chapter	Paragraph	Student Evaluation	Educational Software Function
1. Introduction	1.1 Production Systems	—	—
	1.2 Corporate Management and Production Systems	Quiz	—
2. Line Production System	2.1 Production Systems and Type of Production Systems	Quiz	—
	2.2 Type of Line Production Systems	Quiz	—
	2.3 View of Line Design	Quiz	Processing Function of Production Information
3. Foundation of Line Design	3.1 Tools for Line Design	Exercise	Processing Function of Production Information
	3.2 Line Balancing	Quiz	Display Function of Line Balancing
	3.3 Line Evaluation	Quiz	Display Function of Evaluation Value
4. Line Design Procedure	4.1 Procedure Method of Line Design	Exercise	—
	4.2 Technique of Line Balancing	Exercise	—
	4.3 Comprehensive Exercise	Exercise, Homework	—

発を行った。

(1) 教育学習目標の決定

本授業科目「サイバーマニュファクチャリング演習」では、科目全体を統一するために、授業全体の方針を以下のように決定した。

- ・授業内容は、設計、製造、販売の関係が明確化されるようにする。
- ・ケーススタディは、すべての授業単元で統一する。
- ・実習は、教育ソフトウェアを利用して、仮想的に体感できる授業にする⁽⁹⁾。
- ・シミュレーション映像等を利用して生産活動を学習する。
- ・実習は、青山学院大学の学習管理システムであるサイバーキャンパスシステムを利用したネットワーク上で、学生同士がコミュニケーションをとりながら協調して問題解決を行える内容とする⁽⁹⁾。
- ・授業を履修すると、学生はプレゼンテーション能力を習得できる。
- ・将来、他の大学の教員がこの教材を利用して授業が行えるように、授業内容は、手順化、汎用性がある。

次に、学生にどのような知識や能力、技術を身につけてもらうかという目標を明確化するため、各単元における教育学習目標を決定する。受講対象者は主に経営学部3年の学生であり、生産管理技術に対して初心者であることから、「生産システム設計」の単元では、モノづくりの場である生産システムの仕組みを理解し、効率的な生産を営むために重要となる生産システム設計について学習することを本単元の教育学習目標とし、授業内容を、生産形態の1つである生産ラインを中心に、生産システムの設計方法の基礎的な知識や技術の習得とした⁽⁹⁾。

(2) 授業内容の決定

(1)で決定した教育学習目標にもとづき、企業経営と生産システムの全体像の説明から、生産方式、生産ラインの考え方、ライン設計で必要となるツールの紹介を行い、ライ

表4 授業の階層構造化の適応例

Table 4. Adaptation of hierarchy structure of the class content.

Hierarchy structure	Class Content	Educational Study Target
Subject	Cyber Manufacturing	It learns about an engineering process and a management process.
Theme	Production System Design	It learns about production system design.
Chapter	2.Line Production System	It learns about Line Production System
Paragraph	2.3View of Line Design	It learns about the foundation of line design.
Study Item	Cycle Time Work Station Work Element	It learns about meaning of words and calculation method.

ンバランシングの手法[†]を習得する授業内容とした（表3参照）。

授業内容を階層構造化（図3参照）に当てはめ、表4の例に示すように、授業内容の細分化を行い、各階層に対応する学習目標を対応させ決定した。

本単元のケーススタディは、対象物の構造の簡易性や、学生人数分の同一部品が調達しやすいという特徴を持つ、車の模型玩具の組み立て生産とした。この玩具は分解が可能であり、仮想だけでなく、実物が必要な課題などを行うために、実習時は模型玩具の車を学生に配布した。

(3) 教育教具の決定

本単元では、教育教具として、スライド、ワークシート、実習手引き書、学習ソフトウェア、シミュレーション映像を用意した。学習ソフトウェア（図4参照）は、授業内容の階層構造化（図3参照）によって決定された学習項目に対応付けて機能決定を行った。本授業が青山学院大学だけでなく、他の大学での利用も想定されるため、パソコンなどの利用環境に左右されず、また集中管理によるメンテナンスが容易なWebベースのソフトウェアとした。本ソフトウェアは、生産ラインを設計するソフトウェアで、要素作業を工程に割り付けると、ピッチダイアグラム^{††}が表示され

[†] ラインバランシング：生産ラインの各作業ステーションに割り付ける作業量を均等化する方法。

表 5 実証授業と通常授業

Table 5. Experimental lesson and regular lesson.

Trial	1	2	3	4	5
Lesson Type	Experimental	Experimental	Regular	Experimental	Regular
University	Aoyama Gakuin University	Seikei University	Aoyama Gakuin University	Seikei University	Aoyama Gakuin University
Time	From September to October, 2001	From November to December, 2001	From April to July, 2002	From November to December, 2002	From April to July, 2003
Affiliation	School of Management	Faculty of Engineering	School of Management	Faculty of Engineering	School of Management
Number of students	20	98	42	84	42
Number of periods	2 periods × 2 days	2 periods × 2 days	2 periods × 3 days	2 periods × 2 days	2 periods × 3 days
Improvements		Addition of Case Study	The Quiz and Report Improvement	Addition of a Cooperated Type Subject	Addition of the Technique of Line Balancing

図 4 学習ソフトウェアの画面例

Fig. 4. A screen shot of the educational software.

る。

今回、特に対象者が文系学生のため、式や数字だけの操作や表現に不慣れな場合もあり、評価値が自動で計算されてグラフなどで結果を出力する学習ソフトウェアの活用による教授方法は、非常に有効である。

(4) 協調学習の導入

本授業では、協調学習を取り入れた実践的な実習を行うことを授業全体の方針としたが、最初からこの方針を満たすことは困難であった。そのため、最初の実習を中心とした授業内容を作成し、2回の実証授業（第1回、第2回）を行い、次に、ケーススタディを設定した実習に改善し、通常授業（第3回）に取り入れた。その後、手法・技法を取り入れた実習を作成し2回の実証授業（第4回）と正規授業（第5回）を行った。現在は、学生をグループ化し、電子掲示板やチャットなどを利用したコミュニケーションを行って課題に取り込む協調学習を導入し、開発サイクルを

実践しながら授業方針を満たす授業内容の開発を行っている⁽¹⁰⁾。

〈4・2〉 実施 本単元は、1日2コマ（1コマ90分）3回の計6コマの授業から構成されている。前半は、教員のスライドによる講義と小テストを中心とした講義形式、後半では学習ソフトウェアを利用した実習形式で行った。また、宿題として自宅などからネットワークを通じて学習ソフトウェアを利用した課題も設定した。

授業内容を検証するために、青山学院大学、成蹊大学での実証授業を行い、青山学院大学で実証授業の結果を反映した（表5参照）通常授業を行った。

〈4・3〉 評価

(1) 成績評価

評価手段は、成績（レポート、小テスト）、授業全体の事前・事後アンケート、テーマ別アンケート、掲示板、学習ソフトウェアのシステムログ、授業風景VTR等を用いた。学生の成績評価は、小テストと実習問題に分けて評価を行った。成蹊大学で行った授業では、84名の学生が参加した。小テストの成績は、平均81点（分散3.4）、実習の成績は平均81点（分散3.6）となり、本授業における教育学習目標は達成できたとと言える。

(2) アンケート評価

本研究では、学生の理解度を調査するための授業全体の事前/事後の理解度に関するアンケートおよび、単元別アンケートの3つを行った。各アンケートには、選択式と自由記述式の2種類の設問を用意した。

授業内容の理解度については、授業内容の知識についてアンケートを行った。授業実施前には、ラインバランシングを含む生産管理などの知識についてほとんど知識がなかった。しかし、図6に示す授業実施後には、8割以上の人が5段階評価で理解できたと答えた。

授業内容の評価については、2002年の青山学院大学のアンケート結果（図5）に示すように、学習ソフトウェアを利用した実習や小テストに対して評価が良かったが、実習を中心に行ったため課題の量が多く、進行が早かったなどの問題点がわかった。

^{††} ピッチダイアグラム：生産ライン上の各作業ステーションの作業時間をグラフ化したもの。

図5 授業内容の評価に関するアンケート結果
Fig. 5. The result about the evaluation of the class content.

図6 授業内容に対する理解度に関するアンケート結果
Fig. 6. The result about the comprehension of the class content.

一方、自由記述式のアンケート結果からは、協調学習に関して、掲示板などのコミュニケーションツールで、学生がどのような情報を発信すればよいか分からないという指摘を得た。そこで、協調学習の実習では、教員側がある程度学生を誘導し、掲示板などに、どのような情報を発信するか導いていく実習シナリオに修正した。教材に関しては、学習ソフトウェアや、車の玩具模型の配布があってわかりやすかったという意見がある一方、教材が多すぎて使いこなせなかったという意見もあった。

なお、今回行った対象者が異なるすべての実証授業、通常授業ではほぼ同様の評価が得られた。

〈4・4〉 改善 これまでの実証授業、通常授業では、表4に示すような実施後に授業内容の改善を行ってきた。

アンケートや課題は、階層構造化された学習項目に対応づけて作成されているため、これらの結果から問題点をみつけて洗い出し、対応づけられる階層構造化された授業コンテンツに対して改善を行った。

5. 結論と今後の課題

〈5・1〉 **結論** 本研究では、生産管理技術を e ラーニングにより学ぶ科目の一つの単元である「生産システム設計」を対象として、PDCA の考え方に基づいた授業開発サイクルに関するプロセスの提案を行った。提案した設計方法では、最初に、授業内容を章、節、学習項目に階層構造化し、与えられた科目全体の教育学習目標に基づいて各階層に教育学習目標を設定し、授業内容を明確化している。これにより、教育学習目標を満たし、教育教具を効果的に活用する e ラーニング授業を容易に設計できた。設計したコンテンツを用いて実証授業を行い、アンケートや学生の成果物をもとに授業内容を評価した。さらに、評価結果に基づいて授業内容を改善した。この PDCA の授業開発サイクルを再度行い、「生産システム設計」の通常授業を実施した。

e ラーニングを用いた授業内容の開発は、教科内容や PC やネットワークなどの教室環境、学生の資質により条件が異なるため、設計・開発の標準化は難しい。そのため、本授業開発においては、教育学習目標に沿った授業設計の方法は、開発サイクルを行いやすいように、授業内容を階層構造化などにより整理し、授業を繰り返しながら改良していく方法が、有効であることがわかった。

〈5・2〉 **今後の課題** 今後の課題として、成績、アンケート等のデータをもとに、学習効果の解析、評価方法の検討が必要である。また、協調学習を取り入れた授業の設計方法⁽¹⁰⁾や、大学院生、社会人学生向けの授業内容の開発などが挙げられる。

(平成 15 年 10 月 30 日受付, 平成 16 年 9 月 2 日再受付)

文 献

- (1) K. Ito : "What is e-Learning?", *IPSI Magazine*, Vol.43, No.4, pp.394-400 (2002-4) (in Japanese)
伊藤健二:「e-Learning とは何か」, 情報処理, **43**, 4, pp.394-400 (2002-4)
- (2) K. Kikuchi and K. Nishioka : "Trends and New Directions of e-Learning in USA", *Hitachi Hyoron*, Vol.83, No.10, pp.9-14 (2001-10) (in Japanese)
菊池克茂・西岡佳津子:「米国の e-Learning の先進的同行と新たな可能性」, 日立評論, **83**, 10, pp.9-14 (2001-10)
- (3) K. Tamaki, Y. Saitoh, M. Matsui, I. Watanebe, K. Takahashi, E. Yagi, O. Yoshie, M. Takahashi, and T. Yamada : "Research and development of Cyber Manufacturing educational method", *Research Institute of Aoyama Gakuin University, AMLII Project*, Vol.1, No.4 (2002-3) (in Japanese)
玉木欽也・斎藤 裕・松井正之・渡辺一衛・高橋勝彦・八木英一郎・吉江 修・高橋道哉・山田哲男:「サイバーマニュファクチャリング」教育方法の研究・開発-WP52 サイバーコンカレントマネージメント開発」, 青山学院大学総合研究所 AML II プロジェクト, **1**, 4 (2002-3)
- (4) W. W. Lee and D. L. Owens : "Multimedia-based Instructional Design: Computer-Based Training", *Distance Broadcast Training*, Jossey-Bass/Pfeiffer (2000)
W. W. Lee・D. L. オーエンズ (清水康敬監訳, 日本イーラーニングコンソーシアム訳), インストラクショナルデザイン入門, 東京電機大学出版局 (2003)
- (5) 先進学習基盤協議会: e ラーニング白書 2002/2003 年版, オーム社 (2002)
- (6) 玉木欽也・小酒井正和・松田岳士: e ラーニング実践法-サイバーアライアンスの世界-, オーム社 (2003)
- (7) S. Shinoda : "Engineering Education and Movement towards Its Innovative

Reform, in Japanese Universities", *The Journal of IEICE*, Vol.84, No.1, pp.57-67 (2001-1) (in Japanese)

篠田庄司:「大学における技術者教育と改革の方向」, 通信学誌, **84**, 1, pp.57-67 (2001-1)

- (8) 渡辺一衛:「JABEE の今後の取り組みと技術士資格の動向」, 第 18 回 FMES・研連シンポジウム「はじまった JABEE 審査～経営工学関連分野における取組～」講演資料 (2002-5)
- (9) サイバーコンカレントマネジメント研究部会: サイバーマニュファクチャリング-e ラーニングで学ぶモノづくり, 青山学院大学総合研究所 AMLII プロジェクト (2004)
- (10) 寛宗徳・山田哲男・高橋道哉・渡辺一衛:「e ラーニングにおける協調学習の授業設計」, 電気学会電子・情報・システム部門大会 (2004)

寛 宗 徳

(学生員) 1977 年 11 月 5 日生。2000 年 3 月成蹊大学工学部経営工学科卒業。2002 年 3 月成蹊大学大学院工学研究科情報処理専攻博士前期課程修了。同年 4 月より、成蹊大学大学院工学研究科情報処理専攻博士後期課程に在学中。現在、生産システム、e ラーニング教育の研究開発に従事。日本経営工学会、日本設備管理学会各学生会員。

山 田 哲 男

(正員) 1973 年 9 月 21 日生。1996 年 3 月電気通信大学電気通信学部電子情報学科卒業。2001 年 3 月電気通信大学大学院電気通信学研究科電子情報学専攻博士後期課程修了。同年 4 月電気通信大学システム工学科経営システム工学講座助手となり、現在に至る。分解組立システム、循環型生産システム、経営工学に関する研究に従事。博士 (工学)。青山学院大学総合研究所客員研究員。日本経営工学会、日本オペレーションズ・リサーチ学会、スケジューリング学会、日本設備管理学会の会員。

高 橋 道 哉

(非会員) 1954 年生。1976 年成蹊大学工学部経営工学科卒業。1978 年成蹊大学工学研究科情報処理専攻修士課程修了。その後、成蹊大学工学部経営工学科助手として教育研究に従事、2003 年より成蹊学園情報システム課勤務。博士 (工学)。

渡 邊 一 衛

(正員) 1950 年 1 月 4 日生。1984 年 3 月慶応義塾大学大学院工学研究科管理工学専攻単位取得退学。同年成蹊大学工学部助手として経営工学科へ就職。専任講師、助教授を経て 1994 年教授。生産管理、日程管理、インダストリアルエンジニアリングの分野を中心に教育・研究に従事。2005 年 4 月より学科再編により情報科学科教授。工学博士 (慶應義塾大学)。青山学院大学総合研究所客員研究員。日本経営工学会、日本オペレーションズ・リサーチ学会、日本品質管理学会、日本設備管理学会、日本シミュレーション学会などの会員。