

7章 本年度AP事業実施記録

7. 1 情報処理センターの改善

岐阜工業高等専門学校での導入事例	株式会社アルファシステムズ	p. 7-1
ゴールデンマスター方式のネットワークブートシステムについて	株式会社アルファシステムズ	p. 7-3

7. 2 AP事業による講演会の実施

p. 7-5

7. 3 AP事業の研究実績

論文、国際会議、学術発表、成果発表等	p. 7-9
--------------------	--------

7. 4 会議記録

AP推進室会議・OB検討会議・FD会議・講演会等	p. 7-27
--------------------------	---------

7. 5 会計報告（本年度導入した主なICT環境改善の様子）

導入設備等の写真紹介	p. 7-31
------------	---------

AP第3年度の平成28年度も、IT関係やエネルギー関係など、また、各学年共通の課題や、分野に特化した講演など、学生の覚醒を促すための講演会を引き続き実施してきました。高専卒業後はもちろん、上級生の進路選択の状況など、外部の一般講師によると講演と共に、卒業生の「生の声」も聞きたいとの要望が増しつつあります。一部の講演会は、保護者や地域へも公開で実施しています。

現役学生への大きな目標として、授業以外の講演会等での意識付けを、できれば希望者のみで実施する事を目指していきたいと思います。講師および関係者各位には改めてご協力に感謝します。本報告書の最初に述べてある「意識の覚醒」を学生はもちろん教職員も一丸となって、引き続き展開していきたいと思います。

また、平成18年12月の大学ICT推進協議会（AXIES）2016年度年次大会へ参加し、本校APの内容を報告してきました。多くの大学で推進されつつあるBYODへの橋渡しとなる、ゴールデンブート方式の導入を本年度事業で実施しました。その内容についても本章で簡単に紹介しています。

岐阜工業高等専門学校での導入事例

(株) アルファシステムズ

ALPHA SYSTEMS INC.

1. 教育用クライアント端末管理システムの活用

V-Bootのエンドユーザである岐阜工業高等専門学校（以下、岐阜高専という）では、情報処理センター演習室において、ICT活用した高度かつ多様な教育環境の創造に向けた取り組みを行っている。このような先進的な教育環境を限られた人的時間的資源で運用するために、これまで教育用クライアント端末管理システムとして、ネットブートシステムを活用し、管理運用の効率化を図り、利用者に対して安定的なシステム運用を提供してきた。昨年度において、より利便性を向上させるべく岐阜高専に弊社自社開発の製品である「V-Boot（ブイブート）」を提案し、システムを「Xen Desktop」から置き換えていただいた。本報告では、V-Bootの概要、および岐阜高専での活用状況について述べる。

2. V-Bootの概要

教育用クライアント端末管理システムとして岐阜高専に導入されたV-Bootとは、パソコン演習室の管理者を支援するためのネットブート方式の国産パソコン運用システムであり、ローカルキャッシュを併せ持つハイブリッド型なネットブートシステムである。そのため、以下の特徴を持つ。

- 1 端末のOS およびアプリケーションを仮想ディスクイメージ（以下、イメージ）として一元管理し、管理端末全てに配信することで、端末1台のみの更新で全ての端末を管理することができる。
- 2 端末の環境復元機能を持ち、電源を入れ直すことで環境を起動前の状態に自動的に復元する。

- 3 イメージを各端末にキャッシュさせるため、サーバの稼働状況に依らず端末はスタンドアロンで動作する。そのため、学生が端末を利用中であっても、パソコン演習室を閉鎖することなくメンテナンスを行うことができる。
- 4 3のため、従来のネットブートシステムではネットワークであった端末の起動速度が、FAT端末と同等の速度で起動する。
- 5 3のため、イメージ更新を行った場合、サーバが配信する必要があるデータは差分のみでよく、必須性能が低いいため、必要サーバ数及びネットワーク負荷を抑えることができる。
- 6 単なるネットブートシステムではなく、ライセンス管理機能、利用状況統計機能など、幾つもの機能を備えた総合的なパソコン運用システムである。

V-Bootを使用した際の運用イメージについて、図 2 に示す。

3. 端末の設置状況とV-Bootでの管理状況

岐阜高専では、教育用クライアント端末をエラー！参照元が見つかりません。に示す各演習室に配置しており、また、学生への貸出用端末として、タブレット PC およびノートパソコンを貸与している。これらの端末は全て V-Boot によって一元管理されており、1 台の端末からイメージの更新を実施することで、全ての端末イメージが更新される。現在、V-Boot により管理している端末の台数および詳細を、表 1 にて示す。

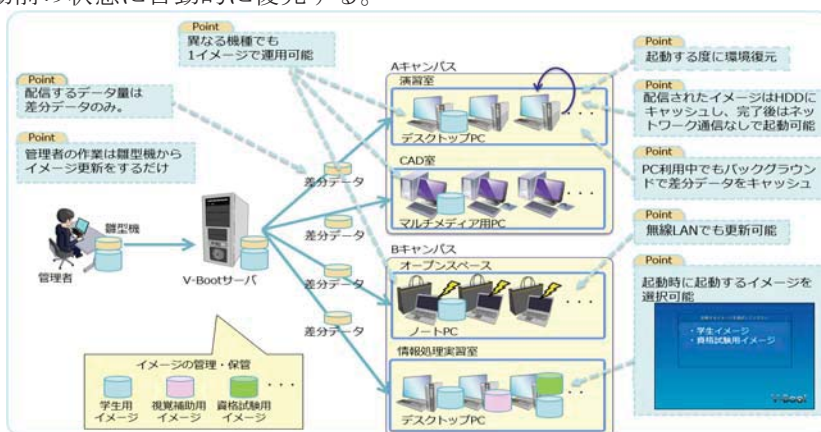


図 1 V-Boot の運用イメージ

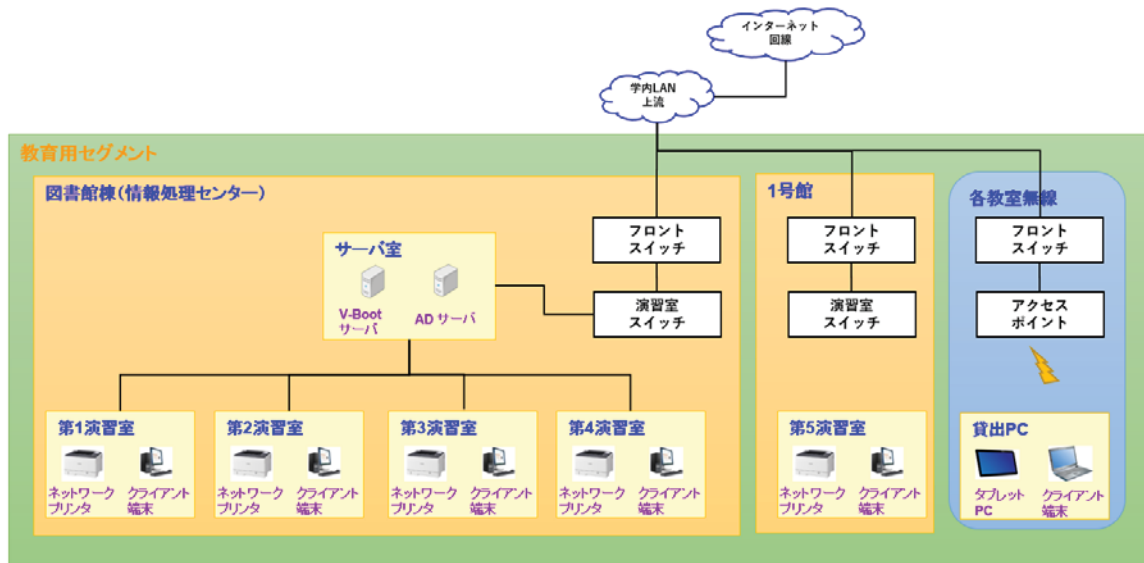


図 2 V-Boot の運用イメージ

表 1 管理端末の台数及び詳細

メーカー	品名	種別	台数
Dell	OptiPlex 3020 SFF	デスクトップPC	246
Microsoft	Surface 3	タブレットPC	25
富士通	LIFEBOOK A574	ノートPC	50
富士通	LIFEBOOK A573	ノートPC	10
合計			331

4. V-Boot導入の効果

V-Boot導入により、従来のシステムで課題であった以下に対し、大きな改善が見られた。

1 端末の起動時間

従来のシステムでは、端末の電源を入れてから利用可能になるまでに長い時間を待たされるため大きな不満があったが、V-Bootを導入することで

表 2の通り、大幅に待ち時間を短縮することができ、利便性が向上した。

表 2 端末の起動時間

システム	起動時間(*1)
Xen Desktop	約5分
V-Boot	約1~2分

*1 電源投入からデスクトップが表示されるまでの時間

2 WindowsUpdate等の自動化

従来のシステムではできなかった、Windows Updateやウイルス定義ファイルの更新を自動化することができるようになった。このため、必要であった更新作業の実施が不要となり、また、確実に実施されるようになり、管理コスト削減やセキュリティ面で貢献した。

3 無線LAN対応

V-Bootは無線LANに対応しており、豊富な運用実績もあることから、無線LAN環境下でも安定して端末の管理が可能となり、フレキシブルな管理が可能となった。

4 メンテナンス性

従来のシステムでは、イメージ配信中にPCを利用できず、そのため、演習室を閉鎖する、または夜間にイメージ配信する必要があり、非常に手間であった。一方V-Bootでは、OSイメージ更新を行う際、PCの利用を停止する必要がないため、設定変更やアプリケーションの追加など現場からの要望に迅速に対応できるようになった。

5 拡張性

ゴールデンマスター機能により、同一イメージにて異機種 of 端末を管理できるようになった。そのため、端末の追加による管理コストを最小に抑えることができるようになった。

5. おわりに

本稿では、現状のV-Bootの利用状況および導入メリットについて述べたが、V-Bootにはライセンス管理機能など、更なる管理コスト削減を可能とする機能が存在するため、今後の運用方法や活用方法を提案していきたい。

参考URL

■V-Boot

<https://www.alpha.co.jp/biz/products/education/v-boot/>

ゴールデンマスター方式のネットワークブートシステムについて

(株) アルファシステムズ

ALPHA SYSTEMS INC.

1. はじめに

岐阜工業高等専門学校（以下、岐阜高专という）の平成28年度に教育用クライアント端末管理システム更新に合わせ、弊社は自社開発製品であるV-Bootの提案を行い、導入していただいた。本報告では、V-Bootの機能である「ゴールデンマスター方式」の岐阜高专における運用と、導入メリットについて述べる。

2. ゴールデンマスター方式とは

一般的なネットブートブートシステムでは、Windowsアクティベーションの制約等により、機種ごとにイメージ作成する必要がある。その結果、機種数に比例してイメージ数が増え、運用コストが増加する。ゴールデンマスター方式とは、クライアントPCの機種の違い(CPU/HDD/メモリの情報、デバイスドライバなど)を機種固有情報として切り離すことによって、従来、機種ごとに作成が必要だったイメージを一つに統合（ゴールデンマスター化）する方式である。

3. ゴールデンマスター方式の運用フロー

ゴールデンマスター方式の運用フローは下記の通

りである。

1. 機種毎の機種固有情報を抽出
V-Bootを導入する際に、管理者がV-Bootのツールを用いて機種毎の機種固有情報を抽出してV-Bootサーバに登録する。機種固有情報は基本的に端末構成が変わらない限り一度実施すればよい。
2. ゴールデンマスターイメージの更新
管理者がゴールデンマスターイメージの更新（アプリ追加、OS設定変更）を実施する。
3. 機種別イメージの自動作成
V-Bootがゴールデンマスターイメージに対して、1.で取得した機種固有情報を機種毎にマージし、機種別イメージを自動作成する。
4. 機種別イメージを配信
ゴールデンマスターイメージの配信設定だけで、V-Bootが配信先の機種を判別して、3.で作成した機種別イメージを各端末に適宜配信する。

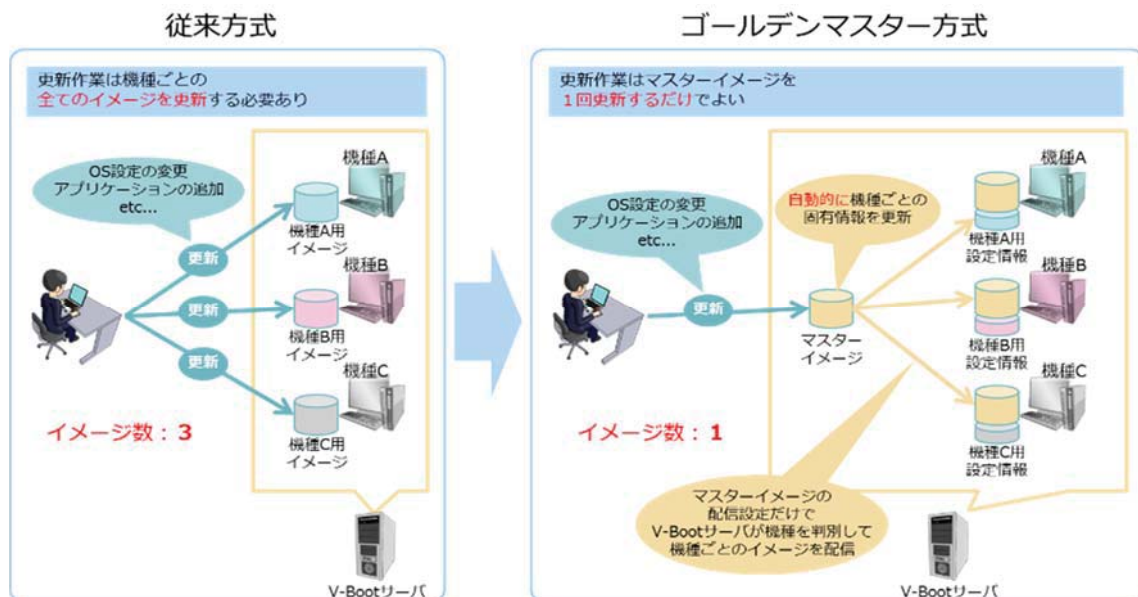


図 1 従来方式とゴールデンマスター方式の違い

4. 岐阜高専における運用

貸出ノートPCのA573/G:10台(FMV)と授業利用ノートPCのA574/K:50台(FMV)をゴールデンマスター方式で運用している。A573/GとA574/Kのスペックは下記の通りである。

表 1 A573/G と A574/K のスペック

	FMV A573/G	FMV A574/K
CPU	インテル Core i3-3120M	インテル Core i5-4310M
メモリ	8GB	8GB
ディスク	SSD258GB	HDD500GB
チップセット	モバイルインテル HM76 Express	モバイルインテル HM86 Express
液晶	15.8型HD (1368×768)	15.8型フルHD (1920×1080)
光学ドライブ	DVD-RW	無し

ゴールデンマスターイメージの更新はA574/Kにて実施している。A573/Gで使用しているイメージは、A574/Kで作成したゴールデンマスターイメージから自動作成された機種別イメージである。

5. ゴールデンマスター方式の運用上の注意点

1. 端末のバンドルアプリの利用
端末にバンドルされているアプリ (WinDVDなど)は、インストール時に端末情報を確認している。そのためバンドルアプリを利用する場合、ゴールデンマスターイメージを更新する端末は、バンドルアプリを使用できる端末にする必要がある。
2. ゴールデンマスターイメージを更新する機種
ゴールデンマスターイメージを更新する機種を変更することはできない。
3. Windowsアップデートによる標準ドライバの更新
標準ドライバの更新は機種固有情報として扱うので、機種固有情報を再取得する必要がある。

6. ゴールデンマスター方式のメリット

岐阜高専における運用から感じた、ゴールデンマスター方式のメリットは下記の通りである。

1. パソコン演習室の構築コスト削減
機種毎に作成していたイメージを1イメージに統合することで、構築コストを削減できる。
2. 運用コスト削減
Windowsアップデート、アプリの追加/更新などは、ゴールデンマスターイメージを更新するだけでV-Bootシステムが機種毎のイメージを自動作成するので、運用コストを削減できる。
3. パソコン演習室更新の構築・運用コスト削減

次回のパソコン演習室更新時に別機種を選定しても、イメージを流用できるので導入・運用コストを削減できる。

7. おわりに

岐阜高専では上述の演習室用端末、貸出用ノートPC、授業利用ノートPC以外にも複数機種の端末を導入している。端末の運用コストを削減するために、ゴールデンマスター方式による運用の適用範囲を広げていくことを検討していきたい。

7.2 AP事業による講演会の実施

7.2.1 平成28年度FD講演会

平成28年度第1回FD講演会

【日時】平成28年5月11日（水）15:00～16:30

【講演】「学生の授業や学習への動機づけを改善させる方法－CTT+のインストラクションスキルメソッド－」

電気情報工学科 講師 田島孝治氏

【内容】学生のやる気を高め、主体性を育てるスキルについて、CTT+ホルダ研修の資料を引用したスライドによる解説及びペアワークにより進められました。学生の学ぶ意欲を高める動機づけアクティビティは、新しい教材やトピックを学ぶ「前」に行うことが大切であり、受講者の「経験」に結びつけること、学習内容が活かせる「場面」をイメージさせること、そして「参加型」のアクティビティを使うことがポイントであることのアドバイスがありました。

平成28年度第2回FD講演会

【日時】平成29年2月14日（水）15:00～16:30

【講演】「アカデミックポートフォリオ簡易版を作成するワークショップ」

阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 教授 松本高志氏

【内容】アクティブラーニングを実践するためには、学生の学修履歴等のポートフォリオによる可視化は重要であるが、学生側からの視点のみならず、教員側の視点からのポートフォリオを利用した可視化も大切となる。ついては、アクティブラーニング実践校の外部講を招聘し、アカデミックポートフォリオ（AP）簡易版を作成するワークショップを実施することにより、教員側の視点から教育、研究、校務の3つの軸から教員の立ち位置を可視化し、アクティブラーニングの認識を深め、促進を図る。

7.2.2 平成28年度学内FD講演会

【日時】平成28年2月14日（水）16:20～

平成28年2月17日（金）16:20～

【講演】「授業設計力向上のためのインストラクショナルデザイン」

一般人文 准教授 空 健太氏

電子制御工学科 助教 糸山 克章氏

建築学科 教授 小川 信之氏

一般人文 教授 清水 晃氏

【内容】「授業設計力向上のためのインストラクショナルデザイン」報告書参照。
(次ページに掲載)

授業設計力向上のためのインストラクショナルデザイン

空 健太^{※1}
Kenta SORA

靱山 克章^{※2}
Katsuaki MOMIYAMA

小川 信之^{※3}
Nobuyuki OGAWA

清水 晃^{※4}
Akira SHIMIZU

1. 平成28年度学内FD講習

本稿は岐阜高専の教員向け学内FDとして実施したインストラクショナルデザイン（Instructional Design：以下、IDと略記）の研修について報告するものである。著者の空が平成27年度に、著者の靱山が平成28年度に、ID研修を受講し、受講者がインストラクターとなり、岐阜高専が現在5カ年計画で進めているAP事業の一環として教員研修として実施した。IDとは、「教育の効果と効率と魅力を高める」ための方法論とそれを使った教育のデザイン手法を指し、教育の工学的アプローチのことである。高専は技術者育成のための5年間の日本独自の教育機関として知られているが、現在大きくその教育の改革が進められている。IDを取り入れることもその取り組みの一つであり、高専教員の授業設計力の向上のために注目されているものである。

以下では、著者が受講した研修を踏まえ、授業設計に生きるIDの考え方を整理し、2018年1月に実施した学内FD講習の内容を報告する。また、筆者の一人（靱山）がIDの考え方を取り入れ作成した授業プランとその意義を紹介し、専門性の異なる高専の教員が互いの授業を検討する可能性と意義についても言及する。

2. 授業設計力の向上のためのIDの導入

IDとは、教育の効果・効率・魅力を高める方法論である。特に、学習目標と学習範囲を明確化することで、教育の効果を最大限高めようとするものである。国立高専機構が進める教育改革において¹⁾、IDを取り入れることは、教育の質保証、特に学生の能動的な取り組みを促進するための授業を教員が設計する力の向上に期待されている。授業設計力の向上のため、本FD研修では特に2つのIDの考え方を紹介した。

2-1. ADDIEモデルによる授業設計のプロセス

ADDIEモデルとは、授業設計の体系的なアプローチの一つで、分析（Analyze）・設計（Design）・開発（Develop）・実施（Implement）・評価（Evaluate）の5段階から成るものである²⁾。このようなプロセスを自覚して授業設計を行うことにより、試行錯誤による経験的な授業設計から脱し、安定して質の高い授業を設計することが可能になる。

^{※1,4} 岐阜工業高等専門学校 一般人文科目

^{※2} 岐阜工業高等専門学校 電子制御工学科

^{※3} 岐阜工業高等専門学校 建築学科

2-2. ガニエの9教授事象による授業設計の方法

学習心理学者のガニエ（Robert M. Gagne）は、学びを支援するための外側からの働きかけという視点から、授業を構成する指導方法を9つの教授事象として整理した。大きく授業を導入・展開・終結と分ければ、9つの教授事象は次のように関連付けられる（図1）。

導入	情報提示	1. 学習者の注意の喚起
		2. 学習目標の提示
展開	学習活動	3. 前提条件の確認
		4. 新しい知識や事項の提示
	5. 学習の方針を与える	
終結		6. 練習の機会を作る
		7. フィードバックを与える
		8. 学習の成果を評価
		9. 保持と転移を高める

図1 ガニエの9教授事象と授業展開の関係

導入では、学習者の興味を引き、学習目標を提示し、その際に必要となる既習知識や技能を確認する。展開は、情報提示と学習活動から成り、情報提示では新しい知識や事項を提示・説明し、学習者にとって意味のある形で獲得されるように学習の方針、つまり現実世界や将来用いられる場とのかかわりを意識させる。そして、学習活動で練習の場を設定し、それに対するフィードバックを行う。最後に、終結では、評価と復習を行い、学習の成果を保持させ、他の場面への転移を高めるために、宿題などを課す³⁾。

ガニエの9教授事象は人の学びのプロセスにもとづいて外側からいかに効果的に支援するかという観点によるものであるため、各科目の領域の内容にとらわれない。9教授事象を授業設計の導入・展開・終結に組み込むことで、各段階でどのような学習を準備すればよいのかが明確になる。

3. FD講習の内容

3-1. インストラクショナルデザインの紹介

本FD研修では特に授業設計に焦点化し、研修に参加した岐阜高専の教員が日々の授業設計を改善することができるようになることを目標として実施した。そのために、研修そのものもガニエの9教授事象にもと

づき構成し、講義ではなく参加教員の活動（ワークショップ）を取り入れた。本 FD 講習の目標は、「1 回の授業を効果的に進めるため、ガニエの 9 教授事象に基づいた 1 回の授業を設計できる」ことである。

3-2. 実践内容

まず、講習の導入部では、なぜ ID の考え方が高専教員にとって必要であるかを昨今の教育を取り巻く環境の変化や岐阜高専における学生の変化などから説明し、参加者の注意を喚起した。その上で本 FD 講習の目標を説明し、日々の授業設計に活かすために意義があることを伝えた。

次に、講習の展開部では、前述した ID の 2 つの考え方（ADDIE モデルとガニエの 9 教授事象）を紹介し、学習者の効果的な学びのための授業設計の方法を提示した。また、今後の授業設計に活用できるよう、ガニエの 9 教授事象に基づく授業計画のフォーマットを配布し、研修後も同様のフォーマットで授業設計を行い、設計した授業を実施し、評価している ADDIE モデルに基づく授業改善のプロセスをイメージさせた。

そして、実際に参加者が現在担当している授業内容をフォーマットに記載し、授業設計が実際に可能になるように練習を行った。その際、筆者らがインストラクターとして参加者の質問に対応し、適宜全体へのアドバイスを行った。

最後に、参加者のペアワークを行い、互いに設計した授業モデルを説明し合い、授業設計の理解を深めてもらった。学習内容の振り返りとして、インストラクターらが作成した授業を紹介し（次節）、今後の各教員の授業設計で使用できるよう、フォーマットのデータや本講習で作成した資料を学内サーバーにアップロードしていることを紹介し、講習を終了した。

3-3. 講習担当者の作成した授業プラン（靱山）

表 1 は、本講習の内容に基づき、インストラクターの一人である靱山が電子制御工学に関する授業として作成したものである。特に工夫した点などを靱山は次のように説明している。

まず、学生の理解を深めるために、技術者が実際の設計ではどんなことをしているかを伝える。その後、この授業の目標が「半導体物性の中でポアソン式が使われている事例を実際に空乏層距離を求め確認することであることを説明し、これまでの授業で行ってきた偏微分方程式の解き方が今回の授業で必要になるため、復習として計算問題を行わせ、学生の前提条件を確認する。ポアソン式をただ解くだけだと、ただの計算になってしまうため、物理的背景、具体的には電場と電荷が対応していることなどを紹介し、一つの現象

に多角的な視野を持つことができるよう解説を加えた点も工夫した点である。そして、問題を提示し、実際に類似問題を解かせる。早く終わった学生には、ほかの学生のサポートを行うよう指示し、より学びを効果的にした。解答を示し、答え合わせをして自分がどこで間違っていたのか確認し知識を確かなものにする。最後に小テストにより、学生の理解度を確かめる。今回の学習への予告として、p 型の場合にだけ空乏層距離の特性をコメントし、宿題として n 型については調べてくることを指示する。

以上の授業設計の時間配分の特徴として、実際に学生が鉛筆を持って活動する時間をできるだけ多くとり、自分で考えて解く訓練ができるようにしたことである。小テストの時間は 5 分と少ないが、簡単な yes/no による設問を用いる。

最終的に半導体デバイスの設計ができることを想定しているが、この授業ではその練習としてポアソン式を解いて空乏層距離を求めることを目標とした授業設計を行った。学生は既存の数式が実際の実物を扱う現場でも生かされているのだということを感じ、半導体物性の数学の裏付けによる確かな理解が必要だということ認識させることができることが、この授業の意義である。

靱山は ID の考え方を取り入れたフォーマットに基づいて設計した自身の授業の特徴と意義をこのように説明している。授業について、自らがその特徴と意義を他者に説明することは、自らの設計した授業を論理的に説明することが求められる。さらには、学習者にとって、論理的な展開になっているか、効果的な学習になっているか、あるいはこうしたほうがよいのではないかなど、専門性が異なる教員間の議論を可能にする。

4. 本FD講習の意義と課題

以上のように、学内 FD 講習として、インストラクショナルデザインの考え方に基づいた授業設計の方法を参加者教員に行った。本講習を通して、試行錯誤的に行っていた授業設計が安定して質の高い授業設計へと発展することが期待できる。

高専は大学と同じく各学科に分かれているため、学科を超えた授業検討が難しい。しかし、大学と異なり、一般科と専門学科の協調がとりやすい環境にある。また、昨今の教育環境の変化を鑑みれば、学習内容の質の向上や学習者へのより分かりやすい授業が求められる。本 FD 講習で活用した ID は、各科目の領域固有の内容にとらわれることなく、一般科目であろうが専門学科であろうが共通する「学び」を効果的にすることに主眼がある。したがって、設計した授業について他学科の教員に説明するあるいは議論することが可能になる。その意味でも、高専における教員の授業設計力の向上に寄与できたのではないだろうか。

表1 糸山が設計した授業プラン（本FD研修で作成することが期待される授業設計例）

学習段階		学生の学習活動	教員の指導・支援	時間	
導入	1.学習者の注意を喚起する (注意をひく、興味を持ってもらう)	半導体プロセスの知識が現場の技術者たちが使っている設計の実例を挙げて紹介する。		5	
	2.授業の目標を共有する	空乏層の厚みをポアソン式から導入して計算することができるのを目標として示す。		5	
	3.前提条件を思い出させる (以前の学習を思い出してもらう)	偏微分方程式の解き方を復習する。	前提となる数学知識をはっきり明示したこと。	5	
展開	情報提示	4.新しい事項を提示する (学習内容を伝達する)	ポアソン式を微分方程式を用いて解くことができる。ポアソン式の意味合いを伝える。	式が何を意味しているのか、物理的解説を加えたこと。	5
		5.学習の方針を与える (理解を促進する手法を用いる)	1階微分、2階微分方程式の解き方を使うことを示す。		5
	学習活動	6.練習の機会を作る	学生にポアソン式に初期条件を与えて、導けるか解かせる	終わった人はできていない人に教えてあげることを指示	45
		7.フィードバックを与える	空乏層の厚さが求まったか解答を確認する。		10
終結	8.学習の成果・達成度を評価する	p型半導体とn型半導体の場合にポアソン式を導入して厚みを計算できるか小テストしてチェックする。		5	
	9.保持と転移を高める (次の単元への興味をわかせる、忘れないような工夫をする)	空乏層距離についてその特性に何があるのか、p型半導体の場合示し、n型半導体については調べてきてもらい宿題とする。		5	

註

- 1) 2017年現在、国立高専機構が進めている教育改革の方向性は、大きく次の3点にある。①高等教育の質を巡る世界の流れ（方法から評価へ）②教育方法の転換（主体的・能動的学習へ）③ICT活用教育。このうち、②の取り組みの一つにインストラクショナルデザインの導入が挙げられる。
- 2) 分析（Analyze）とは、学習者の特性や前提知識、教える内容を分析し、目標を明確にすることである。設計（Design）とは、教材の研究を行い、教える内容の見取り図を作ることである。開発（Develop）とは、単元の計画や授業の流れをまとめ、教材や学習環境を準備することである。実施（Implement）とは、指導案に基づき用意した教材を使って実際に授業

を行うことである。評価（Evaluate）とは、授業後に自分自身で授業の振り返りを行うことである。

- 3) 特に、導入での学習目標の提示（2）と展開の学習活動における練習の機会を作る（6）こと、そして終結の学習の成果を評価する（8）が一致することで、学習者にとってより効果的な授業になる。

参考文献

稲垣忠，鈴木克明（2015）『授業設計マニュアル Ver.2 教師のためのインストラクショナルデザイン』北大路書房。

7.3 AP 事業の研究実績

7.3.1 論文, 国際会議

- [1] 所 哲郎, 小川 信之 : 文部科学省 AP 事業と進める岐阜高専の教育改革ーアクティブラーニングと学修成果の可視化をテーマにー, 日本高専学会誌, 第 21 巻, 第 4 号, pp.7-12, 2016 (第 1 章に掲載)
- [2] Nobuyuki Ogawa, Akira Shimizu : Collegewide promotion of e-learning/active learning and faculty development, Proceedings of International Conference on e-Learning 2016, pp.1-6, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)
- [3] N. Ogawa, T. Tokoro, A. Shimizu and Y. Itho : Continued efforts in the creation of an active education environment in NIT, Gifu College, ISATE 2015, Sendai, pp. 628-631, 2016 (ISBN978-4-9909046-0-9) (7.3.4 節の後に掲載)
- [4] N. Ogawa, T. Tokoro, A. Shimizu and Y. Itoh : Continued efforts in the creation of an active education environment in NIT, Gifu College, Proceedings of The 10th International Symposium on Advanced in Technology Education (ISATE Sendai), pp.628-631, 2016
- [5] Nobuyuki Ogawa, Tetsuro Tokoro, Akira Shimizu and Yoshito Itoh : Continued, accelerated efforts in students' voluntary learning by all the faculty members in NIT Gifu College, Proceedings of The 5th International GIGAKU Conference in Nagaoka (IGCN 2016), p.30, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)

7.3.2 学術発表, 成果発表, 講演会

- [1] 所 哲郎 : AL を意識した LMS 用の電気回路系教材の開発, 平成 28 年度全国高専フォーラム, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)
- [2] 山田 功 : タブレットと LMS を用いた学習支援の取り組み, 平成 28 年度全国高専フォーラム, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)
- [3] 山田博文 : プログラミングの授業におけるルーブリックに基づく学生同士の相互評価の試み, 平成 28 年度全国高専フォーラム, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)
- [4] 田島孝治, 山田博文, 所 哲郎 : 学生の教室外学習成果を可視化する DB の試作, 平成 28 年度全国高専フォーラム, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)
- [5] 小川信之, 所 哲郎, 清水 晃, 伊藤義人 : 岐阜高専におけるアクティブラーニング環境の構築および能動的な教育の実践, 平成 28 年度全国高専フォーラム, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)
- [6] 所 哲郎 : 岐阜高専における計測制御と教育工学との融合ー文部科学省 AP 事業との連携による ICT 活用事例よりー, SICE 教育工学研究会, pp.1-4, 2016 (7.3.4 節の後に掲載)
- [7] 羽渕仁恵, 稲葉成基, 所 哲郎, 田島孝治 : 工業高等専門学校における科学技術リテラシー教育とポイント制度ー包括的な工業教育システムの構築と成果の可視化ー, 応用物理教育分科会, 第 27 回物理教育に関するシンポジウムー地域連携によ

- る科学技術教育・啓発活動の実践－（北海道科学大）， pp. 13-14, 2016
（7.3.4節の後に掲載）
- [8] 所 哲郎，小川信之，伊藤義人：文部科学省 AP 事業と連動した高専教育における ICT 活用の推進，大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会， pp. 1-4, 2016
（7.3.4節の後に掲載）
- [9] 吉村優治，水野剛規：OB との連携による岐阜高専環境都市工学科におけるキャリア支援教育，平成 28 年度東海工業教育協会高専部会シンポジウム 高専におけるキャリア教育の現状～低学年教育、課題解決、地域貢献を通して～， pp.3-4, 2016
（第 4 章に掲載）
- [10] 羽渕仁恵，稲葉成基，所 哲郎，田島孝治：学生の自主性を引き出すための方角的な工学教育システム－科学技術リテラシー教育やキャリア教育の取り組み－，平成 28 年度東海工業教育協会高専部会シンポジウム 高専におけるキャリア教育の現状～低学年教育、課題解決、地域貢献を通して～， pp.17-18, 2016
（第 4 章に掲載）

7.3.3 アクティブラーニング研修会

- [1] 中谷岳史，平成 28 年度奈良工業専門学校アクティブラーニング研修会『学校種を超えて 協同的な学び・PBL・アクティブラーニングの実践を考える』～高等専門学校における能動的な教育の紹介を題材に～，（学び教育フォーラム 2016 年度第 4 回例会），2016 年 10 月
- [2] 清水 晃，平成 28 年度アクティブラーニング（AL）トレーナー教育研修会，京都，2016 年 12 月

7.3.4 受賞（表彰）

- [1] 田島孝治：平成 28 年度全国高専フォーラム ポスターセッション（教育研究活動発表），2016 年 8 月

COLLEGEWIDE PROMOTION OF E-LEARNING/ACTIVE LEARNING AND FACULTY DEVELOPMENT

Nobuyuki Ogawa
*Department of Architecture, National Institute of Technology, Gifu College
2236-2 Kamimakawa, Motost-city, Gifu 501-0495, Japan*

Akira Shimizu
*General Education, National Institute of Technology, Gifu College
2236-2 Kamimakawa, Motost-city, Gifu 501-0495, Japan*

ABSTRACT

Japanese National Institutes of Technology have revealed a plan to strongly promote e-Learning and active learning under the common schematization of education in over 50 campuses nationwide. Our e-Learning and ICT-driven education practiced for more than fifteen years were highly evaluated, and is playing a leading role in promoting e-Learning and active learning. It is essential to do faculty development in order to promote the methods within the college. In this paper we described the actual approaches in our college.

KEYWORDS

e-Learning, active learning, faculty development, Model Core Curriculum

1. INTRODUCTION

In Japan, the former Ministry of Education, now referred to as the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), substantially revised the standards for establishing universities in 1991, as Japanese government promoted the decentralization of power by announcing a policy to ease restrictions. In the revisions, the related laws including the School Education Act and the standards for establishing universities were drastically amended, which allowed individual schools to flexibly develop unique education and researches based on its own educational philosophy and objectives, while responding appropriately to advancement of learning and the demands in society. The related legal revisions led to the elimination of the details of the standards including curriculum. (Akiyoshi Yonezawa, 2006.) Under the revisions, the requirements of the standards were eased, on the other hand however, a policy that universities themselves should assure quality of education and research was employed. Consequently, universities were required to conduct self-inspection and assessment of quality of education and researches. Considering the changes related to education, it is a natural tendency to introduce ICT-driven education and e-Learning in Japan, MEXT is also strongly promoting the use of active learning and e-Learning in elementary, secondary and higher education.

In the schematization of education of Japanese National Institutes of Technology (NIT), in addition to showing "Core (a minimum standard)", the minimum skill level and content to be studied for all the students of NIT, "Model", a guideline for further advancement of NIT education, is presented to respond to more advanced social request. The curriculum is promoting both "Model" and "Core", so the name "Model Core Curriculum (MCC)" is used. MCC is organized from the viewpoint of the advancement of NIT to respond to social needs. The direction of NIT is as follows: (1) The fostering of engineers who can be active internationally in response to the globalization of society and industry, (2) The fostering of innovative human resources who can contribute to the sustainable social progress, (3) The expansion into the composite, integrated fields that respond to the needs of the local communities and industries. MCC clearly specifies the targets for students to attain from the viewpoint of 10 items: mathematics, natural science, art and social science, basis of engineering, Specialized Engineering Categorized by Field, Engineering Experiments and

Practical Skills Categorized by Field, Substantiation of Specialized Skills, Versatile Skills, Attitude/Orientation, Comprehensive Learning Experience and Creative Thinking Power.

2. SCHEMATIZATION OF EDUCATION AT COLLEGES OF TECHNOLOGY AND THE PROMOTION OF E-LEARNING/ACTIVE LEARNING

2.1 The Promotion of e-Learning and Active Learning

NIT is promoting positive introduction of e-Learning and active learning (e.g. Bonwell, Charles C., and James A. Eison, 1991, Bergmann, J.; Sams., 2012, and Lage, M.; Platt, G.; Treglia, M., 2000.) so that students can attain their target. Several colleges, including our college, are playing a leading role in the field. Our e-Learning and ICT-driven education practiced for more than fifteen years were evaluated, and our program was picked up as a project of the "Acceleration Program for Rebuilding of University Education (AP)" started by MEXT in 2014. (N. Ogawa et al, 2015 and N. Ogawa, A. Shimizu, 2015.) Our AP program, funded by MEXT for five years, is promoting the improvement of the environment for active learning, such as ICT-driven equipment, e-Learning and teaching materials and the implementation of all the above.

2.1.1 The Targets of MCC and its Management by the e-Learning and the ICT-driven System

The teachers are proceeding with the following work, integrating them with each other, in order to meet our targets, following the curriculum created based on MCC: (1) Improvement of lecture and teaching method (Ex. group work, workshop-type learning), (2) Cooperation among teachers, (3) Improvement of educational evaluation and checkup method (Ex. interview and oral examination, portfolio of students and teachers), (4) Development of teaching materials, (5) Activities of Faculty Development (FD) and Staff Development (SD). In order for our college to be a higher education institution that contributes to local industries, it is essential to have a viewpoint of industry-college-government cooperation as well as regional cooperation.

2.1.2 The Development of e-Learning and ICT-driven Education Environment at Our College

As described earlier, our college is leading the way in the promotion of active learning among all the National Institutes of Technology. More precisely, we are improving the environment for active learning including ICT-driven equipment, e-Learning and teaching materials and promoting educational practice with them as the AP, funded by MEXT for five years. In the academic years of 2014 and 2015, we introduced Projectors with an electronic blackboard system into about three-fifths of all the classrooms through bids at the expense of the AP budget. Furthermore, the wireless LAN device was set up for use in all of the 25 classrooms in all five grades (from the first to the fifth grade) of all the five departments, so that the introduced LMS systems, such as Moodle and Blackboard, can be used in class. STORM Maker, software for making teaching materials, was introduced to make teaching materials for storing in LMS. The special characteristic of STORM Maker, which has an automatic voice synthesis function, simplifies the process of making content based on materials. Therefore, we can easily create teaching materials with voice for e-Learning with the work of entering character, without recording narration voice. Both male and female voices can be synthesized, depending on use and characteristics of teaching materials. Moreover, we introduced more than 160 Tablet computers (Toshiba), 50 notebook PC (Fujitsu) and 20 surface (Microsoft). All of them were introduced for lending and set up for connecting to all the access points of the wireless LAN for e-Learning in class.

The introduction of the electronic blackboard makes it possible to draw and write on its surface with a dedicated electronic pen, without connecting to a personal computer, and digital data of drawing and writing can be recorded and stored in a file server connected to the network. Using the projector control toolbar displayed on the projection screen of the electronic blackboard, teachers can easily select and control students' tablet screen by operating on the screen. (Figure 1)

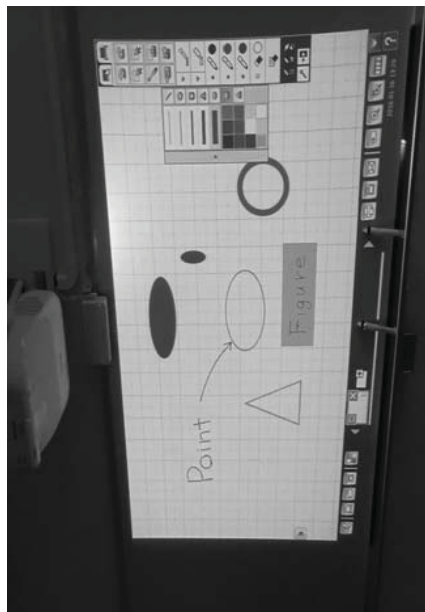


Figure 1. Digital drawing on an electronic blackboard with an electronic pen, without connecting to a PC. It is necessary to consider the following two things for practicing active learning according to MCC curriculum: (1) How to use the e-Learning system and ICT-driven equipment, (2) Educational methods of active learning and e-Learning. The teachers have different degrees of knowledge and skills regarding the two items, so it is important to improve the teachers' knowledge and skills through FD in order to promote active learning and e-Learning within our college. In the next chapter, we will describe the upward spiral of ICT-driven education through FD in our college.

3. UPWARD SPIRAL OF E-LEARNING AND ICT-DRIVEN EDUCATION THROUGH FACULTY DEVELOPMENT

In the 2014 academic year, we established the office for promoting active learning as a college-wide organization and have been practicing active learning. The members of the office consists of the representative teachers of all the departments (Mechanical engineering, Electrical and Computer Engineering, Electronic Control Engineering, Civil Engineering, Architecture, liberal arts, natural science), which makes it possible to exchange information smoothly between the office and each department. This system will be maintained in the future. Also, the members of the office learn newly introduced the e-Learning system, ICT-driven equipment and the approaches of active learning in advance, and each member conveys new information to his/her department. Moreover, the office is playing a leading role in promoting active learning by implementing the following two kinds of FD at every faculty meeting: (A) teaching methods of active learning, (B) How to use the e-Learning system and ICT-driven equipment. In our college, we regard teaching methods of active learning and the use of ICT-driven equipment as important cores, and we have an idea that a variety of active learning can be practiced by combining teaching methods, the e-Learning system and methods of using ICT-driven equipment with each other. Actually, some teachers, inspired by the FD sessions held at faculty meetings, have created and practiced his or her own methods of active learning. Table 1 shows the dates of the FD sessions related to e-Learning and ICT-driven education held at our college this academic year. It has been decided that from the next academic year the FD sessions will be held just like this academic year so that the teachers can acquire more advanced skills. Table 1 shows the dates of the FD sessions held at our college, the type of activity performed, people that the sessions targeted, results and expected effect. It also shows the problems presented through discussion after each session. The measures against the problems were compiled after each discussion. In our college, we are

planning to hold similar FD sessions in future academic years in better ways. Therefore, the analysis and proposed coping strategies described in Table 1 will be useful.

Table 1. The content of the FD sessions of our college held in the 2015 academic year.

Dates	Type of Activity Performed for Promoting AL	people that the sessions targeted (headcount)	Results, Expected Effect	Problems	Measures against the Problems Described in the Left Column
Faculty Meetings: Apr.1, Jun. 3, Aug. 5, Sep.18, Nov. 18, Feb. 10, Mar.14	Our College, collegewide level (FD on the teaching of active learning and ICT-driven equipment)	All teachers (about 80 people)	The FD lecture sessions are effective because they are held when all teachers get together.	There are different needs, because the teachers have different degrees of skills.	A wide variety of subjects are treated.
FD meetings: May 7, Oct. 14	Our College (collegewide level)	All teachers (about 80 people)	Useful lecture by visiting lecturers	General topics, not concrete content	Concrete content is treated at FD regarding AL conducted at faculty meetings.
(1) May 26-28 Workshop of Blackboard (basic) (2) Jun. 1-3 Workshop of Blackboard (intermediate) (3) Jun. 8-10 Workshop of Blackboard (advanced)	Our College (collegewide level)	All teachers (about 80 people)	To acquire how to use Blackboard (basic, intermediate, advanced) and practice active learning in class	Some teachers cannot attend workshop because of other school affairs. The teachers have different degrees of skills.	The same content was presented for three days, considering the teachers' schedule. The participants were free to select the level among three (basic, intermediate, advanced).
Workshop of Moodle was held three times in Jun.	Our College (collegewide level)	All teachers (about 80 people)	To acquire how to use Moodle and utilize it in class	Some teachers cannot attend workshop because of other school affairs.	The same content was presented for three days, considering the teachers' schedule.
Jul. 23 (Akashi) Oct. 14 (Gifu) Dec. 3 (Kyoto) Mar. 1 (Maizuru) The 2015 AL promotion study team of the third block	The third block Committee members of AL promotion study team (the colleges that belong to the third block)	The number of colleges that belong to the third block multiplied by two committee members of each college	NIT, Akashi and Gifu Colleges, leading colleges of AL, are supposed to lead the other colleges within the third block to the positive practice of AL.	Each college has a different perspective and degree of penetration of AL, which makes it difficult to have a common understanding of AL.	To respond to diverseness among colleges, first, it is necessary to assess the position of each college by conducting a survey of the teachers who belong to the third block.

initiative and independence, the faculty should also learn and develop the content presented at the FD sessions at his/her own initiative. It is essential to seek a better way of active learning and practice it, depending on his/her degree of skills, his/her individuality and the characteristics of each subject. It is important to enhance teachers' skills for teaching and student counseling/guidance along with systematic curriculum to make college-wide, organizational deployment of education work effective. It is necessary for each teacher to improve not only his or her teaching ability but also his or her skills of using ICT-driven equipment in order to practice education based on e-Learning and active learning. This requires the improvement of the coordinated training system, sharing and publicity of model education examples, and the system of properly evaluating teachers' education examples. Also, it is necessary to introduce the system of teacher evaluations and student counseling/guidance conducted within a campus (peer review). In our college, we consider it important to do continuous improvement performed by sharing and evaluating the education examples, which, we believe, makes high-quality e-Learning and active learning penetrate within the college. These methods work well by both a shared understanding of the objectives of the curriculum and the curriculum itself by teachers and the effort for improving teachers' skills for teaching and student counseling/guidance. Considering the importance of organizational deployment of education curriculum, it is necessary to hold organizational workshops (FD) concerning the objectives of the curriculum, education content and methods, keeping in mind that the characteristics and creativity of education should not be impaired.

REFERENCES

- Book**
 Akiyoshi Yonezawa, 2006, "Japan" in Forest J.F. & Altbach P.G. (eds.) *International Hand-book of Higher Education Part I* pp.829-837, Springer, Federal Republic of Germany.
 Bonwell, Charles C., and James A. Eison, 1991, *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Washington, DC: School of Education and Human Development, George Washington University, USA.
 Bergmann, J.; Sams., 2012, *A., Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education. ISBN 1564843157.
- Journal**
 Lage, M.; Platt, G.; Treglia, M., 2000, Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, vol. 31, no. 1, p. 30-43.
 N. Ogawa et al, 2015, Creation of an Environment for Active Learning and its Practices in NIT, GIFU College, *Transactions of ISATE: The 9th International Symposium on Advances in Technology Education*, pp.213-217.
 N. Ogawa, A. Shimizu, 2015, Promotion of Active Learning at National Institute of Technology, Gifu College. *Proceedia Computer Science*, 60: pp. 1186-1194.

Sep. 24: Workshop of projectors which have the functions of electronic blackboards & tablet PC (the fosterage of trainers: for the members of AL promotion WG)	For the members of AL promotion WG(seven people)	How to use projectors which have the functions of electronic blackboards & tablet PC. How to conduct AL classes using equipment.	The teachers have different degrees of skills.	Workshop for the members of AL promotion WG was held, aiming at fostering trainers who would instruct the faculty members. The instructions for teachers by trainers are supposed to be conducted within each department. By doing so, trainers can conduct detailed instructions and respond to different teachers with different skills.
Sep. 25, 28, 29: Workshop of projectors which have the functions of electronic blackboards & tablet PC (for all teachers)	All teachers (about 80 people)	How to use projectors which have the functions of electronic blackboards & tablet PC. How to conduct AL classes using equipment.	The instruction of how to use equipment is insufficient for actual use. Some teachers cannot attend workshop because of other school affairs.	In the workshop held at a classroom of each department after school, teachers actually operated projectors which have the functions of electronic blackboards & tablet PC. The same content was presented for three days, considering the teachers' schedule.
Sep. 1-4: Workshop of cybozu	All teachers and college staff	To acquire knowledge of procedure/met hods for managing various information within college.	Some teachers and college staff cannot attend workshop because of other school affairs.	The same content was presented for four days, considering the teachers' schedule.

4. CONCLUSION

We have come to recognize the importance of diversity through the practice of active learning, e-Learning and various FD sessions conducted in our college. Active learning, which is a flexible way of teaching, adds diversity. Furthermore, since active learning is practiced in all subjects of our college, the existence of a large variety of subjects produces diversity. There are various suitable ways of doing active learning for each subject. In addition to this, the fact that teachers select different ways of active learning for the same subject produces more diversity. Since active learning itself is a flexible, learner-centered approach, focusing mainly on students' initiative and independence, diversity is an important objective of active learning. With the idea that dealing with diversity is important, we are giving detailed responses to the diverse needs of the faculty, shown in the rightmost column of Table 1, when holding FD sessions in our college. Just like students'

CONTINUED EFFORTS IN THE CREATION OF AN ACTIVE EDUCATION ENVIRONMENT IN NIT, GIFU COLLEGE

N. Ogawa^{a,*}, T. Tokoro^b, A. Shimizu^c and Y. Itoh^d

^a Department of Architecture, National Institute of Technology, Gifu College, Motosu-city, Japan
^b Department of Electrical and Computer Engineering, National Institute of Technology, Gifu College, Motosu-city, Japan

^c General Education, National Institute of Technology, Gifu College, Motosu-city, Japan

^d President, National Institute of Technology, Gifu College, Motosu-city, Japan

*ogawa@gifu-nct.ac.jp

Abstract

Since 2001, with the help of the operating support fund from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), our college has placed personal computers in the fourth-year classrooms, so that every student has exclusive use of a personal computer. However, in our fourth replacement of the entire system made last year, the fourth-year classrooms were reborn as classrooms where active education can be practiced. At the same time, the number of the seminar rooms of the Information Processing Center was increased from 3 to 5. Last year's activities related to the "Acceleration Program for Rebuilding of University Education (AP)" were to install equipment such as electronic blackboards primarily in the second and third-year classrooms, while promoting active education simultaneously in the second and third-year classes as well as in the first-year classes; equipment such as electronic blackboards was installed in the first-year classrooms two years ago. This year's activities are to install equipment such as electronic blackboards in the fourth and fifth-year classrooms, while promoting active education simultaneously in the classes of all years in all five departments.

In academic year 2015, we promoted active education mainly by making specific, elementary-level teaching materials, based on the items suggested by some senior graduates of our college working in Japanese industries. The teaching materials made from senior graduates' recommendations had a different focus from those of our teachers. Also, in our college, we are aiming that students will acquire the ability to describe matters related to engineering in English, while promoting the interactions between the teaching of technical English and that of the specialized subjects through active education. The activities of our college in visualizing our educational content are promoted by clearly showing the learning content of each student conducted outside the campus and developing a

database system which enables students to visually evaluate their degree of attainment. In academic year 2015, we developed a database system to visualize the learning content conducted outside the campus and started operations.

Keywords: ICT-driven Education, Active Learning, Learning Environment, Creation of an Educational Environment, Educational Content, Learning Tools

Introduction

National Institute of Technology (NIT), Gifu College has been promoting an approach to practice ICT-driven education in all of the fourth-year classes placing personal computers in the fourth-year classrooms of all five departments, so that every student can use one exclusively. Also, forming a consortium with more than 20 colleges and universities within Gifu prefecture, we have been practicing distance education using e-Learning under the credit transfer agreement. Moreover, we have been providing another consortium, which is run under the credit transfer agreement, with some e-Learning lectures. The consortium, which our college participated in when established, covers colleges, universities, graduate universities, the Open University of Japan in addition to NIT, Colleges.

As just described, for more than fifteen years, our college has created an educational and learning environment capable of utilizing ICT and supported students' voluntary learning. We applied for and successfully acquired the "Support Program for Contemporary Educational Needs (GP)" of MEXT in 2004, and its three-year major financial support helped build the foundation of the latter consortium as the "credit transfer project" using e-Learning. The project has successfully continued until today, and the number of NIT, Colleges which have participated in it has reached almost half of the total.

In 2014, MEXT inaugurated the AP with the aim of rapidly developing the projects of higher education institutions which have been successfully continued after the acquisition of "GP", etc. We applied for and

successfully acquired the AP in 2014, when it was inaugurated. Financially supported through the AP by MEXT, we are promoting a higher level of college-wide active education at an accelerating rate.

Renewal of the Fourth-year Classrooms and the Seminar Rooms of the Information Processing Center

In our college, ICT-driven equipment of the fourth year classrooms of all five departments, which we mentioned in the Introduction, has been replaced every five years since it was first introduced. In the fourth replacement done last year, we changed each of the fourth-year classrooms of all five departments into a flexible classroom environment where active learning can be practiced by using tablet/notebook computers, connecting to classroom wireless LAN. Prior to that, the system of the fourth-year classrooms was the same as that of three seminar rooms of the Information Processing Center. See Lage, Platt, and Tandreglia (2000), Begmann & Sams (2012), Khan Academy (2006), and Bonwell & Eison (1991) for various AL methods.

We expected, however, that the change of the fourth-year classrooms into a flexible classroom environment for practicing active learning by using tablet/notebook computers would make it almost impossible to practice programming/CAD. Before that, the students were learning them by using high-specification desktop computers with high memory capacity, high-speed arithmetic processing capacity and advanced drawing performance which were installed in the fourth-year classrooms. In order to deal with this situation, in this replacement we increased the number of the seminar rooms of the Information Processing Center from 3 to 5. (Figure 1)

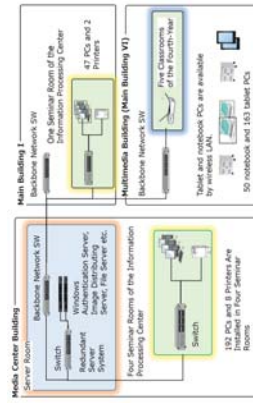


Figure 1 The whole image of the seminar rooms of the Information Processing Center and related facilities after the replacement

Through the replacement of the Information Processing Center the following were introduced and distributed into 5 seminar rooms: 242 Client PCs (DELL: OptiPlex 3020 SFF), 4 Servers (DELL: PowerEdge R430), 1 NAS (Dell Storage NX3230), 10 Printers (Canon Laser Beam Printer Satera LBP8710), 5 Document Cameras (EPSON: ELPPDC12).

Establishment of an Educational Environment through the AP Project

The AP, now having five different themes, is an open-type project which MEXT inaugurated with the purpose of promoting the educational reform of Japanese higher education institutions at an accelerating rate. Theme I of the AP is "the practice of active learning". Theme II is "the visualization of the learning outcomes", and our successfully adopted project covers both Theme I and II. Now, entering the third year since our AP project started, our college is planning to install electronic blackboards in all classrooms from the first to the fifth year which will realize interactive function between teachers and students through a wireless LAN.

The above-mentioned system was introduced into the 5 classrooms of the first year two years ago, into 10 classrooms of the second and third years last year, and will be introduced into 10 classrooms of the fourth and fifth years this year.

The introduction of ICT-driven equipment into all classrooms of all the five departments will create a practical educational environment where students' voluntary, active learning will be promoted.

Our college is utilizing two different kinds of LMS: Moodle, which we independently introduced as LMS, and Blackboard, which the head office of NIT, Japan is providing for nationwide NIT, Colleges. Each of them is suitable for the above-described educational environment and is useful for promoting active learning.

Teaching Materials Made from Senior Graduates' Viewpoint

We refer to old-time graduates of our college as NIT senior graduates (NITsg). They have long contributed to the development of Japanese manufacturing industries, and have an understanding of what is expected of human resources NIT, Colleges have provided to the industrial world. Therefore, they are invaluable to our college, having an idea of the needs and seeds of technological education in Japan. The cooperation between old-time graduates and the field of education is the task imposed on NIT, Colleges today.

We are making teaching materials in cooperation with NITsg, while incorporating their suggestions about what students should learn. The suggested 45 subjects were categorized into the introductory, intermediate and advanced levels. (Table 1)

Table 1 The list of teaching materials made based on subjects highly recommended by corporate engineers (progress of making teaching materials as of July 7, 2016)

N	Subject	Liberal Arts				The Progress of Preparation with Graduates
		AL Content	Introductory	Intermediate	Advanced	
1	Resolution Issues Contemporary Field	○	○	○	○	○
2	History, Politics and Economics, Law	○	○	○	○	×
3	The Constitution of Japan	○	○	○	○	○
4	Modern History of Neighboring Countries	○	○	○	○	○
5	Chinese Classics	○	○	○	○	×
6	How to Write Numbers in Japanese	○	○	○	○	○
7	Social Ethics	○	○	○	○	○
8	Engineering English	○	○	○	○	○
9	Writing Skills in Japanese	○	○	○	○	○
Natural Science						
1	Moment of Force	○	○	○	○	×
2	Standard Deviation	○	○	○	○	×
3	Scalar Diagram of the Separation Analysis	○	○	○	○	×
4	3D Printer	○	○	○	○	○
5	IT Engineer Examinations	○	○	○	○	×
6	Arithmetic Mean and Geometric Mean	○	○	○	○	○
7	Examples of How to Utilize Numerical Integral	○	○	○	○	○
8	Linear Planning	○	○	○	○	○
9	yard pound	○	○	○	○	○
10	Physical Meaning of Correlation Coefficient	○	○	○	○	○
11	Orthogonality between Longitudinal Wave/ Transverse Wave and Function	○	○	○	○	○
12	Human Error	○	○	○	○	○
13	Multiple Classification Analysis	○	○	○	○	○
14	Design of Experiments	○	○	○	○	○
15	SS	○	○	○	○	○

The 45 subjects shown in Table 1, which were highly recommended by corporate engineers, are used for developing the learning support content in consideration of a link with the Model Core Curriculum provided by NIT, Japan. However, some parts of the content do not completely conform to some class subjects of our college curriculum. On the basis that they will be used

the making of the materials with a view to using them at "School for Fostering Core Human Resources", a recruitment, education for mid-level engineers in the community

Visualization of Learning outside the Formal Curriculum

Aiming at establishing a system of visualizing students' learning activities performed outside the formal curriculum based on a points system, we discussed what kind of student activities are to be evaluated in all the departments of our college. Then, we selected the items to which the "practical engineering points" are to be given and determined the details. As a result, when students perform learning activities outside the formal curriculum, the activities started to be evaluated just like learning activities in the formal curriculum according to the rules of the respective department. So, we made up a system with a database with the purpose of visualizing these activities.

When implementing a database, we made it possible to work under a versatile environment and separate the database and the website. The program was written with PHP and JavaScript, the operating software for the server was CentOS, Linux-based OS, web management software was Apache, and the database management system was MySQL. When implementing them, we separated data and appearance by using the different programs for connecting to the database and in the display area. By doing this, it will be easier to transfer the database into a different management system in future.

Users access the database through a web browser. The website of the system was designed to authenticate the students and the faculty with the campus authentication server in order to protect against unauthorized access. The acquisition of username after authentication made it possible to create a page specifically for the faculty.

We performed operation verification of the system in a test server for campus use only and compared the students' acquisition conditions of points collected so

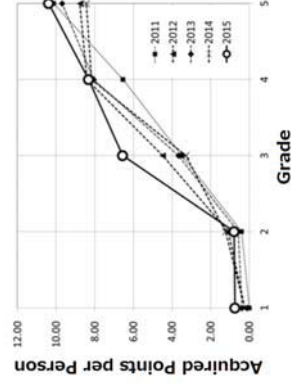


Figure 2 The changes in acquired points per person for each academic year, see NIT, Gifu College (2016)

far in the Department of Electrical and Computer Engineering, with those of the same department collected in a server on a trial basis, in terms of acquired, average points per person. As a result, it turned out that the acquired points, among others, of the third year, the number of points registered in the third year is very high in the department, for the number of accumulated points at the time of the third year decides on the course students take in the fourth and fifth years. Even so, the increase in the academic year 2015 when the system was introduced was especially conspicuous.

Conclusions

In the modern era of expanding globalization, not only natural resources but also knowledge, technologies and human resources have already become borderless. While providing education to produce human resources with social competencies for survival who are capable of responding to the wave of globalization in future, NIT, Colleges are expected to provide education to contribute to local communities. In this project, we have established education systems to evaluate learning activities outside the formal curriculum, cultivate students' autonomy and initiative through development of teaching materials supported by NITsg with work experience, and develop students' innovative spirit through practice of active learning.

Acknowledgements

Part of the description of this study was financially supported through the "Acceleration Program for Rebuilding of University Education" by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan. We would like to express our sincere gratitude for their support.

References

Bergmann, J. & Sams (2012). A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education. ISBN 1564843157.

Bonwell, C.C. & Eison, J.A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. Washington, DC: School of Education and Human Development, George Washington University.

Khan Academy (2006). "Khan Academy". <https://www.khanacademy.org/>.

Lage, M., Platt, G. & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. The Journal of Economic Education, vol. 31, no. 1, pp. 30-43.

NIT, Gifu College (2016). 2015 Report on Acceleration Program for Rebuilding of University Education (Theme I and II)

CONTINUED, ACCELERATED EFFORTS IN STUDENTS' VOLUNTARY LEARNING BY ALL THE FACULTY MEMBERS IN NIT, GIFU COLLEGE

Nobuyuki Ogawa, Tetsuro Tokoro, Akira Shimizu and Yoshito Itoh

National Institute of Technology, Gifu College, Motosu, Japan 501-0495, ogawa@gifu-nct.ac.jp

CONTINUED, ACCELERATED EFFORTS IN STUDENTS' VOLUNTARY LEARNING BY ALL THE FACULTY MEMBERS IN NIT, GIFU COLLEGE

Nobuyuki Ogawa, Tetsuro Tokoro, Akira Shimizu and Yoshito Itoh

National Institute of Technology, Gifu College, Motosu, Japan 501-0495. ogawa@gifu-nct.ac.jp

For more than fifteen years, National Institute of Technology (NIT), Gifu College has utilized ICT-driven equipment, an educational server system and others, aiming at cultivating students' voluntary learning based on their own ideas. In the process, we have developed ICT-driven educational methods as well as a system to give students incentives for voluntary learning and evaluate its outcomes. These implementations received awards from several academic societies for education, in addition to the acquisition of the "Support Program for Contemporary Educational Needs (GP: Good Practice)" from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). Our college acquired the "Acceleration Program for University Education Rebuilding (AP)" from MEXT in 2014. The acquisition of AP has triggered off the introduction of students' voluntary learning into the classes of all teachers, which previously had been performed only in a few classes.

The aims of our project are: (1) to expand "Active Learning (AL)" to all the subjects in our formal curriculum, (2) to visualize the outcomes of AL performed outside the formal curriculum based on the "practical engineering credit" system. This year, the third year since our AP project started, with the aim of developing classroom ICT environment we are planning to complete the installment of electronic blackboard and wireless LAN systems in all classrooms of all five departments from the first to the fifth year, and introduce 163 tablet computers and 50 notebook computers. Also, we intend to promote active, educational improvement by introducing a LMS server and software for creating teaching materials.

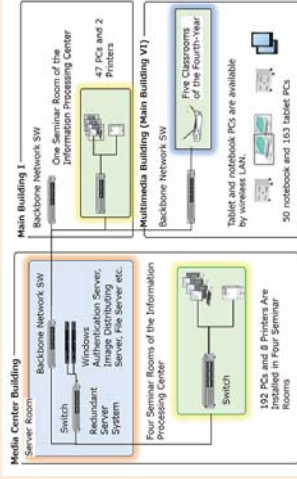
With regard to the creation of teaching materials, some senior graduates of our college suggested 45 subjects to be taught with respective objectives from the viewpoint of corporate engineers. Each of the suggested 45 subjects is being employed for creating teaching materials of the introductory, intermediate and advanced levels. Introductory level ones have already almost been completed and now we are making intermediate ones.

In the efforts to visualize students' learning activities performed outside the formal curriculum, all five departments selected the items to which the "practical engineering credit point" is to be given and determined the details. As a result, according to the regulations of respective departments, the students' learning activities performed outside the formal curriculum started to be definitely evaluated in addition to the ones performed in the formal curriculum.

- Since 2001, National Institute of Technology, Gifu College has placed personal computers in the 5 seminar rooms of the fourth year just like the Center, so that every student has exclusive use of a personal computer. However, in our fourth replacement of the entire system made last year, the fourth-year classrooms were reborn as classrooms where active education can be practiced. At the same time, the number of the seminar rooms of the Information Processing Center was increased from 3 to 5.
- In our AP project, we intend to create an active educational environment with equipment such as electronic blackboards in the classes of all years in all five departments in the three years between 2013 and 2016.
- In the last academic year, we promoted active education mainly by making specific, elementary-level teaching materials, based on the items suggested by some senior graduates of our college working in Japanese industries.
- We are aiming for students to acquire the ability to describe matters related to engineering in English, while promoting the interactions between the teaching of technical English and that of the specialized subjects through active education.

- In the fourth replacement of the fourth-year classrooms of all five departments, we changed each of them into a flexible classroom environment where active learning can be practiced by using tablet/notebook computers, connecting them to classroom wireless LAN. In addition, we increased the number of the seminar rooms of the Information Processing Center from 3 to 5.
- In our college, we are making teaching materials in cooperation with some senior graduates, while incorporating their suggestions about what students should learn. The suggested 45 subjects were categorized into the introductory, intermediate and advanced levels.
- Visualization of students' learning activities performed outside the formal curriculum: when students perform learning activities outside the formal curriculum, they evaluate their activities just like learning activities in the formal curriculum according to the rules of respective departments. We established a system with a database with the purpose of visualizing these activities.
- We made it possible to work under a versatile environment and separate the database and the website. The program was written with PHP and JavaScript, the operating software for the server was CentOS, Linux-based OS, web management software was Apache, and the database management system was MySQL.

The whole image of the ICT environment (the Information Processing Center and the classrooms of respective departments)



The ICT environment with an electronic blackboard system and tablets



The ICT environment of the applied physics laboratory classroom



The active learning environment in a 2nd floor classroom of the library



Software for making educational materials



We are promoting the development of educational materials on the basis that they will be used as study-support content when students tackle the challenges which corporate engineers face, and as CBT problems for checking and visualizing their learning outcomes. The educational materials can be used in some classes and as students' autonomous learning materials.

ALを意識したLMS用の電気回路教材の開発

岐阜工業高等専門学校 電気情報工学科 所 哲郎



図1. ICT教育環境の整備

数学連携 科目連携

図2. Mathcadの活用

7. 半波合成波形のフーリエ級数展開

8. フーリエ級数をプログラムで自動化

図3. ALを意識した展開

何問でも・難問でも 自分で問題を作ろう

4E 電気情報工学

1Y 図解数学

2E 電気回路

3E 電気回路

4E 電気回路

5E 電気回路

6E 電気回路

7E 電気回路

8E 電気回路

9E 電気回路

10E 電気回路

学外でも いつでもどこでも

図4. LMSとの連携

タブレットとLMSを用いた学習支援の取り組み

岐阜工業高等専門学校 電気情報工学科 山田 功

1. はじめに

研究の背景

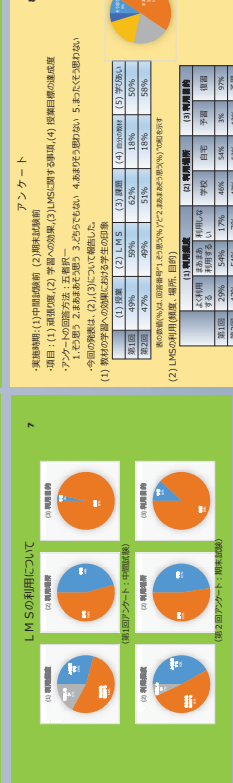
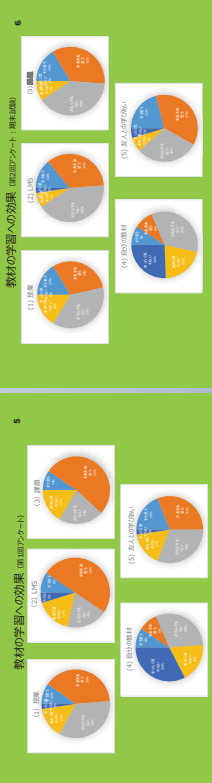
- 工学系の教材は、学生が行列計算、微積分などの基本的な数学の計算力不足により理解し、授業が進まなくなる傾向がある。
- 例) 信号処理 における数学：
 - フーリエ変換、ラプラス変換、逆フーリエ変換、逆ラプラス変換
 - フーリエ変換、ラプラス変換、逆フーリエ変換、逆ラプラス変換
- 学生が理解しきれない数学的知識は、授業の進捗に支障をきたす。
- 教師の負担軽減のため、授業を進めやすく、学生の理解を深めたい。
- 授業内容に興味をもつ、学習意欲を高めること。

2. 取り組みの内容

授業の進め方とLMSの利用 (1)

- 対象科目：信号処理 (4年前期開講)
- 教材内容：線形システム、フーリエ変換、ラプラス変換、逆フーリエ変換、逆ラプラス変換
- 授業(各学期)に、学習意欲を高め、理解を深めたい。
- convolution の計算ができること
- 授業内容は原則により進め、説明を加える
- 利点① 板書から消された内容を各自のペースで確認できる
- 利点② ノートで書き取った内容を確認できる

3. アンケート



アンケート結果の考察

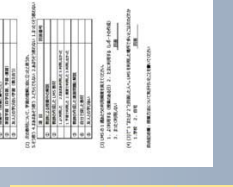
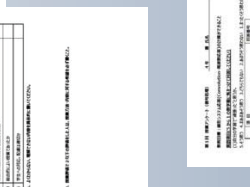
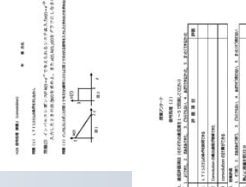
- 授業前アンケートの結果
 - 授業前アンケートの結果、授業前アンケートの結果、授業前アンケートの結果
- 授業中アンケートの結果
 - 授業中アンケートの結果、授業中アンケートの結果、授業中アンケートの結果

4. まとめ

まとめ

- LMSを利用して授業の効率化を図る
- LMSにタブレット教材を5項目とした。(1) 授業前アンケート、(2) 授業中アンケート、(3) 授業後アンケート、(4) 計算結果、(5) 教材
- LMSの学習における効果及びLMSの利用状況をアンケートにより確認した。
- アンケートにおいて、回答者のほぼ半数がLMSを用いた学習支援に効果的であると、LMSの利用に肯定的な意見を述べた。
- LMSの学習への効果は、より明確に確認できるようなアンケートを実施すること
- アンケートの内容を方法を向上させる
- アンケートの結果を踏まえ、LMSにタブレット教材を追加すること
- LMSを用いることによる教育効果の向上、成績との相関を調査すること

1. 授業前アンケート	100%
2. 授業中アンケート	100%
3. 授業後アンケート	100%
4. 計算結果	100%
5. 教材	100%



10

学生の教室外学習成果を可視化するDBの試作

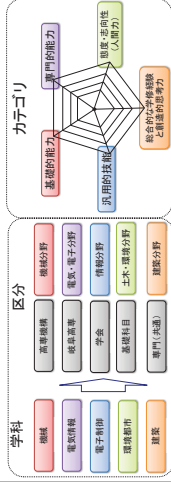
田島 孝治 山田 博文 所 哲郎
 岐阜工業高等専門学校 電気情報工学科

1. はじめに

- 学生の自律的・自主的な学修の支援
 - 学習意欲(モチベーション)の向上と維持が重要
 - 各種専門資格の取得、ボランティア活動を推奨
 - 学校での活動に有利になるようにする
 - 電気情報工学科の取り組み
 - 実践技術単位(平成12年より実施)
 - 資格取得やコンテスト出場(表彰)などで点数を獲得
 - コース分け、卒業研究配属に利用
 - 毎年多くの学生が自主的に資格を取得
 - ボランティアにも積極的に参加するようになった
- ▲ **全学科での展開・拡張を目指す**

2. 実施への課題と解決策

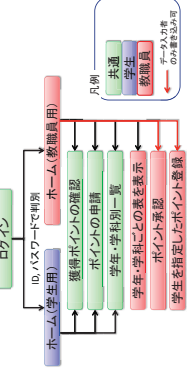
- ポイント獲得方法の整理と点数の設定
 - 本学で学科から取得を推奨する資格や活動を収集
 - 区分を設け、専門分野の観点から整理
 - 身に着けた力の表現方法
 - 点数だけでは身に着けた力が上手く表現できない
 - モデルアプリケーションに基づき5つのカテゴリを設定
 - 各ポイントとカテゴリとの関係性を定める



- 可視化のためのシステムの整備
 - 学科でのシステムは単純なExcelファイルによる管理
 - 新たにWebベースのDBシステムを構築
 - 学内の共通アカウントを利用
 - 学生が自分自身のアカウント情報を使って学習成果を入力
 - 学習支援システムとも連携を可能にする

3. システムの設計と実装

- ユーザーを3種類に分類し機能を制限
 - 学生
 - 自身の取得したポイントの入力と確認
 - クラス、学年、学科の全体での位置づけ確認
 - 教員
 - クラス、学年、学科の全体での各簿による確認
 - データ入力者(管理者・学科長等)
 - 学生を入力したポイントの確認
 - 学生やクラスを一括指定したポイントの入力処理
- インタフェース(画面遷移)の設計



4. まとめと今後の予定

- ポイント項目の整理とDBシステムの試作が完了
- 本年度より可視化システムを試運転開始
- 昨年度より可視化システムでの単位取得の様子と比較し有効性を検証する

プログラミンの授業におけるルーブリックに基づく学生同士の相互評価の試み

山田 博文(岐阜高専)

1. これまでの授業

- ・ プログラムの授業においては、プログラム言語やアルゴリズム、データ構造についての講義のほかに、実際にコンピュータを用いてプログラミング演習を行う。
- ・ これまでの授業では、演習時において、学生は個人でプログラムを作成し、教員は学生問を巡回し、個々の学生の質問に回答する。また、学生が作成したプログラムの品質は教員が行う。このように知識の伝達は教員から学生へ一方向である。

2. わらい

- ・ 相互評価することにより他者の成果から学んだり、他者の視点を参照することに より自分の内省を促す効果が期待できるとの報告がある。
- ・ プログラミングの授業において相互評価を導入することにより、与えられた課題が様々なプログラムとして実装できること や、プログラムの読みやすさについての気づきを期待する。

3. 本実践での取組内容

- ・ 演習時に作成したプログラムを学生同士で評価しあう仕組みを導入する。
- ・ ある学生が作成したプログラムに対して必ず2名の学生が評価するようになり、2項目についてルーブリックで評価するとともに、コメントとして気づいた点を書く。
- ・ 評価する学生の割り当ておよび評価の入力は、LMSであるMoodleのワークショップ機能を使った。
- ・ なお、学生の評価は成績には含まれない。

4. 授業内の時間配分

時間	内容
導入 5分	本日の目標の説明
展開 30分	講義
5分	演習課題の説明
30分	プログラムの作成
10分	学生による相互評価
まとめ 10分	模範解答の提示 振り返りノートの記入

5. 相互評価のためのルーブリック

- ・ プログラムの正確性
- ・ プログラムと実行結果からプログラムの正確性を評価する。

評価

評価	正確性のレベル	可読性のレベル
1	プログラムができていない	とてもわかりにくい。
2	プログラムが一通りできているが、誤りがある。	わかりやすい。
3	プログラムが完成しているが、改善したほうがよいところがある。	とてもわかりやすい。
4	プログラムの品質が改善しており、改善するところがない。	

6. 授業実践例

- ・ 対象： 第3学年(第2学年よりプログラミングの授業を受講)学生46名
- ・ 実施回数： 1回(平成27年5月)
- ・ 演習課題： C言語を用いたファイルの出力に関するプログラムを作成する。
テキストファイル(input.txt)から文を読み込み、別のファイル(output.txt)へセンサー番号で符号化した文を書き込みプログラムを作成しない。

- ・ 実施して良かった点
 - ・ 他者のプログラムを評価し、熱心にコメントする姿が見られた。
- ・ 課題
 - ・ 評価の時間が足りない(2人分のプログラムを評価するとともに、2名の評価者から自分が作成したプログラムの評価を受ける)。

7. 今後の方針

- ・ 長期間の実施
- ・ 第3学年後期から第3学年前期(今年度後期)からの導入予定。
- ・ 相互評価導入の効果の検証

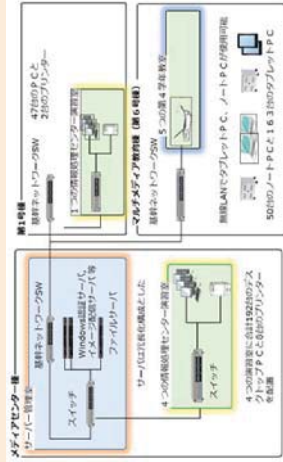
岐阜高専におけるアクティブラーニング環境の構築 および能動的な教育の実践

小川信之, 所哲郎, 清水晃, 伊藤義人
岐阜工業高等専門学校

- 岐阜高専では、平成13年から、第4学年の5教室に、学生1人1人が使えるPCCによる教育・学習環境を情報処理センターの演習室と同じシステムで提供してきたが、昨年度のシステム全体のリニューアルでは、情報処理センター演習室数を3から5に増やすと共に、第4学年の教室は、能動的教育が実践できる教室に生まれ変わった。
- AP事業の取組では、今年度までの3年間で本科の全学年の教室において電子黒板等の能動的な教育環境の構築が整う。
- 能動的学習用の教育教材作成・活用のために、企業に就職しているOBから技術者として重要な内容であるという実践的な観点から、教授すべき内容を提案していただいた事項について、昨年度は、主に初歩レベルの具体的な教材作成を行うことで能動的な教育の実践を推進した。
- 能動的教育を通じて、工学の内容を英語で表現する能力を養うことを目指すと共に、工学や科学に関する英語と専門教科の相互連携を図ることを目標としている。

- 第4学年の教室の4回目のリニューアルでは、第4学年の全5学科の教室は、教室の無線LANを用いて、AP予算で導入したタブレットPCやノートPCが使える、アクティブラーニングが実践できるフレキシブルな教室環境にすると共に、今回のリニューアルでは、情報処理センターの演習室数を3教室から5教室に増やしている。
- 岐阜高専ではニアOBと連携することで、教材開発を行っている。高専の学生に学習して欲しい、あるいは、学習するべきであると考え、教育内容を提案してもらい、その内容をアクティブラーニングでも使える教材に変えて教材作成を行っている。提案してもらった45の課題に対して、入門、基準、発展の3段階の教材化を進めている。
- 学生の非教育課程活動を可視化、学生は非教育課程活動を実践した際に、各学科が制定した内容に従って、教育課程の学修活動と同様に、非教育課程での活動も評価する。これからの活動の可視化の仕組みとしてデータベースを用いたシステム構成を行った。
- 汎用的環境で動作可能とし、データベースとWebサイトを分離した。プログラムはPHPおよびJavaScriptで記述し、サーバーはCent OS, WebはApache、DB管理はMySQLとした。

ICT環境の全体像(情報処理センター&、各科の教室)



電子黒板システムとタブレットによるICT環境
応用物理実験教室ICT環境



図書館2階のアクティブラーニング環境



教材作成環境(ソフトでの教材作成)



- 地域の企業技術者に求められる課題の学修支援コンテンツと、その学修成果確認・可視化用CBT問題として、教材開発を推進している。授業での活用、学生での自主学習教材としても提供する。

NTT GUL College
NTT GUL College 岐阜工業高等専門学校
〒505-8505 岐阜県岐阜市津島

岐阜高専における計測制御と教育工学との融合

～文部科学省AP事業との連携によるICT活用事例～

岐阜工業高等専門学校 教育AP推進室長
電気情報工学科 所 哲郎
平成28年9月10日(土) 16時30分～

第160回教育工学研究会 大同大学連合会 3期 3期 0.3.0.3 開催
主催：計測制御研究会 中野支部 教育工学研究会
協賛：教育システム情報学系 東海支部

1. 文部科学省AP事業とは(26/3/1)

文部科学省AP(大学教育再生加速プログラム)

- 平成26年度より展開(小冊子により全国のAP事業46件紹介・表彰)
- 全国51高専では4校が採択 6年間のプログラム・・・1年延長
- テーマI:アテンプラーニング(AL) 仙台大専・明石高専
- テーマII:学修成果の可視化 阿南高専(日産化学隣)
- テーマIII:複合型 岐阜高専・・・今年テーマVまで拡張

AP事業のAPは
サイゼン BS 可視化 継続的 継続的

- 全ての授業でALの導入を推進し、ミクロなレベルから授業改善を推進
- 実践技術単位制度を全学展開し、学修成果を総合的に可視化・改善

4. 計測制御と教育工学との融合 (電気情報工学科系学修コンテンツより)

電気回路系学修コンテンツ

- ひずみ波交流
- 定常状態と過渡現象
- たまたみみ積分

電気計測と教育工学の連携
数学との連携
実験との連携
ALの活用

ひずみ波交流

平均値
有効値
有効値と平均値の関係

$$I_{avg} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$$

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

$$I_{eff} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$I_{avg} = \frac{2}{\pi} I_m$$

2. 岐阜高専のAP事業とは

APの導入による教育工学との融合

APの導入による教育工学との融合

APの導入による教育工学との融合

APの導入による教育工学との融合

3. 岐阜高専のICT活用とは

ICT活用による教育工学との融合

ICT活用による教育工学との融合

ICT活用による教育工学との融合

ひずみ波交流

平均値
有効値
有効値と平均値の関係

$$I_{avg} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$$

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

$$I_{eff} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$I_{avg} = \frac{2}{\pi} I_m$$

ひずみ波交流

平均値
有効値
有効値と平均値の関係

$$I_{avg} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$$

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

$$I_{eff} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$I_{avg} = \frac{2}{\pi} I_m$$

3. 岐阜高専のICT活用(2)

全科目にAL導入を目指す

全教員に継続LANと双方向性プロジェクター(電子黒板)

LMS・モデルコアカリキュラム

実践技術単位データベース

電子黒板
併用装置
シニアOBS連携

可視化 LMSの活用

図 時間ごとのLMSへのアクセス数の推移による一日・年間・学年・学科ごと

図 実践技術ポイントの把握による個人・学年・学科ごと全体の学年推移

定常状態と過渡現象

3.1 過渡現象
3.2 定常状態

RC回路の過渡現象

RL回路の過渡現象

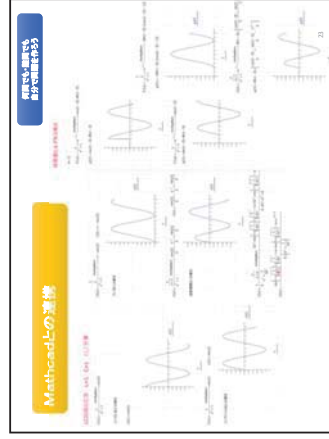
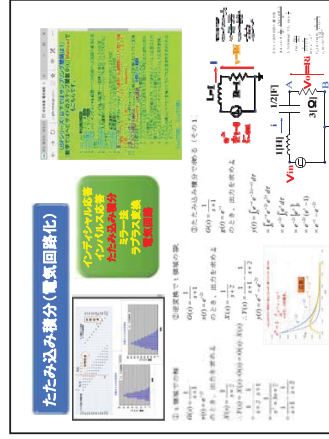
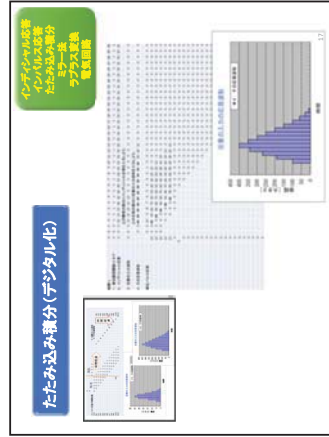
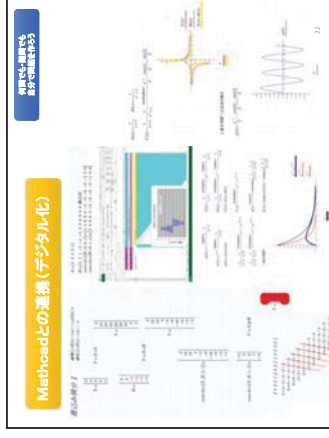
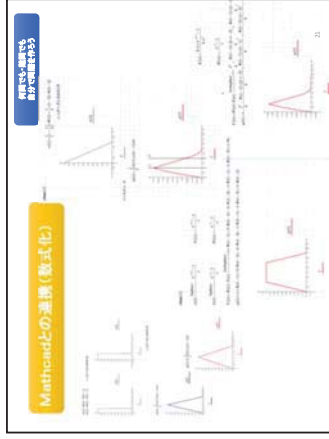
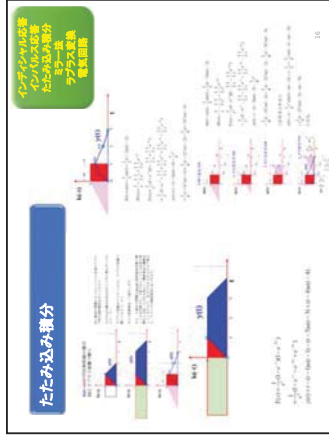
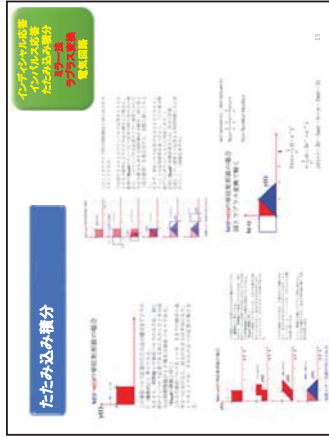
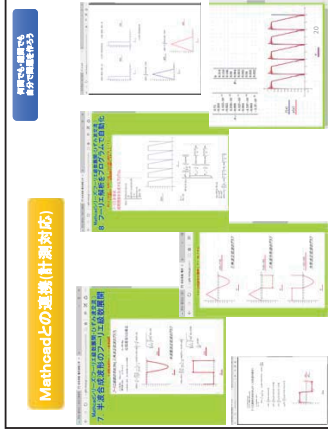
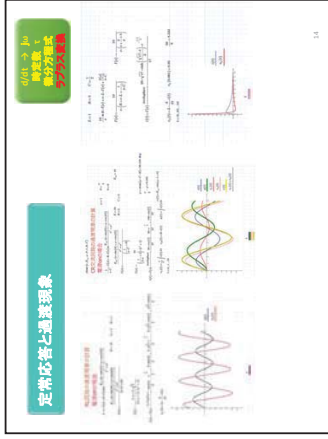
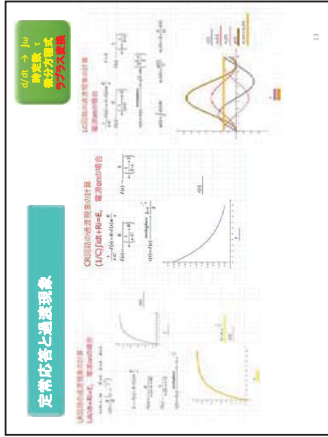
LC回路の過渡現象

定常状態と過渡現象

RC回路の過渡現象

RL回路の過渡現象

LC回路の過渡現象



工業高等専門学校における科学技術リテラシー教育とポイント制度 -包括的な工学教育システムの構築と成果の可視化-

Science literacy education and a point system in the college of technology
- Construction of the comprehensive engineering education and the visualization of outcomes-

羽瀨仁恵*, 福葉成基*, 所哲郎*, 田島孝治*
Hitoe Habuchi*, Seiki Inaba*, Tetsuro Tokoro*, Koji Tajima*

*岐阜工業高等専門学校, 〒501-0495 岐阜県本巣市上真桑 2236-2
*National Institute of Technology, Gifu College
2236-2 Kamimakawa, Motosu-city, Gifu 501-0495, Japan

1. はじめに

岐阜工業高等専門学校(以下、本校と略す)では、習得した工学的知識を一般市民に分かりやすく説明させる実習を行っている。これは学生の科学技術リテラシーを向上させる教育として、平成18年度から地域の団体と連携しながら10年間行ってきた。12) この教育は学生の自主性を前提としており、自主性がなければこの取り組みのみならず様々な教育も効果薄れしてしまう。そこで本校の電気情報工学科では、学生の自主的な活動を促すためポイント制度を導入してきた。本報告では10年間の科学技術リテラシー教育の実績について述べる。また、ポイント制度の拡充や、デザイン能力およびキャリア教育といった包括的な工学教育の全体像についても述べる。

2. 科学技術リテラシー教育実習の概要

本科生にはものづくりリテラシー教育実習、専攻科生には科学技術リテラシー教育実習という選択科目を設けている(以下、2つの実習科目を単に「実習」と記す)。学生は基本的にグループを組み、指導教員のもと30時間(専攻科生は90時間)の実習を行う。実習では、あまり知識のない市民に科学技術をどのように分かりやすく伝えるかを考え、そのために必要な教材やツールを開発し、学外で一般の市民に対して実験や工作教室を行う。学外での活動を学外発表と呼び、すべての実習学生に行なうことを義務づけている。報告会や報告書により評価を行い単位を認定している。ものづくりリテラシー教育実習(本科)の単位は、卒業要件の単位に含まれないものとして扱っている。実習テーマの実例として、探査ロボット、ロケット、

す、2年分の推移のみと数値はあまり変化していない。科学技術の社会的役割の理解は低学年でも高い。科学技術の説明の必要性では、今後とも活動続けたいという学生が多い。このアンケート結果を反映させ、実習は学年ごと単位認定できるようにし、2年以上実習を行なっても単位の積み重ねができるように平成25年度に規則を改正した。

4. デザイン能力とポイント制度

本校では正風カリキュラムに必要な知識を学べるように設計されているものの、現実としてそれだけでは実践的技術者を育成するには不十分である。電気情報工学科では5年間の実習すべてに創成型実験を導入し、工学的なデザイン能力の養成を行うための系統的な教育システムを構築してきた。3) 工学的なデザイン能力は計画、実行および総括の3段階において10種類の能力を定義し、学年毎に創成型実験の状況からそれぞれ能力を5段階で評価する。さらに学生のデザイン能力のポートフォリオをwebサーバ上で作製している。自主的、自発的な学生の活動を促すため、科学技術リテラシー教育実習、資格取得、インターンシップなどの活動を行なった学生に対して実践技術ポイントを付与する制度を導入した。創成型実験で優秀な学生にも実践技術ポイントを付与しており一部デザイン能力ともリンクしている。実践技術ポイントは第3学年における電気電子工学と情報工学のコース選択や卒研の配属の優先度、大学への編入の学科推薦の有無に影響を与えるようにしている。デザイン能力や実践技術ポイントの取り組みは、評価(またはポイント)値のクラス平均の年度ごとの推移を調べた結果、高学年でより高い効果が現れていること確認している。4)

図1 実習の学生数の推移

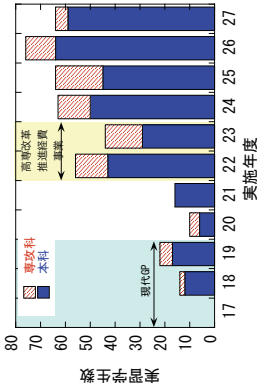


表1 実習学生によるアンケート結果

項目	倫理観	社会的役割の理解	科学技術の脱明の必要性
5の基準	実習前と比べて技術者としての倫理観は高まり、行動にも表すことができ	科学技術の社会的役割を非常に理解できた	科学技術を市民に説明する必要性を強く感じ、今後も続けていきたいと感じた
3の基準	実習前と比べて倫理観は高まった	科学技術の社会的役割を理解した	科学技術を市民に説明する必要性を感じる
本科2年	4.0/4.0*	4.1/4.4	4.4/4.5
本科3年	3.8/3.6	3.9/4.0	3.8/4.1
専攻科1年	3.7/4.1	3.8/4.1	4.3/4.3

* 平成25年度/平成26年度

5. 包括的な教育システムへの発展

現在は、実践技術ポイント制度を全学科に適用すべく、学科ごと取得可能なポイントの種類を決定しカテゴリに分け成果を可視化できるようwebで取得ポイントが閲覧・集計できるように構築している。

また、キャリア教育については適宜実施しているものの系統的なものではなかった。このため、デザイン能力養成の教育システムと同様な方法で、キャリア教育で養成すべき能力を具体的に定義し、基準を設けて定量的に評価できるようにした。さらに学生のポートフォリオを作製しwebサーバ上で可視化できるようにする予定である。5) 最大の特徴は効果を検証するのが難しいキャリア教育を定量的に検証可能ということである。このようにデザイン能力、ポイント制度、キャリア教育により包括的な工学教育システムを構築し、それを定量的に検証し改善していく予定である。

謝辞

本研究の一部は、JSPS科研費 JP15K00945の助成を受けた。

参考文献

- 1) 羽瀨仁恵他:高専における地域連携教育事例 シンポジウム概要集(高専部会報告 No.8)(東海工学教育協会高専部会, 2014年3月), pp.29-30.
- 2) 羽瀨仁恵他:平成26年度全国高専教育フォーラム(金沢大学有間キャンパス, 2014年8月26-28) AP2_1.2.
- 3) 福葉成基他:工学教育, Vol.53, No.1, pp.89-93, 2005.
- 4) 福葉成基他:工学教育, Vol.61, No.1, pp.123-127, 2013.
- 5) 福葉成基他:平成28年度工学教育研究協議会論文集(大阪大学吹田キャンパス, 2016年9月5-7), pp.250-251.

文部科学省 AP 事業と連動した高専教育における ICT 活用の推進

所 哲郎¹⁾、小川信之¹⁾、伊藤義人¹⁾

¹⁾ 岐阜工業高等専門学校
tokoro@gifu-nct.ac.jp

Promotion of the ICT Utilization in NIT colleges Associated with the Acceleration Program for University Education Rebuilding

Tetsuro Tokoro¹⁾, Nobuyuki Ogawa¹⁾ and Yoshito Ito¹⁾

¹⁾National Institute of Technology, Gifu College

概要

文部科学省は大学教育再生加速プログラム (AP) を平成 26 年度より推進しつつある。岐阜高専は AP のテーマ I・II 複合型に採択され、アクティブラーニングと学修成果の可視化に取り組んでいる。本稿ではこの高専教育への ICT 活用推進に関する部分を紹介する。

ICT 活用はこの授業改善とも密接に関係する。

1 はじめに

文部科学省による大学教育再生加速プログラム (以下、AP) は平成 26 年度から開始され、平成 31 年度に終了予定の公募型の大学教育改革推進事業である。岐阜高専は AP のテーマ I・II 複合型に採択され、アクティブラーニング (以下、AL) と学修成果の可視化に取り組んでいる¹⁾。

一方、創立 50 周年を迎えた高専教育は、5 年間の工学系の実践的技術者育成を主眼として開始され、平成 16 年度の独法化後は、その高度化と国際化を推進しつつある。現在は独法化第 3 期となり、高専機構全体としても計画的に、高専教育への ICT 活用を更に推進しつつある。

岐阜高専では 2000 年 (平成 12 年) にスタートした ICT 教育改革を、AP との連携・融合により革新的に推進しつつある。本稿では、3 年目を迎えた本校 AP プログラムと連動した ICT 活用教育改革推進の現状を紹介する。

2 岐阜高専の AP の特色

2.1 アクティブラーニングの活用
AP のテーマ I である AL の活用について、高専教育では実験・実習系などに既に多くの AL を取り入れてきているが、AP 採択を期に、座学を含めた全ての教育に AL の活用を推進することとした。具体的にはシラバスで全授業の毎回の AL 活用計画を可視化し、年度末の学生へのアンケートにより、学生目録での評価を可視化している。

2.2 学修成果の可視化方法

AL を活用した教育改革が、学生の主体的・能動的な学修成果をどの様に向上させているかを可視化する事が AP のテーマ II である。本校では電気情報工学科が平成 12 年の改組を期に導入した「実践技術単位制度」を、AP 事業として全校展開し、その単位修得状況のデータベースを構築することにより、全高専教育による総合的な学修成果の可視化を目指している。

高専での教育課程については各科目の成績として、既にその学修成果は可視化されているので、実践技術単位制度では、各種資格試験等の卒業要件外の外部資格単位等を定量的にデータベース化している。特に、各学科に固有な資格試験や各科に共通する検定試験等も包括したデータベースとなっている。

3 ICT 教育環境更新の現状

本校では 2000 年を期に ICT 活用教育を改革・推進してきている。具体的には 5 学科の第 4 学年 5 クラスを新設したマルチメディア棟に集約し、全学生が情報処理センターと連動したパソコンを教室の机に有する体制での講義を開始した。この他にも各教室には LCD プロジェクタ等が整備され、情報処理センター 3 演習室と共に、以後 15 年間にわたり、電子化した教材等を活用した教育が ICT 活用のもと推進されてきた。

3.1 拡張された情報処理センター

平成 27 年度末の情報処理センター機器の更新にあたり、情報処理センター 3 演習室とマルチメディア棟 5 教室の、計 8 教室の更新は予算的に不可能となった。そこで、情報処理センターの 1 室と本科 MM 教室を情報処理センター 4 第 5 演習室として拡張することとした。4 年生棟は AP 予算で設置した 25 教室の無線 LAN 接続環境を利用して、「ゴールデンプラント方式」を採用したノートパソコン利用環境を整えることとした。この拡張した情報処理センターの全体像を図 1 に示す。ゴールデンプラント方式とは、本校の情報処理センター機器の管理・運用に用いているシステムを、第 1 から第 5 の各演習室のパソコンのみならず、任意の教室の無線 LAN 環境に接続したパソコンでも利用可能とするものである。従って、CAD ソフトなどのフロッピーディスクライセンスのあるソフトなども、ライセンス数の契約範囲内での任意の 25 教室で自由に利用可能となる。

現時点では、予めシステムに登録してあるパソコンを用いてのみ、この環境を利用可能であり、BYOD (Bring Your Own Device) には対応していない。現在は 1 教室分の利用であるが、本年度 AP 予算でもう 1 教室分のノートパソコン利用環境を構築予定である。

なお、高専機構により全学生・教職員に Office365 のライセンスが与えられているので、情報処理センター 5 演習室を利用しなくても AP で導入したタブレット (4 教室分) 等を利用すれば、全教室で最新の ICT 活用授業を展開可能である。

3.2 教室 ICT 環境の改善

従来から全教室に LCD プロジェクタとス

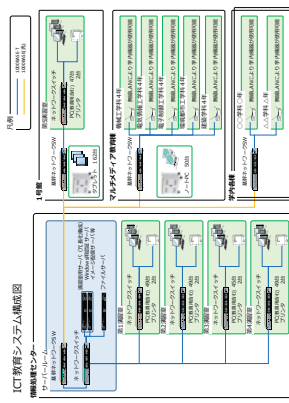


図 1 更新された ICT 教育システム構成図

クリーンおよびスピーカーは設置されてきている。AP 事業ではこれらに加えて、図 2 に示す、双方向性電子黒板用プロジェクタとホワイトボードを全教室に拡充しつつある (本年度に第 4・5 学年 10 教室を整備して完了する)。電子ペンで追記したり切り貼り等ができるのは勿論であるが、本校の ICT 活用の特色として、その編集後の状態をサーバに保存できる機能を有している。PPT 等の電子教材に書き込みして、添削・追記している様子を図 3 に示す。臨機応変な追記が可能であり、ノートをとることに時間をとられることなく、質問と回答や解説に集中できることを目指している。



図 2 新規導入された教室の電子黒板環境



図 3 電子黒板で書き込み保存された画像例

3.3 学修支援用 LMS の構築

平成 26 年度後期に AP 予算を用いて情報処理センター内に LMS サーバを Moodle により構築した。平成 27 年度からは全教科目といくつかの特微的な活動について LMS の運用を開始した。Moodle の各モジュールへのアクセス数の分析結果を図 4 に示す。これらを分析することにより、教員 FD での活用方法紹介等をより有意義なものとして、ICT 活用の推進を図っている。

本校 LMS は、基本的に成績評価や学生の教科外学修支援に関わる全ての項目について、担当教員ごとにアクセス可能となっている。科目等担当教員は、履修学生を自分で登録し、後は自由に Moodle の機能を利用可能としている。後述する企業技術者一押し 45 課題などの新規項目は、管

以上の利点は高専教育や大学教育の革新に寄与することは間違いないが、いくつかの問題点も明らかとなった。一つは、システム維持コストの問題である。この解決策はBYODの活用であり、高専機構としてのシステムの集約や利用人数の拡大であろう。本稿で紹介したゴールデンブート方式などで場所的な縛りを無くすことも、ICT活用の利用頻度を上げることとなる。

もう一つは、セキュリティインフラを含めてOffice系ソフトウェアの更新が頻繁にあり、タブレット端末等を授業の特定の時間だけ利用しようとしても、うまく同時利用できない問題がある。このことはかなり深刻な課題であり、教員および学生のICT活用へのモチベーションを大いに低下させる原因となっている。この解決策もBYODの活用であり、絶えず最新の状況に機器を準備しておくことを学生の責任とすれば解決する。

本校AP事業の特色は、全ての授業科目の活性化をICT活用と共に推進し、教育課程外活動の学習成果も含めて実践技術単位により可視化していき、高専教育全体の高度化と活性化を推進していくことである。ICT活用教育はハードウェアのみでなく、コンテンツの内容や教師の授業改革にも依存する。例えばMathcad等の数学CADソフトを活用すると、数式の変形やグラフの作成に費した時間を一挙に短縮でき、所の担当する電気回路の問題を解く時間を半減できる印象を受けている。すなわち、ノートで回路を解くときのほとんどの時間は、かけ算や分数などの数式の変形に費しているのみで、本質の理解には用いていない。

ICT活用を推進し、大学教育改革を実施するには、まずはハードウェアとしてのICT機器の使いやすさの改善、次に学修コンテンツの改善による、ICT活用の利点の可視化や内容の高度化等が続く。本校では引き続き、APと連携して更なるICT活用教育の改革を目指していきたい。

参考文献

- [1] 平成26年度「大学教育再生加速プログラム」テーマⅠ・Ⅱ複合型成果報告書、岐阜工業高等専門学校、pp.1-1~7-24、2015.
- [2] 平成26年度大学教育再生加速プログラム(AP)、文部科学省・日本学術振興会、pp.1-61、2015.
- [3] 平成27年度「大学教育再生加速プログラム」テーマⅠ・Ⅱ複合型成果報告書、岐阜工業高等専門学校、pp.1-1~7-14、2016.

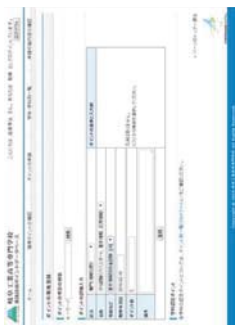


図7 実践技術単位可視化サーバ (登録画面)

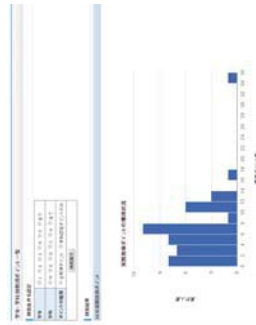


図8 実践技術単位可視化サーバ (確認画面)

学推薦を希望時の要件や卒業要件を、それぞれがインデントとして設定している。

4 ICT 環境改善の利点と課題

平成26年度からのAP事業と連携して、本校のICT活用教育の改革は大きく推進されつつある。全教室への無線LAN設置と、ゴールデンブート方式に登録したノートパソコン等による、教室の情報処理演習室化である。情報処理センターへ移動しなくても、教室でライセンされたCADソフト等の活用が可能である。高専機構によるOffice365の全学生・教職員の活用が今後進めば、Class NotebookやFormsその他、Officeに搭載されている最新のICTソフトウェア環境が今後進められる。また、ライセンされたMathcad等の最新のソフトウェア環境の学内での活用や、LMSの学内での活用が進めば、自律的な学修がいつでも可能となる。2000年以降、本校学内サーバに蓄積された多くの学修支援コンテンツが、学内に限定されることなく、いつでもどこでも自由に活用出来る環境がICT活用により成り立ちつつある。それらの活用状況や実践技術単位制度による学修成果の可視化についても、定量的な解析が可能となりつつある。



図5 OBとの連携によるLMSコンテンツ

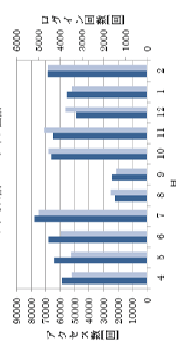


図6 LMS活用状況の可視化例 (H27の月別)

3.4 実践技術単位による学修成果の可視化

平成27年度には、AP予算により実践技術単位制度のポイント登録・可視化用サーバを構築した。平成27年度中に、全5学科の実践技術単位登録項目の調整を終え、ポイントの登録と可視化を開始した。従来から修了要件単位外の外部単位であった語学系の単位なども、認定レベルごとに実践技術単位制度によりポイント化されている。

図7にサーバへのポイント登録画面の様子を示す。ポイント項目の分類を選択し、該当する項目にポイント登録する。実践技術単位は学科認定ポイントと学校認定ポイントに分類されており、学科認定ポイントは教員によるエビデンス資料の確認の後、認定される仕組みとなっている。

レベルが何段階かある項目や、何度も申請可能なポラテニア項目等も登録可能であり、過去の登録履歴も確認できる仕様となっている。

教職員は、クラスごと、学年ごと、学科ごとなど、データベースへの単位登録状況を確認可能である。その一例を図8に示す。電気情報工学科第3学年の実践技術単位獲得状況が可視化されている。現在学生には自分自身のみの実践技術単位登録状況を確認できる仕様としている。平成28年度中に、各学科等での実践技術単位の活用方法を検討し、確定する。2000年より実践技術単位制度を活用中の電気情報工学科では、第3学年終了時の電気電子コースと情報コースのコース選択の優先順位決定項目として、また、第5学年での進

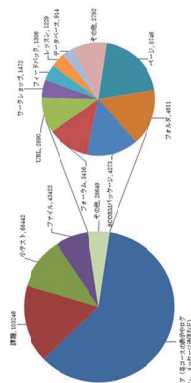


図4 Moodle各モジュールへのアクセス分析

理者に依頼して項目を起すこととなる。高専機構本部により平成27年度からBlackboard(以下、Bb)の利用講習会や活用が上記と平行して進められた。本校では、学内での活用を基本とする部分をMoodleに、全国高専等に公開するコンテンツをBbに作成することで進めている。Bbについては高専機構本部により予算執行・管理・運営され、Moodleについては本校AP予算と学内教職員にて管理・運営が成されている。一部の本校コンテンツはネットワーク大学コンソーシアム岐阜等を通して、県内他大学等の外部受講者等にも活用されている。

本校LMSには、本校教育課程には無い特色的な項目として、岐阜高専ユニオABと連携してAP予算により作成中の、「企業技術者一体し45課題」というコンテンツがある。そのコース画面の一例を図5に示す。これらの45課題は、本校卒業生の実社会での経験を踏まえて、ぜひ高専生に挑戦して欲しい、または、理解しておいて欲しい、内容とレベルを明示したコンテンツ集である。

人文・自然および専門工学分野別に分類されており、本校で開催中の地域技術者の再教育コンテンツである「中核人材育成成熟課題」も用意されている。各コンテンツには、入門・基礎・発展のレベルごとにそれぞれの学修内容が展開されており、CBT(Computer Based Testing)により自主・自律的な学修成果の確認を可能としていく。現在は入門レベルのCBTと基準レベルの学修支援コンテンツをLMSに構築中である。

図6は本校LMSの活用状況をアクセスログの解析により確認したものである。LMS活用の初年度であったが月に7万件程度のアクセスと活用が確認された。1日24時間のアクセス状況、学科ごとと学年ごとのアクセス状況などを詳細に解析し、平成27年度AP成果報告書にまとめている。各科目でのICT活用が充実してくると、この4倍程度の利用になる事を予想している。

7.3.5 タブレット，ノート PC，Surface3 の利用実績

(1) 東芝製タブレット

機種 : TOSHIBA dynabook Tab S3 Model WT8-B 165 台
 設置場所 : 1号館 1F (60 台), 2F (50 台), 3F (52 台) を常備。
 サイボウズグループウェアの設備予約により使用管理。

(2) ノート PC

機種 : 富士通 LIFE Book A574/M 50 台
 設置場所 : 平成 28 年 2 月~4 月に, 建築学科 4 年生の希望者対象に貸出
 今年度導入のゴールデンブート方式により, 平成 28 年 10 月よ
 り, 6号館 2F (24 台), 3F (24 台) を常備。
 サイボウズグループウェアの設備予約により使用管理。

(3) Surface 3 タブレット 25 台

機種 : Microsoft Surface 3
 設置場所 : ゴールデンブート方式の導入後から, 教員, 職員向けに貸出。
 図書館 (AP 担当) にて, 希望者へ適宜貸出, 使用管理。

(4) タブレット PC 20 台

機種 : ASUS TransBook Mini T102H
 設置場所 : 本年度導入

タブレット，ノート PC，Surface3 の利用実績 (貸出台数) 一覧

利用期間 : 平成 28 年 4 月~平成 29 年 1 月 31 日まで

学科		学年	東芝製 タブレット	富士通製 ノート PC	Microsoft Surface 3
機械工学科	1		325		
	2				
	3				
	4			3	
	5		350	1	
電気情報工学科	1		300		
	2		87	1	
	3				
	4			260	25
	5		75		

本科	電子制御工学科	1	300		
		2			
		3			
		4			
		5			
	環境都市工学科	1	650		
		2	50		
		3		36	36
		4	25		40
		5			
	建築学科	1	375		
		2	50	9	
		3			
		4	25	292	
		5		23	
	電子システム工学 専攻	2			
	建築工学専攻	2			
	先端融合開発専攻	1		1	
	教員, OB			5	36
	職員			24	11

- 1) 東芝製タブレットは、サイボウズグループウェアの設備予約により、該当の備品の1講義当たりの台数を集計した。
- 2) 6号館設置のノートPCについては、情報処理センターのサーバーにログインしたログファイルより、該当の備品のログインIDなどからログインカウントを集計した。サイボウズグループウェアの設備予約の台数は、ログファイルと重複するため、集計には含めていない。また、運用以前のPC利用申請書からも集計した。
- 3) Microsoft製Surface 3は、PC貸出申請書より、台数、利用日数により集計した。

7.4 会議記録

7.4.1. 教育 AP 推進室会議

第 1 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 4 月 18 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 平成 27 年度事業の統括報告書を文科省へ提出
- 2) 自律的な教室外学修時間の集計結果 (電気情報工学科分)
- 3) 2)の自由記載アンケートの取り扱いについて (電機情報工学科分)
- 4) 新 3 ヶ年計画 (H29-31) の検討
- 5) 4 月 15 日機構上月理事へのヒアリング報告

第 2 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 6 月 6 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 新 3 ヶ年計画 (H29-31) の提出
- 2) 自律的な教室外学修時間の集計結果 (全学科分)
- 3) 平成 28 年度予算執行にかかる仕様書等 (端末管理システム一式)

第 3 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 7 月 4 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 広報資料「高専だより 130 号」の内容
- 2) 4-5 年 10 教室への双方向プロジェクト導入計画の担当について

第 4 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 8 月 8 日 (月) 10:50-12:30

- 1) 4-5 年 10 教室の電子黒板設置案
- 2) シニア OB 一押し 45 コンテンツの実践技術単位制度ポイント獲得方針や運営方針について確認
- 3) SKK の説明 (12:00-12:30)

第 5 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 9 月 12 日 (月) 10:50-12:20

- 1) 4-5 年 10 教室の電子黒板設置について最終確認

- 2) シニア OB 一押し 45 コンテンツの CBT と実践技術単位化のまとめ案
- 3) 平成 27 年度事業実施状況報告書検討
- 4) 広報資料「高専だより 130 号」第 2 稿と高専部会シンポジウム案について

第 6 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 10 月 3 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 平成 27 年度事業実施状況報告書案検討 (9/29 提出)
- 2) 高専学会論文投稿案
- 3) 事務部予算執行等進捗状況報告

第 7 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 11 月 7 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 後期授業参観実施教員一覧 (教務主事)
- 2) 平成 28 年度末成果報告書および報告会計画案
- 3) LMS 利用状況中間報告 (2016/11/4 まとめ分 (山田博))
- 4) ノートタブレット他入札関係, 予算執行に関する進捗状況

第 8 回教育 AP 推進室会議

平成 28 年 12 月 12 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 平成 28 年度末成果報告書目次案
- 2) 平成 28 年度事業報告会日程案+前回目次チラシ
- 3) ノートタブレット他, 入札関係, 予算執行に関する進捗状況
- 4) 実践技術単位サーバー個人情報公開範囲検討案 (田島)
- 5) 高専学会投稿論文別刷り (所)

第 9 回教育 AP 推進室会議

平成 29 年 1 月 16 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 平成 28 年度事業報告会日程案 Ver.3
- 2) 予算執行進捗状況報告
- 3) ラーニングコモンズ予算案 (A 科より提案)

第10回教育 AP 推進室会議

平成 29 年 2 月 6 日 (月) 10:50-12:10

- 1) 平成 28 年度事業報告会
- 2) 平成 28 年度末報告書
- 3) 予算執行進捗状況報告

第 11 回教育 AP 推進室会議

平成 29 年 3 月 13 日 (月) 予定

- 1) 平成 28 年度反省
- 2) 来年度実施計画

7.4.2 教育 AP シニア OB 連絡会議

(シニア OB 連携 AL 事例・学習コンテンツ検討会議等)

第 1 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 4 月 8 日 (金) 10:00-12:00

- 1) 前年度総括
- 2) 今年度事業全体説明・資料紹介

第 2 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 5 月 13 日 (金) 13:00-15:00

- 1) 今年度及び後半 3 年の全体像説明
- 2) LMS 講習資料紹介

第 3 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 6 月 10 日 (金) 13:00-15:00

- 1) コンテンツのブラッシュアップと CBT 問題 (基準レベル) の作成

第 4 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 7 月 8 日 (金) 13:00-15:00

- 1) 44 コンテンツの確認問題例の提示方法の確認

第 5 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 8 月 10 日 (水) 10:00-12:00

- 1) CBT 問題の実践技術単位化手順の検討

第 6 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 9 月 9 日 (金) 10:00-12:00

- 1) 入門編の CBT 問題の検討と実践技術単位への登録方法確認

第 7 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 10 月 14 日 (金) 13:00-15:00

- 1) CBT 問題の検討と確認

第 8 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 11 月 11 日 (金) 13:00-15:00

- 1) CBT 問題の検討と確認

第 9 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 28 年 12 月 2 日 (金) 13:00-15:00

- 1) 岐阜高専テクノシンポジウム 2016 への参加と意見交換

第 10 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 29 年 1 月 13 日 (金) 13:00-15:00

- 1) CBT 問題のバグ修正と Mathcad との連動状況確認

第 11 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 29 年 2 月 10 日 (金) 13:00-15:00

- 1) CBT 問題のバグ修正と Mathcad との連動状況確認

第 12 回教育 AP シニア OB 連絡会議

平成 29 年 3 月 1 日 (水) 13:30-16:30

- 1) 平成 28 年度本校 AP 事業の成果報告会への参加と意見交換

7.4.3 講演会・講習会

◆AL・ICT活用に関するFD

【日時】平成28年4月20日(水) 教員会議後

【場所】大会議室

【内容】・教育の設計・教材の開発における
インストラクショナル・デザイン手法

・建築学科におけるフィールドワーク教育

【講師】AL推進WG長、今田太郎(建築学科 准教授)

【対象】全教員

◆平成28年度FD活動「第1回FD教科日連携協議会」

【日時】平成28年5月11日(水)

15:00~16:30

【場所】多目的ホール

【演題】「学生の授業や学習への動機づけを改善させる方法ーCTT+のインストラクションスキルメソッドー」

【講師】田島孝治(電気情報工学科 講師)

【対象】全教職員

◆科学技術リテラシー教育活動説明会

【日時】平成28年5月27日(金) 16:20~

【場所】多目的ホール

【講師】科学技術リテラシー教育推進室長
中谷 淳(機械工学科 准教授)

【対象】本科, 専攻科学生

◆マイクロソフト高専キャラバン

【日時】(1) 平成28年6月8日

(2) 平成28年6月13日

【場所】情報処理センター演習室

【対象】(1) 電子制御工学科 3,4,5年

(2) 電気情報工学科 3,4,5年

◆AL・ICT活用に関するFD

【日時】平成28年6月8日(水) 教員会議

後

【場所】大会議室

【内容】・AL事例紹介: 機械工学科1年ものづくり入門

・~サイエンスボランティアと実践技術単位(電気情報工学科)~

【講師】高橋憲吾(機械工学科 助教), 白木英二(電気情報工学科 講師)

【対象】全教員

◆AL・ICT活用に関するFD

【日時】平成28年8月3日(水) 教員会議後

【場所】大会議室

【内容】・ICT機器の活用

・IC「シビルエンジニアリング入門」ーOBの人材力を活用した環境都市工学科のキャリア教育ー

【講師】糸山克章(電子制御工学科 助教), 吉村優治(環境都市工学科 教授)

【対象】全教員

◆株式会社エスケイケイ(SKK)による講習会

【日時】平成28年8月8日(月) 12:00~

【場所】大会議室

【内容】SKK式適正検査, 適正測定の説明

【対象】教育AP推進室メンバー

◆AL・ICT活用に関するFD

【日時】平成28年9月14日(水) 教員会議後

【場所】大会議室

【内容】・失敗に学ぶ

・数学BにおけるAL

【講師】菅原崇(人文 准教授), 中島泉(自然 教授)

【対象】全教員

◆平成28年度FD活動「第2回FD教科日連携協議会」

- 平成 28 年 10 月 12 日 (水) 15:00-16:30
【場所】 大会議室
【演題】「アカデミックポートフォリオ簡易版を作成するワークショップ」
【講師】 松本高志氏 (阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 教授)
【対象】 全教職員
- ◆科学技術リテラシー教育実習成果報告会
【日時】 平成 29 年 1 月 10 日 (火)
【場所】 多目的ホール
【発表者】 リテラシー活動実施の学生 10 グループ
【対象】 全教員, 学生
- ◆AL・ICT 活用に関する FD
【日時】 平成 29 年 2 月 8 日 (水) 教員会議後
【場所】 大会議室
【内容】・「高専教育スキルアーカイブ」の紹介～授業編～
 ・宇宙教育に関するフィールドワーク取り組み事例
【講師】 白木英二 (電気情報工学科 講師) 中谷 淳 (機械工学科 准教授)
【対象】 全教員
- ◆AL 授業設計のための FD
【日時】(1) 平成 29 年 2 月 14 日 (火) 16:20~
 (2) 平成 29 年 2 月 17 日 (金) 16:20~
【場所】 6 号館 2F 4E 教室
【内容】 アクティブラーニングでの授業設計の 1 手法紹介
【講師】 空 健太 (人文 准教授)、靱山克章 (電子制御工学科 助教)、清水 晃 (人文 教授)、小川信之 (建築学科 教授)
【対象】 全教職員
- ◆電子黒板等の機器に関する FD 講習会
【日時】 (1) 平成 29 年 2 月 3 日 (金)
 (2) 平成 29 年 2 月 7 日 (火)
- 【場所】** 6 号館 2F 4E 教室
【講師】 電子黒板導入業者 (エプソン, 亀太)
【対照】 全教職員
- ◆全国高専第 8 回第 3 ブロックアクティブラーニング推進研究会
【日時】 平成 29 年 3 月 1 日 (水) 10:00~12:00
【場所】 岐阜大学サテライトキャンパス 大会議室
【演題】 各高専のグッドプラクティス AL 事例の紹介と冊子掲載事例の選定
【出席者】 近隣高専校
- ◆平成 28 年度 AP 事業成果報告会
【日時】 平成 29 年 3 月 1 日 (水) 13:30~16:30
【場所】 岐阜大学サテライトキャンパス 大会議室
【内容】 平成 28 年度本校 AP 事業の成果報告会
【講師】 招待講演者, 教育 AP 推進室長, ポスターセッション発表者
【対象】 全高専、全教職員
- ◆参与会
 平成 28 年 3 月 3 日 (金) 14:00~15:30
【場所】 大会議室
【内容】 本校 AP 事業の経過報告と今後の予定を報告し, 内容を審議し, 外部評価を受ける。
【参加者】 本校学部評価委員である参与会メンバー各位と本校側代表の各部門説明者
- ◆AL・ICT 活用に関する FD
【日時】 平成 29 年 3 月 15 日 (水) 予定
【場所】 大会議室
【講師】
【対象】 全教員

7.5 本年度導入した主な ICT 環境改善の様子

7.5.1. 電子黒板・プロジェクター, タブレット PC

- (1) ホワイトボード, マグネット式スクリーン
 映写兼用ホワイトボード 4500×1210, 3500×1210, 5400×1210
 映写兼用ホワイトボード張替 4500×1210, 3600×1210
 ホーローグリーンボード 5400×1210
 マグネット式スクリーン 80 型 (IZUMI WOL-FX80V)
- (2) 電子黒板内臓プロジェクター
 EPSON EB-1430WT

導入の場所と構成 (4, 5 年 10 教室)

学年	学科	導入設備	構成	設置位置
第5年生	機械 工学科		ホワイトボード張替 プロジェクター	教室後方 中央
	電気情報 工学科		ホワイトボード張替 プロジェクター	教室側面 中央
	電子制御 工学科		ホワイトボード プロジェクター	教室後方 中央
	環境都市 工学科		ホワイトボード プロジェクター	教室後方 中央

	建築学科		移動式ホワイトボード プロジェクター	移動式 中央
第 4 年 生 6 号 館	機械 工学科		ホーローグリーンボード プロジェクター マグネット式スクリーン	教室前方 向かって左
	電気情報 工学科		ホワイトボード プロジェクター	教室前方 向かって左
	電子制御 工学科 (3D)		ホーローグリーンボード プロジェクター マグネット式スクリーン	教室前方 向かって左
	環境都市 工学科		ホーローグリーンボード プロジェクター マグネット式スクリーン	教室前方 向かって右
	建築学科		ホワイトボード プロジェクター	教室前方 中央

(3) タブレット PC

ASUS TransBook Mini T102H 20 台



7.5.2 予算執行状況及び執行計画

平成 28 年度「大学教育再生加速プログラム」予算執行状況及び執行計画

平成 29 年 1 月末現在

(単位：千円)

経費	費目	執行状況／執行計画		品名	備考
		金額	積算内訳 金額		
物品費	設備備品費	7,624	7,624	LCD プロジェクター	7.5.1(1)(2)
	消耗品費	4,397	1,333	タブレット PC (ASUS)	7.5.1(3)
			2,895	ソフトウェア(V-boot)	
			86	数学ソフトウェアライセンス	
			49	メッシュケース, 保護フィルム	
			34	USB ハブ, 書籍等	
人件費・ 謝金	人件費	1,903	1,903	AP 担当事務補佐員	
	謝金	927	542	シニア OB 作業謝金	
			385	シニア OB 会議出席謝金	
旅費	旅費(国内)	652	113	事業関連報告会参加旅費	
			332	研究会, 学会発表旅費	
			187	招聘・派遣旅費	
			20	シニア OB 会議出席旅費	
	旅費(海外)	252	252	国際会議発表旅費	
その他	印刷製本費	846	846	成果報告書, チラシ	
	会議室	25	25	成果報告会会場借料	
	通信運搬費	24	24	成果報告書, チラシ発送	
	その他(諸経費)	2,950	2,929	無線 LAN(リース)	
			21	成果報告会の送迎バス	
			62	学会参加費	
合計		19,600			