

WORD

2008.10 From College of Information Science

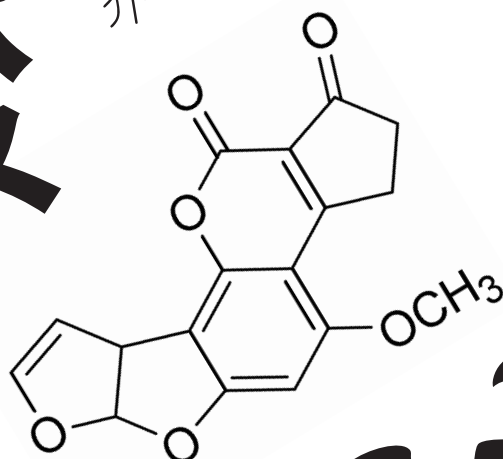
特集

闘蛙

LINQ in C# 3.0
Vol.2

WORD Presents
MAX プリン祭

非
電
源
系
ゲ
ー
ム
紹
介



6
キャンパス
オブジェクト

米

自分

どころか

か
号

目次

組み込み技術キャンプ OJT

P3-P25

闘蛙

P26-P35

LINO in C# 3.0

P36-P40

非電源系ゲーム紹介

P41-P46

MAX プリン祭り 2008 のおしらせ

P47

書籍紹介

P48

編集後記

P49

組み込み技術キャンパスOJT

文 編集部 いのひろ、かづきお、suma、ひなたぼこ、ほっしー、mittty、yasuharu

1. はじめに

組み込み技術キャンパス OJT（以下、キャンパス OJT と省略）とは、平成 21 年度から新たに開講される情報科学類および情報メディア創成学類の 3 年生を対象（平成 21 年度のみ 3、4 年生対象。詳細は後述）とした教育プログラム（実習プログラム）のことです。

この記事では、キャンパス OJT について、このプログラムがどのようなものなのかという説明や実際に講義を行う講師陣へのインタビュー、森屋客員教授からのキャンパス OJT についてのお話などを紹介していきます。

2. 概要

2.1 組み込み技術キャンパス OJT とは？

本プログラムは、株式会社アクセルからの寄附によって運営されるもので、情報科学類および情報メディア創成学類の 3・4 年生を対象とする「ハードウェア技術向けコース」と「ソフトウェア技術向けコース」を平成 21 年度から開設します。組み込み技術とあるように、現在の産業界で注目を集めている組み込みの分野において、協賛企業より派遣された一線で活躍している講師が実務で利用している環境を用いて、直接指導を行います。エンジニアとしての即戦力を身につけてもらおうと共に、企業における適性を感じてもらえると思います。

カリキュラムには、単に教えてもらうだけではなく、自分で学ぶ姿勢で取り組んでもらう必要があります。これは企業内で行なわれる、具体的な仕事を通して必要な知識、技術、態度等を習得させる OJT(On the Job Training)と同じです。大学に居ながら、企業の OJT が受けられると言ってもよいでしょう。

講師や経費の関係で、希望者全員に受講していただくことは難しく、各コースとも 12 名の定員となりますが、講義の環境は恵まれたものを用意しています。例えば教室は、それぞれのコースのコンセプトに基づきデザインされ、冷暖房完備でカーペット敷きのフリーアクセスの床、グラフィックデザインなどを設置しています。電子ロックにより受講者は 24 時間入退室自由としています。実習で用いる開発ツール等も各社の協力を得て、例えばハードウェアコースなどでは、定価でそろえると受講学生 1 人あたり総額 2 億円を越えるツール類をそろえています。やる気のある方は、この環境を利用してどんどん自分自身でエンジニアとしての力・スキルを身につけていくこともできると思います。

（森屋客員教授より）

2.2 キャンパス OJT の特徴

このプログラムの特徴は、業界の第一線で活躍する講師による講義や、より実践的な授業形式でしょう。講師は、現在業界で活躍されているプロのアニメーターや組み込みエンジニア、LSI エンジニアの方が担当されます。また、普段の講義で行うような演習形式の講義だけではなく、自分で作品を作成できるため、より実践的な講義形式になっています。

このプログラムは、以下の 2 コース・3 分野に分かれて開設されます。また、詳細は後述しますが、それぞれ開設する学期が異なり、受講人数に制限があります。

組み込み技術キャンパス OJT

ハードウェア技術コース

ハードエンジニアリング分野		
学期	1,2,3 学期	組み込み機器のハードウェア開発の中でも特にキーとなる LSI（大規模集積回路）の設計の流れとそれに必要な基礎技術を学び、組み込み機器向けグラフィックス LSI をモチーフに、各自が FPGA ^{*2} を用いた回路実装を行います。さらに組み込み CPU のプログラミングを行い、FPGA 搭載ターゲットボードの実動作検証を行います。
定員	12 人 ^{*1}	

ソフトウェア技術コース

ソフトクリエイティブ分野		
学期	1,2 学期	映像に関する知識を学び、実際クリエイターが利用する画像作成ツールやオーサリングツール ^{*3} を使いながら、組み込み機器に向けたコンテンツを作成し、実機動作させ検証を行います。
定員	12 人 ^{*1}	

ソフトエンジニアリング分野		
学期	3 学期	組み込み機器向けグラフィックス LSI を利用してコンテンツを作成しながら、組み込み機器のソフトウェアを開発する際のプログラミング・テクニックを学びます。
定員	12 人 ^{*1}	

実習プログラムの内容もさることながら、環境も非常に充実しています。受講生は、キャンパス OJT 用の部屋に個人用の机やパソコンが貸与されます。この部屋には 24 時間入ることができ、冷暖房も完備されており、非常に快適です。

*1 3 年次編入生の枠が 1 人でそれ以外が 11 人

*2 Field Programmable Gate Array。プログラミング可能な LSI のこと。ユーザは独自の論理回路を書き込むことが出来る。

*3 オーサリングツール。画像や動画などのデータを用いて、プログラミングなどを行わずにアプリケーションにするためのソフトウェアのこと。



第3エリアC棟 3C203 "orange" その1



第3エリアC棟 3C203 "orange" その2



第3エリアC棟 3C203 "blue" その1



第3エリアC棟 3C203 "blue" その2

講義用のソフトウェアも充実しており、普段は個人用途では使うことができないようなソフトウェアを使うことができます。

2.3 受講方法

受講対象は、平成21年度のみ情報学類4年生も対象となっています。平成22年度以降は、情報科学類3年生、情報メディア創成学類3年生のみが対象となります。

また、単位については以下の通りとなります。

受講対象	認定単位
情報科学類3年生 ^{*4}	主専攻実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
情報メディア創成学類3年生 ^{*4}	情報メディア実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
情報学類4年生（平成21年度のみ）	情報特別実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ

受講希望者は前年度の2月末、あるいは3月上旬に開催される2学類合同説明会の後、エントリーシートを提出する必要があります。受講人数には制限があり、エントリーシートを

^{*4} 過年度生も含む

組み込み技術キャンパス OJT

元に受講者選考が行われ、3月下旬までに受講の可否を通知されます。

エントリーシートは、習得単位・保有スキル・自己アピール文を記入して所定の場所に提出します。習得単位は、各学類の1・2年次参考科目（下表）の各分野ごとに設定された重み（数値）と習得単位の評価（A：3点、B：2点、C：1点、D または未履修：0点）をかけた合計から算出されます。

情報科学類	(1)	(2)	(3)	情報メディア創成学類	(1)	(2)	(3)
プログラミング入門Ⅰ	2	2	2	コンピュータリテラシ	1	1	1
プログラミング入門Ⅱ	2	2	2	コンピュータリテラシ実習	1	1	1
コンピュータリテラシ	-	1	-	プログラミングⅠ	1	1	1
コンピュータリテラシ実習	-	1	-	プログラミング実習Ⅰ	1	1	1
論理回路	2	-	-	プログラミングⅡ	1	1	1
論理回路実験	1.5	-	-	プログラミング実習Ⅱ	1	1	1
データ構造とアルゴリズム	2	-	2	データ構造とアルゴリズム	2	-	2
データ構造とアルゴリズム実験	1	-	1	データ構造とアルゴリズム実習	1	-	1
電磁気学	2	-	-	コンピュータシステムと OS	2	-	2
機械語序論	2	-	2	情報数学Ⅰ	2	-	2
論理システム	1	-	-	CG 基礎	-	2	2
論理システム実験	1.5	-	-	情報デザイン	-	2	-
電気回路	2	-	-	(1) = ハードエンジニアリング分野 (2) = ソフトクリエイティブ分野 (3) = ソフトエンジニアリング分野			
システム制御概論	2	-	-				
数値計算法	-	-	2				
ソフトウェア構成論	-	-	2				
コンピュータグラフィックス基礎	-	2	2				


保有スキルや自己アピール文については、平成21年度のエントリーシート（暫定版）が公開^{*5}されていますので、そちらを参照してください。

また、ソフトクリエイティブ分野とソフトエンジニアリング分野は、それぞれ開設学期が重ならないため、両方とも受講することが可能です。従って、各学類の主専攻実験と合わせて以下のようなパターンで受講することができます。

パターン	1学期	2学期	3学期
1	ハードエンジニアリング	ハードエンジニアリング	ハードエンジニアリング
2	ソフトクリエイティブ	ソフトクリエイティブ	ソフトエンジニアリング
3	ソフトクリエイティブ	ソフトクリエイティブ	3年生：他の実験
4	3年生：他の実験	3年生：他の実験	ソフトエンジニアリング
5	3年生：他の実験	3年生：他の実験	3年生：他の実験

^{*5} <http://inf.tsukuba.ac.jp/ET-COJT/limited/syllabus2009.pdf>

3. 森屋客員教授からのメッセージ

名前	森屋 和喜（もりや かずよし）	
所属	株式会社アクセル	
役職	技術企画担当シニアマネージャー	
<p>大学での専攻は化学で、「鉄の錆」について研究を行い鉄鋼メーカーへ就職。新入社員教育時に「何か新しいことをやりたい」と言っていたところ、新規事業部門であった特定用途向け LSI（ASIC）グループへ配属される。シリコンバレーで 1 年半ほど研修を受け、ベンチャー企業に大きな魅力を感じはじめ、帰国後、ファミコンカートリッジのアクセラレータ設計なども担当したが、徐々に、設計から技術マネジメントに仕事の比重が移ってきた。</p> <p>アクセルが設立され、現在は、他社との協業・アライアンス関係、大学との研究、知財関連、新規事業開拓、情報システムへの助言など、「何でも屋稼業」に勤しんでいる。</p> <p>この講義では、協力企業側のプログラムマネージャーを担当している。</p>		

3.1 キャンパス OJT を通して学んで欲しいこと

本プログラムでは、まさに今、企業で活躍している人が講師となっています。まずこの機会をうまく使って、一流のエンジニアと接し、何かを盗みとって欲しいと思います。

また、知識として学ぶ「技術」も大切ですが、暗黙知である「技能」も手に入れてもらいたいと思います。技能は学ぶのではなく習得しなくてははいけません。技能を言い換えれば、「カン」や「コツ」になるかと思いますが、実社会では、実に技能を活かすところが多いのです。「カン」は判断能力やひらめきですし、「コツ」は適応能力です。近年ものづくりをする機会が減ったと言われますが、組み込み技術キャンパス OJT は、ものづくりをして技能を習得する良い機会だと思います。

3.2 キャンパス OJT の将来

筑波大学情報学群という優秀な学生が集まった中で、キャンパス OJT が開設できた事は、とても恵まれたことだと考えています。ここで技術を学び、技能を習得した方々が将来の日本の産業界を支える人になると信じています。「理系離れ」や「さらば工学部」などと言われていますが、それが正しい判断なのかはとても疑問です。本当に優秀な方は、自分で何かを作る技術・技能を身につけているものです。そういった方を育成するためには、本プログラムを継続しさらに、発展させていく必要があると思います。

本プログラムの形態は日本では珍しいもの（おそらく、初めての試み）ですし、産学連携のとてもうまくいったモデルでもあります。将来、このモデルへの参加企業を増やしたりコースを学内に増やすことも考えられます。また、他大学へ展開することもあるかも知れません。

キャンパス OJT を皆さんと共に成功させて、本プログラムを受講したことを誇るができるようにしたいと思います。

3.3 キャンパス OJT 受講希望の学生へのメッセージ

まずは、勉強をしてください。大学へ入って「楽」をしようと思っている方もいると思いますが、いわゆる「楽」だけをしていると人間として墮落してしまいます。大学では「楽」ではなく「楽しむ」こと「楽しみ方を覚える」ことをして欲しいと思います。ここで言う「楽しみ」は知的楽しみのことです。皆さんのような、筑波大学の入試に受かる地頭を持っている方は、知的楽しみができる可能性のある方だと思います。

キャンパス OJT は楽しみ方を広げることを習得するよい機会だと思います。このような機会が用意されているのにチャレンジもしないのは、もったいないことです。多分、こんな実習プログラムが学生のときにあったらと言う先生方も多いのではないのでしょうか。

受講のためには、まず選抜を通過してください。選抜は 1・2 年次の履修成績などを考慮します。そのためには、ちゃんと勉強してください。受講できた後も「楽しみ」を見つけるための努力もそれぞれで必要です。ここで「楽しみ方」を覚えたのであれば、これからの学生生活・社会人生活・老後生活……を、楽しみながら人生を Enjoy できるのではないのでしょうか。

4. 各分野の紹介とインタビュー

4.1 ハードエンジニアリング分野

学期	曜日・時限	教室	講師
1,2,3 学期	水 3,4 金 4,5	3C203 "orange"	松浦 一教


4.1.1 学べる内容


この分野では、アーケードゲームから車載機器まで、多様な組み込み機器で使用される画像処理用 LSI の開発過程や回路設計、FPGA 実装、CPU による制御プログラミング、動作検証に関するスキルと知識を学びます。

1 学期は、グラフィックス LSI の構造と機能を学びながら、一連の開発過程を経験し基礎を固めます。2 学期・3 学期前半は、キャプチャ回路・描画回路の設計や実装など、1 学期の習得内容を通して発展的な内容を学んでいきます。3 学期後半は、今までに使用したハードウェアを連携したシステムの自由製作を通じて、実践で通用する応用力を身につけていきます。

4.1.2 講師紹介

名前	松浦 一教（まつうら かずのり）		
所属	株式会社アクセル		
役職	取締役、技術グループ アシスタントゼネラル マネージャー		
プロフィール	<p>株式会社アクセル設立時からアミューズメント向けグラフィックス LSI・サウンド LSI および開発支援用ソフトウェアの設計開発を手がける。その業務実績は、2 次元描画エンジン、3 次元幾何エンジンから音響信号デコーダ(MPEG-1 Audio Layer-2)まで多様なマルチメディアデータ処理系に渡る。近年、その豊富な経験を生かし、さらなる高付加価値を目指した次世代 LSI の製品企画に注力している。</p>		



名前	前田 泰久（まえだ やすひさ）		
所属	株式会社アクセル		
役職	技術グループ LSI チーム チームリーダー シニアマネージャー		
プロフィール	<div><p>大学では、量子効果光デバイス関連の研究を行っていた。</p><p>株式会社アクセルに入社後は、画像処理 LSI の開発を手がけ、現在は、一般組み込み機器向け画像処理 LSI の企画・設計を担当する。</p></div> <div></div>		

4.1.3 インタビュー

———どのような人を対象としているのか質問をしました。———

編集部（以下、編）：どのような人を対象としていますか？

講師（以下、講）：ハードウェアに興味を持ってもらえる人であれば、どんな方でも構いません。

編：はんだごてを握ったことのない人もいるかもしれませんが、大丈夫でしょうか？

講：大丈夫です、多分握らないと思います（笑）。LSI の設計という意味では、はんだごてを握る機会はほとんどないです。ボードの設計だとあります。

編：どの科目を得意とする人がこのコースに向いていると言えますか？

講：プログラミング言語がある程度わかっている人であれば入りやすいと思います。Verilog^{*6} を使うので、触ったことがあると比較的入りやすいです。また、論理回路やブール代数がわかっているとやりやすいと思います。数学が得意であるとか、論理的に考えることができれば大丈夫です。

編：将来どのような職業に就きたい人がこのコースを取るべきですか？ また、どのような職業に活かして欲しいですか？

講：ものを作りたい人には、組み込み向けソフトウェアでもハードウェアを知る必要があると思うので役立つと思います。システム全体を見る人間はハードウェアもよく知っておいたほうがよいと思います。ハードウェアから見たソフトウェアがどうあるべきかという点も重要になるため、ソフトウェア分野を目指す人にも向いているのではないのでしょうか。

編：将来、この分野でやっていくためには今からどのようなことをしていったらいいですか？ また、おすすめの本や勉強方法などがあれば教えてください。

講：個人的には学生のときに勉強して良かったと思うのが、CPU のアーキテクチャです。これはハードウェアのとっかかりとして良いと思います。ただ、自分の興味のあることをやってもらえれば良いと思います。

編：自己アピール文で、どういったことを書けばアピールになりますか？ また、どんなことを書いて欲しいですか？

講：やる気や興味がわかるように書いてもらいたいですね。論理回路が得意というのでも構いませんし、これまでに何か作ってきた回路やプログラムでも構いません。

*6 Verilog。デジタル回路設計用のハードウェア記述言語のこと。

編：例えば、今回の実習プログラムで最終的に作りたいアイデアなどを書いてもいいでしょうか？

講：とてもよいと思います。夢や作りたいもののアイデア、実習プログラムで最終的に作りたいアイデアなどいいポイントかもしれません。

編：成績の評価はどのように行いますか？

講：単位の評価（大学）と、企業側から見たキャンパス OJT の評価があります。企業側からのというと、即戦力になるのか、今後能力が伸びる可能性があるのか、といった面からの評価があります。

編：最終的に作ったものはもらえますか？

講：ボードなどは、次年度も使い回す必要があるため無理です。作ったプログラムの著作権などは学生さんのものになります。ボードを是非販売して欲しいという要望があれば検討しますが、高価です。

———松浦講師、前田講師自身について、質問をしました。———

編：学生時代はどんなことをされていましたか？

松浦講師（以下、松）：バレーボール中心の生活でした。仕事に関係することでは、大学 4 年から 3 年ほど研究室で LSI の設計をやっていました。

前田講師（以下、前）：大学では半導体などのデバイス自体を作る物理のことをやっていました。大学を卒業してから LSI の論理設計をやるようになりました。

編：今までに特に面白かった仕事はありますか？

松：自分の作ったハードウェアが世の中に広まっていくのが面白かったですね。設計をして、営業をして、サポートをして、ツールのソフトウェアも作成したので、一通りでできて勉強になりましたね。

前：今も LSI 設計は面白いと思っています。今の会社ではありませんが、一番面白かったのは、初めて回路設計を教わって一から作った製品が別の機器と接続して動いたことですね。

編：今までに仕事が修羅場（デスマーチ）になったことはありますか？

松：デスマーチではありませんが、別の会社で 2 年ぐらい何をしてたのかわからずプロジェクトが終了してしまったことがありました。また、トラブルが発生したときが大変でしたね。量産した LSI にバグが発見されたときはひどかったです。

実際は問題ありませんでしたが、お客さんのところに説明して回りました。最初色々と言われますが、段々と冷静になってきてくれるのでそこを耐えれば、という感じでした（笑）。ハードウェアはソフトウェアと違って、後からパッチを配布して解決できないので大変でした。

前：デスマーチ未経験の人は、あまりいないと思います（笑）。私自身は少なかった方だと思います。

編：学生時代に学んでおけばよかったと思った分野はありますか？

松：ずっとデジタルの設計をしていて思ったのですが、アナログを知っている、知っていないでは違いますね。差別化したりオリジナリティを出しやすいので、学んでおけばよかったと思っています。また、英語が得意でないので英語を学んでおけばよかったかなと思うことがあります。

前：同じ仕事を 5 年くらいすると覚えてくるので、現在の LSI と関わらないアナログのような知識があったらよいと思います。また、私も英語は非常に重要だと思います。学生の時やらないと後悔すると思いますよ。私は今更勉強したくないですし（笑）。仕事によるとありますが、海外に出る職業に就くのであれば、今からやっておいた方がいいと思います。

———最後に、キャンパス OJT の受講を希望する方に一言お願いします。———

松浦講師：興味がある人がたくさんきてくれるとうれしいです。

前田講師：「勉強」って堅くなるよりは楽しんで学んでもらえるといいかと思います。

4.2 ソフトクリエイティブ分野

学期	曜日・時限	教室	講師
1,2 学期	水 3,4 金 4,5	3C203 "blue"	緒方 泰彦

4.2.1 学べる内容


近未来の組み込み機器市場に求められる「創造制作と製品仕様の間に生じる諸問題の解決能力」の育成を目標とし、3D-CG コンテンツ制作に必要な、映像技術、視覚伝達デザイン、それらを統括する組み込み技術を総合的に学びます。

1 学期は、映像理論、3D-CG、組み込み機器における描画の基礎を学び、"MatrixEngine Software Development Kit (SDK)"を使用して、3D オーサリングツールの使用方法とスクリプト言語の基礎を習得します。

2 学期は、組み込み機器に求められる実用的テーマに的を絞り、3DMC-UI (3D-Multimedia Communication-User Interface) の企画を立て、これに基づきコンテンツの本制作を行います。最後に、実機 (AG333 評価ボード) 上に、制作したコンテンツを実装して、評価と検証を行います。

4.2.2 講師紹介

名前	緒方 泰彦 (おがた やすひこ)		
所属	株式会社ネットディメンション		
役職	3DMC ラボ所長		
プロフィール	<p>フリーランスアニメーターとして、数多くのアニメーション製作に参加する。動画スタジオ設立後、次世代型動画製作・演出技術に興味を持ち、世界初のゲームソフトクリエイター養成学校において、ゲームソフトウェア製作のための教育カリキュラムを開発、いち早く教育現場へ導入する。以降、企業および大学の研究機関において、先端の計算機援用技術の研究に従事し、現在、提案する教育カリキュラムは、アニメーション、ゲームソフトから組み込み機器向けヒューマン・ユーザー・インタフェースまで多岐にわたるデジタルコンテンツを網羅している。</p>		


--

4.2.3 インタビュー

———どのような人を対象としているのか質問をしました。———

編：シラバスに載っている、受講する際に点数加算する単位はどのように扱うのでしょうか？

講：それぞれのコースで1,2年のうちに取っておくべき単位について加重がつけてあって、まずその重みが得点として加算されます。そのほかに重みを置くところとしては今まで何をやってきたか、自己アピールを書いてもらうことになります。点数で足切りをした後は講師の方で今までやったことや興味があることを、アピールしてきたことを中心に見て、それで12人を決めるという形になるかと思います。

編：受講希望生が他のコースとも比べてクリエイティブに集中している感じがありますか？

講：ハードウェア、ソフトウェアエンジニアリングは3倍強、クリエイティブは4倍強なのでやっぱり倍率高いですね。これはメディア創成の方もあわせた倍率ですね。メディア創成の方はやっぱりハードやエンジニアリングといったところよりもクリエイティブといったところに興味を持つ人が多いようなので、そこでちょっと倍率が上がっているというのはあるでしょうね。

編：どういうことに興味がある人を受け入れたいですか？ また、どの科目を得意な人がこのコースに向いていると言えますか？

講：もの作りの工夫ができる人に来て欲しいです。もの作りの工夫を学ぶことも実習プログラムの一つ。現在あまり能力がなくても、こういったことに興味がある人は歓迎します。例えば、最近は無くなりましたが、昔(1970年代)は30分アニメには「3500枚の壁」というのがあって、それを超えると制作会社は赤字でした。私は制限があった方がもの作りの技術が試され、面白いと思います。他にも、タッチパネルなど画面に対するアクションなどは右利きの人用に作られています。駅の券売機なども。左利き・右利き両方の人が使いやすいものを考えてみる、などなど。

編：最終的に作ったものはもらえますか？

講：学生の著作物という扱いになります。

編：企業として、ネットディメンション社側へ教育プログラムによってリターンがないのは困るのでは？

講：企業として教育に対してリターンを求めることはあまり考えていません。CSR^{*7} 活動としてやっています。良い人が産業界にでていき、日本や組み込み産業をよくしていってくれればよいと思っています。

就職先として、例えば Google などに人気がありますが、大きな会社が実際に何をしているのかというのは意外と見えてきません。そこで、今回のようにより身近に組み込み産業のを感じてもらえて、この業界に入ってきてもらえればとてもうれしいです。

人の繋がり、またその広がり。これは会社にとっても非常に価値があることです。

編：この実習プログラムを受けようという人の中には、今までにサークルや大学のイベントなどにおいて何か実際に制作した経験がある人も居ると思われますが、「こういう活動を今までやってきた人には是非来て欲しい」といったことはありますか？

講：クリエイティブな作業をしてきた人は必ず創意工夫してきたと思います。「何をしたか」はその次であり、意欲や成功経験が重要です。何かを作り完成させている人は強い。そういう人はここにすればさらに伸びると思います。そういう人は、アピール文で大体わかると思っています。的が外れていてもこのコースにかけたい気持ちなどは伝わってくると思うのです。

考えるだけは誰でもできます。しかし完成させるとなるとクリエイティブな制作管理ができるということで、そういう人は会社に入ってからもうまくやっていくと思います。

——緒方講師自身について、質問をしてみました。——

編：先生の学生時代はどんなことをされていましたか？

講：高校に通いながらデッサンの研究所に通っていました。アニメ界に入って気づいたことは、デッサンよりもクロッキー（速描）をやっていた方がよかったと思ったことです。速く描けることが求められていたので。

編：今までに特に面白かった仕事はありますか？

講：アニメーションで、初めて馬の走るシーンを任されたときです。足の運びなどが難しかったです。先輩が作った資料などはありませんでしたが、既に絵にしてしまったものなので、筋肉・骨・関節の動きをよく観察しないといけませんでした。

編：今までに仕事が修羅場（デスマーチ）になったことはありますか？

講：アニメの制作現場での話ですが、放送が明日なのに絵ができてないということが一度ありました。当時は珍しかったビデオ納品を行って、どうにか対応しました。

^{*7} Corporate Social Responsibility、企業の社会的責任のこと。最低限の法令遵守や単なる利益還元を超えた、より高いレベルの社会貢献や情報公開などを自主的に行うべきだという考え。

編：学生時代に学んでおけばよかったと思った分野はありますか？

講：コンピュータの根本的なところです。どういう風に動いているかなどの仕組みなどに興味があります。UNIX が使えるようになりたいと思ったりしました。人から教えられるよりも自分で学習して工夫したいと思っています。

編：組み込み機器だとどうしても性能などに制限がかかりますが、「これくらいのコストしかかけられないけれど、こういうことがしたい」などの無理難題を顧客から言われることはありますか？

講：お客さんというのは無理難題を言うものです。それにどうやって応えるかが重要ですが、要件をどうやって下げるかという交渉も大事。「無理」であることはそもそも前提で、「無理ではない」ことしかないような会社は閉じていきます。チャレンジしていくことが大事です。

自己アピールでも、あまりにも無茶なことを書くのは別にしても、身分相応なことばかり書いて言い訳ばかり先に立ってしまうものは若さが足りません。「やってみよう」というくらいの方がうれしいです。

———実習プログラムについて、質問をしました。———

編：クリエイティブ分野だとエンジニアリング分野と違って、「機械語」や「数学」関連の講義が取得単位に入っていませんが、これはメディア創成の学生を考慮しているためですか？

講：学類の差を吸収するためです。エンジニアリングでは確かにアルゴリズムを考えたり、数学の知識をそこに使っていったりしますが、「機械語」「数学」はクリエイティブにはあまり必要ないのではないかと思います。

編：ネットディメンション社の SDK だけ使えるようになって、ネットディメンション社以外の SDK では学んだことが十分に活かせないと思うのですが、そのところはどのように考えていますか？

講：特定のツールを覚えることが目標ではありません。ツールの専門的な使い方は TA に指導してもらいます。ツールの使い方ばかり学ぶのではなく、クリエイティブの本質を学びます。100 年経っても使えるようなことを学びます。なのでツールが変わっても問題はありません。

編：グラフィック・3D オーサリングがメインになるようですが、プログラミングはどれくらい行う予定ですか？

講：非常に簡易的なスクリプティング言語を使う予定です。コンテンツにスクリプトを埋め込む感じです。言語でいうと Pascal に近く、C 言語的な文法も使えます。

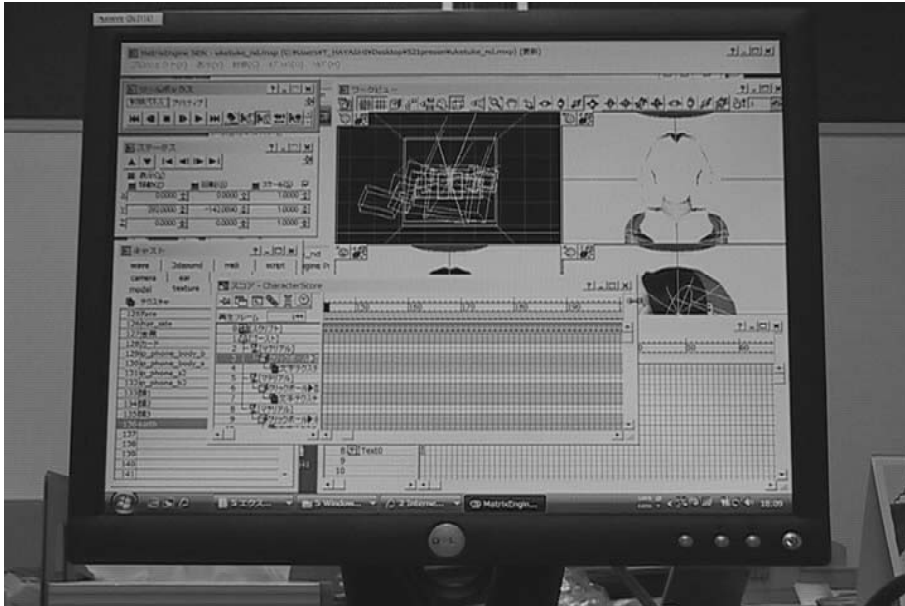
編：MatrixEngine と AG333 の評価ボードはどのように組み合わせて使っていくのでしょうか？ MatrixEngine で作ったものがそのまま評価ボード上で動くのですか？

講：AG333 はグラフィックス、サウンド、モータコントローラなどを統一したものです。

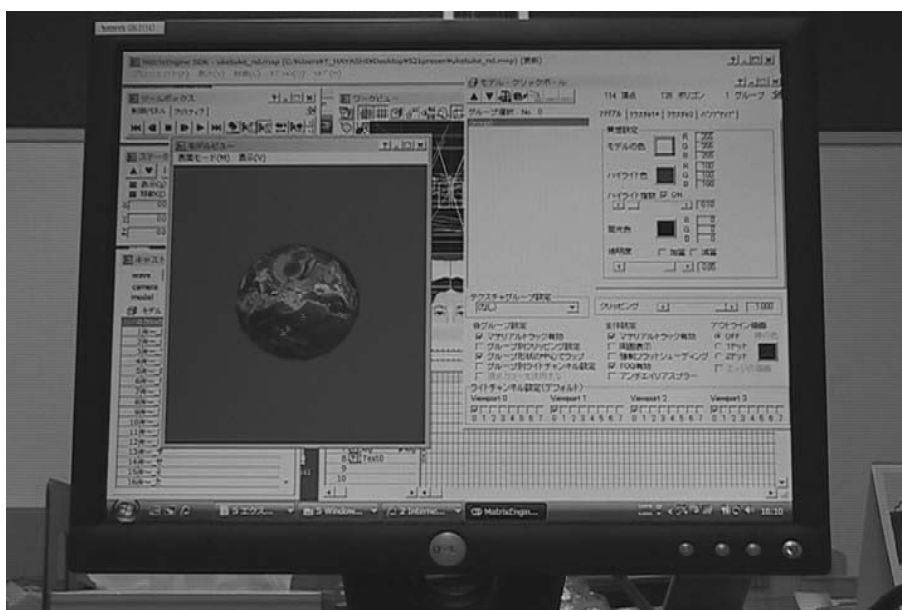
後、PC から制御するために USB が繋がるようになっていて、PC 上で MatrixEngine を使ってプログラミングして、AG333 上で動くプログラムを作って動かすという手順を踏みます。

編：MatrixEngine を実際に使っているところを見せてください。

講：



複数の素材を楽譜(スコア)の様に組み合わせて再生できる仕組みを持っています。スコアの中にまた別のスコア(サブスコア)を入れて、同時に再生することもできます。スコアの中に入れることができる素材としてはビットマップ、テキスト、音声、動画など、それぞれ色々なフォーマットに対応しています。



また、MatrixEngine には素材を編集するための CG ツール・モデリングツールの機能もあるため、外部から素材を持ってくるだけでなく、MatrixEngine 上で素材をシームレスに編集することができます。編集した結果をその場ですぐ実行することができるので、試行錯誤しながら作ることが可能になっています。

———最後に、キャンパス OJT の受講を希望する方に一言お願いします。———

緒方講師：やる気のある人でないとやっていけないと思います。遊んでいる暇はありません。先生が「うるさいな」と思うくらい質問してくれた方がありがたいです。学生が求めるものは、きっと与えられるはずです。

現在、日本の産業界は沈みつつあると言われています。日本の産業は強いが、しかし家電業界の強さが維持できていません。これまでは製品の力が強くて、例えば素晴らしい液晶を作ったとしても半年しないうちに Samsung などに同じものを出されてしまいます。今までは沈んでも復活すると言われてきたけども、今回は復活できないかも知れません。

そのような状況の中で、今後どうすればよいだろうか。こういった点で、今回の実習プログラムは産業の中にクリエイティブという要素を入れる、という新しい試みです。iPhone のことを考えてみてください。iPhone はエンジニアリングではなく、サービスなのです。製品やエンジニアリングで稼ぐ時代は終わっています。今後ユーザーが求めるのはサービスやコンテンツ、すなわちクリエイティブなもの。サービス・コンテンツはクリエイティブの時代にきています。

日本のベンチャーはアカデミックによりすぎています。アメリカのベンチャーはもっとビジネスへの意識が高いです。大学の中でビジネスの話をよくして、そこで生まれたモノは大きいです。日本の学生にも気づいて欲しいと思います。

4.3 ソフトエンジニアリング分野

学期	曜日・時限	教室	講師
3 学期	水 3,4 金 4,5	3C203 "blue"	有田 健


4.3.1 学べる内容

この分野では、汎用計算機のような自由度の高い環境でのソフトウェア開発とは相反して、制限された環境、リソースのなかで、いかに目的とした機能を実現させるかをグラフィックス LSI を用いて学びます。

実習プログラム全体の前半では、組み込みソフトウェア開発環境とその周辺について学びます。後半では、企画者、プログラマ、各 2 名からなる 6 チームを構成し、ゲームソフトウェアの製作を行います。


これら一連の製作過程を通じて、コミュニケーション、インプリメンテーション^{*8}、ディレクション^{*9}に関するスキルと知識を身につけます。

4.3.2 講師紹介

名前	有田 健（ありた たけし）		
所属	株式会社アクセル		
役職	技術チーム ソフトウェアチーム マネージャー		
プロフィール	<div><p>徳島大学大学院において全文検索の研究で博士号を取得後、大手ゲームソフトメーカーでコンシューマ向けゲームソフトウェアのディレクションおよびプログラミングに従事する。株式会社アクセル入社後、グラフィックス LSI の動作検証、ライブラリ開発等のミドルウェアおよびソフトウェア技術を担当する。</p></div> <div></div>		

*8 インプリメンテーション（Implementation）：ハードウェアやソフトウェアに新しい機能や仕様、部品などを組み込むこと。

*9 ディレクション（Direction）：プロジェクト等を総括すること。

名前	松本 健太（まつもと けんた）		
所属	株式会社アクセル		
役職	技術チーム ソフトウェアチーム マネージャー		
プロフィール			
<p>1978 年頃、現在は閉館してしまった電気通信科学館で NEC の TK-80 に出会ったのがコンピュータを始めたきっかけ。その後、秋葉原に通い知識を取得しはじめる。</p> <p>ゲームソフトメーカで SEGA SATURN などのゲームソフト開発、N64 用ゲーム制作システム開発などを担当。株式会社アクセル入社後は LSI の仕様検討・動作検証、ライブラリ開発などを担当する。</p>			

4.3.3 インタビュー

———どのような人を対象としているのか質問をしました。———

編：どのような人を対象としていますか？

講：プログラムを書くことが前提の実習プログラムなので、プログラミングが苦手だとか、嫌いだという人が来ると困ります。組み込み系はあまり触ったことのない人が多いと思いますが、そういうのがやってみたいとか、新しいことに挑戦してみたいといった人が来てくれればうれしいです。

編：将来どのような職業に就きたい人がこのコースを取るべきですか？

講：それはもちろん組み込み系だけど、職業に就くとかそういった難しいことは考えずに新しいことに挑戦してみるくらいの気持ちで受講してもらって大丈夫です。

編：この実習プログラムを受講することによって、将来どのような分野に役立ちますか？
また、どのような職業に活かして欲しいですか？

講：職業は個人が選択することだけど、組み込み系じゃない職業でもこの実習プログラムを活かせることはあると思います。市場にはハードエンジニアリング、ソフトエンジニアリング、ソフトクリエイティブなど様々な技術があるけど、そういった技術とアプリケーションを繋げるのがエンジニアだと思います。市場からの要求をとらえて、テクノロジーを使って製品を作る。アプリケーションは千差万別だけど、市場とのインタフェースになれる人材を育成できたらいいなと考えています。

編：組み込み機器向けグラフィックス LSI を利用するというのですが、ハードウェアの知識はどれくらい必要ですか？

講：もちろん知識はあった方がいいけど、今はなかなか機会がないから難しいと思います。

アセンブラの知識とかがあると講義のペースにすんなり入っていただけると思います。

編：ゲームを作るとありますが、10週でどの程度のものをつくるのですか？

講：ある程度素材は用意しますが、できるのならどこまででも作ってくれても結構です。開発に使用する LSI のポテンシャルは結構高いので。ただ、学生のレベルがわからないのでどの程度というのはわかりません。



実際の LSI を使ったデモプログラムの説明をしていただきました。

編：将来、この分野でやっていくためには今からどのようなことをしていっていいのですか？ また、おすすめの本や勉強方法などがあれば教えてください。

講：本は、雑誌で言うと「Interface」や「トランジスタ技術」、「Design Wave」がお勧めです。私たちが読んだ本は、既に絶版になってしまったものも多いけど、こればかりは実践してみるしかないと思います。基本的にこういったこと（組み込み系）は好きだからっていう理由でやってることが多いし、その方が上達が早いのであまり無理してやる必要は無いと思います。逆に好きだと思えないのなら、違う方向をがんばった方がいいと思います。

編：シラバスにある「スキル調査書」に記載されているスキル以外に必要なスキルなどがありますか？

講：日本語でコミュニケーションがとれることは必要だと思います。またこの実習プログラムは 3 学期しかないなので、プログラミングを一から教えるということは一切しません。なので、プログラムがある程度書けることは前提となっています。また、ゲームを作ることが授業内容なので、ゲームの基本アルゴリズムを知っていると良いかも知れません。

編：自己アピール文で、どういったことを書けばアピールになりますか？ また、どんなことを書いて欲しいですか？

講：やりたいことよりも、今まで作ったプログラムや、ハードウェアについての経験について書いて欲しいです。この実習プログラムを受講してついてこれるかが知りたいので、この点は特に重視しようと思っています。

編：成績の評価はどのように行いますか？

講：実習プログラムの成績自体はまじめに出席していればそれなりの評価が出ます。ただ、実習プログラムの評価とは別に会社としての評価を行った結果が伝えられます。これはどのくらい自分が会社（社会）にとって「使える人間」であるかが評価されます。

編：実習プログラムを受けるにあたって、秘密保持契約を結ぶ必要がある部分などがありますか？

講：特にありません。なので、友人等に話しても大丈夫です。ただし、キャンパス OJT で利用したソフトウェア等のコピーは決してしないで下さい。

編：最終的に作ったものはもらえますか？

講：学生が作成したソフトウェアやデジタルコンテンツは学生の著作物なので、所有権は学生にあります。特に優れた作品に対しては、協力企業からの申し出があった場合、学生と大学と協力企業との間で使用許諾等の契約を結ぶこともあります。

———有田講師、松本講師自身について、質問をしました。———

編：先生の学生時代はどんなことをされていましたか？

有田講師（以下、有）：プログラムのアルバイトで生計を立てていました。Windows 3.1 のプログラムが主でした。

松本講師（以下、松）：私のときは Windows はありませんでした。8bit マイコンボードを作ってプログラムしていました。学校の昼休みに秋葉原をうろついて部品を買い求めていました。でもそれが普通のことで、そういう時代でした。

編：今までに特に面白かった仕事はありますか？

有：ゲームを作ることは面白いです。体力が持たないのと儲からない点を除けば（笑）。

松：ゲーム業界に入った頃は、プログラマが 1 人で仕事をするが多かったのですが、自分のこだわりたいことに時間を割けたのはよかったなあ。多人数で仕事をするようになってから流れ作業のようになってしまったので、はじめの頃の方がよかったです。



編集部に LSI の素晴らしさについて丁寧に説明して下さる有田講師。

編：今までに仕事が修羅場（デスマーチ）になったことはありますか？

有：デスマーチでは無いけれど、職場で寝泊まりしたり、土日返上といった時期はありました。ゲームのデバッグ作業はアルバイトがやるんですが、午後 5 時に彼らが上がってから次の日の朝までにバグの修正をしなければいけないという日が続いて、それはもう大変だったなあ。

松：半年土日無し。午前 6 時に帰宅して午前 10 時に出社という生活が半年ほど続きました。プロジェクトが終わった後に体調を崩してボーナス査定に出られなかったのでチームのボーナスが少なくなってしまい、後で大変な目に遭いました（笑）。

森屋客員教授：あ、株式会社アクセルはそんな環境ではないので心配しなくても大丈夫ですよ（笑）。

松：そうですね、アクセルに入ってから健康になりました（笑）。人間らしい生活が送れるようになりました。

編：学生時代に学んでおけばよかったと思った分野はありますか？

有：知ってることを仕事にするから特にそういったことはないです。むしろ彼女でも作っておいた方がいい（笑）。組み込み系は現状、女性率が低いから。

松：私たちの時代は、コンピュータについて学べる機会はありません。就職した先では大学や専門学校で勉強した人より、好きだからと独学で勉強した人の方がスキルが高いのが普通でした。学べる機会のある今の学生がうらやましいですね。

——最後に、キャンパス OJT の受講を希望する方に一言お願いします。——

松本講師：期間が短いので、ここで学んだことが直接役に立つ機会は少ないと思いますが、将来の選択肢の一つとして考えてもらえればいいと思っています。

有田講師：とりあえず挑戦してみて自分の適性を知ることはいいことだと思います。だめなら違う方を探せばいいし、好きなら自分でどんどん進んでいけると思います。

5. 最後に

5.1 キャンパス OJT に関する最新情報

キャンパス OJT に関する最新情報は、以下のサイトから入手することができます。また、今回の記事はこのサイトからの情報を元にしており、2008 年 9 月現在、一部に暫定的な情報もいくつか含まれています。従って、この記事の中にも一部、暫定的な情報が含まれており、最新の情報はサイトから得るようにしてください。

筑波大学情報学群 組み込み技術キャンパス OJT http://inf.tsukuba.ac.jp/ET-COJT/

5.2 謝辞

今回の記事を完成させるにあたって、多くの方のご協力をいただきました。企業の方との連絡を行ってくださった筑波大学の徳永先生。今回この記事を書くにあたって寄稿していただいた株式会社アクセルの森屋客員教授。分野ごとのインタビューに答えて下さった、株式会社アクセルの松浦講師、前田講師、有田講師、松本講師、株式会社ネットディメンションの緒方講師。お忙しい中、本当にありがとうございました。

閼蛙

文 編集部（ふあい、Ranha）



■記事概要

この記事は、ある日某先輩が WORD 編集部を持ち込み、編集部員の間で絶賛と愚蔑の嵐を巻き起こした、スーパーファミコンゲーム「バトルロード イン バトルマニアック」について淡々と攻略するだけの記事です。

■ゲーム概要

「バトルロード イン バトルマニアック」は、1993 年に発売されたアクションゲームです。イギリスの大手ゲーム会社で、スーパードンキーコングシリーズなども手がけたレア社が開発し、日本コンピューターシステム株式会社が発売しました。

作っている会社は有名な会社ですが、今回紹介するこのゲームは日本語で**ゲーム名をググっても 860 件程しかヒットせず**、完全に攻略しているサイトは 1 つも見つかりません。

英語版の Wikipedia には、なにやらいろいろ書かれてますが、ゲームストーリーとゲームの大まかな内容しか書かれてません (http://en.wikipedia.org/wiki/Battletoads_in_Battlemaniacs)。

操作性は良く、操作内容もシンプルながら、**鬼のような難易度を誇り**、ニコニコ動画にあるプレイ動画(これも再生回数がやたら少ない)には「ここがクリアできなかった」とか、「これ攻略できる奴は神」とか、「鬼！ 悪魔！」といったコメントが次から次へと流れていきます。

「知る限りスーファミ史上最難」「初心者殺しw」といったタグまでつけられる始末です。

こんな面白いゲームを放っておけるはずがない！

というわけで、そんな面白いゲームの攻略を今号から何回かに分けて行っていきます。

■ OP : 全編集部員が泣いた衝撃のオープニング

カセットを本体に差し、スイッチオン！



発売元のゲームブランドであるメサイヤの文字が、でかでかと表示されます。



著作権の云々です。



開発元であるレア社の表示です。

我々はこれから、この会社の意地の悪い一面を幾度となく垣間見ることになります。

この辺で OP を見るのが面倒くさくなってくるので、A を押して飛ばし……

あれ？ OP が飛ばせないよ？

スタートボタンかな？

あれ？ 飛ばせない？

どのボタンで飛ばせるんだ？

これか？ これか？ こっちのほうがいいかな？

うーん……



結局タイトルが出るまで OP は飛ばせませんでした

タイトル画面が自然にフェードアウトするまで、およそ 30 秒間はキー入力を一切受け付けてくれません。

起動するたびに OP 〜タイトルの音楽を聴かされます。

50 回ほどこのゲームをやると、音楽を聴いただけでテンションが上がってくる症状が現れます。



タイトル画面の後は、プレイヤー数選択画面です。

この大相の悪い 2 匹が主人公です。

左が PIMPLE、右が RASH という名前です。

2players の場合、同じ画面内で 2 匹一緒に戦うことになります。

2players A、B の違いは、仲間同士でも攻撃が当たってしまうかどうかです。

2players A だと、仲間の攻撃が自分に当たってしまい非常にカオスな事態になります。



プレイヤー数を選ぶと、あらすじが始まります。いかにもアメリカンな感じの画面ですね (cf: チーターマン)。

かいつまんで言うと、「ゲームタワーに監禁された人々を助けるため、がんばってね☆」というだけのハナシです。

ちゃっちゃと飛ばしましょう。

■ステータスについて



左は 1 面のゲーム画面です。

画面上に色々書かれているものが、プレイヤーのステータスです。

大きな数字が残機数、小さい数字がスコア、小さいコインみたいなものが HP をあらわしています。

初期残機は 5、初期 HP は 8 です。

HP が 0 になると残機が減ります。

これらのステータス表示は、1 面に限らず全ての面で共通の仕様になっています。

■ Stage1 : 崖と涙とカエルとデブ

この面は横スクロールです。

敵を蹴散らしながら右側に向かって進んでいきます。

途中、敵が出てくる所ではスクロールが強制的に止まり、倒すまで先に進めない仕様になっています。

◆敵キャラ紹介(名前はテキトーです)



- ・オーク(黄)
一番最初に出会う敵。
頭突き1発で倒せる。
着ている服は黄土色。



- ・オーク(紫)
ちょっとしぶとい。
ボディープレスされると結構食らう。
着ている服は紫色。



- ・オーク(桃)
かなりしぶとい。
こいつだけ毛が黒い。
着ている服はピンク色。



- ・ガイコツ(赤)
2番目くらいに出会う敵。
こいつもオーク(黄)と同じくらい弱い、攻撃力が少し高い。
持っている盾の色は赤。



- ・ガイコツ(青)
それなりにしぶとい。
攻撃力も高め。
持っている盾の色は青。



- ・ガイコツ(緑)
それなりに強い。
1ヶ所しか出てこない、影が薄い。
持っている盾の色は緑。

◆操作法

A・Y : ジャンプ

B : 殴る、背負った敵を投げる

X : 敵を背負う

十字キー : で移動

移動は左右のほか、上下キーで画面奥側・手前側に移動します。

左右方向のみ、同じ方向のキーをすばやく2回押すことによりダッシュできます。

閼蛙

◆特殊な攻撃

ダッシュ中にB：頭突き、強い。

ジャンプ中にB：ジャンプ攻撃、強い。

敵が転んでいる時に頭突き：蹴り。ものすごく強い。

左右に敵がいる状態でB：左右両方向に攻撃。便利。

攻撃は通常時と、とどめを刺す時でエフェクトが微妙に変わり、



←普段は殴るだけだったのが



両方向攻撃



←とどめを刺す時だけハンマーに変わったりします

なお、とどめを刺す時だけ攻撃後の動きに若干ロスが生まれます。

その隙に他の敵に攻撃されないように注意しましょう。

ここからは、ステージMAPとともに随所にちりばめられた注意点、ひどい所、非情な所などを説明していきます。

なお、ステージが長いので数分割して説明していきます。

このあたりはスタート地点なので、チュートリアル的な意味合いを込めてか、難易度はかなり低めです。この頃はまだ、この後の難易度に**閼絶**することになるとは思いもしませんでした。

悪魔のような難易度のゲーム後半に向けて、ここではなるべく残機を減らしたくないものです。そのために、ダメージを食らわないで進めるような攻略を行っていきます。



オーク(黄) オーク(黄) がいにつ(赤) がいにつ(赤) オーク(黄)×2
オーク(紫)×2

※1：画面手前の崖から足を踏み外すと、落下して残機が1つ減ってしまいます。

ここで残機を失うと、後々つらい目に遭うので注意しましょう。

逆に敵が崖から落ちると、敵を倒したことになります。

敵を背負って崖に投げ入れるのもいい戦法でしょう。

※2：2つの門からオークが同時に1体ずつ出てきます。

ここでは2つの門の真ん中で敵を待ちかまえて、両方向攻撃をするとスムーズに倒せます。

※3：ガイコツが2体出てきますので、先程と同様に両方向攻撃すればスムーズに倒せます。



※4：手前の一部分が崖崩れを起こします。

崩落直前に画面が揺れるなどのエフェクトがありますが、崩落途中の崖に足を踏み入れた場合、ジャンプボタンを押しても何故かジャンプしてくれないことが多々あるため、並大抵の反射神経では太刀打ちできません。

このステージにおいて最も凶悪な存在です。ボスよりも手強いです。

この先、初見殺し以外のナニモノでもない崖崩れが数ヶ所あります。



しまった！ 地割れだ！



／(^o^)＼

※5：背景にある火山が噴火して、溶岩が降ってきます。

溶岩が落下する位置に影ができるので、その影を避けるだけの簡単な作業をするだけで簡単に進めます。



影から位置をずらすだけ。



※ 6：なぜか渡るそばから橋が燃え尽きていきます。

橋を渡ったところにいるオークは頭突きで即座にやっつけるか、タイミングよく飛び越しましょう。モタモタしていると以下のように葬られます。



急げ！



アッー！

※ 7：オーク(紫)を 2 体倒した直後くらいに手前と奥(丸で囲ってあるあたり)で崖崩れがあります。

※ 8：突然地割れが起きます。

画面左側で待機しましょう。

※ 9：地面がもりあがって、左右から同時に 1 匹ずつオークが飛び降りてきます。

押しつぶされると大ダメージを食らうので絶対に避けましょう。

2 匹が下に降りたら、両方向攻撃でしとめます。

最後のオーク(桃)はかなりしぶといですが、幸い 1 匹しか出現しないので、頭突き→蹴りのコンボで対処できます。



親方ー！空からデブがー！



で、両方向攻撃で蹴散らす。



※10：オーク(桃)が立て続けに3体出現します。

相手の体力が高いので、ふつうに殴っているだけでは、1匹殴っている間にもう1匹出てきて殴られます。

頭突き→蹴りのコンボですばやく倒しましょう。

※11：空からオーク(桃)が降ってきます。

つぶされないようにすばやく避けて、背負って崖の下に投げ込みましょう。



背負って



投げる。

※12：ガイコツ(緑)が立て続けに3体出現します。

▲印付近で頭突きをくりかえし、崖の下に落とすといいでしょう。



頭突きすると、敵がいい感じに穴に落ちて楽。



※ 13 : ※ 5 と同様に溶岩が降り注ぎますので、影を避けるように逃げ回しましょう。

※ 14 : 溶岩を振り切って油断したところで、真ん中～奥側(丸で囲ってあるあたり)がごっそりと崖崩れを起こします。

レア社の意地の悪さが垣間見える瞬間です。

画面手前側で待機しましょう。

※ 15 : ※ 6 と同様に、何故か橋が燃え尽きていきます。

橋を渡りきったところにオーク(黄)がいる所まで同じです。

※ 16 : オーク(桃)を倒すや否や、今度は左側全体(丸で囲ってあるあたり)が大きく崖崩れを起こします。

レア社の意地の悪さがどんどん増幅していく様子が分かりますね。

※ 17 : ようやく 1 面のボスです。



ブヒブヒ

こいつを倒せば 1 面クリアとなります。

このボスはひたすら殴ると倒せますが、ボスが歩いているときに正面から殴ろうとすると、逆に潰されて大ダメージを食らいます。

ボスが画面外に出ると、プレイヤーめがけてヒップドロップを仕掛けてきます。
また、ヒップドロップを食らうと、下の画面のように潰されて一気に HP を持って行かれます。



ペチャンコ

ヒップドロップを上手くかわして、敵が立ち上がる前にパンチを何発か食らわせて、画面外に吹き飛ばします。

基本的にはこの作業を繰り返せば勝てます。



ひたすらパンチ！

■感想

1 面とは思えない難易度が実にヤバいです。

この面は初見でもなんとかクリアはできますが、残機を減らさずに進むのは至難の業です。
ヌルいゲームに飽き飽きしている人におすすめです。

今号はゲーム紹介と 1 面の攻略を行いました。

1 面なのにいきなり難しい箇所がいくつかありましたが、これよりも遙かに難しい 2 面以降も次号から攻略していきます。

LINQ in C# 3.0

文 編集部 いのひろ

2回目

こんにちは。LINQ in C# 3.0 の 2 回目です。なんとか連載できています（まだ 2 つ目ですが）。今回は XML に LINQ を使ってアクセスする「LINQ to XML」をご紹介します。

LINQ 復習

LINQ とは .NET Framework 3.5 から追加された、.NET Framework 用のオブジェクト関係マッピング（O/R Mapping）機能のことでした。

前回（WORD 5 号）は SQL Server に入っているデータレコードに対して「検索」「挿入」「削除」などを行っていましたが、実は、本来の LINQ の使い方としては「データ抽出」が一番適しています。なぜなら、これまで SQL などを用いてデータベースにクエリを発行していたわけですが、LINQ を使うことで XML 文章や MS-Excel のファイルにも同じようなことが出来るからです。

「???」な人も多いと思うので、とりあえずコードを見てみましょう。まず、前回の LINQ to SQL のコードです。データベース^{*1} から、生徒（Student）の中から学籍番号（StudentId）が 890 である生徒の名前を取ってこいと書いてあります。

```
1 static void Main()
2 {
3     UniversityDataContext university = new UniversityDataContext();
4
5     var names = from student in university.Students
6                 where student.StudentId == 890
7                 select student.Name;
8
9     foreach( var name in names )
10         Console.WriteLine( name );
11 }
12 }
```

*1 テーブルの構造：Id（int、null を許容しない、Identity 属性）、Name（text、null の許容）、StudentId（int、null の許容）

次に XML に対して同じように LINQ でアクセスしてみます。今回は以下のような XML を用いることにします。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<University>
  <Student>
    <StudentId>880</StudentId>
    <Name>Hiroyuki INOUE</Name>
    <Belong>College of Information Science</Belong>
  </Student>
  <Student>
    <StudentId>890</StudentId>
    <Name>inohiro</Name>
    <Belong>WORD</Belong>
  </Student>
</University>
```

これが LINQ を用いてデータを引っ張ってくるコードです。「**#using System.Xml.Linq;**」を宣言する必要が有ります。

```
1 using System;
2 using System.Linq;
3 using System.Xml.Linq;
4
5 static void Main()
6 {
7     XDocument doc = XDocument.Load( @"Sample.xml" );
8
9     var names = from student in doc.Root.Descendants( "Student" )
10                 where int.Parse( student.Element( "StudentId" ).Value ) == 890
11                 select student.Element( "Name" ).Value;
12
13     foreach( var name in names )
14     {
15         Console.WriteLine( name );
16     }
17 }
```

まるまる同じと言えないまでも、なんだか似たようなコードに見えないでしょうか？同じことをやっているの、似ているのは仕方ないのですが、LINQ を使うとここまでそっくり書けます。

このコードを実際に実行していると「inohiro」が返ってきます。

まず「`doc.Root.Descendants("Student")`」ですが、Descendants 関数は引数に指定された

LINQ in C# 3.0

XName と合致する XElement (要素) のことを指します。XName とは LINQ to XML の為に用意された XML 要素名や属性名を扱う新しいクラスです。これを Descendants 関数の引数に渡すのですが、コードを見る限り、どう見ても文字列型です。これは XName クラスが暗黙的に型変換を行っているため、文字列型を XName 型として扱うことが出来ます。

同じように XElement も LINQ to XML の為に用意された XML 要素を表すクラスです。2 行目の「student.Element("StudentId").Value」の Element 関数は、同じように引数として XName 型を取りますが、「StudentId」という文字列で指定しています。

LINQ to SQL、つまり SQL Server に対する LINQ ではデータベースのテーブルをクラスのように扱える DataContext クラスというものを作る必要がありました。これを用いてデータベースのレコードから、オブジェクトのプロパティのように値を操作する事が出来ました。

対して LINQ to XML、つまり XML 文章に対する LINQ では、XDocument というクラスのインスタンスを生成し、これを用いて XML データを読んでいきます。これは .NET Framework 3.5 で LINQ のために用意された XML Reader/Writer のような物です。XDocument は、

```
1 XDocument doc = XDocument.Load( @"../Sample.xml" );
```

と宣言すれば良いだけです。また取り出したデータの列挙は、LINQ to SQL の時のように foreach 文を使えば簡単です。

実際に使ってみる

下の XML は、livedoor 天気情報 RSS 配信サービスの土浦（茨城県南部）の情報^{*1}です（。このフィードの中には「channel」要素の中に複数の「item」要素が含まれています。下の XML は部分的に省略してあるフィードです。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<rss version="2.0"
  xmlns:ldWeather="http://weather.livedoor.com/ns/rss/2.0">
  <channel>
    <!-- 省略 -->
    <item>
      <!-- 省略 -->
      <category>天気予報</category>
      <description>
        04 日（木）の天気は曇り最低気温は 24℃でしょう。
      </description>
      <pubDate>Wed, 03 Sep 2008 17:00:00 +0900</pubDate>
    </item>
    <!-- 省略 -->
  </channel>
</rss>
```

*1 このフィードの URI は「<http://weather.livedoor.com/forecast/rss/8/55.xml>」です。

「description」（概要）要素の情報がよくまとまっているので、これを取ってくることにしましょう。とりあえずフィード内のすべての「description」要素の値を取ってくるコードを書いてみましょう。

```

1 static void Main()
2 {
3     string uri = @"http://weather.livedoor.com/forecast/rss/8/55.xml";
4     XDocument feed = XDocument.Load( uri );
5
6     var descs = from description in feed.Root.Descendants( "description" )
7                 select description.Value;
8
9     foreach( string desc in descs )
10    {
11        Console.WriteLine( desc );
12    }
13 }

```

「description」要素を探して、その Value（値）を取得しています（ただし、取得するタイミングは foreach などでは列挙する瞬間です）。しかしこのコードだと問題があります。ほしかった「item」要素以外に、フィード自体の「概要（description）」も取ってきてしまいます。また、「item」要素でも PR（宣伝）用の「item」要素があり、その「description」要素の値も取ってきてしまっています。実行結果を見てみましょう。

[茨城県の天気概況] 日本の南には前線が停滞しています。一方、三陸沖には高気圧があって東北地方から北陸地方に張りだしています。現在、関東地方は、概ね雨となっていますが、関東...

livedoor 天気情報「Weather Hacks」では一般のブロガーの皆さん向けにブログでお天気を表示できる、お天気プラグインを公開しました。使い方はとってもカンタン！手順に沿って作成した HTML ソースを自分のブログに貼り付けるだけです！

29 日（月）の天気は雨、最高気温は 19℃ 最低気温は 16℃でしょう。

30 日（火）の天気は雨のち曇、最高気温は 20℃ 最低気温は 15℃でしょう。

// 省略

ここからさらにほしい情報を絞り込む為に、「where」句を使って条件を書いてみます。実は「item」要素には「category」要素が含まれ、私たちが現在ほしい「description」要素が含まれている「item」要素は、「category」要素で「天気予報」と指定されています（フィード全体の「category」要素は「天気情報」、PR 用 item 要素の category 要素は「PR」となっている）。

言うことで、『取ってくるのは、「天気予報」と指定された「category」要素を含む「item」要素だけ』と条件を書いてあげます。相当ややこしそうですが、コードは以外と単純です。

```
1 var descs = from desc in feed.Root.Descendants( "description" )
2             where desc.Parent.Element( "category" ).Value == "天気予報"
3             select desc.Value;
4
5 foreach( var desc in descs )
6 {
7     Console.WriteLine( desc );
8 }
```

変数 `description` には `foreach` で列挙されるその瞬間のある一つの「`description`」要素が入っています。その `Parent`（親）要素、ここでは「`item`」要素ですが、その要素の子要素から「`category`」要素を探し（結局深さレベル的には `description` と同じ）、『その値が「天気予報」であるものを `select` しろ』と書いてあります。

これを実行すれば、

```
29 日（月）の天気は雨、最高気温は 19℃ 最低気温は 16℃でしょう。
30 日（火）の天気は雨のち曇、最高気温は 20℃ 最低気温は 15℃でしょう。
01 日（水）の天気は曇時々雨、最高気温は 21℃ 最低気温は 16℃でしょう。
02 日（木）の天気は曇り、最高気温は 23℃ 最低気温は 15℃でしょう。
03 日（金）の天気は曇時々晴、最高気温は 22℃ 最低気温は 14℃でしょう。
04 日（土）の天気は晴時々曇、最高気温は 24℃ 最低気温は 15℃でしょう。
05 日（日）の天気は曇時々晴、最高気温は 24℃ 最低気温は 15℃でしょう。
06 日（月）の天気は曇時々晴、最高気温は 23℃ 最低気温は 16℃でしょう。
```

このように欲しかった情報だけを取得することが出来ます。

Web 上のデータ（XML や HTML）から必要なデータを抽出することを「スクレイピング（Scraping）」と呼びます。これはマッシュアップなどには欠かせない技術です。

まとめ

今回は LINQ to XML のもっとも簡単な「データの抽出」だけを取り上げました。しかし LINQ の機能を使うことで、抽出したデータを別の XML ファイルに吐き出すことも、データの中身をソートして出力することも、ある値の平均値を取るといったことも非常に簡単にできます。

次回はもっといろいろやってみようと思います。

非電源系ゲーム紹介

文 編集部 goth

0.はじめに

はじめましての方もそうでない方も、みんなまとめてごきげんよう。

WORD 編集部のみじめ系記事担当の Goth です。

ええ、「みじめ系」記事担当です。はい。

高校卒業の時に部活の後輩達からもらった手紙に

『さて、最近僕も、自分の言動で笑いを取ることに自信がついてきました。いろんな人が「おもしろい」って言うてくれますからね。で、どうしてここまでの腕前になれたかというのをつきつめて考えてみると、先輩がいたからだと思うんです。全部、先輩のマネからはじまったことだと思うんです。』

なんて書かれていたのですが、筆者自体はいたってまともな一般人です。

間違っても「ネタ担当」ではありません。

そんな筆者の甘酢っぱい……とは、ほど遠い思い出は置いておいて、ゲーム紹介です。タイトルにもあるとおり、非電源系、つまりパソコンやテレビを使わないゲームを紹介していきます。

プログラミング課題が終わらない～♪

バイトの納期がもうすぐ～♪

でもバグが直らない～♪

録り溜めたアニメ～＃

インストールしたけどやってないゲーム～♪

あわせてすでに 100 タイトル～♪

授業の板書がまじ速い～♪

手書きじゃ到底間に合わない～♪

でもキーボードなら間に合うの♪（最後は尻上がり

ということで、情報科学類に属する我々は、日頃から目を酷使しがちです。我々に今、求められているゲームは非電源系ゲームなのです。そんなゲームをあなたに紹介♪

さあ、是非御賞味あれ!!

酷使されてる目に休息を、疲れた脳に休息を、我ら情報科学類生に休息を！

1.Catan

まずは、Catan。実はこの Catan、WORD 編集部で一番流行ってる非電源系ゲームだったりします。

あなろぐげーむ

まずはルール紹介!!!

とか、思ってたのですが、割愛します。

あ、物投げないで!! ビンはだめ!! 硬いのは勘弁!!

いや、一回書いてみたのですが、現物無しで説明されても非常に難解なうえ、いまいちピンと来ないだろうというのがひとつ。

Catan というゲーム自体、やってみないと分からない、やってみたらすぐ分かる、というゲームであるというのがひとつ。

あと、なにより……

……この記事って『紹介』であって『ルール説明』ではない。

というか、ルールは説明書に全部書いてある。

という、なんとも基本的というか、根本的な間違いに、3 ページ分ほど書いてから気がつきまして(遅)、泣く泣くそれまで書いた原稿削除して¹ この記事書いてます。

まあ、軽く概要だけは書いておきます。

まず、Catan というゲームそのものについてですが、なんでも 1995 年にドイツで発売されたゲームで、ドイツを代表するボードゲームだとか。

筆者の個人的な感想ですが、ルールというか説明の厳密さ²、というか細かさが非常にドイツ人らしいです(偏見)。

まあ、細かい部分は飛ばし読みして遊んでも十分楽しめますし、カナリ奥が深いゲームです。

日本にもカプコンなどいくつかの会社で日本語版が作られており、探す結構簡単に入手できます。ちなみに WORD 部屋で発掘された Catan は TRYSOFT 社のものでした。

さて、ルール概要に移りましょう。

ルールはいたって簡単。

『開拓すればいい』のです。

この場合の『開拓』は『開拓地を建てること』『開拓地を都市へと発展させること』などです。

*1 削除して： せっかく書いたのにもったいない、という理由でハードディスクにまだ残っていたりするのですが……

*2 厳密さ： 一例としてはマップの並べ方など。シャッフルして並べるんだからテキトーでええやん、とか思うのですが、並べる順番までしっかり書いてます。さすが、というかなんというかな……

『開拓地』や『都市』を建てるとうれしいかというと、サイコロの目によっては『資源』を Get できる様になるのです。

で、この『資源』を Get できると『開拓地』や『都市』を建てられるようになるわけです。

ん？循環してる？

『鶏と卵』問題 ism だなあ……。

まあ、逆に言えば一回循環を作ってしまうえば勝ち、なんですね。

ともかく、重要になってくるのはサイコロの出目の予測。

毎回ランダムに決められるマップの読み。

そして戦略。

それ自体では一切得点にならない『街道』もたくさん作れば得点に。

あるいは何が起こるか分からない『発展カード』を引き続けるのも一つ。

統計学を信頼して出やすいところを狙うか、あるいは一攫千金、出づらいけどおいしい出目に全てを賭けるか。

実際、筆者は 11 という確率上 2/36 しか出てこない目にすべてをかけていたら、サイコロの出目が 3 回連続で 11^{*1}。

いきなり逆転勝利、なんてことを経験したことがあったりします。

まさに人生万事塞翁が馬^{*2}。

非常に奥の深いゲームです。

おすすめ度は星 5 つ、というところでしょうか。

2.Elfenland

WORD 編集部の中なかでは、らふにんがいたくお気に入りな一作。

あなたはエルフの青年になって成人の試練にいどむ!!

とか書いてますが、情報科学類的に一言で表すならば『拡張版巡回セールスマン問題』です。雰囲気ぶち壊しですがたぶん一番わかりやすい例えだと思います。

Elfenland も Catan と同じくドイツのボードゲームですが、なんかデザイナーの名前見るとイギリス人なんですよ……。まあ、別にどうでもいいのですが。

マップ上に点在する都市。そして都市を繋ぐ幾本の道。

*1 サイコロの出目が 3 回連続で 11 : 1/5832 の確率で起こりうる

*2 人生万事塞翁が馬 : 人生というほど大袈裟なモノじゃありませんが……

あなろぐげーむ

たった4回の移動で如何に多くの都市を回れるか。
そういうゲームです。

都市と都市の間を移動する手段は様々。

『いかだ』だったり『力車』だったり『ドラゴン』だったり。

それぞれの移動手段には得手、不得手があって、『砂漠』の道が得意なやつ、あるいは『山』が得意なやつなど色々。

実際の移動は手札のカードを消費していくことで、どんどん進んでいきます。

1回の移動でどれだけ進めるかは手札にかかっているのです。

そして、もうひとつ重要な要素。

例えば、『砂漠』に強い『ドラゴン』のカードが手札にあったとしても、自由勝手に『砂漠』の道を移動することはできないのです。

それぞれの道には『この移動手段じゃないと通れないぞ』的なチップが置かれ、移動手段が限定されてしまいます。

つまり、『砂漠』を『ドラゴン』で渡りたければ、最初に『この道はドラゴンで進めます』的なチップを『砂漠』の道の上において置かなければならないのです。

移動手段を指定するチップを置いて始めてその道を通ることができるのです。

この移動手段を限定するチップ、実はプレーヤ全員で共通になります。

例えば『山』が苦手な『帆走車』をあえて『山』の道において相手の進路を塞いだり、あるいは、手元に多量に『魔法の雲』のカードがあるので、多少効率が悪くても『森』に『魔法の雲』のチップをおいたり。そういう姑息、というか戦略的なゲームの進めかたをしていくことができるのです。

『相手の得』は『自分の損』、『自分の得』は『相手の損』という単純な考えではなく、時に『双方の得』を利用^{*1}しつつ最後は出し抜く、という姑息さが必要になってくるのです。

なにせ移動が4回だけなので、前述のCatanと比べ一回のプレイ時間が短く、気軽にできるボードゲームです。その一方で、かなり頭を使うゲームでもあります。チップの置き方、進路の取り方、それらを少し変えるだけで移動距離がぐんと飛躍する、そういうことも多々あります。

一回二回とやってくうちに徐々にハマっていく、いってみれば遅効性な麻薬。
はまりすぎにご注意が必要です。

3.軍人将棋

三つめはちょっと毛色を変えて軍人将棋です。

*1『双方の得』を利用：それっぽい用語で「非零和ゲーム」とか言うとか言わないとか……

『将棋』の名を冠すぐらいですから駒を使って盤の上を進んでいく、というのは変わらないのですが、普通の将棋と比べると大きく異なる、というか同じ部分の方が少ないのではないかと思うほどです。

まず一つ目に大きく異なる点は盤。普通将棋の盤は 9x9 の正平方陣ですが、軍人将棋は 8x4 の二つの『陣地』が『突入口』でつながっている非常に変則的な形^{*1}をしています。

また、駒も『大将』に始まり『中将』や『少将』と言った『将』や『大佐』などの『佐』、『尉』と言った階級のほか『飛行機』や『戦車』、『工兵』、『地雷'^{*2}』などまさに『軍人』将棋にふさわしい駒が並んでいます。

これらの駒には、それぞれに強弱関係があります。

例えば『大将』は基本的に最強で他のほぼ全ての駒に勝つことができますが、その一方で『大将』にしか勝てない『スパイ』や、移動こそできないものの相手もろとも爆散する『地雷』など、迂闊に攻めることはできないのです。

『盤が変則で、駒に強弱がある』

これだけの説明ではいまいち軍人将棋の面白みと言いますか、醍醐味が伝わらないと思います。

そう、軍人将棋には普通の将棋と最も異なる点、それでいて軍人将棋の最大の面白みである、とある特徴があります。

それは、『駒を伏せて行う』、ということです。

各プレーヤは最初に自陣に好きなように^{*3} 駒を配置していきます。

もちろん、伏せたままです。

そしてお互いに、相手の駒がなんの駒なのかを推理しつつも攻め込んでいく、そういうゲームなのです。

例えば『少将』を攻め込ませて負けてしまった場合、その相手の駒は『大将』か『中将』だろう、ということがわかります。

また、相手の駒がこちらの『大将』に負けた場合^{*4} でも、相手のリアクションが大きければおそらく『中将』や『少将』と言った大駒だったのかな、と言うように相手のリアクションからも読み取っていく必要があったりもします。

ちなみに、このゲーム、プレーヤの二人以外に、中立の立場となる審判役^{*5} が必要とな

*1 変則的な形：軍人将棋は非常に地方ルールが多く、盤の形も微妙に違う物があつたりします

*2 地雷：手元にある軍人将棋では『原爆』と書いてありますが…

*3 好きなように：『地雷』を突入口に置けない、などといった多少の制限はありますが大筋自由です

*4 『大将』に負けた場合：大将相手ではほとんどの駒が負けるので、それだけでは駒を推理していくことは困難です

*5 審判役： 噂では双方の駒をみてニヤニヤできるこの審判役が一番おもしろい、とかなんとか……

ってきます。

駒と駒がぶつかった時は、この審判がその駒を見て勝敗を決定します。

つまり、両プレーヤはゲームが終了するまで、ほとんどの駒において、その駒が何だったのかが謎のまま進められるのです。

この『推理』が外れると、後々取り返しのつかない誤解で負けてしまうことも。

いかに相手をだまし、いかに本当の駒を当てるか、それが勝負の分かれ目なのです。

サイコロやドローカードの無い、運に頼らないゲームなので、思考時間など非常に長引くこともあり、実際とある WORD 編集部員は 4 時間近く試合をしていたこともありました。

ひたすらに頭脳戦であるため前述の二つのゲームほどの気軽さはないのですが、一度はまりだすと「次はこういう配置にしてみよう」とか「こういう戦略もいいかもしれない」とキリがなくなってくる中毒性も持ち合わせています。

入手も最近ではぐっと簡単になり、コンビニでもビニール製の駒のものを見かけるようになりました。値段も安く、前述の二つもゲームよりも入手に関しては非常に楽です。

で、実際購入してみよう、と思う方がいましたら、是非とも、この廉価版のビニール駒をお勧めします。

と、いうのも、この軍人将棋で必要となってくるのは駒の『匿名性』。

裏返した状態で駒の区別がついてしまうとゲームの面白みが半減、というか皆無になってしまうのです。

中途半端に安い木製の駒ですと、木目やひび割れなどで駒が特定できたり^{*1}してしまうのです。

他方、大量生産・工場生産のビニール駒でしたらどれも没個性的な裏面ですからそういった心配もなく、またお値段も手頃ですので気軽に買えると思います。

秋の夜長にサークルの友人と、アパートの隣人と、飲み仲間と、軍人将棋してみてもいいかがでしょうか。

4.おわりに

えっと、諸般の都合で三つしか紹介できなかったのですが、いかがだったでしょうか。

これらのゲームは実は WORD 編集部で発掘されたものです。どういう経緯で WORD 編集部に置かれているかは謎です。所有者も不明。いつからあるのかも不明。捨てていいのかも不明。まあ、折角あるのだから、と時々持ち出して遊んでます。もし、試しにやってみたい!! という方がいらっしゃいましたら WORD 編集部員、Goth まで、お気軽にどうぞ。

*1 駒が特定できたり： 実際 WORD 部屋で発掘された軍人将棋は木製の駒で、『中将』や『戦車』など「裏」に特徴のある駒が……



情報科学類誌 WORD Presents MAX プリン祭 2008

文 編集部 いのひろ

ふははは

同志諸君、ついに我らの記念すべき日がやってきた。
我ら MAX プリンの力の復活である。

この計画は、12 ヶ月の歳月と多量の MAX コーヒーを費やして完成した。
この成果を今、ここで皆とともに分かち合えるのは非常な喜びである。
というのも、今日ここに集まっていたいただいた諸君の惜しみない協力なしには、
この計画の成功はあり得なかったからだ。

私は宣言する。諸君はこれから、奇跡を、MAX プリンを見ることになるだろう。
このプリン、我らの力となり、世界を再び MAX プリンの元に跪かすだろう。
愚かな行いを繰り返す人間どもを、MAX プリンが正しい道へと導くのだ。
今日はそのための第一歩である。

それでは諸君、販売開始だ。

詳細

- ・日時：第 34 回 筑波大学学園祭 雙峰祭（1 日目 / 2 日目） - 10 月 11 日（土） / 12 日（日）
- ・価格：100 円 / 個（予定）
- ・場所：第 3 エリア A 棟前
- ・備考：情報科学類誌 WORD 「別冊・雙峰祭 MAX プリン号（仮称）」配布予定！！

書籍紹介

文 編集部 少佐

高レベルなゲームプログラミングやってみないか？

「前回紹介された本は簡単すぎる！このようなものはゲームプログラミングとはいえない、もっと GPU を有効活用すべき。国産のゲームにはまだ搭載されたことのない技術を出ほど使って、日本最強の同人サークルを作る！本で人を〇したい！」そんなクリエイターの方々にお勧めする本です。

GPU の実用書



この本では、最新の GPU を使った技術が解説されています。前述したとおり、欧米で製作されたゲームに使われた技術から実験段階のものまで掲載されています。当然、国内のゲームにはまだ使用されていません。

例えば、GPU を使用した流体シミュレーション、剛体シミュレーション、地形の自動生成などが掲載されています。

問題点としては、値段が高い、(16000 円)、重い、難易度が高すぎる、そもそも掲載されている技術を実行できる環境がまだ少ない、などがあります。国内のゲームグラフィックスの本が大体理解できるようになった人は次に読むべきではないでしょうか？ちなみに、このシリーズは

Game Programming Gem 1～7、GPU Gems1～3 も発行されており、それもあわせてお勧めしておきます。ただし全部買うと本棚が埋まり、値段も 15 万はするので注意です。

書籍名：GPU Gems 3 日本語版

発 行：ボーンデジタル

ISBN-13：4862460631

値 段：16800 円

ページ数：896 頁

発行日：2008/08

サンプル画像



編集後記

情報科学類誌

WORD

米どころか自分にカビ号

発行者

情報科学類長

編集長

武井 裕也

制作・編集

筑波大学情報学群

情報科学類誌WORD編集部

(第三エリアC棟212室)

印刷

総合研究棟 B 棟印刷室

2008 年 10 月 7 日

初版第一刷発行(512 部)