

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

V o l . 5 2 (2 0 0 9 年 3 月)

March, 2009
Information Processing Center
Fukui National College of Technology

目 次

教育用計算機システムの更新に携わって	1
総合情報処理センター長 蘆田 昇	
不等流の水面形の数値計算における Euler 法と Runge-Kutta 法の計算結果について	2
環境都市工学科 田安 正茂	
そのUSBメモリ安全ですか・・・？	4
電子情報工学科 奥田 篤士	
USBメモリを媒体としたコンピュータウイルスへの対応	5
教育研究支援センター 清水 幹郎	
IPv6での通信	10
教育研究支援センター 内藤 岳史	
ネットワークを用いたグラフアートの提出について	19
一般科目応用数学科 中谷 実伸	
Free Mind を使って情報・アイデアの整理をしよう	23
電気電子工学科 河原林 友美	
日本語でプログラミング	31
電子情報工学科 蘆田 昇	
初級システムアドミニストレータ資格試験を受けて	37
物質工学科3年 宮本 貴也	
総合情報処理センター報告	39
・関連委員会報告	
・平成20年度 総合情報処理センター演習室授業時間割	
・主要日誌	
・平成20年度 総合情報処理センタースタッフ	
・平成20年度 総合情報処理センター運営委員会	
・平成20年度 広報委員会ホームページ専門部会	
・平成20年度 ネットワーク委員会	
・平成20年度 情報セキュリティ委員会	

教育用計算機システムの更新に携わって

総合情報処理センター長

蘆田 昇

現在の教育用計算機システム（以下、システム）が今年の3月に5年目に入り、契約期間の最終年となる。今は、次のシステムへの更新へ向けて、導入のための準備作業が始まったばかりだ。

前回のシステム更新の際には副センター長として導入計画から仕様書の作成、導入、日常の運用に至るまで携わった。現システムには、更新に関わる一切から現在に至るまで、センター長という立場になって、センター員の協力や多くの方の協力を得ながら種々のことに携わってきた。現システムの更新を5年前にタイムスリップして、あれこれ振りかえってみる。

現システムへの更新に向けての仕様書作成における、当初からの最重要課題は、環境都市工学科棟のものづくりアトリエをCADの利用も可能な総合情報処理センターの第4の演習室にすることにあった。センター長である自らに、これを実現することを使命にするとプレッシャーをかけた。

前システムのクライアントパソコンの総台数を100台規模から150台規模へ一挙に1.5倍に増やすことにほかならない。さらに、クライアントパソコン150台が同時利用しても十分な性能が発揮できるサーバ環境を整えなければならない。限られた原資のなかでこの要件を満たすことが可能なのか、調査に多くの時間を割かれた。幸いにして、当初から目標とするシステム構成を仕様書に記述でき、これを実現することができた。

加えて重要視しなければならなかったのが、4、5年先をも見通してクライアントパソコンのハードウェアとソフトウェアの環境を整えることだった。4、5年先であっても、授業や演習の利用においてパソコンの性能に過不足を感じさせず、満足度が高く、ストレスを生じさせないパソコン環境を仕様書作成の段階で太鼓判を押しておくことは、至難の業であった。幸か不幸かWindows OSのXPはまだまだ枯れるところまではいっていないし、主記憶の容量は通常の利用に決して窮屈さをもたらしていないと思っている。なによりも、復元ソフトの恩恵が、ハードディスク容量を何の不足もなく動作させている。パソコン環境はいいこと尽くめできたと勝手に自画自賛している。

一年後の3月には、次への5年を展望させる画期的なシステムが登場するのではないか。今から期待を寄せ、想像をたくましくしている。そのためにも、今は、次への更新に向けて導入準備作業に微力をささげている毎日である。

不等流の水面形の数値計算における

Euler 法と Runge-Kutta 法の計算結果について

環境都市工学科 田安正茂

1. はじめに

著者は 2004 年の本誌で、環境都市工学科第 4 学年で行う水理実験「不等流の水面形の測定」の様子について報告した。ここではその話題の続編として、数値計算手法による計算結果の違いを考察する。

このテーマの水理実験では、実際に不等流の水深を測定した後で数値計算の説明を行っている。学生らに常微分方程式を数値的に解くという感覚をイメージしてもらうため、まずは Euler 法について話し始める。正確に説明するには Taylor 級数の話から始めないといけないのであるが、そこから話していると授業時間中には終わらないので Euler の公式を図解する。するとこの時点で、大概の学生は「なるほどね」と納得してくれる。そこでさらに、Euler の公式では刻み幅が大きい場合には誤差が大きくなることを図に書き加えると、これもすんなり「はいはい」となる。そこから一気に、4 次の Runge・Kutta 法の手順だけを畳み掛けるように説明し、表計算ソフトで計算した例を示すと、ほとんどの学生はうんざりした顔になるものの、計算結果として水面形が描けることを理解する。

学生に説明する際、Euler 法と 4 次の Runge・Kutta 法の誤差のオーダーについては、一切解説をしていない。理論的には刻み幅を Δx として、Euler 法の誤差のオーダーは $O(\Delta x)$ であり、4 次の Runge・Kutta 法の誤差のオーダーは $O(\Delta x^4)$ であるが、実験で行うせき上げ背水曲線の水面形を計算すると、どの程度の違いが現れるのか確認してみよう。

2. 水面形の計算方法

水理実験の概要は 2004 年の報告を参照していただくとして、長方形断面水路における不等流の水面形を算出するための基礎方程式は以下の式で表される。

$$\frac{dh}{dx} = \frac{i - \frac{Q^2 n^2}{B^2 h^2}}{1 - \frac{Q^2}{g B^2 h^3}} \quad \dots \dots \textcircled{1}$$

ここで、
 Q : 流量 (m^3/s)
 n : Manning の粗度係数 (s/m^3)
 B : 水路幅 (m)
 g : 重力加速度 (m/s^2) .

式①は、水深 h 以外の値に、実験条件である水路幅 B , Manning の粗度係数 n , 重力加速度 g , 実験で測定した流量 Q を与えれば、水深 h のみの関数となる。

したがって、式①を用いた Euler 法と 4 次の Runge・Kutta 法の公式は、以下のように簡単なものとなる。

Euler 法

$$h_{i+1} = h_i + \Delta x \cdot f(h_i)$$

4 次の Runge・Kutta 法

$$k_1 = \Delta x \cdot f(h_i) \quad , \quad k_2 = \Delta x \cdot f\left(h_i + \frac{k_1}{2}\right)$$

$$k_3 = \Delta x \cdot f\left(h_i + \frac{k_2}{2}\right) \quad , \quad k_4 = \Delta x \cdot f(h_i + k_3)$$

$$h_{i+1} = h_i + \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$$

水理実験において水深を測定する位置は、水路下流端から上流に向かって 20cm ピッチで 1m まで、1m からは 1m ピッチで 7m までとしている。そこで、数値計算の刻み幅も水理実験と同様に 20cm と 1m の両方で比較する。

3. 水面形の算出結果

緩勾配水路におけるせき上げ背水曲線の水面形の計算は、下流から上流へ向かって逐次計算するので刻み幅 Δx は負の値で与える。その他の計算条件は、水路勾配 1/200, 流量 0.01023 m³/s, Manning の粗度係数 0.014 s/m^{1/3}, 堰直前の水深 (初期値) を 0.165 m とした。

図-1 は上流 40 m までの計算結果を示したものであり、図-2 は不等流から等流に流れが変化する地点を拡大して示している。

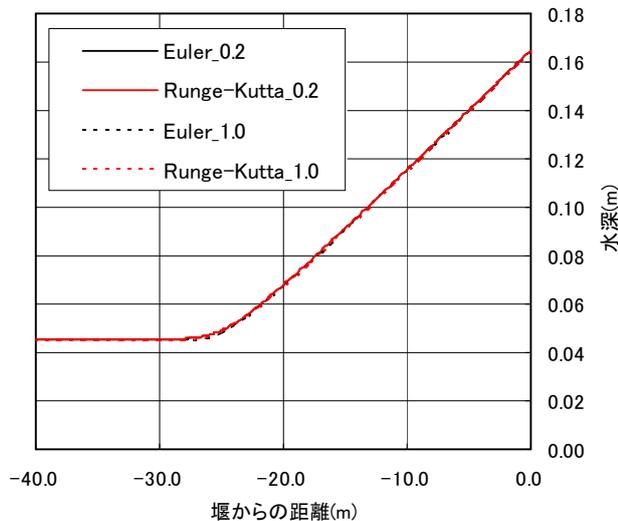


図-1 計算結果

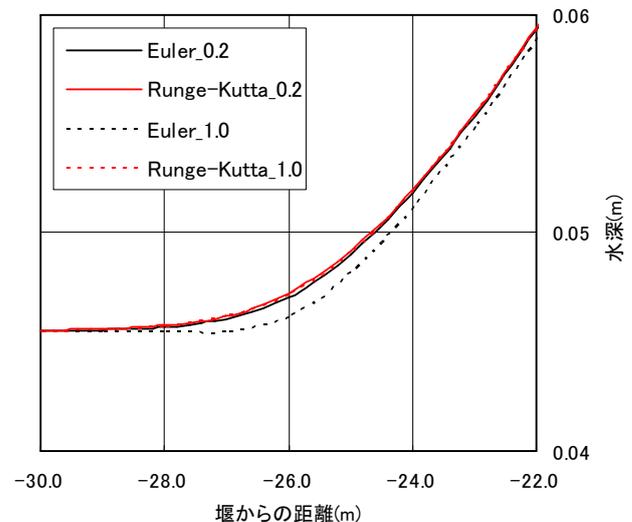


図-2 流れの変化点付近

計算結果を比較すると、刻み幅が 0.2 m の場合には Euler 法と Runge・Kutta 法の結果にさほど違いが表れず、両者の相対誤差は堰から -26 m 付近で最大となるがその値は約 0.4% にとどまっている。等流水深に収束する地点も Euler 法で -35.2 m, Runge・Kutta 法で -36.6 m と Euler 法の方が 1.4 m 堰に近い地点となった。

一方、刻み幅が 1.0 m の場合、両者の相対誤差は堰から -26 m で最大となり、約 2.1% であった。等流水深に収束する地点は Euler 法で -31 m, Runge・Kutta 法で -37 m と Euler 法の方が 6 m 堰に近い地点となった。しかし、Euler 法では刻み幅を大きくしたことによって収束点付近で計算値に小さな振動を生じた。

つまり、Euler 法は誤差のオーダーが $O(\Delta x)$ であるから、刻み幅が 5 倍になれば計算値の誤差も 5 倍となる。まったく理論通りの結果となった。ちなみに、刻み幅を 2.0 m として計算した場合には、Euler 法では計算値が大きく振動し、収束するに至らなかった。

4. おわりに

今回、環境都市工学科第 4 学年の水理実験で行っている「不等流の水面形の測定」における数値計算について、常微分方程式の数値解法である Euler 法と 4 次の Runge・Kutta 法による計算結果の違いを確かめた。その結果、刻み幅が 0.2 m の場合には Euler 法と Runge・Kutta 法で計算結果の相対誤差の最大は約 0.4% であり、実験水路の水深規模では 1.0 mm 以下となることが分かった。

今回の検討は表計算ソフトで簡単にできるので、数値計算の演習としても良い問題である。

その USB メモリ安全ですか・・・？

電子情報工学科 奥田篤士

皆さんは、やり残した課題を家に持って帰ったり、友人とのデータ交換などで USB メモリをよく使っていると思います。一見便利そうに見える USB メモリですが、落とし穴があります。それが USB メモリに感染するウイルスです。しかもたちが悪いことに USB メモリに感染したウイルスは通常ウイルス対策ソフトウェアは検知してくれません。検知するには USB メモリをウイルス対策ソフトウェアでスキャンしなければなりません。ですから、知らないうちに自分の USB メモリ内にウイルスを飼っていたということが起こります。ウイルスが蔓延すると自分も他人も不快な思いをさせます。ウイルス対策ソフトウェアで自分の USB メモリをスキャンしてもしウイルスがあった場合は、さっさと駆除してください。

話がすこしずれませんが、ウイルス対策ソフトウェアはアップデートしなければ意味がありません。ウイルス対策ソフトウェアには、ウイルスに関する辞書（パターンファイル）があります。このパターンファイルをアップデートしなければ最新のウイルスを検知することができません。ウイルス対策ソフトウェアもしっかりとアップデートして一度自分の USB メモリをスキャンしてください。

USBメモリを介したコンピュータウイルスに関する詳細な解説が次稿にあります。合わせて、ご一読ください。

USB メモリを媒体としたコンピュータウイルスへの対応

教育研究支援センター 清水 幹郎

1. はじめに

福井高専では学内のネットワークに接続されたコンピュータに対して、ウイルス対策ソフトのインストールを義務付けています。これにより総合情報処理センターにはウイルスを検知したコンピュータからのアラート情報が報告されているが、USB メモリを媒体としたウイルスによる感染と思われる報告の頻度が 2008 年 12 月ごろより増加しています。本稿ではコンピュータウイルスについての基本的な情報と、今回対応しているウイルス駆除について報告します。

2. コンピュータウイルスとは

コンピュータウイルスとは、コンピュータに侵入してシステムを破壊、またはいたずら目的で開発した、悪意を持って作られたプログラムの総称です。人間が病気に感染する生態系のウイルスと特徴が似ていることから、このように呼ばれます。コンピュータウイルスに感染するとそのコンピュータを踏み台として、ネットワークや外部記憶メディアなどを介して大量のコンピュータに感染し甚大な被害を被ります。

コンピュータウイルスには表 1 のような機能があり、少なくとも 1 つの機能を有していればコンピュータウイルスと呼ばれます。

自己伝染機能	自分自身の複製を他のプログラムやシステムにコピーして、たくさんのシステムに次々と伝染していく機能
潜伏機能	特定の日時になったり、一定期間が過ぎるまでは、ひそかに潜伏している機能
発病機能	プログラムやデータなどのファイルを破壊したり、異常な動作をする機能

表 1 コンピュータウイルスの有する機能

コンピュータウイルスは、感染経路や複製機能の違いで大きく表 2 のような種類に分類できます。これらはプログラムファイルや文書ファイルに感染することで活動できるウイルスです。

ブート感染型 (システム領域感染型)	ブートセクタ (コンピュータに電源を入れたとき、最初に読み込まれるディスク領域) に感染するタイプのウイルス
ファイル感染型	「.exe」「.com」「.scr」などの拡張子がついたプログラムファイルに感染するタイプのウイルス
マクロウイルス	アプリケーションソフトのマクロ機能を悪用したウイルス

表2 コンピュータウイルスの分類

その他、広義のウイルス定義として「亜種」と呼ばれる改造型のコンピュータウイルスや、1つのプログラムとして単体で活動することのできるコンピュータウイルスとして「ワーム」や「トロイの木馬」が存在します。また複数のコンピュータウイルスの性質を兼ね備えた新種のウイルスが存在してきたことにより、コンピュータに及ぼす被害の規模が以前よりも悪化しています。

3. コンピュータウイルスの被害者にならないために

完璧なセキュリティ対策の取れたシステムというのは、外部とのやり取りをまったく行わない限り不可能だと考えられます。コンピュータウイルスからコンピュータを守るために重要なのは日ごろからの予防であり、普段から意識すべき項目を以下に記します。

1. ウイルス対策ソフトの導入とウイルス定義ファイルの更新をする
福井高専では学内すべてのコンピュータに対して、シマンテック社のシマンテックアンチウイルスのインストールを義務付けています。
2. メール添付ファイルやインターネットからプログラムに注意する
知らない相手からのメールや、怪しげなサイトからファイルをダウンロードしない。
3. ソフトウェアのバージョンアップと適切な設定をする
OSをはじめとして最新のバージョンに更新したり、セキュリティパッチをあてることで感染の危険を低くします。
4. 外部メディアも事前にウイルスチェックをする
フロッピーディスクや USB メモリなども、あらかじめ使用する前にウイルスチェックを行います。
5. 重要なデータはこまめにバックアップする
ウイルスの感染だけでなく、ハードウェアの故障や操作ミスなどで大切なデータを失ってしまったときのためにも、バックアップをとっておくことは基本的なウイルス対策です。

コンピュータウイルスに関する最新の情報は、セキュリティ関連団体やウイルス対策ソフトのメーカーが、Web サイトに随時掲載しています。新種のウイルスに対応するために

もこれらのサイトをチェックして、最新の情報を把握する必要があります。

国内の主なウイルス関連情報の Web サイト

情報処理推進機構（IPA）セキュリティセンター：<http://www.ipa.go.jp/security/>
警視庁サイバーポリス：<http://www.cyberpolice.go.jp/>
マイクロソフトセキュリティ情報一覧：
<http://www.microsoft.com/japan/technet/security/current.asp>
シマンテック社：<http://www.symantec.co.jp/>

4. revo ウイルスに対する総合情報処理センターでの対応

福井高専では2008年12月ごろよりUSBメモリ（デジタルカメラや携帯電話で使うSDカードなども含む）を媒体としたウイルスにより感染したと思われるコンピュータのウイルス検知アラートが多数届いています。ウイルスは revo、gammima といった名前で、コンピュータの内部ディスクや外部メディアなどのドライブごとに潜伏して影響を及ぼすものです。

もともとはオンラインゲームのパスワードを盗む目的から生まれたプログラムであるが、コンピュータにさまざまな影響を与えます。このウイルスに感染すると、動作が遅くなる、外部ドライブが開けない、ウイルススキャンを実行しようとしてもできない、などの症状が発生します。主な感染源はUSBメモリであり、これを媒体として学内のコンピュータに侵入してきたものと思われます。ウイルス検知報告において、おもに学生の利用する卒業研究用や実験室のデータ整理用コンピュータ、寮のコンピュータからものが多く、そこからUSBメモリを経由して教員や事務系のコンピュータに感染が広がっているものと思われます。

福井高専でインストールを義務付けているウイルス対策ソフト「シマンテックアンチウイルス」がウイルスを検出した場合の処理には、おもに表3のような4種類があります。

感染したファイル（プログラムを含む）に対して、それぞれ次のような処理を行います。



画面1 シマンテックアンチウイルスの起動画面

検疫	感染している可能性のあるファイルを安全な領域に隔離します。ウイルス自体は残っていますが、活動は停止します。隔離されたファイルに対し、手動でクリーニングか削除を行います。
クリーニング	感染したファイルからウイルスを取り除きます。処理後のファイルはウイルスの影響がなくなります。
削除	検疫したファイルを完全に消去します。ファイルの復旧はできません。
放置	ウイルス検出のログのみを残します。

表3 シマンテックアンチウイルスのウイルス検知時の処理

今回、学内で見つかっている revo ウイルスは、ウイルス対策ソフトによる監視やスキャンをくぐり抜けるためのさまざまな手段が装備されているタイプのウイルスです。

そこでコンピュータが revo ウイルスに感染しているかどうかは、隠しファイルが表示されるかどうかで判断することができます。隠しファイルを表示する設定は画面2のようになります。



画面2 隠しファイル表示の設定方法

「すべてのファイルを表示する」を設定しても、再度フォルダオプションの設定を確認してみて「隠しファイルを表示しない」に設定が戻っていれば、revo ウイルスに感染していると思われます。

以下に revo ウイルスに感染したコンピュータへの対応を記します。基本的には検索サイトにて「revo」「ウイルス」「駆除」等のキーワードで、対応サイトを得ることができますので参照してください。サイトで紹介しているウイルス駆除作業では、「revo」「kavo」等の名前の項目を削除することが記されています。しかしそれだけではウイルス駆除が不完全な場合がありますので、追加作業を追記します。

1. システム構成ユーティリティ画面のスタートアップ項目の中に「revo」「kavo」

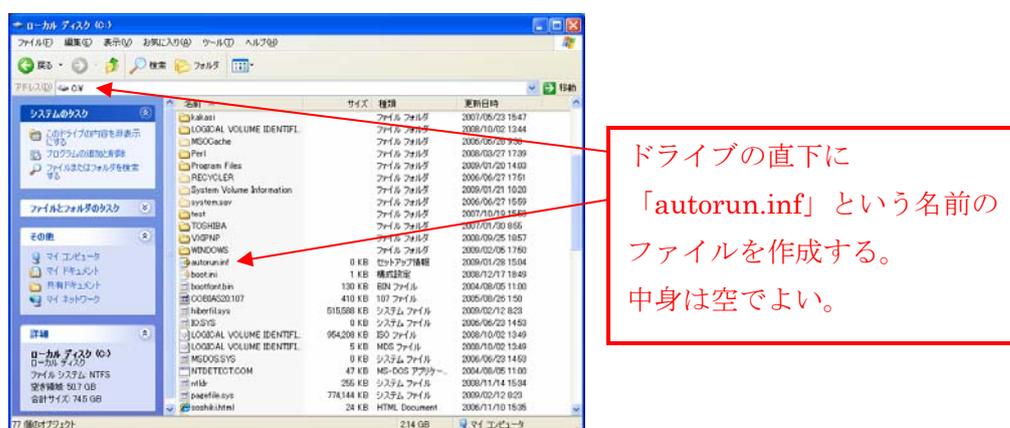
等の項目のほかに、以下の項目があれば無効にします。

「pytdfse」「ierdfgh」「weidfsg」

2. セーフモードで再起動し、レジストリの **Hidden** に関する 3 項目を値「1」に修正後、C ドライブ直下に更新日時が新しく、かつファイル容量の比較的大きなファイルがあれば削除します。ファイル名を覚えておいてください。
3. C:¥、C:¥WINDOWS や C:¥WINDOWS¥SYSTEM32 の中に「revo」「kavo」等の名前の項目を削除するとともに、1、2で削除した名前のファイルも存在していたら削除します。
4. レジストリの中に「revo」「kavo」等の名前の項目を削除するとともに、1、2で削除した名前の項目も存在していたら削除します。

以上の駆除作業後に、隠しファイルの表示の設定が有効になるか確認をしてください。

最後に再感染予防として、すべてのドライブの直下に「autorun.inf」という名前のファイルを作っておきます。強制的にファイルの上書きを実行してしまうタイプのウイルスもあるようですが、このファイルがあるとウイルスが感染する際に、このファイルを上書きしようとして確認のメッセージが出るので、再感染の予防に役立ちます。(画面 3)



画面 3 autorun.inf を用いた revo ウイルス感染予防

5. おわりに

駆除作業を通して、同じウイルスでも対応すべき項目が変化することや駆除完了後も再感染してしまうことにより、コンピュータウイルスもまた進化していることを実感し、被害を最小限に留めるため、日ごろからの予防の必要性を強く感じるようになりました。

参考文献

ウイルス&セキュリティ対策 ノマド・ワークス著 新星出版社 2004年

最新インターネットセキュリティがわかる セキュリティ研究会著 技術評論社 2000年

IPv6 での通信

教育研究支援センター 内藤岳史

はじめに

世界各国でのインターネット普及の増加や、IP モバイル端末の普及などにより、割り当てられる IP アドレスの数は急速に減り続けている。早ければ 2011 年に枯渇するとも言われている。2008 年 9 月 5 日には IPv4 アドレス枯渇対応タスクフォースが発足し、問題対応に乗り出している。

しかし、対応アプリケーションがそれほど多くないということや、コストの問題など様々な点からまだ IPv6 は普及していない。

テレビの地上デジタル放送移行とは違うので、突然インターネットが利用できなくなるということではないが、これからはより IPv6 への移行が加速するのは確かである。学内のネットワークもいずれは IPv6 に対応しなければ、研究活動等に支障が出てくる。そこで、IPv4 から IPv6 へ移行する最初の一步として、実際に簡単な IPv6 ネットワークを構築し、その動作を確認する。

IPv6 の特徴

IPv6 は IPv4 と大きく異なっている。主な変更点やその機能を以下に挙げる。

●膨大なアドレス空間の獲得

IPv4 では 32 ビットで表現されていたアドレスが、128 ビットに拡大された。これによって、現実的に不足することはないほどのアドレスを確保できた。

●ヘッダの簡素化

20 バイトから 60 バイトまで可変長であった IPv4 ヘッダを、IPv6 では 40 バイト固定長となった。また可変長の原因であったオプションヘッダを廃止し、IPv6 では拡張ヘッダとして新たに用意され、必要なときにのみ挿入される。これらのようにヘッダを単純にし処理性能の向上を計っている。

●アドレスの自動生成

IPv4 で動的に IP アドレスを割り当てるためには、DHCP を用いる必要があったが、IPv6 では必ずしもその必要はない。ルータから取得するネットワークプレフィックスとインターフェースの MAC アドレスを用いて有効な IP アドレスが生成される。

●セキュリティ機能

IPv6 では IPSec などのセキュリティ機能が採用されており、通信の暗号化や認証が標準で利用できるようになった。

●マルチプレフィックス

ひとつのインタフェースに複数の IP アドレスを付与することができる。複数の IP アドレスを使い分け、複数のネットワークに属することが可能となる。

アドレスの構造

128 ビットの IPv6 アドレスは、プレフィックスとインタフェース ID で構成されている。プレフィックスは IPv4 アドレスのネットワークアドレスと同じで、通常は 64 ビットである。

プレフィックス x ビット	インタフェース ID (128 - x) ビット
------------------	-----------------------------

アドレスの表記

IPv4 の場合、アドレスを 8 ビット毎に 10 進表記をして "." で区切っていたが、IPv6 では 4 ビット毎に 16 進表記するようにし、16 ビット毎に ":" で区切る。

IPv6 アドレスは、128 ビットと 4 倍の長さになったということもあり、アドレス表記の省略ルールがある。

- ① 0 で始まる区切りについては、先頭の 0 を書かなくても良い。
- ② 連続する 0 の区切りは、1 箇所のみ ":" で省略できる。

試しに、IPv6 アドレス "fe80:0000:0000:0000:021c:0000:fe00:0001" を略記してみる。まず、省略ルール①を適用すると "0000" は "0" に、"021c" は "21c" に、"0001" は 1 に省略できるので、"fe80:0:0:0:21c:0:fe00:1" となる。次に省略ルール②を適用し、先頭から 2 番目から 4 番目の区切り 0 を ":" に置換すると "fe80::21c:0:fe00:1"、もしくは 6 番目の区切りの 0 を省略すると "fe80:0:0:0:21c::fe00:1" となる。

アドレスの種類

IPv6 アドレスは、以下の 3 つに大きく分けられる。

- ・ユニキャストアドレス
- ・マルチキャストアドレス
- ・エニーキャストアドレス

●ユニキャストアドレス

- ・グローバルユニキャストアドレス

IPv4 でのグローバルアドレスである。アドレスは "2000::/3" で始まり、階層的に管理されている。日本の場合、IPv6 アドレス管理最上位である IANA から、アジア・太平洋地域を管理する APNIC に割当てられ、APNIC への申請手続きを行う JPNIC から各 ISP に割当てられるようになっている。

- ・リンクローカルユニキャストアドレス

ルータを越えない範囲(リンク)でのみ利用されるアドレスであり、“fe80::/10”で始まるアドレスである。主としてルータと連携しアドレスを自動生成する際に使用される。

- ・ユニークローカルユニキャストアドレス

IPv4 でのプライベートアドレスである。しかし IPv4 とは違いグローバルアドレスの一部を利用しているので、世界的にも一意ではあるが転送しない。万が一インターネットに出ても、競合する確率は極めて低い。

アドレスは“fc00::/7”で始まり、“fd00::/8”は自由に利用することができる。以前はサイトローカルアドレスというアドレスが規定されていたが、その代わりとして規定された。

●マルチキャストアドレス

IPv6 では、IPv4 で使われていたブロードキャストアドレスがマルチキャストアドレスとして利用されるようになった。アドレスは“ff00::/8”で始まる。通信の範囲を示すスコープとマルチキャストグループを識別するためのグループ ID がアドレスに含まれている。

●エニーキャストアドレス

このアドレスは、IPv4 にはなかった新しいアドレスで、このアドレスを指定すると同一グループで一番近いものに届く。複数のインタフェースに同じエニーキャストアドレスを割り当てること許されており、利用方法として複数台設置されている DNS などの負荷分散が考えられる。

実験

IPv6 アドレスが自動生成されることを確認し、そのアドレスを用いて Ping による疎通確認を行う。実験環境として以下を使用する。

実験環境

- ・ Juniper SSG5
- ・ Mac OS X 10.5 Leopard
- ・ Windows XP Service Pack3



図 1:実験環境

実験は、ユニークローカルユニキャストアドレスを利用して行い、プレフィックスを“fe8c:9422:1b04:df91::/64”とする。

Mac OS X は標準で IPv6 が利用可能であるが、Windows XP の場合 IPv6 をインストールする必要がある (Windows Vista は IPv6 標準対応) 。

Windows XP の IPv6 インストール

「スタート」「設定」「ネットワーク接続」の「ローカルエリア接続」のプロパティからインストールボタンをクリックし、「プロトコル」を選択し追加ボタンをクリック、「Microsoft TCP/IP version 6」を選択し OK ボタンを押す。

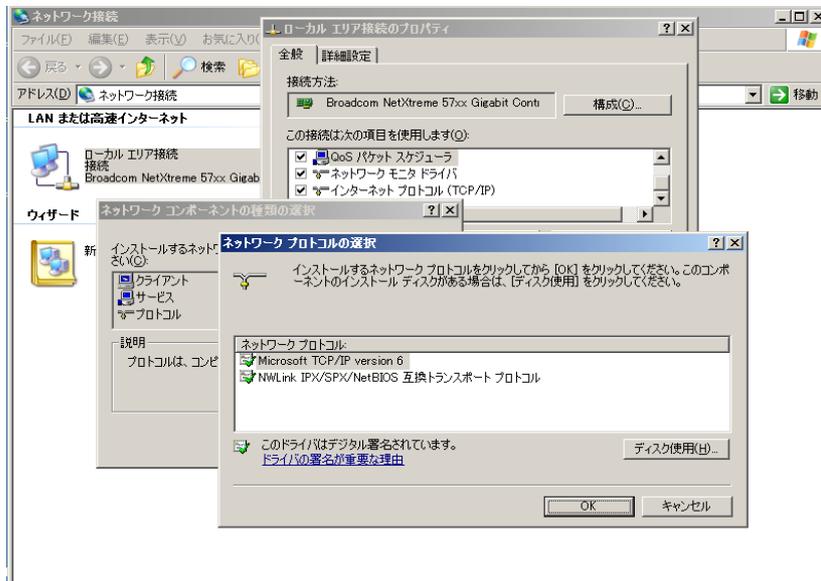


図 2: Windows XP での IPv6 インストール

ルータの設定

使用した SSG5 は、標準では IPv6 の機能が動作していないため、コマンドラインから有効にする必要がある。そこで下記コマンドを実行する。確認プロンプトが出たら y を入力する。

```
set envar ipv6
save
reset save-config yes
```

アドレス自動生成の流れ

インタフェースにユニークローカルユニキャストアドレスが設定される流れをしてみる。

1. ホストのネットワークインタフェースが、ルータ要請メッセージを送信
2. ルータがルータ通知メッセージをホストに送信
3. ルータ通知メッセージを受信したホストのインタフェースは、そのプレフィックスと MAC アドレスを基に EUI-64 方式で生成したインタフェース ID の 64 ビットを結合させ、IP アドレスを生成

プレフィックスの設定

ルータがホストに送信する、ルータ通知メッセージに含まれるプレフィックスの設定を行う。まずプレフィックス「fe8c:9422:1b04:df91::/64」をルータに設定する。下図 3 を参照して欲しい。WebUI の「Network>Interfaces>IPv6」で、「Enable IPv6」にチェックを付け、「Mode」を「Router」モードにする。

「Unicast Addresses 1 / Prefix」欄に「fe8c:9422:1b04:df91::/64」を入力し、「Apply」ボタンをクリックする。

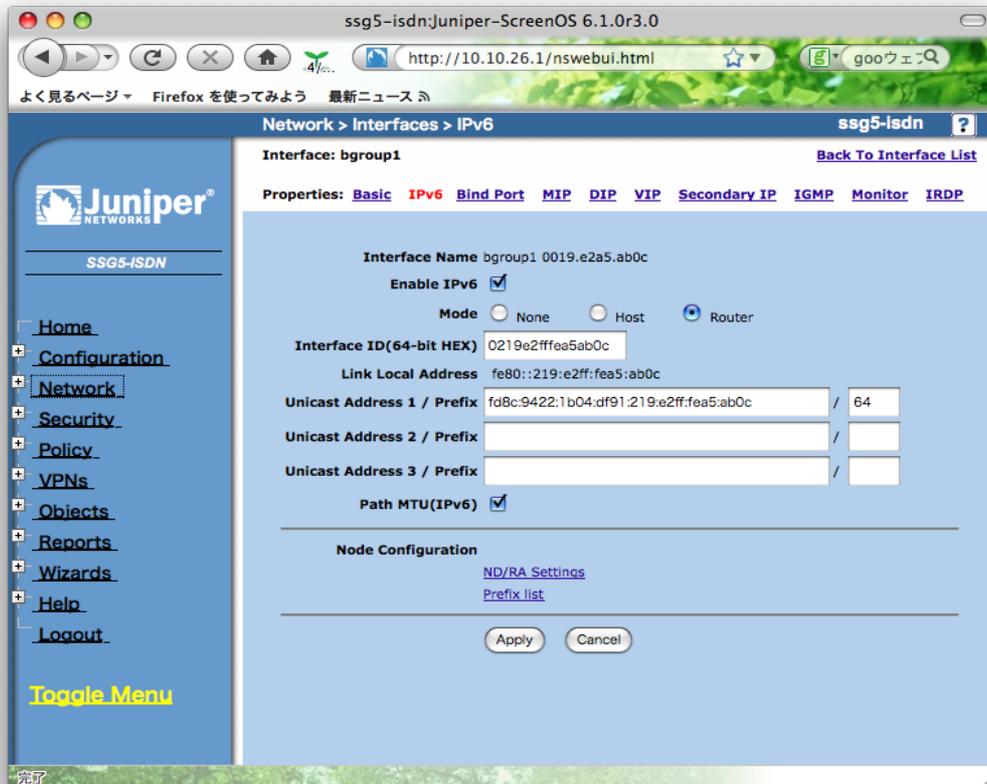


図 3:SSG5 プレフィックス設定画面

下の方にある「ND/RA Settings」をクリックすると図4の画面となり、「RA (Router Advertisement) Configuration」でルータ通知メッセージの再送信間隔などのパラメータを変更することも可能である。

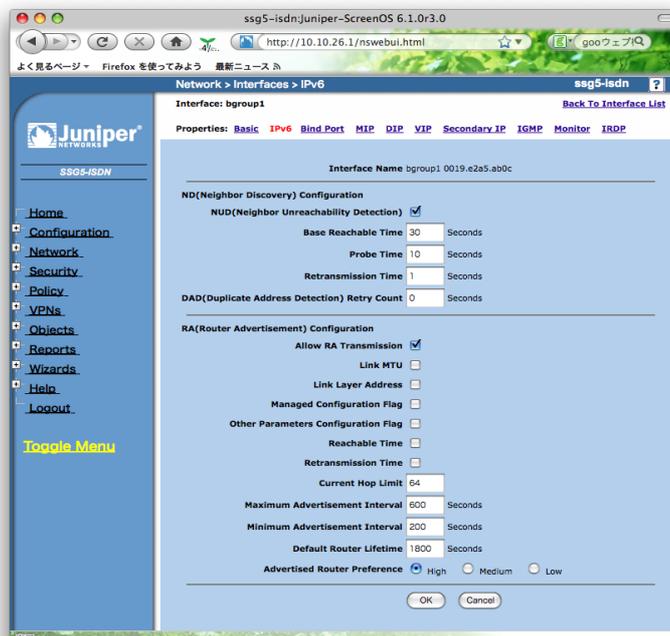


図 4:SSG5 ルータ通知メッセージ等の変更画面

自動生成アドレスの確認

実際アドレスが自動生成されたかを確認してみる。Macの場合「システム環境設定」の「ネットワーク」をクリックし、対象インタフェースを選択、詳細ボタンをクリックすると図5の画面が見える。その「IPv6アドレス」に表示されているのが、自動生成されたIPv6アドレスである。上の「ルーター」には、SSG5のリンクローカルユニキャストアドレスが表示されているのが分かる。

Windows XPの場合、コマンドプロンプトで ipconfig を実行すると、図6の「IP Address」にIPv6アドレスが設定されているのが分かる。“fe80”で始まるアドレスが、実際生成されたリンクローカルユニキャストアドレスである。

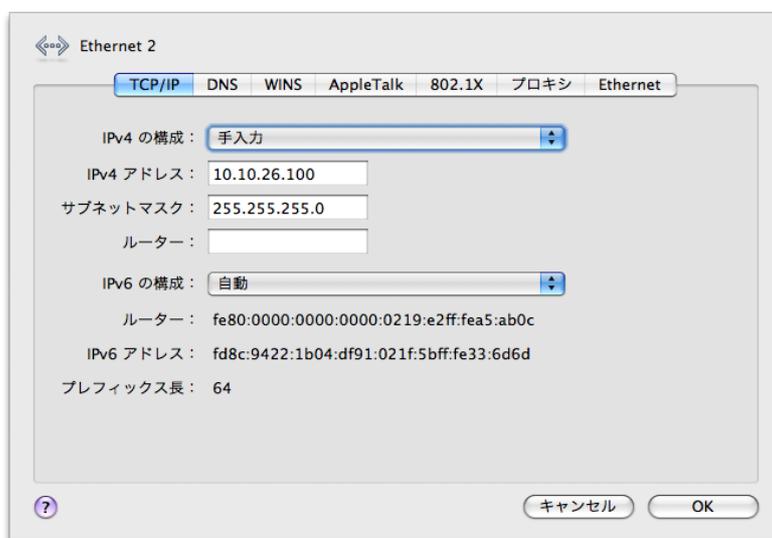


図 5:IPv6 アドレスの確認 (Mac)

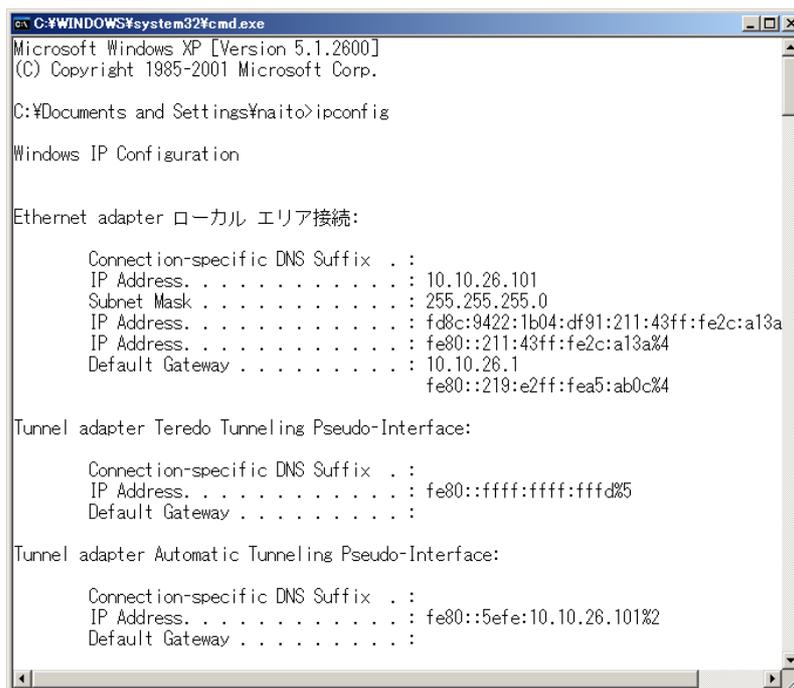


図 6:IPv6 アドレスの確認 (Windows)

Wireshark を使い Windows XP ホストのパケットをキャプチャしてみると、図7のようになる、No.2のパケットがリンクローカルアドレスを用いてルータ要請メッセージを送信しているものである。その後 SSG5 のリンクローカルアドレスから、ルータ通知メッセージとして No.5 のパケットが届いていることを確認できる。

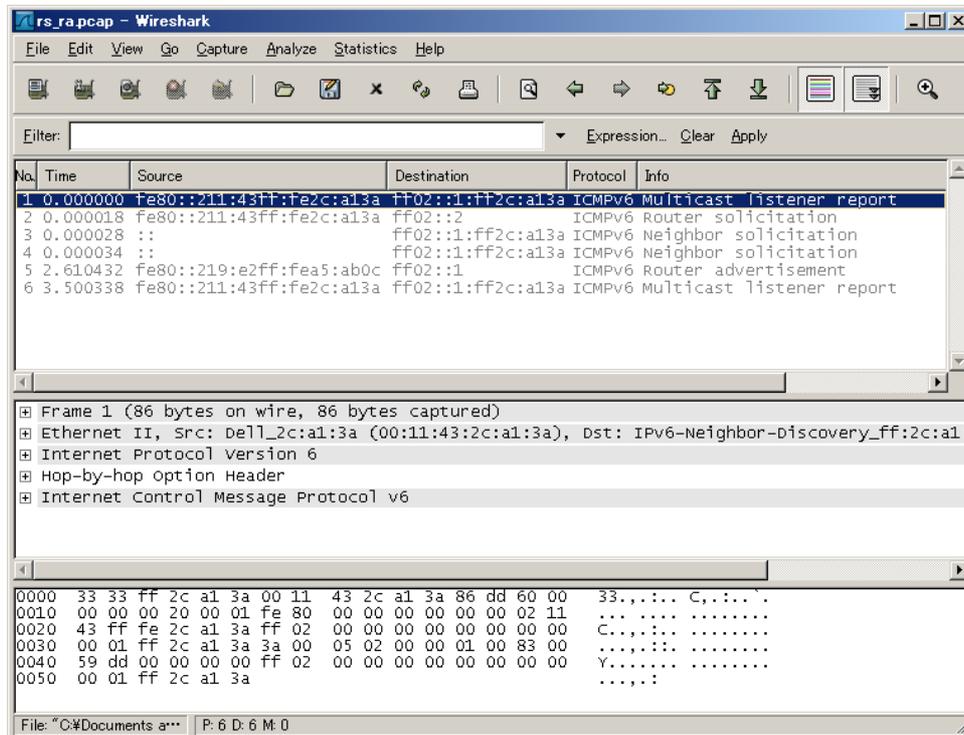


図7:アドレス自動生成時のパケットキャプチャ

Ping による疎通確認

アドレスを割当てられたことが確認できたので、次にその IPv6 アドレスを用い、Windows XP ホストと Mac ホスト間の疎通を確認する。

Windows XP ホストからコマンドプロンプトで

「ping fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d」と入力する。その結果が図8である。Mac ホストから返答があったことを確認できる。

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\naito>ping fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d

Pinging fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d with 32 bytes of data:

Reply from fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d: time<1ms
Reply from fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d: time<1ms
Reply from fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d: time<1ms
Reply from fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d: time<1ms

Ping statistics for fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\naito>

```

図 8: Ping 実行結果

図 9 は Wireshark によってパケットをキャプチャした結果である。まず、No.1 のパケットで近隣要請メッセージをマルチキャストで送信している。この近隣要請メッセージとは、IPv4 での ARP のようなものである。そして No.2 のパケットによって、Mac ホストから近隣要請メッセージの返答である、近隣通知メッセージが Windows XP ホストに届いた。このやり取りによって、同一リンク内に指定したアドレスを持つインタフェースが存在したということが分かる。

その後、IPv6 に対応した ICMP である ICMPv6 の Echo リクエストが、Mac ホストの IP アドレス宛に送信され、Mac ホストから Echo reply の返答を受信したことが確認できる。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.0	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	ff02::1:ff33:6d6d	ICMPv6	Neighbor solicitation
2	0.0	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	ICMPv6	Neighbor advertisement
3	0.0	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	ICMPv6	Echo request
4	0.0	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	ICMPv6	Echo reply
5	0.9	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	ICMPv6	Echo request
6	0.9	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	ICMPv6	Echo reply
7	1.9	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	ICMPv6	Echo request
8	1.9	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	ICMPv6	Echo reply
9	2.9	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	ICMPv6	Echo request
10	2.9	fd8c:9422:1b04:df91:21f:5bff:fe33:6d6d	fd8c:9422:1b04:df91:211:43ff:fe2c:a13a	ICMPv6	Echo reply

```

Frame 1 (86 bytes on wire (86 bytes captured)
  Ethernet II, Src: dell_2c:a1:3a (00:11:43:2c:a1:3a), Dst: IPv6-Neighbor-Discovery_ff:33:6d:6d (33:33:ff:33:6d:6d)
  Internet Protocol Version 6
  Internet Control Message Protocol v6

0000  33 33 ff 33 6d 6d 00 11 43 2c a1 3a 86 dd 6d 00  33.3mm.. C1:..
0010  00 00 00 20 3a ff fd 8c 94 22 1b 04 df 91 02 11  ..
0020  43 ff fe 2c a1 3a ff 02 00 00 00 00 00 00 00  C:..:..
0030  00 01 ff 33 6d 6d 87 00 5f c4 00 00 00 fd 8c  ..3mm..
0040  94 22 1b 04 df 91 02 1f 5b ff fe 33 6d 6d 01 01  ..:.. [..3mm..
0050  00 11 43 2c a1 3a  ..C:..

```

図 9: Ping 実行時のパケットキャプチャ

まとめ

今回、簡単な IPv6 ネットワークを構築し実験したことによって、RFCなどで規定されていることがどのように実装されているのか確認できて良い経験となった。気になったところでは、RFCでユニークローカルユニキャストアドレスの推奨生成方法が提案されているが、今回使用した SSG5 にはそのアドレスを自動的に生成してくれるという機能はなかった。

全世界が IPv6 に完全移行することは、当分先になると予想されるので、これからも IPv6 と IPv4 の共存が長く続くはずである。今回はできなかったが、IPv6 と IPv4 を相互利用できる各種の方法を実験したいと思う。そしてネットワークだけでなく、サーバなどアプリケーションの IPv6 対応も併せて実験を進めていきたい。

参考文献

1. Silvia Hagen , 「IPv6 エッセンシャルズ第 2 版」 (オライリー・ジャパン)
2. Juniper, 「概念と用例 ScreenOS リファレンスガイド 第 14 部 : IPv6 によるデュアルスタックアーキテクチャ」 リリース 6.0.0 改訂 02
3. 「特集 TCP/IP 最新スタイル 2008」, Software Design 2008 年 9 月号 (技術評論社)
4. 「IPv6 でインターネット接続」, ネットワークマガジン 2009 年 1 月号 (アスキーメディアワークス)
5. RFC 4193 "Unique Local IPv6 Unicast Addresses"

ネットワークを用いたグラフアートの提出について

一般科目応用数学科 中谷実伸

0.はじめに

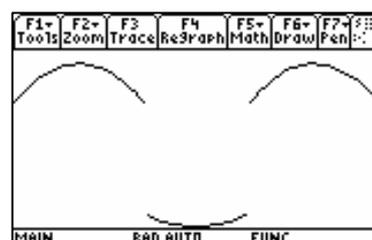
福井高専ではこの10年余り「グラフ電卓 TI-89」を用いた数学教育に取り組んできました。総合情報処理センターの全端末に、グラフ電卓と PC を連携させるソフトウェア「TI-connect」がインストールされてからは、授業や課題・実験などに活用し役立てています。今回はその中の「グラフアート」に関する活用について述べたいと思います。

1.グラフアートとは

まずは右の図を見てください。なんとなく人が笑った顔に見えませんか。

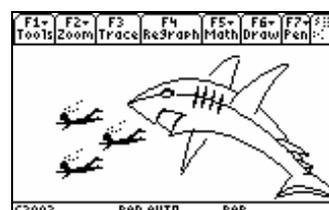
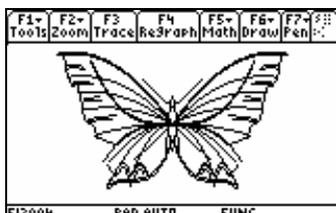
実はこの図は3つの放物線からできあがっています。

放物線の位置や定義域、値域などを調整することによって、たった3つの放物線から笑っている顔を描くことが出来たのです。



グラフアートとはこのように、関数のグラフを使って絵を描くというものです。たかがグラフと侮る事なかれ、中には芸術作品と言えるような作品もあります。

福井高専では例年、このグラフアートのコンテストを行っていて、ここ数年は全国規模のコンテストとなっています。いくつかの作品例をお見せしましょう。



これまでのグラフアートのコンテストへの参加は、グラフ電卓同士のデータ交換に依る提出が主なものでした。しかし、TI-connect が導入されたことにより、これまでと比べてとても簡単で迅速な提出が可能となったのです。次章以降ではその保存と提出について説明します。

2・グラフアートの保存

グラフアートコンテストに応募する際には、保存されたグラフのデータを提出することになります。

グラフデータには2つの保存形式があります。1つは GDB (グラフデータベース)、もう1つは PIC (ピクチャ) です。GDB とはグラフを構成する数式のデータをすべて保存する形式です。それに対して PIC は描画された「絵」の情報以外含みません。つまり式の数式を含んでいないのです。そのため、PIC で保存されたデータからは元の数式を見ることが出来ません。その代わり、再生はあつという間です。PIC は第三者に「絵」だけを見せたいときなどには非常に有効な保存形式ということになります。

それでは具体的な保存方法について説明します。

グラフをまず GDB で保存します。グラフの表示画面から **F1** を押し、2:Save Copy As... を選択して (図 1)、**ENTER** キーを押します。すると SAVE COPY AS というウィンドウが開きます。

先頭の「Type」で保存形式を選択します。GDB と PIC の 2 種類があるわけですが、ここでは GDB を選択します。「Folder」は保存する場所です。ここは main のままで構いません。最後の「Variable」には保存するファイル名を入力します。(図 2)。



図 1



図 2

ファイル名を入力してから **ENTER** キーを 2 度押せば保存されます。

PIC で保存する場合には、先ほどの図 2 の画面で、「Type」を PIC にするだけです。ただし、ファイル名は GDB とは違う名前にしなくてはなりません。またファイル名には英数文字が使えますが、先頭は必ずアルファベットにしなくてはなりません。提出するデータについては、あとで整頓がしやすいように、それぞれファイル名を、

GDB ファイル	クラス名+出席番号+g	例 f401g , b334g
PIC ファイル	クラス名+出席番号+p	例 ei308p , c340p

と指定することにしました。

3・グラフアートの提出

グラフアートコンテストへの参加は、全部で **3つのファイル** の提出で行います。

1.提出用シートファイル

2.GDB ファイル

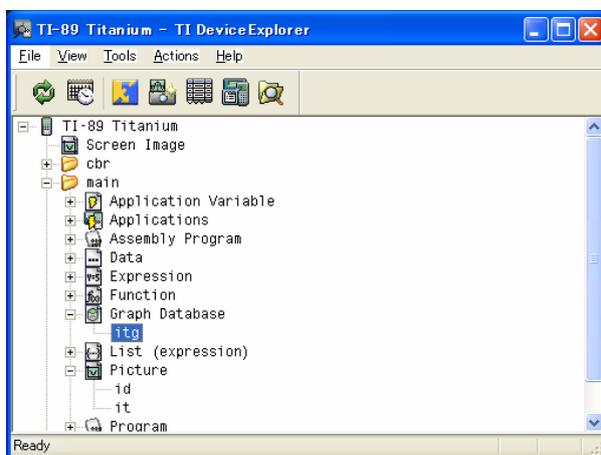
3.PIC ファイル

以上の3つです。

まず総合情報処理センターの端末にログインします。グラフ電卓と PC を繋いだら、まず TI-connect を立ち上げ、TI Device Explorer を起動します。

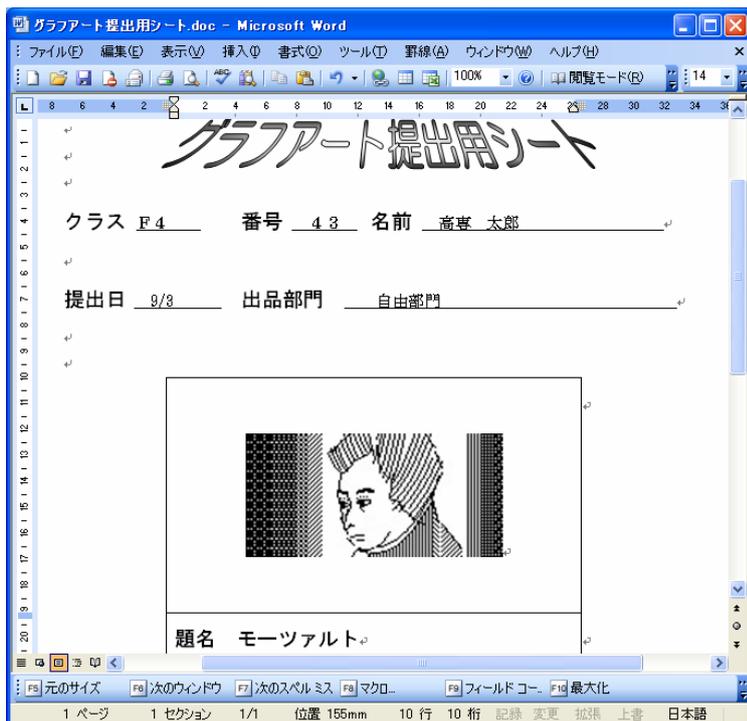
main フォルダの中に、Graph Database と Picture というアイコンがあるので、その横の  をクリックして、先ほど保存したファイルがあることを確認し、それぞれデスクトップにドラッグ&ドロップします。

これで GDB ファイルと PIC ファイルが、グラフ電卓から PC へと移されました。



次に提出用シートファイルを作成します。

まず TI Screen Capture を立ち上げます。グラフ電卓側では PIC ファイルを開き、その画面をキャプチャして、画像を JPEG ファイルとしてデスクトップに保存します。



次に共有フォルダにアクセスして、「数学」フォルダの中の「グラフアート」フォルダを開き、「グラフアート提出用シート.doc」というファイルをデスクトップにドラッグ&ドロップします。

「グラフアート提出用シート.doc」を開いて、クラス、番号、名前、提出日などを書き込みます。

次に先ほどデスクトップに保

存したグラフ画像を、シートの真ん中の表に貼り付け、表の下の段にタイトル（題名）を書き込みます。

最後に「工夫した点、見どころ」と「感想」を書き込んだら、「ファイル」から「名前をつけて保存」を選びます。

これで提出用シートが完成しました。

さて、共有フォルダ内の「グラフアート」フォルダ内には、先ほどの doc ファイルの他に、「自由」「制限」の 2 つのフォルダがあります。提出する部門のフォルダを開きます。使われている関数の数が 10 個以下ならば「制限部門」、11 個以上ならば「自由部門」です。

中には「シート」「GDB」「PIC」の 3 つのフォルダがあります。それぞれのフォルダに、先ほど保存した提出用シート、GDB ファイル、PIC ファイルをそれぞれ提出します。

以上で、グラフアートの提出が完了となります。

4・最後に

ネットワークを利用したグラフアートファイルの提出は、提出する学生側だけでなく、ファイルを集める教員側にも非常にメリットの大きなものとなりました。

これまではデータ収集だけでなく、実際のファイル画像を確認するにも時間がかかっていました。データ収集は 1 人ずつ。提出用シートにグラフアートの画像を貼ることもできませんでした。

しかし現在では、共有フォルダにアクセスすることにより一括収集がなされ、提出用シートを確認することで、画像はもちろん、そのタイトルや出品部門まで確認することができます。全端末の環境を整備し、今回のような提出方法を確立したことにより、収集・管理の面に於いて大幅な効率化が実現されたのです。

このようなシステムが構築できているのは、全端末に TI-connect が導入されている福井高専ならではのようです。

今後もこのシステムを活用した数学教育について考えていきたいと思っています。

Free Mindを使って 情報・アイデアの整理をしよう

電気電子工学科 河原林友美

1. はじめに

情報を整理したりやアイデアを書きだしたりするのに便利なノート記法のひとつに「マインドマップ」[1, 2]があります。本稿では、フリーのマインドマップ作成ツールのFreeMind[3, 4]を用いてマインドマップを書く方法をご紹介します。

2. マインドマップとは

マインドマップとは、ビジネスコンサルタントであるトニー・ブサン氏が1970年代に発案提唱したノート記法です。マップの中心に、主題となるキーワードやイメージを書いて、そこから放射線状に関連項目を広げていきます。紙と鉛筆でもOK、パソコン上のソフトでもOKです。

マインドマップの利点としては、以下の3点があります。

1. 全体を俯瞰できる。
2. 全体の構造や項目の関連性が見えやすい
3. 放射上に関連キーワードを書いていくのでアイデアが湧きやすい。

また、使用例は大きく分けると以下の3種類があります。

1. 情報整理
会議の議事録、勉強したことのまとめ、読書メモ、卒研生とのディスカッションのまとめなど。
2. アイデア整理
原稿作成のアウトライン、授業や実験の計画作成など。
3. 行動計画
ToDoリスト、旅行、今年の目標など。

図1に、FreeMindで作成したマインドマップとはを示します。中心に主題である「マインドマップとは？」そこから放射線状（ソフトでは放射線にはなりにくいのですが、）に、関連項目の「何？」、「仕組み」、「誰が始めた？」、「特徴」、「どんな使い方？」などが書かれ、端に行くほどだんだん細分化され具体的になっていきます。

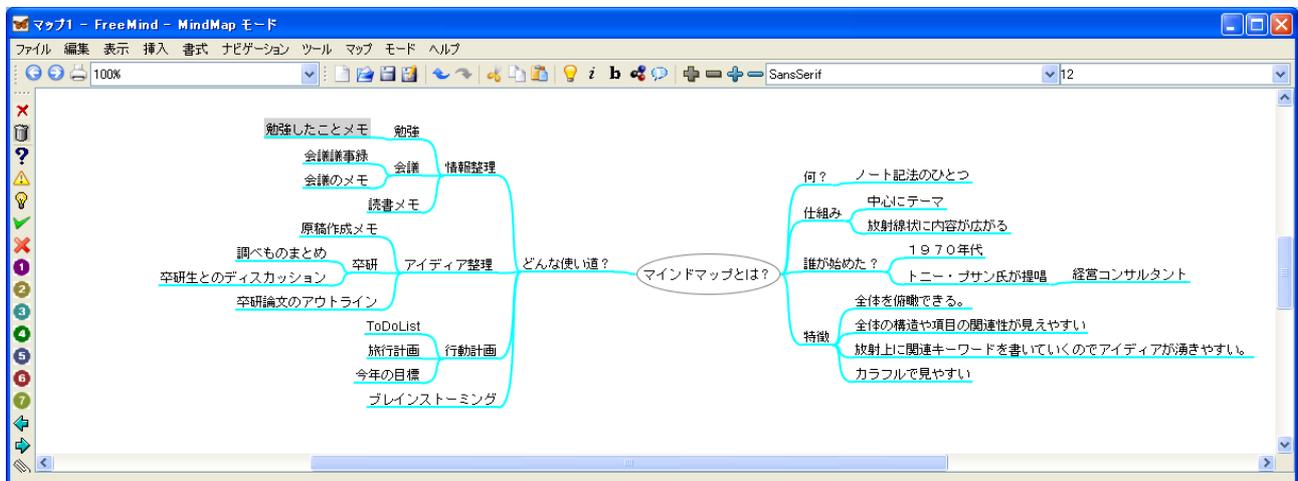


図1. マインドマップとは？のマインドマップ（FreeMindで作成）

その他のマインドマップ作成ツールとしてMindmanager[5]、JudeThink[6]、Mindmister[7]などがあります。Mindmanagerは高価ですが、マインドマップからパワーポイントに変換してくれる機能があります。JudeThinkはシェアウェアで数千円と比較的安価であり、便利なテンプレートが沢山用意されます。Mindmisterは、フリーのものや有償のものなど色々あり、ウェブ上でマインドマップを編集できるので、場所を選ばず人とマインドマップを共有して使用することができます。

3. FreeMind

Jörg Müllerなどが開発したマインドマップ作成用のフリーソフトです[3, 4]。ここでは、そのインストール方法、基本的な操作方法をご紹介します。

3.1 インストール

本家のURLはこちら[3]ですが、ここでは、分かりやすい「FreeMind活用クラブ」[4]のサイトを利用してインストールを進めていきます。

インストールはまず、Javaの実行環境をインストール（インストール済ならば不要）し、次にFreeMindのインストールを行います。環境としては、Windows, Linux, Mac OSなどのOSでも動作します。ここでは、Windowsを利用することとします。

1 Javaの実行環境をインストール

Javaの実行環境が無い場合はインストールします。Sun Microsystemsのホームページへ行きインストーラを走らせます。詳しい解説は、FreeMind活用クラブの(<http://www.freemind-club.com/instJavaVM.htm>)を参照して下さい。

2 FreeMindのインストール

FreeMind活用クラブの「Freemindのダウンロード」のページ(<http://www.freemind-club.com/download.htm>)にいきます。

つぎに、「Windows」の「最大構成インストーラ付き」のリンクをクリックしてインストーラをダウンロードします。（最大構成にするとPDF作成機能が付いてくるのでお薦め）

そして、ダウンロードした「freemind-Windows-Installer-***-max.exe」を実行し、指示に従ってインストールを行います。

3.2 基本操作

ここではToDoリストの作成を通して、基本的な使い方をご紹介します。

1. FreeMindの起動

スタートメニュー、ショートカットなどから「FreeMind」を起動。

2. 新しいマップの作成

「ファイル」→「新規作成」を選ぶ。（図2）

3. ルートノードの書き換え

「新規マインドマップ」と書いてあるノードをクリック（または、カーソルをあわせて「F2」キーを押す）し、テーマを書く。ここでは、ToDoリストとする。（図3）

4. 子ノードの追加

「ToDoリスト」のノードにカーソルを合わせた状態で「Insert」キーを押す（図4）。ここに、「緊急」と書く。

5. 兄弟ノードの追加

「緊急」のノードにカーソルを合わせた状態で「Enter」キーを押すと、兄弟ノードができる。同様に、「実行中」、「近いうち」、「そのうち」、「終了」のノードを作る。(図5)

6. ノードの移動

動かしたいノードをドラッグし、移動先のノードでドロップすると、そこへノードが移動する。ここでは、「終了」ノードをドラッグし「ToDoリスト」のノードの左半分あたりで、ドロップし、「終了」ノードが「ToDoリスト」のノードの左側へ移動させた。(図6)

7. 線の種類や色を変える

対象のノードを右クリックし、メニューの中から「書式」を選び「線の色」を選択し、好みの色に変える。また、「線のスタイル」で、線の種類が選べる。(図7)

以上の操作を繰り返して、ToDoリストを完成させたものが図8です。

3. 3 便利な機能

以下に便利な機能をいくつか紹介します。

1. 箇条書きのテキストに変換

FreeMind上のルートノードをコピーして、メモ帳にペーストすると箇条書きのテキストになります。原稿作成などの際にFreeMindでアイデアをまとめて、それをワードなどにペーストし利用することもできます。

以下は、マインドマップ(図8. ToDoリスト)からテキストに変換したものです。

```
Todoリスト
  緊急
    電子回路テストの採点
    実験レポートの採点
    卒研生のレジメチェック
    シイタケ、豚肉を買う
  実行中
    ネットワーク原稿作成
  近いうち
    サイクリング
    マインドマップの本を探す
  そのうち
    温泉に行く
  終了
    電子回路課題の採点
```

2. PDFや画像ファイルに変換

「ファイル」→「書きだし」→「PDFとして」を選択するとPDFファイルになります。その他、PNGやJPEGなどのファイルにも変換できます。

3. URLの保存

気になるURLをFreeMindのノードにコピーし、そのノードをクリックするとブラウザが立ち上がり、HPが開く。

4. おわりに

本稿では、マインドマップ作成のためのFreeMindのインストール、Todoリスト作成を例に基本的な使用方法を説明しました。最後に、この原稿作成のために作成したマインドマップを図9に示します。

参考文献・URL

[1]マインドマップ (R) f o r k i d s 勉強が楽しくなるノート術,
トニー・ブザン, 神田 昌典 (翻訳), ダイヤモンド社

[2]マインドマップ練習帳—即効!だれでも・やさしく学べる,
片岡 俊行, 秀和システム

[3]FreeMind (開発者が運営するページ)
<http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php>

[4]FreeMind活用クラブ (利用者が作成したサイト)
<http://www.freemind-club.com/>

[5]Mindmanger
<http://www.pluslink.jp/index.html>

[6]JudeThink
<http://www.componentsource.co.jp/products/jude-think-j/summary.html>

[7]Mindmeister
<http://www.mindmeister.com/>

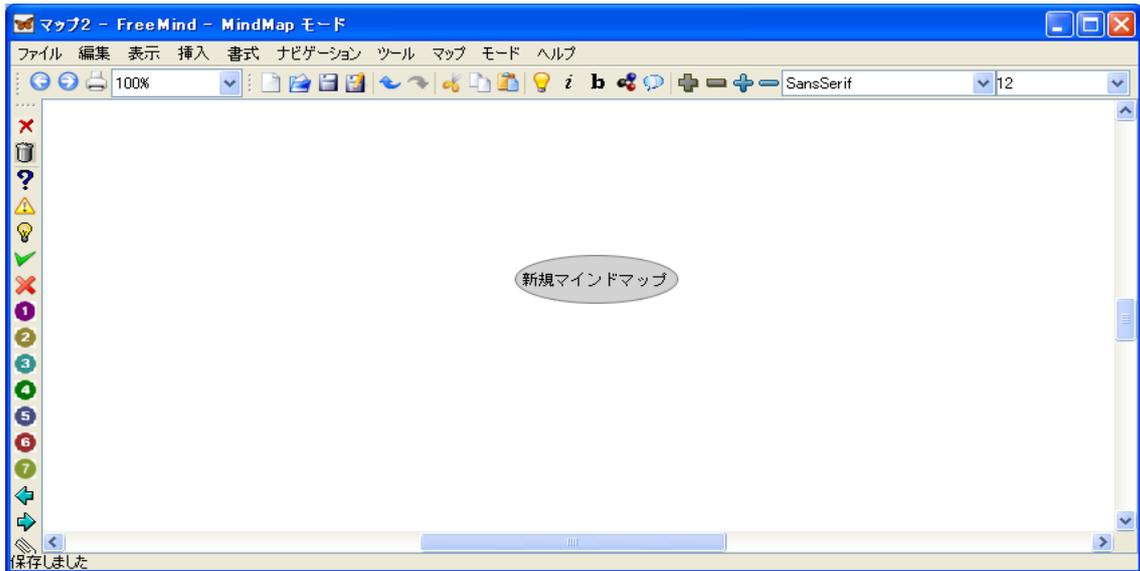


図 2. 新規作成画面

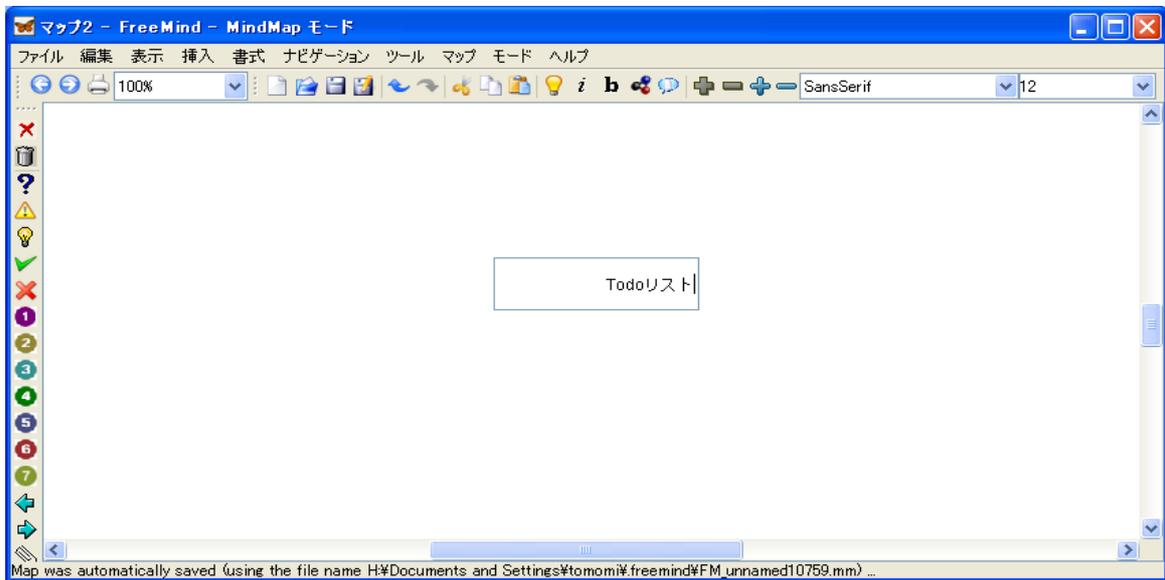


図 3. テーマ書き換え

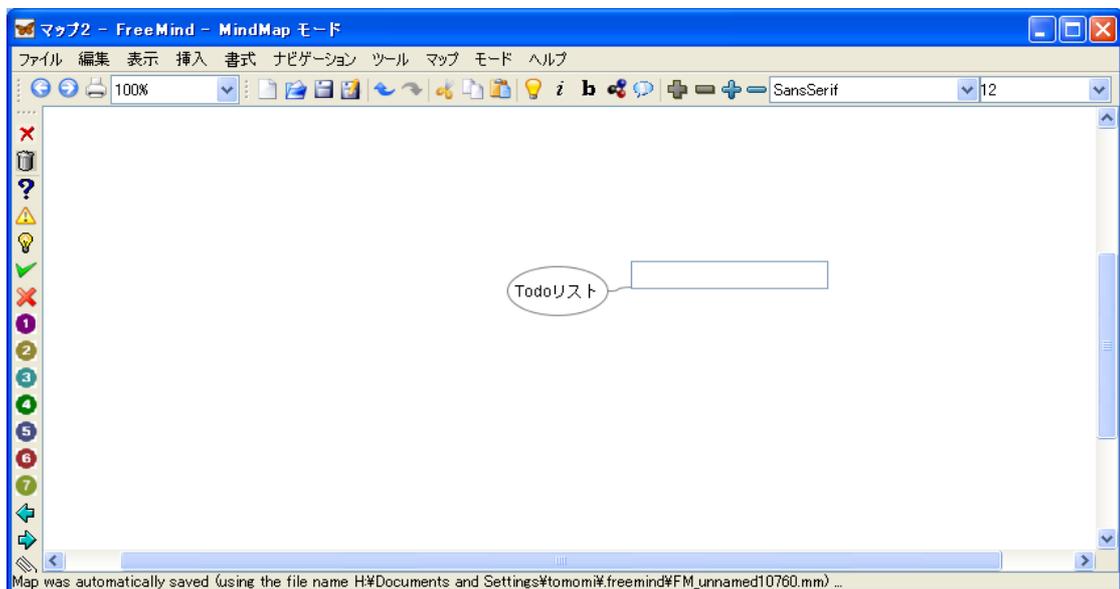


図 4. 子ノード追加

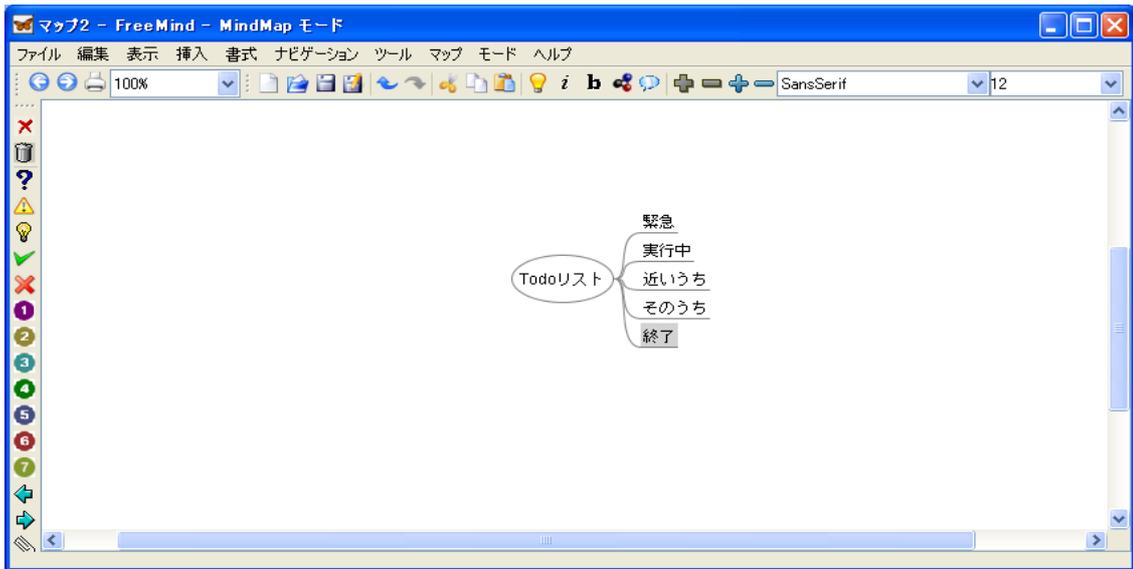


図5. 兄弟ノード追加

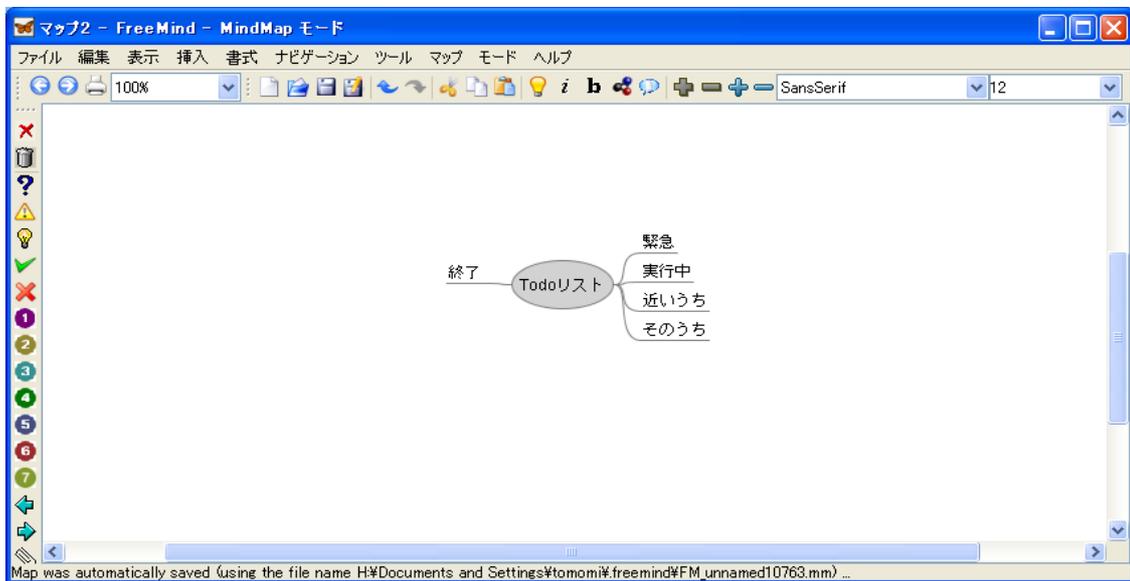


図6. ノードの移動

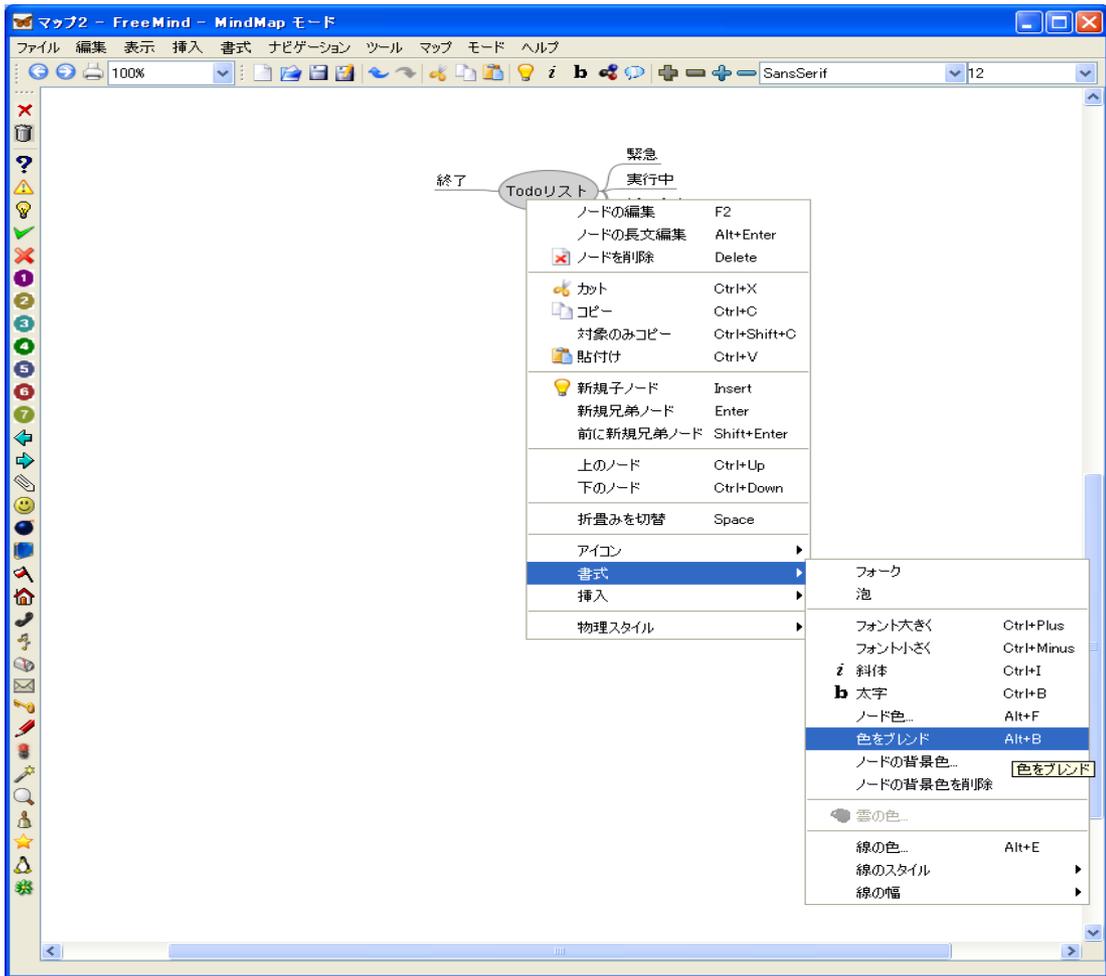


図 7. メニュー

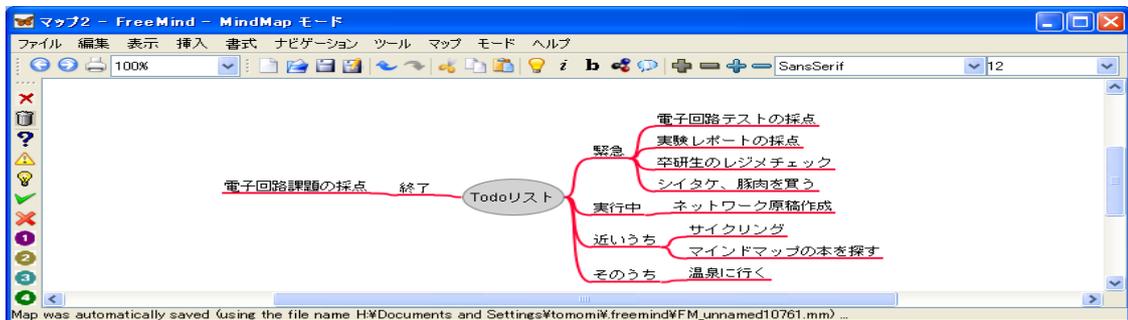


図 8. ToDo リスト完成

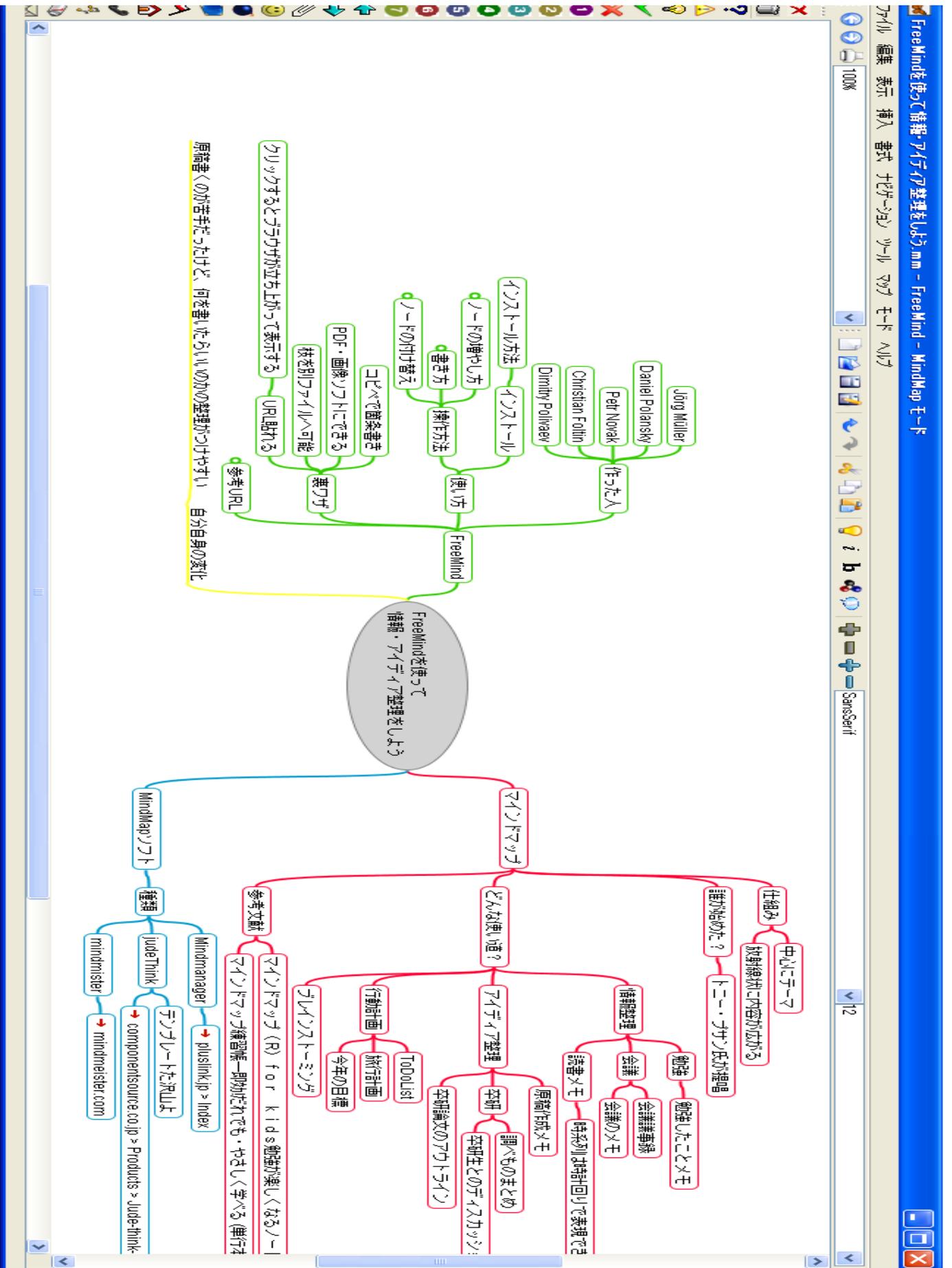


図9. 今回の原稿作成のためのマインドマップ

日本語でプログラミング

電子情報工学科

蘆田 昇

1. はじめに

平成20年8月に公開講座「小学生のための初めてのプログラミング」を開催した¹⁾。小学生2人の参加があり、プログラミング言語 Scratch でナベアツロボットのプログラムや簡単なアニメーションのプログラムを作成した。Scratch はMITで開発されたタイル型言語であり、命令のタイルを埋め込んでいくだけでプログラムが作成でき、命令の構文や文法を学習する必要もなく容易にプログラミングできる²⁾。

公開講座を開催するにあたって、小学生でも取り組みやすいプログラミング言語を調べた。Scratch、なでしこ³⁾、PEN(Programming Environment for Novices)⁴⁾、Squeak⁵⁾、ドリトル⁶⁾などのプログラミング言語があがった。なかでも、なでしことPENは、日本語でプログラミングできることがわかった。とりわけ、PENはグラフィックスのライブラリもあり、実行環境も魅かれるところがあった。

本稿では、C言語あるいはJavaのプログラミング言語を学んだ経験があれば、容易に日本語プログラミング言語PENを受け入れられ、また、日本語でプログラムをつくるという魅力にひかれてもらおうという思いを込めてPENを紹介する。

2. 初学者向けプログラミング言語PEN

PENは、「PENは初学者向けのプログラミング学習環境です。PENで用いているプログラミング言語は、大学入試センターの入試科目「情報関係基礎」で用いられている手順記述言語DNCL、および、東京農工大学の入試用手順記述言語TUATLEに準拠しています。PENで用いている言語を、xDNCLと呼んでいます。PENには、ソースプログラムの入力支援機能があり、比較的容易にソースプログラムを入力することができます。また、プログラムの実行状態を観察する機能を備えており、プログラムの動きを分かりやすく見ることが出来ます。」とサイトのトップページで紹介されている。

上の紹介のように、PENはソースプログラムの入力支援機能、プログラムの実行状態を観察する機能、プログラムの動きを分かりやすく見ることが出来る機能に特徴がある。

PENのプログラム作成画面を図1に示す。画面の左部分がプログラム編集画面であり、その下にプログラム入力支援ボタンが並ぶ。プログラム入力支援ボタンを押すと、該当する宣言文や命令文のテンプレートがプログラム編集画面に表示される。画面の右上はコンソール画面で、データの入出力とエラーメッセージの表示に使われる。コンソール画面の下にある変数表示画面は、プログラムで定義した変数の一覧が表示され、プログラム実行中・実行後の変数の値が表示される。プログラム編集画面とコンソール画面の上には、プログラムの実行を指示するボタンと実行の速度を調整できるスライドバーがある。

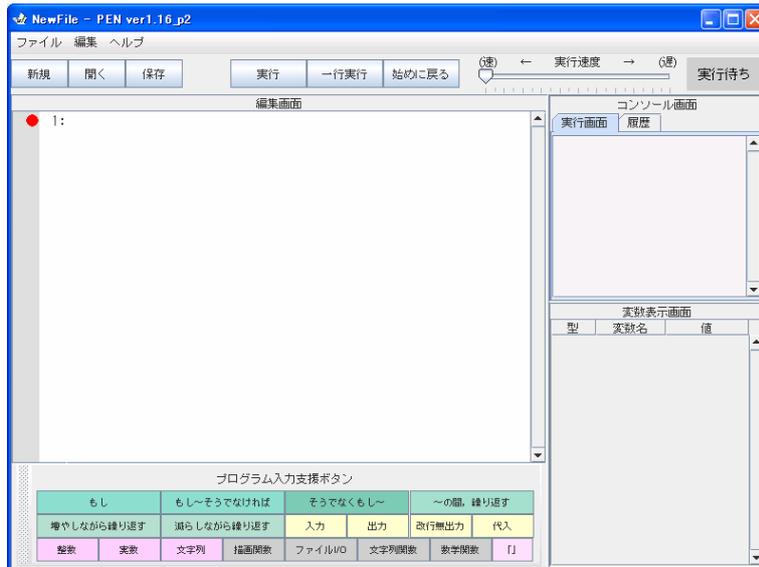


図1 PEN のプログラミング画面

3. PEN でプログラミング

3. 1 分岐制御のプログラム例

身長と体重を入力して、BMI と肥満度を計算するプログラムを例にとりあげる。図2は、変数の定義の次の行でプログラム入力支援ボタン「入力」を押したところを示している。入力文のテンプレートが表示されている。「<<変数>>」を「height」のようにプログラムで定義した変数に書き換えれば、入力文が完成する。変数名、配列名、ユーザ関数名など名前は、半角のアルファベットを使わなければならない。

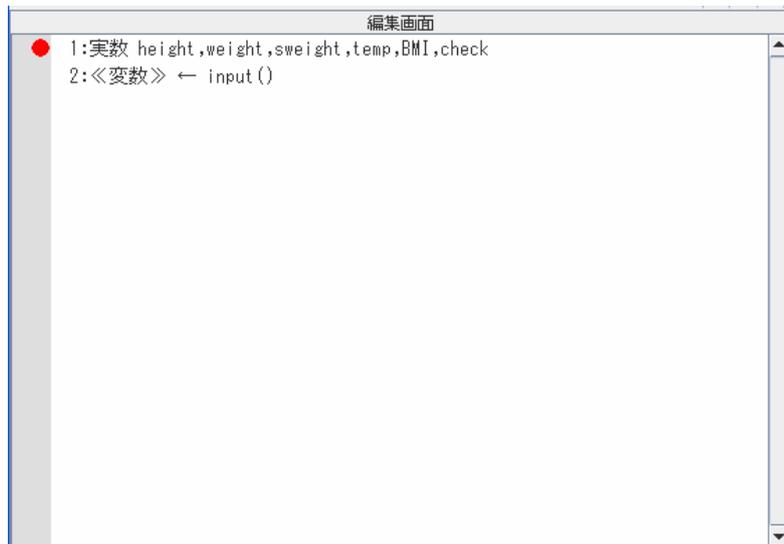


図2 プログラム作成画面－1

図3は、11行目でプログラム入力支援ボタン「もし～そうでなければ」を押したところである。C言語のif elseの文型のテンプレートが表示されている。12、14行目は記号「|」で自動的にインデントされ、入れ子構造が一目で分かる。図4にプログラムの完成画面を示す。

```
編集画面
● 1:実数 height,weight,sweight,temp,BMI,check
2:「身長(m)と体重(Kg)を入力せよ」を表示する
3:height ← input()
4:weight ← input()
5:temp ← height*height
6:sweight ← 22*temp
7:BMI ← weight/temp
8:check ← (weight-sweight)/sweight*100
9:heightと「m;」とweightと「Kg」を表示する
10:「BMI=」とBMIと「;肥満度=」とcheckと「%」を表示する
11:もし「条件式」ならば
12: |
13:を実行し、そうでなければ
14: |
15:を実行する|
```

図3 プログラム作成画面-2

```
編集画面
● 1:実数 height,weight,sweight,temp,BMI,check
2:「身長(m)と体重(Kg)を入力せよ」を表示する
3:height ← input()
4:weight ← input()
5:temp ← height*height
6:sweight ← 22*temp
7:BMI ← weight/temp
8:check ← (weight-sweight)/sweight*100
9:heightと「m;」とweightと「Kg」を表示する
10:「BMI=」とBMIと「;肥満度=」とcheckと「%」を表示する
11:もし check<-10.0 ならば
12: | 「やせています」を表示する
13:を実行し、そうでなければ
14: | もし check<20.0 ならば
15: | | 「普通です」を表示する
16: | を実行し、そうでなければ
17: | | 「ふとってます」を表示する
18: | を実行する
19:|
```

図4 プログラム作成画面-3

「実行」ボタンを押して、プログラムを実行する。図5は、コンソール画面に文字列が表示され、3行目の入力文で入力待ちの状態である。現在実行中の命令が赤丸マークでプログラム編集画面に示される。変数表示画面には、プログラムで定義した変数の一覧が変数の型、変数名、値で表示される。入力された変数、式を評価した値が代入によって格納された変数の値が実行の流れにしたがって更新される。

図6に実行結果の画面を示す。

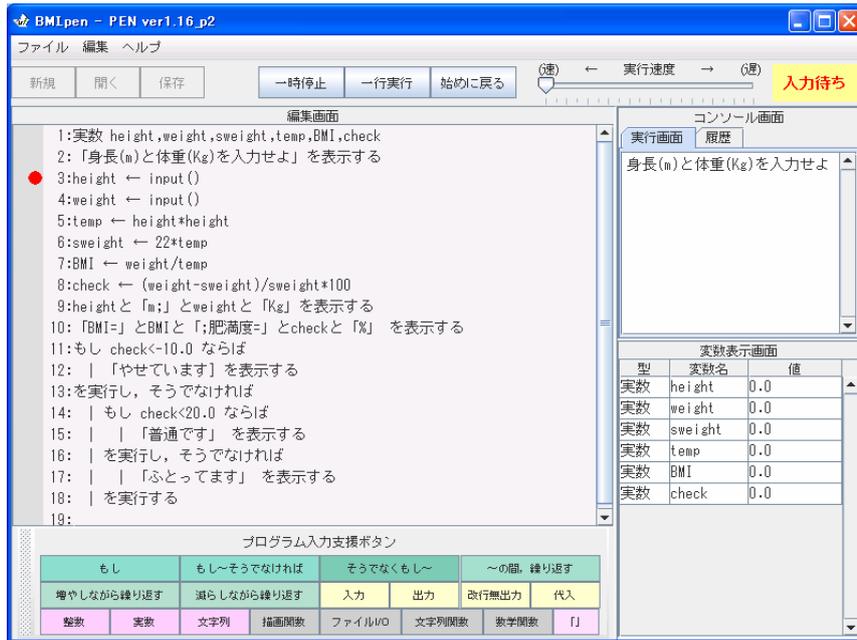


図5 プログラム実行画面-1

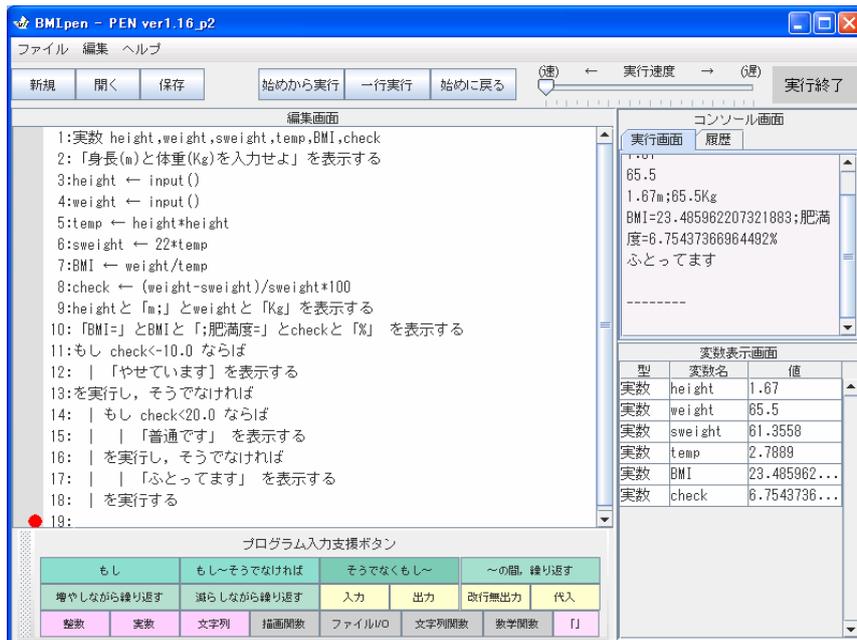


図6 プログラム実行画面-2

3.2 繰り返し構文と配列を用いたプログラム例

配列要素に入力した値を小さい順に並び替えて出力するプログラム例を図7に示す。この例のように配列を `a[5]` と定義すると `a[0]~a[5]` まで6個の要素が確保される。C言語は `a[5]` と定義すると要素は `a[0]~a[4]` なので、注意を要する。

3. 3 ユーザ定義関数を用いたプログラム例

10進数を2進数に変換するプログラム例を図8に示す。ユーザ定義関数 `dectobin` は10進数の値を仮引数で受け取り、これを2進数に変換した値を返す。

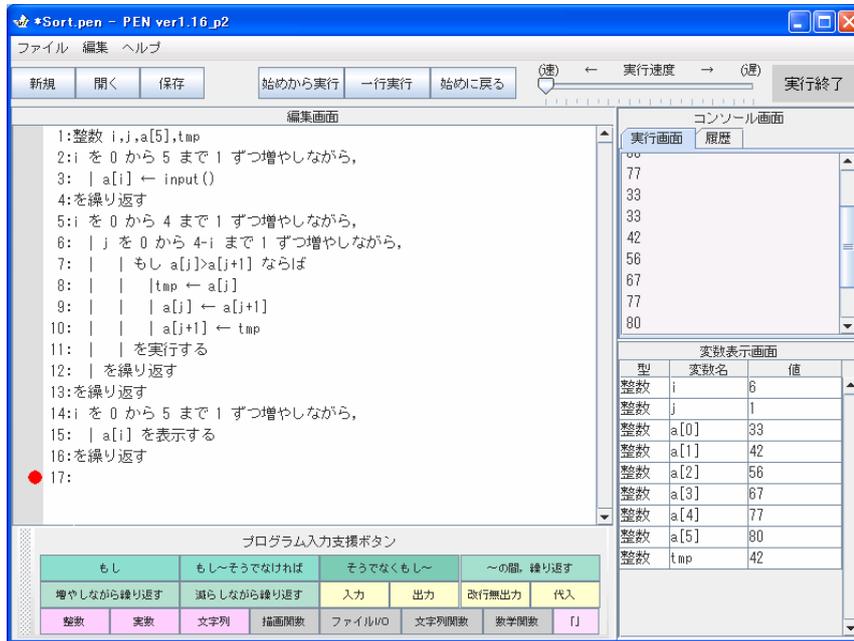


図7 繰り返し構造と配列を用いたプログラム



図8 ユーザ定義関数を用いたプログラム例

4. おわりに

BMI 値と肥満度、ソート、ユーザ定義関数の3つのプログラム例を示し、日本語でプログラミングするPENを紹介した。PENは、気楽に、肩肘張らずにプログラミングできる言語である。

ぜひ、参考文献に示した URL からサイトを訪問し、PEN の配布キットをダウンロードして試してみしてほしい。C や Java の宿題や課題で行き詰ったプログラムを PEN のプログラムに書き換えてアルゴリズムの検証に使ってみることもできる。

PEN にはグラフィックス機能もある。ここでは、グラフィックス機能は紹介しなかったが、グラフィックスの機能を使えば、C や Java とは違うことをもっと実感できるかもしれない。

参考文献

- 1) 奥本幸, 蘆田昇, 下條雅史, 久田将大, 「早期プログラミング教育の試み」, 福井工業高等専門学校研究紀要, 自然科学・工学, 第 42 号, pp.1-8(2008).
- 2) SCRATCH を紹介するサイトの URL
<http://www.atmarkit.jp/news/200801/17/mit.html>
- 3) 日本語プログラム言語「なでしこ」公式ページ URL
<http://nadesi.com>
- 4) PEN(programming Environment for Novices)の URL
<http://www.media.osaka-cu.ac.jp/PEN/>
- 5) ようこそ、スクイークランドへ!の URL
<Http://squeakland.jp/>
- 6) プログラミング言語「ドリトル」の URL
<http://dolittle.eplang.jp/>

初級システムアドミニストレータ資格試験を受けて

物質工学科3年 宮本 貴也

僕は、これまで幾つかの資格試験に挑戦してきました。中学1年のときに数学検定5級を受験し、3年のときに実用英語技能検定3級を受験しました。そのときから、学校の授業以外の勉強をし、学校の試験以外の試験を受けることの有効さ、重要さを感じていました。資格試験は、十分な知識を持っていないと合格することができないため、自分の理解度の確認になったり、合格することで自分への自信付けになったりもするからです。

高専に入ってから、専門の資格でもある、危険物取扱者資格の受験も行いました。初めは乙種第4類だけでしたが、その後1年ほどかけてその他の乙種もすべて合格しました。危険物の勉強は、学校の授業、試験には直接的には繋がりません。しかし、化学物質について勉強をし、その試験に合格したということが良い経験になり、化学をより身近に感じることができるようになりました。そのことが、化学の知識を深めるのにとっても重要になったと思います。

今年、初級システムアドミニストレータ試験を受験しようと思ったのも、それと同じような理由です。僕は、物質工学科なので、情報技術に関するこの資格は専門外です。しかし、近年のIT化につき、どの専門の人でも社会に出たときにコンピュータを使えなければいけません。そのように思っていたときに、平井先生からの紹介で初級シスアドを知り、この資格に合格することで、コンピュータを最低限社会で扱えるという指標になると考え、受験することを決めました。

初級シスアドの勉強には、福井高専の図書館で借りた「やさしいシスアド」という教本を使いました。この教本は、コンピュータに慣れていない人や情報技術に関する知識をまったく持っていない人でも、わかりやすい図ややさしい文章で理解することができるので、お勧めです。また、教本を選ぶ場合は、1冊の教本で勉強するのではなく、違う種類の教本を2冊程度選び勉強すると、1つの教本でわからなかったことがもう1つの教本で理解できたりするため、とても有効です。

初級シスアドでは、学習範囲が広く、短期間で勉強するのは少し厳しいため、受験日の2~3ヶ月前から少しずつ勉強を進めておくのがよいと思います。特に、2次試験では計算問題や、ややこしい形式の問題が出題されるため、おそらく試験では時間が足りなくなってしまうと思います。そのため、事前に十分な問題数をこなし、複雑な問題に慣れておくのが良いでしょう。

試験は、福井工大の教室を借りて行いました。試験は朝からで、1次試験を行った後、昼食をとり、午後から2次試験があります。1次試験では単純な計算問題や、コンピュータ、企業の業務に関する知識を問う問題が出題されます。1次試験は事前に十分勉強をつ

んでおけば、時間も十分にあるため問題は無いと思います。2次試験では、複雑な形式の問題が出題されます。1次試験に比べ問題文が長く、2ページにわたって問題文が書かれている場合もあります。このときに手間取ってしまうと、時間が足りずあとの問題が解けなくなってしまいます。とにかく早く解き、余った時間で見直しをするようにすると良いでしょう。

試験を終えた後は、数日後にインターネット上で試験の解答が公表されます。試験の合否の郵送は比較的遅いので、試験の時にどの解答をしたかをメモしておいて、数日後インターネット上の解答を使って自己採点すると早く合否を知ることができます。僕は、自己採点をして、合格ラインの少し上くらいだったので、合格しているか心配だったのですが、郵送で送られてきたハガキの「合格」の文字をみて、ホッとしました。それと同時に、専門外の試験でも努力すれば合格することができる、という自信も付きました。

コンピュータが好きな人や、将来コンピュータを使えるようになりたいと思う人は、専門外だから、とあきらめずに、一度挑戦してみてください。勉強したことは、いつか必ず自分の力になります。

総合情報処理センター報告

・関連委員会報告

a. 総合情報処理センター運営委員会

○平成20年5月13日（火）

報告事項

1. 平成19年度決算報告について
2. 平成20年度予算要求および営繕要求について
3. 平成20年度職員旅費所要額調について

b. 情報セキュリティ委員会

○平成20年5月28日（水）

審議事項

1. セキュリティ管理体制について

○平成20年9月19日（金）

審議事項

1. 「福井工業高等専門学校 情報倫理ガイドライン」の策定について

c. ネットワーク委員会

○平成20年5月29日（木）

審議事項

1. 改修に伴うネットワークの仮配線について

○平成21年2月13日（金）

審議事項

1. 無線LANの構築について
2. 対外接続の容量増について
3. 5大学連携プロジェクト支援について

d. 広報委員会ホームページ専門部会

○平成20年4月21日（月）

審議事項

1. 「創造教育開発センター」ホームページの開設について
2. 「福井工業高等専門学校ホームページの管理及び運用に関する取扱要項」の改正について

e. 広報委員会

○平成21年2月26日（木）

審議事項

1. ホームページの管理及び取扱要領の改正について

・平成20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	1F1 ものづくり科学	1F1 ものづくり科学	1F1 ものづくり科学
	2	1F1 ものづくり科学	1F1 ものづくり科学	1F1 ものづくり科学
	3	1F2 コンピュータ科学入門		2E1 プログラミング基礎
	4	1F2 コンピュータ科学入門		2E1 プログラミング基礎
	5			4E1 情報構造論
	6	4C 情報化学		4E1 情報構造論
	7			
	8			
火	1			5B 英語V
	2			
	3	1F5 コンピュータ科学入門		4M 知能機械演習
	4	1F5 コンピュータ科学入門		4M 知能機械演習
	5			1F4 コンピュータ科学入門
	6	3E1 電子情報工学実験Ⅱ		1F4 コンピュータ科学入門
	7	3E1 電子情報工学実験Ⅱ		1F3 コンピュータ科学入門
	8			1F3 コンピュータ科学入門
水	1	3E1 プログラミング応用		2C プログラミング基礎
	2	3E1 プログラミング応用		2C プログラミング基礎
	3	3E1 OS	3M 創造工学演習	5E 制御工学
	4		3M 創造工学演習	5E 制御工学
	5	1F2 ものづくり科学	1F2 ものづくり科学	1F3 ものづくり科学
	6	1F2 ものづくり科学	1F2 ものづくり科学	1F3 ものづくり科学
	7			
	8			
木	1	3M C言語応用		4E1 電子回路Ⅱ
	2	3M C言語応用		4E1 電子回路Ⅱ
	3	2E 情報処理Ⅰ		3E1 OS
	4	2E 情報処理Ⅰ		3E1 OS
	5	3C 情報処理演習	4E1 創造工学演習	2E1 電子情報工学実験Ⅰ
	6	3C 情報処理演習	4E1 創造工学演習	2E1 電子情報工学実験Ⅰ
	7			
	8			
金	1			5B 都市工学設計製図Ⅱ
	2	4E1 電子情報工学実験Ⅲ	2M 機械工作実習	5B 都市工学設計製図Ⅱ
	3	4E1 電子情報工学実験Ⅲ	2M 機械工作実習	4B コンクリート構造学Ⅰ
	4	4E1 電子情報工学実験Ⅲ	2M 機械工作実習	4B コンクリート構造学Ⅰ
	5	3C 国語		1F1 コミュニケーションⅠ
	6	3C 国語		1F1 コミュニケーションⅠ
	7			1F2 コミュニケーションⅠ
	8			1F4 コミュニケーションⅠ

[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	2C プログラミング基礎	3M 機械設計製図 I	5C 設計製図	
	2			5B 都市工学設計製図 II	
	3	4B 都市工学設計製図 I			
	4			3EI プログラミング応用	
	5	5C 品質管理			
	6				
	7				
	8				
火	1	4EI 電子情報工学実験 III	5E 制御工学	2B 建築デザイン	
	2		4C 情報化学	5B 空間情報工学	
	3				2E 情報処理 I
	4		3E 情報処理 II	5B 都市工学設計製図 III	
	5	1F2 コンピュータ科学入門			
	6	1F4 コンピュータ科学入門			
	7				
	8				
水	1	2EI 情報基礎演習	3E 情報創造工学	5B 数値解析	
	2			5M アイデア設計工学	
	3	1ES 環境システム 工学実験 II			
	4			1F3 コンピュータ科学入門	
	5	1F1 コンピュータ科学入門	1PS 生産システム 工学実験 II	4EI 電子回路 II	
	6				
	7				
	8				
木	1	4EI ソフトウェア工学	2M 機械工作実習	3E 電子情報工学実験 II	
	2			4B 都市工学実験実習 IV	
	3	4B コンクリート構造学 I			
	4			2EI プログラミング基礎	
	5	2M C言語基礎			
	6	1F1 ものづくり科学	1F2 ものづくり科学	1F3 ものづくり科学	1F4 ものづくり科学
	7				
	8				
金	1	2EI 電子情報工学実験 I	5M 機械工作実験 II	5E 現代制御工学	
	2			3B プログラミング	
	3		3B 都市工学実験実習 III		
	4			5E 電気電子設計	
	5	1F5 コンピュータ科学入門	1PS 生産システム 工学実験 II	4EI 情報構造論	
	6				
	7				
	8				

・主 要 日 誌

(平成20年3月～平成21年2月)

平成20年

- 3. 10 (月) スタッフミーティング
- 3. 28 (金) 閉室 (～4/14)
- 4. 1 (月) ユーザー登録作業 (～4日)
- 4. 7 (月) スタッフミーティング
- 4. 14 (月) 改修工事に伴う情報ネットワーク等の打合せ
- 4. 15 (火) 授業利用開始
改修工事に伴う情報ネットワーク等の打合せ
- 5. 9 (金) 閉室 体育祭
スタッフミーティング
- 5. 28 (水) 情報セキュリティ委員会
- 5. 29 (木) ネットワーク委員会
- 6. 26 (木) スタッフミーティング
- 7. 17 (木) スタッフミーティング
- 8. 6 (水) スタッフミーティング
- 8. 11 (月) 閉室 (～9/23)
- 8. 13 (水) 作業停電
- 9. 18 (木) スタッフミーティング
- 10. 16 (木) スタッフミーティング
- 10. 17 (金) 閉室 高専祭
- 10. 23 (木) 臨時スタッフミーティング
- 11. 20 (木) スタッフミーティング
- 12. 11 (木) スタッフミーティング
- 12. 26 (金) 閉室 (～1/7)
- 1. 29 (木) スタッフミーティング
- 2. 13 (金) ネットワーク委員会
- 2. 26 (木) 広報委員会

・総合情報処理センタースタッフ

センター長	蘆田昇
副センター長	平井恵子
センター員	亀山建太郎
	河原林友美
	奥田篤士
	田安正茂
	中谷実伸
	久保智靖
	清水幹郎
	内藤岳史

・総合情報処理センター運営委員会

委員長	蘆田昇	センター長
委員	平井恵子	副センター長
	牧野忠志	事務部長
	安丸尚樹	教務主事
	前田安信	図書館長
	金田直人	機械工学科
	米田知晃	電気電子工学科
	奥田篤士	電子情報工学科
	前島正彦	環境都市工学科
	中谷実伸	一般科目教室

・広報委員会ホームページ専門部会

部会長	蘆田昇	センター長
委員	平井恵子	センター長補
	前田安信	図書館長
	亀山建太郎	センター員
	河原林友美	〃
	奥田篤士	〃
	田安正茂	〃
	中谷実伸	〃
	清水幹郎	〃
	内藤岳史	〃
	鍛冶肇	総務課長
	長谷川篤志	学生課長
	橘田良一	(21年1月～)
	久保智靖	事務情報化推進室長

・ネットワーク委員会

委員長	蘆田昇	センター長
委員	平井惠子	副センター長
	安丸尚樹	センター員
	前田安信	教務主事
	加藤省三	図書館長
	鍛冶肇	地域連携
	芳賀正和	テクノセンター長
	斉藤徹彦	総務課長
	辻野和彦	支線管理者
	奥田篤士	支線管理者
	久保智靖	センター員
	亀山建太郎	センター員
	河原林友美	センター員
	田安谷正実	センター員
	中清水幹郎	センター員
	内藤岳史	センター員

・情報セキュリティ委員会

委員長	池田大祐	校務部長
委員	牧野尚樹	事務部長
	安丸晃智	学生主事
	上島津彦	学生主事
	田中嘉津彦	専攻科長
	前川公男	支援センター長
	蘆田昇	センター長
	藤田克志	電子情報工学科主任
	原田望	機械工学科主任
	小泉貞之	電気電子工学科主任
	阿部孝弘	物質工学科主任
	島田茂	環境都市工学科主任
	荻野繁春	一般科目教室主任
		(自然科学系)主任
		一般科目教室主任
		(人文社会科学系)主任

総合情報処理センター広報

Vol. 52

平成 21 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