



# SEAMAIL

Newsletter from Software Engineers Association

Volume 11, Number 1 August, 1997

---

## 目次

編集部から		1
1996年度総会報告		2
代表幹事に就任して	坂本啓司	3
コンピュータサイエンス教育の必要性	河村一樹	4
第10回SEA教育ワークショップ報告	橋本勝	14
プログラマのデスクトップ再訪	佐原伸	39
SEA入会申込書		43

---



## ソフトウェア技術者協会

Software Engineers Association

ソフトウェア技術者協会(SEA)は、ソフトウェアハウス、コンピュータメーカ、計算センタ、エンドユーザ、大学、研究所など、それぞれ異なった環境に置かれているソフトウェア技術者または研究者が、そうした社会組織の壁を越えて、各自の経験や技術を自由に交流しあうための「場」として、1985年12月に設立されました。

その主な活動は、機関誌SEAMAILの発行、支部および研究分科会の運営、セミナー/ワークショップ/シンポジウムなどのイベントの開催、および内外の関係諸団体との交流です。発足当初約200人にすぎなかった会員数もその後飛躍的に増加し、現在、北は北海道から南は沖縄まで、700余名を越えるメンバーを擁するにいたりました。法人賛助会員も30社を数えます。支部は、東京以外に、関西、横浜、長野、名古屋、九州、広島、東北の各地区で設立されており、その他の地域でも設立準備をしています。分科会は、東京、関西、名古屋で、それぞれいくつかが活動しており、その他の支部でも、月例会やフォーラムが定期的に行われています。

「現在のソフトウェア界における最大の課題は、技術移転の促進である」といわれています。これまでわが国には、そのための適切な社会的メカニズムが欠けていたように思われます。SEAは、そうした欠落を補うべく、これからますます活発な活動を展開して行きたいと考えています。いままで日本にはなかったこの新しいプロフェッショナル・ソサイエティの発展のために、ぜひとも、あなたのお力を貸してください。

代表幹事： 坂本啓司

常任幹事： 荒木啓二郎 高橋光裕 田中一夫 玉井哲雄 中野秀男 深瀬弘恭

幹事： 市川寛 伊藤昌夫 大場充 河村一樹 窪田芳夫 熊谷章 小林修 桜井麻里  
酒匂寛 塩谷和範 篠崎直二郎 新谷勝利 杉田義明 武田淳男 中來田秀樹  
布川博士 野中哲 野村行憲 野呂昌満 端山毅 平尾一浩 藤野誠治 二木厚吉  
堀江進 松原友夫 山崎利治 和田喜久男

事務局長： 岸田孝一

会計監事： 辻淳二 吉村成弘

分科会世話人 環境分科会(SIGENV)：塩谷和範 田中慎一郎 渡邊雄一  
教育分科会(SIGEDU)：君島浩 篠崎直二郎 杉田義明 中園順三  
ネットワーク分科会(SIGNET)：小林俊明 人見庸 松本理恵  
プロセス分科会(SEA-SPIN)：青山幹雄 伊藤昌夫 坂本啓司 高橋光裕 田中一夫 増井和也

支部世話人 関西支部：臼井義美 中野秀男 横山博司  
横浜支部：野中哲 藤野晃延 北條正顕  
長野支部：市川寛 小林俊明 佐藤千明  
名古屋支部：篠井美枝子 角谷裕司 外山徹 野呂昌満  
九州支部：武田淳男 平尾一浩  
広島支部：大場充 佐藤康臣 谷純一郎  
東北支部：河村一樹 布川博士 野村行憲 和田勇

賛助会員会社：ジェーエムエーシステムズ 東芝アドバンスドシステム SRA PFU  
東電ソフトウェア 構造計画研究所 さくらケーシーエス サンビルド印刷  
富士通 ジャストシステム 新日鉄情報通信システム オムロンソフトウェア  
カシオ計算機 キヤノン 中央システム 安川電機 富士通エフ・アイ・ビー  
SRA東北 アスキー 新日本製鉄エレクトロニクス研究所 ダイキン工業  
東北コンピュータ・サービス オムロン アイシーエス SRA中国 日本電気ソフトウェア  
富士電機 ブラザー工業 プロダクト・ソリューション (以上29社)

SEAMAIL Vol. 11, No. 1 1997年8月8日発行

編集人 岸田孝一

発行人 ソフトウェア技術者協会(SEA)

〒160 東京都新宿区四谷3-12 丸正ビル5F

T: 03-3356-1077 F: 03-3356-1072 sea@@sea.or.jp

印刷所 サンビルド印刷株式会社 〒162 東京都新宿区築地町8番地

定価 500円 (禁無断転載)

## 編集部から

☆

船便シンドローム脱出を目指してのSEAMAIL Vol.11 スタートです。

☆☆

6月19日、ソフトウェア・シンポジウム'97(於・福岡ソフトリサーチパーク)第2日の夜に行なわれた総会で、SEA 新年度の幹事会メンバが正式に決まりました。そこで、新しく代表幹事に選ばれた坂本啓司さんに、就任のご挨拶をお願いしました。

☆☆☆

船便シンドローム脱出のための一つの方策として、編集部から、幹事会メンバ全員に、「何か原稿を!」とお願いしてあります。その第1弾として、この春から新設の県立・宮城大学に移られた河村一樹先生から、コンピュータサイエンス教育に関する熱のこもった論文をいただきました。

☆☆☆☆

別にそれと同期をとったわけではありませんが、教育分科会(SIGEDU)の橋本さんから、昨年の秋、八丈島で行なわれた第10回教育ワークショップのレポートが届きました。

☆☆☆☆☆

佐原伸さんのエッセイは、Vol.10, No.8(去年の12月発行)に載ったものの続編です。

☆☆☆☆☆☆

編集部では、みなさんからの投稿をお待ちしています。エッセイ、何かのイベントのレポート、書評、論文 etc 内容は何でも結構です。ふるって原稿をお寄せください。

☆☆☆☆☆☆☆

## 1997 年度総会報告

7月初めの支部・分科会案内と一緒にお配りした総会報告は、古いファイルをコピー & 編集する過程で Careless Mistake が混在したままになっておりました。あらためて以下に正しいものを配布します。前のものは捨ててください

今年度 SEA 年次総会は、さる 6 月 19 日(木)、Software Symposium 97 の第 2 日夜、福岡ソフトリサーチパークで開催され、新年度役員を選出、年度予算の報告・承認が行なわれました。

### 1. 新年度役員

新年度の幹事会メンバーは次の通りです。代表幹事・山崎利治さんの 2 年の任期が終了しましたので、新しい代表幹事は坂本啓司さんをお願いすることになりました。

昨年度の幹事のうち、青山幹雄(新潟工大)、菊地俊彰(東北電力)、君島浩(富士通ラーニングメディア)、中谷多哉子(フリー)の 4 氏は、今回退任されることになりました、どうもお疲れさまでした。

代わりに、河村一樹(宮城大学)、小林修(ダダ)、桜井麻里(アンダーセンコンサルティング)、新谷勝利(日本アイ・ピー・エム)、布川博士(宮城教育大学)、和田喜久男(NEC 静岡)の 6 人が新しく幹事会メンバーに加わりました。よろしく。

#### 代表幹事

坂本啓司(オムロン)

#### 常任幹事

荒木啓二郎(九州大学)

高橋光裕(電力中央研究所)

田中一夫(山一情報システム)

玉井哲雄(東京大学)

中野秀男(大阪市立大学)

深瀬弘恭(インターネットイニシアティブ)

#### 幹事

市川寛(電算)

伊藤昌夫(ニルソフトウェア)

大場充(広島市立大学)

河村一樹(宮城大学)

窪田芳夫(東京電力)

熊谷章(PFU)

小林修(ダダ)

桜井麻里(アンダーセンコンサルティング)

酒匂寛(Designer's Den)

塩谷和範(SRA)

篠崎直二郎(日本電気ソフトウェア)

新谷勝利(日本アイ・ピー・エム)

杉田義明(SRA)

武田淳男(安川電機)

中來田秀樹(ネクストファウンデーション)

布川博士(宮城教育大学)

野中哲(アップルテクノロジー)

野村行憲(アイシーエス)

野呂昌満(南山大学)

端山毅(NTT データ通信)

平尾一浩(IIJ 九州)

藤野誠治(富士通)

二木厚吉(北陸先端科学技術大学院大学)

堀江進(日本電気ソフトウェア)

松原友夫(Office Peopleware)

山崎利治(フリー)

和田喜久男(NEC 静岡)

#### 会計監事

辻淳二(辻システム計画事務所)

吉村成弘(公認会計士)

#### 事務局長

岸田孝一(SRA)

### 2. 決算および予算

#### (1) 1996 年度収支

支出の部		収入の部	
人件費	12,490	新入会費	311,000
事務所費	3,432,904	更新会費	3,912,000
印刷費	2,584,154	賛助会費	3,000,000
通信費	2,076,924	イベント収入	2,000,000
会議費	187,510	雑収入	457,769
支部支援費	334,660		
消耗品費	169,838		
雑費	16,167		
当期収支差額	866,122		
合計	9,680,769	合計	9,680,769

#### (2) 1997 年度予算

支出の部		収入の部	
人件費	60,000	新入会費	396,000
事務所費	3,600,000	更新会費	4,000,000
印刷費	3,000,000	賛助会費	3,300,000
通信費	2,400,000	EVENT 収入	2,000,000
会議費	300,000	雑収入	360,000
支部支援費	360,000		
国際活動費	120,000		
消耗品費	120,000		
雑費	18,000		
当期収支差額	78,000		
合計	10,056,000	合計	10,056,000

昨年度は機関誌の発行が滞ったため、印刷費支出が減って黒字になりましたが、依然として緊縮財政です。

## 代表幹事に就任して

坂本 啓司

(オムロン)

sakamoto@eftses.krc.omron.co.jp

このたび代表幹事を仰せつかった坂本です。

自分でプログラムを書かなくなってからすでに10年以上、これまでの代表幹事の方々のように世界に通用する技術者でもない私が、ソフトウェア技術者協会という技術者の集まりの代表を勤めさせていただくのは、大変僥越ではないかと思っています。しかし、他の方々がいろいろと御事情があり、誰かが代表にならなければということで、お引き受けすることにしました。「幹事」を辞書で引くと、「世話人」といった意味がありますが、SEAを「代表してお世話をする人」というような気持ちで、代表幹事を勤めさせていただきます。

ところで私が初めてSEAという集まりを知ったのは、1989年頃だったと思います。いまは奈良先端大学院大学に居られる鳥居先生が、SEAと共催で開いておられた信頼性シンポジウムへの参加がきっかけでした。それまでは、お客さんと外注さん以外に社外の人をほとんど知らなかった私としては、強烈な2つの印象を受けました。

1つは、いろいろな会社の人が、実に親しげに、ある意味では社内の人よりも親しげに、会話されていたことです。2つ目は、議論の内容が飾らず、いいも悪いも全て本音の話がされていたということです。どちらも大変うらやましく思い、「仲間に入れればいいな」と強く思ったことを覚えています。

その後、会社の仕事が猛烈に忙しくなり(つまりいろいろと問題プロジェクトを経験したわけですが)、SEAの集まりには、時々顔を出すといった程度になりました。その忙しさが一段落し、その原因を反省した結果、自分の経験から得られた知識だけではなく、広く社外からの情報を活用すべきだと思い、積極的にSEAの集まりにも参加するようになりました。そして、さらに強力に社外ネットワークを作りたいと思い、お願いして1992年から幹事にさせていただきました。それ以来、何年か前に非常にうらやましく思った「仲間内」としてお付き合いしていただいております。

このコミュニティは、私自身の性に合ったようで、単に仕事の延長線上というだけではなく、個人的なお付き合いも含めて、どんだのめり込んでいっている間に、ソフトウェアシンポジウムのプログラム委員長、実行委員長、常任幹事といった役をさせていただき、今回は、極めつけの代表幹事という大役を仰せつかることになりました。

私自身は、仕事に役立てるためと、お付き合いを楽しむということで、いろいろな活動に参加させていただいていたのですが、気がついたらいつのまにか何年か前に私自身が感じた「うらやましい仲間内の人」になっていたということです。

SEAのコミュニティの人々は実に魅力的な方ばかりで、一種独特の共通項があるように思います。SEAには、賛助会員会社の制度もありますが、基本的には個人参加のコミュニティです。とはいっても、それぞれの所属組織の色がないわけではなく、個人としての参加の裏に、しっかりと所属組織も背負っている。しかし、その所属組織が嫌みなほど前面に出てくることはなく、みなさんのバランス感覚は、絶妙なものがあると思います。コミュニティの表面上の情報交換だけでなく、実際のビジネスでも、しっかりとこのコミュニティのよさが活用されているように感じます。

実は、昨年、私自身が「SEAの人脈があつて本当によかつた!」という経験をしました。これまでいくつかのプロジェクトを経験してきましたが、うまく行ったという経験はほとんどありませんでした。ところが、去年担当したプロジェクトは、これまでのものの中で最大で、かつ技術課題のきわめて大きなものでした。そのプロジェクトを、SEAで培った人脈を活用し、多くの方の助けをお借りして何とか仕上げるのができ、経営に対しても「成功プロジェクト」と胸を張っていえるような成果を収めました。SEAの人脈がなければとてもあのプロジェクトは成功とはいかなかったであろうと思い、これまで、割と自由にSEAの活動を許してもらえた会社に対しても、恩返しが出来たと思っています。

最後に、SEAのコミュニティのもう1つの特徴というか、魅力的なところについて述べたいと思います。それは、このコミュニティの境界が実にあいまいであるということです。通常、学会等では、会員になるにも推薦が必要で、会員であるか否かはかなり明確な境界になっていると思います。ところがSEAというのは面白いところで、公式の会員というのはあまり多くないですが(いまは600人程度)、いろいろなイベントや分科会の活動、あるいはMailing Listなどに、会員以外の方々が大量参加し、まるで会員と同じような顔でみんなとつきあっている。まさに、「友達の友達はみんな友達だ!」というキャッチフレーズをソフトウェアの世界で実現しているのがSEAだといえるかも知れません。

友達の輪をもっと広げましょう!

## コンピュータサイエンス教育の必要性

河村 一樹  
(県立宮城大学)

Email: kawamurk@mail.sp.myu.ac.jp

今年から新幹事をお引き受けした宮城大学の河村です。編集部から原稿の依頼を受け、とりあえず現在関心のあるテーマについて気軽に執筆してみました。もともと教育分科会(SIGEDU)での活動が長いので、できるだけ教育的な話題になるよう心掛けたつもりです。

教育というのは、すべての人が対等に話し合える話題だと思います。ご自分で経験してきたことを含め、最も身近な話題でもあるのです。それとともに、教育のあり方如何によって、我が国の将来も変わってしまうといっても過言ではないでしょう。とくに、すでに始まっている初等・中等教育機関における情報処理教育について、より多くの方に関心をもって頂きたいと思います。ここで間違った教育がなされますと、今後の我々の情報化社会のあり方に大きな問題が生じる可能性もあります。

ということで、企業の方々にとっては、あまり興味がわかない内容かもしれませんが、ひとつお付き合いください。そして、これを機会に、ご自分のご子息ご令嬢が受けるであろう(情報処理)教育について考えてみてください。

### 1. はじめに

「学問としてのコンピューティング」という立場にもとづくコンピュータサイエンス教育は、米国でその骨子(カリキュラム、履修モデル、シラバス等)が策定された[1]～[4]。その後、我が国でも情報処理学会が中心になって、高等教育機関におけるコンピュータサイエンスのカリキュラム指針[5]～[8]が提示されている。それだけでなく、最近では初等・中等教育機関における情報処理教育のあり方についても、話題になりつつある。

このような状況の中から、コンピュータサイエンス教育の重要性がようやく認識され始めている。それとともに、我が国の多くの高等教育機関では、コンピュータサイエンスに準拠した教育が(それなりに)実施されている。これによって、学術分野においては、コンピュータサイエンスの学問領域の必要性が認識されているといつてよい。

これに対して、コンピュータ業界を中心としたいわゆる実務分野では、コンピュータサイエンスの必要性をあまり意識しているとはいえない状況にある。コンピュータサイエンスというような学問色の強い(儲からない)領域に関心を示すことは少なく、それよりも実務に直結した(儲かる)

領域に関心が多い。とくに、我が国ではこの傾向が強い。

本稿では、このような実態に対して警告を発するとともに、実務分野においてもコンピュータサイエンス教育が必要であることを主張する。そのために、まずコンピュータサイエンスとはいかなる領域なのかを明らかにする。それとともに、企業サイドの現況を分析しその問題点をあげるとともに、今後どのように対応すべきかについて言及する。

### 2. コンピュータサイエンスとは?

コンピュータサイエンス(Computer Science)を日本語に訳すと、計算機科学が最も妥当であろう。計算機科学と似通った言葉として、情報科学(Information Science)がある。岩波の情報科学辞典[9]では、計算機科学を情報科学の一分野ととらえている。これより、情報科学の方が計算機科学よりより広い範囲を網羅しているといつてよい。具体的には、情報科学は、情報そのものの構造やその利用を探索する学問(本来の情報学に近い)に、計算機科学の学問を付加した体系を持つといえる。BNF風に記述すると、

<情報科学>::=<情報学><計算機科学>

という構成になる。

以上より、計算機科学の方が、より純粋にコンピュータそのものを学問の対象にした分野といえる。コンピュータに関する基礎理論をベースに、ハードウェアおよびソフトウェアをシステムとして実現するために、科学的な視点から学問するという立場に位置づけられる。Communications of ACMに掲載された論文[10]のタイトル「Computing as a Discipline(学問としてのコンピューティング)」こそが、最もうまくコンピュータサイエンスを表現していると思われる。

ただし、JISの「情報処理用語(基本用語)」[11]では、一般用語の中で、次のような定義を行っている。

情報科学、情報工学、計算機科学: 科学技術の一分野であつて、自動的手段によって遂行されるデータ処理に関連する方法や技術を扱う分野。

これでは、方法や技術だけを指向した応用的な側面だけが強調される帰来があるとともに、学問領域としての特色が薄れるといった印象を与える恐れがある。本来ならば、

それぞれの用語毎に定義をし直してほしいところである。さらに、対応英語を「Computer Science」と1語にまとめている。これでは、さらに誤解を招くことになる。規格委員会の委員の方々に対して、もう少し厳密に議論して頂きたいことを要請する。

さて、本稿では、計算機科学とは呼ばずに、コンピュータサイエンスと、英語をそのまま用いることにする。その方が、本来の意味として理解しやすいから(いまさら、コンピュータを計算機と呼ぶ人もいないことだろうし...)である。

### 3. 学校におけるコンピュータサイエンス教育

学校といってもその範囲は大変広い。ここでは、学校教育法第1条項に記載されている学校を対象に、それぞれにおける情報処理教育の現状について明らかにする。

#### 3.1. 大学等における情報処理教育

大学等(大学, 短大, 高専)では、すでにさまざまな情報処理教育が実施されている。具体的には、次のようになる。

##### (1) 大学

大学については、情報専門系学科、情報関連系学科、非情報系学科に分けられる。情報専門系学科では、コンピュータサイエンスそのものを対象に教育・研究する。そのためのカリキュラム指針として、[5]のようなものが提示されている。具体的な学科名としては、情報科学科、情報工学科、計算機科学科などが相当する。情報関連系学科では、コンピュータサイエンスを利用しながら、情報システム学を対象に教育・研究する。そのためのカリキュラム指針として、[6]のようなものが提示されている。具体的な学科名としては、情報システム学科、経営情報学科などが相当する。非情報系学科では、コンピュータサイエンスをベースに、コンピュータリテラシーや情報リテラシーを教育する。そのためのカリキュラム指針として、[7]のようなものが提示されている。そして、これらを、それぞれの専門領域に利用して研究を行うことを目的にする。具体的には、一般教育課程に相当する。

特徴的なことは、いずれの学科においても、コンピュータサイエンスをその中核に位置づけていることである。これらの中より専門性の強いCSカリキュラム[5]に着目してみると、次のようになっている。

これは、「IP SJ CSカリキュラム J90」とも呼ばれている。つまり、我が国独自のコンピュータサイエンス教育のあり方を明示したカリキュラムになっている。そのカリキュラムでは、15の授業科目のうち、コアカリキュラムが7科目(JCS1からJCS7まで)になっている。具体的には、次のようになっている。

- JCS1 プログラミング序論
- JCS2 プログラムの設計と実現
- JCS3 計算機システム序論
- JCS4 計算機ハードウェア基礎
- JCS5 情報構造とアルゴリズム解析
- JCS6 オペレーティングシステムとアーキテクチャ1
- JCS7 プログラミング言語の構造
- JCS8 オペレーティングシステムとアーキテクチャ2
- JCS9 ファイルとデータベースシステム
- JCS10 人工知能
- JCS11 ヒューマンインタフェース
- JCS12 計算のモデルとアルゴリズム
- JCS13 ソフトウェアの設計と開発
- JCS14 プログラミング言語の理論と実際
- JCS15 数値計算の理論と実際

それぞれの科目について、先修条件と教育目的および教授すべき内容が記載されているとともに、各科目の(とくに、先修条件を考慮した)関連図が提示されている。

なお、「IP SJ CSカリキュラム J90」に対して、次の改訂作業が進められている。これは、情報処理技術のより一層の進展と、コンピュータサイエンスの学問領域の成熟を受けたことがきっかけになっている。情報処理学会のJ95策定ワーキンググループにより、すでに下案[12]が提示されている。

これによると、CSカリキュラム J90はコンピュータサイエンスのコアカリキュラムを明らかにするために策定されたが、CSカリキュラムJ95はコンピュータサイエンスでカバーすべき教育科目をメニューとして示すことを主眼としている。その背景には、コンピュータサイエンスの多様化や拡張科により、コアだけではカバーできない状況や、教育組織の多様性に柔軟に対応したいという意向がみられる。

CSカリキュラム J95の具体的な科目一覧(ただし、大学院科目は除外)は、次のようになっている。

##### コンピュータサイエンスリテラシー科目

- L-1 コンピュータサイエンス序説
- L-2 プログラミング入門

##### 学部科目(情報数学系)

- M-1 情報代数と符号理論
- M-2 離散数学
- M-3 計算論
- M-4 確率論と情報理論
- M-5 数理計画法
- M-6 数理論理学

##### 学部科目

- U-1 論理回路
- U-2 形式言語とオートマトン

- U-3 データ構造とアルゴリズム
- U-4 コンピュータアーキテクチャ
- U-5 プログラミング言語入門
- U-6 論理設計
- U-7 オペレーティングシステム
- U-8 コンパイラ
- U-9 デジタル通信
- U-10 データベース
- U-11 人工知能
- U-12 情報ネットワーク
- U-13 プログラム設計／構成論
- U-14 数値計算
- U-15 集積回路工学
- U-16 信号処理
- U-17 画像情報処理
- U-18 パターン認識
- U-19 ヒューマンインタフェース
- U-20 コンピュータグラフィックス
- U-21 自然言語処理

これらのうち、特徴的なこととしては、科目間の関連性の明確化(先修科目、後修科目、関連科目の列挙)、情報数学系(M-1 から M-6 まで)および計算理論系(U-1, U-2, U-3 など)の充実、コンピュータサイエンス専門教育とコンピュータリテラシー教育を明確に分離したこと(L-1 と L-2 を新設)、ソフトウェア教育だけでなくハードウェア教育も含めた全体的なバランスの強化(U-6, U-15)、萌芽的な新しい分野の取り込み(U-17, U-18, U-20, U-21 など)があげられる。

また、[4]では頻出概念(recurring concept)が提案されている。これは、情報処理の世界において非常に有益なアイデアや方法論をまとめたものである。その有効性は非常に高いとともに、教育で取り上げる格好のテーマにもなり得る。具体的には、次のような項目があげられている。

1. バインディング(binding)
2. 大規模問題の複雑さ(complexity of large problems)
3. 概念的および形式的モデル  
(conceptual and formal models)
4. 無矛盾性と完備性(consistency and completeness)
5. 効率(efficiency)
6. 進化(evolution)
7. 抽象化のレベル(levels of abstraction)
8. 空間における順序(ordering in space)
9. 時間における順序(ordering in time)
10. 再利用(reuse)
11. 保全性(security)
12. トレードオフおよびその影響

(trade-offs and consequences)

これらを大学等の一般情報処理教育に適用するための具体的な指針を、木村が提案している[13]ので参考になる。

## (2) 短大・高専

これらは、短期高等教育機関と総称される。いずれも大学と異なり、いくつかの制約をもっている。そのうちの最も大きな要素として、就学年数があげられる。つまり、2年間しか教育ができないことである。このため、これらの学校では、別途独自の情報処理教育を展開する必要性が生じてくる。

短大と高専に対する情報処理教育のあり方については、[8]があげられる。この報告書の作成にあたって、著者も参画する(おもに、短大について)機会を得た。平成5年から平成7年まで約3年間の活動を行い、報告書を完成した。そこでは、コンピュータサイエンスをベースとしたモデルカリキュラムを提示している。ただし、2年間という就学期間の制約から、大学でのコンピュータサイエンスから最小で本質的な(Minimum Essential)部分を抽出して再編成することにした。その結果、次のような科目構成になった。

1. ソフトウェア基礎演習
2. プログラミング演習
3. ソフトウェア応用演習
4. 情報化社会論
5. 情報数学1
6. 情報数学2
7. 計算機論
8. データ構造とアルゴリズム
9. ソフトウェア工学演習
10. プログラム言語理論
11. オペレーティングシステム
12. コンピュータネットワーク論
13. 総合演習

## 3.2. 高等学校における情報処理教育

1989年に新学習指導要領が改訂されたことにより、高等学校では1994年からその新しい教育課程が実施されている。これによって、高等学校でも情報処理教育が始まったわけである。ここでは、その現状と新しい提案について述べる。

### (1) その現状

新学習指導要領では、普通科に対して次のような科目で、情報関連の事項を取り上げるよう指示している。

1. 地理歴史  
世界史 A:  
(4) 現在世界と日本

- オ. 科学技術と現代文明
- 2. 公民
  - 倫理:
    - (2) 現代と倫理
      - イ. 現在社会を生きる倫理
- 3. 数学
  - 数学 A:
    - (4) 計算とコンピュータ
      - ア. コンピュータの操作
      - イ. 流れ図とプログラム
      - ウ. コンピュータによる計算
  - 数学 B:
    - (4) 算法とアルゴリズム
      - ア. コンピュータの機能
      - イ. いろいろな算法のプログラム
- 4. 理科
  - 物理 1A:
    - (4) 情報とその処理
      - ア. 情報の伝達
      - イ. 情報の処理
      - ウ. 情報の記憶
- 5. 家庭
  - 生活技術:
    - (5) 家庭生活と情報
      - ア. 情報の収集と選択
      - イ. コンピュータの活用
      - ウ. 家庭生活とコンピュータ
  - 生活一般:
    - (9) 家庭生活と情報
      - ア. 情報の収集と選択
      - イ. コンピュータの活用
      - ウ. 家庭生活とコンピュータ

このうち、世界史 A では、「情報科学」を現代の科学技術の人類への寄与としてとらえている。倫理では、「科学技術と人間のかかわり」という視点からコンピュータと人間の関係について理解させることを目標にしている。数学 A では「コンピュータを用いる計算」について理解させること、数学 B では「コンピュータにおける算法」について理解させること、数学 C では「応用数理の観点から、コンピュータを活用して…」云々と、それぞれ教育目標が設定されている。物理 1A では、情報の伝達、コンピュータの仕組みと特徴、情報の記憶方式として磁性体や半導体性質などについて説明することを明らかにしている。家庭では、コンピュータの基本的な操作を中心にした指導を行うことを明らかにしている。

ただし、いずれの科目についても必修ではなく選択に位置づけられている。このため、まったく履修せずに高等学

校を卒業する学生も存在することになる。

さて、ここで具体的な例を見るために、新学習指導要領に基づいた検定教科書 [14] を取り上げる。これによると、第 4 章「計算とコンピュータ」で、次のような内容を展開している。

#### 第 1 章 コンピュータの操作

1. コンピュータの働き
  - ・ハードウェアの働き
  - ・ソフトウェアの役割
2. BASIC
  - ・ダイレクトモード
  - ・演算の表し方
  - ・計算の順序
  - ・小数点の表し方
  - ・平方根の表し方
  - ・変数の使用と代入文
  - ・文字の出力
  - ・プログラムモード
  - ・プログラムの書き方
  - ・プログラムリストの表示
  - ・プログラムの編集
  - ・プログラムの保存と呼び出し

#### 第 2 章 流れ図

1. 流れ図
2. ループ
  - ・FOR ~ NEXT 文によるループ
  - ・入力データによるループの制御
  - ・無限ループ

#### 第 3 章 コンピュータによる計算

1. コンピュータによる計算
  - ・数列のその和
  - ・順列、組合せの総数
  - ・自然数の約数
  - ・正 2 の n 乗角形の面積

これを見て驚いた方も多いであろう。なにせプログラム言語に BASIC を採用しているのである。しかも、本文の説明の中には、GOTO 文の利用も掲載されている。したがって、例題のプログラムリストにも多くの GOTO 文が埋め込まれている。それだけでなく、流れ図の説明についても、矢印を多用しており、改訂された JIS に追加されたループ端すらどこにも説明がない。以上の結果から、構造化プログラミングといった規範はどこにもなく、ただプログラムを作成するだけの配慮しかなされていない。プログラムの仕様記述に関しても、プログラミング書法についての説明も無視されているわけである。

このようなプログラミング教育をこの時期に実施してし

まうことは、果たしてよいのだろうか。アルゴリズムの本質もデータ構造の意味も理解することなく、ただやみくもにプログラミングを行うとといっただけの演習授業が展開される可能性が非常に高い。

## (2) 新しい提案

情報処理学会コンピュータと教育研究会では、初等・中等教育ワーキンググループを発足させている。これは、初等・中等教育機関における情報処理教育のあり方について議論し提案するためのものである。ここで、我々は、高等学校における情報処理教育のあり方を提案した[15]、[16]。具体的には、「情報」という科目を新たに設置することを主張している。

現状のように、既存の科目(物理や数学など)に情報処理関連を追加することも考えられるが、その場合は(情報を専門としない)教員の方に負荷がかかることや、より専門的で体系的な教育を実現することが難しいといえる。このようなことから、独立した科目として新設することを検討している。それとともに、必修科目に位置づける。

科目「情報」は、「情報1」と「情報2」によって構成する。いずれも、コンピュータサイエンスの基礎的な部分を包含することを考慮する。なぜならば、大学等の情報処理教育との整合性を高めることを第一の目標にしているからである。

「情報1」は、プログラミングの入門教育に相当する科目である。プログラミングといっても、プログラム言語の文法の習得や演習のための操作に重点を置くのではなく、プログラミングを通してコンピュータの本質(何ができて、何ができないか)を理解させることを目指す。具体的には、次のような事項を考慮する。

- ・表現教育としてのプログラミング
- ・問題の定式化、設計、実現、評価の過程
- ・言語能力と論理能力
- ・共同作業の方法論

また、プログラム言語については、実用言語ではなく、教育用言語の採用を前提にしている。実用言語(例えば、C言語など)は、職業人によって使いやすいように設計されており、初心者にとっては複雑でわかりにくいという問題がある。そこで、あくまで教育用言語と割り切って、例えばPascalや場合によっては日本語Mind[17]を提唱している。

「情報2」は、コンピュータの原理教育に相当する科目である。ハードウェアおよびソフトウェアにより、コンピュータがどのような仕組みで動作しているのかを、科学的な視点から説明することを目指す。ただし、いずれにせよ抽象度の高い内容になるので、高校生にとって理解しや

すいように配慮する必要がある。

そこで、具体的な製品事例を取り上げながら、その背景にある原理や考え方について説明するという形態をとることにする。その製品例としては、パソコン+ワープロソフトという組合せを提案している[18]。これは、パソコンとワープロソフトについてはほとんどの高校生がその操作を(度合いはどうかであれ)経験しているからである。また、パソコンとワープロソフトを用いると、次のような事項について取り上げることもできる。ただし、あくまでも基礎的な部分に留める必要がある。

- ・日本語:
  - 人工言語と自然言語、形式言語理論の基礎
- ・ワープロの動作環境(インストール、環境設定):
  - OS
- ・ワープロの入力:
  - 符号化方式、入力装置
- ・ワープロの出力:
  - フォント方式、出力装置
- ・ワープロの記憶:
  - 補助記憶装置
- ・ワープロの仮名漢字変換:
  - データ構造とアルゴリズム
- ・ワープロの辞書:
  - ファイルとデータベース
- ・ワープロの動作機構:
  - CPUとメモリ、アーキテクチャ
- ・ワープロの通信:
  - 情報理論の基礎、ネットワーク

以上のような科目を新設することは、中央教育審議会の意向にそぐわないことも懸念される。つまり、週5日制の実施やゆとりある教育といった方針に対して、新しい科目のための新たな時間の確保やより多くの授業を履修しなければならないといった反対の立場になる可能性が大きいからである。しかし、それでもあえて主張している背景には、情報処理教育の必要性が時代の進展とともに必須条件になったことと、大学等を含めた一貫教育の確立をアピールしたいからである。

それとともに、情報科目が必修となり、大学の入試科目に入ることによって、関心の度合いを高くするという戦略もあげられる。大学側にとっても、試験問題を考慮する機会が与えられ、コンピュータサイエンスに関するさまざまなテーマが扱われることになる。その結果、すぐれた問題が蓄積される可能性も高い。

一方、教える側の不足を論拠に否定的な見方も生じる可能性がある。つまり、このような情報科目を誰が教育するのかという問題である。これについては、教育課程を持つ

教育系大学での養成がまず第一に考えられる。現在では、これらの教育課程では、ゼロ免制(教員免許を取らずに卒業させる制度)を公的に認めているところもある。それらを廃止するとともに、情報科目のための免許を取得させる課程を新たに設置すればよい。あるいは、非常勤講師として、免許に相当する実務経験を認可して、積極的に社会人を登用するような制度を設けることも考えられる。

### 3.3. 中学校における情報処理教育

1989年に新学習指導要領が改訂されたことにより、中学校では1993年からその新しい教育課程が実施されている。その改訂において、新しく「情報活用能力」の育成が取り上げられている。これが、技術・家庭科の新設領域として「情報基礎」を生み出した。ここでは、この「情報基礎」を中心に取り上げることにする。

#### (1) 情報基礎の内容

情報基礎は、それまでの技術・家庭科の10領域(木材加工、電気、金属加工、機械、栽培、家庭生活、食物、被服、住居、保育)に新しく追加された。新学習指導要領では、その情報基礎の内容を次のように規定している。

##### 1. 目標

コンピュータの操作等を通して、その役割と機能について理解させ、情報を適切に活用する基礎的な能力を養う。

##### 2. 内容

(1) コンピュータの仕組みについて、次の事項を指導する。

ア. コンピュータシステムの基本的な構成と各部の機能を知ること。

イ. ソフトウェアの機能を知ること。

(2) コンピュータの基本操作と簡単なプログラムの作成について、次の事項を指導する。

ア. コンピュータの基本操作ができること

イ. プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができること

(3) コンピュータの利用について、次の事項を指導する。

ア. ソフトウェアを用いて、情報を活用することができること

イ. コンピュータの利用分野を知ること

(4) 日常生活や産業の中で情報やコンピュータが果たしている役割と影響について考えさせる。

##### 3. 内容の取扱い

(1) 内容の(1)については、入力、演算、制御、記憶及び出力を取り上げるものとする。

(2) 内容の(3)については、日本語ワードプロセッサ、

データベース、表計算、図形処理などのソフトウェアを取り上げ、情報の選択、整理、処理、表現などを行わせるものとする。

ただし、情報技術は、第2学年と第3学年における選択科目として位置づけられている。このため、高等学校と同様に、場合によっては情報基礎を履修しないで卒業する学生も存在することになる。

さて、ここで具体的な例を見るために、新学習指導要領に基づいた検定教科書[19]を取り上げる。これによると、「情報基礎」という単元(p.196-p.230, 総頁数239)で、次のような内容を展開している。

#### 第1章 生活とコンピュータ

コンピュータはどのように利用されているか

・ハードウェアとソフトウェア

・コンピュータの軌道・終了

#### 第2章 ソフトウェアのはたらき

第1節 応用ソフトウェアのはたらきを調べよう

・日本語ワードプロセッサ用ソフトウェアのはたらきを調べよう

・図形処理用ソフトウェアのはたらきを調べよう

・表計算用ソフトウェアのはたらきを調べよう

・データベース用ソフトウェアのはたらきを調べよう

第2節 プログラム言語のはたらきを調べよう

第3節 ソフトウェア活用の計画をたてよう

#### 第3章 ソフトウェアの活用

第1節 応用ソフトウェアを活用しよう

・実習例1 日本語ワードプロセッサ用ソフトウェアの活用

・実習例2 図形処理用ソフトウェアの活用

・実習例3 表計算用ソフトウェアの活用

・実習例4 データベース用ソフトウェアの活用

第2節 BASICを活用しよう

・実習例1 計算をするプログラムの作成

・実習例2 条件の判断や繰り返し処理を使ったプログラムの作成

・BASICによる図形処理

#### 第4章 情報とコンピュータのしくみ

情報をどのように表現・処理しているかを知ろう

・論理回路

・通信や制御

#### 第5章 コンピュータと情報社会

第1節 コンピュータの進歩について調べよう

第2節 健全な情報社会について考えよう

これをみると、やはりソフトウェアの活用のところで、BASICが採用されている。高等学校をはじめ、BASICを

採用する理由には、現場の教師が最も教えやすいということがあげられる。つまり、とりあえずプログラミングを経験させるという点において、最も簡便なプログラム言語であるからだ。しかし、前述したように、その弊害として、アルゴリズムとデータ構造やプログラミング書法といったプログラミングの本質的な部分を教えることはほとんどできなくなる。

また、すでに記述内容そのものが陳腐化しているのが目につく。コンピュータの起動をフロッピーディスクから行う手順とか、BASICによる図形処理とか、ネットワークに関する説明がほとんどないことなどがあげられる。

いずれにせよ、内容が網羅的すぎて単なる(断片的な)知識の寄せ集めという感がする。コンピュータの本質について、わかりやすく説明されている記述がほとんど見当たらない。これでは、コンピュータに対する興味がわかないであろうし、コンピュータの裏側がどうなっているのか気になることもないであろう。

## (2) 新しい提案

高等学校と同様に、初等・中等教育ワーキンググループにおいて、中学校における情報処理教育のあり方を提案した[20]。ここでも、「情報」という科目を新たに設置することを主張した。

科目「情報」では、次のような事項を取り上げる。

1. コンピュータリテラシー
  - ・キーボード
  - ・ワープロ
  - ・電子メール
2. 文書作成技術
3. コミュニケーション技術
4. コンピュータサイエンスの類出概念
5. 法と社会・倫理

1. のコンピュータリテラシーの中で、電子メールを取り扱っている。これについては、現状ではすべての中学校でネットワーク環境が整備されるとは言い難い状況にある。その場合でも、何らかの講義やデモンストレーションを実施することを前提にする。ただし、いずれそのようなインフラストラクチャーが整うことになるだろう。

2. の文書作成技術では、3年間で最終的に10,000字の論文を完成させることを目標にしている。一見、このような課題は不可能のようにも思えるが、ある小学校では実践的に指導しているという報告[21]がある。

4. のコンピュータサイエンスの類出概念については、中学生にわかりやすく教授することによって、高い教育効果が期待される。なぜならば、これらの類出概念は、なにもコンピュータ分野に限らず、さまざまな分野で適用できる

からである。学生にとっても、先人達の知恵を蓄積できるいい機会になる。

このような科目を新設することを提案する背景には、やはりコンピュータサイエンスをきちんと習得した教員が指導すべきという主張がある。はっきりいって、技術・家庭科の教員にその場しのぎの教育をして、現場で実践させることは、非常に危険なことである。しかも、上述したように、現在の学習指導要領にせよ、検定教科書にせよ、内容的に多くの問題を抱えている。これらを打破するためには、劇的な改革が必要とされる。その実現に向けて、文部省をはじめ関係諸機関で改善策を至急策定すべきである。

## 4. 企業におけるコンピュータサイエンス教育

前節で述べたように、高等教育機関ではすでに(高度な)コンピュータサイエンス教育が実施されている。また、我々の提案している中等教育機関(中学校、高等学校)における「情報」科目が認可されれば、初級レベルのコンピュータサイエンス教育が実施できることになる。

このような状況にあつて、企業側はどうだろうか。どうもコンピュータサイエンスの「コ」の字も聞こえてこないのが現状ではないか。そこで、ここでは著者なりの(独断と偏見による)企業教育の現状把握と、今後に向けての提案について述べることにする。

### 4.1. 企業教育の現状

我が国における企業教育(ただし、コンピュータ業界に限定)については、社内教育と社外教育に大別できる。

社内教育は、各企業毎に独自のキャリアパスと人事考課に対応させる形で実施されている。その最も一般的な形態として、新入社員教育、中堅社員教育、管理職教育などがあげられる。いずれも社内で専任のスタッフをおいて実施しているところが多い。ただし、バブル全盛の頃の弱小ソフトウェアハウスの多くは、OJTと称してほとんど教育もせずに新入社員を現場に配属させた(それで儲けた)。このことが、結果として不良ソフトを多産し、保守地獄を招いた要因になったのかもしれない。

社外教育は、社外の機関で実施されている教育に参加させることである。さまざまな研修を業務とする企業もあられ、有料の研修コースが開催されている。社内では内容が専門的すぎたり、スタッフが確保できない場合に、利用できる。最近では、ベンダー試験も定着しつつある。これは、ソフトウェアベンダーが自社製品の技術認定を行う試験であり、好評である。一方、やはり専任の教育スタッフをおけないような小規模な企業では、数年間で1回程度の社外教育で済ませて(ごまかして)いるところもある。

さて、企業教育の中で最も多く実施されている新入社員教育についてみてみることにする。ほとんどのところでは、

入社してから短いところで数週間、長いところで1年間程度新入社員教育を実施しているといつてよい。そこでは、通産省の情報処理技術者試験に準拠したカリキュラムを中心に、必要ならば独自の実務技術に関するカリキュラムを付加したコースウェアが設定されているケースが多い。

ここで、問題なのが情報処理技術者試験である。ご存知のように、情報処理技術者試験は平成6年度に大幅改訂された。この経過については、以前のSEAMAIL[22]で記載した。この改訂にあたっては、それまでの試験と大幅に変わった点がなかったといえる。もちろん、第一種からプログラム言語(CASL)がなくなったり、第二種から英語と数学がなくなったり、と部分的な相違は見られる。しかし、本質的なあり方や全体の体系については、まったく手を加えていない。具体的な問題点として、次のような事項を指摘したい。

- ・知識や技術が優先され、理論や概念といった本質的な部分を見落としている。
- ・即戦力的な話題(知識、技術)に終始している。
- ・高度情報処理技術者の職種の区分けが不明確である。
- ・第一種および第二種のレベル分けが不明確である。

なお、これらの抜本的な問題に関しては、下部組織のカリキュラム委員会(著者も委員として参画)では検討することすらできなかったことを補足しておく。つまり、上位下達方式であって、親委員会からの答申に従うしかなかったわけである。

このような欠陥のあると思われるカリキュラムに準拠して、新入社員教育を行うことは、大いに問題がある。その中でも最も気になる点は、ほとんどのカリキュラムが、コンピュータサイエンスをベースにしているとは思えないからである。とくに、新入社員教育で対象になる第二種に関しては、その傾向がはなはだしい。

まず、数学を除外したことが顕著な例である。なぜ数学を除外したのか、その根拠は我々委員には何も知らされなかったといつてよい。委員会のある会合で突然通達された覚えがある。

(あくまでも開発側としての)情報処理技術者にとって、数学の素養を持つことは非常に重要なことである。それは、米国あるいは我が国のカリキュラムを見ても一目瞭然である。具体的には、ソフトウェア(要求仕様、システム仕様、データ構造とアルゴリズム)を設計する際のモデリングの過程において、数学で鍛えられた論理的思考能力や抽象化能力は非常に有用な役割を担う。また、代数系はデータベースやソフトウェア工学に、情報理論はネットワークに、あるいは、確率統計や数値解析は数値プログラミングに、それぞれ適用できる。このように、重要度の高い数学

をはずしたことによって、数学的な思考力を養えない状況を招き、その必要性すら認識されなくなる恐れがある。

次に、第二種を構成する各科目について、その基礎となる理論や概念を取り上げているのが皆無である点である。例えば、第4部「アルゴリズムとデータ構造」では、簡単なアルゴリズム事例から入って、データ構造そして代表的なアルゴリズムを展開している。しかし、データ構造については、データ型の説明が一切省かれている。また、アルゴリズム(ただし、手続き型を前提)については、その本質(オートマTONまでとは言わないがその制御の仕組み)についての説明も省かれている。それ以外の部の多くは、やはり実用的な(あるいはその当時はやりの)専門用語だけを抽出して解説することに終始している。例えば、符号化方式についても規格の内容だけが列挙され、符号化の意味やその機構などについての説明もない。

以上のように、コンピュータサイエンスで提唱されている有益な理論や概念について触れることなく、カリキュラムが構成されているわけである。これでは、単なる知識偏重型の情報処理技術者だけが認定され、コンピュータの本質(=コンピュータサイエンス)を理解していない即戦力的なエンジニアしか育成されない危険性がある。

物理学を専攻する学生は、学部時代には徹底的に数学を勉強させられる。同じように、コンピュータを専攻する情報処理技術者にとっても、その基盤となる拠り所が存在するはずである。それが、コンピュータサイエンスなのである。これらについて、どこかで勉強することによって、レベルには差が生じるだろうが、コンピュータの本質を把握した情報処理技術者はかならず優れた利点を兼ね備えることになるだろう。

#### 4.2. 今後に向けての提案

あの VisiCalc を開発したブルックリン(D. Bricklin)は、MITのコンピュータサイエンス学科でみっちりコンピュータサイエンスの教育を受けた。その中のオートマTONの教育を受けて、表計算の動作を状態遷移図で表すことができた。これが VisiCalc の基本仕様になった[23]。

このように、米国では、コンピュータ業界で働く多くのエンジニアは、コンピュータサイエンス専門の学科を卒業してから就職していることが多い。あるいは、大学院のコンピュータサイエンス課程に入り直してからコンピュータ業界に來たりする者もある。つまり、何らかの形でコンピュータサイエンスを勉強した者が、コンピュータエンジニアとして仕事をしているわけである。

それに対して、我が国では、一時期「学部学科問わず」というような採用条件を掲げて就職斡旋をするソフトウェアハウスも多かった。このため、文科系の大学でコンピュー

サイエンスの「コ」の字も知らない学生達が大学で、この業界に入ってきたわけである。その当時は、各社のメインフレーム型の大規模なシステム開発が全盛であり、これらの技術者でもどうにかごまかせた時代だった。

しかし、時代の流れとともに当時のように大規模な仕事が増える一方、いままでにはない技術(ワークステーションやパソコン関連)が台頭してきた。このため、旧来の技術にこだわる情報処理技術者は、極論をいえば不用になりつつある。

このような状況にあるからこそ、情報処理技術者として必要になる本質的で普遍的な知を持つべきである。それは、時代や技術動向に流されることなく、いつの時代においても基盤となる核である。それこそが、コンピュータサイエンスだと思う。大学で、コンピュータサイエンス教育を長く実施しているのも、コンピュータの本質を理解した学生を社会に送り出したいからである。基本がしっかりしていれば、応用に対して的確な対処ができるはずである。

以上のような主張のもとに、次のような提案をしたい。

まず、各企業では、できるだけコンピュータサイエンスを勉強した学生を採用することを心がけることである。これについては、以前よりも学生を選別できる機会が多くなっている(採用数の激減)ので比較的可能であろう。

次に、企業内教育については、抜本的にカリキュラムを見直し、情報処理技術者試験に準拠しない独自のものを作り上げる。その場合に、できるだけ、コンピュータサイエンスに近い領域についても取り上げるよう努力する。あるいは、研修中に外部から講師を招いて、コンピュータサイエンスに関する講演を行ってもらう。これについては、企業のトップの理解が必要になる。しかし、これが一番問題かもしれない。今回の情報処理技術者試験の委員会においても、大手の企業に属す委員(ほとんどが部長クラス、ただし、SEA 会員ではない)ほどコンピュータサイエンスには無関心であった。自分が勉強したこともないので、当然なのかもしれない。

個人的には、もし余裕があれば、社会人教育などを実施している大学院に入学する機会を持つことである。ただし、これははっきりいって、時間的に(あるいは、金銭的に)難しいかもしれない。それならば、放送大学で放映されている講座をただで聴講する。最近では、大阪大学の都倉先生が「情報工学」「プログラミングの基礎」を講義されていた。これも参考になる。

それと、最近では訳本でいい著書(例えば、[24][25]など)が多くなっている。これらを購入して独学してみるのも手かもしれない。一人で進めるのが難しい場合、パソコン通信やインターネットを通じて、関心のある人を誘い、勉強

会などをメール上で実現することも考えられる。

また、情報処理技術者試験についていえば、現在カリキュラムの改訂作業が行われている。今回の改訂は、平成6年度の改訂のあと数年が経過したことによる内容の見直しを目的にしている。このため、マイナーチェンジの様相を呈している。つまり、区分や科目等の変更などは一切行わず、あくまでもカリキュラムの章と節の見直しに終始している。これらについては、平成9年秋期に、CAIT から CD-ROM として公開される予定になっている。このようなことから抜本的な見直しができないが、さらに数年後には大幅な改訂を行う予定もあるらしい。この際に、著者もぜひ委員となって改訂作業を進めたいと思っている。その際の実案として、次のような事項を考えている。

- ・各情報処理技術者の職種の見直し
- ・コンピュータサイエンスの重視
- ・カリキュラムを2分化し、コア部分(基礎的理論・知識)とトピックス部分(応用的技術)に。前者はおもにコンピュータサイエンス領域、後者はおもに最先端の情報技術
- ・トピックス部分については、毎年技術審査試験を受験

これによって、情報処理技術者試験そのもののあり方が変貌していくと思われる。その頃になると、学校で何らかのコンピュータサイエンス教育を受けた学生が、徐々に入社してくる時期にも対応するだろう。こうして、日本でも他国に負けないうすぐれたソフトウェアが開発されることになるだろう。

## 6. おわりに

以上、長々とコンピュータサイエンス教育の必要性について述べてきた。著者は、現在大学でコンピュータサイエンスの基礎的な教育を行っている。高等学校までコンピュータを学んできたことのない現時点の学生諸君にとって、コンピュータサイエンスの学問領域は多少難解なものに写るようだ。しかし、数学をベースにしていることを認識するとともに、数学的素養(=抽象化能力+論理的思考能力)のある学生にとっては非常に興味を沸かせる分野になるだろう。

ただし、コンピュータサイエンスを教授する際に注意しなければならないことに気づいた。それは、どちらかというところ抽象的で概念的な内容の説明に終始しがちになるので、できるだけ実際の製品やさまざまな事例を用いて具体化する必要がある点である。つまり、具体化(製品や応用技術)から抽象化(概念や基礎理論)へと展開する教授法を採用するわけである。実際、著者も自分の講座で実施した結果、有効性が明らかになった事例 [26] もある。

また、本文でも述べたように、これからは初等・中等教育

機関における情報処理教育が定着する時代になる。その際に、多くの人々がこれらに関心を持ち、たえず議論をし改善していく社会的な世論を作り出したい。そのための話題提供の一つとして、本稿が役立てれば幸いである。

## 参考文献

- [1] ACM Curriculum Committee on Computer Science: Curriculum 68 Recommendations for Academic Programs in Computer Science, CACM, Vol.11, No.3, 1968
- [2] ACM Curriculum Committee on Computer Science: Curriculum 78 Recommendations for the Undergraduate Program in Computer Science, CACM, Vol.22, No.3, 1978
- [3] Peter J. Denning, Douglas E. Comer, David Gries, Michael C. Mulder, Allen Tucker, A. Joe Turner, and Paul R. Young: Report of the ACM task force on the core of computer science, ACM Press, 1988
- [4] Allen B. Tucker, Bruce H. Barnes, Robert M. Aiken, Keith Barker, Kim B. Bruce, J. Thomas Cain, Susan E. Conry, Gerald L. Engel, Richard G. Epstein, Doris K. Lidtke, Michael C. Mulder, Jean B. Rogers, Eugene H. Spafford, A. Joe Turner: Computing Curricula 1991 - Report of the ACM/IEEE-CS Joint Curriculum Task Force, ACM Press, 1991
- [5] 大学等における情報処理教育検討委員会: 大学等における情報処理教育のための調査研究報告書, 情報処理学会, 1991年
- [6] 大学等における情報システム学の教育の実態に関する調査研究委員会: 大学等における情報システム学の教育における調査研究, 情報処理学会, 1992年
- [7] 大学等における一般情報処理教育のあり方に関する調査研究委員会: 大学等における一般情報処理教育のあり方に関する調査研究, 情報処理学会, 1993年
- [8] 短期高等教育における情報処理教育の実態に関する調査研究委員会: 短期高等教育における情報処理教育の実態に関する調査研究, 情報処理学会, 1994年
- [9] 長尾真, 他編: 岩波情報科学辞典, 岩波書店, 1990年
- [10] Peter J. Denning, Douglas E. Comer, David Gries, Michael C. Mulder, Allen Tucker, A. Joe Turner, and Paul R. Young: Computing as a Discipline, CACM, Vol.32, No.1, pp.9-23, 1989
- [11] 日本規格協会編, JISハンドブック 情報処理 用語・コード編, 日本規格協会, 1992年
- [12] J95策定ワーキンググループ編: 大学の理工系学部情報系学科のための新しいコンピュータサイエンス教育カリキュラム J95, 情報処理学会, 1996年  
(注) 作業が遅れたこともあり, 「カリキュラム J97」という意見もある
- [13] 木村泉: 一般情報処理教育の基礎としての計算機科学, 情報処理教育研究会講演論文集, pp.507-512, 1993年
- [14] 山本芳彦編: 高等学校数学A, 啓林館, 1996年
- [15] 大岩元: 高校における教科「情報」としてのプログラミング教育, 情報処理学会研究報告, Vol.96, No.52, pp.53-60, 1996年
- [16] 河村一樹: 高校における教科「情報」としてのコンピュータサイエンス入門教育, 情報処理学会研究報告, Vol.96, No.52, pp.45-51, 1996年
- [17] 片桐明: 日本語プログラミング言語 Mind 基本文法, リギーコーポレーション, 1992年
- [18] 河村一樹: 日本語ワープロを教材にしたコンピュータサイエンス基礎講座, 情報処理学会研究報告, Vol.96, No.8, pp.25-33, 1996年
- [19] 鈴木寿雄編: 技術・家庭 上, 堺隆堂, 1994年
- [20] 河合和久: 中学における教科「情報」としての作文教育, 情報処理学会研究報告, Vol.96, No.52, pp.37-44, 1996年
- [21] 大塚サチ子: 小学校の卒業論文, 一光社, 1990年
- [22] 河村一樹: 情報処理技術者試験のあり方を問う, SEAMAIL, Vol.10, No.2-3, pp.81-88, 1996年
- [23] 相田洋: 新電子立国第3巻世界を変えた実用ソフト, NHK出版, 1997年
- [24] 和田英一監訳: やさしいコンピュータ科学, アスキー出版局, 1993年
- [25] 足立暁生訳: チューリングオムニバス第1巻~第4巻, 東京電機大学出版局, 1993年
- [26] 河村一樹: 文科系学科におけるコンピュータサイエンス教授法—データベース教育を事例にして—, 情報処理学会論文誌, Vol.37, No.12, pp.2438-2446, 1996年
- [27] 岡本敏雄編: 教師のための情報教育入門講座—高等学校編—, パーソナルメディア, 1993年
- [28] 岡本敏雄編: 教師のための情報教育入門講座—中学校編—, パーソナルメディア, 1992年
- [29] 文部省編: 情報教育に関する手引, ぎょうせい, 1992年

## 第10回 SEA 教育ワークショップ 報告

SEA SIG-EDU 主催  
1996年10月24日～26日

まえがき

実行委員長  
橋本 勝

もう桜の花も散り始め、季節は春真盛りという今日この頃(とここまで書いたのが、平成9年4月中旬)。今は、すでに5月中旬になってしまいましたが、昨年秋の「第10回SEA教育ワークショップ」の報告をやり始めています。WSでの議論も、日常業務に振り回され次第に風化し、遠い記憶のものとなりつつあります。しかし、WS最終日に「SEA-Mailへ報告書を投稿します」と言い切った手前、「なにがなんでも完成させなければ！」という思いだけが、今の私を盛り立てています。(この感覚が、ソフトウェアのバグを生むんだな。きっと…)

なにはともあれ、数多くの方のご協力を頂きながら無事に終了したWSを、参加者だけの体験に終わらせることのないよう、簡単ながら報告資料としてまとめさせていただきます。なお、当報告の構成をご紹介します、このまえがきを終わりたいと思います。

### < 報告の構成 >

- 第10回教育ワークショップの概要
  - ・WSの開催要綱などをご紹介します
- 参加者一覧
  - ・今回のWSに参加された方々の氏名と参加当時の所属団体を掲載します
- 開催に当たっての寄稿
  - ・開催にあたり寄せられたプログラム委員長の寄稿文書を掲載します
- WS内容報告
  - ・プログラム委員長よりWS全体および討議内容についてまとめていただいた内容を掲載します
- ポジション・ペーパーおよび発表資料
  - ・WS参加にあたって、参加者各位に記述いただいたポジションペーパー、および発表いただいた方の発表用資料を掲載します
- 参加感想
  - ・WS終了後、参加者各人に記述いただいた感想を掲載します
- おわりに
  - ・当報告者の雑感を簡単に記述します

### 第10回教育ワークショップの概要

#### < 募集要項 >

今回のWSでは、「効果的な教育について—技術革新に対応する次世代教育の在り方について—」というメインテーマの元に、募集要項には以下の内容が記載されていました。

ソフトウェア技術者協会教育分科会 (SIG-EDU)のワークショップも早第10回を迎えました。これまで多くの方のご参加を頂き、学校教育や企業内教育の在り方、また教育事業の可能性などについて、多面的な議論をして参りました。

今回の記念開催では「効果的な教育」をメインテーマにあげ、日進月歩の技術革新に対応した教育テーマ、教育方法、教育カリキュラムなどについて議論し、21世紀に向けた次世代教育像を追求してみたいと思います。南の地「八丈」で、夏の残像を楽しみながら活発な議論をしてみませんか？

プログラム委員会では、できるだけ幅広く様々な立場の方々の参加を希望しています。日頃ソフトウェア技術者の育成を考えておられる方々の参加をお待ちしています。

#### < 日程・場所・参加状況 >

例年どおりの秋開催、一方で初の東京都下での開催となりました。

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

- 【日 程】 1996年10月24日(木)午後～10月26日(土)正午(2泊3日)  
 【場 所】 ホテル プリシアリゾート八丈 (東京都八丈島八丈町)  
 【参加状況】 定員20名のところ、14名(男性12名、女性2名)

※八丈は、島の北と南に山があり、真ん中が平地という地形になっています。島民の多くの方は、平地部分で生活されていますが、その真ん中を滑走路が東西に横たわっています。竹芝栈橋との定期便(海路)と共に島民の生活を支える空路の重要性を、まさに島の中心に広がっている「滑走路様」が表現しているようでした。

## &lt;スケジュール&gt;

以下に、WSの実行スケジュールを記載します。

日付	予定時間帯	スピーカ	進行係	会場	内容
10/24	15:00～15:30	実行委員長	実行委員長	会議室	受付、事務連絡
	15:30～16:30	全員	プロ委員長	会議室	自己紹介
	16:30～17:30	篠崎氏	牧野氏	会議室	話題提供①
	17:30～18:00	全員	牧野氏	会議室	第1セッション
	18:00～21:00	—	—	宴会場	夕食・懇親会

10/25	9:10～11:00	石原氏	和田氏	会議室	招待講演
	11:00～12:00	全員	和田氏	会議室	招待セッション
	12:00～15:30	—	—	—	昼食、自由時間
	15:30～17:00	斎藤氏	川辺氏	会議室	話題提供②
	17:00～18:00	全員	川辺氏	会議室	第2セッション
	18:00～19:30	—	—	宴会場	チャット アルコールありの夕食
	19:30～20:30	Mr.Bernick	—	会議室	イブニングセッション
	20:30～...	—	—	会議室	オフレコセッション

10/26	9:00～10:30	南氏	平山氏	会議室	話題提供③
	10:30～11:30	全員	平山氏	会議室	自己紹介
	11:30～12:00	プロ委員長	—	会議室	ワークショップ総括
	12:00～...	—	—	—	昼食、解散

※この形態は、前年のWSとほぼ同じです。ただし、通常ですと招待セッションが1日目に設定されますが、2日目より参加される方いらした都合上、上記のような設定となりました。

## &lt;セッションテーマ&gt;

以下に、各セッションでの討議テーマを記載します。

セッション	講演者	テーマ
第1セッション	NECソフトウェア(株) 篠崎 直二郎 氏	新しい教育への取り組み
招待セッション	京都造形芸術大学 石原 亘 氏	基礎教育としての情報リテラシー教育 実践と提言
第2セッション	(株)ソフトサイエンス 斎藤 勝弘 氏	ソフトウェア技術者リテラシー
イブニングセッション	(株)SRA Perter Bernick 氏	アメリカと日本：元流人が語る『仕事は文化』
第3セッション	日本ユニシス(株) 南 真由美 氏	基礎教育からの脱却
まとめ	長野大学 和田 勉 氏	第10回 SEA 教育 Workshop のまとめ

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

## 参加者一覧

今回のワークショップに参加された各人の一覧を記載します。(五十音順)  
 全くの初参加者は、招待者の石原さんを除くと、斎藤さん、ピータさんの2名。あとの方は複数回の参加者になります。

項番	氏名	上段:所属団体名 下段:所属部署名	参加種別
1	イシハラ ワタル 石原 亘	京都造形芸術大学 総合環境学研究室	招待者
2	カワベ マサアキ 川辺 正明	(株)ソフトサイエンス 取締役	会員 プロ委員
3	キシマ ヒロシ 君島 浩	(株)富士通ラーニングメディア 第一研修部	会員 プロ委員
4	サイトウ カツヒロ 斎藤 勝弘	(株)ソフトサイエンス 制御システム事業部	一般
5	シノザキ ナオジロウ 篠崎 直二郎	日本電気ソフトウェア(株) 教育ビジネス部	会員 プロ委員
6	スキタ ヨシアキ 杉田 義明	(株)SRA プロダクトビジネス部	会員 プロ委員
7	ナカゾノ ジュンゾウ 中園 順三	(株)富士通BSC 技術推進部	会員 プロ委員
8	ナカヤマ テルアキ 中山 照章	(株)富士通ソーシャルサイエンスラボラトリ 事業推進統括部	会員
9	ハシモト マサル 橋本 勝	山一情報システム(株) システム総括部	会員 実行委員長
10	ピータ バーニック Peter Bernick	(株)SRA プロダクトビジネス部	一般 オブザーバ
11	ヒラヤマ ジュンコ 平山 順子	山一情報システム(株) インターメディア推進部	一般
12	マキノ ケンインチ 牧野 憲一	オムロンソフトウェア(株) 企画室	会員 プロ委員
13	ミナミ マユミ 南 真由美	日本ユニシス(株) 総合教育部	一般
14	ワダ ツトム 和田 勉	長野大学 産業情報学科	会員 プロ委員長

## 開催にあたっての寄稿

プログラム委員長  
和田 勉

私は今回でこのワークショップへの参加は4回目で、今回初めてプログラム委員長を務めています。このワークショップは例年「SEA教育分科会の年次会合」という色彩が強く、多くのメンバは毎年参加しており、また教育分科会月例会の定例メンバでもあります。このように参加者の多くが顔見知りであり、すでにお互いの講演・発表も何度も聞いている同士であるというのは良い面と悪い面があり、できれば参加者の1/3か半分程度が新しい参加者であるのが良いと思いますが、今回も新規(と言える)参加者はそれよりかなり少ない状況での開催となります。

そう言う状況だと発表やそれに対する議論の題材がお互いほぼ尽きていて、新鮮味のある討論が少なく、「気心の知れた同士での親睦会」的な部分が多くなりがちです。しかしそれでも招待講演には石

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

原亘氏(京都造形芸術大学)を招き、芸術系大学でのコンピュータリテラシ教育に関する意欲的な講演をしてもらうことができました。同氏は本ワークショップ/教育分科会とはこれまで(今回の招待のきっかけとなった7月の京都での発表を除き)交流がなく、お互い新鮮な討論となることが期待されます。(もともと私にとっては彼はかつて同じゼミだった「兄弟弟子」という顔馴染みの人ですが。)

また一般参加者の中でも、初参加の斎藤勝弘氏が、「ソフトウェア技術者リテラシー」というタイトルで「短期的な教育ばかりで長期的な社員育成の観点からの企業内教育が少ないがそれでいいのか」という視点からの発表をしてくださいました。

私は今回は特に事前に用意した発表はなく、発表を聞いての討論に参加したプログラム委員長の役割の一つとして最後に「まとめ」を話すだけで、事前に用意して発表することはありませんが、その範囲で積極的に役割を果たし、実りの多いワークショップにするために努力するつもりです。

## WS内容報告

プログラム委員長  
和田 勉

## 0. はじめに

プログラム委員長としてのレポートをまとめなければ、ということで、まずは昨年(第9回・越後湯沢)の報告(SEAMAIL Vol.10, No.2-3, pp.32-80)を読み返してみました。昨年までのプログラム委員長であった河村一樹先生はたいへん饒筆な方ですので、正式なセッションのことから自由時間や酒の席のことまで正確かつことまかにレポートされています。私は論文を書く際でも苦しんだ末にやっと文章を生み出すほうですので、とても同先生のまねはできませんが、私なりの今回の状況の報告を書いてみます。

## 1. SEA 教育ワークショップー開始まで

今回はちょうど10回目となった SEA 教育ワークショップですが、このワークショップは教育分科会(SIGEDU)を母体としており、参加者のうちかなりの方は教育分科会月例会の定例/準定例メンバです。そのスケジュールの大枠も、もう一つの節目イベントである1月定例の教育フォーラムとともに前年度最後の分科会月例会で決められます。

昨年度(95年度)の第9回は、シーズンオフ(雪のない)越後湯沢のホテルで行なわれました。今回はうってかわって八丈島のホテルで、となりました。

私は大学に属する者(かつ私立すなわち非公務員)ののんきさで、八丈島まで行くぐらいならグアムかサイパンのほうがむしろ飛行機代は安いのでは?などと言っていたのですが、会社所属の方々の政治的事情では国境を越えるかどうかで大違いらしく、そのため私の案は却下され八丈島と決まりました。

準備段階ではほとんどすべての連絡を電子メールで行ないました。実行委員長の橋本勝氏(山一情報システム)と私、および昨年までの両委員長や委員の方々の間でのメール交換に始まり、招待講演者候補への打診、参加者候補への呼びかけなどがすべてメールで進められ、講演者・参加者となることが固まってきた人達が一人一人 To:(あるいは Cc:)フィールドに加えられてゆきました。会期が迫ってきたころは誰からのメールにも To:&Cc:には同じアドレスが並ぶ「実質的メーリングリスト」になっており、それには委員長・委員などだけでなく参加予定者全員のアドレスが並んでいて、皆がそれを読んで準備を進めていました。

メール一つで随時参加者すべてに連絡できたため、事前の準備段階からすでにアクティブ、かつ全員がすでに集まっているかのごとくきめ細かに進めることができました。また全員間の打合せとは別に、まだ顔を合わせたことのない参加者同士でメールを交換して意見交換を始めるということも行なわれていたようです。実感としてこのワークショップは、八丈島で3日間だけ行なわれたのではなく、その数カ月前から電子ネットワーク上でじわじわと始まり、10月24日には会場を電子ネットワークから八丈島のホテルに移して続けた、というべきでしょう。

準備検討の末、本ワークショップ(の八丈島での部分)は、招待講演者に石原亘氏(京都造形芸術大学)を招き、招待講演セッションの他に第1、第2、第3、およびイブニングの各セッションを行なうことにな

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

り、参加者は14名(実行委員長、プログラム委員長および委員、ローカルアレンジメント担当オブザーバを含む)が集まりました。進行方式は前年までのものをほぼ踏襲し、まず講演者に講演をしてもらい、そのあとそれをもとにして(しかし必ずしもその範囲には限定せずに)かなり長時間の討論を全員で行なう、という方式で各セッションを進めて行くプログラムとしました。

開始日の24日に(一部の人は都合で25日に)参加者は海路で空路でと、次々に八丈島に到着しました。当初は多くの方が前日夜発の船での海路を考えていたようですが、やはり都合で空路となる人が多く、船でとなったのは私を含め2名だけでした(\*)。あいにく海が荒れ、当日朝に島に到着する時には私はてきめん船酔いの状態になっており、あとから空路の参加者達が到着するのをホテルの部屋で横になって迎えるはめになってしまいました。

(\*)私個人の事ですが、船に乗るまでの旅程もひと工夫しました。私は長野県上田市に住んでいますので、前日夜発の竹芝棧橋からの船に乗るためには、その日の昼間にまず東京へ行かなければなりません。船内には特等室以外は風呂・シャワーがないらしいことはわかっていました。昼間に汗をかいたまま、それを流せずに寝るのは不快なものです。そこで私は直接竹芝棧橋へ行かずに、(東京でのついで用の事を済ませた後)まず浅草へ行き、そこで銭湯に入り、そのそばの吾妻橋脇から船(水上バス隅田川ライン)に乗りました。この船はすでに八丈島行き船が停泊している竹芝棧橋の脇を通って、隣の日の出棧橋まで運んでくれます。あとは隣の棧橋まで歩いて、夕食のあと船に乗るだけでした。

この「東京で風呂に入って船から船へ」プランは全く快適に実行できました。その夜、船内で苦しい船酔いに陥るまでは…

## 2. 第1日

例年通り、事務連絡の後、全員がそれぞれ自己紹介を行ないました。発表用機器は例年通りのOHPに加えて、篠崎直二郎氏(NEC ソフトウェア)の尽力により、Powerpoint のファイルをフロッピーで持ち込みそれを会場の19インチTV画面に表示できるセットが用意され、この自己紹介でも以降のセッションでも必要に応じて使い分けました。投影型ディスプレイではないので全員でのぞき込むには画面が小さいのではと心配されたのですが、実際にやってみるとこの人数では十分な大きさでした。

続いて第1セッション(講演・篠崎直二郎氏、進行・牧野憲一氏(オムロンソフトウェア))が行なわれました。篠崎氏は、「新しい教育への取り組み」と題して、学校教育のイメージが染み着いた今までの集合教育から抜け出して、今後は様々なネットワークやコンピューティング環境を用いた新しい形の教育を行なうことについて論じられました。

夜は例年通り、夕食後懇親会となりました。昨年に比べ今年はややおとなしいまま終わったように思います。女性参加者二人が早めに自室に引き揚げってしまったことが一因かも知れません。これは2日目夜もほぼ同様のようでした。

## 3. 第2日

参加者のうち2名がこの日からの参加のため、今年は最重要セッションである招待講演セッションを第2日に行ないました。この日の最初の空路便でついで二人を迎え、石原亘氏の講演(進行・和田)が始まりました。

同氏は私(和田)の旧友ですが、そのついででお願いした7月の京都でのSEA関西のフォーラムでの発表をきっかけに、それを発展させた発表をさせていただく今回招待講演に招いたものです。今回の講演では、京都造形芸術大学での芸術系学生に対する情報リテラシー教育の経験やその方法論・思想に関して語ってくれました。興味深かった項目は:

- ・芸術系学生に自画像をマウスで描いて入力させて「情報の意識化」をさせる
- ・イフェクト扱いにはまり込んでしまう者に対する「まんじゅう屋の小僧方式」
- ・ハイパーテキストでコンピュータの magic の面も教える(Computer=Illusion+Magic)
- ・学生が面白いと思ったことはやめさせないで済むように「1/2+1方式」
- ・失敗例: エントロピーの計算での表計算実習
- ・「大学とは学習を支援する(そのための緊張を維持する)装置」
- ・「発想法、記録法、取材法、コミュニケーション法」
- ・「情報リテラシー教育があつて初めて学校なのだ」という位置付け

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

などでした。

また講演中は、わざわざ京都から抱えてきた Macintosh を使ったの学生作品などの披露も織り込まれ、臨場感あふれる講演でした。

昼食後は自由時間で、希望者は八丈富士登山が予定されていましたが、あいにくの山頂の雲で登山困難と判断され、牧場、黄八丈の工房、資料館などのツアーに変更になりました。

午後後半には第2セッション(講演・斎藤勝弘氏(ソフトサイエンス)、進行・川辺正明氏(同))が行なわれました。ソフトウェア技術者リテラシーに関し、まず企業人としてのリテラシー、ついでシステムエンジニアとしてのリテラシーとして必要な事項を述べ、また企業、学校、家庭、社会の教育役割の分担についても述べられました。「今の若い人達はあって当たり前の常識が無い」という同氏の強い不満に対し、「『常識の非常識』ということも言われている」「常識とはその集団内で暗黙に取り決められているルールにすぎない。知らない人に対しては非難するのではなく教えてあげるよという態度で臨むのが良い。」などの意見が出されました。

また第2セッション討論の一部として、進行の牧野氏から「英語リテラシー—技術情報の80%は英語」「ソフトに限らず『つくらない』—とことん探す、流用する、市販品で済ます」などの内容の小発表が行なわれました。

夕食後は半番外として「イブニングセッション」(ピータ・バーニック氏(SRA))が行なわれました。同氏はかつての世界一周旅行のはてに日本に着いて滞在し、一旦離日後再来日し今回の開催地八丈島で国際交流員として長期滞在した経験から、日米の文化比較、そしてその一端でありそれを支える教育の日米の違いについて考えを述べられました。「どちらが good/bad ということではなく…」といいながらかなり日本にとって辛口の、そして同時に大いに共感させられる内容でした。

なお「元島民」の同氏は当然かの地に多くの友人があり、自由時間のツアーでは、たまたますれ違った人が「ねえねえ今の人ピータじゃないの?」と話しているのので「そうですよ、おーい、ピータさん、知合いの人だよー」と呼び戻す、などという一場面もありました。

## 4. 第3日

最後のセッションである第3セッションは南真由美氏(日本ユニシス)に講演していただきました。進行は前回と同じ位置のセッションでの発表で好評を得た平山順子氏(山一情報システム)に務めていただきました。南氏は「基礎教育からの脱却」と題して、教育ビジネスのPC基礎操作教育のインストラクタの経験から:

- ・最近の大勢はパソコンになり、一人一台あてで数百台まとめて導入するのでまとめて教えて欲しいと言う依頼が多く、集合教育が増加している
- ・問題点としては:
  - ・教育の時間の問題—短期的な詰め込みの教育で演習は無理
  - ・目的の問題—「一体(客先の推進者は)何をさせたいの?」と言いたくなる、ただ「導入するから使えないと困る」ということで受けさせるものが多い
- ・次に来るべき教育は何か?—訓練を積みばインストラクタには誰でもなれるなどの問題提起がなされました。

すべてのセッションが終り昼食が済んだ時点でワークショップは終了しました。帰りは全員空路(一人は翌日の便)でした。参加者の約半数は夕方の方の便のため、それまでの時間を利用し、前日天候の理由で登れなかった八丈富士に登り、島の温泉を楽しんでから帰路につきました。

## 5. おわりに

私は今回初めてのプログラム委員長で勝手が分からないこともあり、参加募集の段階からこのこの報告に至るまで、実行委員長と前実行委員長に電子メールでその都度言われて「ああそうか、それは私がやるんだな」と個々の仕事を一応行なったただけでした。次の機会にはより積極的に役割を果たさなければと思います。

冒頭にも書いたように、このワークショップの参加者は教育分科会の定例/準定例参加者を中心とした

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

メンバに固定されがちです。数少ない新しい参加者も、以前からの参加者の誰かと親しい人でその人が引っ張ってきたという場合が多く、全くの「飛び込み」での新規参加者はまれです。いつものメンバが年一回泊り込みで討論をするというのも意義は大きく、それが「何度も参加しても目に見える成果・結論が出てこない」などと言って非難されやりにくくなることもあってはいけません。しかし一方で参加者の1/3～1/2は新規参加者であるといいとも思います。また定例メンバの中に新規の人が少数入ると、その気はなくても疎外感を与えて居づらくさせてしまいがちなので、それを意識して避けて新規参加者がアクティブに本音を言えるように気をつけなければと思います。

## ポジション・ペーパーおよび発表資料

当WS開催にあたり、各参加者に対しポジションペーパーの提出を依頼しました。記述内容についてはメインテーマに付随していることを条件するのみで、特に細かな指定はしませんでした。参加者各人が日ごろ技術者教育に対して、感じていること、思っていることをまとめて頂き、興味分野を明示されることを目的としています。

なおご発表者を担当された方の場合、発表用資料をかねられている場合もありますので、当節にて併せて掲載します。なお、編集の都合上、掲載順は不同とさせていただきます。

(またも寄稿者の手抜きで、すいません)

## 【石原 亘】京都造形芸術大学／招待講演者

## 基礎教育としての情報リテラシ教育実践と提言

京都造形芸術大学は芸術学部だけからなる単科大学です。[コンピュータ演習]は、制作と研究の基礎となる情報リテラシ能力の獲得を目的として、開学から開講されている科目です。これは学科を超えて履修できる共通専門科目です。現在は6期目の教育が進行しています。

この講演の前半では、これまでに発表した4編の論文および96年度前期の意識調査報告をベースに、[コンピュータ演習]がどのような目標を掲げて開始され、どのような問題を通過してきたかについて具体的に紹介していきます。

- (0) 石原亘、「京都造形芸術大学における専門共通科目としてのコンピュータ演習の試み」  
京都芸術短期大学紀要「瓜生」、Vol.14(ショートノート、92-03-15)
- (1) 石原亘、「芸術学部における共通専門科目としてのコンピュータ教育」  
情報処理学会研究会報告、Vol.92, No.63(92-08-10~11)
- (2) 石原亘、「芸術系大学における基礎専門教育としてのハイパーカード制作」  
情報処理学会研究会報告、Vol.93, No.63(93-07-16)
- (3) 石原亘、「コンピュータを援用したアニメーション教育」  
情報処理学会研究会報告、Vol.94, No.72(94-08-18~19)

後半では、ともしれば陥りやすい機器操作訓練を超えて、学生の意識改革に貢献し得る新しいカリキュラムを提案させていただくつもりです。

- (4) 石原亘、「ロレンツォのオイル」  
総合環境、No.1(95-04-01)

これは京都造形芸術大学で隔年刊で発行している新入生向け読本に一つのmanifestoとして書いた記事です。直接には情報処理教育を話題にしたものではありませんが、(5)の議論の前提になっている情熱のあり場所を具体的なイメージとしてつかんでいただくのに最適と思い、併せて掲げました。

- (5) 石原亘、「学習を支援する機構としての新しい情報処理教育の提案」  
(私的な覚え書き、96-09-01)  
ここには後半の論旨の核心がまとめられています。
- (6) 石原亘、「96年度[コンピュータ演習](夏期集中クラス)受講者意識調査とその分析(第1部)」  
(教育報告、96-09-12)

この資料は、今年度の[コンピュータ演習]の夏期集中クラスを受講した学生を対象にした意識調査とその分析の一部をまとめたものです。この調査は、本来は自己点検の目的の

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

為に行なわれたものですが、以上の資料でも述べてきた科目の目的や実現のねらいが、学生にとってはどのように受け止められているか理解する資料の一つとしても役立つものと思われま

## (7) 石原亘、「96年度コンピュータ演習演習解説書」

(WWW)、<http://ns.infonet.co.jp/apartment/March/index.html> (96-09-30)

この資料は、毎年[コンピュータ演習]を受講している学生に配布している演習書の最新年度版です。96年度の後期からはそれまでの印刷物に代えてWebを用いる様になりました。

+-----+  
【南 真由美】日本ユニシス(株)

ポジションペーパー

PC教育のインストラクタを主に担当。

PCの基礎操作教育を担当している。会社によって、パソコンの普及率の格差があるので、まだ、しばらくは基礎教育でビジネスが成り立つとは思いますが、急速にひろまっているので、そろそろ、基礎教育の上位にあたるカリキュラムを検討する必要があると思っている。

具体的には、情報共有、ネットワークコンピュータの利用法、運用方法。

また、情報自身を加工するための分析、解析法などの理論(より実践的なものが望まれるが)に関する教育も必要でないかと考える。

しかし、私自身がそのような理論を知らないなので、どのような教育がなりたつかかわからないので、そのあたりを専門家の方に教えていただければ、と思っている。

+-----+  
【 Peter Bernick 】(株)SRA

今回のワークショップの主要テーマは「効果的な教育」ですが、私は「教育」というものと直接係わりがあまりないため、「教育関係者」という立場よりも、「日本の教育制度の影響を間接的に受けている者」として話したいと思っています。

私が最初日本に“漂着”したのは今からちょうど12年前の1984年10月26日でした。当時は世界一周旅行の真っ最中で、自転車もソ連でなくなり、ナホトカからの船に乗って横浜にお金のない状態で着きました。

「お金がなければ仕事」と思って、必死になって英会話の教師に変身しました。東京に2年半くらい住んだ後、ハワイに帰り大学に戻りました。卒業後、日本にまた行きたい、という気持ちになって JET Program に応募しました。受かって八丈島の町役場に「国際交流員」として配属されました。公務員生活を3年間送り、現在民間企業に勤めています。

こういう風に様々な立場で日本の社会と接しているのですが、人に教えるにしても、学校の先生と話すにしても、そして日本の学校で勉強してきた人と仕事をするにしても、どんな立場の時でも何らかの形で「教育」が関係してくることが事実です。題として私は「仕事は文化」と書いたが、さらに「文化は教育」ということも言えると思います。そこで、「私は前例主義者です」、「鶴の一声 vs Mr. らく」、そして「教育ってどんな教育？」などを介して、自分の見解と日本の教育への期待を述べたいと思います。

+-----+  
【平山 順子】山一情報システム株式会社

推進者向け教育について

昨年の Windows95 ブームに始まり、インターネットの一般化や、パソコン自体の低価格化など、数年前では特定の人間のものであったパソコンが、今ではあって当たり前の世界になりつつある。企業でも、電子メールやグループウェア導入を検討しているところが多く、弊社にも、グループウェアソフトである

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

「Lotus-Notes」の各講習会は毎回盛況だ。最近は個人単位ではなく、企業や部署単位での申込が多く、大きいものでは「本社全員300名」などの受注があった。

ここで、考えなければならないのが、300名が全員、基礎の基礎だけできるだけでは、実際に自社に帰った後、使いこなせるのかどうかという疑問である。グループウェアに限らず、ソフト・ハードとも、使っていくうちに「予期せぬエラー」や問題が勃発するものである。そうなった場合、誰が対応するのであろうか？弊社としても、後日300名からいっせいに問い合わせの電話が入っても、対処するのは難しい。

そこで、誰もが、「たとえば、10名に1人といった割合で、ヘルプディスクを兼ねた推進者を設定すればよいのではないか」と考えるのではないだろうか。実際に、システム部門に所属する方が、推進者として講習に参加するパターンが多い。しかし、その推進者が、後から参加する一般ユーザーとまったく同じ教育を受けたのでは意味がない。ハードやソフトを、それなりに使いこなした上、プラスαの内容をサポートしていないと、これから起こる障害の対応を行うのは難しい。

教育する側として、その「プラスα」をどうやって伝えればよいのか。実際に講習を開催している私の大きな疑問である。

---

【橋本 勝】山一情報システム株式会社／実行委員長

## 取り残される技術者たちへの教育テーマとは？

長引く証券不況の煽りを受け、弊社における情報処理サービスの業態も大きく変化を遂げてきている。従来は、汎用機を用いた基幹系事務システムの開発・保守が代表的な「完全受注生産」が中心であった。しかし最近では、特定プロダクトを中核とした「提案型受注生産」が多くなってきている。

また、近年の目覚ましい情報処理技術の発展に伴い「最新の情報処理技術」について修得していかなければならないのが業界全体の課題である。しかし社内において「最新技術」を講釈できる人は、最新の技術を追いかけている人であり、本来の生産活動(求益活動)を行っている人々は数少ない。「従来のソフトウェア技術者」と呼ばれる人達の多くは、未だに汎用機上の第三代言語知識と僅かばかりの業務知識を屋台骨として働いているのである。

さらにこれらの状態を複雑にしているのは、上記のような不安を持った年代層が中間管理者層にも多いということである。自らの行くを喪失しつつある指導者が、若い人達に明るい将来を語る日があるのだろうか？技術進歩が激しく「この先輩の技術を盗もう」という時代は終わったのに加え、道標を示せない指導者では、若い人たちの敬意が分散してしまうのも仕方のないことである。

この状況は彼らが望んだことではなく、彼らはそのように陥れられてしまったのである。これは「バブル経済の爪痕の1つ」といってもよい。このような状態を省みたとき、高度経済成長を影で支え続けてきた「炭坑夫」の人たちと彼らの像がダブって見えることがある。(一部表現が適切でないが……)

21世紀になると「従来のソフトウェア技術者」は(私も 〇;) どうなってしまうのであろうか？

このような疑問を自ら解決させるためには、幾多の技術/プロダクトの中から、自分の屋台骨を発見させるための教育が「ソフトウェア技術者教育」として必要なのではないか？

彼らは、「与えられた仕事をそつなくこなす事」が仕事の命題として与えられ、それを長年実践してきている。理想的な「技術者」であれば、自らの将来を自らの手で切り開いて行く力を持っているのであろう。しかし、上述したような環境にあった彼らは「自ら…」という力さえ持ち合わせていないのが現状なのである。これは、あまりに日本的あるいは護送船団的な発想かもしれない。欧米的な発想をすれば「技術のなものは捨てられる」のであろう。しかし、技術のあるものに対する「より高度な技術を修得するための教育」に対する議論が存在するなら、(最新の)技術のないものに対する「技術を修得させるための教育」の議論があってもいいのではないか？ただし、その際は会社の利益向上という観点は置き去りになる可能性が高いが。(余剰人員の有効利用なんてのは、対策としては手緩い)

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

最近、三井三池炭坑労働組合の建物が壊されるというニュースがあった。戦後経済を支えた中心地の拠点がまた1つ消える事になる。目先コンピュータ処理がおかしくなるという西暦 2000 年問題が大きくクローズアップされているが、ソフトウェア労働者にとっては、2005 年や 2010 年が大きなターニングポイントになるのだろうか？もしくはもっと早くおかしくなるのだろうか？

「ソフトウェア技術者 vs ソフトウェア労働者」という観点の議論をもとに、「労働者を技術者に変革させるための教育談義」ってのも秋の夜長のテーマとしては、面白そうですが？

-----+  
【斎藤 勝弘】(株)ソフトサイエンス

[テーマ]技術革新に対応する教育方法論・技術のあり方について。

日々進歩、多様化していくソフトウェアの世界に於いて、常に新技術を追い続けていくことは、大変なエネルギーを要する。

また、企業に於いて、それを教育の場を通じて、取込み展開していくことは不可能に近い話ではないだろうか。そこで、むしろ教育という観点から見れば、新しい技術を理解し、吸収する能力を身につけさせることに主眼を於いて考えていくことが、長い目で見てもより効果のある人材育成につながると考える。

そこで、「ソフトウェア技術者リテラシー」という観点から、いくつかのキーワードを挙げてみた。

## 1. 企業人としてのリテラシー。

まず、社会人であり、企業人であることの上に立つことが必要である。

## ① 当たり前のことが出来る能力

- ・日本語が正しく話せる、書ける。
- ・他人の話が傾聴できる。
- ・組織の一員として諸規則に従って行動できる。 等

## ② 真の問題、本質を見抜く能力

- ・問題意識と気付く能力
- ・旺盛な好奇心
- ・深い専門能力と幅広い視野 等

## 2. システムエンジニアとしてのリテラシー。

## ① 技術者としての基礎技術。

- ・数学(統計手法も含めて)
- ・英語(読解力主体で可)
- ・技術レポートが書ける

## ② コンピュータ技術者としての基礎技術。

- ・コンピューターの仕組み(ハード、OS)
- ・プログラミング言語とプログラミング技法
- ・データ・ベース、ネット・ワーク等の概念

## 3. システムエンジニアの専門能力。

## ① アプリケーション開発担当の立場で。

- ・プロジェクト管理能力
- ・開発対象業務を客先並に理解できる知識、能力
- ・提案能力、コンサルティング能力
  - ・企画力と組織展開力、目標展開力。

## 4. 教育の対象と社会分担。

- ① 企業人(社会人)リテラシー……家庭及び学校
- ② 技術者リテラシー……学校、企業
- ③ 専門能力……企業

## 5. 教育対象と教育方法。

- ① 企業人リテラシー……座学と実習(躰教育も含む)
- ② システムエンジニアとしてのリテラシ
  - ……座学と実習(OJT)、研究活動(卒業研究等)、企業内躰教育

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

## ③システムエンジニアの専門能力。……座学とOJT(OJT主体)

## 自己啓発

## 6. 企業内教育で実効をあげるには。

- ・教育カリキュラムとキャリアパスとの結び付け
- ・キャリアパスと処遇制度とのリンク
- ・ローテーションによる実務体験の場を広げる。
- ・教育問題を加味した稼働率の設定。
- ・経営者が人材こそ財産であり、事業継承の鍵であると本当に認識すること

以上、キーワードを羅列しただけであるが、話題提供として、議論の対象に取りあげて頂ければ幸いです。

いかに動機付けをし、フォローしていくかが、最も重要であり、それは現場の管理者に負うところ大であり、現場の管理者の役割であり、責任であると認識している。

株式会社 ソフトサイエンス

ソフトサイエンス 株式会社  
SEAワークショップ

1996年10月25日

SEA 教育ワークショップ

株式会社 ソフトサイエンス  
斎藤 勝弘



株式会社 ソフトサイエンス

ソフトウェア技術者リテラシー

- 社会人教育と技術者教育
- 基礎技術教育と実践教育
- 学校教育、企業内教育、更に家庭教育
- 教育計画と動機付け
- 意識教育と動機付け
- 企業として人材育成の必要性和責任



株式会社 ソフトサイエンス

ソフトウェア開発は、「人」・「コミュニケーション」




株式会社 ソフトサイエンス

企業が求めている人材像  
(望ましい能力要件)

- “あたり前のことが出来る”能力
  - ① 日本語が正しく話せる
  - ② 日本語が正しく書ける
  - ③ 他人の話が傾聴できる
  - ④ 組織の一員として諸規則に従って行動できる
  - ⑤ 自分の行動に責任を持ち、反省できる
 等々

江村潤郎 氏 (元IBM)



株式会社 ソフトサイエンス

企業が求めている人材像  
(望ましい能力要件)

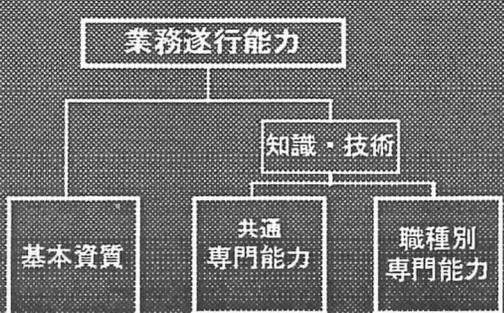
- 真の問題、本質を見抜く能力
  - ① 問題意識と気付く能力
  - ② 深い専門能力と幅広い視野・学際的能力、及び総合力
  - ③ 先入観、既成概念にとらわれない思考力
  - ④ 旺盛な好奇心 (吸収し、咀嚼し、鋭敏に反応していく能力)
  - ⑤ 少数意見が聞ける能力
 等々

江村潤郎 氏 (元IBM)



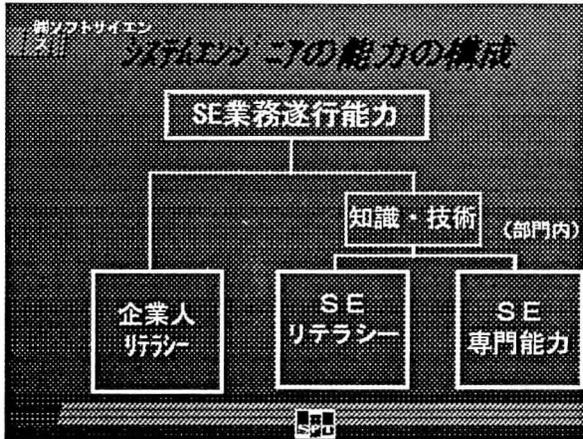
株式会社 ソフトサイエンス

企業人の能力の構成



産構審 人材対策小委員会





- 企業人リテラシー (基本要件)
- 企業人としての基本要件
    - ① 正確な意思伝達能力と正確な聞き取り能力
    - ② 文章表現力と読解力
    - ③ 団体生活の基本を身につけていること (企業の中で・・・) 馴染
    - ④ 向上心と忍耐力と柔軟な対応力
    - ⑤ 統率力と包容力

- 技術者としての基礎技術
- ① 数学 (統計技法等も含めて)
  - ② 英語 (読解力主体で可)
  - ③ 技術レポートが書ける。
- コンピュータ技術者としての基礎技術
- ① コンピュータの仕組み (ハードとOS両面)
  - ② プログラミング言語とプログラミング技法
  - ③ データベース、ネットワーク等の概念

- 77 リレーション開発担当
- ① ITプロジェクト管理力
  - ② 開発対象業務を客先並に理解出来る知識、能力
  - ③ 提案能力、コンサルティング能力
  - ④ 企画力と組織展開と目標展開能力  
先見性と決断力

- 幅広い視野と経営的視点での発想力
- 柔軟性・弾力性のある思考力
  - 真の問題、本質に気付く能力 (問題発掘能力)
  - システム構築能力と問題解決能力 (問題形成・解決能力)
  - 環境の変化に対応する能力
- 産構審 人材対策小委員会

- コミュニケーション能力とコンサルティング能力
- ① 情報収集能力
  - ② 情報整理・分析能力
  - ③ 発表・説得能力
  - ④ 折衝能力
  - ⑤ コンサルティング能力
- チーム・プレー能力とチーム・マネジメント能力
- プロジェクトマネジメント能力とシステムマネジメント能力
- 産構審 人材対策小委員会

■ 国ソフトサイエンス

### 教育対象と教育の場

1. 教育の分担

- (1) 企業人リテラシー……家庭及び学校
- (2) SEリテラシー……学校及び企業
- (3) SE専門能力……企業

SRD

■ 国ソフトサイエンス

### 教育対象と教育方法

- 企業人リテラシー
  - ① 座学と実習……読教育も含む
- SEリテラシー
  - ① 座学と実習 (OJT)
  - ② 研究活動 (卒業研究等)
  - ③ 企業内読教育
- SE専門能力
  - ① 座学とOJT (OJT主体)
  - ② 自己啓発 (自己研鑽)

SRD

■ 国ソフトサイエンス

### 学校教育での成功を上げるには

- 「日本経済新聞」( '96.10.4.夕刊)
  - 「理工科系大学生に技術者能力検定」
  - ……米国のエンジニア認定試験と共通の問題を使い英語で実施する。受験は任意……
  - ……数学をはじめとする基礎問題と電気、機械、土木、化学など専攻別の問題合わせて120問題からなり、結果は偏差値で通知する。
  - 就職試験を厳正に行う。

SRD

■ 国ソフトサイエンス

### 企業内教育で成功をあげるには

- 教育カリキュラムとキャリアパスとの結び付け
- キャリアパスと処遇制度とのリンク
- ロテーションによる実務体験の場を広げる
- 教育時間を加味した稼働率の設定
- 経営者が人材こそ財産であり、事業継承の鍵であるという認識を本当にすること

SRD

■ 国ソフトサイエンス

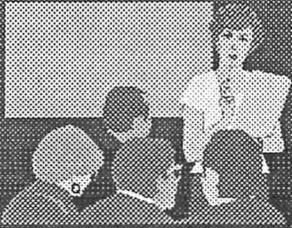
### 教育は未だあまり良くない

- 少数精鋭での選抜教育
  - リーダシップ、管理手法等
  - 特化した技術 (OS、ミドルウェア等)
  - 企業内の研修等
- 全員への平均化教育
  - モチベーション教育
  - 意識徹底教育 (フェーズあわせの為)
  - 必要都度の技術教育

SRD

■ 国ソフトサイエンス

### 教育の根本は、動機付け、意欲付けである。



完

SRD

10th SIGEDU  
ワークショップポジションペーパー  
～ インターネット時代の技術者育成 ～

96. 10. 24 八丈島にて  
オムロンソフトウェア(株)企画室  
牧野 憲一(まきの けんいち)  
makino@pln.kyoto.omronsoft.co.jp

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

1

## 1.時代的背景

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

2

## パソコン全盛時代(1/2)

- ネオダマ  
価格破壊／コンシューマー市場確立
- H/W性能の向上  
CPU性能向上かつクロック高速化  
HD大容量・小型化かつ信頼性向上  
メモリ低価格化  
- Windowsが快適に動作する環境が整備

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

3

## パソコン全盛時代(2/2)

- イージーオペレーション  
Windows普及→操作性飛躍的向上
- ソフトウェアパッケージ  
多種多様な業種＋コンシューマー市場
- プリインストール  
ソフトウェア購入費ゼロ円

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

4

## インターネット普及時代(1/2)

- Windows PC普及  
新規購入者＋DOS PCからのリプレース  
日本は普及の遅れが幸い
- プロバイダ乱立 はや差別化の時代
- 通信 通信費低下なし／OCNに期待

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

5

## インターネット普及時代(2/2)

- ホームページ  
猫も杓子もHP立上げ／主張の時代
- 情報の電子化  
電子文字／電子画像／電子音響
- ブラウザ対決  
Netscape vs Internet Explore お試し

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

6

## ホームページ(1/2)

- 企業情報提供・採用活動  
企業紹介・製品紹介・Q&A提供  
採用情報+アンケート+企業セミナー申込み
- ニュース・DBサービス  
インターネット～  
新聞・雑誌・ラジオ・テレビ・天気予報・検索  
情報提供ビジネス業として実験段階

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

7

## ホームページ(2/2)

- ショッピング 商品紹介+購入申込み
- コマーシャル 報道HPに有料掲載
- 手数料収入 例えば「予約手数料」
- アンケート  
簡単な操作で貴重な生の声収集  
プレゼントとセットが効果的

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

8

## 2.技術者育成

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

9

## 国際派技術者

- 英語リテラシー  
電子情報の80%が英語
- 国際協業時代 ～生き残りをかけて～  
コミュニケーション上手な技術者  
国際感覚のある技術者
- 英語教育  
ネイティブ+海外派遣

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

10

## 活用派技術者

- ソフトに限らず「つくらない」  
とことん探す技術者  
とことん流用する技術者  
とことん市販品で済ます技術者
- 活用時の注意  
サポート体制を十分調査する技術者

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

11

## モラル技術者

- 社会的信用失墜  
違法コピー・不正侵入・機密流出・改竄
- うっかり侵害  
著作権・肖像権侵害(映像・音)
- その他  
誇大表現・倫理・名誉毀損

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

12

### チャレンジ技術者

- 新技術獲得  
独自でGET&実験
- 教祖  
「信じるものが救われる」  
己れを信じきって布教あるのみ

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

13

### 戦略的技術者

- 市場調査  
ワールドワイドなビジネスを意識した調査
- 特徴アピール  
差別化要素の見極め
- 弱点補強  
果敢にふさわしい提携先の選定

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

14

### スピード派技術者

- Time is Money  
Light Speed で世間に追いつけ追越せ  
ネットワーク駆使  
原価管理は正確に  
意思決定迅速化

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

15

以上

96/10/24

10th SIGEDU Workshop Positionpaper

16

### 新しい教育への取り組み

## NECソフトウェア

ニュービジネス推進事業部  
教育ビジネス部



篠崎 直二郎

### 集合教育からの解放

- 「教育は教室で」のウソ
- 染み着いた学校教育のイメージ
- 学ぶことと育てることの違い
- 知識と技能の定着原理
- 知ってることとできることの違い
- マス個人教育の時代

2

### パソコンでの試み

- PC-VANサイバー・カレッジ
- 問題発送とフォーラムの運営
- 24時間対応の講師支援
- 終了認定と費用の取り扱い
- どのような教育に向いているか

3

### サイバーラーニング

- インターネットとイントラネット
- サイバーラーニングの環境
- 携帯端末の費用対効果
- できることとできないこと
- 集合教育との違いはどこか

4

### 熱中できるもの

- 面白いものは熱中できる(具体的には)
- トrendでカッコ良い
- インタラクティブ性があり  
構ってくれる
- 結果によってはナニクソッ!
- 結果が具体的に把握でき達成感がある
- 好奇心を駆り立てる

5

### 試験対策のすすめ

- 試験対策勉強は個人的なもの
- 目標が同じでも進捗やレベルがまちまち
- 通信教育で成立するジャンル
- 結果が明白に確認できる
- 取り組む姿勢をどう維持するか

6

### モバイルコンピューティング

- バーチャルスクールの落とし穴
- モバイルで欠けているもの
- 在宅勤務の夢と幻
- 教育の基本はフェイス To フェイス
- 本当に便利だろうか
- 不足するものをどう補っていくか

7

### 実践教育への応用

- 職場へのVOD導入
- CD-ROMによる自習環境
- 目標管理型教育(CRI)の試行
- 知識教育や技能訓練の限界
- 疑似環境(演習問題)の限界
- 実作業に密着した訓練の場を提供

8

### 実務型新入社員教育

- 現物主義のすすめ
- 教育のための教育を排除
- 手取り足取り教えない
- 実プロジェクトに近い環境作り
- 教育期間のフレックス運用
- 一貫した指導体制の確立
- 講師自身が苦しむことも多い

9

### おわりに

- 情報処理環境の変化に伴い  
教育の環境や形態も見直す時期
- Just On Time & Just in Place
- 教育の価値と価格の関係を見直す
- 工数積み上げの世界からの脱皮
- 成功したものが、いつまでも  
成功し続けるとは限らない

10

# Peter Bernick

ピーター・バーニック

- ◆米国 オレゴン州生まれ
- ◆ハワイで育つ
  - ⇒オアフ島
  - ⇒ラナイ島

- ◆高校卒業後、オレゴン州立大学へ
  - ⇒1年後ハワイへ戻る
- ◆ハワイ大学での失敗
  - ⇒もう〜ッ!
- ◆1982年2月、とうとう自転車の旅に発つ

アメリカ西海岸→テキサス（百科事典）→ミネソタ（コック）→ニューヨーク→イギリス→スコットランド→アイルランド（バーガーランド）→フランス→ベルギー→オランダ→デンマーク→スエーデン→フィンランド（詐欺屋）→ソ連→日本（不良英会話教師）

- ◆2年半の東京生活
  - ⇒東武練馬の4畳半から始まる
  - ⇒祐天寺へ移る
  - ⇒日本語の勉強を始める
- ◆1987年にハワイ大学へ戻る
  - ⇒専攻はアジア研究

- ◆卒業後、1991年にJETプログラムを通して八丈町役場に初の国際交流員として配属
  - ⇒3年間、中学・高校生やパンピーの交流を励む
- ◆任期終了後、SRAに入社
  - ⇒1995年8月から3ヵ月にわたって自転車で日本一周
- ◆現在、サラリーマン生活を苦勞している

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

## 参加感想

以下に、参加者各人から寄せられた感想を掲載します。(全員分ではありませんが…)

-----+  
 【川辺 正明】(株)ソフトサイエンス

今回は、金曜日からの参加でした。八丈島ということで初日からの参加をと思っていましたが、残念でした。初めての八丈島でしたので、最初は八丈小島が、そして、八丈島が見えたときは感動しました。岸に押し寄せる波はとても荒く、また、大きく裂けており、やはり黒潮の中にある島だなと感心もし、あと数百年で黒潮に飲まれてしまうのかとも思ったり、楽しい着陸模様でした。

石原先生のセッションは大変面白かったのですが、卒業生は決して情報産業には行かないとの話はショックで、コンテンツ作成をと標榜しても、技術者が、経験者が入社しなければ道は遠いと感じました。やはり、提携が前面に出てくるのでしょうか？

南さんと、平山さんの分かりやすく実現が簡単な教育との話は、一瞬ハッとしました。新入社員教育はもとよりお客さんとの折衝でも常に心がけていることですが、人に指摘されると、その未熟さに気がつきません。やはり、行うは難しいのでしょうか？ 人との会話では、思っていることを伝えようとするばかりで、相手の理解度に心やる気持ちが薄くなりがちです。反省…反省…

土曜日の午後は、八丈富士に登頂しました。本当に登頂したと実感しました。1200段の階段は、お昼のビールも手伝って息が切れて切れて、とある人は私よりも数十分遅れてご登場でした。私と実行委員長はそろそろ下りようかとしていたところでした。その後、第2陣も到着し、すがすがしい八丈富士セッションでした。その後、温泉にもつかり最終便で羽田へ。だいぶ揺れましたが、無事到着しまして、解散。

今回も実行委員長の手で、報告書が seamail に掲載の予定と聞きます。ご苦労さまです。また、八丈島を満喫させてくれましたピータさんと役場の方にもありがとうございます。来年も楽しみに待っています。篠崎さん、早く沖縄開催を！！

-----+  
 【君島 浩】富士通ラーニングメディア株式会社

このワークショップには私は初回から10年連続出場です。なおかつ今でも教壇に立つ現役を続けています。恒例の宿舎評論では、施設4、食事4、従業員5で、天童、奥道後の次、ともの浦の前ぐらいに入るのではないのでしょうか。従業員が若いのにホスピタリティが良かった。訓練の賜物というよりは、流人を丁重に扱ってきた風土に基づいているのではないかと推測しています。

齋藤さんが初参加して常連の発表を最小限にすることができたのは、プログラム委員としてありがたかったです。なお、ワークショップ(講習会)の一部として、チュートリアルを含めるというのは、案としてあると思います。八丈富士の登山では、齋藤さんの年に似合わぬ健脚に感心しました。日頃の運動不足を痛感しましたが、感心したけど改心しない私。

石原先生の芸術系大学での情報教育の話には、やっぱりという感じがしました。上手な作品を作成するという確固とした教育目標がまずあって、道具である情報技術をどう教育するかはすっぱり決断できるのですね。歴史が違うという逃げ方はしたくありません。情報技術だって情報教育だってもう30年ぐらいの歴史があるので。石原先生の博識さがバックにあるといっても、我々の調査・勉強が浅過ぎるのが真の問題でしょう。参加してみて大変もうけました。

最近、ディベート技術・論証技術を普通の実務教育に盛り込もうと研究しています。ディベートの本を読んでも、式次第や大げさな注意事項が書いてあるだけで、よく理解できません。下手な俳句の教科書みたいです。これと同じ批判を誰かが新聞か何かにかけていたような記憶があります。柱になる論証技術・表現技術を系統的に定義していないのです。

私は文献分析やQC七つ道具みたいな系統的な方法で、論証技術を指導できるのではないかと考えています。このワークショップでも質疑応答が停滞していると思った時には、「例外があるのはだれでも知っている。それでどうするの」などと声高に主張してひんしゅくをかいました。ワークショップを個人的な研究の練習の場に使うって済みません。帰ってからある講座で、論証技術を盛り込んでみて、結構うまくいきました。

平山順子さんの語りは、去年の「～ですけれども」だったのが今年は「～ですが」に変わっていました。

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

キーボードのタイピング指導方法も変えたそうで、あくなき前進というガッツを感じます。南真由美さんの発表も、「パソコン教育での中高年生徒を笑い話にする」のから脱皮したい、という問題提起で着実に前進しています。

※ ほかの学会に参加して感じるのは、時間が短いことです。発表が15分、質疑が5分ぐらいで、発表は前置きが長くて時間超過し、質疑は初歩的な水準のや長老の昔話が占有するというのが多いです(私も占有気味だったりして)。教育ワークショップの1時間発表・1時間質疑というのは非常に快適です。

-----+  
【斎藤 勝弘】(株)ソフトサイエンス

## 1. 「新しい教育への取り組み」(NECソフトウェア(株) 篠崎 直二郎氏)

インターネットを活用した“サイバーラーニング”の試みは興味深いものがあった。

インターネットでのインタラクティブ性、及び掲示板での公開機能を活用し、それに見合った運用体制を敷いて推進したところが成功している要因ではないかと思う。

また、適用対象として資格試験の受験講座であったことも成功した大きな要因といえる。

今後の教育システムを考える上で、“JUST ON TIME & JUST IN PLACE”を取り込んでいく事が大きなテーマであり、“FACE TO FACE”の要素をどう考えていくかが、課題ではないだろうか。

## 2. 「基礎教育としての情報リテラシ教育実践と提言」(京都造形芸術大学 石原 亘氏)

学生の興味を、本来の授業目的の対象に向けさせる、方法として「1/2+1」方式は大変、人の心理を上手く利用した方法である。下流工程での“おいしいもの”をまず少し見せてから本来の上流工程に戻って、取り組ませる。これによって片方にはまり込んでしまわずに、両工程を学習できる。

“大学”とは「学習を支援するための機関」である。学習者は“学習意欲”“苦労はしたくない”という二つの精神が拮抗している。従って、「学習への TENSION」を誰が維持させていくかであり、それは学校であるという事になる。

その為に、「学習の方法を知ること」(発想法、取材法、コミュニケーション法、記録法)、「学習の心地良さの知識」をどうしていくかという観点から、一つの方法として“情報リテラシ”での支援をしているとのこと、芸術単科大学の“情報リテラシ”の授業”の位置付けが納得できた。

先生の、教育に対する情熱を強く感じた。教育には“心”が必要であるという事を改めて感じた次第である。

## 3. 「基礎教育からの脱却」(日本ユニシス(株) 南 真由美氏)

“情報リテラシ”教育のインストラクタとして、現場からの問いかけとして、話があった。課題として「短時間での教育方法」「目的が不明確な受講生への対応」が挙げられたが、“JUST ON TIME & JUST IN PLACE”AND “WHAT THEY WANT”(?)という環境作りによる“自己学習”出来るように持っていくこと。そして、“目的別、レベル別の教育”の実施が方向として出てきた。

意識、レベル、立場の異なる人達を一堂にしての教育の難しさを垣間見た感じである。

## 4. 「仕事は文化」(株)SRA Peter Bernick 氏)

外国の人から見た日本の職場、職場文化を聞かせて頂いた。

「鶴の一言」による、前提条件のひっくり返りの文化が理解できないということ、

「ご迷惑をお掛けしました。」という言葉は本当の気持ちと違う表面的な言葉であると

いった捉え方は、大変面白かった。また、最近“受け身の人間”“自分本位の人間”が増えてきたといった感想は同感である。

-----+  
【 Peter Bernick 】 (株) S R A

今回のワークショップにオブサーバとして参加させていただきました。大変勉強になり、まずは皆様に心からお礼を申し上げたいと思います。

ワークショップ期間中、様々な課題が提供されましたが、特に石原先生のプレゼンテーションが良かったです。大学での実用的な教育の導入によって学生が考えさせられ、「思考力の養成」という本当の意味での教育の存在を実感しました。教育の方法や問題に対して石原先生ほど熱心に取り組んでいる人が増えて欲しいものです。

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

私自身は日常的に「教育」とあまり係わりのない仕事をしています。セッションの話の内容に「ついていけない」という時もありましたが、有意義な経験だったと思います。そして「感想」ですが、素人の立場から見てワークショップ全体について意見を一つだけ述べたいと思います。それはワークショップの話の中、理論的なものが多かったような印象がある、ということです。もちろん、中には具体的な話を含んだセッションもありましたが、そこをもうちょっと強調してもいいような気がします。集まっている人は全員教育に対して関心が高く、教育の目的や問題などについてある程度意識が共通していると思われるので、理論的な話はそんなにしなくても大丈夫でしょう。ワークショップ全体をもう一步先へ持ち運び、「実践レベルでの教育問題とその対策」についてセッションを行うことによって更に充実した内容になるのではないかと思います。

参加者全員が(頭の)力を合わせ、教育に関するある問題や課題に取り組めるよう、これからのワークショップの形態を少し変えたいかががでしょうか。それにあたって一つ提案したいことがあります。具体的に言いますと、

- ワークショップの前、全体のテーマを決めておく
  - ワークショップの最終目的は「ある問題／課題のための対策作り」とする
- テーマについて参加者は具体性のある問題／課題に関する文章を事前に提出する
  - 現在の「ポジションペーパー」と同様
- ワークショップでは
  - 最初の1/4の時間はそれぞれの参加者が自分の提供した課題について話す
    - 「どうして私の問題／課題を対策討議の対象にすべきか」をアピール
  - 提供された中から、本格的な議論と対策作りの対象になるものを3つ選ぶ
    - 投票して?
  - 残りの3/4の時間は3つの選ばれた問題／課題の対策作りに当てる
- 結果(3つの問題／課題の対策案)を出す

というような、まだ未熟な考えですが、いかがでしょうか。こういった進め方の実行により、日常の仕事において役に立つような結果が得られると思います。少なくともテーマを絞って討議するばかり刺激になるはずです。みなさんの参考になれば幸いです。

最後には、ワークショップのため八丈島まで足を運び、参加した方に島の良さ(と雨?!)を少しでも知っていただけたら、と思っています。是非また八丈島に行ってみてください!

-----  
【牧野 憲一】オムロンソフトウェア株式会社

## 1. ワークショップ開催に際して

今回はのっけから大変でした。参加者がなかなか集まらない(赤字の危機)、離島なのに飛行機が満席、ポジションペーパーが集まらない等々。実行委員長 の橋本さん、ならびにプログラム委員長の和田先生、本当にお疲れ様でした。

和田先生は長野、私は京都、他のプログラム委員は東京近辺という状況でしたが、基調講演の決定や全体スケジュールの調整に加え、参加者全員の搭乗時刻 を把握したり、八丈富士登山に関する情報等を確認するにあたり電子メールは大変効果的だったと思います。願わくはMLがあればもっと楽だったかと思いますが、杉田さん、お手数ですが開設準備よろしく願います。

## 2. ワークショップに関して

今年の基調講演は京都造形芸術大学の石原先生による情報リテラシー教育でした。石原先生には8月に京都で開催したSEA関西分科会でスピーカーをお願いしたことがあり、私は初対面ではありませんでした。しかし、講演内容は大変新鮮でかつ石原先生の指導に対する情熱は感動ものでした。課題の一つ一つや授業の進め方に込められた学生に対する細やかな配慮には敬服いたしました。芸術とは程遠い私ですが、学生がとても羨ましく感じました。

NECソフトウェアの篠崎さんからはネットワークを活用した新しい教育について事例に基づいて講演がありました。私が知っている通信教育会社の営業にも「従来の紙教材からの脱却はお考えですか」と聞いたことがありますが、「著者の方がサイドビジネスであることと現在の資産があるがためになかなか難しい」との返答でした。確かに0からのスタートの方がこだわりがなく斬新な手法・教材ができるかと思いますが、ビジネスチャン

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

スなので是非頑張っていたきたいと思います。

ソフトサイエンスの斎藤さんからは躰を中心にしたリテラシー教育の必要性に関する話題提供がありました。なんとなく懐かしい思いがしました。よく価値観の多様化なんていいいますが、技術者の気質も千差万別でファンドメンタルな教育も難しくなったのかもしれない。

最後にユニシスの南さんですが、ベテランインストラクターらしく、堂々とした話し振りが印象的でした。メンバの大半はタッチタイプの必要性を説いていましたが、その指導には最低でも15分から30分は必要なので、一日コースなら是非取り入れて欲しいと思いますが、2時間程度のセミナーではとても無理だと思います。是非南先生が実演して、タッチタイプの必要性だけを説いて後はソフトを紹介しておいて欲しいと思いました。

## 3. 八丈島に関して

八丈島を第2の故郷にするピーターバーニックさんの引率の基で、八丈富士に登ることを大変楽しみにしておりました。が、残念なことにガスがかかっており断念せざるをえなくなりました。八丈町のバスをお借りし中腹までバスで上り、町の大半を見ることができそれだけでも値打があったと思います。それ

にしてもピーターバーニックさんの島での有名人ぶりには驚きました。単に外国人が珍しかっただけでなく、人柄からくる親しみやすさがよかったのでしょう。日本語は大変流暢なとボキャブラリーが豊富なのに驚きました。事前のメールでのやり取りの中で外国人の名を語った実は日本人ではないかと思っていた人がいたというもうなずけます。ホテルの評価は自称ホテル評論家の君島さんにまかせるとして、私なりの八丈島の感想を一言。

ハワイやグアムにはいったことがあります。沖縄にもいったことはなく、ましてや東京からわずか1時間程度でいける島がこんなにも南国情緒溢れた島だとは知りませんでした。島という閉じた世界という前提は当然ですが、海の色・波の色・温暖な気候どれをとっても下界？から分離した状況の中でワークショップは開催地にふさわしかったと思います。

また機会があれば個人的に再訪したいと考えています。

## 【南 真由美】日本ユニシス(株)

鞆の浦でのワークショップに初めて参加させていただき、今回、3年ぶりに2度目の参加をさせていただきました。参加者の半数近くは前回の参加者の方々だったので、非常に楽な気分で参加できました。

今回は、事前の連絡もすべて電子mailであったり、発表のツールもパワーポイントに移行し、PCを持ち込む人も多く、雰囲気は随分アカデミックになったようです。メンバーの多くが普段からお付き合いをしている分、持論を積極的に発表し、活発な議論がなされました。

基調講演、各セッションとも、興味深い内容でしたが、特に、NECソフトウェア(株)の篠崎氏の発表された電子mailを利用した通信教育の試行についての発表と基調講演であった、石原氏の情報リテラシーを教育するためのカリキュラムの内容に強い興味を抱きました。ネットワークを利用した教育については、教育を提供する業務に携わっている人々が今後の教育形態の一つとして注目していることであり、非常に簡便化した形ではありながら、それを試行されたという報告は貴重なものであったと思います。また、芸術大学で情報リテラシーを教育するために石原氏が行っているコンピュータを利用したカリキュラムは、非常に教育効果などを考えて組み立てられており、氏の教育に対する取り組みの姿勢に感心しました。(大学の先生が講義の内容にこれほど熱心であるとは……)また、提示されたカリキュラムの内容は大変おもしろそうで、社会人に対しても十分通じる内容ではないかと思われました。インストラクタを仕事としている私にとって、カリキュラムを実行する時の手法なども、参考にさるところがあり、貴重なお話でした。

また、1セッションの時間をいただき、話題提供者にさせていただきました。パソコンのインストラクタの経験からまとめたお話をさせていただき、更に日頃問題と思っている議題を提供させていただきましたが、皆さんに熱心に聞いて頂き、貴重なご意見をいただくことができ、感謝しております。

しばらくぶりに出席させていただいたわけですが、これを機会にまた、SEAの定例会にも参加させていただこうと思いました。

## 第10回 SEA 教育ワークショップ報告

おわりに

実行委員長  
橋本 勝

## &lt;雑感&gt;

「まえがき」は5月中旬となっていました、この「おわり」はすでに6月に入ってしまった。あと4か月もすると、第11回のワークショップが開催されてしまいます。(実際にこの報告が SEA-MAIL に掲載されるのはいつになるのだろう)

それはともかく、入社以来「幹事経験」の少ない私にとって、実行委員長なる大役を仰せつかったこの1年は、なにか胸の奥に詰まるものを感じるの日々でした。どこまで気を遣うのか、どこで判断すべきなのかと考えることも多かったと回想しております。また作業の順序だてを考えないと手戻りが多くなるなど、システム開発に相通ずる部分があったようにも感じております。

このような貴重な体験ができたのも、SIG-EDU 運営幹事のみなさまの心暖まるご指導(策略?)の賜物と感じております。(まさに体験学習法かもしれない…)

## &lt;最後に&gt;

今回のWSの準備から開催・報告書作成までの間、SIG-EDU 幹事、SEA事務局、ご参加の皆様など多くの方々のご理解とご協力を賜り、ようやくひと仕事が終わえようとしています。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

# プログラマのデスクトップ再訪

佐原伸

URL: <http://www.sra.co.jp/people/sahara>

URL: <http://www.parkcity.ne.jp/~sahara>

E-Mail: [sahara@sra.co.jp](mailto:sahara@sra.co.jp)

E-Mail: [sahara@parkcity.ne.jp](mailto:sahara@parkcity.ne.jp)

昨年のSEAMAILに「プログラマのデスクトップ」を書いたが、最近、僕のデスクトップ環境（持ち歩いているPowerBook 3400/240と家のPowerMac 9500/120）が激変しはじめたので、報告する。仮想的なOSや言語の改良が進み、ユーティリティ・ソフトも便利なものが増えてきて、今、Macが旬である。

## 1.0 関数型言語のその後

昨年紹介した、関数型言語Concurrent CleanのPowerMac対応版コンパイラである1.2.4版が発表され、さっそくダウンロードしてみた。

4年前の玉井さんのSun3/60上のKCLによるパズル<sup>1</sup>のプログラム<sup>2</sup>は、最初の解で停止するもので約100秒かかった。昨年の僕のPowerMac 9500/120上のMCL版のプログラムは全部の解を求めるのに51秒で、玉井さんのプログラムに比べ約100倍速くなっていた。この時の、PowerMac 9500/120上のConcurrent Clean 68000版は41秒で、PowerMac用のコンパイラであるMCL版よりやや速かった。

同じプログラムを、PowerMac 9500/120上の最新1.2.4版で（PowerMac対応）実行すると7秒で、PowerBook 3400/240では5秒になった。玉井さんのプログラムに比べ、約1000倍速くなっていることになる。来週には、PowerMac 9500のCPUを200MHzにアップグレードするので、さらに速くなるはずである。

実は、このプログラムはもっと速くできる。バージョンアップしたことで一部言語仕様が変わったため、リストのi番目の要素を参照するやり方が変わったようで、ざっとマニュアルを見たところでは新しいやり方が分からなかった。そこで、一旦リストから配列に返還してから計算を行っているので、このプログラムは多少効率が悪いのである。それに、ヒープ領域やスタック領域なども調節できるのだが、そのあたりもあまり考えずに実行している。

プログラムは以下のようにした。

1. パズルの問題は、次の□に1から9までの数字を重複無く入れて、等式を成り立たせるようにするというものである。

$$\begin{array}{r} \square \\ \hline \square\square \end{array} + \begin{array}{r} \square \\ \hline \square\square \end{array} = \begin{array}{r} \square \\ \hline \square\square \end{array} = 1$$

2. SEAMAIL (Volume 8, Number 4) 参照

```

module tamaiReal
import StdEnv, StdList, ExtendList
Start :: [[Int]]
Start = filter isIt (allPermutations [1..9])
where
  allPermutations:!.[a] -> [[a]] /順列生成 */
  allPermutations [] = [[]]
  allPermutations [x:xs] = concat (map (interleave x) (allPermutations xs))

  isIt :: [Int] -> Bool /解判定 */
  isIt x = (mySum (ToArray x) >= 0.99999999) && (mySum (ToArray x) <= 1.00000001)
  where
    mySum :: {Int} -> Real /3項の和の計算 */
    mySum x = (addThreeRationals x.[0] x.[1] x.[2]) +
      (addThreeRationals x.[3] x.[4] x.[5]) + (addThreeRationals x.[6] x.[7] x.[8])
    where
      addThreeRationals: Int Int Int -> Real /項を一つ計算 */
      addThreeRationals x y z = (toReal x) / (10.0 * (toReal y) + (toReal z))

  ToArray :: [e] -> .(a e) | Array a & ArrayElem e 配列へ変換 */
  ToArray list = {e \ e <- list}

```

図 1. パズルのプログラム (Concurrent Clean 1.2.4版)

## 2.0 OS

昨年の僕のデスクトップでは、Mac OSしか動いていなかったが、今は日本語版Windows 95とLinuxがPowerMac 9500上で動いている。

Windows 95はペンティアムをエミュレートするVirtualPC上で動いていて、Office97上のMS WordやExcelで作成された九大病院のドキュメントを手入れするのに役立っている<sup>3</sup>。九大病院では、1台のPowerBook 3400/240上で固定IPアドレスのMacと、DHCPサーバー利用のVirtualPCとが、一本の10BASE-Tのケーブルで、論理的には2台別々にネットワークに繋がっている。

VirtualPCは単にMacのアプリケーションであり、VirtualPCからMacのフォルダやファイルとSoftWindows形式のディスクが扱え、しかも、実行中にマウスをVirtualPCのウィンドウ外に動かせば、MacとWindowsの環境を行き来でき、両方のアプリケーションを同時実行もできるので便利である。

LinuxはMkLinuxというPowerMac用のものだが、まだデバッグモードで動いているにも関わらず、昔VAXやソニーのNEWSでUNIXを動かしていた身からすれば、とても快適に動く。MkLinuxは起動時にMacOSとして起動するかMkLinuxとして起動するかを指示するので、VirtualPCほど便利ではないが、GNUのソフトがほとんど標準でインストールされているし、その他のフリーソフトやシェアウェアも多いので、総合力は一番ある。LinuxDiskというシェアウェアを使えば、MacOS側からLinuxやBeOSやA/UXのファイルを簡単にアクセスできるので、気の多いプログラマには都合がよい。

3. といっても、本当に実用になるのは、CPUを200MHzにしメモリーを208MBにする来週のはずである。今は、まだ何とか動く段階である。ただしメモリーは128MB程度で十分であろう。

将来は、古いPowerMacはLinuxとして各種のサーバーに使おうと思っている。また、FreeBSDの系統のUNIXが68000系Macで動くので、古い68000系Macも捨てられない。

また、形式仕様言語やツールでLinux上で動く物が多いので<sup>4</sup>、それらを動かすことも狙っている。

### 3.0 ネットワーク環境

近所のケーブルテレビ会社がインターネット接続サービスを始めたので、さっそく繋いだ。実効速度で30Kbpsから60Kbpsでファイル転送などができるのでありがたいが、接続する機器のMACアドレスを固定されるので、家のPowerMac 9500しか接続できない。イーサネットに繋がっている他の3台のMacとは、人力で10BASE-Tのケーブルを切り替えるという石器時代の手法を用いている。他のMacも繋ぐにはPowerMac 9500上にもう1枚のEthernetカードを装着し、インターネット・ゲートウェイ・ソフトウェアをインストールしなければならないので、大蔵大臣に内緒で裏金作りに励んでいる<sup>5</sup>。

まあ、そうは言っても速いことは良いことで、MkLinuxのファイルも、CD-ROMファイルの内容をFTPでダウンロードするという暴力的操作ができるようになった。この際には、NetFinderという、FTPによるファイル転送をあたかもMacのファイルコピーのように行えるソフトの世話になった。

しかし、ネットワーク環境は、全体としては良くない。僕が出発するところは、東京ではSRAの四谷オフィスと自宅、博多では九大病院とシステム情報技術研究所とホテルである。ホテルを除く4カ所で専用回線を通してインターネットに接続できるのだが、いずれもファイアウォールの内側にて、データ交換が自由にできない。結局、あるデータがどうしても必要になったとき、電話回線を利用してPPP経由でTCP/IP接続し、ゲートウェイに入り、さらにそこから自分のワークステーションに入って、一旦FTPなどでファイルをゲートウェイに転送し、さらにそこから自分のMacにファイル転送することになる、という書いているだけでもイライラする手続きを踏まなければならない。

「隠すべき秘密がないことを隠している」としか思えないような過度な秘密保護を行っているのは、ネットワークは高速化し自由化が進んでいるのに、日本の社会と会社だけが閉鎖的であるためだろう。このような秘密主義は反動を招き、かえって秘密が露呈する危険性を増すことは、かつてシグマ本部で起こっていた事象を見れば明かであるのに...

「ファイアウォールの外にサーバーを起きたいのだが...」

「ビジネス上どのような利点があるのですか？」

「電話と同じようなものでしょう？」

「電話は役に立っています。」

4. とは言っても、今はまだペンティアム系CPUにしか対応していないものが多いが...

5. その後、生命保険の解約がばれて、家庭内紛争が持ち上がっている。生命保険会社は、顧客のプライバシーを無視しているので、気を付けた方がよい。

というようなネットワークに強いはずの会社内での不毛な会話に時間を費やしたくないものである。

#### 4.0 DTP環境

Adobe Acrobat 3.0Jを買って、すべてのソフトの出力はAdobe PDFファイル形式にした。これによって、Mac・Windows・UNIX<sup>6</sup>を問わずに同じファイルを持ち歩けばよいし、今回も南山大学の全く異なるUNIX環境にMacを持ち込み、PSプリンターで資料を講義直前に印刷することができた。

また、今までセミナー資料はAldus Persuasion 3.0J、文書はNisusWriter<sup>7</sup>という不安定なソフトを使っていたが、FrameMaker5という快適なドキュメントプロセッサ上で作成できるようになった。この原稿や日記もFrameMaker5<sup>8</sup>で書いている。僕のホームページも、FrameMaker5で作成し、PDF化したものを増やす予定である<sup>9</sup>。

文書を読み書きするときには、Jamming 2.2 PPCというシェアウェアが手放せなくなっている。これは、電子ブックの辞書を総なめして検索してくれる。例えば、「まんしゅう」という単語を英和辞書と広辞苑と知恵蔵と昭和史データベースと仏教辞典で一網打尽に検索するといったことができる。おもしろすぎて、文章を書いている途中の脱線が多くなる副作用がある。もっともこの機能は、CATALOG Maker 1.0というフリーウェアで、電子ブックのCATALOGを一つにまとめ、辞書をひとつのDisk Volumeに纏めておかなければ使えない。僕は1GBのJazディスクに辞書類を入れて持ち歩いている<sup>10</sup>。

今までに作成したセミナー資料や本や文章は、CD-ROMに焼いて持ち歩いているので、どこでも加工できる。ISO形式なら、追加して焼くこともできるので、バックアップにも良い。

#### 5.0 おわりに

プログラマの能力とデスクトップ環境の強力は特に相関関係はない。しかし、同じ能力を持ったプログラマならば、デスクトップ環境が強力なほど能力が発揮できることも間違いない。そういうわけで、僕は能力を磨く前に、デスクトップを磨く癖が付いてしまっている。

6. 宣伝ではUNIXでも同じように読めるはずだが、まだ日本語版が出ていないという情報もある。
7. NisusWriterも、本を書くのに使っていた68000版は結構安定していた。NisusWriterはもはやディスク上に存在していない。
8. 別にAdobeの関係者ではないが、同社の製品は信頼性が高いものが多いので、つい高くて買ってしまう。
9. つまり、この前買ったばかりのクラリスホームページはもう不要だし、もっと前に買ったPageMillやSiteMillも不要になったということ。
10. つまり、Jazディスクは東京と博多の両方に置いてある、という自慢である。ついでに言えば、100MBのJipディスクは3ドライブ持っている。

# ソフトウェア技術者協会

## Software Engineers Association



ソフトウェア技術者協会 (SEA) は、ソフトウェアハウス、コンピュータメーカ、計算センタ、エンドユーザ、大学、研究所など、それぞれ異なった環境に置かれているソフトウェア技術者または研究者が、そうした社会組織の壁を越えて、各自の経験や技術を自由に交流しあうための「場」として、1985年12月に設立されました。

その主な活動は、機関誌 SEAMAIL の発行、支部および研究分科会の運営、セミナー／ワークショップ／シンポジウムなどのイベントの開催、および内外の関係諸団体との交流です。発足当初約 200 人にすぎなかった会員数もその後飛躍的に増加し、現在、北は北海道から南は沖縄まで、700 余名を越えるメンバーを擁するにいたりました。法人賛助会員も 30 社を数えます。支部は、東京以外に、関西、横浜、長野、名古屋、九州、東北、広島の各地区で設立されており、その他の地域でも設立準備をしています。分科会は、東京、関西、名古屋で、それぞれいくつかが活動しており、その他の支部でも、月例会やフォーラムが定期的に開催されています。

「現在のソフトウェア界における最大の課題は、技術移転の促進である」といわれています。これまでわが国には、そのための適切な社会的メカニズムが欠けていたように思われます。SEA は、そうした欠落を補うべく、これからますます活発な活動を展開して行きたいと考えています。いままで日本にはなかったこの新しいプロフェッショナル・ソサイエティの発展のために、ぜひとも、あなたのお力を貸してください。

なお、会費は次の通りです： 個人正会員一年間 8,000 円 (入会金 3,000 円)。法人賛助会員一年間 1 口あたり 100,000 円 (入会金なし、賛助会員会社の社員は各種イベントに正会員に準ずる割引価格で参加できます)。

**代表幹事：** 坂本啓司

**常任幹事：** 荒木啓二郎 高橋光裕 田中一夫 玉井哲雄 中野秀男 深瀬弘恭

**幹事：** 市川寛 伊藤昌夫 大場充 河村一樹 窪田芳夫 熊谷章 小林修 桜井麻里 酒匂寛  
塩谷和範 篠崎直二郎 新谷勝利 杉田義明 武田淳男 中來田秀樹 布川博士 野中哲 野村行憲  
野呂昌満 端山毅 平尾一浩 藤野誠治 二木厚吉 堀江進 松原友夫 山崎利治 和田喜久男

**事務局長：** 岸田孝一

**会計監事：** 辻淳二 吉村成弘

**分科会世話人** 環境分科会 (SIGENV)：田中慎一郎 渡邊雄一  
教育分科会 (SIGEDU)：杉田義明 中園順三 篠崎直二郎 君島浩  
ネットワーク分科会 (SIGNET)：松本理恵 小林俊明 人見庸  
プロセス分科会 (SEA-SPIN)：青山幹雄 伊藤昌夫 坂本啓司 高橋光裕 田中一夫 増井和也

**支部世話人** 関西支部：白井義美 中野秀男 横山博司  
横浜支部：野中哲 藤野晃延 北條正顕  
長野支部：市川寛 佐藤千明 小林俊明  
名古屋支部：篠井美枝子 角谷裕司 外山徹 野呂昌満  
九州支部：武田淳男 平尾一浩  
東北支部：河村一樹 布川博士 野村行憲  
広島支部：大場充 佐藤康臣 谷純一郎

**賛助会員会社：** ジェーエムエーシステムズ 東芝アドバンスシステム SRA  
PFU 東電ソフトウェア 構造計画研究所 さくらケーシーエス  
サン・ビルド印刷 富士通 ジャストシステム 新日鉄情報通信システム  
オムロンソフトウェア カシオ計算機 キヤノン 中央システム 安川電機  
富士通エフ・アイ・ピー SRA東北 アスキー 新日本製鉄エレクトロニクス研究所  
ダイキン工業 東北コンピュータ・サービス オムロン アイシーエス  
SRA中国 日本電気ソフトウェア 富士電機 ブラザー工業 プロダクト・ソリューション (以上 29 社)

**事務局：** 〒160 東京都新宿区四谷 3-12 丸正ビル 5F

TEL: 03-3356-1077 FAX: 03-3356-1072 E-mail: sea@sea.or.jp

SEA 1996年～1998年の主なイベント（実績と予定）

1996	6/5～7	ソフトウェア・シンポジウム'96	広島
	6/8	Mini-workshop: "Open化時代における企業間連携"	広島
	6/27～29	第3回 SPIN ワークショップ	浜松
	9/17～18	Workshop at MCC	米国・Austin
	10/9～11	Int'l Symposium on Future Software Technology '96	中国・西安
	10/24～26	第10回 教育ワークショップ	八丈島
	11/28～30	第2回 ソフトウェア・デザイン・ワークショップ	御殿場
	11/29	分散オブジェクト指向 Forum	神戸
	12/16～17	Int'l Symposium on Science of Computing & Technology of Software	東京
1997	1/22～25	第13回 若手技術者ワークショップ	静岡
	1/24	Forum (モバイル時代のサイバーラーニング)	東京
	2/27	Forum (オブジェクト指向の新しい設計方法論)	東京
	3/14	Forum (ソフトウェア・プロセスと開発支援環境)	東京
	4/24～26	第9回 テクニカル・マネジメントワークショップ	隠岐
	5/15	Forum (これからの Software Enterprise Management)	東京
	6/18～20	ソフトウェア・シンポジウム'97	博多
	6/20～21	開発ツール & 環境ワークショップ	博多
	6/21	SIGENV ワークショップ'97	熊本
	6/24	Forum (ソフトウェア・アーキテクチャ)	東京
*****			
	10/29～31	Int'l Symposium on Future Software Technology '97	中国・厦門
	10/16～18	第11回 教育ワークショップ	神戸
	11/12～14	International Conference on Formal Engineering Methods	広島
1998	4/19～24	International Conference on Software Engineering'98	京都
	6/17～19	ソフトウェア・シンポジウム'98	大阪

入会申し込み先  
〒160 東京都新宿区四谷3-12 丸正ビル5F  
ソフトウェア技術者協会 (TEL 03-3356-1077, FAX 03-3356-1072)

SEA 入会申込書（正会員：入会金 3,000 円，年会費 8,000 円） 97-08

氏名： \_\_\_\_\_ (ふりがな： \_\_\_\_\_)

生年月日： 19 \_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日 性別 (男 女) 血液型 (A O B AB)

勤務先名： \_\_\_\_\_

所属・役職： \_\_\_\_\_

勤務先住所 (〒 \_\_\_\_\_)

勤務先 TEL： \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ (内線 \_\_\_\_\_) FAX： \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

自宅住所： (〒 \_\_\_\_\_)

自宅 TEL： \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ E-mail： \_\_\_\_\_

資料送付先 & 連絡先 (どちらかにチェック)  勤務先  自宅

SEA 入会申込書（賛助会員：年会費 1 口 100,000 円，何口でも可） 97-08

会社・団体名： \_\_\_\_\_

代表者氏名： \_\_\_\_\_ (ふりがな： \_\_\_\_\_)

連絡担当者： \_\_\_\_\_ (ふりがな： \_\_\_\_\_)

所属・役職： \_\_\_\_\_

住所： (〒 \_\_\_\_\_)

TEL： \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ (内線 \_\_\_\_\_) FAX： \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

申込口数： \_\_\_\_\_ 口



**ソフトウェア技術者協会**

〒160 東京都新宿区四谷3-12 丸正ビル5F  
TEL.03-3356-1077 FAX.03-3356-1072