

福井工業高等専門学校

総合情報処理センター 広 報

Annual Report of
the Information Processing Center

Vol. 53 (2010年3月)

March, 2010

Information Processing Center
Fukui National College of Technology

目 次

人為的な「情報リスク」について	1
総合情報処理センター長 加藤 省三	
福井高専w e bサイトの挑戦	2
一般科目応用数学科 中谷 実伸	
ものづくり教育とコンピュータ教育 ～レゴを用いたサッカーロボット製作の紹介～	5
機械工学科 亀山 建太郎	
卒研ノートw i k i化の試み	8
電気電子工学科 河原林 友美	
パスワード管理していますか?	15
電子情報工学科 奥田 篤士	
ものづくり科学「ナノワールド」	16
物質工学科 佐々 和洋	
三里浜海岸の高洲川河口における測量とその測量機器について	20
環境都市工学科 田安 正茂	
文献検索について	22
学生課情報サービス係 久保 智靖	
総合情報処理センターの時間外利用について	25
教育研究支援センター 清水 幹郎	
Mondo Rescue と VirtualBox によるP 2 V	31
教育研究支援センター 内藤 岳史	
総合情報処理センター報告	43
・ 関連委員会報告	
・ 主要日誌	
・ 平成21年度 総合情報処理センター演習室授業時間割	
・ 平成21年度 総合情報処理センタースタッフ	
・ 平成21年度 ネットワーク委員会	

- ・平成21年度 総合情報処理センター運営委員会
- ・平成21年度 情報セキュリティ委員会

人為的な「情報リスク」について

総合情報処理センター長
加藤 省三

最近、外部の者により企業のホームページが不正アクセスにより改ざんされたり、企業の内部情報や顧客情報が流出したりする事件が相次いで発生している。特に、昨年からは「ガンブラー」と呼ばれる新たな攻撃手法による被害が多発している。これは、改ざんされた企業や個人の Web サイトを閲覧した利用者のパソコンが全く関係のない別のサイトに誘導されて、ウィルスなどの不正プログラムを埋め込まれてしまうものである。また、こうした事件や被害は企業や個人が中心であったが、最近では自治体や大学などにも拡大してきている。このような不正アクセス禁止法違反の検挙件数は、2008 年は 2004 年の約 12 倍に増大したことが報じられている。また、日本ネットワークセキュリティ協会（JNSA）によれば、2008 年に漏洩した個人情報の件数は 1,373 件（人数で 723 万人強）と過去最多となっている。

このように不正アクセスや情報漏洩に関する犯罪が増加する中、情報セキュリティの重要性がますます高まってきている。特に、社会全体が情報化、ネットワーク化への依存が高まるにつれ、情報セキュリティを具体的に進めるための「情報リスク」を正しく把握して、その対策を迅速に行っていくことが求められている。「情報リスク」には、事故や障害のような偶発的なものと、人為的な故意によるものがある。例えば、人為的な「情報リスク」には、ウィルス感染、メール爆弾、迷惑メール、不正アクセス、情報漏洩、ホームページ改ざんなどが挙げられる。こうした「情報リスク」は、意図を持って故意に行われるため、その対策自体も更に高度なものが求められるようになってきている。特に、これからのネットワーク社会において、インターネットに接続されている全ての組織・機関や個人にとって、こうした人為的な「情報リスク」は大きな脅威となりうる。

本校のような教育研究機関も決して例外ではなく、絶えずこうした脅威にさらされると認識すべきであり、これまでも様々な対策が講じられてきている。今後とも、本校の情報インフラが学生や教職員にとって安全で快適に利用できるように、センターのスタッフ一同心掛けていきたい。

以上

福井高専 web サイトの挑戦

一般科目応用数学科 中谷実伸

0・はじめに

2009 年春。例年より少し早く開催された福井高専体育祭。その最中に、突然広報委員長から「学校のホームページを、そろそろ大きくリニューアルしませんか」と声をかけられた。

そのご提案は正に渡りに船であった。というのも、その一月前の総合情報処理センターのミーティングにおいて、まったく同じ発言を私自身がしていたからである。

福井高専の web サイトは 2004 年に大刷新を行い、その 3 年後にデザインや構成の見直しという小さなリニューアルを行っている。前回の大刷新から早 5 年、マイナーチェンジとも言えるリニューアルからも既に 2 年が経とうとしていた。そろそろ大きな変化をつけたい、ミーティングでの発言はそうした思いからであった。

ただ、一人のスタッフと広報委員長では、発言の重みも意味も違う。広報委員長の発言は、予算をつけますよ、という「現実」が伴う。こうして予算と、8 月までにという期限をいただき、新たな挑戦にとりかかることとなったのである。

1・新 web サイトへの要望

今回の刷新については、校長先生やスタッフの間から、前もっていくつかの要望が寄せられた。例として

1. ページが php で作成されると、更新に専門的な知識を要する場合があります、簡単に更新ができない。
2. トップのデザインに変化がない。季節ごとやイベントごとに変化を与えられないか。
3. トップページから目的のページまでになかなかたどり着けない。もっと行きやすくできないか。
4. 学校のパンフレットをデジタルブックの形でアップできないか。

などが挙げられる。

今回の大刷新では、上記の要望などを踏まえ、基本的な構成は現状 + α の形にし、より「見せる」ことを意識したページ作りを心がけた。

検討の結果、今回も前回と同じ業者と協力して新ページを立ち上げることとなった。

5 年前に比べると期限が短く、かなり慌ただしい作業となることが予想された。

2・要望に応じて

最初の要望にあった php 形式のページは 2 年前のリニューアル時に採用したものである。検索エンジンでヒットしたページを正しく表示させるための措置として導入された。基本的には html と大きく異なるわけではないのだが、専門的な知識が必要と思われてしまい、結局更新作業が一部のスタッフに集中し、負担となってしまっていた。そこで今回は、更新の多いページについては html のままで include 機能を持たせることにし、更新の作業を簡素化することによって、一部スタッフに業務が集中することのないようにした。

トップデザインについては、業者と相談をした結果、Flash を使っていくつかの画像をスライドショーのように表示することにした。Flash 自体は専用のソフトウェアと技術がなければ触れない素材ではあるが、表示する画像自体は簡単に交換できる。これにより、時節やイベントごとにトップデザインの一部を変化させることができるようになった。

3 つめの要望は、前回のマイナーチェンジの際にも出たものである。2 年前はフォルダ構成を整えることで、以前よりは目的のページに辿り着きやすくなった。しかし、もっと簡単にできないかということであった。

実は画面右上には「サイトマップ」のリンクがあり、それをクリックすれば全ページの構成図から目的のページを探せるのだが、初心者ではわかりにくい、ということであった。

対策案の 1 つとして、トップページのボタンからメニューバーが降りるようにして各領域の内容を把握できるようにする、などもあったが、ページ内検索ではうまく引っかけられないということで却下になった。結局、各ページの最下部にサイトマップを貼り付けることで対処した。

4 つめの高専パンフレット「高専の歩き方」のデジタルブック化は、簡単にできる、と当初は安易に考えていた。しかし実際には、この作業に一番時間がかかってしまった。

一番の問題点は学生や教員の顔と名前が出ていたことである。中学校に配るパンフレットであれば、その配布先も限定される。しかし、世界中に発信される web サイトでは、学生教員を問わず、プライバシー保護には慎重にあたらねばならない。結局 3 度の修正を重ね、デジタルパンフレットは無事に掲載されることとなった。

さらに今回の更新に際して、ほぼ全ページに亘って内容を更新した。「高専生の一日」のページにもフラッシュを多用し、これまでとはまったく違った印象を受けるページになっている。

そして今回新たに目玉企画が追加された。それは「会社の星になる！ー卒業生の現在ー」である。福井高専を卒業して社会の第一線で活躍している先輩たちの仕事ぶりや、後輩たちへのメッセージを紹介するページで、初回はトヨタ自動車株式会社と株式会社 JAL 航空機整備成田に勤務する先輩に協力をお願いした。就職先を紹介することはあっても、実際の仕事の様子などを学生や受験生が知ることはあまりない。そういった意味でも画期的なページになったのではないかと思っている。

3・最後に

今回の全面刷新は、期限の8月になんとか完了し、現在まで無事に運営している。その間、ロボコン全国大会出場などでトップページのフラッシュの画像を変更したりしている。

ページ自体のデザインなどについても、かなり吟味したこともあり、概ね好評のようである。

また秋には福井高専のTVCMもweb上で観られるようになった。ただし、先のデジタルパンフレット導入時にもあったように、学生のプライバシーに配慮し、学生や保護者の同意を得た上での公開となっている。今回の一部保護者から、CMでは表示されている学生名を、web上では表示しないでほしいとの要望があった。そこで学生名の出ないバージョンを新たに作成して公開している。

今回の更新にあたっては、これまで以上に様々な方々のお力添えをいただいた。この場をお借りして御礼申し上げたい。本当にありがとうございました。

福井高専ホームページ <http://www.fukui-nct.ac.jp/>

4・エンドロールのその後に

新webサイトが公開されてから1ヶ月。TVCMのweb上での公開について何とか目処が立ち、ほっとしていた頃……。

広報委員長がすれ違いざま声をかけてこられた。

「実は今度、『女子中学生の高専進学への理解増進と高ブランド戦略による志願者確保』という企画書が通りまして。この企画の一環として、女子中学生向けのページの作成と高専の動画のページ一新をお願いしたいんですが……」

まだまだほっとするわけにはいかないようである。この続きはまた来年に。

ものづくり教育とコンピュータ教育

レゴを用いたサッカーロボットの製作の紹介

亀山 建太郎（機械工学科）

1 授業の位置づけと目的

近年拡張現実 (AR=Augmented Reality) や複合現実 (MR=Mixed Reality) と呼ばれる技術が脚光を浴びています。これらの技術は、カメラなどを通じて映される現実空間の対象物に、関連する画像や文字などの電子的情報を重ね合わせて表示する技術のことで、イメージとしては、目の前にある建築予定の空き地をカメラ越しに見ると、完成後の自宅がコンピュータグラフィックスで描かれて現れるというようなもの。関連分野としては、画像処理と、電子技術の複合領域と考えることができます。

また、ロボット技術 (RT=Robot Technology) もコンピュータとは切っても切り離せない分野です。これは、センサから受け取った情報をコンピュータで処理し、モータなどのアクチュエータを動作させることで、現実に対して影響を与える技術と考えることができるでしょう。

このように、これまではコンピュータ本体や、ネットワーク内などの仮想空間内にだけ存在していた“情報”というものが、実空間と関わりを持ち、直接的に影響を与える技術が現実のものとなってきています。

そういった意味では、CAD(Computer Aided Design) もまた近年コンピュータとの関係を急速に密にしつつある分野です。ほんの少し前まで製図といえば、製図室という専用の部屋で、紙とドラフタを相手にした作業だったものが、近年では、人間とコンピュータが対話しながら、製品のモデルをコンピュータ内部につくりあげてゆくという作業にすっかり様変わりしてしまいました。これは製造段階でも同じで、コンピュータ制御の工作機械や組立てロボットが、自動的に加工・組み立てを行うCAM(Computer Aided Manufacturing) が一般的になっています。

このように、製品の視点からも製造の視点からも、ものづくりとコンピュータは切っても切り離せない関係を構築しつつあり、計測・制御技術や、コンピュータを用いた設計・製造技術は、近年の機械技術者に欠かすことができない素養となっています。

教育においてもこの傾向は例外ではなく、本学の機械

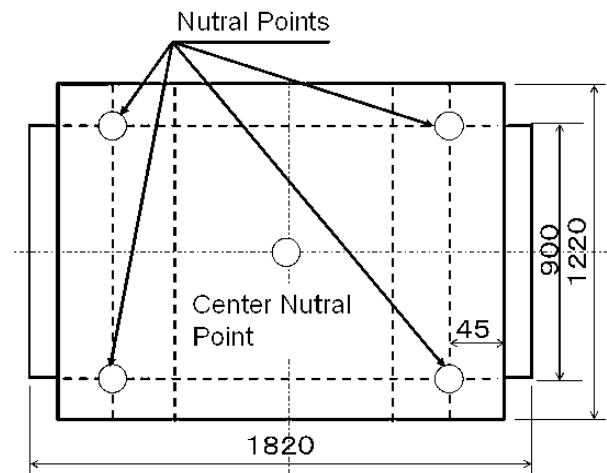


図 1: フィールド

工学科には、二年生を対象としてプログラミングの基礎を教える“C言語基礎”という授業がありますが、最近ではこれに加え、「近年製品の高性能化に伴い、機械の情報化・知能化に必要な組み込みプログラムに関する知識が重要になってきている状況の下、本科2年次に学んだC言語を用いてロボットの制御を行い、その体験を通してハードウェアとソフトウェアの関連性を学習する」という位置づけで“C言語応用”という授業を行っています。これは、レゴ・マインドストームという市販キットを用いてサッカーロボットを製作し、大会でその優劣を競うという形式の授業です。本稿では、本授業を紹介するとともに、その経験に基づいて、これからのコンピュータ教育を行う環境について考察してみたいと思います。

2 競技ルール

図 1 に示したのは、ロボットサッカーで用いているフィールドです。これは、“2050年頃に人間と試合が出来るロボットを作る”という壮大な目標を掲げているロボカッププロジェクトのジュニア部門で用いられている物とほぼ同じ物です。

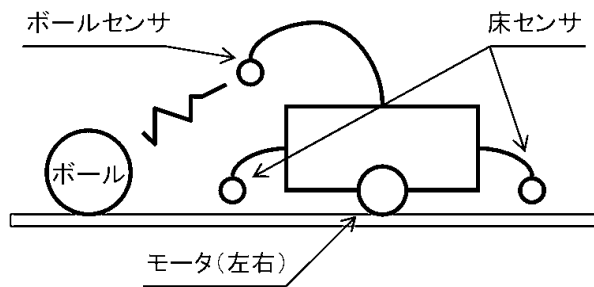


図 2: ロボットの基本構成

このフィールド上で、図 2 に示す基本構成を持つロボットが、2 台 1 組でチームを構成し、競技を行います。図 2 にあるように、この競技では、赤外線を発するボールを用いるので、ロボット側ではそのボールを発見するための光センサをひとつ装備しています。また、ロボットは、自陣を向いているのか、それとも敵陣を向いているのかを判断しなければいけないので、向きを検出のために、ひと組の床センサ (グラデーションの違いによる反射光の明るさを検出する光センサ) を装備しています。これらのフィールドとロボットを用いて、以下のロボカップジュニア公式ルールを単純化したルールに従い競技を行います。

- 試合時間はトーナメント形式とし、第 1 回戦は 5 分、第二回戦以降は 7 分とする。コートチェンジはしない。
- キックオフ時、ボールは中央中立点へ、ロボットは自陣の半分より後方に配置しなければならない。
- ゴールが入った場合、キックオフと同じ条件から試合を再開する。
- 時間内に点差がつかない場合は、キーパーなしの PK 戦とする。
- ロボットが 20 秒ボールに絡まない場合、審判のホイッスルにより試合を中断してボールを最寄の中立点へ移動する。その際、ロボットはその場で向きのみ変更することができる。

3 開発環境と授業カリキュラム

ロボットの開発環境のうち、ソフトウェアについてはフリーソフトを用いて構築しています。具体的には、統合開発環境ライクなインターフェースを備えた Brix Command Center というソフトと、NQC(Not Quite C) という言語を使っています。NQC はマインドストーム開発に特化した C 言語で、これには「レゴのモーターを回しなさい」とか「レゴのセンサーを読み取りなさい」といった、レゴ専用命令が含まれています。他に違う点を挙げるならば、これは明示的ではないが、for 文を複

数入れ子にするとうまく動かない (時がある) とか、レゴのハードウェアに関係した問題も多少あるようです。

一方ハードについては、なかなかフリーというわけにはいかず、レゴ・マインドストーム RCX と、EK ジャパンが販売している「ロボカップジュニア公式赤外線ボール (RCJ-04)」を使用しています。これは、透明なカプセルの内側に、赤外線 LED がちりばめられてるものを想像して貰えば OK でしょう。

以上の道具立てで、ロボット製作にかかる時間は 1 回 100 分の授業を 15 回分、つまり試合もひっくるめて半年の授業の中に納まるようにしており、そのカリキュラムは以下のようになっています。

ガイダンス [1]

去年の大会のビデオとロボカップ (これは本物) のビデオを見せて、ロボットの最終形態をイメージしてもらう。

プログラミングの基礎 [2,3]

2 人 1 組でモータの制御法 (正転・逆転) や、光センサの使い方などサッカーロボット製作に特化した基礎練習をする。このとき、光センサの使い方では、センサのばらつきに関する説明や、グラデーションシートを使ってセンサの特性を計測し、そのデータを使って閾値を設定する方法についても解説する。

単機能ロボット製作によるアルゴリズム学習 [4,5]

ボールの追跡、自陣/敵陣の判別、ボールを回り込むロボットなど、単機能ロボットの製作を通して、基本アルゴリズムを学習する。また、その際に wait や timer などのプログラミング要素の使い方について説明する。

チーム製作 [6-12]

3 人 1 組 × 2 (つまり、6 人でロボット 2 台) のチームを組んで、オリジナルロボットを製作する。この時には、作業場に図 1 のフィールドを併設して、いつでも練習できるようにしておく。

練習試合、大会 [13,14]

大会前に動作確認するために練習試合を行う。

15 回目は反省会です。このように、カリキュラムは大体 5 つの段階に分けることができます。しかし、これら全ての過程が計算機センターで実施されているかというと、そうではありません。今のところ、(1) は教室で、(2) と (3) を計算機センターで実施し、(4) と (5) の段階では、機械工学科の (つまり、学校の計算機センターとは関係ない) 創造工学実験室という部屋を使っている。これはどうしてかということ、段階ごとに必要な環境が異なってくるからです。例えば、(1) の段階ではビデオを

見るだけなので、計算機センターに出向くまでもない。そして、(5)の大会では、お客も呼ぶため大面積が必要になるので、計算機センターで実施するのは論外です。では、「(2)-(4)ぐらいは計算機センターでやればいいのでは？」ということになりそうなものですが、そうもいきません。というのは、作業が進むにしたがって、コンピュータを置く場所以外に必要な作業面積がどんどん広がるからです。

例えば(2)の段階では2人1組でレゴを1台使って、モーターの動かし方や、センサの使い方を練習するだけです。具体的な内容としては、RCXにケーブルでモーターを繋いで、短いプログラム(長くて10行程度)を書き込み、動きました、ハイOKというレベル。だから、たいした作業場所も必要ありません。

だけど、(3)の段階になるとそうもいきません。というのは、プログラムがちゃんと動作しているかを確認するためには、実際にロボットを作らなければいけないからです。しかも、動作試験をするためにはフィールドが必要になるので、(2)の段階に比べて必要な作業場所は格段に広がります。

さらに、(3)段階の後半では、基本動作を組み合わせ、図3上のように、フィールド上をうろろしてボールを捜す動作や、ボールを回り込んで、敵陣に向かってキックする動作(図3下)を作り出す方法を学習します。そして、この作業ではプログラムを変更する度に試験をしなければなりませんし、うまく動かすためには、ブロックの組み換えをする必要も出てきますので、作業場所が必要になります。ですので、(3)段階の後半戦を計算機センターで実施するのは、実のところ、かなり無理があると思っています。

そして、(5)の段階にいたっては、計算機センターでの実施は不可能になるので、部屋を移動します。「どうせなら、(4)の段階から創造工学実験室でやれば？」という考え方あるかもしれませんが、出来ればそれはしたくないと考えています。というのは、これがロボット作りの授業ではなく、プログラミングの授業だからです。創造工学実験室にはコンピュータが20台しかないので、全員がプログラムをすることができません。計算機センターが使えればと思いますが、残念ながら、計算機センターにはブロックを広げたり、コースを広げたりする場所がありません(人数分ハードを準備する甲斐性が無いというのもありますが)。「あっちを立てればこっちが立たず」といったところです。

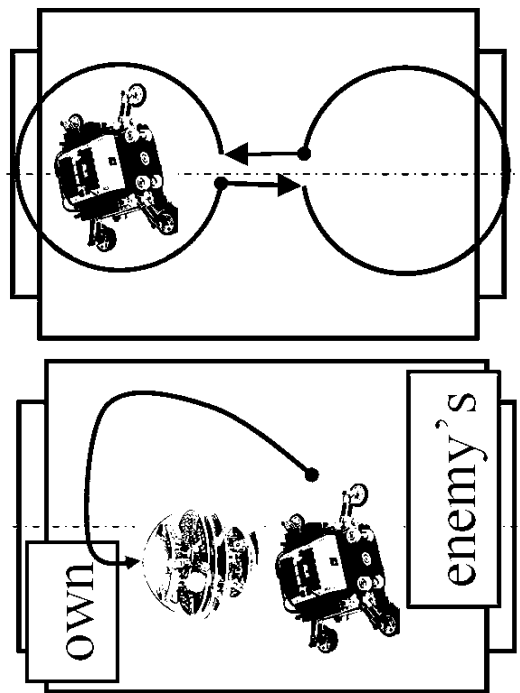


図 3: 基本動作の組み合わせによるロボットの挙動

4 まとめ

本稿では、レゴ・マインドストームを使ったロボット製作を行う授業を取り上げ、その内容とカリキュラムを紹介しました。またその中で、授業担当教員の立場から、コンピュータ教育の環境について考察してみました。

はじめに書きましたが、プログラミングというのは、何も Windows や Unix のアプリケーションを書くだけが全てではありません。パソコンだけではなく、ロボットも、洗濯機も、自動車も、全てプログラムで動いています。これが現代工業の現実で、そして、この傾向はさらに加速しつつあります。また、AR 技術や CAD/CAM のように、情報と現実空間の関係は密になりつつあります。ですから、これからのコンピュータ教育を行う計算機センターがパソコンだけがずらりと並ぶ旧態依然としたものであり続けることは無いのではないかと思います。だからといって、何から何まで計算機センターでやるというのもまた現実的ではなんでしょう。では、いったいどこまでが計算機センターでやるべきか……といわれると、それはなかなか難しい問題になると思います。このような授業の担当者としては、一度考えてみる価値がある問題だと思うのですが、いかがでしょうか？

卒研ノート wiki 化の試み

電気電子工学科 河原林友美

1. はじめに

本稿では、河原林卒研の卒研ノートの wiki 化の試みについて紹介します。wiki[1] は web ブラウザさえあればどこからでも簡単に決められたレイアウト上に簡単にホームページを作成することができるシステムです。

私の卒研室では、3年前から、調べた OS やソフトのインストール方法、卒研で作成したソフトの使用法、コンパイルエラーの解決方法などをまとめるのに wiki を利用していました。一方、卒研の進捗管理に関しては、紙媒体の週間レポートで提出させていましたが、中々充実した内容の週間レポートが提出されないという問題がありました。どうやら理由は、手で週間レポートを書く手間がかかる、せっかくまとめても情報の再利用がしにくいということのようでしたので、今年度から、wiki に開発日誌を書きつつ、週間レポートや、調べ物のメモも残すことを試みました。本稿では、wiki の概要の説明、導入や使用方法について説明し、本研究室で用いた卒研ノートを wiki 化したものを紹介し、最後に、1年間運用した効果と課題について述べます。

2. Wiki とは

wikipedia[2] も wiki を利用して作られた百科事典ですが、その wikipedia によると、wiki は「ウェブブラウザを利用して Web サーバ上のハイパーテキスト文書を書き換えるシステムの一つ」であり、「1995年にワード・カニンガムが確立した」そうです。現在では、数十種類の wiki が利用されています。

wiki の一番の便利な点は、web ブラウザがあればどこからでも、簡単なルールを使って、簡単に見栄えの良いホームページを作れることです。図1に wiki のサンプルとして河原林卒研室の wiki のページを掲載します。wiki は、「はじめに」、「メニュー」、「その他」のように見出しを書き、その中に入れ子にして書くというようにレイアウトが決まっています。



図 1 : wiki の例 (河原林卒研)

wiki の書き方の基本は「SandBox」という練習用のページがありますので、そこで練習できますが、基本的なものについて以下に紹介します。図 2 は編集の画面です。こ

ここで、見出しの文字の前に「*」や「-」をつけると、それが図3のような見出しや箇条書きのページになります。



図2：編集例



図3：編集後

また、表を書いたり、画像をすることも簡単にできます。また、既存の web ページや新しいページにリンクを張ることも簡単にできます。

3. 卒研ノートの wiki 化

河原林卒研では、wikihouse[3]というフリーレンタルのサイトを利用しています。wikihouse では、編集にかかわることのできるユーザのアカウントとパスワードを web 上で簡単に管理できるという利点があります。また、好みによって、そのページ自身にパスワードをかけて非公開にすることも可能です。

河原林卒研 wiki ページのトップは、図1のようになっています。ここから、卒研生開発日記の「EcoBe!世界位置への道」というリンクをたどると、図4のような11月の開発日記ができてます。ここで、日々の卒研の概要を書きとめ、調べたものは、11月5日の「EcoBe!シミュレータ使用法」のようなリンクを作成し、そのページにまとめて

書いておきます。図5は、「EcoBe!シミュレータ使用法」をまとめたページとなります。このようにしておけば、日記を書きつつ、調べたことは別のページにまとめておくことで再度活用することが容易になります。

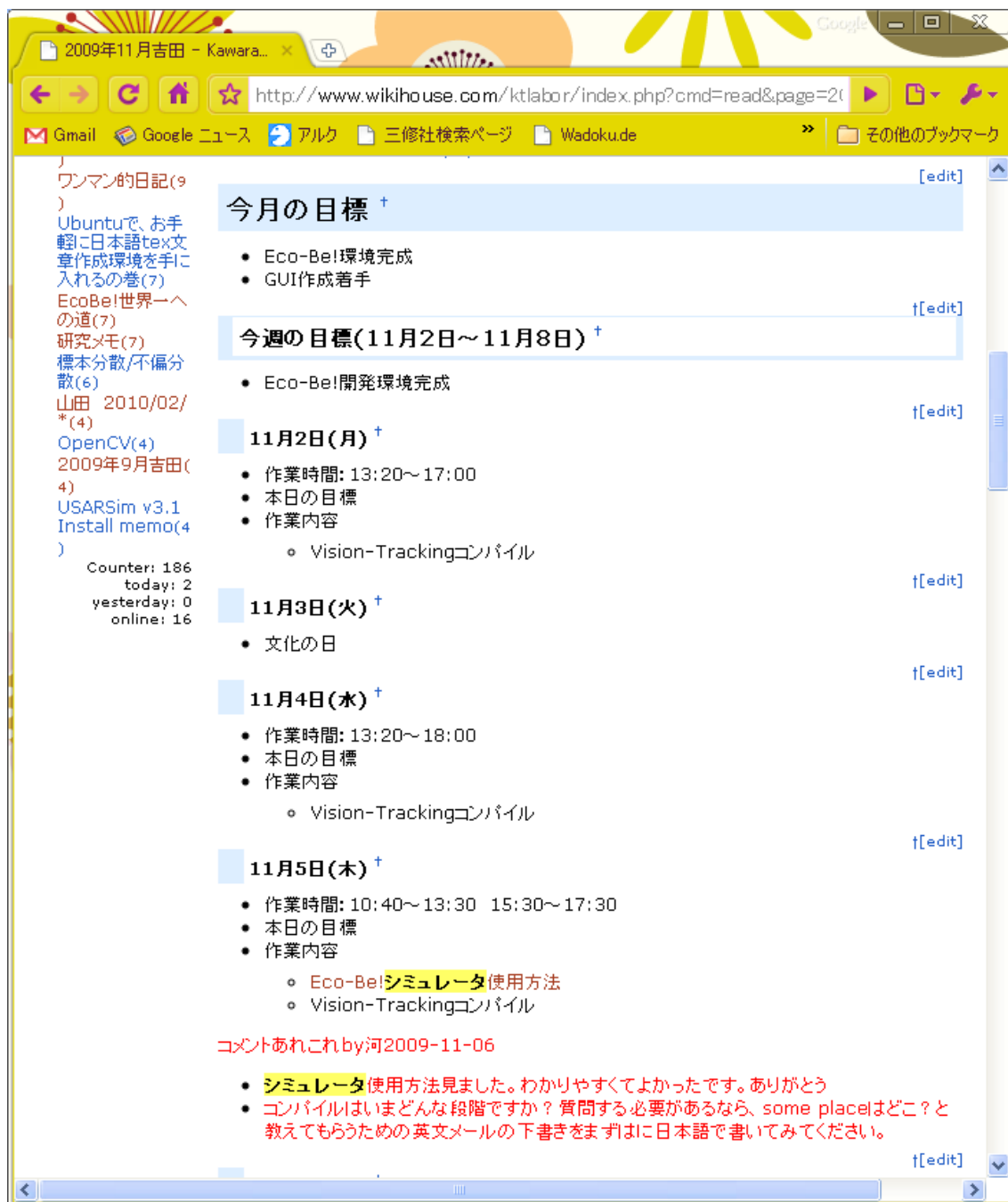


図4：卒研究生の作業日記



図5 : EcoBe!シミュレータ使用方法 (卒研生の作業日記からリンクされている)

4. まとめ

以上のように wiki を用いて、日誌やまとめたものを wiki 上にまとめる卒研ノート wiki 化の試みを行いました。調べたことをきれいにまとめられること、それぞれのまとめページをカテゴリ別におくページも用意できることから、再活用する際の使い勝手は非常によいことが分かりました。また、同じ研究をしている方たちがまとめページを参考にして下さる場合があり、コミュニティに貢献することもできる側面もあります。課題としては、研究する前に web ブラウザを開いて、wiki の編集ページを開くということが億劫になる学生もおおり、習慣化するまでサポートする必要がありますということがあります。

参考文献

[1]wiki <http://ja.wikipedia.org/wiki/>

[2]Wikipedia <http://ja.wikipedia.org/>

[3] Wikihouse <http://www.wikihouse.com/>

パスワード管理していますか？

電子情報工学科 奥田篤士

読者の皆さんはパスワード管理をしっかりとしていますか？ユーザ ID と同じ名前とか数値だけ等安易なパスワードを設定していませんか。「自分のパスワードが盗まれても困りはしないよ」と思う人がいるでしょう。あなたにとってはそれだけでしょうが、コンピュータネットワーク全体を見るととても危険なことなのです。

まずパスワードが盗まれると、パスワードを盗まれた本人のデータを閲覧することができます。もし、アドレス帳などが盗まれると個人情報の流出になります。加えて、他のサーバへ攻撃するために、踏み台として使われることになります。

他にも不法なソフトウェアの置き場所になります。さらに、パソコンに保存しているパスワードを盗むこと（例えばウイルスによる FFFTP のパスワード漏れ問題等）も可能になります。

では、どういうパスワードが良いか。理想を言えば、アルファベット大文字小文字+数値+記号です。せめて、アルファベット大文字小文字+数値ぐらいは最低ラインです。今のパソコンは性能が良いので簡単なパスワード(例えばアルファベット小文字のみ)なら十数分でばれてしまいます。そして、重要なことは、パスワードを使い分けることが望ましいです。前述のパスワードが盗まれてしまうと、盗まれた人の ID を使って、他のネットワークに盗んだパスワードを適用するからです。事業仕分けじゃありませんが、パスワードの場合分けも必要なことです。

パスワードは管理しているからこそ、パスワード（合い言葉）なのです。しっかりと管理してください。

ものづくり科学「ナノワールド」

物質工学科 佐々 和洋

1. はじめに

コンピュータが登場してから今日に到るまでの半世紀ほどの間、コンピュータの性能は飛躍的な向上を遂げ続け、かつ、コストの面を見ても非常に入手が容易になっている。このことから、コンピュータは我々の生活や産業など様々な領域で活用されており、現在ではなくてはならないものの一つであるだろう。もちろん、研究・教育の場においてもコンピュータは広く利用され、必要不可欠な存在であることは言うまでも無い。

本年度、本科1年生を対象とした、ものづくり科学の中で、物質工学科のテーマの一つとして「ナノワールド」という授業を実施した。この「ナノワールド」では、中学校までの教育ではほとんど触れることの無い化学におけるコンピュータ利用について学んでもらうことを目的とした。そこで、本授業はコンピュータ利用の一端として、物質の構造式や立体構造の描画について、実習を通して学習してもらい、これまでの紙面上における学習では忘れがちな、全ての物質は3次元であるという、物性に対する構造の重要性を理解してもらおうものである。

2. 利用ソフトウェア

2.1 ChemSketch

物質の構造式を描画するソフトウェアとしては CambridgeSoft の ChemDraw が最も有名であるが、ライセンス利用料が高く用意するのが困難であるため、本授業では無償で利用が可能な ACD/Labs が開発した ChemSketch を使用した。ChemSketch の特徴は、周期表中の各元素や原子間の様々な結合だけでなく、官能基テンプレートなどをマウスを使って組み合わせることで、簡単に

目的の構造式や反応式を作図することが可能であるということである。特にテンプレートに関しては非常に豊富に用意されており、有機、無機の様々な構造式だけでなく、電子軌道図や結晶構造の模式図、その他にも多種の実験装置などが収録されている。そして、一度作図した複雑な構造式を自身の化合物テンプレートへ登録しておくことで、手軽に繰り返し利用することもできる。そして、作図した構造式等はコピーandペーストにて Microsoft Word や Excel などの Windows プログラムへも貼り付けることが可能である。

また、構造式描画以外の機能は代表的なものとして、以下のような機能を有している。

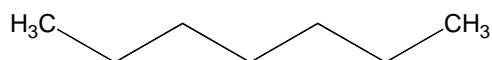
- 互変異性体の予測
- 2次元での構造式クリーンナップ
- 3次元構造の最適化と3次元表示
- IUPAC 系統名の命名機能 (50 原子、3つの環以下まで)
- 各種物性値予測 (組成式、各種質量、密度、モル屈折、表面張力等)

2.2 RasMol

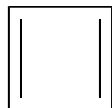
タンパク質などの生体高分子の立体構造は一般的に PDB (Protein Data Bank) 形式で保存され、データベースサイトを通じて広く開放され、研究や教育に利用されている。この PDB 形式の立体構造データを表示するソフトウェアは多数存在するが、現在、最も利用されているソフトウェアの一つに RasMol がある。RasMol も無料で使用することができるソフトウェアであり、作者のホームページなどからダウンロード可能である。

RasMol の特徴は、他のグラフィックスが高性能な構造表示ソフトウェアに比べ簡素であるが、起動、描画ともに非常に高速であるということである。また、比較的古くから多くの人々に利用さ

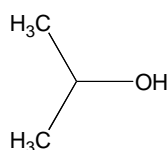
① n-ヘプタン



② シクロブタジエン



③ 2-プロパノール



④ アニリン

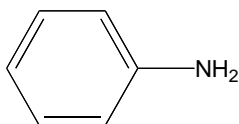


Figure 2. 課題とした構造式

実際の実習で行ったようにマウスを使って構造式を書くと、どうしても構造の歪みや結合の長さの不均一により美しい構造式を書くことはできない。そのような場合は、構造ツールバーの中にも含まれている Clean Structure の機能を用いることにより、最も妥当な形に構造を修正させることができる。

その他にも、書いた構造式の IUPAC 命名法に従った分子名の表示や、イオンやラジカルなどの構造式の書き方、より複雑な構造式をテンプレートを使って簡便に書く方法などを一つ一つ実習を交えながら授業を進めた。

3.3 分子を見る

通常、化学構造は平面的に描いているが、実際には全ての物質は立体的なものである。同じ分子式を持つ物質においても、僅かな立体構造の違いが物性へ大きく影響していることはよく知られ

ている。例えば、同じ配列を有するタンパク質であっても、熱などの外部刺激により立体構造が変化してしまい、生理活性を失ってしまうなどである。現在では、様々な分子、特にタンパク質などの生体高分子の立体構造が明らかにされており、その得られた構造から分子の物性の解明や、より高性能な分子の開発などが行われている。このように、分子の構造を知ることは、分子を知る第一歩なのである。

コンピュータが広く普及されるまでは、分子の立体構造を視覚的に理解する為には、分子模型などを用いて時間をかけて組上げていく必要があった。しかし、コンピュータが登場し、その描画能力も発展していくにつれ、コンピュータ上で分子の立体構造を描画するようになり、今では最も一般的な立体構造を表現する手法となっている。

本授業で用いている ChemSketch にも 3D Viewer という作成した分子を立体表示する機能が備わっている。3D Viewer では、分子は最初 2 次元の状態が表示されるが、3D Optimization (3 次元構造最適化) を行うことにより、分子を立体的に表示する。3D Viewer が有する表示形式は以下のとおりであり、

- Wireframe
- Sticks
- Ball & Sticks
- Spacefill
- Dots Only
- Disks

低分子に対して一般的に用いられる分子構造表示形式は有していると言える。

ChemSketch は分子の構造式を作成したり作成した分子の立体構造を見たりするには適したソフトウェアであるが、タンパク質などの生体高分子など分子量の大きな分子や分子が多数含まれる系を見るにはあまり適していない。そこで、本授業ではそれら多数の原子団を見るのに適した RasMol (Figure 3) を用いて、ホタルの発光酵素

(ルシフェラーゼ)の観察を行った。このルシフェラーゼは、物質工学科における他のものづくり科学のテーマにおいて、実際にルシフェラーゼとルシフェリンを混合し、発光現象を起こす実験が行われているものである。ルシフェラーゼの構造データは PDB より入手したものを使用した。RasMol は、Ball & Sticks などの表示形式のほかにリボン構造表示など、生体高分子の描画に適した形式を有している。また、マウスの操作とコマンドの入力を併用することにより、分子の中の一部だけ表示形式を変更した状態で分子を描画することや、原子間距離などの各種情報を算出することなど様々な操作が可能である。

授業では、ルシフェラーゼの中に含まれるルシフェリンのみ表示形式を変えた立体構造を描画し、酵素の中に基質が取り込まれている様子や、酵素にある基質の通り道などについて視覚的な情報を交えた学習および実習を行った。

「化学とコンピュータの関係に驚いた」等の感想が多数見受けられ、コンピュータを使った化学に対する興味を持ってもらうことはある程度の達成は出来たものと思われる。また、「これから学習する分子についてこれらソフトを利用し理解を深めていきたい」といった感想も非常に多かったことから、物質の構造に対する重要性の認識も促進できたと思われる。

今後、化学を学習する上で、本授業の内容が学生達の理解の助力となることを願う。

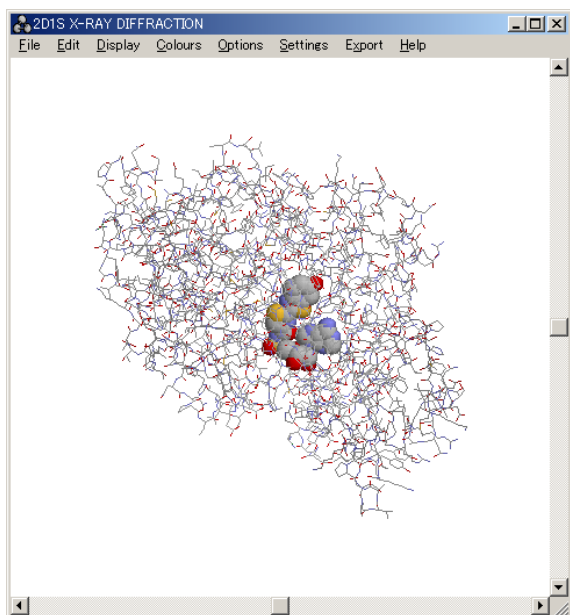


Figure 3. ルシフェラーゼを表示した RasMol

4. おわりに

本授業のレポートの一部として、感想を含めることを課したが、その中で「初めて自らの手で物質を3次元で見たのが面白かった」、「コンピュー

三里浜海岸の高須川河口における測量とその測量機器について

環境都市工学科 田安正茂

1. はじめに

毎年、今年こそはと思いながらも実施できていなかった研究課題を、今年度から実施することにした。そのテーマとは「砂浜海岸の地形変化を計測する」というものである。砂浜海岸の地形変化を計測する研究は、既往の研究にも数多く存在するが、どの研究においても計測頻度はあまり多くない。砂浜海岸の地形変化は、「波や風」による「侵食と堆積」によって生じるが、数時間から数日間の短期的な変化と数年から数十年の長期的な変化に大別することができる。この両者の変化を明らかにするためには、高頻度で長期間、計測を継続することが重要となる。

福井県の嶺北地方にある砂浜海岸は、北から浜地海岸、三国サンセットビーチ、三里浜海岸（浜住海岸）、蒲生海岸となっているが、いずれの海岸も福井高専から車で1時間は必要な距離にある。高頻度で計測することを考えれば1週間に1度は計測したいところではあるが、往復の移動だけで2時間もかかるうえ、長期的な変動までも明らかにするためには何年間も通い続けなければならない。始めたからには簡単に終われないのである。今年度は、週に1度三里浜海岸に通っている。

さて、この紙面は情報処理に関するテーマを求めているので、砂浜海岸の地形変化に関する内容ではなく、現地地形測量に用いている測量機器について紹介する。

2. ネットワーク型リアルタイムキネマティック GPS 装置 (VRS 方式)

現地地形を空間的に測量するための機器として、まずは本誌2003年度の中でも紹介したデジタル地形測量システム（電子平板システム）を用いることとした。システムの詳細は本誌2003年度を参照して頂くとして、このシステムの欠点は風雨に弱いということである。特に、風が強いときにはトータルステーション（このシステムが一番重要な機器）を据え付けることができず、計測することが不可能となる。実際、年末には据え付けたトータルステーションが風に煽られ転倒し、修理に出す事態となった。このような状況を受けて、荒天時には2009年度の校長裁量経費によって環境都市工学科に導入された「ネットワーク型リアルタイムキネマティックGPS装置（VRS方式）」を投入することとした。

近年の測量においては、GPS（Global Positioning System）を用いた機器の技術が目覚ましい進展を遂げており、周辺に構造物のない天空の開けた場所であれば地形を詳細に計測することが可能なレベルに達している。本年度導入された VRS-GPS は、現地で計測した観測情報をネットワーク制御センターに送信し、既知点である電子基準点情報を元に補正した値をリアルタイムで受信するサーバー型演算処理方式を用いたシステムである（図1参照）。基本的には、GPS 衛星が5個以上キャッチでき、通信カードが繋がる環境であれば測量が可能となる。

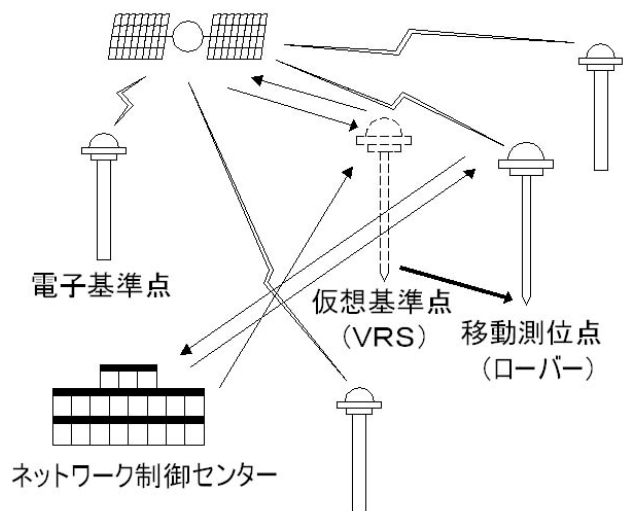


図1 VRS-GPS 概略図

VRS-GPS のシステムは、観測機本体 (NetSurvG6) と GPS アンテナ (NSGPS-702GG), PDA コントローラ (PSION WORKABOUTPRO-G2), CF 型通信 (au W05K) カードから構成されている (写真 1, 2 参照). このシステムにより得られたデータを, さらに解析ソフト (日本 GPS ソリューションズ NS-Note) で計算することによって, 日本測地系における座標と標高を得ることができる.



写真 1 システム構成



写真 2 PDA と通信カード

3. 測量の状況と計測結果

三里浜海岸で週に 1 回測っているのは, 砂浜に流出する河川 (二級河川: 高須川) の河口部形状である. この高須川河口部は河川からの出水と波浪の影響により, 砂浜を流れる流路が著しく変化する. その変化の状況を計測し, 波浪データや出水データを合わせて解析することで, 河口部形状の変動特性を明らかにすることを狙っている.

写真 3 は VRS-GPS を用いた計測の様子である. 計測は河川の流路に沿って右岸と左岸, 陸地と海の境である汀線を計測している. 図 2 は 2010 年 2 月 9 日の計測結果を示している. 計測結果は CSV ファイルで保存できるので, 特別なソフトを使わずともエクセルのグラフで描画することも可能である.

写真 3 を見てもわかるように, このシステムであれば強風の中でも計測することができ, 自分一人でも可能なのである (安全上, 二人以上が好ましい).



写真 3 計測状況

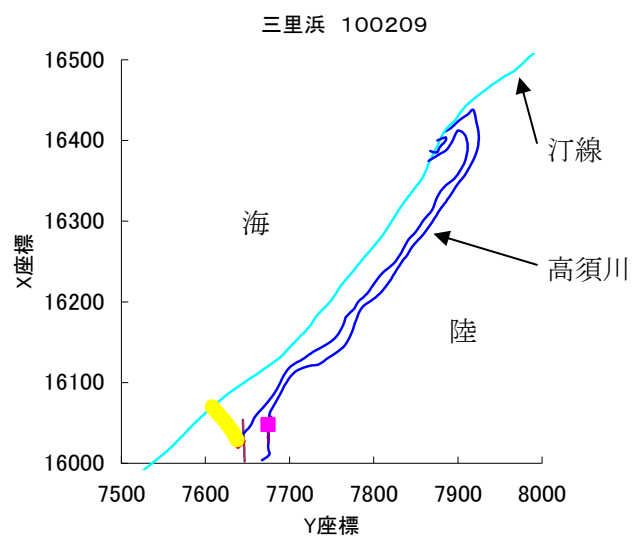


図 2 計測結果

文献検索について

学生課情報サービス係 久保智靖

1. はじめに

研究者が研究するテーマに関する論文や図書を探し出すことは、研究を進める上で必要不可欠なことです。

そこで、本稿では本校において、「文献検索ツール」等を用いて、文献（原論文）にたどり着く方法を紹介します。

2. 文献検索

2. 1 文献入手の流れ

研究者が論文作成を目的として、研究テーマに沿った文献を入手するには、図書館で関係分野の書架を眺めて興味のある文献を探すという方法もありますが、現在、多くの研究者は、文献検索ツールによる検索を行うか、興味のある文献の参考文献リストから研究テーマに近い文献を探していると思われます。

そこで、研究テーマ別に文献を探す場合の流れ図を「図. テーマ別に探す場合」に示します。

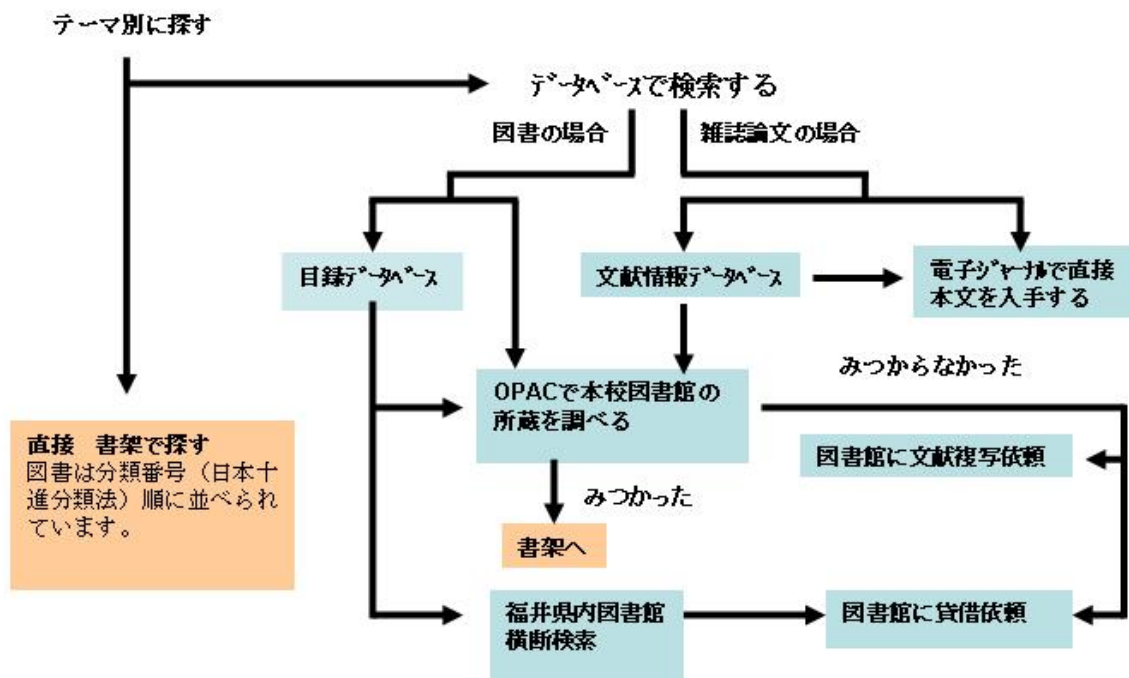


図. テーマ別に探す場合

2. 2 文献検索ツール

研究テーマに沿って、論文や図書を検索する場合に文献検索ツール（学術文献データベース）が非常に強力なツールになります。

最近では、電子ジャーナルのリンク機能を付加して文献の検索結果から、そのまま原論文を見ることが出来る文献検索ツールが増えて利用しやすくなりましたが、文献検索ツールは、あくまでも文献の情報（タイトル、抄録等）を網羅的に探すものであります。

研究テーマに沿った文献を検索するには、文献検索ツールの特性を理解しておくことが必要ですので、以下に本校で利用できる主な文献検索ツールを紹介します。

MathSciNet（有償）

アメリカ数学会（AMS: American Mathematical Society）が提供する、世界中の数学・応用数学・統計学の文献情報を包括するデータベースです。数学分野で最も権威ある索引誌「Mathematical Reviews」「Current Mathematical Publications」のオンライン版です。

JDream II（有償）

科学技術振興機構（JST）が提供する収録文献は5,100万件の科学技術全般・医学・薬学・化学等に関する文献情報データベースです。

Scirus

エルゼビア社の提供する総合的な科学専用インターネット検索エンジンです。科学関連Webページに加えScienceDirect他のジャーナルソースも検索対象になっています。

PubMed

米国国立生物工学情報センター(NCBI : National Center for Biotechnology Information)が提供する、掲載範囲が1950年～現在までの、世界約80カ国以上の生物医学雑誌文献データベースです。

CiNii

国立情報学研究所(NII)が提供する国内の学協会刊行物・大学研究紀要など、学術論文情報を検索の対象とする論文データベースです。

雑誌記事索引

国立国会図書館が所蔵する国内主要学術誌に掲載された論文が検索できるオンラインデータベースです。

Google Scholar

アメリカGoogle社が提供する査読論文、学位論文、書籍、テクニカルレポートなどの学術情報に特化した学術論文検索用エンジンです。

2. 3 電子ジャーナル

研究者にとって、電子ジャーナルは冊子体の雑誌と比較すると電子化されたことにより、「文献検索ツールよりリンクが張られている。」「雑誌本文をキーワード検索できる。」「リンク機能で参考文献がすぐ読める。」「いち早く最新論文が読める。」などの利点があります。

機関リポジトリなどのオープンアクセスの流れもあり、無償で利用できる電子ジャーナルもありますが、以下に本校で利用できる有償の電子ジャーナルを紹介します。

ScienceDirect

世界最大の出版社Elsevier社が発行する科学・技術・医学・社会科学分野のジャーナルを掲載しています。約2,000タイトルが利用できます。

ACS

アメリカ化学会(American Chemical Society) 提供の電子ジャーナル36誌タイトルが利用できます。

3. 終わりに

電子図書館の流れの中に、文献検索ツール、電子ジャーナル、機関リポジトリ等があり、2000年頃から電子ジャーナルが普及したこともあり、図書館は冊子体の雑誌購入を大幅に減らしました。研究者は、文献検索ツール、電子ジャーナル等を利用し原論文を入手できることで、図書館に足を運ぶ必要が減りました。最近の電子ブックの動向を観察していると、それほど遠くない将来に学術図書が電子ブックに置換わるのではないかと考えられます。

これらのことは、図書館の入館者数確保とは矛盾している方向性ですし、図書館業務への理解（評価）を分かりづらくしている面もありますが、研究者が原文献を入手するための利便性は格段に向上しています。図書館といたしましては、これら学術情報基盤の環境整備、利用支援等が業務上重要な位置付けにあると考えております。

参考文献

- ・水上満雄著、『文献検索ツール』、『福井大学総合情報処理センターアーカイブ』，
Vol.21 No.1, p26-8, 2009.1
- ・京都女子大学・京都女子短期大学部図書館『KWU情報検索の手引き 2006』（オンライン）
入手先URL：http://www.kyoto-wu.ac.jp/library/news/library_news/joho_kensaku.pdf
(参照2010.2.3)

総合情報処理センターの時間外利用について

教育研究支援センター 清水 幹郎

1. はじめに

福井工業高等専門学校総合情報処理センター（以下、情報センター）では、情報処理に関する基礎のみならず、専門技術と密接にかかわる高度な情報処理技術を学び、研究開発を行える教育研究用システムを備えている。これにより学生が自由に利用することができる IT 関連施設として「情報処理」「コンピュータ科学入門」などの授業や各学科の実験・演習や卒業研究に幅広く利用されている（平成 21 年度学生便覧より一部引用）。

福井高専では第 1 学年時に全学科共通科目としてコンピュータの知識や構成、文書作成やメール利用などをはじめとしたコンピュータ活用とそのマナーといった情報リテラシー教育が行われている。上級生になっても実験レポートや発表会スライドの作成、プログラミングや CAD、シミュレーション演習など、学科を問わずコンピュータを扱える能力を有した学生の育成が不可欠となっている。情報センター利用については通常の授業での利用と放課後の時間外での利用に大きく分けられるが、本稿では情報センターの時間外利用について報告する。

2. 情報センターについて

情報センターは第 1 演習室から第 4 演習室（ものづくりアトリエ）までの 4 つの演習室を有しており、それぞれの演習室のパソコンやプリンタの構成、利用上の特徴は表 1 のとおりである。また今年度前後期の授業での利用時間割は本広報 44、45 ページのとおりである。各演習室とも利用時間は 8 時 55 分から 17 時までで、授業での演習室利用が最優先となっている。授業で利用していないときは教職員、学生とも自由に演習室を利用することができる。

今年度は校舎改修工事により物質工学科の実験設備が従来どおり使用できないとの事情のため、情報センターの利用時間が例年より多く申請され、割り当てられている。このため各演習室とも授業での利用時間が多くを占めている。

演習室と場所	PC 数	演習室の特徴	時間外利用
第 1 演習室 情報センター1 階	46 台	一般的なクラスでの利用に対応 A4 モノクロプリンタ 2 台	可
第 2 演習室 情報センター1 階	7 台	実験など少人数の利用に対応 CAD など設計ソフトに対応 A3 モノクロ/カラープリンタ各 1 台	可
第 3 演習室 情報センター2 階	50 台	学生の多いクラスに対応 A4 モノクロプリンタ 2 台	特別な場合のみ可
第 4 演習室 (ものづくりアトリエ) 環境都市工学科棟 3 階	46 台	CAD など設計ソフトに対応 A3/A4 モノクロプリンタ各 1 台	特別な場合のみ可

表 1 演習室の構成

3. 情報センターの時間外利用について

時間外利用とは平日の 17 時以降、および土日祝日に情報センターを利用することをいう。時間外利用の手続きと利用の流れを図 1 に示す。

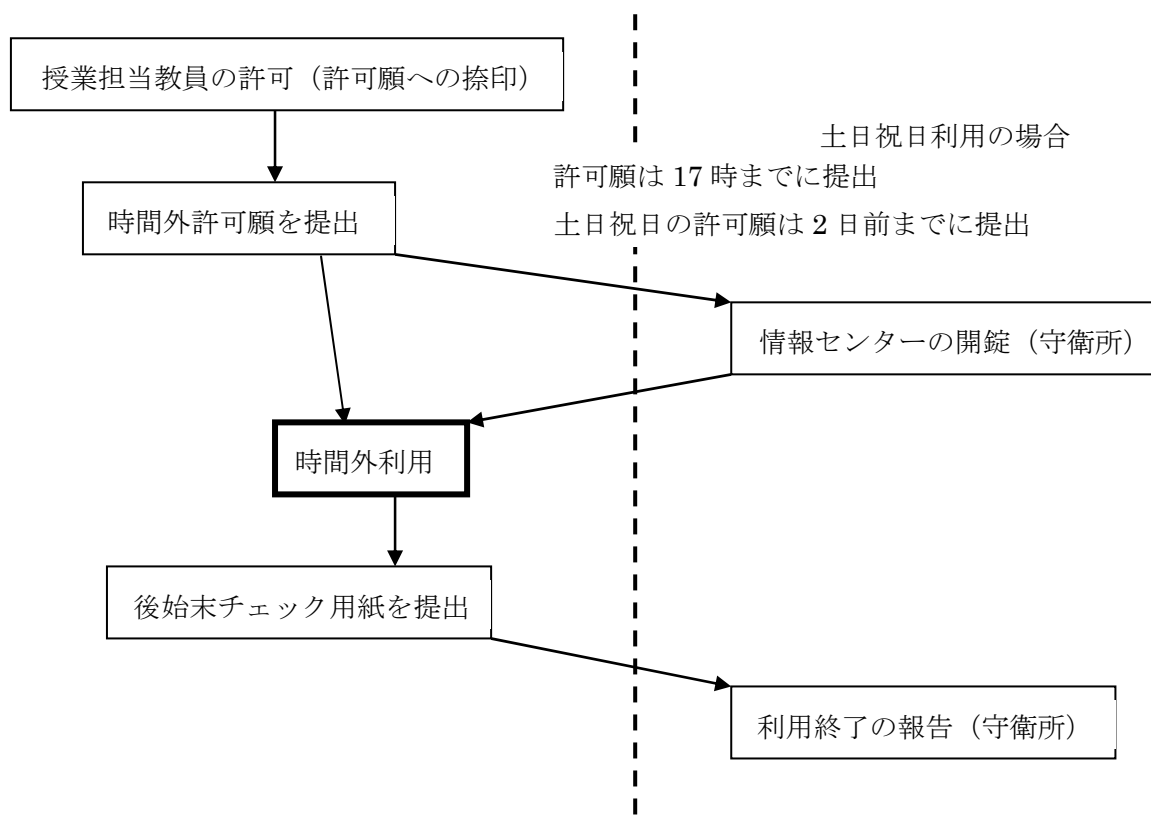


図 1 時間外利用の手続きから利用終了までの流れ

3. 1. 時間外利用をするには

時間外利用をするには 17 時まで「総合情報処理センター時間外利用許可願」(写真 1)を情報センター管理室に提出する。土日祝日の時間外利用許可願は 2 日前の 17 時まで提出する。学生は授業担当教員(不在の場合は担任教員でも可)の承認を得た上で許可願を提出する。

総合情報処理センター時間外利用許可願

総合情報処理センター長 殿 平成 年 月 日

利用代表者 学科 _____ 学年 _____ 出席番号 _____

氏 名 _____

担当・指導教員名 _____ 印 [学生の場合]

次に掲げる目的に総合情報処理センター(以下「センター」という。)を利用したいので、許可願います。

記

利用時間 平成 年 月 日 曜日 _____ 時 分 ~ _____ 時 分
(注) 午後 10 時を超えての利用はできません。

利用目的 課題等作成 卒業研究 特別研究 その他 ()

利用内容 Office プログラミング言語 Web 閲覧 CAD
 その他 ()

利用場所 第 1 演習室 第 2 演習室 その他 特別の場合(第 _____ 演習室)

利用者名 下の表に記入して下さい。
(注) 10 名を超える場合は、超えた分を別紙の利用者名記入書に記入して提出して下さい。

	学科・学年 (代表者)	氏 名	ユーザーID	備 考
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

(備考) (1) 平日に利用する場合には、この利用許可願をセンターに、利用日の 17 時まで提出してください。
(2) 土曜日、日曜日及び休日に利用する場合は、この利用許可願をセンターに、平日の 2 日前の 15 時まで提出してください。
(3) 利用終了後、パソコンの停止、消灯、戸締まりをし、時間外利用後始末チェック用紙に必要事項を記入してください。
(4) 利用者は、その障害に係る機器を紛失、又は故意若しくは重大な過失により損傷したときは、その障害に相当する費用を弁償しなければなりません。

写真 1 総合情報処理センター時間外利用許可願

利用時間は平日においては最長 22 時まで、土日祝日は 9 時から 18 時までの間であり、利用申請ができるのは原則として第 1 演習室と第 2 演習室のみである。これまでの事例では 2 つの演習室で収まらない学生数の許可願が出たときや、CAD ソフトを利用する学生の許可願が多数出たときなど、しかるべき理由のある場合に限り第 3 演習室、および第 4 演習室の時間外利用を許可している。また土日祝日の利用時は、まず守衛者に情報センターの入口を開錠してもらうことで時間外利用をすることができる。

4. 数字で見る時間外利用状況

平成 20 年度と平成 21 年度の時間外利用者数と利用時間を表 2 に示す。数値は時間外利用願にて申請された利用者数、時間を月ごとにまとめたものである。利用頻度としては閉室期間としている春季休業、夏期休業期間を含む 3 月、4 月、8 月、9 月の利用は少なくなっているが、年間を通して平均的に利用されている。時間外利用をしている学生の傾向を挙げると、3 年生までの低学年では課題提出前などに 10 人前後で集中して利用されているのに対して、4 年生、5 年生では時期に関係なく恒常的に利用されている。また学科別での利用学生数に大きな差はないが、環境都市工学科の学生の利用がやや多いという状況であり、また時間外利用する学生は固定化していて、こちらも顔を覚えるほどである。

	利用人数		利用時間	
	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
4 月	1 7 6 人	5 4 人	4 6 時間 3 0 分	2 8 時間 3 分
5 月	1 9 8 人	2 4 7 人	7 1 時間 3 0 分	8 3 時間
6 月	4 5 0 人	2 5 3 人	9 6 時間	7 5 時間 1 0 分
7 月	2 7 4 人	2 8 9 人	7 4 時間	7 6 時間
8 月	1 6 人	9 7 人	7 時間	3 0 時間
9 月	1 6 人	1 9 人	5 時間	6 時間
1 0 月	2 7 2 人	3 2 8 人	8 0 時間 3 0 分	8 8 時間
1 1 月	3 1 4 人	2 7 7 人	6 4 時間 3 0 分	7 8 時間 3 0 分
1 2 月	2 5 9 人	2 1 1 人	6 2 時間	6 2 時間
1 月	3 5 5 人	4 1 9 人	8 9 時間 3 0 分	9 7 時間
2 月	1 3 4 人	1 0 0 人	4 7 時間	1 0 時間
3 月	1 3 人	0 人	1 4 時間 2 0 分	0 時間
合計	2 4 7 7 人	2 2 9 4 人	6 5 7 時間 5 0 分	6 3 3 時間 4 3 分

表 2 時間外利用人数と利用時間

1 年 365 日の単純計算で 1 日平均を求めると、平成 20 年度が利用人数 6.7 人、利用時間が 1 時間 48 分、平成 21 年度が利用人数 6.3 人、利用時間が 1 時間 44 分となる。実際には情報処理センター閉室日数が年間 70 日くらいあり、時間外利用状況は非常に高いと思われる。土日祝日の時間外利用は平成 21 年度で 7 日（年間の割合：2%）、21 人（同：1%）、54 時間（同：8%）であり、利用者は 4 年生、5 年生と上級生がほとんどであった。

また、学内での講習会等における時間外利用状況を表 3 に示す。F テクノ講習会は学校が窓口となった特殊な利用事例で、一般の方が利用対象であったため講習会用にゲストユーザを作成し対処した。それ以外は学内教職員、および学生用の講習会である。

平成 20 年度	平成 21 年度
旅費システム講習会 (のべ 4 日間)	CAD 利用技術者試験 (のべ 2 日間)
F テクノ講習会 (のべ 10 日間)	Moodle 講習会
Moodle 講習会 (のべ 2 日間)	インターンシップ報告会

表 3 学内講習会での時間外利用

平成 21 年度は教育用電子計算機システム更新に伴う機器入れ替え・準備作業のため情報センターの年度末閉室が例年よりひと月以上早くなった。そのため時間外利用できるのが 2 月 5 日までとなったのだが、その点を考慮すると利用人数、利用時間ともに前年とほぼ同数であったと考えられる。

5. おわりに ー 来年度への時間外利用に向けて ー

来年度から教育用電子計算機システムと全演習室のパソコンが一新される。現行のシステムと大きく異なることの 1 つとして、第 2 演習室、第 4 演習室と利用できる演習室が限られていた、時間外利用でも利用頻度の高い CAD ソフトがネットワークでのライセンス管理対応となるために、契約ライセンス数の範囲内であればすべての演習室で利用できるようになる点が挙げられる。これにより時間外利用時にも物理的に離れていた第 4 演習室を開ける必要がなくなり、情報センター内の演習室で対処することが可能となる。これは学生アンケートでも求められていた要望の 1 つでもあり、前述のように担当教員への施錠の依頼が不要となることから、学生、教員、スタッフともに現状の問題点を解消する大きな改善になると考えられる。

このほか利用改善、要望として挙げられているものとして通常利用時間の延長、時間外利用手続きの簡素化、情報センター内へのトイレの設置などがある。また現状では時間外利用の手続きとして許可願の提出のみが有効であり、許可願を提出していないまま 17 時以降も利用を続けている学生もおり、システムの学生名や申請時間での利用制限をかける必要性も考えている。来年度以降もこれらの課題に関して引き続き情報センター内で討議し、利用環境の向上を目指していくことが求められている。

Mondo Rescue と VirtualBox による P2V

教育研究支援センター 内藤岳史

はじめに

近年「仮想化」という言葉をよく耳にする。この仮想化、とりわけ「サーバー仮想化」の主なメリットとして3つある。

1. サーバー統合によるリソースの有効活用
2. 旧 OS の延命
3. 運用管理の向上

サーバー統合によるリソースの有効活用

サーバー仮想化の一番のメリットとして挙げられる。リソース使用率がそれほど高くないようなサーバーを統合し仮想化、1つの物理サーバーで複数の仮想マシンを稼働させる。これによって、物理サーバー台数を減らし、コスト削減と共に消費電力を抑え、環境に配慮したグリーンなITを実現できる。

旧 OS の延命

Windows NT などサポートが終了している OS 上で稼働しているアプリケーションがあり、やむを得ず引き続き利用しなければならないとする。しかし老朽化したハードウェアが故障すると修理すらできないかもしれない。そこで延命手段として仮想化を用いるのである。仮想化することによって、間接的ではあるが新しいハードウェアで旧サーバーを稼働でき、パフォーマンスの向上も期待できる。

運用管理の向上

故障等でハードウェアを交換した際に、ハードウェアが仮想化されているため、仮想マシンは OS やアプリケーションの設定を変更する必要がない。また、仮想化されたサーバーは1つのファイルとして管理される。そのためバックアップが容易に行える。仮想環境さえあれば、簡単に別サーバーへ移行し仮想マシンとして運用することが可能である。

P2V (Physical to Virtual)

先ほど挙げた、サーバー仮想化における3番目のメリットを生かした障害対策のひとつとして、物理サーバーをバックアップし、仮想環境へ移行する P2V (Physical to Virtual) がある。これによって、障害時にはあらかじめ P2V を行った仮想マシンを起動し、システムのダウンタイムを短くすることが可能となる。

今回、CentOS 5.4 (64bit) が稼働する物理サーバーを Mondo Rescue というバックアップツールを用い、Mac OS X 10.5.8 上の VirtualBox 仮想環境へと移行することを試みた。

仮想化の方式

仮想化の方式は、ホスト OS 型とハイパーバイザ型の大きく2つに分類される。

ホスト OS 型

物理コンピューターで稼働するホスト OS 上に仮想マシンが実装され、ハードウェアをエミュレートする。アプリケーションソフトと同じような物なので手軽に利用でき、また物理的なハードウェアの制限が少ない。その反面、ホスト OS がハードウェアとの間に介在することから、オーバーヘッドが大きいというデメリットがある。

ホスト OS 型の代表的なものとして、VMware Player、VMware Server、VMware Fusion、Parallels Desktop for Mac、Microsoft Virtual PC、そして今回利用する Sun VirtualBox などが挙げられる。

ハイパーバイザ型

仮想化に特化した専用のソフトウェアをハードウェア上に直接配備し、その上で仮想マシンを実装する。そのためホスト OS が不要であることから、パフォーマンスに優れている。その反面ハードウェアが限定されるというデメリットがある。

代表的なものとして、VMware ESXi、Xen、Microsoft Hyper-V などが挙げられる。

小規模の場合は手軽なホスト OS 型、多数の仮想マシンを動かす場合はパフォーマンスの良いハイパーバイザ型という使い分けができる。

Mondo Rescue

バックアップに利用する Mondo Rescue は Linux で使用可能なオープンソースのディザスタリカバリツールであり、システムやデータなどをイメージでバックアップすることが可能である。テープや USB デバイスにバックアップイメージを出力できるだけでなく、直接 NFS にてネットワークを経由し出力することも可能である。

また、ISO イメージを作成することもできるので、これを CD や DVD に書き込めば、ブート可能な緊急時のリストア用ディスクとなる。

Mondo Rescue のインストール

まず物理サーバーのバックアップを行うため、Mondo Rescue をインストールする。公式サイトには CentOS 用のリポジトリも用意されているのだが、yum でインストールできるパッケージが少ないので、RedHat Enterprise Linux 5 用のリポジトリを追加する。wget コマンドでリポジトリ設定ファイルをダウンロードし、/etc/yum.repos.d 内に保存する。

```
#wget ftp://ftp.mondorescue.org/rhel/5/mondorescue.repo
#cp mondorescue.repo /etc/yum.repos.d
```

そして、以下のコマンドを実行しインストールする。

```
#yum update
#yum install mondo
```

インストール後は、Mindi がうまく動作するかをチェックする。mindicommandを実行し、エラーが発生しないか確認する。

```
#mindicommand
```

コマンドを実行すると下記メッセージが表示されるので、エンターを押す。

Do you want to use your own kernel to build the boot disk ([y]/n) ?

mindyのプロセスが進行し、最後に下記のメッセージが表示されるので、こちらもそれぞれエンターを押す。

Shall I make a bootable CD image? (y/[n])

Shall I make a bootable USB image ? (y/[n])

結果、/var/cache/mindy 以下に mindy-bootroot.[任意の数字 5 桁].img、mindy-rsthw というファイルができていれば問題ない。

mondoarchive によるバックアップ

Mondo Rescue のインストールは完了したので、次に実際のバックアップ作業に移る。今回は DVD にバックアップすることを考える。そこで ISO ファイルを作成するため、Mondo Rescue のバックアップコマンドである mondoarchive を下記のようなオプション付きで実行する。

```
#mondoarchive -Oi -s 4200m -N -d /tmp -E /tmp
```

-Oi で ISO 出力、-s で ISO ファイルのサイズ、-N でマウントされたネットワークファイルシステムを除外し、-d でバックアップイメージファイルの出力先、-E で除外ディレクトリを指定している。

/tmp 以下に作成された ISO ファイルをイメージとして DVD を作成する。

Sun VirtualBox

今回利用する Sun VirtualBox は、サン・マイクロシステムズによって開発されているホスト OS 型のデスクトップ仮想化ソフトウェアである。ホスト OS には Windows、Mac OS X、Linux、Solaris など幅広い OS が対応している。またゲスト OS にも Windows、Linux、Solaris、FreeBSD が対応している。

個人目的、教育目的、評価目的の場合は無償で利用でき、Open Source Edition としてソースコードは、GPLv2 の下で公開されているので、こちらであれば商用でも利用が可能となる。

他の仮想化ソフトウェアと大きく違う点は、Mac であっても無償で利用できるという点である。通常 Mac ユーザーは仮想環境を手に入れるために、VMware Fusion や Parallels Desktop など有償のものを購入する必要があるが、この VirtualBox であれば無償で利用できる。

VirtualBox のインストール

物理サーバーのバックアップは完了しているので、次は移行先となる VirtualBox 仮想環境を整える。

まず、<http://dlc.sun.com/virtualbox/vboxdownload.html> から Mac OS X 用の dmg ファイルをダウンロードする。ダウンロードした dmg ファイルをダブルクリックすると図 1 のウィンドウが開くので、VirtualBox.mpkg を Applications フォルダに移動するだけでインストールは終了である。



図 1

仮想マシンの作成

VirtualBox のインストールが完了したので、次に物理サーバーをリストアする仮想マシンを作成する。

まず、図 2 の左上にある「新規」ボタンをクリックし、図 3 のように仮想マシン名と OS タイプを設定する。名前は「CentOS 5.4」、オペレーティングシステムは「Linux」、バージョンは「Linux 2.6 (64bit)」を選択した。



図 2

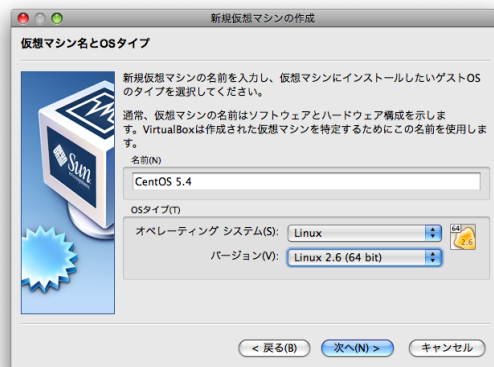


図 3

続いて、仮想マシンに割り当てるメモリのサイズを指定する。今回は図 4 のように「512MB」とした。

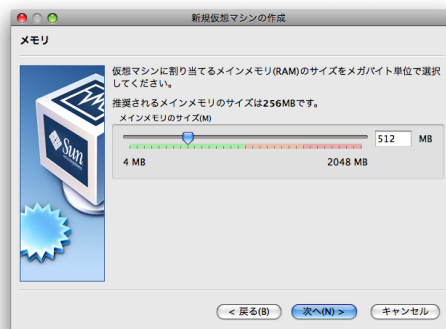


図 4

次に仮想ハードディスクの設定に移る（図5）。「新規ハードディスクの作成」を選択し「次へ」をクリックする。すると新規仮想ディスク作成ウィザードとなる（図6）。



図 5

図 6

ハードディスクストレージタイプを「可変サイズのストレージ」を選択し（図7）、仮想ディスクの場所とサイズを設定する（図8）。今回は、場所はそのまま「CentOS 5.4」、サイズは「10GB」とした。



図 7

図 8

これで、仮想ディスク作成に必要な情報が揃ったので「完了」をクリックすると（図9）、最終的に仮想マシンが作成される（図10）。



図 9

図 10

VirtualBox へのリストア

仮想マシンが作成できたので、次にその仮想マシンをリストア用 DVD でブートし起動する。そのために、「設定」をクリックし、「ストレージ」設定で ストレージツリー内で「空」となっている「CD/DVD デバイス」を「ホストドライブ」に変更する。そして、DVD を挿入し仮想マシンを起動する（図 11）。

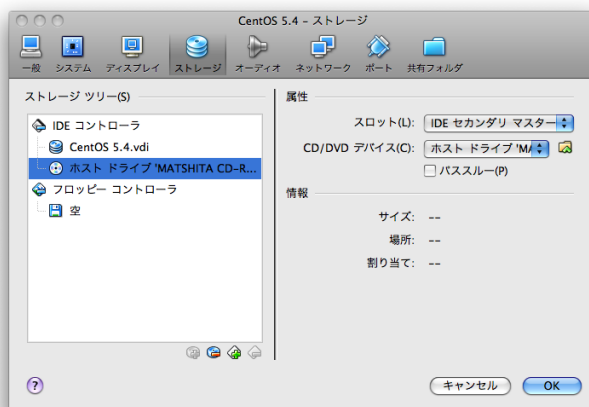


図 11

Mondo Rescue でリストアする際に、Automatically モードと Interactively モードがあるのだが、どちらもリストアの途中で失敗してしまうため、あらかじめ expert モードでリストア準備作業をする。

DVD で起動すると、図 12 のように「boot:」と出力されるので、「expert」と入力し、エンターを押す。

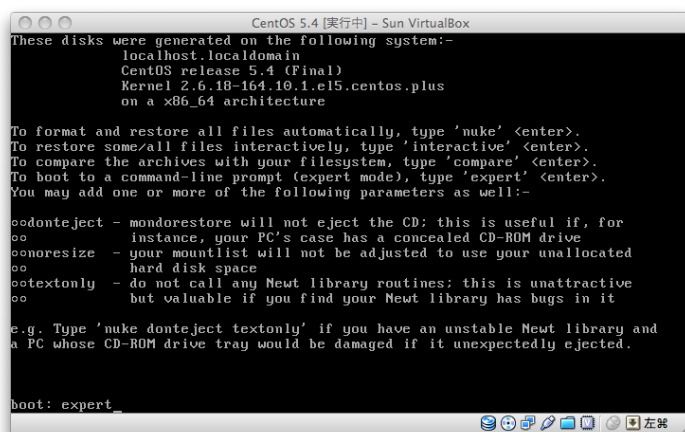


図 12

パーティションの作成

今回仮想化する物理サーバーは表 1 のようなパーティション構成であった。

マウント ポイント	デバイス
/	/dev/sda1
lvm	/dev/sda2
/home	/dev/VolGroup00/LogVol00
swap	/dev/sda3

表 1

物理サーバーは SATA のハードディスクなので、/dev/sda と認識されるが、仮想マシンの仮想ディスクは ATA となり、/dev/hda として認識される。そこで、表に沿うようにまず fdisk コマンドによってパーティションを作成する。

```
#fdisk /dev/hda
```

まず n コマンドで新規パーティションを作成する。今回は全てのパーティションをプライマリパーティションとした。また作成するパーティションサイズは、物理サーバーとは異なって構わない。

その後 t コマンドでパーティションのシステム ID を設定する。hda1 は「83」、LVM パーティション hda2 は「8e」、swap パーティション hda3 は「82」である。

そして、a コマンドで hda1 にブートフラグを立て、最後に w コマンドでパーティションテーブルを書き込む。

次に LVM の設定を行うため下記コマンドを実行する。

```
#pvcreate /dev/hda2
#vgcreate VolGroup00 /dev/hda2
#lvcreate -L 6000m -n LogVol00 VolGroup00
```

そして、作成したパーティションを mkfs.ext3 コマンドによりフォーマットし、swap パーティションを mkswap コマンドによって初期化する。

```
#mkfs.ext3 -j /dev/hda1
#mkfs.ext3 -j /dev/VolGroup00/LogVol00
#mkswap /dev/hda3
```

mondorestoreによるリストア

これで、前準備が終わったので、Mondo Rescue のリストア用コマンド mondorestore を実行し、実際のリストア作業に移る。

```
#mondorestore
```

コマンド実行後、図 13 のような画面となるので、「interactively」を選択する。すると図 14 となり、「DVD disks」を選択する。

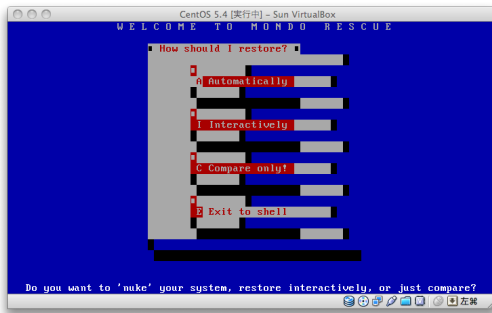


図 13

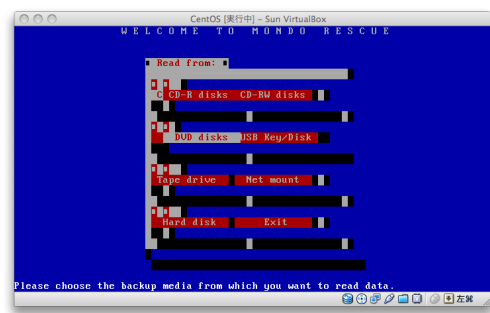


図 14

初めにマウントリストの修正を行う。図 15 のように現在のマウントリストが表示されるので、各デバイスを選択する。すると図 16 の画面となるので、「Device」を先ほど作成したパーティションに対応する hda に修正し、「Size (MB)」を「0」にする。こうすることによって物理サーバーのパーティションサイズと異なっても、リストアが可能となる。

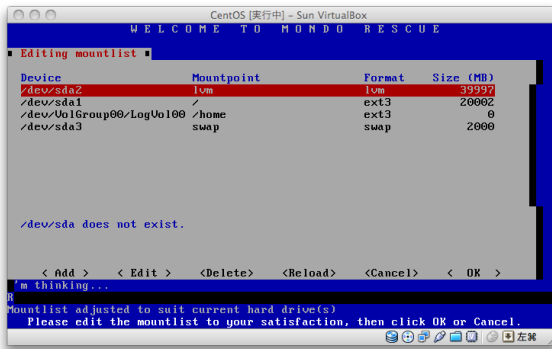


図 15

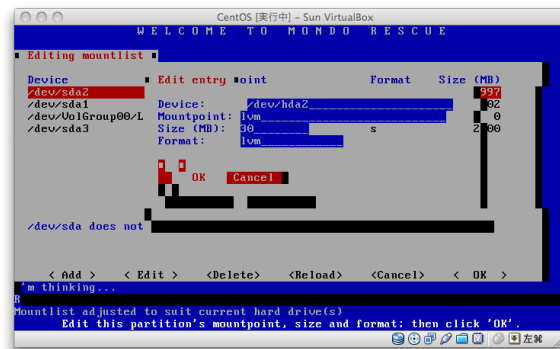


図 16

マウントリストを修正後、「OK」を選択すると修正したマウントリストを保存するか聞いてくるので、そのまま「Yes」を選択する（図 17）。

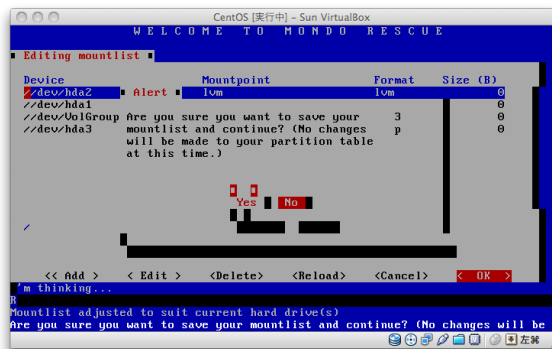


図 17

図 18 のようにパーティションを削除するか聞いてくるが、先ほど新しくパーティションを作成したので、「No」を選択する。続いて図 19 のようにディスクをフォーマットするか聞いてくるが、こちらも先ほど手動でフォーマットしたので、「No」を選択する。

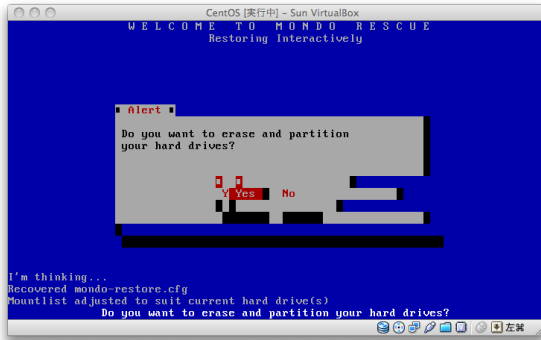


図 18

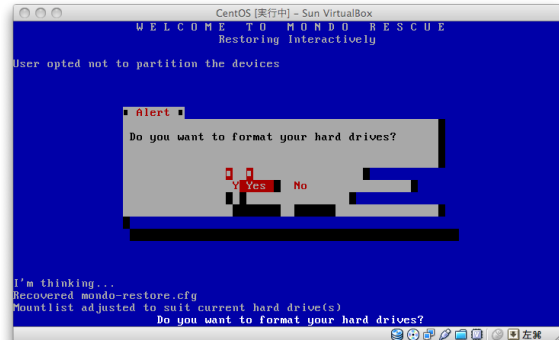


図 19

その後、図 20 のようにデータをリストアするか聞いてくるので、「Yes」を選択するとリストアが始まる（図 21）。

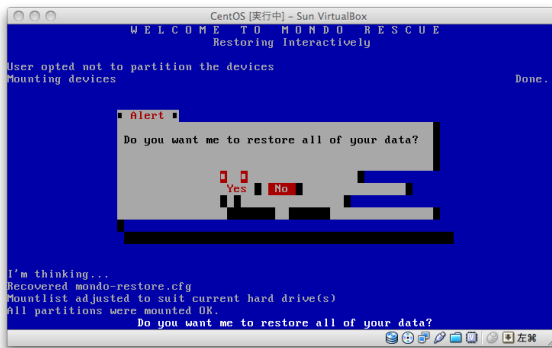


図 20

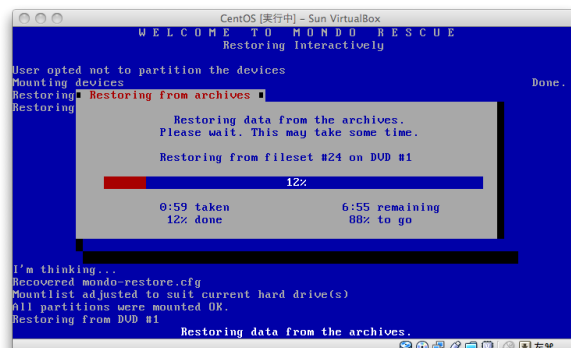


図 21

無事リストアが終了すると、図 22 のように multipath.conf の修正となる。エンターを押すと multipath.conf を vi で修正するのだが、特に修正せずに終了する。その際 US キー配列となっているので「shift + ;」、「[q]」にて終了する。

続いて、図 23 のようにブートローダーを初期化するか聞いてくるので、「Yes」を選択する。

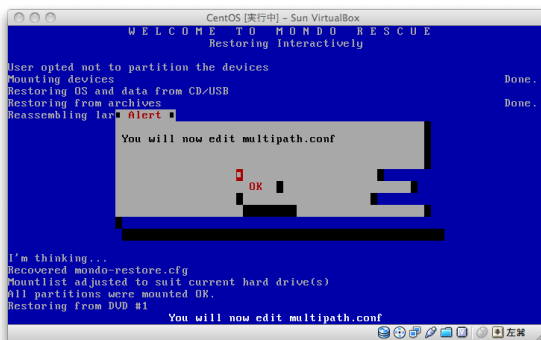


図 22



図 23

initrd を再作成するか聞いてくるので、ここでは「No」を選択する（図 24）。

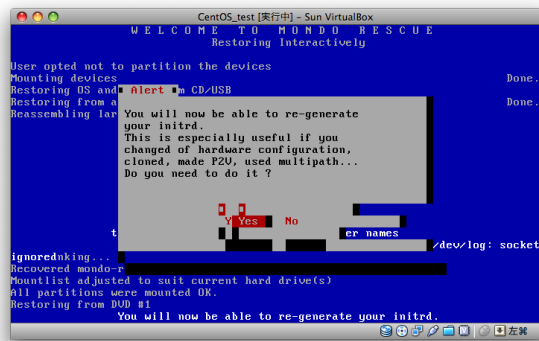


図 24

図 25 のようにマウントリストを変更するか聞いてくるので、「Yes」を選択するとブートデバイスの確認となり、「/dev/hda」に修正し「OK」を選択する（図 26）。

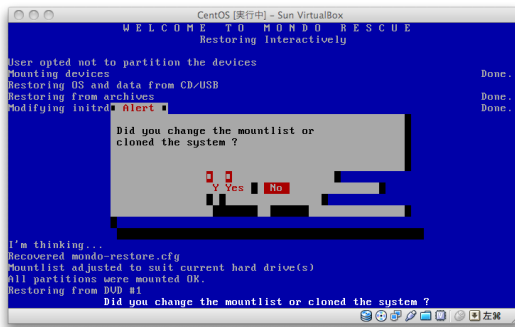


図 25

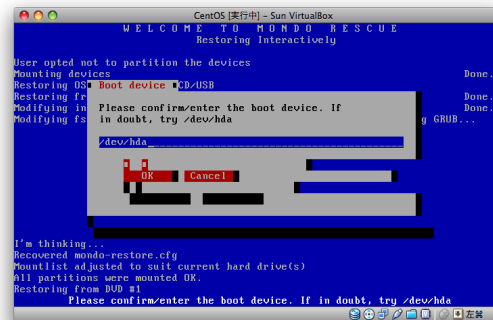


図 26

その後、図 27 のような画面となり、fstab、mtab、grub.conf、device.map の修正となる。それぞれ sda から hda に対応させる修正となる。また fstab の修正ではマウントポイント lvm のエントリを削除する

続いて図 28 のようにラベルを付けるか聞いてくるので、「Yes」を選択する。

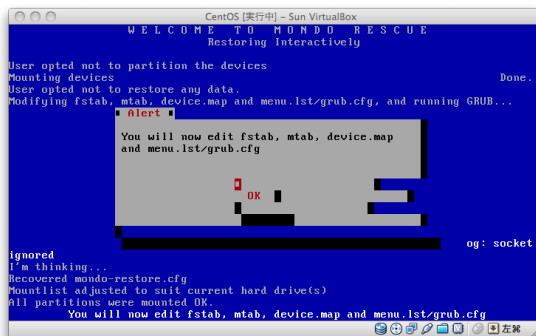


図 27

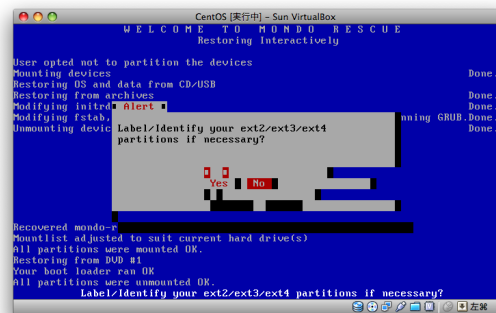


図 28

これでリストア作業は終わり、コマンドプロンプト画面となる。reboot コマンドや shutdown コマンドがうまく動作しないので、強制的に仮想マシンをシャットダウンする。

リストア後の仮想マシン再起動

これで、めでたく仮想環境への移行が完了した。正常に動作するか仮想マシンを起動してみる。すると、図 29 のようなエラー画面となり起動しない。X の起動に失敗したようである。とりあえず「Yes」を選択すると、図 30 のように、「X の設定を変更するなら root のパスワードが必要になる」といったようなメッセージが表示されるので、こちらも「OK」を選択する。



図 29

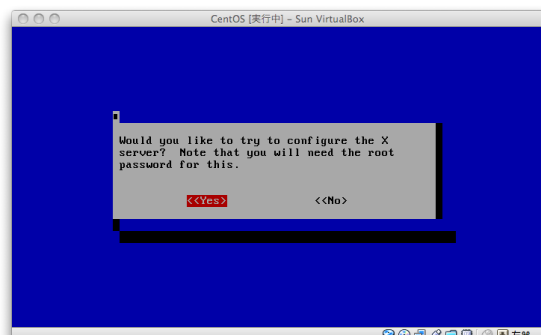


図 30

すると、図 31 のモニタ解像度の設定となり、「OK」を選択すると X が再起動され、最終的に GUI のログイン画面が現れる（図 32）。

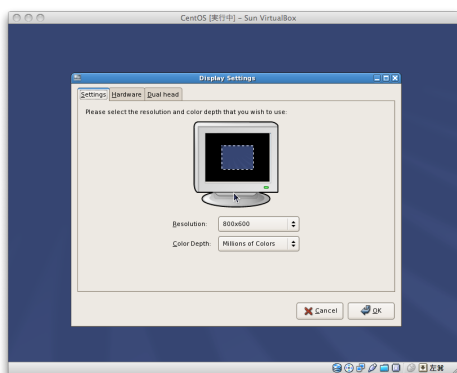


図 31

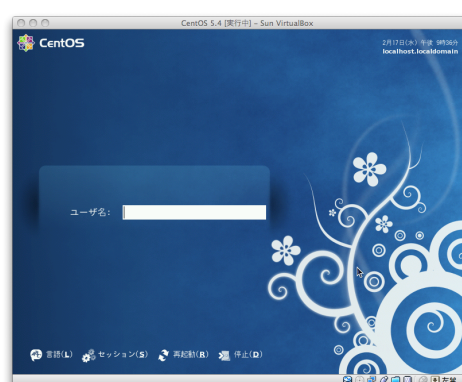


図 32

実際ログインしてみると図 33 のキーボード設定の確認画面が現れるが、「GNOME の設定のままにする」を選択すれば、キーボードも使えるようになる。



図 33

まとめ

今回、無償のツールを用いて物理サーバーを仮想環境に移行する P2V を行った。VirtualBox のようなホスト型の仮想化ソフトウェアは、インストールし仮想環境さえ整えておけばどのようなマシンでもバックアップ機に活用でき、大きなメリットである。

「仮想化」を今後のシステム構築の際、効果的に導入できればと思う。

参考

1. Mondo Rescue、<http://www.mondorescue.org>
2. Sun VirtualBox、<http://jp.sun.com/products/software/virtualbox/index.html>
3. 「仮想化の教室」、Computerworld.jp、
<http://www.computerworld.jp/topics/mws/154069-1.html>
4. 片山 崇、「改めて理解する仮想化のメリット」、EnterpriseZine,
<http://enterprisezine.jp/article/detail/37?p=2>

・総合情報処理センター報告

総合情報処理センター運営委員会

○平成21年7月27日（月）

報告事項

1. 平成20年度決算報告について
2. 平成21年度予算要求および営繕要求について
3. 平成21年度職員旅費所要額調について
4. 教育システムの更新について

・主要日誌

（平成21年3月～平成22年2月）

平成21年

- 3. 12（木） スタッフミーティング
- 3. 23（月） 閉室（～4/14）
- 4. 2（木） ユーザー登録作業（～3日）
- 4. 6（月） スタッフミーティング
- 4. 15（火） 授業利用開始
- 4. 20（月） スタッフミーティング
- 4. 30（木） 閉室 体育祭
- 5. 21（木） スタッフミーティング
- 6. 17（水） スタッフミーティング
- 6. 30（火） スタッフミーティング
- 7. 27（月） 総合情報処理センター運営委員会
- 8. 4（火） スタッフミーティング
- 8. 9（日） 校内作業停電
- 8. 22（土） 閉室（～9/23）
- 10. 26（月） スタッフミーティング
- 11. 11（水） スタッフミーティング
- 12. 17（木） スタッフミーティング
- 12. 26（土） 閉室（～1/7）

平成22年

- 1. 8（金） 授業利用開始
- 1. 14（木） スタッフミーティング
- 2. 1（月） スタッフミーティング
- 2. 6（土） 教育用電子計算機システム更新作業に伴う閉室

・平成21年度 総合情報処理センター演習室授業時間割

[前期]

曜日	第1演習室	第2演習室	第3演習室		第4演習室 ものづくりアトリエ	
月	1	2C プログラミング基礎	2EI プログラミング 基礎	3EI プログラミング 応用	5B 都市工学設計製図Ⅱ	
	2					
	3	1F3 コンピュータ科学入門	3M 創造工学演習	4EI 制御工学Ⅰ		5B 環境衛生工学
	4					
	5	1F4 コンピュータ科学入門	1PS 生産システム 工学実験Ⅰ	4EI 電子情報工学実験Ⅲ		3EI 数値計算
	6					5B 都市工学演習
	7					
	8					
火	1	4M 知能機械演習	2AD 画像情報処理		3B 応用測量学	
	2		4EI 創造工学演習			4B コンクリート構造学Ⅰ
	3					
	4					
	5	1F2 コンピュータ科学入門		3EI 電子情報工学実験Ⅱ		
	6					
	7	1F5 コンピュータ科学入門		5M アイデア設計工学		
	8					
水	1	4M 機械計算力学	3C 情報処理演習		5B 環境保全工学	
	2					
	3	3M C言語応用	2E 情報処理Ⅰ		4B 都市工学設計製図Ⅰ	
	4					
	5	1ALL ものづくり科学	1ALL ものづくり科学	1ALL ものづくり科学	1ALL ものづくり科学	
	6					
	7					
	8					
木	1	4C 情報化学	2EI 電子情報工学実験Ⅰ		2M C言語基礎	
	2					
	3	3E 情報処理Ⅱ	5B 都市工学設計製図Ⅲ		5B 都市工学設計製図Ⅲ	
	4					
	5		1PS 生産システム 工学実験Ⅰ		4B 都市工学実験実習Ⅳ	
	6					
	7		4EI 情報構造論			
	8					
金	1	5EI 電子情報工学実験Ⅳ	2M 機械工作実習		5B 数値解析	
	2		5E 現代制御工学		1F1 コンピュータ科学入門	
	3					
	4		5E 制御工学			
	5				3B 都市工学実験実習Ⅱ	
	6					
	7					
	8					

[後 期]

曜日	第1演習室	第2演習室	第3演習室	第4演習室 ものづくりアトリエ	
月	1	3E 情報処理 II	5B 空間情報工学	4B 都市工学設計製図 I	
	2				
	3	5E 電気電子設計	2M 機械工作実習	5E1 計算機シミュレーション	5B 数値解析
	4				
	5	4C 物質工学実験 III	2C 物質工学実験 I	5C 品質管理	1ES/2ES 専攻科実験実習
	6				
	7				
	8				
火	1	4E1 電子情報工学実験 III	3E1 プログラミング応用	5C 設計製図	
	2				
	3	1F2 コンピュータ科学入門	5B 河川環境工学		
	4				
	5	1F3 コンピュータ科学入門			
	6				
	7	4C 情報化学	2E 情報処理 I		
	8				
水	1	2C プログラミング基礎	5E 制御工学	5B 都市工学設計製図 II	
	2				
	3	4E1 情報構造論	2E1 プログラミング基礎	2B C A D	
	4				
	5	4C 物質工学実験 III	2C 物質工学実験 I	1F4 コンピュータ科学入門	4B 都市工学実験実習IV
	6				
	7				
	8				
木	1	3M 機械設計製図 I	4E1 ソフトウェア工学	4B コンクリート構造学 I	
	2				
	3	3E1 電子情報工学実験 II	2E1 情報基礎演習	5B 都市工学設計製図 III	
	4				
	5	4E 制御工学 I		2M C言語基礎	
	6	1ALL ものづくり科学	1ALL ものづくり科学	1ALL ものづくり科学	1ALL ものづくり科学
	7				
	8				
金	1	2E1 電子情報工学実験 I	1F1 コンピュータ科学入門	3B 都市工学実験実習	
	2				
	3	5M 機械工学実験	1F5 コンピュータ科学入門		
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

・総合情報処理センタースタッフ

センター長	加藤	省三
副センター長	中谷	実伸
センター員	亀山	建太郎
	河原林	友美
	奥田	篤士
	平井	惠子
	田安	正茂
	久保	智靖
	清内	幹郎
		岳史

・ネットワーク委員会

委員長	加藤	省三	センター長
委員	中谷	実伸	副センター長
	安丸	尚樹	センター員
	小寺	光雄	教務主事
	山田	幹雄	図書館長
	橘田	良一	地域連携
	芳賀	正和	テクノセンター
	河原林	友美	学生課
	斉藤	和徹	支線管理者
	佐々子	祐二	〃
	奥田	篤士	〃
	久保	智靖	支線管理者
	亀山	建太郎	〃
	平井	惠子	センター員
	田安	正茂	〃
	清内	幹郎	〃
		岳史	〃

・総合情報処理センター運営委員会

委員長	加藤	藤谷	省三	三伸	センター長
委員	中武	安丸	実良	正樹	副センター長
	安丸	寺田	尚光	樹雄	事務部長
	小金	田田	直知	晃人	教務主事
	米奥	井島	篤惠	正彦	図書館長
	前				機械工学科
					電気電子工学科
					電子情報工学科
					物質工学科
					環境都市工学科

・情報セキュリティ委員会

委員長	池田	大祐	校務	部長
委員	武田	良正	学生	主事
	安丸	尚樹	学生	主事
	上島	晃智	専攻	科長
	田中	嘉津彦	支援	センター長
	前川	公男	センター	機械工学科
	加藤	省三	主任	電気電子工学科
	藤田	克志	主任	電子情報工学科
	前多	信博	主任	物質工学科
	蘆田	昇	主任	環境都市工学科
	津田	良弘	主任	一般科目教室
	阿部	孝弘	主任	(自然科学系)主任
	島田	茂	主任	一般科目教室
	前田	安信	主任	(人文社会科学系)主任

総合情報処理センター広報

Vol. 53

平成 22 年 3 月発行

福井工業高等専門学校
総合情報処理センター

〒916-8507 福井県鯖江市下司町
TEL 0778-62-8214
E-mail ipoffice@fukui-nct.ac.jp