

**平成19年度  
情報処理センター 広報**



2008年3月31日

鈴鹿工業高等専門学校 情報処理センター

## 目 次

### ● 巻頭言

「データ保存の消費期限」 (センター長/電気電子工学科 北村 登) . . . . . (1)

### ● 寄稿

「そもそも Moodle とは何か？」 (機械工学科 白井 達也) . . . . . (2), (3), (4), (5)

「数学自習用プラグインについて」 (一般科数学 安富 真一) . . . . . (6)

「(MOODLE の試行)の思考」 (電子情報工学科 伊藤 明) . . . . . (7), (8)

「Moodle を利用してみて (電子情報工学科 青山 俊弘) . . . . . (9), (10), (11)

### ● センター報告

「Linux/\*BSD でもウィルス駆除・感染予防を実施しよう」  
(副センター長/電子情報工学科 渥美 清隆) . . . . . (12), (13), (14), (15)

「演習室プリンタ利用状況」 (教育研究支援室 石原 茂弘) . . . . . (16), (17)

「演習室利用状況」 (教育研究支援室 板谷 年也) . . . . . (18)

「出来事」 (教育研究支援室 石原 茂弘) . . . . . (19)

寄 稿

# そもそも Moodle とは何か？

機械工学科 白井達也

## 1. Moodle の概要

Moodle は Web ベースの e-Learning システムです。e-Learning と言うとまず頭に浮かぶのは遠隔教育であり、これは10年以上前から様々な方法で試行され、多くの失敗を重ねてきました。皆さん、かなり印象が悪いですよ。「コンテンツ作りも大変だ、そんな暇がどこにある」と言う方も多いですね。図1に示す MIT の Open Course Ware[1]のように全講義をビデオ教材に編集し、学外から iPod 等を使って受講できるシステムは例外的な成功例です。ただ、ビデオ教材は e-Learning の機能のごく一部です。「いつでもどこでも:ユビキタス」も重要なポイントですが、最も重要なのは“知識の集積と共有の場”であることです。誤解を恐れずに言えば e-Learning システムとは、“学習ポータルサイト”と呼ばれるものに近いものです。

Moodle はオーストラリア・パースにあるカーティン工科大に在籍していた Martin Dougiamas 氏が開発したプログラムであり、Linux, Mac, Windows などの様々な環境で運用可能です。世界中の Moodle 利用者が



図1 MIT Open Course Ware [1]

Martin をリーダーとしてプログラムの改善に協力して支えるオープンソースプロジェクトであり、日々更新が続いています。商用 e-Learning システムのように莫大なライセンス料を払い続ける必要は無く、不具合を発見したら自分で改善したり、図2に示すコミュニティサイト[2]（このサイト自体が Moodle です！）に報告して改善を待つこともできます。現在のバージョンは文字コード形式として Unicode を採用し、世界中のあらゆる言語に対応しています。エラーメッセージやヘルプ画面などの大半も日本語化されています。一部、日本語環境では正しく動作しない箇所もありますが、日本の Moodle 利用者達の協力により、ほぼ改善されました。

コミュニティサイトに登録されている Moodle のサイト数だけでも 198 カ国で計 40,735 サイト、ユーザ数が 10,000 人を越えるサイトは 245 サイトです[4]。日本国内は 489 サイト（研究室単位や高校、その他団体含む）、本校周辺では三重大学、四日市大学、名古屋大学、名古屋工業大学、名城大



図2 Moodle 日本語コミュニティサイト[3]

学など（学部単位も含む）で利用されています[5]。他にも山口大学，信州大学，九州工業大学，熊本大学などで積極的に利用されています。本校でも講演された三重大大学の奥村教授（TeXの普及，「C言語による最新アルゴリズム事典」の執筆，「Numerical Recipes in C」の翻訳で有名）が運用および積極的に広報されていることで国内での知名度も高まっています。

本校で運用している Moodle [6]（以下，SuzukaCT CMS と呼びます）は情報処理センターのサーバにインストールされています。MoodleはPHP言語で記述されており，データベースサーバ(MySQL)とWebサーバ(Apache)を利用します。こう書くと難しそうですが，利用者（学生および教師）は普段利用しているWebブラウザ（Internet Explorer: IEが好ましい）で学内からも学外からもアクセスできます。イメージは“見える会計Webシステム”と同じです。

SuzukaCT CMS にアクセスすると，まずユーザ名とパスワードの入力を行うログイン画面が表示されます。ログインすると，図3に示すフロントページが表示されます。Moodleは“コース”を最小単位とします。コースは，例えば授業科目，クラブや委員会などのグループに1つずつ用意します。このコースには教師が“入室”を許可した者しか入ること（＝閲覧，書き込み）ができません。説明が前後しました。Moodle以外にもコミュニティサイト（あるいはポータルサイト，昔風に言えばパソコン通信のBBS）を構築するサーバプログラムは沢山存在しますが，Moodleがそれらと最も異なるのは各ユーザに管理者，教師，学生といった役割（Role）を割り当てられる点です。学生にできること，教師にしかできないことが明確に分けられています。



図3 フロントページ

## 2. コースの説明

コースの例として「3M 情報処理応用」を図4に示します。画面上部と下部のヘッダーとフッター，その中間の領域は左と右のコラム，そしてコンテンツを配置するトピックスコラムの5つの領域に分けられます。左右のコラムには Moodle が提供する様々な便利な機能を持つブロック(Block)を自由に追加できます。教師が主に準備するのは中央のトピックスコラムの領域です。この領域は，例えば“第1週，第2週，第3週”といった週単位や図4の例のように単に“1，2，3”といった番号で分けたトピックスからなります（コース管理者が選択できます）。この一つ一つのトピックスに，学生に提供するコンテンツやサービス



左コラム トピックスコラム 右コラム

図4 コースの例



を配置します。

代表的なサービス（Moodle では**活動:Activity**と呼びます）を以下に挙げます。

1. **フォーラム**：電子掲示板です。教員および学生間のコミュニケーションを助けます。電子メールへの転送機能もあります。
2. **リソース**：学生に配布する資料や URL のショートカットなどを配置します。
3. **課題**：レポート（電子媒体）等の提出課題を集め、評価やコメントを学生にフィードバックできる目玉機能の一つ。
4. **Wiki**：ウィキペディアが有名ですね。多人数で一つのドキュメント（ハイパーテキスト形式）を編集できます。
5. **小テスト**：Yes/No や多肢選択問題など様々な形式の問題を作成可能。ミニッツペーパーのような使い方もできます。

以上のサービスはコース内にいくつでも設置できます。

### 3. 何に使える？

情報教育系の授業では必須です。ほぼ毎週、プログラムを提出課題としますが、これを電子メールに添付して提出させると私のメールボックスは大量のメールが殺到してパンクします。間違えて消してしまうこともありますし、受領確認のメールを各人に返信するのも手間です。“**課題**”を使えばこの問題は解決します。誰が課題を未提出か調べ、提出物の評価を行い、その集計結果を Excel 形式のファイルで出力可能です。

情報系以外の授業でも学習ポータルサイトとして、授業中に配布した資料をいつでもダウンロードできるようにしたり、質問を受けたり、自己学習を助けるための資料を掲示したり、URL を示すことができます。

学内の各種委員会の活動こそ、SuzukaCT

CMS を活用すべきです。事前に議題をフォーラム上で議論することで、会議の回数および時間を劇的に短縮できるはずですが、時間と場所に拘束されずに、十分納得行くまで議論ができ、その流れは全て記録として残ります。配布資料や議事録をアップロードしておけば、いつでも閲覧できます。

クラブや委員会の活動をサポートする用途も有望です。学生間で様々な問題を話し合い、資料を共有できます。同じ理由から、クラスルームの運営にも役立ちます。研究室単位でコースを用意すれば、世代を超えた情報の共有、学生への事務連絡が容易に行えます。

私は 3M 情報処理応用、ロボコンプロジェクト、自分の研究室の 3 つのコースをメインに利用しています。最初は戸惑っていた卒研生たちも徐々に利用をはじめました。図 5 に卒業研究で設計した電子回路基板の改良に関するフォーラムのディスカッションの例を示します。図のように写真を添付可能です。これらのディスカッションのデータは、次年度に配属される学生にとって非常に有益な情報となります。



図 5 フォーラムの例

#### 4. fs\_moodle の紹介

Moodle について詳しく知るには、ともかく使ってみる事です。Moodle は皆さんが普段使用している Windows PC に容易にインストール可能です。多少の専門知識は必要ですが、Moodle 運用に必須の Apache と MySQL を簡単にインストール可能なパッケージも公開されています[7]。

しかし、公開されているオリジナルの Moodle を日本語版 Windows 上で動かすには制約があります。アップロードするファイルのファイル名やフォルダ名に日本語が使えません。日本語環境固有の問題点を解決するために私が改良を施した Moodle パッケージ、fs\_moodle を公開しています[8]。fs\_moodle は、日本語文字の制約以外にも沢山の機能改良が行われています。Moodle を日本語 Windows PC にインストールする手順書も公開していますのでお試し下さい。

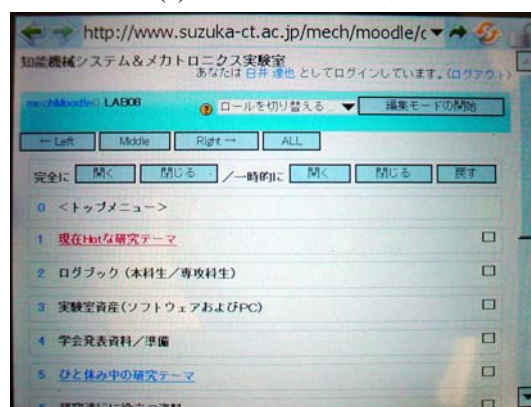
#### 5. 今後の本校での Moodle の活用

本校でも、無線 LAN 機能と Web ブラウザを搭載したモバイル端末(W-ZERO3, PSP, iPod Touch, Nintendo DS など)を所有する学生が増えています。情報処理センター以外の場所からも気軽にアクセスできる環境なしに、Moodle の普及は進みません。これらのモバイル機器を介して Moodle を利用可能ですが、比較的画面の広い W-ZERO3 でも 3.7 インチ VAG (640×480 pixel) です。図 5 (a) に W-ZERO3 による画面表示例を示しますが、一画面に表示できる情報量が少ないため非常に読みにくいです。そこで三列のコラムの内、どのコラムを表示するかを選択可能とするモバイルモードを新たに開発しました。図 6 (b) は中央のコラムだけを表示した例ですが、画面がすっきりとして読み易くなります。データ転送量も減る

ため表示待ち時間も短縮されます。Moodle 側の対応はできました。あとはキャンパスの無線 LAN 網の構築が進むのを待ちます。



(a) オリジナルの画面



(b) モバイルモード

図 5 モバイルモードの開発

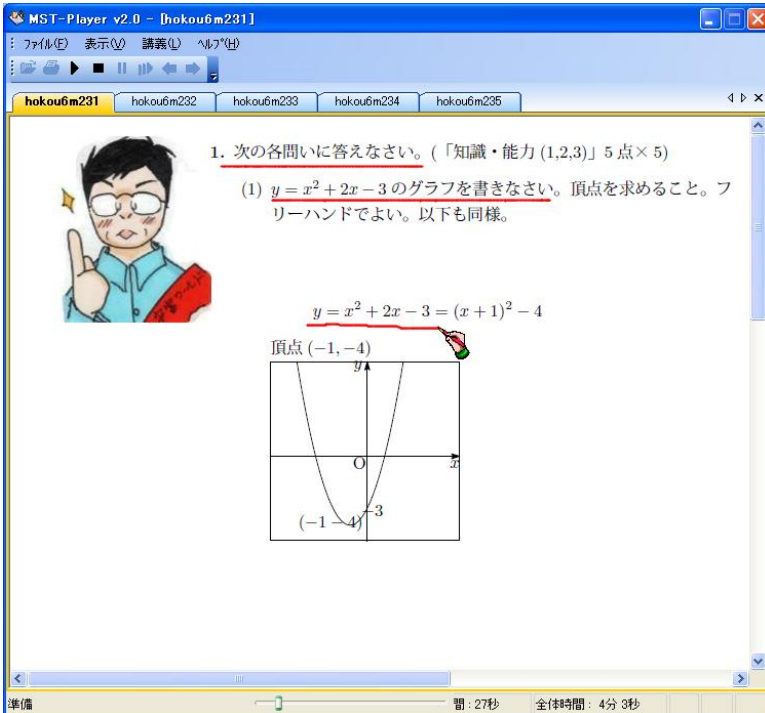
#### 参考 URL

- [1] MIT OpenCourseWare : <http://ocw.mit.edu/>
- [2] Moodle : <http://moodle.org/>
- [3] Japanese Moodle :  
<http://moodle.org/course/view.php?id=14>
- [4] Moodle sites : <http://moodle.org/sites/>
- [5] Moodle 導入校一覧 (2007年4月現在) :  
<http://moodle.org/file.php/14/moddata/forum/439/335345/MoodleSchoolJapan.pdf>
- [6] SuzukaCT CMS :  
<http://cms.suzuka-ct.ac.jp/cc/course/>
- [7] Download Moodle (Windows Packages) :  
<http://download.moodle.org/windows/>
- [8] fs\_moodle の説明 (Wiki) :  
<http://www.suzuka-ct.ac.jp/mech/moodle/course/view.php?id=30>

## 数学自習用プラグインについて

安富真一

このたび情報教育センターでは各 PC に数学自習用プラグイン(数学だけではないですが一応こう呼んでおきます)が導入されました。この結果 web ページを通じて音声や画像などを用いて、静的な web ページよりさらに効果的な数学の教育に関する web ページが提供できるようになりました。これは例えば Flash を用いた web ページを見るにはそのプラグインをインストールする必要があることと同じです。この数学自習用プラグインは、MST-PLAYER と呼ばれています。ではどんなことができるのでしょうか。以下の図は MST-PLAYER を用いて web ページ上で試験問題の解説を視聴しているところです。先生が授業で黒板を用いて解説していくように、音声とペンを用いて解説しているところです。



The screenshot shows the MST-Player interface. At the top, there's a menu bar with options like 'ファイル(F)', '表示(V)', '講義(L)', and 'ヘルプ(H)'. Below the menu is a toolbar with play, stop, and other controls. The main content area displays a math problem: '1. 次の各問いに答えなさい。(「知識・能力(1,2,3)」5点×5) (1)  $y = x^2 + 2x - 3$  のグラフを書きなさい。頂点を求めること。フリーハンドでよい。以下も同様。'. Below the text, the equation  $y = x^2 + 2x - 3 = (x + 1)^2 - 4$  is shown, with the vertex  $(-1, -4)$  marked on a coordinate plane. A cartoon character of a teacher is on the left, and a hand-drawn arrow points to the vertex on the graph. The bottom status bar shows '準備' (Preparation) and a progress indicator.

利用者は MST-PLAYER を意識する必要はありません。web ページでリンク部分をクリックすれば自然にコンテンツが立ち上がります。ただし、授業の開始は、再生ボタンを押してください。音声を聞いていただくためにイヤホンを用意してください。

本校の数学科の web ページや Moodle 上にこのようなページを作成していく予定です。ただし、作成には相当の時間・力量が要求さ

れるので、多くは掲載できません。すなわち、作ってくださいと言われて簡単にできるものではないことは理解してください。しかしながら、教育上大きな効果があるならば、少しずつですが増やしていこうと思います。また、学校外からも MST-PLAYER をインストールしてもらえば、これらのコンテンツを再生可能です。インストール方法は同じ web 上に書いておきますので、それに従えば簡単にできると思います。以下の URL は 1 年生の基礎数学 II の前期中間試験の解説のコンテンツです。ぜひ、MST-PLAYER で再生して見てください。

<http://www.suzuka-ct.ac.jp/genl/suugaku/mathfact/jyugyo/1nen/e-learn/index6m23.html>



# (MOODLE の試行) の思考

電子情報工学科 伊藤 明



## (運用コンテンツ)

平成 19 年度、私は次のコンテンツを運用させていただきました。

- ・「電子工学」(講義：電子情報工学科 3 年)
- ・「電気回路論」(講義：電子情報工学科 4 年)
- ・「卒業研究」(伊藤明研究室学生を対象)

この三つの他に、昨年度専攻科生を対象と試行した遠隔技術英語教育「VirtualInternShip」用のコンテンツも管理しています。

## (利用目的)

私の授業担当科目は、プログラミングの演習のように直接コンピュータを利用するものではありません。「MOODLE がなければ困る」というわけではないのですが、「MOODLE があると助かる」ことを期待して、今年度試行的にいくつかの授業で利用しました。主な目的を挙げると、

- ・授業に関する質問への回答
- ・小テストと定期テストの問題と回答例と解説
- ・学生へのサンプルプログラムファイル配布
- ・参考ウェブページへのリンク通知

## (デジタルデバインドへの対応)

ある学生に「MOODLE に載せたよ。」と言った時、「NOODLE?に乗った??」と聞かれてしまい思わず苦笑しました。電子情報工学科の高学年の学生でさえ今年度は、あまり MOODLE を利用する場面が浸透していないようでした。情報の入手が出来る学生とそうでない学生の差をなくすために、MOODLE 上に載せた小テストの回答と解説などは毎回印刷して配布しました。来年度からは、既に MOODLE にある程度慣れ親しんだ学生が対象学生となりますので各自印刷できると思います。クラスに一部掲示し希望者がいれば配布する予定です。

## (期待する効果)

知識・資産が蓄積することで、利用者にとってその有益さが高まります。小テストや定期テストなどの問題のいくつかを MOODLE 上へ継続的に載せますので、ある種の「過去問・問題集」が出来上がっていきます。当然、回答例がついていますので、もし他人の間

違った回答を借りて勉強してしまうなどといった（誤りの再生産）を防ぐことができます。

また、学生からしばしば質問を受ける、どのような問題をどのくらいやらなければならないかという点についても、この問題を解くことで、その量と難易度が分かるはずです。

学生のほとんどが気づいていますが、一度出題した問題はそのままではテストに出しません。今年後半に私のところへ質問に来たある学生は、既に出題した小テストのいくつかを変更した問題を自分で作成し、答えが分からないので質問に来ました。このような勉強をし始めれば、本当の実力が着くのは明らかです。こちらの期待した効果が一部で見られました。

#### （卒業研究）

卒業研究室の学生から、「同じ部屋にいるのにどうして使う必要があるのでしょうか?」と疑問がでました。確かに、普段同じ部屋で卒業研究しているときに、例えば掲示板へ書き込んでもあまり意味がありません。声が届く同じ部屋にいるのですから。但し、夏休み期間中に研究室に来る予定を学生が変更した際、掲示板を見た他の学生が研究室へ来る日を変更するということがありました。卒業研究のページは、登録利用者のみ利用に制限をしました。

また、研究で調べていて有用なウェブページがあった時、リンクをはってもらうことで同じ研究室の他のメンバも見ることができ、重宝しました。きっと、来年度以降の研究室の学生も昨年までの研究の引継ぎがスムーズに出来ると思います。

学生自身が MOODLE 内で「フォーラム」と呼ばれるスレッドを立てることができます。ここには学生でもファイルを添付することができるので、卒業論文提出が近づいてきた時に下書きファイルの推敲を何度も MOODLE を介して学生と指導教員（私）の間で出来ました。自宅からでも出来ますし、いちいち印刷しなくても大まかな修正であれば可能でした。しかしながら、細かな修正点など大詰めでは、やはり従来の印刷した紙に赤鉛筆で書き込む作業の方が簡単で確実でした。

#### （MOODLE の可能性）

MOODLE の機能には、ワークショップや Wiki などまだまだ私が利用していないものがあり、ワクワクさせてもらえます。最近、MOODLE 中の BLOG 機能を使っています。自宅の PC から、自分がしなければならない仕事の進捗状況リストやアイデアのメモなど、思いついたときに簡単に書くことができます。他人への公開を選択でき、自分だけのメモ書きと他人に見てもらいたいことを想定したメモ書きに分けることができます。

ソフトウェアは人間の活動を支援するために提供されている筈なので、MOODLE の機能を活用し、学生の皆さんの学習支援に役立てたいと思います。くれぐれも、私自身が MOODLE に使われる先生にならないように気をつけながら、、、。

## Moodle を利用してみて

電子情報工学科 青山俊弘

### はじめに

本稿では、本学で構築されている Moodle を一年間利用した上で感じた、Moodle を使うメリットとデメリットについて述べ、今後、Moodle などの e-learning を普及するのに必要だと思われる事例について議論したい。

### Moodle の利用法

今年度は、担当している講義、実験科目のうち 4 科目について Moodle を利用した。利用方法としては、

- 配布資料の公開
- プレゼンテーション資料の公開
- 関連するファイルなどの公開
- レポート提出、レポート採点およびコメントの公開

である。主に資料の公開とレポート提出および採点に使う目的で Moodle を利用した。

### Moodle を使うことによるメリット

Moodle を使うことによるメリットの一つは、学生とのやり取りのうち「事務的に行える」作業を代行してくれることであろう。学生は自宅などからも学内 Moodle サービスにアクセスできるので、資料の閲覧、印刷、レポートの提出を行うことができる。

#### 配布資料の要求

例年、授業で配布した資料をなくした、欠席した分の資料がないなどの学生からの申し出を受けることが多い。資料を探し出したり、コピーやプリントしたりなどの作業はさほど時間を取るも

のではないが、頻度が多くなると無視できないものとなる。資料はいつでも Moodle 上にあるということが学生に周知されれば、学内の PC や家の PC で見たり、プリントアウトしたりすることもでき、教員の作業コストを減少させられる。

#### レポート提出の確認

レポートや課題の提出は、紙ベースで行っていると、どうしても、出した、出していない、あるいは、提出期限を守った、守らないなどのやり取りが発生するものである。課題を Moodle 上に提出することで、提出状況の有無や、提出時間の管理は Moodle に任せることができる。

教員間、技術職員、TA との情報共有

実験などで TA や技術職員による補助がある場合、Moodle 上で内容などの情報を共有できる。また、授業の配布物などが公開されているため、他の関連する授業の教員にとっても授業進度や課題の難易度、量などを把握することができる。

### Moodle を使うことによるデメリット

Moodle にファイルを追加したり、課題を設定したりするためにウェブのフォームを使わなければならない、最近の FLASH や AJAX などを使ったモダンなウェブアプリケーションと比較するとユーザインタフェースが大変貧弱なので、利用者は過度の負担を強いられる。

また、レポートの採点結果など、ブラウザの戻る、進む機能をうっかり使ってしまうと、それまでの結果が保存されない、ストレスが溜まる。

ルーチンワークになりさえすれば良いが、メリ

ットで削減できた時間をコンテンツ更新のための作業で使うことになりかねない。

## 更なる利用へ向けて

今後，Moodle などの e-learning 環境を使うには，以下のことが重要になると思われる。

### 1. ユーザインタフェースの向上

現状のユーザインタフェースではコンテンツの整備や課題の提出など，教員，学生に使い易いものとは言えない。利用者が直感的に理解でき，スムーズに利用するためのインタフェースが重要となる。間違えたときのアンドゥ機能なども重要である。

### 2. 教務事務との連携

教員の利用者を広めるためには先に上げたメリット以外のインセンティブを用意する必要があると思われる。

例えば，Moodle で授業や実験のコンテンツ管理をすると，他の書類，具体的にはシラバスや授業実施記録など，の作成が免除されるような仕組みが必要であろう。授業実施記録などは Moodle 上のコンテンツを見れば明らかであり，同じことを2度する意味は「事務処理の都合」以外には無い。このような負担が存在する限り，積極的に Moodle を使おうとは思わないであろう。また，シラバスにも各週で行うことが書かれており，Moodle 上のコンテンツと重なる場合もある。これも情報が二重に存在することになり，ともすれば学生に混乱を与えるだけであろう。

### 3. 教務システムとの連携

成績処理システムと連携することで，学生が自分の成績や単位取得状況をいつでも参照できるようになることは，学生の利用

を促すことにつながるであろう。もっとも，現在の教務システムでは，定期試験やレポートといった複合的な成績の付け方に対応していないので，Moodle との親和性はあまり良くない。

### 4. デジタル格差の解消

現在はコンテンツが授業内容とレポート提出のみであり，基本的に授業，実験時間に学校の PC を利用して行える程度のコンテンツになっているのでさほど問題となっていないが，今後，授業外学習という流れになれば，寮生や自宅にネットワーク環境がない場合に問題となる。Moodle で授業以外の学習コンテンツをそろえていく場合，デジタル格差への対応が必要となるう。

## まとめ

一年間 Moodle を使い，授業，実験などに利用してきたが，毎週コンテンツを揃えることができ，ファイルの登録やレポートチェックなどができるなら，まずまず便利と言えるだろう。学生への浸透度合いが深まれば，学生への連絡手段としても使えると感じた。

また，家からも見られるようにと，下手に外部のプロバイダなどで弱いセキュリティの自作アプリケーションを教員が提供するよりは，学内にあり，高専の証明書により運用された SSL 環境があり，すべての講義の情報が一元管理されている Moodle の方が安全，便利であろう。情報ネットワークリテラシーの面でも，こちらの方が良いのは勿論である。

一方で，コンテンツを作るため，あるいは使うためのシステムとしてはユーザインタフェースが貧弱すぎる。継続して使おうという意思が

そがれるようであれば，コンテンツ作成もはかどらず，利用されないシステムに成り下がる可能性は大きい．

今後，学生，教員，教務システムすべての間で win-win-win の関係になるように整備していく必要があると思われる．



# センター報告

# Linux/\*BSD でもウィルス駆除・感染予防を実施しよう

情報処理センター副センター長  
電子情報工学科 渥美 清隆

## 1. はじめに

これまで、鈴鹿高専内の情報ネットワーク(以下、学内 LAN)は強固なファイアウォールにより、外部からの直接的な攻撃を防御している。また、学内 LAN にコンピュータ等の装置を接続する場合、その装置には原則としてアンチウイルスソフトの導入が義務付けられている。これは、過去に大規模なウィルス/ワーム攻撃が発生し、これを未然に防ぐための措置である。

「原則的に」に対応する例外はネットワークインターフェースを持ちながら、アンチウイルスソフトを導入することが困難であるか、現実的でない場合に限られる。例えばブロードバンドルータやネットワークプリンタのほとんどの機種ではアンチウイルスソフトを導入することが不可能である<sup>1</sup>。また、アンチウイルスソフトは多くの CPU 実行時間を必要とするため、非力な情報携帯端末では、アンチウイルスソフトが存在<sup>2</sup>しても、現実的に運用することが困難なためアンチウイルスソフトの導入が免除されてきた。

Linux や\*BSD などの UNIX 系 OS については、その脅威がずいぶん昔から指摘されてきたが、こまめなパッチあてによって問題となることを回避してきた。しかしウェブサービスや電子メールサービスを司る daemon<sup>3</sup>への直接的な攻撃やウェブページ改ざんによるウィルス/ワームの植

え付けなど、UNIX 系 OS でもアンチウイルスソフトを導入すべき状況となりつつある。一方、導入のための方策もいろいろと整いつつある。以前は高価なサーバ用アンチウイルスソフトを購入するしか方法がなかったため、費用対効果から UNIX 系 OS にアンチウイルスソフトの導入を免除してきたが、GPL などのオープンソースなライセンスで、無償利用可能なアンチウイルスソフト(ClamAV<sup>4</sup>, OpenAntiVirus<sup>5</sup>)も揃い始めた。そこで、UNIX 系 OS のアンチウイルスソフトウェア導入義務化に向けて、私のクライアント PC に ClamAV をインストールしてみて、MS-Windows 系アンチウイルスソフトとの違いや、導入のポイントを紹介する。

## 2. ClamAV の導入と手動実行

私のクライアント PC では、皆さんにはあまり馴染みのない Debian GNU/Linux 4.0 r1(Etch)がインストールされているが、これに基づいて解説する。多くの部分は他の UNIX 系 OS と同じであるが、導入方法や設定などで若干異なるところもあるので、それについては、今後ウェブページなどで情報を追加していく予定である。

Debian は一旦安定版がリリースされると原則的にセキュリティパッチ以外のパッケージアップデートはない。これは新機能がシステムの安定性を減少させることがないようにするための措置であるが、アンチウイルスソフトのように検索エンジンやウィルスパターンデータの頻繁な更新が必要となるようなソフトウェアには対応できない。そのようなソフトウェアを利用するため debian.org で

<sup>1</sup> 一部のネットワーク機能を持った複合機は MS-Windows2000 によって制御されていたため、これにワームが感染したという例外もある。

<sup>2</sup> Symantec Mobile AntiVirus for Windows Mobile, Dr.Web anti-virus for Windows Mobile など。

<sup>3</sup> コンピュータの中でこっそり動きサービスを提供するプログラム。直訳は精霊であり悪魔ではありません。

<sup>4</sup> <http://clamav-jp.sourceforge.jp/>

<sup>5</sup> <http://www.openantivirus.org/>

```
deb http://ftp2.jp.debian.org/debian-volatile etch/volatile main contrib
deb http://ftp2.jp.debian.org/debian-volatile etch/volatile-sloppy main contrib
```

図 1. /etc/apt/sources.list に追加する情報

は debian-volatile にそのようなパッケージをアーカイブし利用者に提供している。そこで、debian-volatile に含まれるパッケージも利用可能にするため、/etc/apt/sources.list に図 1 の情報を追加する。その後でコマンドラインから以下のように入力すれば良い。

```
# aptitude update
# aptitude install clamav
```

ClamAV は daemon として利用する場合と、clamscan コマンドを利用する場合がある。clamscan では毎回起動する毎にウイルスパターンデータを取得するので、電子メールの到着順に検査するような頻繁な検査には向かない。一方 daemon として動作させると、daemon 起動時のみウイルスパターンデータを読み込むので、効率良く検査できる。ただし、ウイルスパターンデータが更新されても daemon は気がつかないので、時々 daemon にシグナルを送ってウイルスパターンデータを再読み込みさせる必要があり、それなりの管理が必要である。今回はクライアント PC にアンチウイルスソフトを導入することを考えているので、daemon ではなく、管理コストの低い clamscan を利用してウイルス検査をすることにした。

アンチウイルスソフトではウイルスパターンデータの更新が大変重要である。ClamAV の場合、これをウェブ経由で行うので、ウイルスパターンデータのアップデートとなる freshclam に学内 LAN 用のウェブプロキシサーバを教えないとアップデートできない。Debian の場合には、

```
# dpkg-reconfigure clamav-freshclam
```

と入力すれば必要な設定ができる。ここで重要な点は、手動設定を選び、ミラーサイトに db.jp.clamav.net (Japan) を選ぶこと、学内 LAN 用プロキシサーバとして

```
http://http-p.srv.c.suzuka-ct.ac.jp:8080/
```

を選ぶことである。また、ClamAV を

daemon として動作させないので、「更新後に clamd に教示しますか？」の質問には「いいえ」と答える必要がある。これで基本的なインストールは完了した。

さて、実際に動作を試してみよう。まずはハードディスク全体を検査するためには、以下の通りにすればよい。

```
# freshclam
# clamscan --stdout -r / 2>/dev/null
```

freshclam でウイルスパターンデータのアップデートを行い、clamscan で検査をしている。“--stdout”は clamscan の出力を標準エラー出力から標準出力に切り替えるオプションである。“-r”は指定されたディレクトリから再帰的検査を行うオプションである。そして検査の起点を/(ルートディレクトリ)にしたので、これでディスク全体を検査することになる。様々な理由で Warning などの警告やエラーが表示されるが今は“2>/dev/null”を付けて無視することとする。実行直後から各ファイルの検査結果が報告されることになるが、そのほとんどは OK か module failure などの検査失敗であり、必要とする感染情報が埋もれてしまう。そこで一旦実行を止めて、もう一度以下のように実行する。

```
# clamscan --stdout -i -r / 2>/dev/null
```

“-i”は感染ファイル名のみ出力するオプションである。今度はしばらく何も出力されない方が普通である。もし、この時点で大量に感染報告されるようなら、一度情報処理センターに問い合わせしてほしい。ディスク容量と CPU の能力により実行時間は大きく異なるが、概ね 1 時間以上はかかると思ってよい。

しばらくすると、最後に Summary を出力して終了する。Summary に Infected files: の項目があり、ここが 0 より大きな数字になっていれば感染ファイルの名前が表示されたはずである。0 であれば、見つからなかったということで、とりあ

えず安心して良いだろう。

### 3. 駆除か隔離か、それが問題

さて、不幸にも Infected files: の項目で 0 より大きな数字が表示された場合、何らかの対応が必要である。必ず駆除するというのであれば、clamscan コマンドに"--remove" オプションを付ければ駆除してくれる。しかし、この手のソフトでは必ず誤検知という問題が発生する。MS-Windows 用アンチウイルスでも同じことが言える訳だが、決定的に異なる点は、MS-Windows 用のほとんどのアンチウイルスソフトはファイルとして書き出すタイミングでウイルス検査をするので、この時点で警告が出れば、そのファイルを提供した人と連絡を取ることが出来るだろうし、重要なファイルを失うこともない。しかし、ClamAV の clamscan ではコマンド実行時による検査でウイルス感染ファイルを発見するので、"--remove" オプションを用いた場合、ウイルス駆除と同時にウイルスに寄生された重要なファイルごと削除してしまう問題がある。そこで、clamscan 実行時には"--remove" オプションは付けずに発見したファイルを別の USB メモリなどに移動させて、必要なファイルかどうかを目視検査し、必要でなければ削除、必要であれば、別途駆除ソフトなどを用いて寄生したウイルスのみを除去する作業をするという方法をお勧めする。

これが面倒であれば、隔離という方法もある。隔離には"--move=DIRECTORY" オプションを用いて、当該ファイルを指定されたディレクトリに移動させるという方法である。気をつけなければならないのは、隔離用ディレクトリも"/"(ルートディレクトリ)配下にあり、そのままでは再帰的検査により隔離用ディレクトリも検査されてしまうということになる。これを避けるため、予め/var/clamav/quarantine というディレクトリを作成し、以下のように実行すると良いだろう。

```
# clamscan --move=/var/clamav/quarantine
--exclude-dir=/var/clamav/quarantine
--stdout -i -r / 2>/dev/null
```

これにより、感染したファイルは /var/clamav/quarantine に移動させられるので、それをチェックすればよい。要/不要を判定する際、誤って実行等を行い、隔離したウイルスに感染しないよう慎重に処理しなければならない。

既に感染ファイルをお持ちの方は良いとして? そうでない方も、先のコマンド入力の実行状況を確認するため、擬似ウイルスを入手する。擬似ウイルスとはウイルス活動は一切しないが、ファイルのビット列にウイルスと同じパターンを持っているファイルである。eicar.com が配布しているので、一番無難そうな <https://secure.eicar.org/eicar.com.txt> を取得して/tmp あたりに置いてから先の命令を実行してみよう。

```
/tmp/eicar.com.txt: Eicar-Test-Signature
Found
```

と表示され、当該ファイルは/var/clamav/quarantine/ に移動したことを確認する。なお、/var/clamav/quarantine に感染ファイルを放置していると、ファイル移動や削除こそ行われませんが、毎回「ウイルス発見」とうるさく警告するので、早目に措置する。

### 4. 日々の運用

先に書いた通り、MS-Windows 用アンチウイルスではファイル書き込み時にウイルス検査をしているが、ClamAV では要求されたデータや領域に対して、要求された時のみ検査する方法なので、定期的な検査が欠かせない。一方、クライアント PC を念頭に置いているため、卒業研究の時間しか利用しないということも考えられる。そこで、起動時と定時の両方でウイルス検査を実施する。まずは定時であるが、1日1回程度の検査で良いと思われるので、/etc/cron.daily に clamav というファイル名で図2の内容のファイルを作成する。Debian 標準では毎日午前6時25分に実行される。

# 演習室プリンタの利用状況

教育研究支援室 石原 茂宏

今年度 4/1 から 3/10 までの印刷状況を報告します。

表 1 : 学年別印刷ページ数

学科学年	ページ数
専攻科2年	8,034
専攻科1年	11,281
本科5年	93,182
本科4年	111,939
本科3年	54,547
本科2年	38,795
本科1年	35,545
総計	353,323

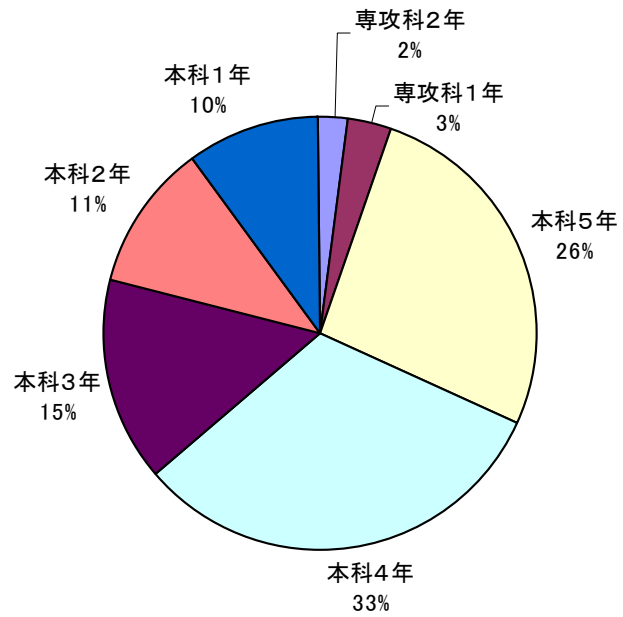
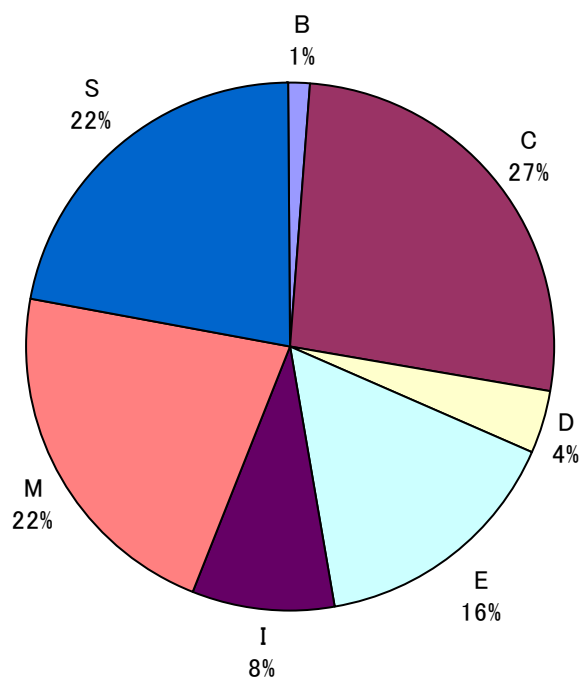


表 2 : 学科別印刷ページ数

学科	ページ数
B	5,214
C	92,583
D	14,101
E	55,173
I	29,932
M	77,919
S	78,401
総計	353,323





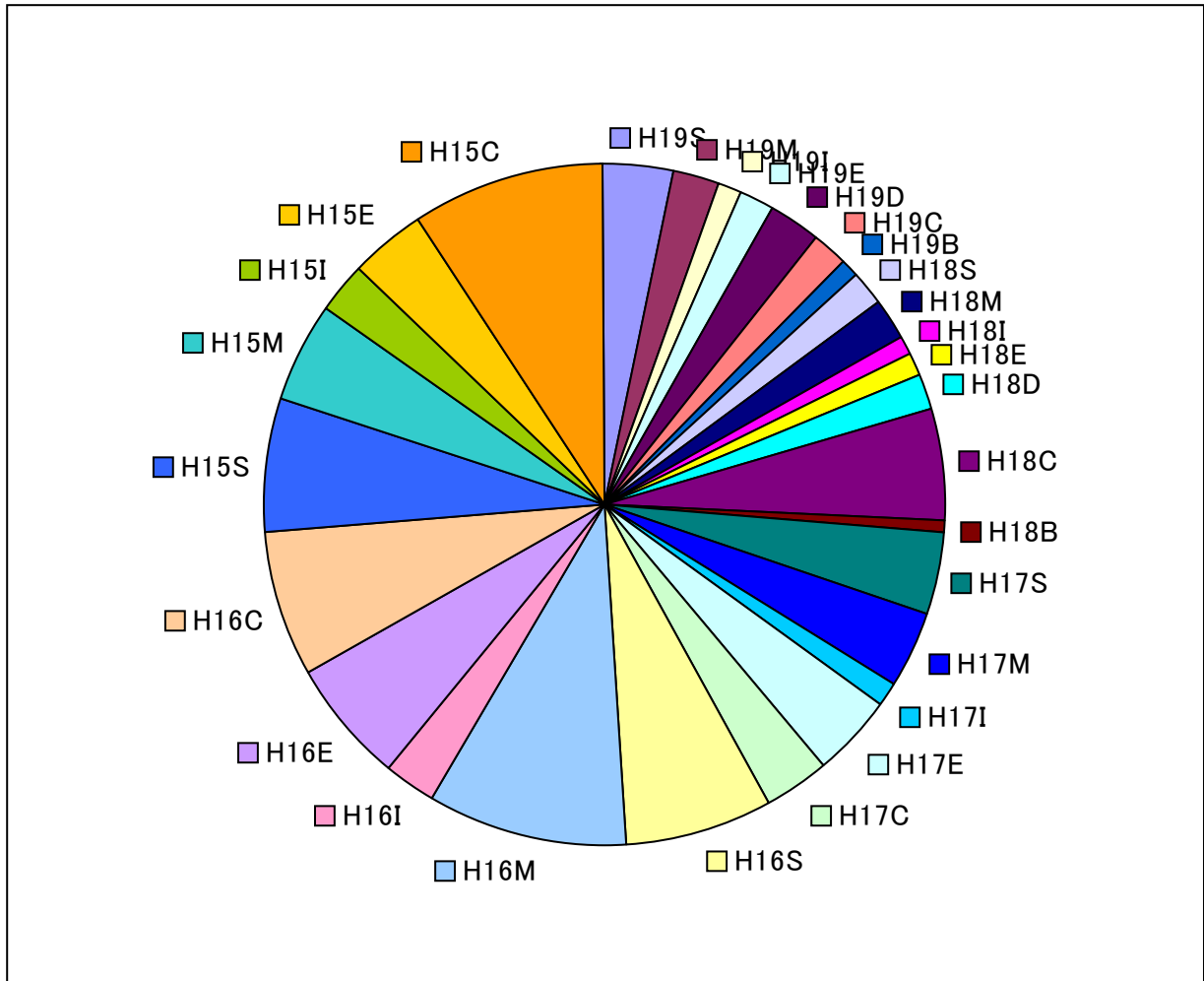


表3：クラス別印刷ページ数

クラス	ページ数
H19S	11,734
H19M	7,946
H19I	4,334
H19E	5,564
H19C	5,967
H18S	5,871
H18M	7,524
H18I	3,022
H18E	3,791
H18C	18,587

クラス	ページ数
H17S	13,716
H17M	12,072
H17I	4,628
H17E	13,343
H17C	10,788
H16S	24,721
H16M	33,231
H16I	9,044
H16E	19,955
H16C	24,988

クラス	ページ数
H15S	22,359
H15M	17,146
H15I	8,904
H15E	12,520
H15C	32,253
H19D	8,562
H19B	2,719
H18D	5,539
H18B	2,495
総計	353,323

# 演習室の利用状況

教育研究支援室 板谷 年也

## 1. はじめに

2006年3月より5年間のリース契約で教育用電子計算機システムの更新を行い、情報処理演習室1に51台、情報処理演習室2に53台、合計104台の演習用PCを設置している。新システムは2台の演習室PCの間に17インチの画像表示用モニタを設置しており、教員用PCの画面やDVDを表示することが可能である。現在、新システム運用は2年目である。本稿では、初年度である平成18年度と2年目の平成19年度の演習室の利用状況について報告する。

## 2. 演習室利用状況

ログオン時、ログアウト時のスクリプト実行機能を用い、`wget` コマンドで演習室 web ページへアクセスさせることで、ユーザー名、使用PC、ログオン時、ログアウトの時間を収集している(図1)。

平成18年度におけるログオン回数および1回当たりのログオン時間を集計した演習室の利用状況を図2に示す。ログオン回数の月平均は4475回であった。新システムに伴い実施した利用者講習会が行われた4月が最も多い。1回あたりの平均ログオン時間は95分となり、概ね100分の授業時間と同じとなった。

次に、平成19年度におけるログオン回数および1回当たりのログオン時間を集計した演習室の利用状況を図3に示す。ログオン回数の月平均は4795回であった。6月が最もログオン回数が多い。1回あたりの平均ログオン時間は81分で、昨年度と比べ短い。長期休業中である8月、3月を除いたログオン回数は少なく、テスト期間前にログオン回数は増加する傾向

である。

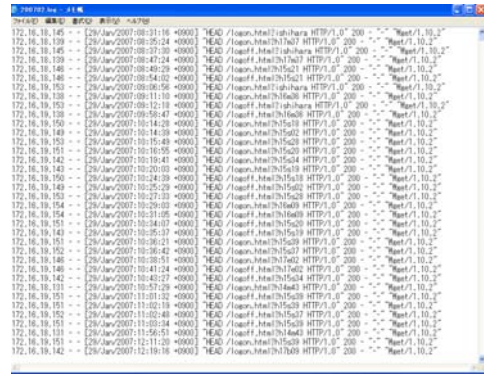


図1 アクセスログ

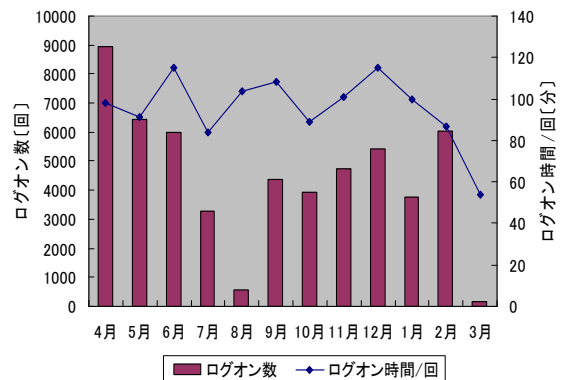


図2 平成18年度における演習室の利用状況

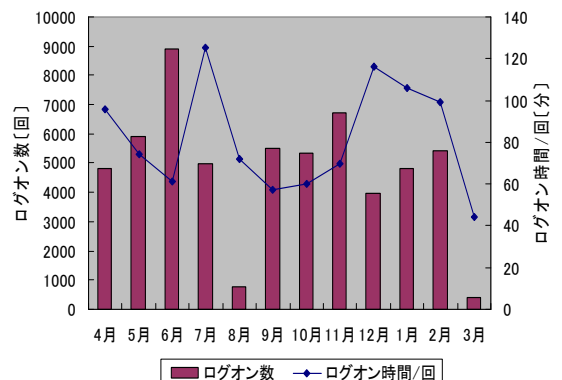


図3 平成19年度における演習室の利用状況

## おわりに

ログを分析することにより、詳細な演習室利用状況を調べることが出来た。

## 今年度のできごと

教育研究支援室 石原 茂宏

平成 19 年度は目立った機器更新こそありませんでしたが、振り返ると慌ただしい印象が残る一年でした。

### ◆ H19/4/1 学内サーバの更新

昨年度末に更新した校内 LAN 用サーバの運用を開始しました。ほとんどのサーバを仮想化するため、3 月から旧型の物理サーバの置き換えを開始し 8 月末に完了しました。

### ◆ H19/4/25 Moodle の利用開始

現代 GP 事業などで利用していた eLearning システムの Moodle を、授業でも活用しようと運用を開始しました。現在は 39 コースで利用されています。

### ◆ H19/7/12 外部回線の一時停止

回線業社内の装置のトラブルのため 11:30 ~13:20 にかけてネットワーク回線が停止しました。これをきっかけに不調時の連絡方法などが見直されました。

### ◆ H19/8/3 メールサーバのトラブル

メールを保存するための外部保存装置をサーバが認識なくなり、9 時~13 時頃までメール受信に支障が生じました。

### ◆ H19/8/5 基幹 LAN 装置の故障

基幹 LAN 装置の CPU モジュールが故障しました。さいわい予備 CPU モジュールへの自動切替が働き、校内 LAN の全面停止は免れました。

### ◆ H19/8/27 学外回線の複線化利用

名古屋大学と接続している帯域保証型回線の他に契約しているベストエフォート回線を利用して、本校の Secondary DNS サーバを設置しました。

### ◆ H19/10/11 Google 検索アプライアンス

Google 社の検索サーバを導入し、学内ファイルサーバの検索が出来るようになりました。

### ◆ H19/12/26 情報処理演習室

運用開始時点からの課題であった「稀に演習用 PC からログオンできない」件の原因が判明し、12 月に施した解決策により解決しました。

### ◆ H20/1 情報処理演習室

省電力化のため、使用していない演習用 PC はスリープモードへ移行するようにしました。ところが復帰後にログオンできなくなる PC が稀に発生し、検討課題となっています。

### ◆ H20/1/28 メールサーバのトラブル

サーバが異常に高負荷となる現象が頻繁に支障が生じるようになり、問題のソフトを特定して更新しました。このため 19 時~21 時にかけてメール受信が停止しました。

### ◆ H20/2/29 サーバ室のエアコン更新

サーバ室のエアコンが耐久時間を超過したため更新していただきました。工事のため 2/29 19 時より 3/3 10 時頃まで校内 LAN 回線を停止しました。

```
#!/bin/bash

LOG='/var/log/ClamAV.log'

/usr/bin/freshclam >$LOG
nice -10 /usr/bin/clamscan --move=/var/clamav/quarantine ¥
    --exclude-dir=/var/clamav/quarantine ¥
    --stdout -i -r / >>$LOG 2>/dev/null
```

図 2. /etc/cron.daily/clamav の内容

nice はその後続くコマンドの実行優先度を指定するもので、何も指定されていないコマンドの優先順位が 0 であることに対して、nice コマンドの直後の数値まで実行優先度が下げられる。ここで“-”は引数であり、マイナスの数値を指定する(つまり、この方法では実行優先順位を上げることは出来ない)ことではない。この指定は非力な計算機が clamscan に CPU 計算資源を奪われて本来の作業に支障を来す事を防ぐ目的で付けられている。

実行された記録は/var/log/ClamAV.log に残るが毎日更新されてしまうので、それでは不都合ということであれば、logrotate などのコマンドを利用して、一定期間保存できるようにすれば良いだろう。また、ウイルス発見時にメールなどで知らせしてほしいという要求もあるだろうが、これらの部分に関しては UNIX 系 OS の一般的な情報となってしまうので、ここでは割愛する。

定時の設定はこれで良いとして、起動時の設定も必要である。多くの UNIX 系 OS では/etc/rc.local が用意されているが、Debian でも用意されている。起動時に 1 回だけ実行される、ローカル環境設定用ファイルである。Debian の場合、最初はコメントを除くと exit 0 の行だけがあるので、この行の直前に

```
/etc/cron.daily/clamscan &
```

と挿入すれば良いだろう。起動直後から検査を開始してくれる。

#### 4. 結び

UNIX 系アンチウイルスソフトについて簡単に説明したが、たぶん皆様のご感想の通り、MS-Windows にアンチウイルス

ソフトを導入する場合に比べて遥かに難しいことは事実である。確かにソフトウェアは無償で簡単に入手できるようになったが、実際の運用には管理者としての知識が不可欠である。しかし、UNIX 系 OS では感染しないウイルスでも、UNIX 系 OS 上でメールを読み書きしていれば、その感染メールを外部に吐き出してしまいかもかもしれない。このようリスクを考えれば、研究室に UNIX 系 OS を導入し、それをウェブブラウジングやメールクライアントとして利用している場合には、必要な作業となったと考えられる。なお、全ての UNIX 系 OS にアンチウイルスソフトのインストールが必要か? という質問には「はい」とも「いいえ」ともいえる。そのコンピュータを用いてウェブブラウジングをするなら是非アンチウイルスソフトを導入してもらいたいが、純粋に計算専用機であったり、専用機器制御用コンピュータで、ウイルスの進入経路がとても限られているケースではこれまでと同様免除対象としても良いだろう。ここに皆さんの情報セキュリティに対する感度が試されていると思ってもらえると幸いである。

なお、その他の OS についてほとんど触れられなかったが Google などの検索エンジンで当該 OS 名と“ClamAV”をキーワードにして検索すると先人の苦労の後を見ることが出来ることを紹介して、結びとする。

## 巻 頭 言

### データ保存の消費期限

情報処理センター長

電気電子工学科 北村 登

次世代DVDの規格争いは、HD DVD 陣営が撤退するという形でかたがつき、Blu-ray Disc に落ち着くということになりました。HD DVD 機器の部品は必要な期間は残されるようですし、ディスクも現時点では継続生産されるようですが、早晩消え去るメディアとなる運命であることは間違いありません。

ところで先日、年度末の整理もかね昔のフロッピーディスク (FD) を整理したのですが、中には読み出せないものが何枚もありました。今の学生さんは知らないことでしょうか、FD にも多くの規格があります。その中でもやっかいなの (やっかいだったの) は、2HD という 3.5 インチの FD でも容量が 1.44MB のものと 1.23MB のものが有りました (過去形にします)。今の PC には FDD が付いていないものの方が普通になっていますが、FD の規格がいろいろと混在していたときには、3モード対応の FDD が必須でした。私もしばらく前までは、3モード対応の FDD が使える PC を残しておいたのですが、普段は全く使用しない場所を取るだけのものとなり、ついに不要物品として処分してしまいました。今使用している PC は FDD は付いていますが、3モード対応にはなっていないので、何枚かの FD が読み出せないことになりました。3モード対応のドライバーを捜せば見つかるかもしれませんが、見つからない可能性の方が高いのではないかと思います。幸いほとんどのファイルは以前に HD にコピーしてありましたので、今回読み出せなかったものもどこかに残っていると考えることにしました。

今回の次世代DVDの規格に限らず、新しい技術はつぎつぎに開発されていきますので、逆に使われなくなった技術や規格も次々に生まれているということになります。その使われなくなった技術・規格で保存してあったデータは、新しい技術・規格でコピーし直さなければ生き残っていけないということになります。それには、時間もコストもかかります。

技術の進歩によりデータ保存の単価はどんどん下がっていますので、何でもかんでも保存しておこう、あるいは積極的な理由がなければ消去することはないと言うのが普通ではないでしょうか。紙での保存のように場所も取りませんので、このように考えてしまうのも自然ですが、データの保存にも「消費期限」を設け、むしろ積極的に「消去」してしまう、あるいはそれに変わる方策を確立しないと、收拾が付かなくなってしまうのではないかと感じています。データの消去は食品のように資源を無駄にしまうことはありませんので、当面の対策として少なくとも個人的なデータは、できるだけ「消去」を心がけようかと思っています。(その「消去」で迷惑をかけている人からは非難の声が聞こえてきそうですが。)