



IT時代に対応する 大学のソフトウェアエンジニアリング教育

松本吉弘／武蔵工業大学

IT時代を迎えて、米国では、現在のITを支えている脆弱な (fragile) ソフトウェアの危険性が指摘され、品質保証されたソフトウェアを提供するために必要な教育、人材育成、ソフトウェア技術の革新に対して、大きな国家的投資がされようとしている。情報処理学会アクレディテーション委員会・ソフトウェアエンジニアリング分科会では、IT時代という大きな潮流に対応するためには、大学でのソフトウェアエンジニアリング教育をどのようにすればよいかについて、英米などと連絡しながら、調査、検討を進めている。今年度の調査結果は、第62回全国大会(2001年3月)で報告する予定であるが、ここでは、大学でのソフトウェアエンジニアリング教育をとりまく現状と課題の概要を記載する。

ソフトウェアエンジニアリングとは

日本技術者教育認定機構 (JABEE) では、エンジニアリングを「技術業」と呼び、(1) 数理科学、工学、情報技術に基づいた知識、手法の適用、(2) 自然、社会と共生しつつ、人類の生存・福祉・安全に貢献するシステムの研究・開発・製造・運用・保全、(3) 専門職業、という3要件をすべて満たすものを技術業としている。ソフトウェアエンジニアリング (以下、SEと略する) は、ソフトウェア技術業であって、「ソフトウェア工学」とは区別される。

ソフトウェアエンジニアリングの領域

1990年代の初期には、IT (Information Technology) という言葉は存在しなかった。この90年代に、米国は、共通基盤と、その上での規制緩和を背景に、少ない技能習得で使える民生用情報・通信関連部品、または製品 (ソフトウェアを含む) の普及に成功し、経済を建て直した。米国の大学では、大学で教えるに値しないが、それをまったく無視した場合に大学教育が世情から遊離する恐れのある、これら技能対象プロダクト、およびプロセスをITと一括して呼び、大学教育にも取り入れるような努力を行った。我が国では、ITを情報技術、または情報通信技術と訳しているが、ITは「技術」ではない。

ITは、ともすると、B-to-BやB-to-Cビジネス向け情報システムに特化して考えられがちであるが、「自然、社会と共生しつつ、人類の生存・福祉・安全に貢献するシステム」のすべてを対象にしなければならない。このようなシステムを、仮に「汎IT適用システム」(great IT-based systems) と呼び、このシステムを構成する部分を、「汎ITコンポーネント」(great IT components) と呼ぶことにする。

米国のPITAC (President's Information Technology Advisory Committee) がスポンサとなっている、NSF Software Engineering Research Strategies Workshopでは、汎IT適用システムにかかわるSEの教育・研究方針を、おおよそ、以下のように定義している。

(a) SEの対象領域

- 汎ITコンポーネントの形成、およびその品質保証
- 汎ITコンポーネントの汎IT適用システムへのマッピング
- 汎IT適用システムの組み立て、およびそのQoS (Quality of Service) 保証

(b) SEに必要な知識体 (body of knowledge) の分類

- モデリング知識 (ユーザ期待、対象ドメインモデル、品質モデル、コスト/効果モデルなど)
- プロセス知識 (原理、定理、方法論、設計、実装、テスト、保守、プロセス支援環境など)
- プロダクト知識 (対話界面、プロダクト表現、プロダクト構成など)
- QoS知識 (品質、安全、セキュリティ、性能の保証、倫理性評価など)
- プロジェクトマネジメント知識 (コミュニケーション、折衝、協調、計画、管理など)

大学でのソフトウェアエンジニアリング教育の基本

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc.) では、1998年に、SEを正式にエンジニアリングであると認め、SEアクレディテーション審査の受け付けを開始した。IEEEのSoftware Engineering Coordinating Committee (SWECC) は、この審査に対応する審査基準を作成している。いくつかの米国大学はすでに審査を受けたが、これから受けようとして準備を進めている大学も多い。調査した結果、大学でのソフトウェアエンジニアリング教育は、次の4つの部分から構成されねばならない、とされている。(3) (4) に対する単位配分は、その教育機関がどこに教育の目的を置くかに依存して決定される。

- (1) 人類の生存・福祉・安全、および倫理、社会、法律、経済、コミュニケーション (チーム活動能力を含む) に関する部分 < 共通教育 >
- (2) 離散数学、確率および統計を中心とした情報数学に関する部分 < 専門基礎 >
- (3) コンピュータサイエンス、およびコンピュータエンジ

ニアリング<情報基礎>

工学の基礎は科学であるごとく、SEの基礎はコンピュータサイエンス(以下、CSと略す)である。特に、アルゴリズムとデータ構造、コンピュータアーキテクチャ、データベース、プログラミング言語、オペレーティングシステム、およびネットワークは欠かすことができない。さらに、関連技術として、半導体技術を含む、コンピュータエンジニアリング(以下、CEと略す)を、選択して取り入れる必要がある。

(4) ソフトウェアエンジニアリング<SE>

ソフトウェアの理論(たとえば、構造化、情報隠蔽(抽象化)、並行理論)、技法、実践、応用を包含し、要求分析、ソフトウェアアーキテクチャ、設計、試験および品質保証、ソフトウェア管理、ソフトウェアツールおよびソフトウェアコンポーネントの選択と利用、HCI(Human-Computer-Interaction)、保守、文書作成を学習させる。大規模システム開発に必要な、チームプロセスの計画と実行、モデリング、計量尺度を定義して行う成果物の評価、チームを組んで作業するために必要なコミュニケーションを訓練する。

我が国大学のソフトウェアエンジニアリング教育の実情

当分科会では、理工系情報学科協議会に加盟している大学学部学科のシラバスを提供していただき、情報処理学会「大学の理工系学部情報系学科のためのコンピュータサイエンス教育カリキュラムJ97」で推奨する講義科目、および前項で述べたSE教育の基本要件がどの程度履行されているか、調査を行っている。詳細は別途報告する予定であるが、最大の難問は、前項(4)の最後にある、プロジェクト演習である。これは、大学教員だけではどうにもならない問題であり、米国では、お目当ての大学から卒業生の供給を期待する企業が協力して、産学協同演習を提供しているところが多い。

また、現在、我が国の大学での「ソフトウェア工学」の講義は、一般にマンネリ化し、ITに対応していない。SE知

識体系を図-1に示すようなブロックに分け、それぞれのブロックの中で、(1)ITコンポーネント、(2)それらのブロック内でのプロダクトへの写像、(3)写像に必要なSEの原理・原則、を教えるような方式に改訂することが望まれる。

日本の企業は、一般に、学部学生の採用にあたっては、スキルより人格を優先して評価し、修士課程修了者に対して、初めてスキルを評価する傾向がある。ところが、日本の修士課程は、博士前期課程と称されるごとく、博士への一貫性は明に期待されながら、学部から修士課程へ向けてのスキル教育という視点での一貫性は明白には示されていない。米国の場合には、修士課程修了後に就職する学生を対象としたスキル教育を重点に置く、専門分野を特定した修士課程が存在し、同一専門分野でのアクレディテーションを受けた学部プログラムを卒業していることを、その修士課程の入学条件としている。

JABEEによる教育プログラム認定は、学部だけを対象とし、技術士第一次試験を免除されるという特典を与えているが、修士課程を含んだ一貫性が欠如しているため、学部教育だけでは、SE教育として、期間的、実質的に不足である、と考える企業側の不満に応えるものになっていない。将来、SEという分野での専門職(professional)をアクレディテーションの目的とするならば(ABETにはそのように明示されている)、SEでは、修士課程を含めた教育認定を考える必要があろう。

ソフトウェアエンジニアリング専門職へのニーズ

JABEEは、プロフェッショナルを専門職と訳している。ABETエンジニアリング基準2000では、アクレディテーションの目的を「エンジニアリングの専門職として適切な業績を挙げられる質の良い学生を卒業させる」と述べている。米国テキサス州では、SE専門職にライセンスを与える制度を発足している。しかし、一般的には、現段階のSEを未熟とし、SE専門職にライセンスを与えることは時期尚早という意見が大勢を占めている。その原因の主なものは、次のとおりである。

- (1) ソフトウェア品質、安全度、セキュリティの高さ、倫理性の程度、を計量するための適切な測度(metrics)が未熟である。
- (2) 上記の測度を用いて、ソフトウェア製品の保証をすることが定着していない。
- (3) コストに対する効用の関係が明確に定義できていない。

一方、ソフトウェアは社会生活の枢要を支えるものであり、倫理や品質より経済優先の結果から生じた、Y2K問題、旅客機事故、都市部広域停電、長距離電話回線故障、銀行オンラインシステム故障、ハッカー侵入問題、パソコンソフトウェア製品のメーカー無保証問題など、枚挙にいとまなしで、真の意味の技術業に根ざした専門職へのニーズは高い。産官学が一体となって、SE専門職育成に取り組む必要があろう。

(2000.11.16)

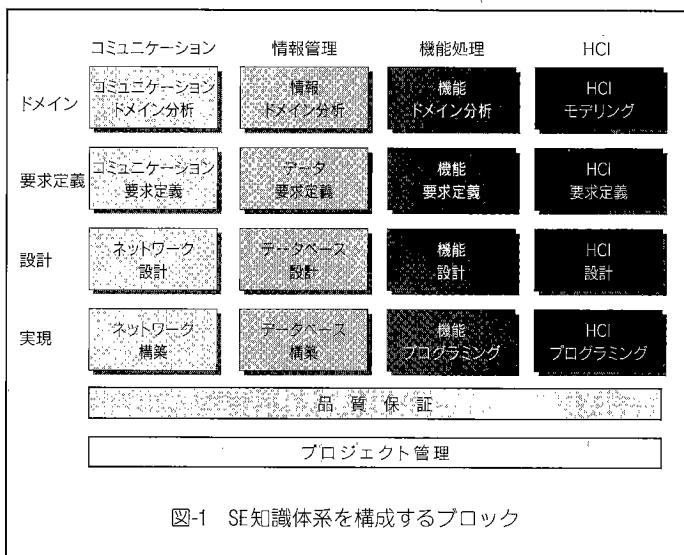


図-1 SE知識体系を構成するブロック



大学教育に期待するものしないもの

西岡利博／(株)三菱総合研究所

筆者は、社会に出てから10年間、民間企業においてソフトウェアの研究開発の職に就いてきた。業として受託研究を行う組織の常として、専門とする1つのテーマを長期間にわたって研究し続けることは難しく、1つの仕事が終わればまた次の仕事、というように、多彩な分野の仕事に携わってきた。この過程で、大学、非営利の研究機関、ソフトウェア・ハウス、他の営利の研究組織などとも協力させていただき、その実情らしきものを少しは拝見しているので、その立場からコメントを差し上げたいと思う。

松本氏が紹介されている、「ソフトウェアエンジニアリング」は、いわゆる「ソフトウェア工学」ではないとのことだが、内容からして「ソフトウェアエンジニアリング」=「汎IT適用システム」に対してソフトウェア工学の成果を適用する職業」と規定してよいようである。ソフトウェアエンジニアリング教育の範囲として提案されている内容が「ソフトウェア工学」の基礎と共通のものとなっているのもうなずける。

ソフトウェア工学の研究成果は書籍などの形で広く世に出ており、現場ではそれらを勉強しながら少しずつ取り入れてプロセスの改善に努めようとしている。しかし、これがうまく機能している組織はごく一部であり、多くの現場では旧態依然の開発手法をとっている。努力が不足であったり、方法が誤っている可能性もあるのだが、問題意識と熱意を持った人材が挑戦してもうまくいかない事例が多い。

松本氏も指摘されている、「倫理や品質よりも経済優先」ということがこの原因ではないかと、筆者は感じている。「経済優先」と表現すると違和感を覚えられる方も多からうが「納期優先」と読み替えれば思い当たらない方はいないのではないかと。ソフトウェアの仕事は、業界全体として、遅れるのが常であり、計画を立てても実際には努力目標程度の役にしか立たないことが多い。どんぶり勘定の見積りでえいやっと引いた線表だから当たり前かという、経験に基づいてかなり真剣に引いた線表であっても、なぜかこれは変わらない。結果、納期に間に合わせるのが最優先課題となり、品質管理は徹底できなくなる。このような状況が常態の企業で、新しい開発手法の研究のためにマンパワーを割けるのは、やや幸運を伴う必要がある。日本のソフトウェア産業がソフトウェア工学の成果を享受するためには、この状況が変わる必要がある。現状でも前進してい

るのは間違いないが、その歩みはとてもゆっくりである。「ソフトウェア開発の楽しさ」だけでなく、「チームでシステムティックな手法を用いて何かを作ることの楽しさ」を実感している人材が大学から数多く輩出されることは、この歩みを加速するのに役に立つであろう。この意味で、筆者は、松本氏が言う「(4) SE」の部分に大きな期待を寄せずにはいられない。

ところで、松本氏も指摘されているが、学生を採用する企業としては、大学で受けた専門教育が企業で役に立つとは(あまり)期待していないし、実際これまではあまり役立っていない。確かに計算機科学の基礎は、仕事の上でいくつが役立つこともあるのだが、この種の「知識」が主体となる分野の場合、OJT(業務を通じての教育)でも十分間に合ってしまう。企業で教えることが難しいことは大学でも教えるのは難しいだろうし、大学で教えるのが簡単なことは企業でも教えるのは容易なのである。この意味で、「(2) 専門基礎」、「(3) 情報基礎」は、「(4) SE」を教えるためのステップという位置付けでよいのではないだろうか。

本音を言えば、現場が欲している資質は、むしろ次のようなものである。

● 論理的思考能力

正しい議論を通じてチーム全体で結論にたどりつくプロセスの中に入れない人材は使えない。特に最近では、実際にミーティングを持つことなく、電子的な議論を通じて意思決定がなされていく場面も多くなっているため、その素養も重要である。

● 専門意識

ソフトウェア開発は、ゲームか何かなのではなく、他の誰かの社会生活に直接影響を与える重要な仕事である、という認識を持って仕事に臨む態度を持っていること。

企業では、時間はあるので、飲み込みの遅いのは、専門性を限定して2~3年もかけてやれば十分取り返せるのだが、こうした資質は学んで得られるものではないだけに、後から獲得させるのは難しい。これらを大学教育でカバーすべきである、という主張ではないのだが、あるいは、もしかすると、現場ではこの程度のレベルで困っているということなのかもしれない。

(2000.12.8)



IT時代に対応する大学の ソフトウェア工学教育への提言

青山 幹雄 / 新潟工科大学 情報電子工学科

企業での実務経験と大学での教育経験から、目標、問題点、解決方法について私見を述べたい。

IT時代に対応する大学のソフトウェア工学とは

「IT時代に対応するソフトウェア工学」とその教育に何が求められるか？ 次の3点に集約される¹⁾。

- ソフトウェアのリスク・影響が社会全体、全世界に及ぶ：ソフトウェアは生命や情報の安全にかかわる社会基盤を形成する。ソフトウェア開発の技術者・経営者は、技術・製品のリスクを認識し、対応できなければならない。ソフトウェア工学教育も、ソフトウェア製造技術に加えリスク・安全性や技術者倫理などへ広げる必要がある。
- ソフトウェアの複雑度、開発技術が高まる：インターネットや携帯による電子商取引など、より大規模で複雑なシステムをより短期間で効率良く開発するよう求められている。開発技術もオブジェクト指向/コンポーネント技術、アーキテクチャ等広がりと深さを増している。今や、ソフトウェア工学は総合工学である。技術者は多様で高度な技術の習得、実践が必要である。
- ソフトウェア開発・提供の技術競争が高まる：開発の海外発注や海外のソフトウェアパッケージ・サービスの利用は、それに相当する国内技術者の雇用を奪う。ソフトウェア技術者の国際競争力が問われる。

IT時代のソフトウェア工学は何を教えるべきか？

私は、IEEE CS/ACM Joint Task Forceの新モデルカリキュラムCC (Computing Curricula) 2001のInternational Panelのメンバとして、策定内容を見る機会があった。2000年3月に策定したモデルカリキュラムが公開されている²⁾。これは、表-1に示す14の知識得領域 (Knowledge Area) からなる。

ソフトウェア技術者はソフトウェア工学だけでなく、この14の知識領域を習得する必要がある。CC2001の第一の特徴は従来に比べ、範囲と内容ともに大幅に増えたことである。しかし、現実には、この内容をすべて教育することは困難であるので、この中で、いわば必修すべき内容をコアとしている。

我が国の大学におけるソフトウェア工学教育の現状

我が国の大学におけるソフトウェア工学/情報工学の教育は、各方面の努力はあるものの問題が多く、憂慮すべき状態にある。主な問題点を2つ指摘する。

(1) カリキュラム不足

- カリキュラムが情報技術の進化に対応できていない。基

0. Discrete Structures (DS)
1. Programming Fundamentals (PF)
2. Algorithms and Complexity (AL)
3. Programming Languages (PL)
4. Architecture (AR)
5. Operating Systems (OS)
6. Human-Computer Interaction (HC)
7. Graphics, Visualization, and Multimedia (GR)
8. Intelligent Systems (IS)
9. Information Management (IM)
10. Net-Centric Computing (NC)
11. Software Engineering (SE)
12. Computational Science (CN)
13. Social, Ethical, and Professional Issues (SP)

表-1 CC2001の知識領域

礎科目さえ不足している場合もある。

- ソフトウェア工学の教育：現状はプログラミング偏重であり、設計やソフトウェア工学の内容が不足している。

(2) 教員不足

ソフトウェア工学/情報工学の教員不足。教員がいないのでカリキュラムに科目がないという関係にもなっている。

「IT時代に対応するために」どうすべきか

大学におけるソフトウェア工学/情報工学教育の問題は我が国の情報産業、ひいては全産業の競争力低下をもたらす。カリキュラム改革、教員育成は急務であるが、現状ではすべてを一朝一夕に解決することは困難でもある。以下の提案をしたい。

- (1) Jリーグモデル：これは、私が勝手に名付けているが、サッカーが短期間に国際レベルに達した良い事例がある。ポイントは2つ。

- 国際レベルの高い目標を目指す。
- 国内の実務経験者や海外の優れた人材を大学に招聘。学生・教員の企業・海外への派遣。

(2) 重点的開発支援

- モデル学科/コースによるカリキュラム開発支援・教材開発支援。
- 大学での社会人技術者育成プログラムの開発。

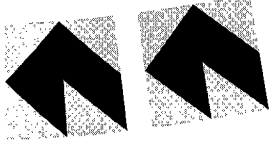
(3) 基準による評価：JABEEア krediyetasyonや企業採用での習得科目明示、専門科目試験。

ここで、情報処理学会とその会員が果たすべき役割は大きい。

参考文献

- 1) 青山幹雄：ソフトウェア技術者のグローバルスタンダード化、情報処理、Vol.39, No.11, pp. 1144-1147 (Nov. 1998)。
- 2) Computing Curricula 2001, <http://www.computer.org/education/cc2001/>

(2000.12.22)



ソフトウェアエンジニアリングとソフトウェア工学

松本吉弘／武蔵工業大学

用語について、ご批判をいただいているので、先の記事に対する誤解を生まないように、JABEEのホームページ (<http://www.jabee.org/OpenHomePage/jabee.htm>) を引用させていただきながら、補足を加える。JABEEによれば、「高度な科学知識(工学)とその応用を業の核とするものをEngineering、技能skillを核とするものをTechnologyと呼ぶ。前者を担うものが技術者Engineer、後者を担うものが技能者Technicianである」とされている。ソフトウェアエンジニアリングはソフトウェアに関する業にかかわるものであり、ソフトウェア工学は、それが主としてソフトウェアエンジニアリングで利用される、高度な科学知識である、と考えている。ITは情報処理、およびそれに関連した「技能」を核とする、広義の技術と考えられる(Technologyは広い意味での技術という用語にも対応する)。

西岡氏が、期待すると述べられた「(4) SE部分」について、別の視点でまとめると、一般に、ソフトウェアエンジニアリング教育は、次の要素を含むもの、とされる。

- (1) コンピュータサイエンス(CS)の中核(core)：前述の情報基礎に対応。
- (2) ソフトウェア工学(ソフトウェアエンジニアリングが応用する、ソフトウェア・ライフサイクルに渡る、高度な科学的知識)。
- (3) エンジニアリング実践に必要な基礎的な知識(倫理を含むgeneral engineeringを中核とする)。
- (4) ツールや支援環境を操作するために必要なスキル
- (5) アプリケーション・ドメインを分析、定義するために必要な知識。
- (6) コミュニケーションスキル、およびチームでソフトウェアを構築するために必要な知識と能力(プロジェクトマネジメントを含む)。

大学教育で問題となるのは、(5) および(6)である。どの範囲まで大学で受け持つ必要があるのか、どの程度まで大学で教育する必要があるのか、企業と大学が協同して研究しなければならない課題である。これらは、専門教育に属するものであるが、これ以外に、大学では、前述のように、liberal arts、またはgeneral educationと呼ばれる、共通、および専門基礎教育を、JABEEの共通基準に沿って提供しなければならない。創意の飛躍を促し、科学的分析力を涵養し、人類・社会が進むべき方向を認知するために必要な重要な教育である。特にソフトウェア製作は、芸術制作に近い側面を持つため、広い文化的、芸術的素養を背景とする素地を学習させておく必要がある。

最近、日本でも製品の品質にかかわる不祥事が報道され、

直接的な関連はないにしても、大学卒業生の専門知識の不足を指摘する声が大きくなりつつある。学部卒業生の採用に当たって、火力発電分野での流体力学のごとく、採用目的に沿った専門知識の学習程度を確認するための入社試験を行う企業が現れてきた。ソフトウェアエンジニアリングに関しても、大学教育にとっては、企業が求める最低の知識範囲、および知識レベルが明示されることを期待したい。

IT時代を推進するに当たって、PITAC答申では、「ソフトウェアは市場に溢れているが、真に必要なソフトウェアが開発されていない」と述べられている。人類や社会の幸福・福祉に対して真に必要なソフトウェアとは何か、について真剣に考える必要がある。それは、個々の企業単位のビジネスを成功させるための情報システムではなく、たとえば、あらゆる分野の情報システム(縦糸)と、あらゆる共通情報基盤(横糸)を連携する、国、または地球全体として、安全性・生き残り性の強い、高品質・高信頼システムであろう。ソフトウェアエンジニアリング教育の目標を、企業単位のビジネス情報システム(縦糸だけ)に置くのであれば、個々の優れた企業内の教育だけで十分であろう。しかし、それだけではすまないだろう、と公益機関は考え始めている。したがって、大学(特に国立、公立)としては、汎IT適用システムが求めるソフトウェアエンジニアリング教育のあり方を真剣に研究する必要があると感じている。

(2000.12.22)



——エディタから——

最初の原稿を入手し学会WWWに掲載してコメントを広く求め始めたのはずいぶん早い時期であった。我が国のソフトウェアエンジニアリング教育が米国等に比べて遅れたものであるということは長年言われてきたことなので、産業界や教育界から多くのコメントが寄せられるものと期待していた。ところが、一般読者から寄せられたコメントはわずかに1件だけであった。

そのコメントは、米国にある企業内研究所でソフトウェアエンジニアリング教育を受け、さらにソフトウェアエンジニアリング教育法を学んで、帰国後は開発担当者教育を担当し、現在は非常勤講師として大学でも教鞭をとられている方からのものであった。その方からは、『趣旨には同感するものが多いにもかかわらず、腹に十分に落ちないのです。その理由は、・・・用語の不統

「IT」, Software Engineeringが明確な学問形態をとっていないという事はありますが, ソフトウェアエンジニアリングとソフトウェア工学を区別するというものは共感を得るのは困難でしょう. この用語の統一問題は, 上記に限定されません. technogogy, 技術, 工学, も同様です. 技術業という用語も変です.」

さらに,
『ITという用語がいったい何を意味するのか, 「米国の大学」ITは技術ではない.』のフレーズは一般には共通理解を得られる定義であろうか. 特に, 「情報技術」という訳語で流通している用語に対し「技術ではない」というのは, 非常に大きな問題提起であるとは思いますが何かことばをもてあそんでいるという印象でもあります.』

この方からは, きちんとまとめる時間がないとの理由で, 正式な執筆を断られてしまった.

コメントの集まりが悪いので, 何人かの方にコメント執筆を依頼したがいずれの方にも断られてしまった. その理由の中には, 冒頭の考え方は根本からして自分の考えと違うので, コメントを書くわけにはいかないというものもあった. つまり, 問題提起となる最初の記事が現在我が国における考え方と遊離しているのではないが, 学会委員会で検討されている考え方なので, それに対抗するには武装に時間がかかる, というのが本音のようであった.

あまりにコメントを断られるため, 旧知の西岡氏と青山氏には, 無理にお願いして書いていただいた. お二方の記事を読んでいただきたい. 執筆者には事情をお伝えして原稿の修正を求めたが, 結果的には, そのまま掲載するか, 掲載しないかの二律背反の決定をせざるを得なくなりました.

一方, この惨状を学会監事米田英一氏にご相談し, 監事からこの記事の内容を議論されているはずのアカデミーセッション委員会ソフトウェアエンジニアリング分科会の委員の方々にコメント執筆をお願いしたが, コメントは寄せられなかった.

学会の委員会とは何なのか, そしてこの記事に書かれていることが本当に学会の英知を集めたものなのだろうか, 会誌の記事とはどうあるべきなのか, さまざまに考えさせられた.

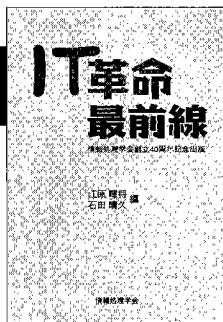


議論の続きは, 次のURLをご覧ください. <http://www.ipsj.or.jp/magazine/interessay.html>

情報処理技術のすべてがわかる!

情報処理学会発行 **「IT革命最前線」**

2000年10月20日発行



IT革命が始まった. 情報通信関係の支出が毎月3万円を超える家庭も増えているという. 私たちは, すでに情報社会の中で生きている. しかし, IT革命は, まだ入り口にさしかかったばかりである. これからも「もの」から「情報」へのシフトは社会のあらゆる場面で進むであろう. では, IT革命はどのような社会を目指すのか, そのための要素技術には何があり, それらはどう発展するのか. その疑問に答えようというのが本書である.

■本書の内容■

【第1部 IT革命の目指す社会】

1. 情報技術これからの10年 (長尾 真)
2. デジタルコンテンツ流通の技術と制度 (上林憲行・小澤英昭・平山智史・申 吉浩)
3. サイバービジネスの可能性と将来動向 (藤元健太郎)
4. コミュニティの知識創造を支援するインタラクティブなメディアを目指して (西田豊明)
5. エージェントの拓く未来 (長尾 確)
6. 人工知能の身体性と社会性 (中島秀之)
7. ヒューマンインタフェースの進化 (竹林洋一)

【第2部 IT革命のための要素技術】

8. 情報通信技術の歩み (松下 温)
9. コンピュータネットワークを支える通信技術 (行松健一)
10. モバイル・コミュニケーション (弓場英明・山本博治・貝山 明)
11. TCP/IPとインターネット (村井 純)
12. インターネットが携帯に飲み込まれる日 (藤原隆平)
13. 半導体プロセス技術 (小林敏夫・松永準一・小澤時典)
14. 計算機アーキテクチャの過去, 現在と未来 (富田眞治)
15. TRONプロジェクトの15年 (坂村 健)
16. コンピュータが消える日 (青山幹雄)
17. 新しい情報環境のためのデータベースを目指して (田中克己)
18. 暗号技術の動向と課題 (辻井重男)
19. 計算を究める (渡辺 治)
20. 情報技術国際標準化活動の軌跡と展望 (棟上昭男・近藤昭弘・大桑邦夫・坂下善彦)

A5判280頁 定価: 1,200円 (税込, 送料実費)

情報処理学会会員特価: 1,080円

まとめ買い: 20冊以上1,080円, 100冊以上960円

ご注文は情報処理学会ホームページ <http://www.ipsj.or.jp>へ

著者紹介

青山 幹雄 (正会員)

1980年岡山大学大学院工学研究科修士課程修了。同年富士通(株)入社。1995年より新潟工科大学情報電子工学科教授。ソフトウェア開発方法論、開発プロセスなどに興味を持つ。1993年本会研究賞受賞。

泉山 英孝

1988年筑波大学第3学群情報学類卒業。1991年(株)サテライトジャパン(現JSAT(株))入社。以後、衛星インターネット関連の研究・開発に従事。IETFのUDLR(Uni Directional Link Routing) working groupで衛星インターネット技術に関する標準化活動中。

稲垣 康善 (正会員)

名古屋大学大学院工学研究科教授(計算理工学/情報工学専攻)、名古屋大学大型計算機センター長。1939年名古屋生。1962年名古屋大学、工、電子卒業、1967年同大学院(博)修了。1981年より名古屋大学教授。同大学院工学研究科長・工学部長(1997~1999)。この間、論理回路理論、符号理論、オートマトンと言語理論、アルゴリズム、プログラム理論、ソフトウェアの形式的仕様記述法、人工知能、自然言語処理など、情報基礎分野の研究に従事。現在、人と機械との自然で滑らかなインタフェースを目指して、オープンソフトウェア、モバイルコンピューティング、自然言語処理、知識処理の分野で研究。著書に「オートマトン・形式言語理論と計算論」(岩波書店、共著)、「符号理論」(コロナ社、共著)、「計算の理論入門」(日本コンピュータ協会、訳書)等。本会理事(1992~1993調査研究担当)、電子情報通信学会情報システムソサイエティ会長(1996)、人工知能学会理事(会誌編集委員長)、日本ソフトウェア科学会理事等を歴任。このほか、IEEE、ACM、EATCS、日本OR学会、自然言語処理学会、日本工学会アカデミーなど各会員。工学博士、電子情報通信学会フェロー。

上田 修功

昭和57年大阪大学工・通信卒業。昭和59年同大学院修士課程修了。同年NTT電気通信研究所入所。以来、画像処理、パターン認識・学習、ニューラルネットワーク、統計的学習理論の研究に従事。現在、NTTコミュニケーション科学基礎研究所知能情報研究部創発学習研究グループリーダー、主幹研究員(特別研究員)、奈良先端科学技術大学院大学客員助教授。平成5年米国Purdue大学客員研究員。1992年日本神経回路学会研究奨励賞、1997年電気通信普及財団賞(テレコムシステム技術賞)、2000年電子情報通信学会論文賞各受賞。工博。電子情報通信学会、日本神経回路学会、日本統計学会、IEEE各会員。

大川 恵子 (正会員)

1959年生。1985年慶應義塾大学大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了。同年日本デジタルイクイップメント(株)、1986年日本サン・マイクロシステムズ(株)、1996年国連大学高等研究所研究員。1997年よりWIDEプロジェクトに参加し、インターネット上の大学に関する研究に従事。2000年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科博士課程修了。現在、博士候補。同年(株)スクールオンインターネット研究所を設立。

太田 昌孝 (正会員)

1959年生。1987年東京工業大学総合情報処理センター助手、2000年同大情報理工学研究科講師。理学博士。コンピュータグラフィクス、UNIX、計算の高速化、文字コード、DNS、マルチキャスト、QoS保証、超高速ルーティングなどの研究に従事。

岡田 賢治

昭和49年大阪大学基礎工・電気卒業。昭和62年工博(阪大)。昭和49年電電公社(現NTT)入社。以来、同軸伝送方式、光通信システム、光通信用測定技術、光アクセスシステムの研究開発に従事。現在、NTTアクセスサービスシステム研究所主幹研究員。

岡部 宣夫

1983年東京農工大学数理工学専攻卒業。1985年同大学院修了。同年横河電機(株)入社。1998年にTAHIプロジェクトを立ち上げ、以来IPv6の研究と開発に従事。現在は、微小なネットワークノードの応用とそのセキュリティに興味を持っている。

E-mail:Nobuo_Okabe@yokogawa.co.jp

加藤 朗 (正会員)

1990年より慶應義塾大学情報学部助手、1994年より東京大学大型計算機センター助手、1999年に組織改組により情報基盤センター助手。1985年よりJUNET、1987年よりWIDEに参加し、ネットワーク関係の研究に従事。

上辻 茂男

1999年慶應義塾大学理工学研究科修士課程修了。現在、同後期博士課程在学中。

河内 康郎 (正会員)

日本電気(株)IPネットワーク事業部。IP関連通信機器のソフトウェア開発に従事。

E-mail:y-kawachi@ct.jp.nec.com

菊島 浩二

昭和56年東京工業大学工・電気電子卒業。昭和58年同大学院修士課程修了。同年電電公社(現NTT)入社。以来、光加入者系伝送システムの研究に従事。現在、NTTアクセスサービスシステム研究所主任研究員。平成3年電子情報通信学会学術奨励賞受賞。

越桐 國雄

大阪教育大学教育学部教授。コンピュータネットワークの教育利用。日本物理学会会員。

E-mail:koshi@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~koshi/

小山田耕二 (正会員)

若手県立大学ソフトウェア情報学部助教授。サイエンティフィックビジュアルライゼーションの研究に従事。IEEE Computer Society、日本シミュレーション学会、日本機械学会各会員。E-mail:koyamada@soft.iwate-pu.ac.jp

宍戸 周夫

1948年生。1971年上智大学法学部卒業。同年日刊工業新聞社入社。出版局編集長、編集局編集委員。1997年よりフリーランス・ジャーナリスト、テレメディア代表。著書「マイクロソフトの真実」、「データウェアハウス」、「エンタープライズ・コンピューティング」など。

柴田 里程

1973年東京工業大学理工学研究科修士修了。1981年理学博士(東京工業大学)。現在、慶應義塾大学理工学部数理工学専攻教授。

新貝 哲昌

1990年防衛庁退官。同年(株)日本製鋼所入社。企画管理室長。情報システム本部副本部長。1998~99年三井情報システム協議会会長。1999年日鋼商事(株)顧問。

妹尾 稔

名古屋商科大学経営情報学教授。情報システム。著書「情報化戦略あなたが主役」、「SE育成読本」。経営情報学会、品質管理学会、プロジェクト管理学会各会員。

E-mail:mini@nucba.ac.jp

平 博順 (正会員)

1994年東京大学理学部卒業。1996年同大学院修士課程修了。同年日本電信電話(株)入社。同社コミュニケーション科学基礎研究所研究員。機械学習による自然言語処理の研究に従事。

立川 敬二

昭和14年岐阜県生。現職:(株)NTTドコモ代表取締役社長。職歴:昭和37年日本電信電話公社入社。昭和61年日本電信電話(株)ニューヨーク事務所長(昭和62年NTTアメリカ社長)。平成元年同経営企画本部担当部長、平成2年同高度通信サービス事業本部長、平成3年同技術調査部長、平成4年同取締役関東支社長、平成7年同常務取締役サービス生産本部長、平成8年同代表取締役副社長、法人営業本部長、平成9年NTT移動通信網(株)代表取締役副社長、平成10年同代表取締役社長就任。学歴:昭和37年東京大学工学部電気工学科卒業、昭和53年MIT経営学部修士コース卒業。昭和56年工学博士号(東京大学)取得。

田中 貴志

1995年東京農工大学電子情報工学科卒業。1997年同大生物システム応用科学研究科修士課程修了。同年横河電機(株)入社。1998年TAHI ProjectにてIPv6検証システム開発に従事。現在は、ネットワークの計測に興味を持っている。

E-mail:Takashi_Tanaka@yokogawa.co.jp

永田 昌明 (正会員)

1985年京都大学工学部情報工学科卒業。1987年同大学院工学研究科修士課程修了。同年、日本電信電話(株)入社。1989年ATR自動翻訳電話研究所へ出向。1993年日本電信電話(株)に復帰。1999~2000年AT&T研究所客員研究員。現在、サイバースペース研究所勤務。工学博士。音声翻訳、統計的自然言語処理の研究に従事。1995年本会論文賞受賞。共著「音声言語処理一コーパスに基づくアプローチ」、「単語と辞書」、「自然言語処理一基礎と応用」など。電子情報通信学会、人工知能学会、言語処理学会、ACL各会員。

西岡 利博 (正会員)

1965年生。1990年電気通信大学大学院電気通信学研究科情報工学専攻博士前期課程修了。同年(株)三菱総合研究所入社、現在に至る。1995年「オブジェクト指向ソフトウェア工学」(トッパン)の翻訳に参加。

速水 治夫 (正会員)

神奈川工科大学情報工学科教授、WEMC日本支部委員長。1970年名古屋大学工学部卒業。1972年同大学院工学研究科修士課程修了。1993年工学博士。1972~1998年NTTにてメインフレーム、データベースプロセッサ、グループウェアの研究開発に従事。1994~1998年電気通信大学大学院客員教授。1998年より現職。主な研究分野は、グループウェア、データベース。著書「ワークフロー」(日科技連出版)など。1992~1996年本会学会誌編集委員・幹事・主査。1996~2000年本会論文誌編集委員。本会創立40周年記念論文賞受賞。電子情報通信学会会員。

船江 英章

日本電気(株)IPネットワーク事業部。IP関連通信機器のハードウェア開発に従事。電子情報通信学会会員。

E-mail:h-funae@bc.jp.nec.com

星野 浩志

1990年東京農工大学数理工学専攻卒業。1992年同大学院工学研究科修了。同年横河電機

(株)入社。ネットワークの研究・開発・運用に従事。1998年TAHI ProjectにてIPv6検証システム開発に参加。IPv6、セキュリティ、ネットワーク計測に興味を持つ。WIDEプロジェクトメンバ。

E-mail:Hiroshi_Hoshino@yokogawa.co.jp

前川 徹 (正会員)

1955年生。名古屋工業大学情報工学科卒業。1978年通産省入省。機械情報産業局情報政策企画室長、JETRO New Yorkセンター産業用電子機器部長、情報処理振興事業協会セキュリティセンター所長を経て、1999年早稲田大学国際情報通信研究センター客員教授。

松本 吉弘 (正会員)

昭和29年東京大学工学部卒業後、(株)東芝に入社。昭和60年東芝・理事。平成元年1月から京都大学工学部情報工学科、および同大学院工学研究科情報工学専攻教授、大阪工業大学教授、(財)京都高度技術研究所・副理事長兼所長を歴任。現在、武蔵工業大学工学部電子情報工学科教授。ソフトウェア工場に関する論文は、海外で広く引用されている。IEEEフェロー。

村井 純 (正会員)

慶應義塾大学環境情報学部教授。1955年生。

1984年慶應義塾大学工学部数理工学研究科博士課程修了。1987年博士号取得。1984年東京工業大学総合情報処理センター助手、1987年東京工業大学大型計算機センター助手、1990年慶應義塾大学環境情報学部助教を経て1997年より現職。1984年JUNETを設立。1988年WIDEプロジェクトを設立し、今日までその代表として指導にあたる。(社)日本ネットワークインフォメーションセンター理事長、インターネットソサエティ (ISOC) 前理事、ICANN理事。

本山 伸一

1990年東京理科大学大学院修士課程修了。工学修士。(株)東京放送 (TBS)、日本航空 (株)勤務を経て、2000年ソニー (株)入社。現在AII企画 (株)にてECサイトやコンタクトセンターの企画・構築を担当。電気通信主任技術者 (第一種伝送交換)、第一種情報処理技術者。

山西 健司

1984年東京大学工学部卒業。1987年同大学院修士課程修了。同年NEC (株)入社。1992～1995年NEC Research Instituteにvisiting scientistとして出向。現在、NEC情報通信メディア研究本部勤務。主任研究員。情報理論、符号理論の研究を経て、現在、情報論的/計算論的学習理論、統計的推論、データマイニング、テ

キストマイニングの研究に従事。博士 (工学)。1990年電子情報通信学会論文賞受賞、IEEE、電子情報通信学会、人工知能学会、情報理論とその応用学会各会員。

横尾 英俊 (正会員)

1978年東京大学工学部計数工学科卒業。1980年同大工学系研究科情報工学専門課程修了。1987年東大工博。現在、群馬大学工学部情報工学科教授。データ圧縮とその応用、テキスト処理等に興味を持つ。

E-mail:yokoo@cs.gunma-u.ac.jp

米原 明史

日本電気 (株) IPネットワーク事業部。IP関連通信機器の開発に従事。電子情報通信学会会員。E-mail:yonehara@aj.jp.nec.com

李 航 (正会員)

1965年中国ハルビン生。1988年京都大学工学部電気工学第二学科卒業。1990年同大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了。同年NEC入社。自然言語処理、機械学習、データマイニング等の研究に従事。1998年、博士 (理学、東京大学大学院理学研究科情報科学専攻)。

賛助会員入会のおすすめ

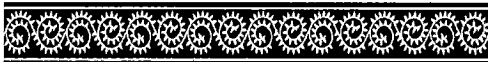
本学会では日々発展し続ける情報メディア分野の先駆者として、会員の方々を中心に、学界・官界および産業界のご支援を得て、調査研究、論文発表、国際会議開催などの活動を続けております。お近くに、入会をご希望の方および企業・団体がおられましたらご紹介ください。

- | | |
|----|---|
| 資格 | 本会の目的事業に賛同される方または団体 |
| 会費 | 1口 50,000円/年間 *何口でも加入可 |
| 特典 | 1. 口数に応じて会誌「情報処理」の配布数が変わります。また、研究会登録の優遇制度があります。
2. 全国大会、研究発表会、セミナー、シンポジウム等に正会員に準じて会員特価で参加できます。
3. 本学会編集図書が会員特価で購入できます。
4. 賛助会員名簿の無料配布、賛助会員名の会誌掲載。ホームページ (http://www.ipsi.or.jp/) での公開。
5. 会誌「情報処理」(約30,000部/月)の会告に人材募集記事が掲載できます。 |

照会先 情報処理学会 会員担当

★主要賛助会員 (順不同)

- <10口以上>: 日本電信電話 (株)、日本電気 (株)、(株)日立製作所、三菱電機 (株)、日本アイ・ピー・エム (株)、(株)東芝、富士通 (株)、(株)NTTデータ、NTTコミュニケーションウェア (株)、NTT移動通信網 (株)
- <5～9口>: 沖電気工業 (株)、日本ユニシス (株)、東京電力 (株)、アンリツ (株)、(株)日立マイクロソフトウェアシステムズ



おぼいすらん



新年明けましておめでとうございます。いよいよ21世紀の幕開けです。新しい世紀が会員の皆様、事務局の皆様にとって実り多いものになりますことを心からお祈りいたします。

今月号の本誌には、昨年10月20日に行われた創立40周年の祝典の報告が掲載されています。記念事業は今年3月の第62回全国大会までまだ継続していますが、この祝典は昨年の大きなハイライトでした。外部の来賓の方々をお迎えし10年ぶりに行う大行事ということで、事務局もいろいろ苦勞はありましたが、多くの方々の協力をいただき無事に終えることができ喜んでおります。いささか大げさですが、これで当会の歴史の一駒が作られたものと思えます。

さて、こうした周年行事は来し方行く末に思いを巡らせる良い機会になりますが、世の中でも20世紀の締めくくりの年ということもあり歴史的な催し物がいろいろあった年でした。代表的なものはNHKの4大文明のテレビ番組であり、それに関連した展示会かと思えます。私も2つほどの展示を見ましたが、こんな古い時代によくこんな素晴らしい工芸品ができたものだと感心をした方も多かったのではないのでしょうか。今日のよう

な便利な工具や計測技術もない中では、さぞかし気の遠くなるような努力と時間がかかったに違いありません。そこにはそれほどまでに人を駆り立てる動機があったはずであり、これがいったい何であったのか興味を引かれるところです。個々にはお金とか名誉といった動機があったのでしょうか、何か社会全体を一貫して支配する価値観の存在を感じます。また、どの文明もいつかは消滅しており、技術そのものの中には後世に伝えられることなく、その時代だけで終わってしまったものがあるというのも不思議です。中国の兵馬俑が1つの例です。こうしてみると人間の文明は、生物学的進歩と違って、人々の意志を結束させる強い力のもとに形成されてきたものであり、その力の存続が文明の運命を決めているように感じます。

今年から始まる21世紀は情報の文明の時代といわれています。ただ、21世紀になったということだけで何か良いことがもたらされるわけではありません。当会は新しい文明の担い手としての責務を意識して、自ら新しい時代を築き上げてゆく役割を果たしたいものです。

(柳川隆之/事務局長)