

コンテンツと端末を介した産学連携教育支援の展開

伊藤 雅[†] 土井 敏 嗣^{††} 池田 加奈 絵^{††}

本論文では、学生の情報処理能力の向上を産学連携で支援する新しい教育支援方法について提案する。まず、イベントという作品公開の場を学生に提供する。学生はイベントに向けて端末用コンテンツを制作する。自主的かつ積極的な制作活動を通じて最新の情報技術を学生自らが修得することになる。ここでの情報技術とは PC 技術や Web 技術のことである。具体的には Flash や 2D&3D CG を指す。大学と企業は連携を密にして学生のコンテンツ制作を積極的に支援する。企業側の教育支援には、1) 端末貸し出し、2) 質問集に対する回答、3) 実地でのコンテンツ制作指導、4) サンプルソースの提供、5) 実機で動作確認できる場所の提供、6) 作品を発表できるイベントの開催、以上 6 項目がある。2003 年 7 月から 2004 年 7 月の間に株式会社 NTT ドコモ東海営業企画部と愛知工業大学情報科学科でコンテンツと端末を介した産学連携教育支援を独立した企画で 2 度展開した。ここで、コンテンツとは i モード Flash とキャラ電のことであり、端末とはドコモ PDC 505i と FOMA 900i の各シリーズのことである。i モード Flash 企画の目的はアニメーション処理の理解とその技術の修得である。キャラ電企画では 2D&3D CG 技術の理解とその実践である。

Developments for Industry-University Collaborative Educational Supports by Means of Software Contents and Hardware Terminals

MASARU ITOH,[†] TOSHITSUGU DOI^{††} and KANAE IKEDA^{††}

This paper proposes that a new methodology for industry-university collaborative educational supports helps the students' abilities develop as to the information technologies such as a PC technology and/or a Web technology, e.g. Flash and 2D&3D CG. To begin with, the university or the corporation provides the students with an opportunity for showing their works. Then they make an aggressive and independent trial to master the latest information technologies by themselves through creating software contents that run on hardware terminals. The university and the corporation would positively support them with minute collaborations. The educational supports by the corporation side are as follows: 1) lending hardware terminals, 2) answering questions, 3) practical teaching for creating contents, 4) providing sample sources, 5) providing a room to inspect contents, and 6) holding an exhibition. The collaborative projects have been independently conducted twice between July 2003 and July 2004 with NTT DoCoMo Tokai, Inc. and Aichi Institute of Technology. Here, the contents are i-mode Flash and Charaden, and the terminals are DoCoMo PDC 505i and FOMA 900i series, respectively. The purposes of the i-mode Flash planning are to understand the animation processing and to acquire the Flash techniques. As for the Charaden, they are to understand and practice the 2D&3D CG technologies.

1. はじめに

産学連携への期待が大きい。国内では広域連携・異分野連携を目指して 2002 年 11 月にようやく産学連携学会が設立された。そして産学連携の対象は広い。たとえば、中村¹⁾ はきわめて大規模な産学連携支援

システムを構築している。これは非定型入力文から自然言語処理とデータマイニング技術を駆使して人名・企業名・組織名・技術名・製品名を抽出・表示する次世代型検索システムである。

学術的な分野では、従来の一機関だけでは到底実証できないような組織的知識創出理論 (organizational knowledge creation theory) の実験的検証を 25 の産学連携 R&D プロジェクトで達成した、と Johnson ら²⁾ は述べている。理論の検証といった学問的なものだけでなく、実用的な面からの報告もある。製造業を中心とする中小企業に CIM (Computer Integrated Manufacturing) を導入した成功例が Marri ら³⁾ に

[†] 愛知工業大学経営情報科学部

Faculty of Management and Information Science, Aichi Institute of Technology

^{††} 株式会社 NTT ドコモ東海営業企画部

Marketing Planning Department, NTT DoCoMo Tokai, Inc.

よって報告されている。英国における産官学連携の重要性を経験的な分析からまとめている。

非ソフトウェア部門の従事者をソフトウェア技術者に育て上げる産学連携再教育プログラムもある。WGSEET (Working Group on Software Engineering Education and Training)⁴⁾ のサブグループがその成功要因を分析している。これは工学教育に関する産学連携である。教育・研究という観点からいえば、クロアチア Zagreb 大学の Lovrek 教授ら⁵⁾ は通信技術と情報科学に関する産学連携ネットワークモデルの1つを提案している。このネットワークに参加している大学研究室や企業の R&D スタッフらで様々なプロジェクトを立ち上げ、ネットワークを通じて実験やデモンストレーションを展開できる環境を構築している。

このように工学的かつ情報处理的観点からの最近の産学連携は、1) 知財流通、2) 実験実証、3) 教育・研究、といった大きな範疇にまとめ直すことができる。本論文で提案する産学連携教育支援は、範疇としては3)に属するが、目指すところは Lovrek ら⁵⁾ とはまったく違う。Lovrek らの目的は産学連携研究チームをダイナミックに編成することであり、そのために Web ベースのネットワークを構築している。本論文の目的は産と学による学生の情報処理能力向上を目指した教育支援にある。

2003年7月から2004年7月にかけて2度にわたって NTT ドコモ東海営業企画部と愛知工業大学経営情報科学部情報科学科で産学連携によるイベント企画を計画・実施する機会に恵まれた。ここで培った学生教育支援の方法について提案するとともに産学連携の成果について論じる。

以降では、2章で産学連携教育支援の背景とその概要について述べる。具体的な教育支援方法については、3章の i モード Flash 企画と4章のキャラ電企画で説明する。5章で提案した産学連携教育支援の成果について述べ、最後に6章で同様の産学連携教育支援を成功に導くキーポイントについてまとめる。

2. 産学連携教育支援の背景とその概要

2003年5月にNTTドコモは800MHz帯利用のPDC(Personal Digital Cellular)端末である505iシリーズを発売した。2004年2月に2GHz帯利用のFOMA 900iシリーズを発売した。505iの新機能の1つに「iモードFlash」がある。Flashとは、PCのWeb技術としてMacromedia, Inc.が開発したアニメーション技術である。これを505i端末で動作可能にしたのがiモードFlashである。これによりイン

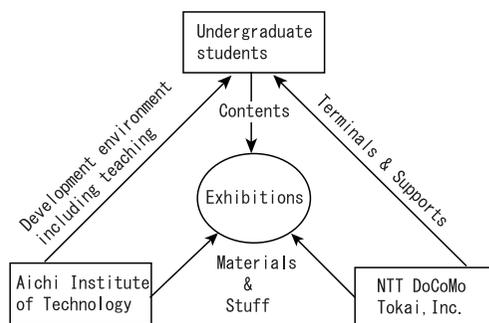


図1 コンテンツと端末を介した産学連携教育支援
Fig. 1 Industry-university collaborative educational supports by means of contents and terminals.

パクトのある動画やアニメーションが携帯端末で再生できるようになった。

FOMA 900iの新機能の1つにアバタ機能付きTV電話がある。アバタ(avatar)とは、TV電話やチャットなどのコミュニケーションツールで、自分の化身として登場させるキャラクタのことである。TV電話で相手と通話中に、自分の感情に合ったアクションを数字キーで入力すると相手のTV画面でキャラクタが一定の動作をする。これをドコモは「キャラ電」と呼んでいる。

505iのiモードFlashや900iのキャラ電は、コンテンツとして事前にWebサイトにアップロードしておく必要がある。端末からはiモード経由でコンテンツをダウンロードして、はじめてFlash再生やキャラ電通話ができる。つまり、専用ツールをPC側に用意して最新の情報技術を駆使してコンテンツを1つずつ制作しなければならない。

大学の情報処理教育に目を向けると、大学は最新技術をたえず取り入れる努力をされていて、それをカリキュラム改訂で教育課程に順次反映させている。ここ数年で言語だけでも、C、Perl、C++、Javaと増えることはあっても減ることはない。講義や演習で最先端のWeb技術や3D CG技術を教えるのにも限界がある。仮に最新の情報技術を駆使してコンテンツの制作手法を学生に教授して、作品が完成したとしても、今度はその作品を発表する公の場がない。これでは学生のモチベーション維持が難しい。教育効果も上がらない。

提案する産学連携教育支援の概要を図1に示す。まず、最新のPC技術あるいはWeb技術を学生自らが自主的かつ積極的に学ぶ環境を設定する。次に学生の情報処理能力の向上を目指し、産と学で積極的に支援する。副次的にコンテンツができあがり、結果的に、

これが企業へのコンテンツ提供となる。また、コンテンツに大学名・学部名が入れば、これも副次的ではあるが大学のPRとなる。制作されたコンテンツはイベント会場で一般公開される。

ここでの主体はつねに学生であり、大学と企業は連携を密にして学生を支援する。学生のコンテンツ制作は科目単位や卒業研究テーマとはいっさい関係ない。純粹に知的好奇心からくる自主的製作活動である。コンテンツの制作過程を通じて学生は最新の情報技術を修得することになる。

2003年10月秋季オープンキャンパスに向けて、iモードFlashによる505iデモンストレーションを企画した。続いて、翌2004年7月のNTTドコモ東海主催「FOMAキャラ電キャラクターデザインコンテスト」にキャラ電コンテンツを出品することを企画した。これら2つを以下では、iモードFlash企画、キャラ電企画と呼ぶことにする。両企画を通じ、産学連携による新しい教育支援の方法を提案する。iモードFlash企画の目的はアニメーション処理の理解とその技術の修得である。キャラ電企画の目的は2D&3D CG技術の理解とその実践にある。

iモードFlashもキャラ電も企画をスタートさせた時点ではともに最新技術である。よって市販のマニュアルはない。Web情報が唯一の情報源となる。しかし、実際にはWeb情報だけでは限界もある。その際は大学の企画担当教員と企業の企画担当者で学生を支援する。コンテンツ制作に関する学生支援の方法論についてその概要を述べる。

学生がコンテンツ制作過程で技術的に行き詰まった場合、学生は教員にその問題点を告げる。教員は自己で解決不能と判断した場合には、ある程度の数の質問が集まった時点で問題点を整理し、企業側担当者に質問集としてそれらの疑問を提示する。企業の企画担当者はそれを社内の関連部署に回して回答を収集する。回答が集まった時点で今度は教員にその回答を返し、教員は戻ってきた回答を学生に伝達する。文書での回答が難しい場合には、企業による実地でのコンテンツ制作指導を実施することになる。企業内で制作したサンプルソースを学生に提供することもありうる。学生はそのサンプルを解析して障害を解消できる。このような産学連携で学生のコンテンツ制作を支援する。

各企画とも端末を借り受けたが、返却後に実機で動作確認をしなければならないケースもありうる。その場合は、学生が企業の指定する場所に直接行って、実機での動作確認ができるよう配慮する。これも産学連携の端末を介した教育支援といえる。

イベントの準備や端末の貸し出しを含め、コンテンツ制作過程で企業が協力する教育支援は次の6点に集約できる。

- (1) 端末の貸し出し
- (2) 質問集に対する回答書の用意
- (3) 実地でのコンテンツ制作指導
- (4) サンプルソースの提供
- (5) 実機で動作確認できる場所の提供
- (6) 作品を発表できるイベントの開催

このような教育支援を企業が大学に対して行う意義は、学生が自主的・自発的に自己の能力を高めようとする機会を企業が積極的に支援することによって、優秀な人材を社会全体に還元できるという企業の社会的使命を果たすことにある。もう1つの意義は、学生はコンテンツの使い手としてだけでなく作り手として新サービスを見られるようになり、中長期的にはその企業の製品やサービスの理解者や応援者の裾野を広げる可能性につながることにある。

3. iモードFlash企画における産学連携

動画アニメーションやActionScriptといったFlash技術の修得を目指して産学連携教育支援を展開した。具体的には、2003年10月19日開催の秋季オープンキャンパスにおいて505i対応iモードFlashのデモンストレーションを実施することを7月下旬から大学と企業で企画した。505iは同年5月に販売が開始されたばかりで、8月に全メーカーの機種が出揃う状況にあった。約2カ月半の短期間に学生は自らFlash技術を修得し、パリエーション豊かなiモードFlashコンテンツを制作できるようにならなければならない。これを愛知工業大学情報科学科とNTTドコモ東海営業企画部で教育的な視点から支援することにした。大学も企業も支援はするが、卒業単位や研究とは無関係なため、学生に対して制作の強要はしないこととした。

3.1 産学連携による教育支援方法

iモードFlash企画における企業側の教育支援は以下の3つである。

- (1) 端末貸し出しを複数回に分けてコンテンツ制作意欲を持続させる。
- (2) 端末の貸し出し期間外に、コンテンツの動作確認ができる拠点を提供する。
- (3) 制作したコンテンツを学生自身が発表できるように特設ブースを設営する。

上記(2)の拠点とは、名古屋市内にある携帯端末やPCを自由に体験できるショールーム「IT素敵空間」のことである。本企画については、企業側からのコン

コンテンツ制作指導やサンプルソースの提供は特に受けていない。その必要がなかったからである。

一方、大学側の教育支援は開発環境の整備は当然として、別に2つある。

- (1) コンテンツの発表の場として秋季オープンキャンパス 2003 というイベントを用意する。
- (2) コンテンツ制作を支援するため、イメージキャラクターの著作権利用を i モード Flash にも使えるようプロダクションと交渉する。

産と学が連携する教育支援は次の1項目で合意した。

- (1) 企業と大学に窓口担当者を立て、学生からの疑問に応える体制を整備する。

学生からの i モード Flash、特に仕様に関する質問は6項目あった。9月2日に大学から企業に照会し、翌日には企業から回答を得ている。非常に迅速な対応であった。

これら教育支援で重要な点が2つある。1つは事前に公開発表の場を設定しておくことである。もう1つは企業と大学で全面的なサポート体制が整っていることを学生に周知させることである。学生は自発的かつ能動的に新しい情報技術の修得に自らチャレンジする。安心して制作に取り組めるよう十分配慮するのである。

コンテンツ制作にあたり、開発期間が約2カ月半あったことから、NTT ドコモ東海からの505i 貸し出しは2回に分けて行われた。コンテンツ制作意欲を持続させるためである。初回貸し出しは2003年8月25日～9月2日の9日間で計8台、第2回目貸し出しは9月24日～10月19日の26日間で計4台である。第1回目は505iの操作に慣れる目的もあり、借り受け台数は人数分となっている。表1のP505iを除く全機種を借り受けた。発売日から分かるように企画を立ち上げた7月時点では全機種が出揃っていなかった。第2回目の借り受けはN505iとF505iに限定した。iモードFlashの描画速度はN505iが9.7秒で最も速く、逆に最も遅かったのがF505i(23.7秒)であった。描画速度は4レイヤ、190フレームからなる20KBのiモードFlashを5回計測し、その平均で評価している。両実機で違和感なく動画再生できるようにムービーのタイムラインを調整すれば十分と判断し、これら2機種に限定した。オープンキャンパス当日には全6機種を各4台計24台借り受けた。

3.2 鉄人28号イメージキャラクターの著作権利用

iモードFlashのコンテンツ制作ではキャラクターが重要な位置を占める。愛知工業大学のイメージキャラクターは鉄人28号である。愛知工業大学が鉄人28号の著作権を利用できる期間は2003年5月から2006年

表1 各メーカーのPDC 505iシリーズ(2003年)

Table 1 PDC 505i series in 2003.

機種	メーカー	発売日	初回	2回目	当日
D505i	三菱電機	5/23	1		4
SO505i	Sony	6/4	1		4
SH505i	SHARP	6/20	1		4
N505i	NEC	7/4	4	2	4
F505i	富士通	7/11	1	2	4
P505i	Panasonic	8/8			4

4月までの3年間である。鉄人28号の作者は故横山光輝氏(2004年4月16日逝去)であり、著作権は光プロダクションが所有する。

このように大学あるいは企業によっては単年あるいは複数年にわたって著作権の利用権を取得している場合がある。ここでは光プロダクションの鉄人28号がこれに相当する。著作権を利用する場合にはその企画の責任者(学生以外)が著作権を保護することに細心の注意を払う必要がある。これはソフトウェアコンテンツを制作するうえで著作権は侵害してはならない、という重要事項を学生に直接指導できる最良の機会だからである。こういった絶好の教育機会を見逃すべきではない。既存の有名キャラクターの利用は、学生のコンテンツ制作意欲を高めるといった利点にもなる。

Flashコンテンツはiモード経由で505iに取り込まれるため、1コンテンツごとに必ず“©光プロ”というクレジットを挿入することを義務付けた。大学内で著作権利用期間内に制作したことが明らかとなるように同時に“愛工大”のクレジットもコンテンツに含めるようにした。日付はコンテンツのタイムスタンプから明らかとなる。iモードFlashコンテンツをWebサイトにアップロードする前に1コンテンツごとにすべて光プロダクションからキャラクターの利用許諾を得た。実際には1フレームごとに光プロダクションから許可を得た。

3.3 iモードFlashコンテンツの開発上の注意点

本論文執筆時にはかなりの情報がWebサイトや書籍から入手可能であるが、2003年8月時点では一般に公開されているiモードFlashコンテンツはほぼ皆無であった。Flash本家のMacromediaサイトとNTTドコモ東海ぐらいいしかなかった。NTTドコモ公式サイト の情報を頼りに、次の3つの開発キットがあれば、iモードFlashコンテンツを制作できることを確認した。

- Macromedia 製品 Flash MX。

<http://www.macromedia.com/jp/>

<http://www.docomo-tokai.co.jp/>

<http://www.nttdocomo.co.jp/>



図 2 i モード HTML シミュレータによる i モード Flash の例
Fig. 2 An example of i-mode Flash on i-mode HTML simulator.

- Macromedia Flash Lite for imode の CDK (Content Development Kits).
- i モード HTML シミュレータ Ver.6.0.

i モード Flash のコンテンツ開発では背景画像は利用しないことにした。理由は 505i で実行できる Flash コンテンツの上限サイズが 20 KB だからである。画面サイズは機種依存のない 240 × 210 ピクセルとした。Flash4 ベースの i モード Flash のことを Macromedia, Inc. は Flash Lite と呼んでいる。i モード HTML シミュレータで表示した例を図 2 に示す。

4. キャラ電企画における産学連携

3 章の i モード Flash 企画に続き、今度は 2D&3D CG 技術の修得を目指して産学連携支援を展開した。クリエイターズマーケット事務局主催によるクリエイターズマーケット Vol.10 が 2004 年 7 月 3 日、4 日にポートメッセなごや 1 号館で開催された。これは東海地区最大の「つくるひとの祭典」の第 10 回目のイベントである。NTT ドコモ東海はこのイベントにドコモブースを出展し、その中で FOMA キャラ電キャラクターデザインコンテストを実施した。ブース展開ではドコモ FOMA 900i のデモを同時に行った。実演用キャラ電コンテンツの制作に関して、産学連携教育支援を試みた。先の i モード Flash 企画同様、制作過程を通じ学生は主体性を持って 2D や 3D の CG 技術を自ら修得するのである。産と学は密に連携して学生の制作を全面的に支援する。この産学連携企画を 2004 年 4 月にスタートさせた。開発期間は 3 カ月である。

2004 年 2 月から FOMA 900i シリーズは順次発売されており、FOMA キャラ電キャラクターデザイン

表 2 各メーカーの FOMA 900i シリーズ (2004 年)
Table 2 FOMA 900i series in 2004.

メーカー	機種	発売日	機種	発売日
富士通	F900i	2/6	F900iT	6/19
NEC	N900i	2/22	N900iS	6/25
Panasonic	P900i	2/29	P900iV	6/19
SHARP	SH900i	3/20		
三菱電機	D900i	6/23		

コンテスト開催時点での発売機種は表 2 にある 8 機種であった。900i シリーズ共通の機能は、キャラ電、QVGA 液晶、100 KB の Flash 再生、メガピクセルカメラ、500 KB の i アプリなどである。つまり、505i シリーズで標準となった機能をすべて搭載し、さらにそれをパワーアップした端末である。表 2 の発売時期を見ても明らかなように、学生がキャラ電コンテンツの制作に取り組み始めた 4 月時点では全機種が出揃っていない状況にあった。この状況で学生自らが主体性を持って新しい情報技術の獲得に励むのである。ここでも卒業単位や研究とは無関係なため、学生には支援のみして制作の強要はしないこととした。

4.1 産学連携による教育支援方法

キャラ電企画における企業側の教育支援方法は以下の 3 つである。

- (1) 端末貸し出しを 2 回に分けてコンテンツ制作意欲を持続させる。
- (2) FOMA キャラ電キャラクターデザインコンテストという作品発表の場を提供する。
- (3) 必要ならば、サンプルソースを提供したり、実地でコンテンツ制作の指導をしたりする。

研究室では 900i を 2 回に分けて NTT ドコモ東海から借り受けた。初回貸し出しは 2004 年 4 月 8 日～4 月 21 日の 2 週間で計 4 台、第 2 回目は 5 月 27 日～6 月 16 日の 3 週間でやはり 4 台である。機種は F900i、N900i、P900i、SH900i 各 1 台である。この時期はこれら 4 機種しか販売されていなかった。第 2 回目の貸し出し前日に 3D キャラ電のサンプルソースの提供を受けた。そして貸し出し当日、参加学生は大学研究室でサンプルを用いた実地によるコンテンツ制作指導を約 4 時間受けた。この直接的指導は NTT ドコモ東海開発部からの支援である。

一方、大学側の教育支援方法は次の 2 つである。

- (1) 企業のイベントとは別に、学生自身の手で主体的に発表できる場として夏季オープンキャンパス 2004 というイベントを用意する。
- (2) コンテンツ制作過程で生じる障害を排除する。具体的には公開前 Exporter Plugin β 版を別



図 3 キャラ電エミュレータによる 2D キャラ電の例
Fig. 3 An example of 2D Charaden on Charaden emulator.

途入手する。

産学連携での教育支援として、前回同様、以下の 1 項目で合意した。

(1) 企業と大学に窓口担当を立て、学生からの疑問に答える体制を整備する。

この支援は 2 度実施された。1 度目は、携帯端末の初回貸し出し時にキャラ電の仕様に関わる 5 つの疑問を企業側に提示し、1 営業日後にその回答を得た。2 度目は、約 1 カ月後の 5 月 6 日にアクションやモデルデータに関する 7 項目の質問を企業側に提示し、1 週間後に回答を得た。文書だけでは十分な理解が得られないという理由から、前述したサンプルソースの提供や実地でのコンテンツ制作指導といった新たな支援を受けるに至った。

4.2 キャラ電コンテンツの開発上の注意点

先の i モード Flash 企画ではムービーアニメーションが開発の中心であった。キャラ電企画についてはオリジナルキャラクタの創造が制作の中心となる。よって既存の著作権利用は断念した。キャラ電コンテンツは 2D キャラ電と 3D キャラ電に大別することができる。2D キャラ電はキー入力に連動させて適宜 2D 画像を呼び出すようにキャラ電スタジオ⁶⁾で開発すればよい。イメージフォーマットは 256 色の GIF 形式を採用し、画像サイズは 176 × 144 ピクセルで制作した。開発した 2D キャラ電をキャラ電エミュレータで実行して、ボタン 9 を押下した際の実行例を図 3 に示す。

3D キャラ電で必要となる 3D CG は discreet 製の 3D Studio Max 6 (以下、3ds max 6) で制作した。1 つのモデルデータ (BAC6 形式) と複数のアクション

データ (TRA4 形式)⁷⁾ を得るために Exporter Plugin の β 版 を別途入手しなければならなかった。キャラ電開発時に公開されていた Plugin が 3ds max 5/5.1 にしか対応していなかったためである。

このように他企業の特定期間にアプリケーションなどの提供依頼をしなければならない場合は、学生に任せずにすべて教員で対応すべきである。不法配布などを防止する目的からである。

3D キャラ電は HI Micro3D エンジン⁸⁾ の内部形式と同様のデータ形式となっている。キャラ電コンテンツの開発に使用したツールを一覧にまとめる。制作手順についてはキャラ電コンテンツ開発ガイド⁶⁾ が詳しい。

- 2D ツールおよび減色ツールとして Adobe 製品 Photoshop 7。
- キャラ電スタジオ Ver.1.02 (キャラ電エミュレータ Ver.1.02 を含む)。
- 3D ツールとして discreet 製品 3ds max 6。
- 3ds max 6 BAC6/TRA4 Exporter Plugin β 版。

5. 産学連携教育支援の成果

企業と大学で 2 度にわたり産学連携教育支援を展開した。i モード Flash 企画とキャラ電企画である。両企画の共通点はコンテンツと端末を介して、イベント開催という目標を設定して、短期間で学生の自主的かつ能動的な情報処理能力の向上を産学連携で教育的視点から支援したことである。これらの教育支援によって得られた成果について論じる。

5.1 i モード Flash 企画の成果

2003 年 10 月 19 日の秋季オープンキャンパス 2003 の特設ブースでは 24 台の実機で公開デモンストレーションを実施した。図 4 の特設ブースについてはコラボレーション企画ということもあり、NTT ドコモ東海が販売ブース以外に別途、デモンストレーション用のブースを設営協力した。これは学生が自ら制作した i モード Flash コンテンツの 30 タイトルを自由に実演できるスペースである。横断幕のロゴは NTT ドコモ東海営業企画部と愛知工業大学情報科学科で相談して決定した。等身大の N505i 端末 (これを N505i i-catch という) をブース前に配置し、学生自らが来場者に i モード Flash を披露した。

学部生 7 名が制作した 30 タイトルの i モード Flash コンテンツのうち 11 タイトルは大学のイメージキャ

公開前に β 版をご提供いただいた株式会社エイチアイ・ミドルウェア開発 2 部基盤技術グループに感謝の意を表する。
<http://aitech.ac.jp/mgt/~milabo/flash/i/>で公開中。

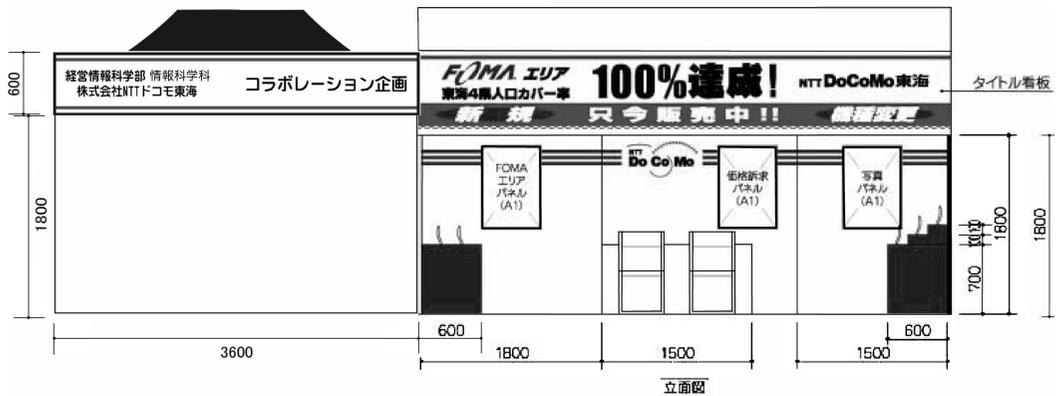


図 4 特設ブース

Fig. 4 The collaborative booth.

ラクタである鉄人 28 号を利用して、7 名全員がコンテンツ制作に関しては初心者であった。産学の支援はあったにせよ、全員が公開できる程度の作品を仕上げることができた。これは産学連携による効果として高く評価できる。特設ブースへの来場者数は 110 名。本イベントにより、学生は自ら制作したコンテンツを来場者（ユーザ）に利用してもらい、作品への反応を直接確認することができた。

本企画で学生が得た最大の収穫は i モード Flash コンテンツの制作過程を経て最新の Flash 技術を修得できたことである。テクニカル用語の羅列になるが、列挙してみる。Flash 関連の用語については文献 9) が詳しい。

- (1) ムービーをタイムラインで再生する際のシーンの利用法。シーンを構成する複数レイヤとフレームの利用の仕方。
- (2) シンボル・ライブラリ・インスタンスといった各種コンポーネントの概念や関連性の理解とその使い方。
- (3) タイムラインにキーフレームを挿入し、モーショントゥイーンやシェイプトゥイーンを使った動画アニメーションの自動生成。
- (4) JavaScript に似たスクリプト言語である Flash 4 ActionScript の実装。

ここで、項目 (1)、(2) の理解は Flash では必須である。項目 (3) を利用した作品は 21 タイトルあり、(4) の ActionScript まで利用したものは 6 タイトルある。これら Flash テクニックは最近の Web 技術としてはあたりまえになっている。しかし学部レベルの講義や演習で Flash を教えている大学はまだ少数である。大学院では専門教育と研究が中心となり情報技術の修得にまで時間を割く余裕はない。

本産学連携を通して学生の Flash に関する知識や技術はかなり向上した。NTT ドコモ東海の協力の実機によるコンテンツの動作確認ができた意義は大きい。i モード HTML シミュレータで確認するだけではコンテンツへの制作意欲や企画へのモチベーションを維持するのは難しい。学生は市販の端末でコンテンツが実際に動作することに価値を見出すからである。

5.2 キャラ電企画の成果

2004 年 7 月 3 日、4 日のクリエイターズマーケット Vol.10 への来場者数は約 18,000 人であった。ドコモブースで展開された企画のうち本産学連携に関するものは以下の 3 つである。1) FOMA キャラ電キャラクターデザインコンテスト（紙媒体による応募作品の展示と人気投票）、2) DoCoMo TV CM 集&キャラ電コンテンツ集のエンドレス上映、3) 実機による FOMA タッチ&トライ。FOMA タッチ&トライとは、実機の FOMA 900i を来場者に実際に使用してもらい、キャラ電や TV 電話あるいはメガピクセルカメラを体験してもらうコーナーのことである。キャラ電企画には学部生 6 名が参加した。実機 8 台による FOMA タッチ&トライで全 15 タイトルのキャラ電コンテンツを公開することができた。

本産学連携を通じて FOMA キャラ電キャラクターデザインコンテストへの応募は 20 点あった。大学名を入れたプレートを冠して厳選した 12 枚の応募作品を図 5 にあるように特別展示した。制作されたキャラ電コンテンツは 15 タイトルに及ぶ。12 タイトルが 2D キャラ電で、残り 3 タイトルが 3D キャラ電である。キャラ電コンテンツは図 6 のように加工して DoCoMo TV CM 集と一緒に 40 インチプラズマディ



図 5 ドコモブースと 2D キャラ電の 12 キャラクタ
Fig. 5 DoCoMo booth and 12 characters for 2D Charaden.

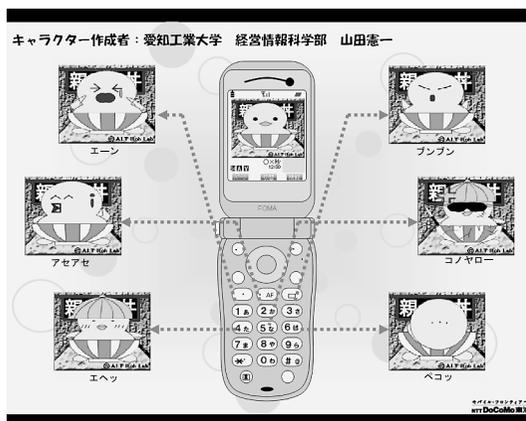


図 6 キャラ電キャラクタの例
Fig. 6 A sample of Charaden characters.

スプレッドでエンドレス再生した。これらは企画に参加した学生の制作努力を称える意味もある。

開催期間中のドコモブースは NTT ドコモ東海スタッフだけで運営された。よって、コンテンツは公開できても学生自らが自由に見せることはできなかった。この点を補ったのが 2004 年 8 月 3 日の夏季オープンキャンパス 2004 である。大学が用意したこのイベントで、学生は借り受けた実機 10 台で自らが制作したキャラ電コンテンツのデモンストレーションを実施できた。つまり、来場者の作品への反応を直接確認する機会を得た。夏季オープンキャンパス 2004 への来場者は 1,553 名であり、そのうち FOMA 900i キャラ電デモンストレーション会場への入場者は約 500 名であった。イベント的にも大成功であった。

本企画の最大の成果は、キャラ電コンテンツの制作過程を通じて学生が得た 2D 技術と 3D 技術の知識お

よびその実践である。大学では 2D CG を扱う講義や演習は用意しているが、3D CG まで見据えた科目は用意していない。3D CG アプリケーションが高価であること、3D CG を完成させるまでの情報処理の基礎知識が多すぎることに起因する。3D CG がアミューズメントや Web3D の分野で 2D CG を凌駕しようとしている時代に、この趨勢に対応しているのは一部の専門学校だけである。

キャラ電コンテンツを制作する過程で、2D ツール、3D ツール、そしてキャラ電スタジオを駆使した。これらツールを操作するうえで修得しなければならなかった情報処理の知識や技術を列挙してみる。このような専門知識を体得してはじめてキャラ電コンテンツを制作できる。3D CG 関連の用語については文献 10) などを参照されたい。

- (1) キャラ電特有のピヘイピアやモータといった概念理解とその実装法。
- (2) 2D CG の制作に関しては、ラスタ方式とベクタ方式の違いやレイヤやチャンネルの使い方。
- (3) 2D アニメーションとボーンアニメーションの制作方法。動的ポリゴンを利用したテキストアニメーションもある。
- (4) 平行投影による描画の仕方（キャラ電では透視投影は未対応）。
- (5) ノーマルマッピングによるテキストへの展開。マッピングには他にもフラッテンマッピングや展開マッピングがある。
- (6) ボーン・スキン・テキストを考慮したモデリングやレンダリング。

12 タイトルの 2D キャラ電については、前半 (1) ~ (3) の技術だけで制作可能である。残り 3 タイトルの 3D キャラ電については、さらに後半 (4) ~ (6) の技術や知識も必要となる。現行カリキュラムで教えることの難しいこれら広範な最新技術を今回の産学連携教育支援で学生自らが修得できたことの意義は大きい。

6. おわりに

提案した産学連携教育支援は、少人数の学生が最新の情報技術を短期間で自主的に修得しようとする際に効果があった。

携帯端末の高機能化に代表されるように、今後ますます新しい情報技術の修得が学生に要求されるであろう。大学はカリキュラム改訂でつねに時代に即した情報処理教育の実践を目指している。しかし最新の技術を限られた資源の中で学生に教授するのは難しい。そこでカリキュラムにはないが、学生の自主的かつ積極

的な姿勢を高く評価し、これを全面的に支援する枠組みが必要となる。それが産と学で連携する教育支援である。カリキュラムにはないので、当然、卒業単位とは無関係になる。

企業が大学教育を支援する意義の1つは、短期的には優秀な人材を社会に還元するという社会的使命にある。もう1つは、中長期的戦略ではあるが、自社の製品やサービスへの理解者あるいは応援者の裾野を広げることにある。

提案した産学連携教育支援が成功した理由は2つある。1つは適時性である。iモードFlashもキャラ電も企画を立ち上げた時期は、各メーカーから全機種が発表される前であった。つまり、最新の情報技術を修得したい、という学生のモチベーションをうまく刺激できたのである。もう1つは小規模ではあるがイベントを適宜セットできたことである。学生自らが修得した技術で完成させた作品を第三者に向けて一般公開できる場、それがイベントである。このイベント設定の成否が同様の産学連携を成功に導く重要な鍵となる。

謝辞 キャラ電企画では、株式会社NTTドコモ東海開発部の神谷俊彦氏からコンテンツ制作の直接指導を賜った。ここに深く感謝する次第である。

参 考 文 献

- 1) 中村達生：産学連携支援ツール(Bluesilk[®])の仕組み、情報管理, Vol.46, No.7, pp.455-462 (2003).
- 2) Johnson, W.H.A. and Johnston, D.A.: Organisational knowledge creating processes and the performance of university-industry collaborative R&D projects, *Intl. J. of Technology Management*, Vol.27, No.1, pp.93-114 (2004).
- 3) Marri, H.B., et al.: Government-industry-university collaboration on the successful implementation of CIM in SMEs: An empirical analysis, *Logistics Information Management*, Vol.15, No.2, pp.105-114 (2002).
- 4) Ellis, H.J.C., et al.: Industry/university software engineering collaborations for the successful reeducation of non-software professionals, *Proc. 16th Conf. on Software Engineering Education and Training*, pp.45-51 (2003).
- 5) Lovrek, I., Kos, M. and Mikac, B.: Collaboration between academia and industry: Telecommunications and informatics at the University of Zagreb, *Computer Communications*, Vol.26, No.5, pp.451-459 (2003).
- 6) NTTドコモiモードビジネス部：キャラ電コンテンツ開発ガイド第1.0版(2003).
- 7) HI Corporation: 3D Studio Max5 bac5&6 Exporter Plugin 使用説明書 Ver.1.00 (2002).
- 8) HI Corporation: Micro 3D/ver3 Tool マニュアル Ver.1.1.0 (2003).
- 9) 伊佐恵子ほか：Flash MX ウェブデザイン・ガイド, エムディエヌコーポレーション(2002).
- 10) 川上理恵：3ds max 教科書, ボーンデジタル(2004).

(平成16年8月30日受付)

(平成17年2月1日採録)



伊藤 雅(正会員)

1962年生。1989年広島大学大学院工学研究科博士課程後期修了。工学博士。同年広島県立大学経営学部講師。1998年愛知工業大学工学部助教授。2000年改組により同経営情報科学部助教授、現在に至る。システム最適化の研究に従事。電子情報通信学会、電気学会、IEEE各会員。



土井 敏嗣

1970年生。1995年4月株式会社NTTドコモ東海入社。2002年12月同社営業企画部開拓営業担当配属、現在に至る。



池田加奈絵

1975年生。1996年4月株式会社NTTドコモ東海入社。2002年12月同社営業企画部開拓営業担当配属、現在に至る。