

# PBL手法を用いたワークショップの実践とプログラミング教育

## — 湘北ラーニング・コモنزの活用 —

澤口 隆<sup>a</sup>

<sup>a</sup> 湘北短期大学

### 【抄録】

情報系学科におけるプログラミング教育の、より実践的な教育手法として、Project-Based Learning を導入した。PBLの対象となるプロジェクトは、「子ども向け参加型ワークショップの企画・実践」で、異なる学科に所属する学生が、共同で取り組むことの出来る演習科目を新たに設置した。プロジェクトの準備と制作・プログラム作成などの学習環境として、湘北短期大学図書館に新たに設置されたオープンスペースを活用した。こうしたラーニング・コモنزを使ったPBLの取り組みによって、机上の学習だけではなく、より実践的なプログラミング能力の習得と、コミュニケーション能力の育成を図ることができる。

### 【キーワード】

PBL 課題解決型教育手法 ラーニング・コモنز ワークショップ Processing

### 1. はじめに

アメリカの高等教育研究者であるマーチン・トロウは著書『高学歴社会の大学: エリートからマスへ』(マーチン・トロウ, 1976)において、高等教育の性質の変化と該当年齢人口に占める大学在籍率とを関連づけ、高等教育システムの段階を、1) エリート型 (15%以下)、2) マス型 (15~50%)、3) ユニバーサル・アクセス型 (50%以上)、の3段階に分類した。

平成22年8月5日公開の、文部科学省/平成22年度学校基本調査の速報 (Fig. 1) によると、大学の学生数は、前年度より3万2千人増加して、255

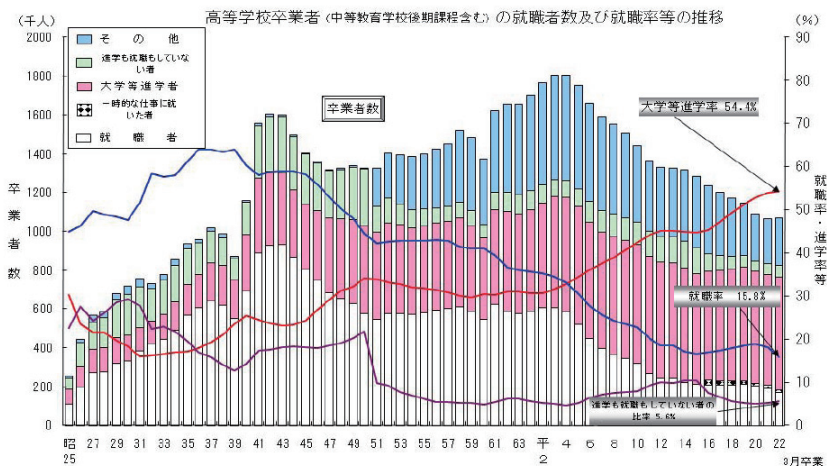
万9千人と過去最高となった(本論執筆段階では、平成23年度学校基本調査も公開されているが、東日本大震災の影響により、岩手県・宮城県・福島県のデータが含まれていないため、ここでは一年度古いデータを記載する)。このうち女子は107万8千人で、その占める比率(42.1%)も過去最高である。また、平成22年3月の高等学校卒業生数は107万1千人のうち、大学等(大学学部、短期大学本科、大学・短期大学の通信教育部、大学・短期大学の別科、高等学校専攻科、特別支援学校高等部専攻科)への現役の進学率は、前年度より0.5ポイント上昇して、54.4%と過去最高となった。

日本における大学進学率の変遷を鑑みると、1960年以前がトロウ・モデルのエリート型、1960~2010年の50年間はマス型、そして2010年~がいよいよユニバーサル・アクセス型の時代に対応

---

<連絡先>

澤口 隆 tsawa@toyo.jp



(注) 1 「その他」とは、「専修学校(専門課程)進学者」、「専修学校(一般課程)等入学者」、「公共職業能力開発施設等入学者」、「不詳・死亡の者」である。  
 2 「進学も就職もしていない者」とは、家事の手伝いしている者、外国の大学等へ入学した者や、進路が未定であることが明らかでない者である。  
 なお、昭和50年以前の数値は、「専修学校(一般課程)等入学者」、「公共職業能力開発施設等入学者」を含み、平成15年以前の数値は、「一時的な仕事に就いた者」を含む。

Fig.1 文部科学省平成22年度学校基本調査(速報)

するのであろう。これらは、第1次および第2次ベビーブームによる18歳人口の急激な変化や、日本の高度成長期、さらにはバブルの崩壊とそれに引き続く失われた10年など、多くの要因が関連している。こうした変化のなかで、18歳人口がピークを迎えた1992年以降、子供の数は急激な減少が続いている一方、大学の数は平成22年段階で778校(国公立合計)と、10年前の平成12年度(649校)と比べても130校以上も増加しており、日本における高等教育システムはユニバーサル・アクセス時代に突入した。

このような状況において文部科学省は、社会の信頼に応える高等教育の実現と学部等における教育力の向上を目的として、2007年に大学設置基準を改訂し、2008年4月1日から教職員の職能開発すなわちファカルティ・ディベロップメント(FD)を義務化した(文部科学省, online: 07091103.htm)。また、2008年の中央教育審議会の答申により、大学教育改革について、「何を教えるか」よりも「何ができるようにするか」に力点が置かれ、教育内容以上に、教育方法の改善の

重要性が指摘されている(中央教育審議会 online: 1217067.htm)。

## 2. 湘北短期大学におけるプログラミング教育

### 2.1 湘北短期大学・情報メディア学科の歴史

学校法人ソニー学園は、昭和39年にソニー株式会社からの寄付により設立され、翌昭和40年4月に「ソニー厚木学園高等学校」を開校した。この高等学校は、企業で働く若年労働者に優れた高校教育を提供するものであったが、時代の変遷とともに所期の目的が終了したことに伴い、昭和50年度をもって閉校された。一方、高等教育への需要の高まりから、昭和49年に湘北短期大学が開学された。

当初は、「電子工学科」と「生活科学科」の二学科で開学したが、漸次学科数・定員を拡大し、現在は、「情報メディア」、「生活プロデュース」、「総合ビジネス」、「保育」の四学科を擁する神奈川県下最大規模の総合短期大学となっている。

「社会に役立つ人材育成」を全学的な教育目標

に置きつつ、情報メディア学科の目標は、情報処理技術を様々な分野において実践し活用できる能力を持つ人材を育成することである。開学当初は、電子回路技術者およびシステムエンジニア養成としての役割が大きかったが、情報化社会の進展に伴い、情報処理技術が様々な業種にわたって情報技術の利活用が求められるようになってくるとともに、高校生も実業系出身者が減り、普通科からの進学が大多数を占めるようになった。情報処理技術分野だけでなく他業種においても活躍できる人材を育成するために、「オフィスフィールド」、「メディアデザインフィールド」、「ITフィールド」の三つのフィールド制を採用し、社会および学生の多様なニーズに応えるように配慮されている。

## 2.2 プログラミング教育と使用言語

情報メディア学科で身につけるスキルは、Webデザイン、Webプログラミング、組み込みシステム、ネットワークシステム構築、ゲームプログラミング、統計処理、など多岐に渡り、実際に授業や演習で学ぶプログラミング言語も、Visual Basic, Java, HTML/XHTML, CSS, Perl, PHP, JavaScript, ActionScript, C, C#,などが挙げられる。普通科からの入学生がほとんどを占めるようになり、プログラミングを全く経験したことのない学生に、ゼロからの基礎教育を行う必要がある。

筆者は、メディアデザインフィールド（旧Webデザインコース）において、2004-2006年度までは、入門言語としてC言語を教えていた。高水準言語としてのC言語は、それ以降に開発された数多くのプログラミング言語の源流とも言え、学科全体のカリキュラムを考えた場合、情報メディア学科に入学したプログラミング初学者が最初に学習する言語としては適しているとの判断からであった。当時、大学に設置してある演習室のPCは、FreeBSDとWindows2000とのデュアルブー

ト環境であったため、学生は、C言語のコンパイラとして、gccを利用していた。プログラミング教育では、学生が自分自身で流れ図を考え、コードを書いて実行し、その結果やエラーなどから、プログラムを修正する作業を繰り返すことが大切である。当然、大学での演習時間だけでは十分ではないため、放課後や自宅での学習が必要となる。ただし、学生が自宅で学習をしたい場合、こうしたプログラミング環境を整えることは難しい状況であった。特に、グラフィックス表示のためのAPIとして、SDL (Simple DirectMedia Layer, [SDL online: index.php](http://www.libsdl.org/)) と、OpenGLを利用していたため、これらの環境を学生が一人で構築することは不可能に近い。そのため、多くの学生は、自宅のパソコンのテキストエディタ（メモ帳や秀丸など）を用いてソースプログラムを作成し、USBメモリなどを使って大学に持参したうえで、FreeBSD上でコンパイルする作業を行っていた。Windows上でUNIXライクな環境を実現するためのソフトウェアCygwinを用いて、大学と同じくSDLおよびOpenGLが動作する環境を構築する方法なども学生には紹介したが、これらも容易にプログラミングおよび実行環境を作り上げることはできなかった。

このような状況で自宅での学習環境を構築することは難しいと考え、2007年度からProcessingを使ったプログラミング教育を始めた。

## 2.3 Processing

Processingとは、2001年にMITの大学院生であったCasey Reas と Benjamin Fryが開発を始めたオープンソースプログラミング言語および統合開発環境であり、2005年にβ版が公開され、2008年に初めてのリリースバージョン (ver.1.0) が公開された。元々、学生やアーティスト、デザイナー、研究者などの学習やプロトタイピングの

ために開発され、Linux, Windows, MacOSの3つのクロスプラットフォーム上で動作する、汎用性の高いプログラミング環境である。

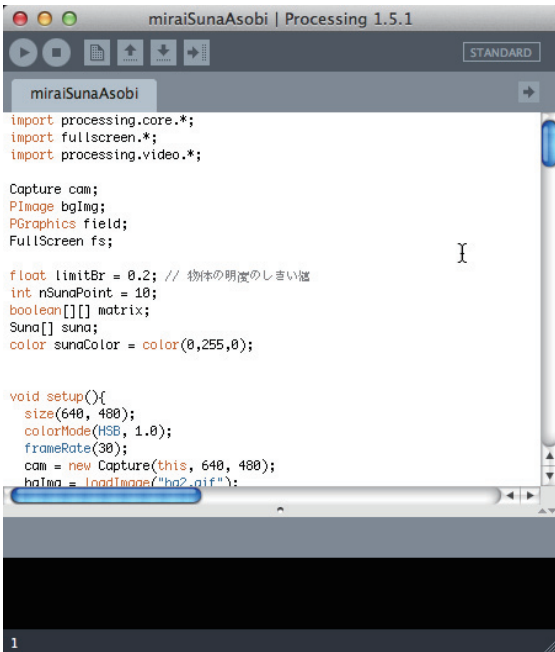


Fig. 2 Processing 統合開発環境

Javaをベースとした実行環境とエディタが実装されており、関数をベースとした手続き型プログラミングも、オブジェクト指向プログラミングも可能な柔軟性を持っている。また、ArduinoやGainerといったフィジカルコンピューティング用のI/Oモジュールを制御することも出来るため、センサーやスイッチなどを使ったインターフェースやインスタレーション作品の制作にも適している。

情報メディア学科1年必修科目の「グラフィックスプログラミングI」および「グラフィックスプログラミング演習」の授業において、Processingを用いたプログラミング教育を行った。キャンバスと呼ばれる画面上的表示領域に点や図形、色などを表示させる演習を進めて行く過程で、ピクセル座標の概念、変数、配列、色情報、構造化プロ

グラミング手法など、プログラミングの基本を学ぶ。1年の最後には、最終課題として、ゲームやインスタレーション作品などを一人一人で作成することが出来るようになるまで指導を行った。

### 3. 学習成果の発表場所としての子ども向けワークショップとPBL

#### 3.1 子ども向けワークショップ

近年、ワークショップや国際的アートイベント（例えば、デザインフェスタなど）が、大学の研究や学習成果の発表の場として活用されている。「こども向け参加型創造・表現活動の全国普及・国際交流を推進するNPO」として2002年に設立されたCANVASは、2004年からワークショップコレクションを開催している（石戸・中村, 2005, CANVAS: online index.html）。当初は13ワークショップ、参加者500名程度だったイベントが、2011年の第7回ワークショップコレクションでは、約80ワークショップ、参加者62,000名を数えるまでに拡大している。2012年2月の第8回ワークショップコレクションでは、約90のワークショップが実施され、そのうちの13のワークショップが、慶応義塾大学、神奈川工科大学、中京大学、津田塾大学、東京大学、などの大学研究室からの出展で、特にメディアアートやインスタレーション作品などを活用したワークショップであった。

また、中京大学情報メディア工学科の宮田義郎研究室が行っている「ワールドミュージアムプロジェクト」は、MITメディアラボのLifelong Kindergarten Groupが開発したプログラミング環境「Scratch」を利用したイベントを開き、子ども達が参加をしながら、学生にとっても、学習成果の発表と自らの学びの場となっている（World Museum Project online: world-museum）。

## 3.2 PBL (Problem/Project-Based Learning)

### 3.2.1 PBLの歴史

PBLという頭字語には、Problem-Based Learning (問題に基づく学習)と、Project-Based Learning (プロジェクトに基づく学習)の2つの意味がある。厳密に見ればこの2者は異なる概念であるが、前者は主として医学系、後者は工学系の教育で用いられてきた(原・加藤, 2010)。学習者自身が主体的かつ少人数のグループで問題やプロジェクトに取り組むこと、教育者がチューターとしての役割を果たすことを特徴とし、これまでの大学教育で行われてきたような「知識伝達型」教育ではなく、学生自らが問題もしくは課題を解決していく過程でより実践的な知識を身につける教育手法である。こうしたPBL手法は、コミュニケーション能力の育成にも効果がある。

湘北短期大学では、「社会に出て本当に役に立つ人材の育成」の教育理念のもと、早くからPBL手法を取り入れた教育を実践してきた。平成13年度から進めてきたSHOHOプロジェクトは、短期大学における課外活動としてのPBLの一例である。「SHOHO」は、“SHOhoku Hands-on Office”の略で、学生が自主的にプロジェクトに取り組むというグループワークを行うチームの総称である。これまでに累計で20以上のプロジェクトが実行されている。平成15年度には、SHOHOプロジェクトを一つの柱とする「短期大学における社会体験教育の多面的展開」という教育プログラムが、文部科学省「特色ある大学教育支援プログラム」にも選定された。これ以外にも、正課内でのPBLの取り組みとして、生活プロデュース学科で行われている「ファッションショー」や、情報メディア学科の「厚木市地元店舗HP制作」など、広くPBL手法を用いた教育が湘北短期大学の教育に浸透している。

### 3.2.2 DITO 演習

湘北短期大学では、2009年度入学生のカリキュラムから、リベラルアーツ科目として「DITO演習」を設置した。DITO演習は、情報技術を活用することで実現できる新たな教育コンテンツや教育現場のニーズを、異なる学科の教員および学生が共同で取り組みながら、企画力、開発力、コミュニケーション能力などを実践的に学ぶための新たな教育モデルの構築と、その学習環境の整備を目的としている。

この取組は、PBLの手法に則り、いわゆるPDCA (Plan-Do-Check-Action) サイクルを学生に経験させるものであるが、異なる専門知識を学んできた学生が、図書館という場を有効に活用し、正規演習科目の中において共同でプロジェクトに取り組む教育方法の構築をその骨子としている。「DITO」はDo IT Ourselvesの略で、情報系学生と非情報系学生とが協力して「自分たちで(コンテンツを)作りあげよう」という意味を込めている。またITにはInformation Technologyの意味も持たせている。

情報系の学生は、開発側のPDCAだけでなく、非情報系学科の教育におけるPDCAに深く関わることで、コンテンツ制作技術の習得のみならず、ユーザーのことを理解して開発することを学び、非情報系の学生も、逆に開発側PDCAに深く関わることで、自身の実践的専門教育の効果をあげるとともに、ITを利用したコンテンツを企画・活用する能力を育成することができる。また、プロジェクトを通じて双方のコミュニケーション能力を育てることに繋がる。

なお、この取り組みは、「図書館を実践の場とする学科横断PBL教育」として、平成20年度文部科学省・質の高い大学教育推進プログラムに採択された。

DITO演習では、複数学科の学生が共同で取り

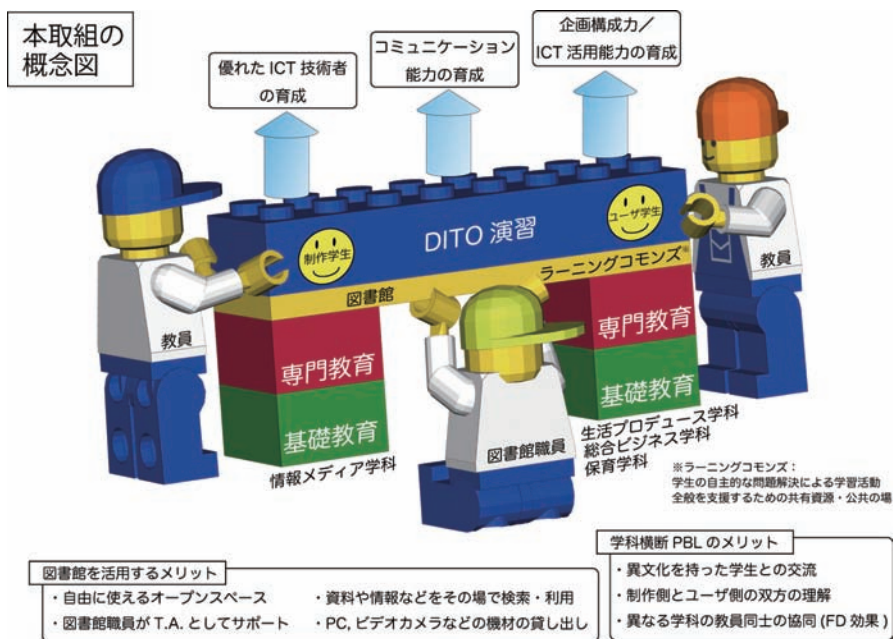


Fig.3 図書館を実践の場とする学科横断 PBL 教育 概念図

組む企画として、「ファッションショーのデジタル演出」と、「子ども向け参加型ワークショップの企画・実践」の2つを実施した。本報告では、後者の取り組みを紹介する。

#### 4. ラーニング・commonsの活用

##### 4.1 ラーニング・commons

commons (Commons) とは、公共の場や共通資源といった意味で、ラーニング・commonsとは、「学びの為の共有資源」である。インターネット時代の到来とともに、これまで知の集積機関としての役割を果たしていた大学図書館がその役割を大きく変化させ、ただ単に文献や論文を収集・保管・提供するだけでなく、デジタル情報資源へのアクセスや、グループワーク、プレゼンテーション、レポートの作成と印刷、など、様々なサービスも含めた学習環境の場を提供する「ラーニング・commons」が世界中の大学図書館から注目を集める

ようになった。日本でも、米澤 (2006) がきっかけとなり、東京女子大学、国際基督教大学、お茶の水女子大学などの図書館にラーニング・commonsが設置され (上田・長谷川, 2010)、その後、多くの大学がこれに続いている。

##### 4.2 湘北短大図書館のラーニング・commons計画

湘北短期大学では、2009年3月に図書館を全面改装し、ラーニング・commonsを設置した。図書館は、7階建て校舎の2、3階2フロア (約1,000平米)にまたがって設置されており、この改修によって、2階はグループ活動やくつろぎの「にぎわいフロア」(会話可能)、3階は静かに勉強や読書をする「しずかフロア」(会話不可)というフロアごとの機能を明確にわけた。

2階に設置されたオープンスペースは、可動式の机・椅子、パーティション、パソコン、大型スクリーンなどが備え付けられている。



Fig. 4 湘北ラーニング・commonsにおける、オープンスペース

### 4.3 DITO 演習での活用

リベラルアーツ科目群2年後期科目として設置されたDITO演習には、情報メディア学科、保育学科、生活プロデュース学科・子どもの世界コース、の3学科の学生が参加をした。情報メディア学科の学生が、PCを使った仕組みや画像処理、インターフェースなどのプログラミングを担当し、保育学科または生活プロデュース学科の学生が、子どもとの関わり方やワークショップの進め方などを考え、共同で企画を実践する。授業の進行にはPBL手法を用いるため、話し合いや準備・制作の場として、図書館オープンスペースを活用した。制作やプログラミングなどに必要なPC、プロジェクタ、スクリーン、プリンタ、スピーカー、カメラなどの機材は、オープンスペースで貸し出しを受け、その場で準備を進めることができた。従来の机や椅子が固定式の教室や、一般PC教室などでは、このような演習形式の授業を進めることは困難であったであろう。

プログラミング環境としては、オープンスペースで貸し出しをしているMacBook Pro (15inch) とProcessingを用いた。また、イベント宣伝用の看板やパンフレットなどの制作は、Adobe IllustratorおよびPhotoshopを用いた。

## 5. ワークショップ内容

### 5.1 実施詳細

子ども向け参加型ワークショップの実践の場所として、神奈川工科大学厚木市子ども科学館のご協力を得た。本館は1985年に開館した子ども向けの市立科学館で、小田急線本厚木駅から徒歩3分の厚木シティプラザ7階に位置し、交通の便もよいことから、多数の来場者を迎えることができた。



Fig. 5 厚木市子ども科学館の様子 (ワークショップ実施時)

Table 1. 子ども向け参加型ワークショップ 来場者数 (2009-2011年)

実施日時	イベントタイトル	来場人数
2009年1月6日	みらいの公園であ・そ・ぼ!	約300名
2010年1月5日	ふしぎな夢の遠足 ～スマイル発信源～	約400名
2011年1月30日	どか～ん爆発 ～パレード一直線～	約140名

## 5.2 実施企画とプログラム

ワークショップでは、学生自らが企画アイデアを話し合い、それを実現するための仕組みのデザインとプログラミングを行った。2009-2011年に行った3回のワークショップにおいて、延べ13種類の企画を実践した。これらのうち、Processingを用いた6つの企画について、遊び方とプログラムの仕組みについて解説する。

### 5.2.1 みらいすなば

5.2.1から5.2.4までの4つの企画は、Webカメラを用いたMotion Interface またはPerceptual User Interface (PUI) の実験である。こうした試みは、古くは2004年にソニーがPlayStation2用に発売したEyeToyの様に、Webカメラを使ったゲーム操作などが発表されていたが、近年はスマートフォンなどのカメラ付端末の普及により、拡張現実 (AR: Augmented Reality) として広く知られるようになってきた。

子供には、ワークショップの場でこうした技術に身近に触れてもらい、プログラムを制作する学生には、画像処理や外部機器との連携などの技術開発手法などを身に付けてもらうことが目的である。

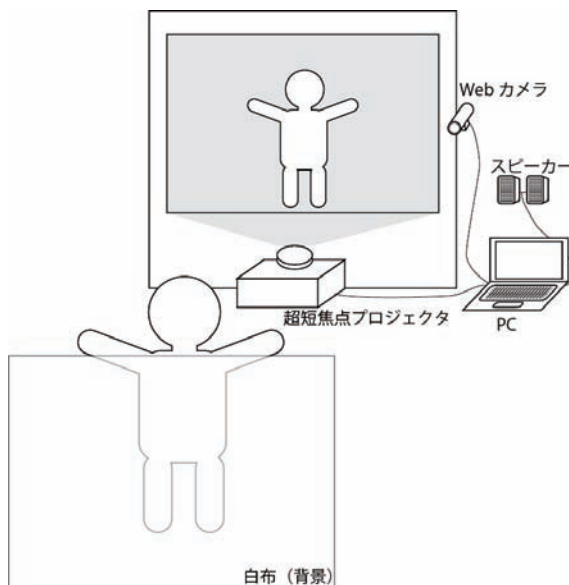


Fig. 6 からだをインターフェースとした仕組み

#### 遊び方:

Fig. 6のように、白い背景の前に立つ。パソコンには、Webカメラとプロジェクタ (超短焦点プロジェクタ) が接続されており、キャプチャされた画像がそのままスクリーン上に投影されている。画面上部のいくつかの点から、砂に模したドット (ピクセル) が落ちてくる。体や頭などの上ではドットはそれ以上下へは落ちて行かず横に広がってゆく。子供は、あたかも自分の体の上に砂が降り積もるように感じる事が出来る遊びである (Fig. 7)。





Fig. 7 みらいすなば

みらいすなば

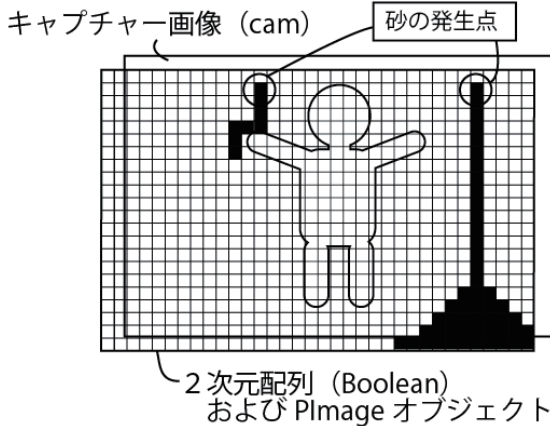


Fig. 8 みらいすなばの仕組み

プログラム:

Processingでは、Videoライブラリを用いることで、USBで接続したWebカメラのビデオデータを直接取り込んで処理をすることが可能である。Captureクラスを用いて、映像フレームの幅、高さおよびfps (1秒間当たりのフレーム数) を指定して読み込み、Movieクラスのread () メソッドで、描画フレーム毎に映像を読み込んで、image () でキャンバス上に表示をする (Fig. 8のキャプチャー画像)。

映像フレームの画像解像度 (ピクセル数) と同

じ大きさのBoolean型2次元配列を生成し、描画フレーム毎に、この配列を画像データを保存するためのPImageオブジェクトにコピーをして、画面上にドットを表示させる。砂 (ドット) は、描画フレーム毎に、下に1つずつ落ちるが、下のセルに砂があるか、あるいは、キャプチャ画像上のピクセル値の明度があるしきい値以下の場合には下に落ちない様にアルゴリズムを作成する。その際、左右のどちらかのピクセルが空いている場合は、横に移動させ、両方とも空いている場合は、ランダムに左右どちらかに移動する。これらの一連のアルゴリズムを、情報メディア学科の学生がProcessingを用いてプログラミングした。

5.2.2 みらいらくがき

遊び方:

赤、青、黄色、緑、ピンクなどのカラーボールを持ってスクリーンの前に立つと、カラーボールがあたかも絵の具の筆のように、スクリーン上に色をつけることが出来る (Fig. 9)。塗り絵の様に、動物や魚などの絵の外枠だけが表示されており、子どもは自分の好きな色で塗り絵を楽しむ。



Fig. 9 みらいらくがき

**プログラム：**

コンピュータ上で表現する表色系には、RGB、CMYK、HSB、L\*a\*b\*などがあり、Processingでは、カラーモードとして、RGBとHSBの2つのモードを選ぶことが出来る。ここでは、異なる色のボールを個別に識別して、画面上に着色を行うため、HSBカラーモードを利用する。HSBは、それぞれH: Hue (色相)、S: Saturation (彩度)、B: Brightness (明度)の頭文字である。

Webカメラで取り込まれる画像上のカラーボールの色は、設置場所の光源の種類や環境光などの影響で変化をするため、あらかじめ会場に設置をした状態で、カラーボールのそれぞれの色を基準値として取り込んでおく必要がある。

キャプチャされた画像上で、基準となる色のHおよびSに一致する点（実際には若干の誤差があるため、しきい値と誤差を含める）と同じ位置に対応するPImageオブジェクト上の点に、同じ色相の色を保存して、表示をする (Fig. 10)。

**5.2.3 みらいボールあそび**

**遊び方：**

スクリーン上に、5つのボールが表示されており、壁や床に当たるとバウンドしながら、放物線

運動を繰り返している (Fig. 11)。ボールは体の一部にも当たると跳ね返る。

**みらいボールあそび  
キャプチャー画像 (cam)**

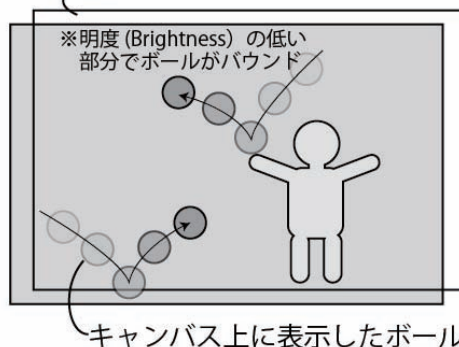


Fig. 11 みらいボールあそび

**プログラム：**

画面上に物体を表示させ、その物理運動と物体同士の衝突をシミュレートするプログラムは、ゲームプログラミングなどには基本的なアルゴリズムである。ここでは、画面水平方向への等速直線運動と、鉛直方向の画面下向き等の等加速度運動を組み込み、壁および体への衝突判定を行った。

**みらいらくがき**

**キャプチャー画像 (cam)**

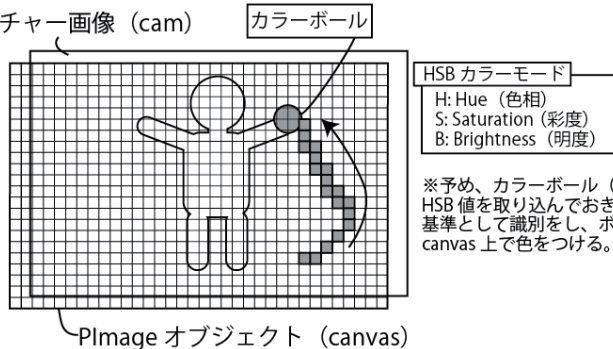


Fig. 10 みらいらくがき

### 5.2.4 からだでならそう



Fig. 12 からだでならそう

#### からだでならそう

キャプチャー画像 (cam)

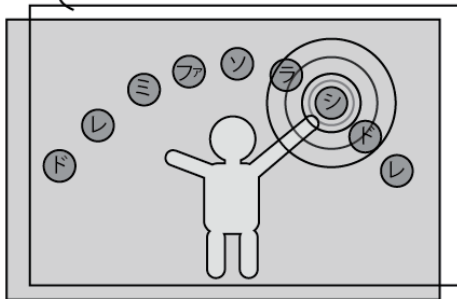


Fig. 13 からだでならそう

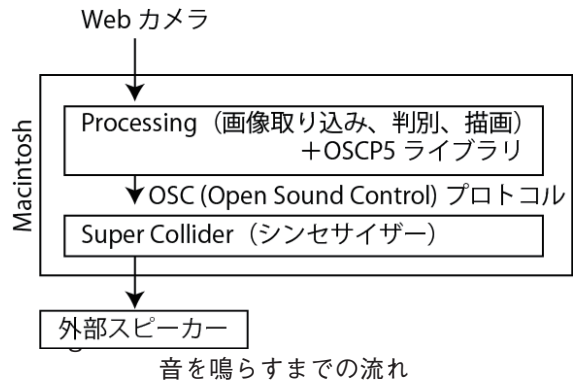
#### 遊び方:

画面上にいくつかの丸印が表示されており、これを体で触れることで、異なるいくつかの音階の音が鳴る (Figs. 12, 13)。スクリーン上では触った丸印から同心円上に輪が広がる。

#### プログラム:

キャプチャされた画像上で、印をつけた場所のピクセル値の明度の変化がある一定以上変化した場合に、音を鳴らす。音の生成には、SuperColliderを使用した (SuperCollider online: index.php)。SuperColliderはオープンソースの

リアルタイム音響合成プログラミング環境および言語で、Windows, Linux, MacOSXで動作する。Processingとの間の通信には、OSCを利用した (Fig. 14)。OSCは、Open Sound Controlの略で、UC BerkeleyのCNMAT (The Center for New Music and Audio Technologies)が開発した、ネットワーク経由で音楽演奏データをやりとりするための通信プロトコルである (OSC online: index.html)。ProcessingでOSCを利用するために、Andreas Schlegel氏が開発したoscP5ライブラリを導入した (oscP5 online: index.html)。



### 5.2.5 ぼくらのひかるおほしさま

#### 遊び方:

Wiiリモコンを持ってスクリーンの前に立ち、リモコンを向けるとスクリーン上に星が映し出される (Fig. 15)。自分の置きたい場所に星を移動させ、Aボタンを押すと、1つの星が描画される。次の星との間は細線で結ばれており、星を1つ1つ置いておくことで、自分自身の星座を作成することができる。完成した星座は、プリンタで印刷をし、ラミネートした上で持ち帰ることが出来る。

ぼくらのひかるおほしさま

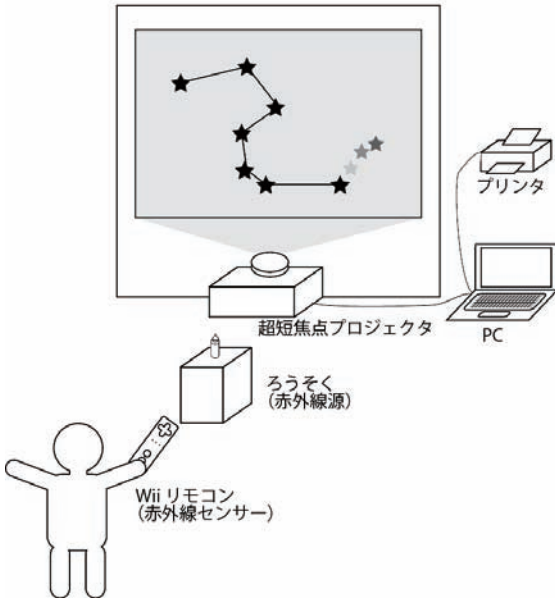


Fig. 15 ぼくらのひかるおほしさま

**プログラム：**

任天堂が販売しているWiiリモコンには、3軸加速度センサーとCMOSセンサーが内蔵されており、リモコンの傾きや、向いている方向などのデータが取得出来る。データの転送にはBluetooth無線通信を用いているため、BluetoothワイヤレステクノロジーをサポートしているPCを使って、これらのデータを取得することが可能である。MacOSXでは、Darwiin Remoteと呼ばれるプログラムを利用することで、センサー情報を取得することが可能である (Darwiin Remote online: index.html)。ただし、Darwiin RemoteではProcessingとの連携が取れない。そこで、OSCP5および、OSC通信を実装したDarwiin Remote OSCが開発されており、これらを使って、Wiiリモコンのセンサー情報をProcessingに送り、処理を行った (Fig. 16, Darwiin Remote OSC: online darwiinosc)。また、Wiiリモコンの向いて

いる方向を測定する (ポインター機能) ためには、CMOSセンサーで識別するための赤外線源が必要となる。Wii本体に接続されるセンサーバーには、赤外線LEDが内蔵されているが、今回は簡易的な赤外線源として、ろうそくを使用した。

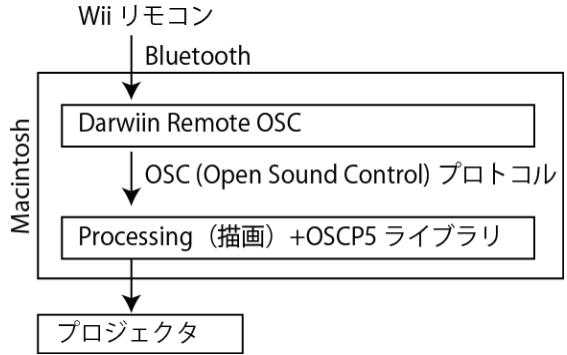


Fig. 16 「ぼくらのひかるおほしさま」システム構成図

**5.2.6 ぱたぱたアニメ**

**遊び方：**

ラップトップパソコンのキーボードの上にプラスチック製の画板を置き、その上から画板全体が写るよう、Webカメラを下向きに設置する (Figs. 17, 18)。子どもはまず、物語を作成するための背景を選び、画板の上に置く。その背景の上で、フェルトや色画用紙で制作された動物・人形・植物・乗り物といった素材を自由に並べてストーリーを考える。マウスを右クリックすることで、Webカメラの映像が撮影され、子どもたちは、少しずつ素材を移動させながら、全部で11枚の画像が記録できる (Fig. 19)。マウスを右クリックすると、それまでに撮影した画像がアニメーションとして画面上に表示される。再度右クリックをすることで、撮影モードへ戻る。誤って撮影した場合は、左クリックを長押しすることで、1コマ削除が出来る。こうして撮影したコマ撮りアニメーションは、GIFアニメーション形式で保存がされ、携帯電話

などで表示することが可能である。また、Fig. 20のように、全11コマを1枚の紙に印刷し、ミシン目で切り離して重ねて綴じることによって、手ではじくフリップブックを作成することが出来る。



Fig. 17 ぱたぱたアニメ

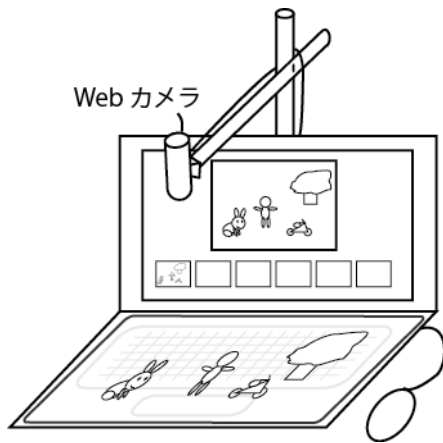


Fig. 18 ぱたぱたアニメ

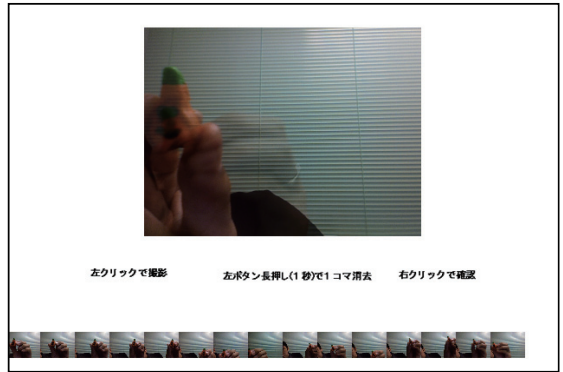


Fig. 19 ぱたぱたアニメの制作画面

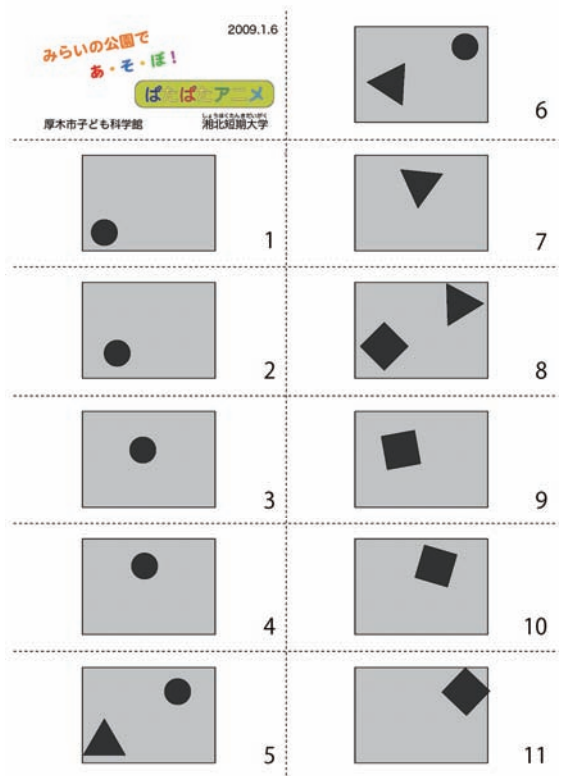


Fig. 20 印刷したぱたぱたアニメシート

プログラム:

画面上部には、Webカメラで取り込まれた画像をリアルタイムで表示させ、画面下部には、オフスクリーン画像バッファとしてPGraphicsオブジェクトに保存したフレーム画像を保存させる。

マウスのクリック操作に従って、画像の取り込み、アニメーションモードへの状態遷移、1コマ削除などの機能を作成した。GIFアニメーションファイルの書き出しには、gifAnimation Processing Libraryを使用した(gifAnimation Processing Library online: index.html)。

## 6. アンケート結果

2009-2011年に行った3回の子ども向け参加型ワークショップの感想の一部を掲載する。

- ・「家の近くにこんなにおもしろいところがあるとははじめてでした」
- ・「たのしいイベントで、ぜひまたやってほしいです。そのときは、広い場所で設備も増していただければ参加しやすいと思います。」
- ・「まち時間が長い」
- ・「楽しかった。学生のみなさんが優しく接してくれてとても良かったです。小さい子供でも楽しめました。」
- ・「しょうらいのゆめにもかんけいがあるし、頭をつかって世かいに一つだけの本(パラパラアニメ)をつくれた。」
- ・「家では出来ないことが色々出来て楽しかったです。」
- ・「すごい人でいっぱいだったけどたのしませてもらいました。」
- ・「手作りの感じ、学生さん中心がとても良かったです。これからもたくさん企画して年に何度もやってほしいです。科学館でやるのもすごくいいアイデアだと思いました。」
- ・「親子ともにとっても楽しかったです。おつかれさまでした!忙しくしている人と、何もやるのがなさそうな人(役割が決まっているのだと思いますが)がいるようにみえたのでヘルプの入り方など一考の余地があるように思いました。」

## 7. おわりに

18歳人口の減少と高等教育進学率の上昇によって、グローバル化・ユニバーサル段階を迎えた日本の大学・短大は、改めてその存在意義が問われている。学士課程で育成されることが望まれる21世紀型市民には、ただ単に専門的な知識を理解しているだけではなく、知的活動や職業生活で必要な汎用的技能と、社会の一員として協調して物事に取り組む態度や志向性、さらには、それらの知識・技能・態度等を総合的に活用して、自らが立てた新たな課題を解決していく能力が問われている(中央教育審議会 online: 1217067.htm)。特に、短期大学の課程に対しては、「ユニバーサル段階での身近な高等教育の一つとして、また、地域と連携協力して多様な学習機会を提供する、知識基盤社会での土台づくりの場」が期待されている(中央教育審議会・将来像答申 online: 05013101.htm)。こうした力を育成するためには、ただ単に机に向かって学習をする旧態然とした教育スタイルには限界があり、PBL手法を用いた教育が必然的となる。こうした新しい学びの形態にとって、物理的な学習環境デザインは大きなインパクトを持ち(山内ほか, 2010)、ラーニング・コモンズは、短期大学教育の中核を担う可能性を秘めている。

## 謝辞

本論にまとめた教育改善プログラムは、「図書館を実践の場とする学科横断PBL教育」として、平成20年度文部科学省・質の高い大学教育推進プログラムの助成を受けて進められたものである。湘北短期大学図書館の藤澤みどり氏、高橋可奈子氏を始めとした図書館スタッフの皆様には、日頃から多大なるご協力を頂いている。記して感謝の意を表する。

## 引用文献

- 石戸奈々子・中村伊知哉 (2005) 子どものためのワークショップ事業の実践とネットワーク戦略. 電気学会研究会資料 電気技術史研究会 2005 (1) : 17-22.
- 上田直人・長谷川豊祐 (2010) わが国の大学図書館におけるラーニング・コモنزの事例研究. 名古屋大学附属図書館研究年報. 7: 47-62.
- ドナルド・R. ウッズ (2001) PBL (Problem-based Learning) ー判断能力を高める主体的学習. (新道幸恵 訳) 医学書院 : 1-113.
- 原郭二・加藤彰一 (2010) 大学図書館のコモンスペースの利用とPBLの導入に関する研究 ーラーニングコモنزのファシリティマネジメント研究ー. 日本建築学会東海支部研究報告書, 48: 373-376.
- マーチン・トロウ (1976) 高学歴社会の大学: エリートからマスへ (天野郁夫, 喜多村和之訳). 東京大学出版会 : 1-204.
- 山内祐平ほか (2010) 学びの空間が大学を変える : ラーニングスタジオ、ラーニングコモنز、コミュニケーションスペースの展開. ボイックス : 1-186.
- 米澤誠 (2006) インフォメーション・コモنزからラーニング・コモنزへ : 大学図書館におけるネット世代の学習支援. カレントアウェアネス, 289: 9-12.
- Darwiin Remote <http://sourceforge.net/projects/darwiin-remote/index.html>
- Darwiin Remote OSC <http://code.google.com/p/darwiinosc>
- gifAnimation Processing Library <http://www.extrapixel.ch/processing/gifAnimation/index.html>
- OSCP5 <http://www.sojamo.de/libraries/oscP5/index.html>
- OSC <http://archive.cnmat.berkeley.edu/OpenSoundControl/index.html>
- SDL <http://www.libsdl.org/index.php>
- SuperCollider <http://supercollider.sourceforge.net/index.php>
- World Museum Project <http://sns.hiroba.sist.chukyo-u.ac.jp/profile/world-museum>

## オンライン文献 (全て、2012.2.23 アクセス)

- 中央教育審議会 学士過程の構築に向けて (答申)  
平成 20 年 12 月 24 日  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.htm)
- 中央教育審議会 我が国の高等教育の将来像 (答申)  
平成 17 年 1 月 28 日  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013101.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013101.htm)
- 文部科学省 大学設置基準等の一部を改正する省令等の施行について (通知)  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/nc/07091103.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/07091103.htm)
- CANVAS <http://www.canvas.ws/index.html>

## Children workshop and programming education with Project-Based Learning method. - Effective use of Shohoku Learning Commons -

SAWAGUCHI Takashi

### **[abstract]**

Project-Based Learning has become a part of the curriculum at the department of Informatics and Media technology in Shohoku College for the purpose of more practical education of programming skill. The project aims “Planning and practice of participatory workshops for children” in which students can participate in regardless of their major. Learning commons, which were newly introduced at the Shohoku College library in 2009, fit the purpose of the project. The new attempt of education using PBL method and learning commons brings out not only practical programming skills but also communication skills of students.

### **[key words]**

Project-Based Learning, Learning commons, programming, workshop, processing