

SEC[®]

journal

Software Engineering Center

23

巻頭言

関 隆明 特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会 会長

所長対談：鱗原 晴彦 株式会社U'eyes Design 代表取締役/NPO法人 人間中心設計推進機構 事務局長

ユーザビリティを基軸にして ITシステムの安心・安全を実現する手法を考える

特設記事

SECにおける国際学術活動展開

Part1 「ITプロジェクトの可視化」を中心とした開設以来6年間の軌跡

Part2 「ITプロジェクトの可視化」を中心とした国際学術活動の6年間
国際交流と所感

組込みソフトウェアによる信頼性及び安全性

『不具合』の認識を変える
— 利用品質を向上させるために —

技術解説

社会の“インテリジェンス” 活用推進に向けた考察

海外レポート

**続 米国主要機関の取り組み状況から見た
統合システムのディペンダビリティ確保に向けた
エンジニアリング的課題について**

組織紹介

特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会

Column

社会でメシが食える

IPA[®]

独立行政法人 情報処理推進機構

<http://www.ipa.go.jp/>



SEC journal No.23
2011年1月14日発行
第6巻第4号(通巻25号)
ISSN 1349-8622

- 161 巻頭言
関 隆明 特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会 会長
- 所長対談：鱗原 晴彦 株式会社U'eyes Design 代表取締役/
NPO法人 人間中心設計推進機構 事務局長
- 162 **ユーザビリティを基軸にして
ITシステムの安心・安全を実現する手法を考える**
- 特設記事
- 166 **SECにおける国際学術活動展開
Part1**
「ITプロジェクトの可視化」を中心とした開設以来6年間の軌跡
- 174 **Part2**
「ITプロジェクトの可視化」を中心とした国際学術活動の6年間
国際交流と所感
神谷 芳樹
- 181 組み込みソフトウェアによる信頼性及び安全性
『**不具合**』の認識を変える
— 利用品質を向上させるために —
平沢 尚毅 小樽商科大学ビジネス創造センター ユーザエクスペリエンス研究部門長
- 185 技術解説
**社会の“インテリジェンス”活用推進に
向けた考察**
山下 博之
- 198 海外レポート
**続 米国主要機関の取り組み状況から見た
統合システムのディペンダビリティ確保に向けた
エンジニアリング的課題について**
立石 譲二, 新谷 勝利
- 202 組織紹介
特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会
久保寺 良之 特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会 常務理事・事務局長
- 206 Column
社会でメシが食える
鶴保 征城 IPA顧問 学校法人・専門学校HAL東京 校長
- 207 BOOK REVIEW
- 208 編集後記
お知らせ (論文募集 / SEC journalバックナンバー)

経営力強化に直結する IT経営の推進



特定非営利活動法人
ITコーディネータ協会
会長
関 隆明

従来の日本のIT化は必ずしも経営力強化に直結しておらず、国際的に見て競争力や労働生産性が低位にとどまっている原因となっている。この改善のためには経営とITの融合が必須であり、IPAのフレームワークとITコーディネータ（以下、ITC）のIT経営実現プロセスとの連携が極めて有効だと思う。更にアジャイル経営の必要性は、新しいIT調達方法を必要とし、ITCとSIベンダの役割に変化をもたらしている。これらに必要な新しい人材育成や有用なプロセスを追求していく必要がある。

このような中、特定非営利活動法人ITコーディネータ協会は、創立十周年を迎えた。これを機に、真に企業の競争力強化に直結するIT経営の実現に貢献していきたいと思っている。

日本のIT化の課題

IMD (International Institute for Management Development: 国際経営開発研究所) の調査では日本の国際競争力は世界第27位、社会経済生産性本部の調査では日本の労働生産性は第20位となっている。その主たる原因はIT活用の遅れだと言われている。従来、日本は他の先進諸国に比べ、ユーザ要求に合わせた個別開発の比率が圧倒的に高く、本来ならばユーザの経営目標に合致し、大きな成果を上げて然るべきと考えたいところである。しかし、システム開発の前提となっている要件定義の内容が、必ずしも経営トップの意図や企業戦略に則ってはいないことが原因であるとよく指摘される。

経営とITの融合

真に経営力強化に直結するシステムを構築するためには、しっかりした企業戦略を打ち立て、それを実現するためのビジネスモデルやビジネスプロセスを明確

にし、それを要件定義へと正確につないでいくことが必須である。IPAが提供している「共通フレームワーク」が徐々に上流工程へと広がってきているのは、極めて重要なことだと思っている。ITCのIT経営化支援の基盤となっているのは「IT経営実現プロセス」であり、経営者と一体となっていく経営戦略策定から、ITサービス活用までの一貫したプロセスから成っている。この中で、とくに上流の経営戦略策定とIT戦略策定は、IT経営実現の成否を決める重要なフェーズである。私はこれらのフェーズと、IPAのフレームワークの超上流との連携を強めていくことが、経営とITの融合を図る有効な方法ではないかと思っている。

パラダイムシフトへの対応

現在、IT利用のパラダイムシフトが急速に進んでいる。今後、個別開発は他に代替システムが無く、必要とされるリソース投入に見合うだけの価値あるシステムの開発のみに限られ、その他は極力安価で短期間に調達出来る方法へと加速度的にシフトしていくと思われる。最近のめまぐるしい経営環境の変化は、企業にアジャイル経営を強いてきており、それに対応出来ない企業はその存続さえ危ぶまれる時代になってきた。70～80点のシステムでも稼働させ、環境の変化や経営の変更に合わせて、スピーディに対応していけるアジャイル開発方式や、利用のみでよいSaaS・クラウドが急速に注目を集め出しているのは、まさに、このような要請に応える有力な手段だと考えられているからである。これをユーザ企業から見ると、IT調達の選択肢が多様化することになり、最適手段をどう使い分けていくのが極めて難しいことになってくる。常にユーザの経営者側に立ち、経営要求を掴んでいるITCの役割は、ますます重要になってくると考えている。またSIベンダは自ら所有するツールだけにとらわれず、ユーザの欲する機能を実現するために必要なすべてのサービスを提供するサービスインテグレータへと脱皮していくことが強く要求されてくるだろう。今後もIPAと連携を深め、新しく要求される人材育成やユーザ支援を円滑に実践していくための新しいプロセスのあり方を共に追求し、新しい時代に合致したIT経営実現に貢献していきたいと願っている。

ユーザビリティを基軸にしてITシステムの安心・安全を実現する手法を考える

株式会社 U'eyes Design 代表取締役
NPO 法人 人間中心設計推進機構 事務局長
鱗原 晴彦

SEC 所長
松田 晃一

ITシステムが社会に広く浸透し、ITシステムの安心・安全を担保することの重要性が増している。そうした中、信頼性の高さを追求することに加えてユーザビリティを考慮したユーザ中心設計が、ITシステムの安心・安全を実現する上で重要な鍵になると期待されている。株式会社 U'eyes Design 代表取締役/NPO法人 人間中心設計推進機構 事務局長の鱗原 晴彦氏にユーザ中心設計の方法とITシステムへの適用可能性についてお話を伺った。

松田：今日は、情報システムの安心・安全についてユーザビリティの観点から考えていきたいと思います。従来は、信頼性の高いシステムが安心・安全なシステムである、という考え方でソフトウェアが開発されてきたのですが、ところが、どうもそれだけでは不足であることを示す事例が散発しています。安心・安全なシステムには、人間中心の設計、あるいはユーザ中心の設計を取り入れるのが不可欠であるという議論が、ソフト

ウェアエンジニアリングの世界でされるようになってきています。鱗原さんは人間中心設計、ユーザ中心設計の考え方でIT機器の設計をされたり、電子政府のユーザビリティ評価等に携わっておられます。まずは、人間中心設計、ユーザ中心設計の考え方を広めるための鱗原さんの取り組みについてお話しをいただけませんか。

鱗原：私は、NPO 法人 人間中心設計推進機構を5年くらい前に立ち上げました。当時同様の活動をしている組織としては、ヒューマンインタフェース学会があり、研究的な取

り組みをされていました。しかし私は産業機械分野の工業デザイナーとしてGUIと出会いましたので、学会での研究成果を産業界へ浸透させるというビジネスの立場でユーザビリティを見つめたいと考え、日本における認知心理学の第一人者である黒須正明先生と相談をさせていただき、11名の発起人と共にNPO 法人 人間中心設計推進機構を設立したのです。

松田：確かに、実践に結び付け、それがビジネスとして回っていくことで技術が磨かれる面もありますね。ところで、SECが対象としている情報システムソフトウェアの設計は、工業デザイン分野と直結するようには感じないのですが、鱗原さんはどういうところで情報システムの分野とつながってきたのですか。

鱗原：1984年に、アップルコンピュータ社（現アップル社）がMacintoshというコンピュータを世に出しました。それまでのCharacter User Interface (CUI)に替えてMacintoshが採用したのがGraphical User Interface (GUI)です。そのとき初めて、豊かなデザインを可能とする画面が、一般のコンピュータにもたらされたのです。そのころ、産業機械の操作パネルをデザインする機会があり、Macintoshに影響を受けた私は、CUIベース（TurboC）にも拘らず、GUIライクな画面を構築しました。それが私と情報システムとのかかわりの始めです。

松田：ところで、普通感覚でのデザインと、鱗原さんの言うデザインには、何か違いがあるように感じます。

鱗原：カタカナで書くデザインはファッション性等の表層的なところを捉えがちですが、英語にはgrand designという言葉があるように、大きな方針を決めることや骨組みを作ることにかかわる設計を意味しています。その意味を込めて、私どもの社名はアルファベットのdesignを使用しています。

松田：英語の“Design”と漢字の設計も、本質は同じ大きな概念なのですね。ところで、社名の話が出ましたが、社名の



鱗原 晴彦（うろこはら はるひこ）

2001年株式会社U'eyes Design 代表取締役、特定非営利活動法人 人間中心設計推進機構 事務局長。組込みシステム開発技術展専門セミナー他講演多数。ユーザビリティハンドブック（2007年、共立出版、共著）、ユーザビリティスタンディング（2003年、共立出版、共著）、GUIデザインガイドブック（1995年、海文堂、共著）をはじめ日経各誌に開発マン向けのHCD関連情報を継続的に寄稿。内閣官房による電子政府ユーザビリティガイドライン検討会にオブザーバ参加。IPA/SEC ユーザモデリング技術WG委員。

U'eyes Design の由来はどのようなものなのですか。

鱗原：U'eyes は User's eyes を省略したもので、ユーザ視点のデザインをしたいと考えた造語です。今は、デザインが日常化し、良いものが世の中にあふれています。そのため、商品企画にあたっては、市場の興味や感動の対象がどこにあるかをよく調査して企画・設計をしないと、心に響くものが出来ない時代になっています。NPO 法人は人間中心設計という言葉を使っているのですが、私はユーザ中心設計という言葉に思い入れを持っています。私は暮らしの中で「使う」というところにこだわりがあるので、ユーザ中心設計、ユーザ視点という言葉を選んでいきます。

モノとモノが繋がる時代に求められる設計とは

松田：なるほど。ユーザ中心設計は、ものを「使う人」を中心にして設計を考えることなのですね。ところで、感動するものをユーザ視点で設計するという最近の例としては、アップル社の iPad や iPod、iPhone 等が挙げられると思います。ユーザインタフェースや機器の質感が魅力的です。

鱗原：一口にユーザビリティと言っても、ビッグユーザビリティとスモールユーザビリティという2つの側面に捉えて話をすることが多くあります。スモールユーザビリティは「違和感を無くそう」「マイナス面をゼロにしよう」という意味の使い方です。ビッグユーザビリティは「もっと感動的で使い方を楽しめるようにしよう」という考え方です。私は、ユーザの感動につながる要素を見抜いて、それを設計に盛り込んでいく力が、これからの商品開発にとって重要になると考えています。アップル社は、iPod 等で、そういうことの一部分を市場に問いかけたわけですね。

松田：でも、使いやすさという点で見ると課題もあるのですね。

鱗原：アップル社の製品はスティーブ・ジョブズ氏の個性というか、「こう使うとカッコイイ」というメッセージ色が強くあります。それに浸っている間はいいのですが、暮らしというのはそういう面だけではありません。暮らしには、もっと泥臭い面があります。そういうところをケアする設計、デザインを行う余地がまだまだあります。

松田：設計は、ユーザに新しい感動を与えることも大切ですが、その感動が一般的になると、感動の陰に隠れていた部分の調整が必要になってくるのでしょうか。

鱗原：ビッグユーザビリティでは、新機能や新しい商品企画、新しいコンセプトを目指す際に、人あるいはユーザという要素を入れることで、それまでは気が付かなかったことや未開拓部分の機能やサービスの開発を生み出そうとしています。商品を企画する場合、どうしても軽薄短小や処理スピードが速い、高性能高精細という話になりがちですが、人やユーザという要素が入ったとたんに、どういう速さなのか、どういう精度なのか

を考えることが大切になってきます。

松田：そこで大切になるのは、使う人のイメージや使う場面をデザインに注入することですね。

鱗原：物が無かった時代は、新しい物が出来るだけで、感動しました。例えば電話がそうです。電話が無かったころは、離れたところにいる人と連絡を取る手段は手紙が中心で、コミュニケーションを取るのに時間がかかりました。電話の発明によりコミュニケーションに要する時間が劇的に短縮されました。当時は固定電話だけであり、通話しか出来ませんでしたが、それでも世界中が感動しました。しかし、しばらくすると固定電話の新製品では感動を与えられなくなってきます。そして、電話が持ち歩けるようになると、新たな感動がありました。加えて、携帯電話は、待ち合わせの仕方を変え、日常的なメール交換等の新しいコミュニケーションを生み出し、暮らし方にも変化を与えています。

松田：私も NTT に在籍していたころ、同じようなことを別の言葉で考えたことがあります。日本の電話の歴史は 120 年くらいあるのですが、その多くの間通信設備が貧弱だったので、いかに正確に効率良く情報を伝えるかが最大の関心事でした。それが光ファイバになってネットワークの通信容量が大きくなり、通話料が劇的に安くなった結果、電話の使い方が、出来るだけ短く効率良く伝えることから、とくに用は無いけれどもおしゃべりをするというように変わってきました。鱗原さんのお話を聞いて、コミュニケーションの本質は用件を伝えるだけではなくて、互いに共感や理解をし合うことにあり、これからのコミュニケーションは楽しさや感動を共有する方向へ向かわないといけないと、以前に議論したことを思い出しました。デザインにおいても同じことが言えるのでしょうか。

鱗原：IT 関連商品の場合、すごいスピードで進化しています。そのため、スタイリングというよりも、それで何が出来るのか、それが何をもたらしてくれ



松田 晃一（まつだ こういち）

1970 年京都大学大学院修士課程修了後、日本電信電話公社入社。NTT ソフトウェア研究所ソフトウェア開発技術研究部長、株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）取締役企画部長、NTT コミュニケーション科学研究所 所長、NTT 先端技術総合研究所所長、NTT アドバンステクノロジ株式会社代表取締役常務、NTT-AT IP シェアリング株式会社代表取締役社長を歴任し、2008 年 2 月 IPA（独立行政法人 情報処理推進機構）IT 人材育成本部長に就任、2009 年 1 月より SEC（ソフトウェア・エンジニアリング・センター）所長。工学博士。

るのかという、今までに感じたことのない思いがけない「サービス」や「エクスペリエンス」をユーザは期待するようになってきています。「モノのデザインからコトのデザイン」というフレーズを経済産業省が使って久しいですが、最近は、コトの部分がかんたん大きくなっています。そのために、商品設計にあたって考えなければならない領域が増加しています。例えば、iPhoneの小さなディスプレイの先には、非常に膨大な情報量の世界が広がっています。その分、「コト」をマネジメントすることが大変になります。

松田：マネジメントが大変になるということについてもう少し詳しくお話しいただけますか。

鱗原：ユビキタスコンピューティングの時代になると、モノとモノが通信して人のことを思いやってくれるのですが、同時に想定すべき範囲が広がります。想定外のことが生じるとユーザの不平不満につながることや、事故に結びつくこともあります。従来はスタンドアロンとして設計すればよかったのですが、ユビキタス社会では機器間での情報連携が求められているので、設計における複雑さが増しています。サービスも、従来はクローズドの世界でまともだったのですが、今後はサービスとサービスがくっついて提供されるようになってきます。でも、使っている人は一人です。その一人に対していろいろな企業がいろいろなサービスを提供している。そのため、プラットフォームを共通化するなどして、ユーザに対する良好なサービスを、安全安心に提供出来る体制を作ることが大切だと考えています。

ユーザの行動パターンを設計に取り入れる

松田：もともとは独立して開発されたシステムが、相互にネットワークで連携する時代です。クローズドのシステムの場合は全体を分かっている人がいるのですが、システムがつながっていくことにより、全体が分かる人がいないという状態になります。そして、そういう状態が事故につながる時代になっています。IPA/SECの役割には安心・安全な情報システムの実現があります。従来は、信頼性の高いシステムを作れば安心・安全なシステムだと捉えていたのですが、そうではないという例が起きています。例えば、この雑誌の前号に掲載した記事の中に、GPSで誘導する爆弾の事故がありました。このケースは爆弾に目標の座標を設定したあとに、爆弾を制御する機器のバッテリーを入れ替えたところ、目標座標が爆弾の現在位置にリセットされたのです。そのため、発射された爆弾は自分たちの基地に戻ってきて爆発してしまったのです。この爆弾のシステムは与えられた機能をきちんと果たしているのですが、設計の中に座標を設定したあとにバッテリーを入れ替えるという良くありそうなユーザの行動が想定されていなかったのです。同様のことが自動車のアンチロックブレーキシステムについても言えます。ブレーキシステムは設計通りにきちんと動いていても、ユー

ザからすると空回りしているように感じて安心出来ないということが言われています。信頼性がそのまま安心・安全につながることもあるわけです。我々としてもユーザに安心・安全を与えるユーザビリティを考えていくべきではないかと思っています。

鱗原：先ほど私は、産業機械のデザインをしていたと申しあげましたが、工場の中でヒヤリハットという言葉に出会いました。安全に作業が出来るようにする設計事例はたくさんあります。安全にも幾つか種類があります。例えば、工場における非常に危険な作業を安全にするということと、日常生活の中の行動を予防的に安全にするなどです。危険な作業を安全にするということは歴史が長く分かりやすいので対策も立てやすいのです。しかし、日常生活の中で予防的な安全を考えるためには、どういう状況になると安全から不安全な状態になるのかということを、想定しなければなりません。どのような利用状況があり、その中で何かが起きたときのユーザの行動パターンにはどのようなものがあるのかを想定する必要があります。自動車を例にすると、走ることを楽しむ人もいれば単なる移動手段として捉えている人もいます。ユーザのパターンは明確に違うわけです。百人百様ですべてのパターンを用意するわけにはいきませんが、ある程度のパターン数（7分類前後）に分けることが出来れば対策も立てやすくなります。

松田：パターンを正確に想定するのは、関連ファクターが多く難しい課題ですね。

鱗原：そうです。しかし、実際に分析を重ねた結果、出来そうだと結論しています。例えば、自動車の運転を例にすると、車間距離を詰めて走ると割り込まれなく安全だと思う人もいれば、車間距離をたっぷり取るほうが安全だと思う人もいます。そうやって分けていくと、ユーザがどう振る舞いたいのかという傾向が見えてきて、パターン化することが可能になります。従来の自動車は、機構が明解で運転操作もシンプルであったため、ユーザがどんな振る舞いをしたいかを予測しやすかったのですが、今は自動的な電子制御が働くので、その部分を中心としたユーザの振る舞いを的確に理解しておかないと、安心・安全を論じられない時代になっていると思います。そして、ユーザの振る舞いをパターン化することによって、設計時の目標設定が明確になり、対応が出来るのではないのでしょうか。

松田：ユーザのパターンが無限大の組み合わせになるということはないのでしょうか。

鱗原：切り口によってパターンは分かれます。私としてはA社はユーザをこう捉えてこういう商品作りをし、B社は違う切り口でユーザを捉えて商品を作るというように、各社が切り口で競争をして欲しいと考えています。今までは、例えば各社一斉に小型化に邁進するというように同じ方向での競争が多く見られましたが、これからは「あなたが使うために適した商品です」というようなユーザー中心設計の競争に移って欲しい

と思います。確かに、それを実現するためのパターン数は無限に膨れあがってしまうかもしれません。一方で、パターンを少なめな一定数としたとしても、商品を使うときには複雑な状況が絡むので、安全を保障するという点では相当なバリエーションのチェックが必要になると思います。でも、私はそれほど心配していません。私はデザイナーとしていろいろなエンジニアの方とお話をしてきましたが、皆さん、目標設定が定まると次から次へとそれを解決しています。



ユーザ中心設計の技法に知恵が集まることを期待

松田：ユーザを幾つかのパターンに分けるために、まずもとなるユーザの情報が必要になると思います。ユーザの情報を得るためにどのようなアプローチが考えられるでしょうか。

鱗原：これからは、エンジニアリング的なアプローチによるユーザ中心設計のための技法の開発に向けて、多くの知恵が集まると感じています。U'eyes DesignではNEM (Novice Expert ratio Method) というユーザビリティ評価指標を開発しましたが、これがメトリクスとして使えるのではないかと考えています。これは、開発した人が操作したときの時間を1としたときに、一般の人たちの操作時間が何倍かかるかの比を取ったものです。自動車の運転で言えばそれが2倍未満に収まっていなくて安全に支障をきたします。NEMは内閣官房が作成した電子政府のユーザビリティガイドラインの一つの指標として採用いただいています。使い勝手や使いにくさといった掴み所のないものをNEMで数値化したところ、実際に効果があったため、行政も含め活用しようという動きが生まれてきました。同じように、これまで見つけられなかったメトリクスが生まれ、世の中の安心・安全の度合いがもっと高まることを期待しています。

松田：ソフトウェアエンジニアリングの世界では「測れないものは制御出来ない」という言葉があります。機械あるいはシステムと人間のインターフェースの問題も同じことだと思います。電子政府のユーザビリティも似ていると思いますが、どのような評価となっているのでしょうか。

鱗原：初めは、まずどういうシステムを作るのか、その計画をきちんと作り込んで公開をなささいというところから始まります。また、どのように検証しなければいけないかについて、検証方法が幾つか示されています。もう少し具体的に言うと、ISOで定義されている有効性と効率性、満足性の測り方がガイドラインの付属文書として提示されています。ところで、その中の操作時間の指標について、NPO法人人間中心設計推進機のほうで自治体Webサイトをチェックしてランキングを出しているのですが、2年ほど前は優秀なサイトでも3.7倍前後だっ

たのですが、去年は2.7倍くらいに縮まっています。ユーザビリティに配慮して作り直していくことにより、比率が確実に小さくなってきたわけです。

松田：なるほど。ところで、イギリスの電子政府のシステムはかなり優れているようですね。どういう特徴があるのですか。

鱗原：イギリスは、ユーザに分けるという考え方があります。例えば、小さなお子さんを抱えている四大家族が引越をしたとする。そういう家族がすることはだいたい決まっています。独身の人が単身で引越をする場合の手続きは四大家族よりシンプルです。また、高齢者の方の場合は、特別な手続きもセットになっていないといけない、というように七つくらいのパターンに分け、そのパターン向けにサービスが用意されているんです。

松田：イギリスの電子政府はまさにユーザオリエンテッドに作られているんですね。SECとしても、ユーザ・モデリング部会という組織を立ち上げてユーザ中心設計の考え方をソフトウェアエンジニアリングの世界に取り入れて、安心・安全という目標に向かっていこうと考えています。その点について鱗原さんから一言お願いします。

鱗原：ソフトウェアを開発する企業の方は、ぜひシステムを開発するプロセスの中にユーザインターフェースを考える時間を盛り込んだ計画を立てて欲しいと思います。

松田：ユーザの安心・安全を担保するために、最後の段階でユーザインターフェースを考えるのではなく、最初の段階から設計に組み込むことが欠かせませんね。SECでも部会の成果をもとにこのような考え方をひろめていきたいと思っています。本日はありがとうございました。

文：小林秀雄 写真：越昭三朗

SECにおける国際学術活動展開

SEC 専門委員

神谷 芳樹†

Part 1

「ITプロジェクトの可視化」を中心とした開設以来6年間の軌跡

SECは2004年にIPAの新設組織として誕生して以来、ソフトウェア・エンジニアリングに関する調査・研究の拠点として国際的に認知される存在となるべく精力的な活動を進めてきた。これまで国際会議の参加模様等、その都度本誌の誌面等で報告してきたが、局所的・断片的な報告になりがちで、全体のつながりを示すことが難しかった[神谷2006-1][神谷2006-2][神谷2008][神谷2009]。今回、多くの活動に参加してきた筆者がSEC研究員を退任したのを機に、過去6年間の活動を俯瞰しその意味を考えてみた。

Part 1では、活動の概要として、参加した国際会議とそこで発表した論文や成果を紹介する。続くPart 2では、国際交流を深める中での筆者の所感と今後の展望について述べたい。

1 はじめに

ソフトウェア・エンジニアリングに関する新設の機関として、例えばSEI*1やIESE*2のように国際的な認知をSECが得るには、これらの国際的に著名な研究機関との共同研究の実施や研究者との交流等幾つかの道筋が考えられる。しかし、やはり基本的には国際的に理解の得られる調査結果や研究成果をまとめ、これを国際会議の場で学術論文の形で発表し、国際社会の一定のコミュニティの中での評価を得て、徐々に知名度を上げていくというプロセスを採ることが効果的である。

筆者はこの6年間でSECの活動成果をもとに、主としてITプロジェクトの可視化をテーマに12件の学術論文を発表、三つの研究機関を訪問し、二つの研究コミュニティと多少とも交流出来るようになった。これらの活動の帰結として、幾つかの国際会議でプログラム委員や小セッションのオーガナイザや議長を依頼され、また国際会議の日本開催の依頼、SEC成果に関する詳細データの提供依頼を受けるようになった。そこで、筆者が中心となってかかわった活動の視点からではあ

るが、これまでの活動の全体を俯瞰し、その意味を考えてみたい。

2 どこで誰に何を発表してきたか

表1に、筆者のSEC開設以来の国際会議での発表一覧を参考文献欄の文献と対応させる。時系列に記述したので、ある意味でSECのこれまでの活動の歴史の側面を反映した形になった。

概観すると、次のことが言える。国際会議の開催場所はまさに世界各国、欧州が多いようにも見えるが、中国、米国、オーストラリア、南米に広がっている。しかしながら、大きく分けて二つの研究者コミュニティの会合に継続的に発表しており、世界中で夥しく開催されている会議にやみくもに参加をしてきたわけではない。一つのコミュニティは、奈良先端科学技術大学院大学（奈良先端大）の鳥居宏次教授やメリーランド大学とIESEを兼務するVictor R. Basili教授らを中心とするエンピリカル・ソフトウェア工学のグループ、もう一つは、ドイツ・マゲデブルグ大学のReiner Dumke教授とカナダ・ケベック大学のAlain Abran教授らを中心とするMensura*3のグループである。会議の開催場

†みくに先端研合同会社代表社員、奈良先端科学技術大学院大学非常勤講師。2004年～2010年9月IPA/SEC研究員（2010年11月～現在SEC専門委員）。

*本稿は2010年11月に記述された。

表1 筆者が主著論文を発表した国際会議

| 国際会議名 (略称) | 国・開催都市 | 開催年月 | 内容 (話題) | 発表種別 | 代表的な 図番号 | 参考文献 |
|---|---------------------|----------|--------------------------------------|------------|-------------|----------------|
| ISESE 2004 | 米国・ ロスアンゼルス | 2004年8月 | 産学連携の研究の枠組み | ポスター (予稿付) | 図1 | [MITANI2004] |
| IWFST 2005 | 中国・上海 | 2005年11月 | 先進プロジェクトでのプロジェクト計測 | ワークショップ | 図2 | [MITANI2005-1] |
| ISESE 2005 | オーストラリア・ ヌーサヘッズ | 2005年11月 | 進行中のプロジェクト計測の仕組み | セミフルペーパー | 図3 | [MITANI2005-2] |
| ICSE 2006 | 中国・上海 | 2006年5月 | 産学連携の研究の階層的な枠組み論 | ポスター (予稿付) | 図4 | [MITANI2006-1] |
| ISESE 2006 | ブラジル・ リオデジャネイロ | 2006年9月 | プロジェクト計測ツールEPMの SEC先進プロジェクトへの適用成果 | ショートペーパー | 図5 | [MITANI2006-2] |
| Mensura 2006 | スペイン・ カディス | 2006年11月 | プロジェクト予測のアイデアを提案 | フルペーパー | 図6 | [MITANI2006-3] |
| ESEM 2007 | スペイン・ マドリッド | 2007年9月 | 全工程成果物計測モデルの提案 | フルペーパー | 図7 | [MITANI2007] |
| Mensura 2007 | スペイン・バルマ (マヨルカ島) | 2007年11月 | 要求定義工程の成果物計測結果 | フルペーパー | 図8 | [MITANI2008-1] |
| Mensura 2008 | ドイツ・ ミュンヘン | 2008年11月 | 政府機関28システムのEAダイアグラム (要求定義) の記述量計測 | フルペーパー | 図9 | [MITANI2008-2] |
| ATGSE 2008 | 中国・北京 | 2008年12月 | SEC「見える化」手法を紹介 | フルペーパー | 図10 | [MITANI2008-3] |
| SEKE 2009 | 米国・ボストン | 2009年6月 | 産業構造を反映した計測とフィード バックの必要性 | セミフルペーパー | 図11 | [MITANI2009-1] |
| Mensura 2009 | オランダ・ アムステルダム | 2009年11月 | 統合的なプロジェクト計測の提案 | セミフルペーパー | 図12 | [MITANI2009-2] |
| 会議名のフルスペル ISESE : International Symposium on Empirical Software Engineering IWFST : International Workshop on Future Software Engineering ICSE : International Conference on Software Engineering Mensura : International Conference on Software Process and Product Measurement ESEM : International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement ATGSE : Workshop on Accountability and Traceability in Global Software Engineering SEKE : International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering | | | | | | |

所は各国であっても、参加メンバはある種のゆるやかなコミュニティのメンバである。継続参加すると毎年のように顔を合わせる研究者も多い。

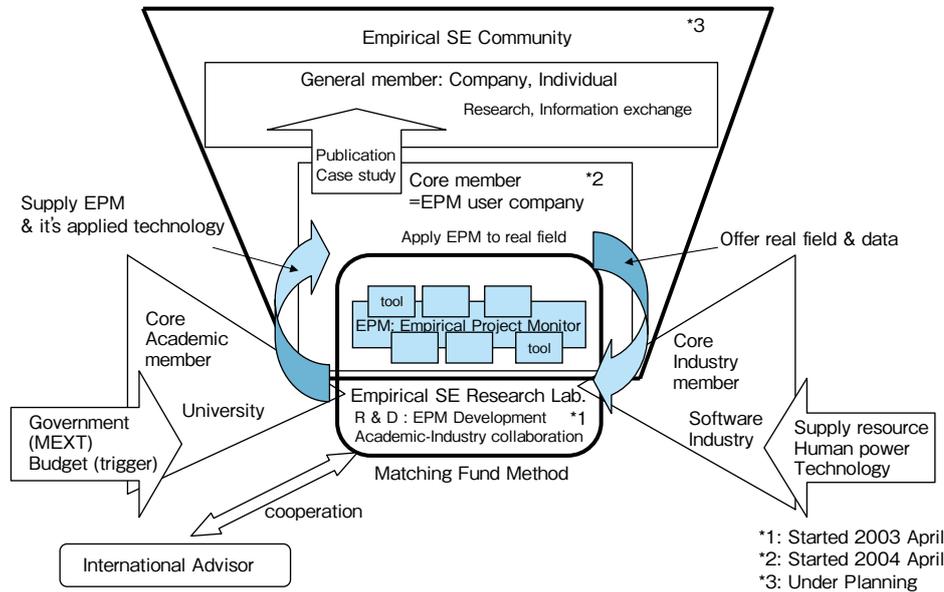
発表論文には似たようなタイトルが並んでいる。一般に国際会議に限らず学術論文発表の敷居は高い。多くの会議の論文採択率は50%程度あるいはそれ以下であり、10%を割るような会議もあって、筆者の実力では投稿しても容易に採録されない。表1の中でも敷居の高いフルペーパー発表は半分以下の5件にとどまり、その他はセミフルペーパー、ショートペーパー等、若干敷居の低い領域となっている。こうした中で、言うなれば、国際的に「受ける」話題は限られる。筆者の場合は、SECや兼務したEASE^{*4}プロジェクトでの大規模な産学連携の研究の枠組み、SEC先進プロジェクト^{*5}でのプロジェクト計測、プロジェクト計測システムEPM^{*6}の普及活動、IPAのCIO補佐官として参加した

「業務・システム最適化計画」での要求定義工程での成果物計測、そして、SEC見える化部会での活動を背景としたプロジェクト計測と可視化の考え方、等である。これらの中から「尖がった論点」に焦点を合わせ、論文の形にまとめて投稿することになる。活動の全体俯瞰のために、発表内容を特徴づける幾つかの図表を追ってその流れを示す。

ISESE 2004では、実現したソフトウェア工学における産学連携の研究の枠組みについて発表した。EPMの開発や普及を活動の素材としている (図1)。

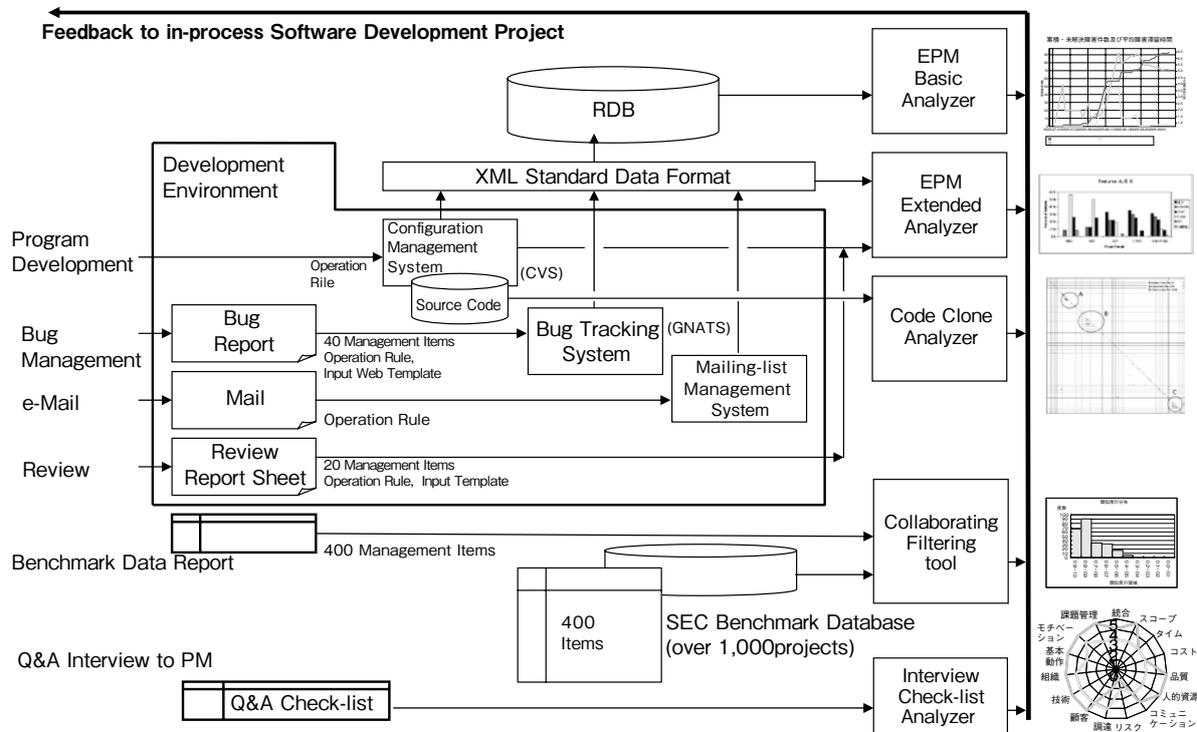
IWFST 2005でも産学連携の研究の枠組みを報告しているが、その中でSEC先進プロジェクトにおいて取り組んだ進行中のソフトウェア開発プロジェクトの計測の仕組みを紹介している (図2)。

ISESE 2005では、SEC先進プロジェクトに焦点を合わせ、マルチベンダ、マルチロケーションという条件



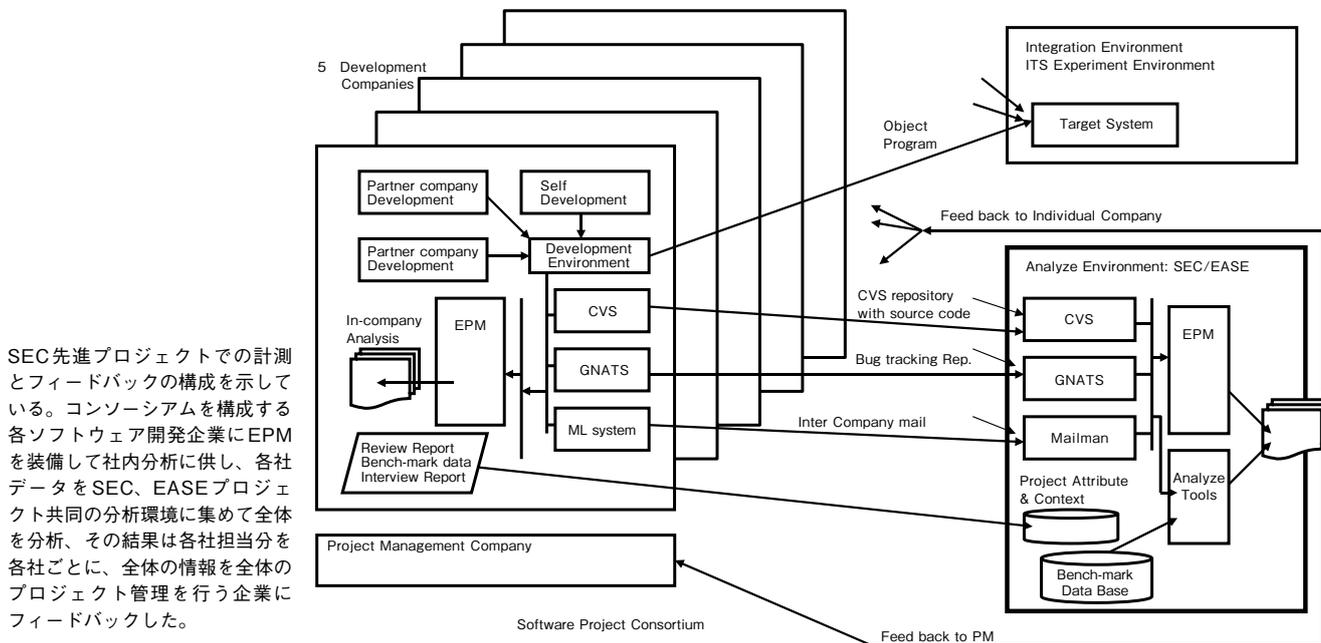
産学連携によりマッチングファンド方式でソフトウェア工学ラボを構成する。産業界は人的資源と技術を、学界は頭脳と政府（文科省）の後押しで、きっかけとなる予算を提供する。ラボではEPMと呼ぶソフトウェア開発ツールを開発する。ラボはこのツールと適用法を開発現場に提供し、現場からその課題とデータを収集しながら、EPMユーザ企業によるコミュニティを形成する。次にこれを一般企業、個人に拡張し、研究や情報の交流を図りながらソフトウェア工学に関する幅広いコミュニティを形成していく。ラボは国際的なアドバイザーと連携する。

図1 Empirical SE Research Framework (ISESE 2004)



進行中のソフトウェア開発プロジェクトを計測しプロジェクトにフィードバックする枠組みを示す。ソフトウェア開発環境中の構成管理システム、バグ追跡システム、メール管理システムから開発管理に役立つ情報を自動収集し、分析、可視化する。またソースコードからコードクローンを検出可視化する。協調フィルタリングツールを用いて、進行中のプロジェクトのベンチマークデータをキーに、SECの収集したベンチマークデータベースから類似プロジェクトを引き出し、見積りや予測に役立てる。チェックリストを用いたプロジェクトマネージャへのインタビューでプロジェクトの状況を可視化する。これらの可視化結果を開発プロジェクトにフィードバックする。

図2 In-process Project Measurement and Feedback Structure (IWFST 2005)



SEC先進プロジェクトでの計測とフィードバックの構成を示している。コンソーシアムを構成する各ソフトウェア開発企業にEPMを装備して社内分析に供し、各社データをSEC、EASEプロジェクト共同の分析環境に集めて全体を分析、その結果は各社担当分を各社ごとに、全体の情報を全体のプロジェクト管理を行う企業にフィードバックした。

図3 Software Project Measurement System Structure (ISESE 2005)

下での進行中のプロジェクト計測の仕組みと成果を報告した (図3)。

ICSE 2006では、産学連携の研究の枠組み論であるが、広い視野から全体を階層的に捉えた考え方を示している。やはり計測プラットフォームの開発と提供を媒介として活動する枠組みを示している (図4)。

ISESE 2006では、EPMのSEC先進プロジェクトへの適用成果の一部を紹介している。このとき発表したEPMの出力グラフを掲載する (図5)。

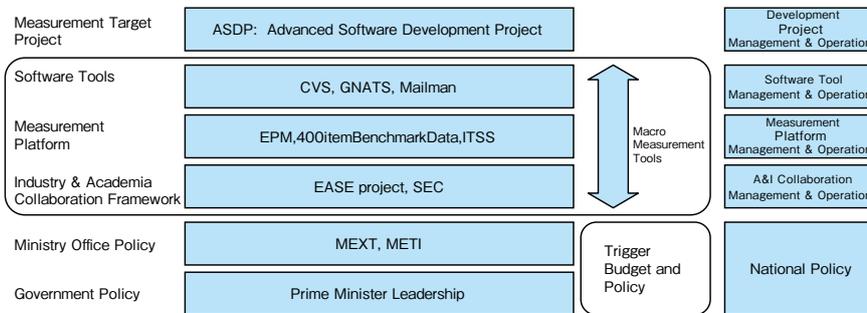
Mensura 2006では、やはり先進プロジェクトの成果の報告であるが、SECが毎年発行している「ソフトウェア開発データ白書」にあるようなポストプロセス (プロジェクト終了後) のベンチマークデータとEPMによるようなインプロセス計測 (プロジェクト進行中の計測) によるダイナミックな推移データの双方を蓄積し、過去データを活用して協調フィルタリングの技術でプロジェクト予測に役立てる一つのアイデアを提案して

いる。この論文にはBest Paper Awardが与えられた (図6)。

ESEM 2007では、IPAの「業務・システム最適化計画」の要求定義工程で大量に描かれるEAダイアグラム^{*7}の計測状況をもとに、ソフトウェア開発工程全体を通じた具体的な成果物計測モデルを提案している (図7)。

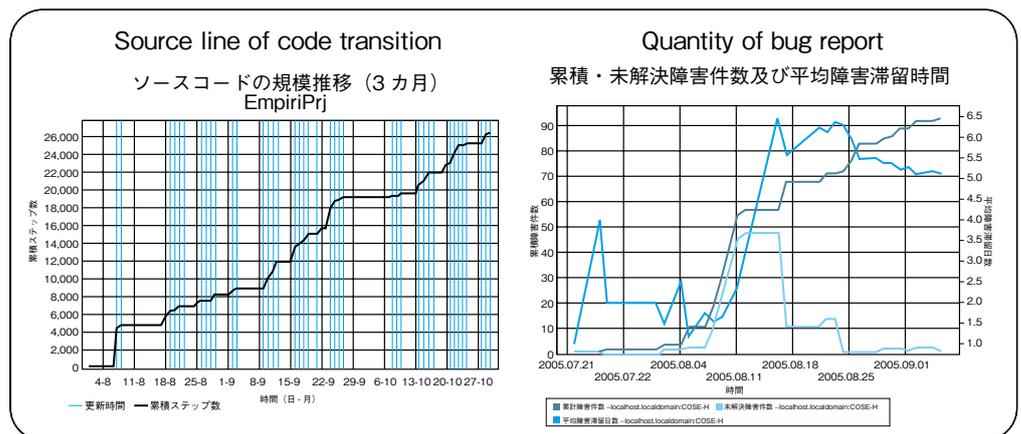
Mensura 2007では、この「業務・システム最適化計画」の要求定義工程終了後に、その成果物計測結果を報告している。全体で730枚、描画エレメント数にして34,000エレメントが描かれた。ここではその記述量の週単位の時間推移、そこからプロジェクト進捗の何が読み取れたか等を紹介している (図8)。

Mensura 2008では、パブリックコメントを得るためにWebサイトで公表された政府機関の「業務・システム最適化計画」28システムのEAダイアグラムの記述量を計測し、そこから読み取れる事象を報告し、このような計測の有用性の実証を試みている (図9)。



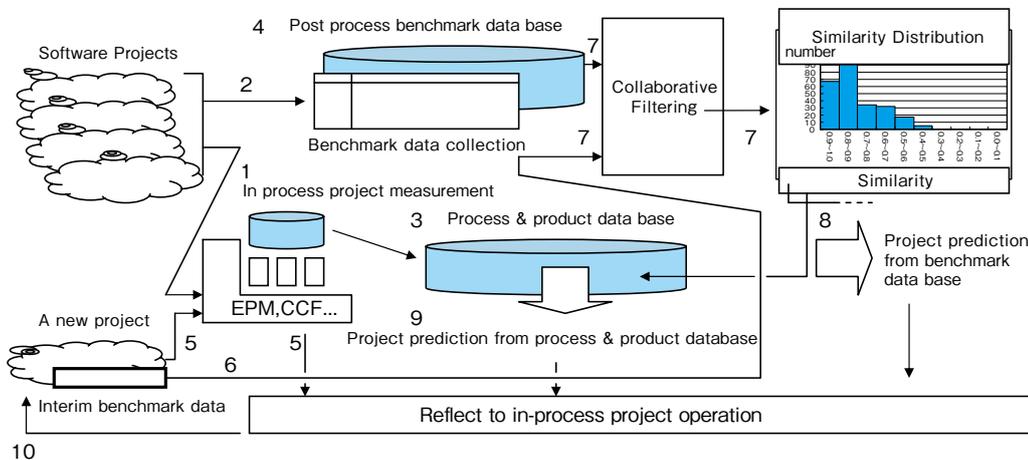
SEC先進プロジェクトのようなプロジェクト計測を実現するための枠組みを階層的に考えた図。首相官邸のような政府政策（総合科学技術会議を念頭にしている）、文科省や経産省のような省庁施策、EASEプロジェクトやSECのような産学連携機構、EPMやソフトウェア開発データ白書のような計測基盤、構成管理ツールのようなソフトウェアツール、これらの上に、SEC先進プロジェクトのような実証プロジェクトを位置付けた。このうち、中央の、例えばSEC、EPM、ソフトウェアツールといった階層をまとめて「マクロ計測ツール」と名付けた。

図4 “Macro Measurement Tools” and its Management & Operation for Software Project Measurement (ICSE 2006)



EPMの出力グラフ例の紹介。いずれも横軸が時間軸で、左は開発中のソースコード行数の推移とチェックインのタイミング、右は累積バグ、残留バグ（左縦軸）、バグの平均滞留時間（右縦軸）の推移を示す。

図5 Empirical Project Monitor (EPM) Display Example (ISESE 2006)



2種類のプロジェクトデータベースと協調フィルタリングを活用したプロジェクト予測法のアプローチ。EPMのようなプロジェクトの推移を示すデータとソフトウェア開発データ白書のようなベンチマークデータを対にして蓄積する (1-3, 2-4)。新しい進行中のプロジェクトのベンチマークデータをキーにして協調フィルタリングツールを用いて、ベンチマークデータベースから過去の類似プロジェクトを引き出す (5, 6, 7)。これをキーに、類似プロジェクトのEPMによる推移データを取り出し、プロジェクト予測に役立てる (8, 9, 10)。

図6 Project prediction by collaborative filtering with two kind of project database (Mensura 2006)

計画、要求定義から保守に至る全体工程での進行中の開発プロジェクトの製品とプロセスの計測モデルを示す。調達の上流工程ではEAダイアグラムの記述量の推移を、下流工程ではEPMによってソースコードやバグ票、メールを対象に計測する。また両工程にまたがってUMLが記述される場合はその記述量の推移を計測する。保守工程ではソフトウェアレポジトリのマイニング(探鉱)と呼ばれる分野の成果を活用する。

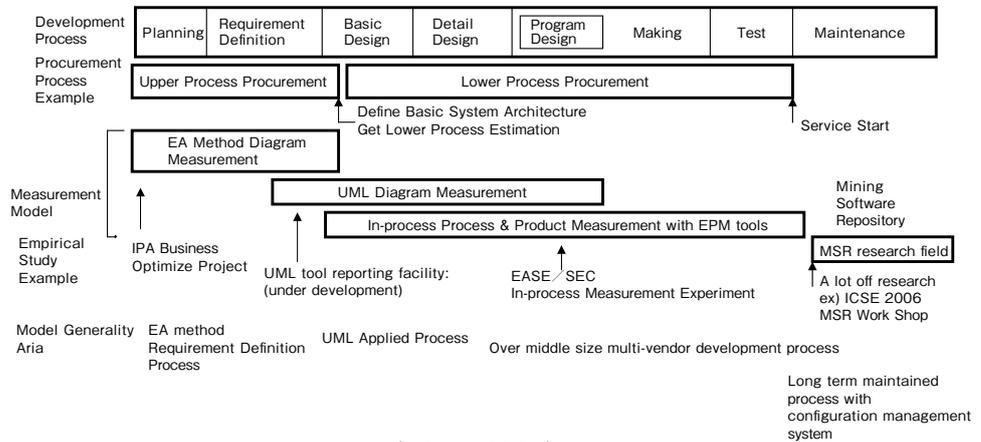
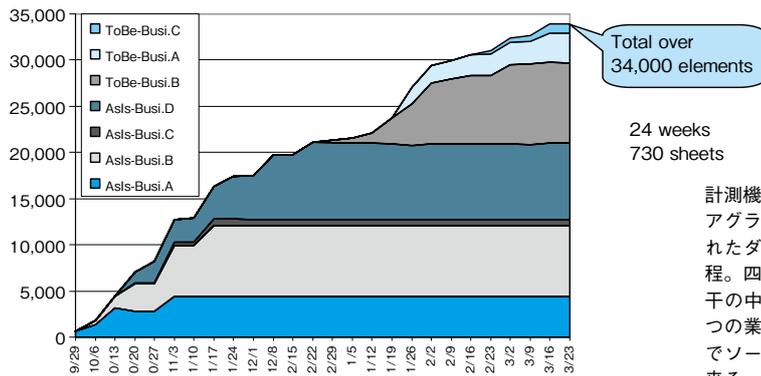


図7 Full In-process Process and Product Measurement model (ESEM 2007)



計測機会を得た「業務・システム最適化計画」の要求定義工程でのEAダイアグラムの記述量の推移を示している。横軸は時間(週次)、縦軸は記述されたダイアグラムの要素数。前半が業務システムの現状を書き出すAsIs工程。四つの業務のダイアグラムが順次書き足されていく様子が分かる。若干の中断(見直し工程)のあと、開発対象システムを描くToBe工程が三つの業務に対して進められた様子が分かる。ちょうどプログラミング工程でソースコードの記述量の推移を追っているのと類似して考えることが出来る。

図8 Diagram Elements Stack of all Business (Mensura 2007)

ATGSE 2008では、SECの部会活動の成果である「ITプロジェクトの見える化」手法を紹介している。定量的アプローチ、定性的アプローチ、これらを組み合わせた「統合的アプローチ」について述べている(図10)。

SEKE 2009では、SEC先進プロジェクトを素材に、ソフトウェア開発の産業構造を反映した計測とフィードバックの必要性を訴えている。このテーマはICSE 2006以来のものであるが、海外ではその主張の理解が

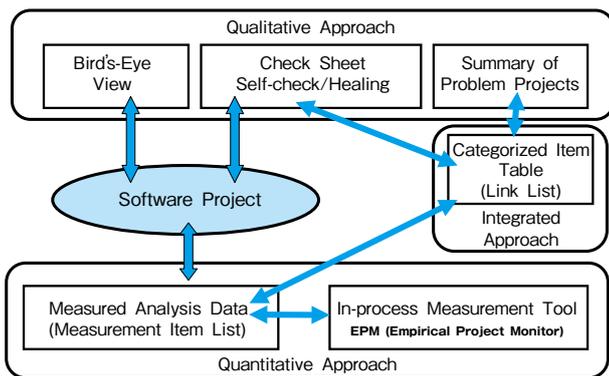
なかなか得られず、また説明も難しく、ようやく本論文で発表する機会を得た(図11)。

Mensura 2009では、SECのこれまでの成果を集積した形で、統合的なプロジェクト計測を提案している。そこでは、SEC提唱の「ITプロジェクトの見える化」手法、プロジェクト計測モニタEPM、SECデータ白書のベンチマーキング、それにプロジェクト追跡性と説明性ためのソフトウェアタグの考え方が統合されている(図12)。



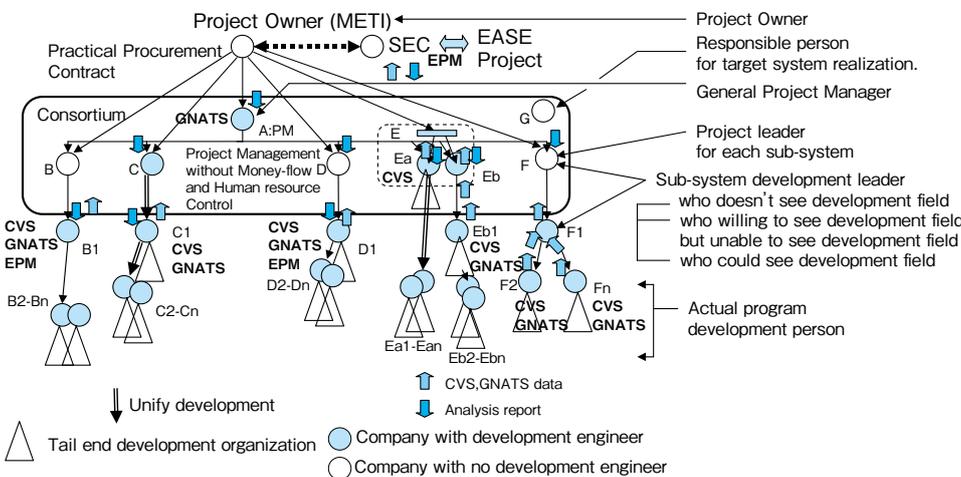
政府がパブリックコメントを得るためにWebサイトで公開した24のシステムの「業務・システム最適化計画」でのEAダイアグラムの記述量(シート数)を計測し、先の1例(4業務から成る)と比較するヒストグラムにした図。先の1例での計測と考察がある程度の一般性を持っていることを示している。記述量の多い例として、社会保険庁のシステムでは1,400シート(枚)を超えるEAダイアグラムが記述されている。DMM、DFD、WFA、ERDはダイアグラムの種類。

図9 Diagram sheet number of AsIs and ToBe phase on 28 government systems(Mensura2008)



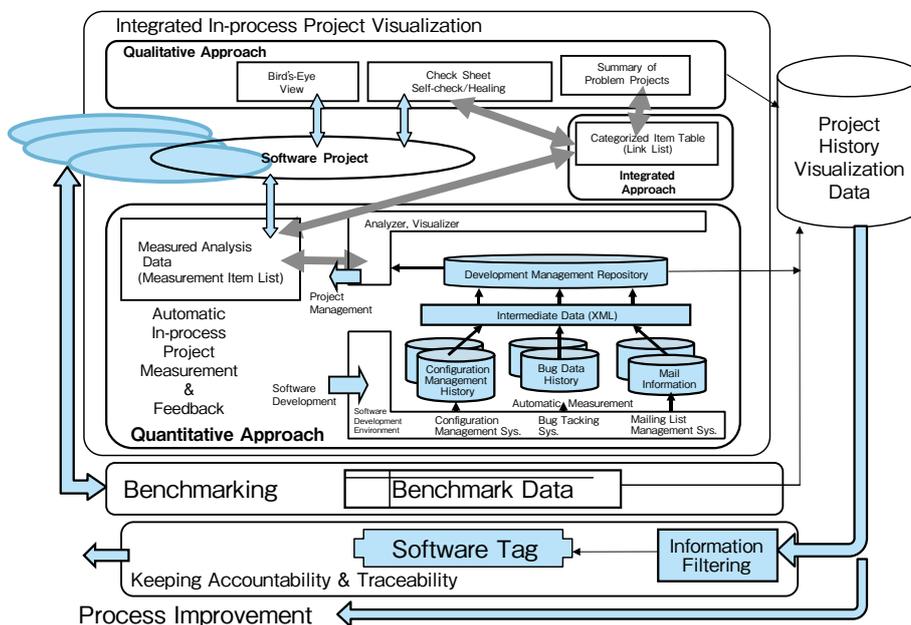
ITプロジェクトの「見える化」としてまとめた手法の全体構成。定性的アプローチ、定量的アプローチ、統合アプローチにより構成される。定性的アプローチの中に失敗事例集があり、定量的アプローチの中に自動計測ツールEPMがある。

図10 Project Visualization Method "MIERUKA"(ATGSE 2008)



産業構造を反映したソフトウェア開発体制の一例を紹介している。大手企業群による開発コンソーシアムが構成され、その下に各社各様の協力会社体制が組まれた。組織中間のリーダー層に様々な役割、モチベーションの人々がいることを示している。論文ではプロジェクトの計測とフィードバックにより開発体制を深く観察し、そのニーズにきめ細かく応えていく必要性を述べた。

図11 Physical Development Structure(SEKE 2009)



統合的なソフトウェア開発プロジェクトの計測とフィードバックの枠組みに、目的として説明性と追跡性を加え、全体像を示した。

図12 Integrated Environment for Software Project Measurement and Feedback (Mensura 2009)

Part1 用語・補足集

- ※1 SEI : Software Engineering Institute。米国・カーネギーメロン大学のソフトウェアエンジニアリング研究所。CMMI : Capability Maturity Model Integration (能力成熟度モデル統合) や PSP/TSP : Personal Software Process/Team Software Process 等、国際的に強い影響力を持った著名な成果がある。
- ※2 IESE : Institute of Experimental Software Engineering。ドイツ・フ라운ホーファ財団の実験的ソフトウェア工学研究所。産学連携が盛んで、ドイツ・カイザースラウテルン大学教授の Dieter Rombach 所長のリーダーシップのもとで実証的ソフトウェア工学の分野で活発に活動している。米国・メリーランドにも拠点があり、メリーランド大学の Victor R. Basili 教授が所属し、斯界の指導的立場にある。
- ※3 MENSURA : MENSURA はラテン語で Measurement の意。2006 年にスペイン等欧州を中心に世界に散在していたソフトウェア計測の研究グループが連携して新たな国際会議を組織した。会議名をインシヤルの連なりとせず意味のある単語としていることに、他の会議には見られない心意気を感じる。会議名のサブタイトルとして、International Conference on Software Process and Product Measurement と示している [神谷 2006-1]。
- ※4 EASE : Empirical Approach to Software Engineering。文部科学省の委託により実施されたソフトウェア工学に関する産学連携の研究プロジェクトの略称。正式名称は、「e-society 基盤ソフトウェアの総合開発、データ収集に基づくソフトウェア開発支援システム」。2003 年～2008 年の 5 年間、奈良先端大と大阪大学が中心となり NTT ソフトウェア等四つの企業が参加して、実証的なソフトウェア工学の考え方を、ソフトウェア開発プロジェクトの計測ツールの開発とこれを実プロジェクトに適用した計測実験により実証することを試みた。プロジェクトリーダーは鳥居宏次奈良先端大学長、産業界側の代表は鶴保征城 NTT ソフトウェア社長 (両名とも所属は当時) [神谷

- 2005][鳥居 2008]。鶴保氏はのちに IPA/SEC の初代所長となった。
- ※5 SEC は開設当初から活動の対象として「エンタプライズ系」、「組込み系」、「先進ソフトウェア開発」プロジェクトの三つの領域を設定した。前の二つは業態の異なるそれぞれの領域のソフトウェア・エンジニアリングへの取り組みであり、「先進ソフトウェア開発プロジェクト」はこれらの成果である手法やツールを実際のソフトウェア開発プロジェクトに適用し、その有効性の実証、成果の普及、そしてフィードバックを図ろうとするものである。これまで 2 回試みられた。最初のプロジェクトが、経済産業省の委託によるプロープ情報プラットフォーム開発プロジェクトであり、2005 年～2007 年にソフトウェアエンジニアリング技術研究組合 (COSE : Consortium for Software Engineering, 7 社で組織) を母体を実施された。SEC では EASE プロジェクトと連携して、進行中のプロジェクトの総合的な計測とフィードバックを実施した [松浦 2006][SEC2007]。
- ※6 EPM : Empirical Project Monitor。ソフトウェア開発プロジェクトの計測ツール。母体を EASE プロジェクトで開発し、IPA/SEC が実用レベルに機能拡充した。
- ※7 EA ダイアグラム : EA (Enterprise Architecture) と名付けた業務システムを階層的に捉える考え方に沿って、業務の要求定義や設計を記述する各種の図法 (ダイアグラム)。日本政府はその「業務・システム最適化計画」において、標準化した EA ダイアグラムの記法を定め、多くのシステム開発で用いられた。記述された要求定義の多くはパブリックコメントを得るために Web サイトで公開された。産業界で多用されているモデリング言語の UML (Unified Modeling Language) と類似しているが、同じではない。

Part2

「ITプロジェクトの可視化」を中心とした国際学術活動の6年間 国際交流と所感

Part 1では、活動概要として、参加した国際会議と発表内容を紹介した。Part 2では、筆者が国際交流を深める中で果たした役割と、そこで得た所感や今後の展望について述べる。

1 研究者コミュニティとの交流について

国際会議には、文字通り世界中から様々な研究者が集まり散じてゆくことになるが、決して毎回ランダムに異なるメンバが集まって来ているわけではない。この広い地球上で国際活動をする各国の研究者達は、単独行動ではなく様々なグローバルなコミュニティを構成し、お互いに助け合いながら活動している。その中で、筆者がIPA/SECの研究者として多少なりとも親しく交流出来るようになった二つのコミュニティについて紹介する。

1.1 エンピリカル・ソフトウェア工学グループ

奈良先端科学技術大学院大学（奈良先端大）の鳥居宏次教授、米国・メリーランド大学のVictor R. Basili教授らを中心とする国際的なコミュニティで、具体的な形として研究者組織ISERN^{*1}を主宰している。

ISERNは1993年、両教授の他、のちのドイツ・IESE所長Dr. Dieter Rombach、米国・南カリフォルニア大

学のBarry Boehm教授、オーストラリア・南ウェールズ大学Ross Jeffery教授らに呼びかけ、6名の核メンバで開始したエンピリカル・ソフトウェア工学に関する研究者組織である。第1回の年次会合が奈良に招致され、以降斯界の国際的な中核コミュニティとなった。2002年、ISERNの年次会合が再び奈良に招致された折に国際シンポジウム、ISESEの第1回会議が併設され、鳥居教授（当時）がGeneral Chairを務めた。以降、本会議が各国持ち回りで毎年開催され、エンピリカルの名を冠した最高水準の国際会議となった。

2007年にこのISESEがソフトウェアメトリックスの国際会議Metricsと合併し、ESEMとして再出発した。例年、ISERN年次会合とISESE/ESEMの間にスクールや博士課程学生向けシンポジウム等を挟み、国際エンピリカル週間と名付けた1週間のイベントを開催している。

ISERNはその考え方と運営ルールをマニフェストとして公開している。その会員は所属組織と個人名のセットで登録され、会員2名の紹介により初年度はオブザーバ参加として自己紹介、2年目に候補者として短いプレゼンをし、会員の郵便投票で3分の2以上の支持を得て3年目から会員となる。現在、IPAを含めて52の組織と人が登録・公表されている。日本からは他に、奈良先端大、大阪大学、株式会社NTTデータ、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）、有人宇宙システム株式会社が会員となっている。会費は無い。

年次会合は会員の議論と交流に重点が置かれ、論文発表は無く、ワークショップやパネル討論、講演が行われる。この組織は何に活用しても自由で、国際的な研究者の異動や各種共同研究、産学連携の契機作りに活用されている模様である。



写真1 マグデブルグ大学、ソフトウェア計測研究所（Reiner Dumke教授）訪問（2008年9月）

筆者は年次会合に2008年から参加し、このチャンネルを通してSECの活動状況、英訳版「ITプロジェクトの『見える化』」書籍や「ソフトウェア開発データ白書」をアピールしてきた。2010年の会合では奈良先端大と共同でGlobal Sharing of Empirical Software Engineering Repositoryというセッションを主催し、ここでも「ソフトウェア開発データ白書」やSECの活動の周知を狙った。

1.2 Mensuraグループ

この会合は、フランス語圏のカナダからケベック大学のAlain Abran教授、ドイツ・マグデブルグ大学でソフトウェア計測研究所を主宰するReiner Dumke教授、スペイン・アルカラ大学のJ. J. Cuadrado-Gallego教授の3名が核となって、その影響下から多彩な研究者が集まっている。ファンクションポイント、ベンチマークデータ、プロジェクト管理のための計測とサービス提供等に関する研究が多い。

筆者はこの会合で第1回から継続的に発表し、各教授とも多少の親交を持つことが出来るようになった。A. Abran教授とは、教授が編集集中のSWEBOK（ソフトウェア・エンジニアリング知識体系）の第12章、Software Measurementに関して若干の議論をしている。この知識体系には日本の成果に関する記述が極めて少ないため、筆者は、日本にもソフトウェア開発プロジェクトの計測に関して研究成果があり、ソフトウェア開発データ白書等を作成している状況を反映させたいと考えていた。

R. Dumke教授とは相互訪問が実現した。来日時には日本の旅程をエスコートした。筆者がマグデブルグ大学を訪問したとき（写真1）とR. Dumke教授の奈良への来訪時の写真がR. Dumke教授のSM-Lab（ソフトウェア計測研究所）のWebサイトに掲載され、こちらの名前が研究所のパートナーとしてリストに載ることになった。

J. J. Cuadrado-Gallego教授とは、他の学会への論文投稿や後述するMensuraの日本開催に関して具体的な相談をしている。

2 国際交流の拡大

国際活動は単に論文発表のために会議を往復するだけでなく、発表を軸にして様々な交流の輪を広げることが出来る。表1に主要な活動を示す。

SECの国際活動は、その開設準備の時点から始まっている。2003年11月には独立行政法人化する前のIPAの理事長を団長とする大型の訪問団がIESEを訪問し、その後の交流の基礎を作っている（写真2）。筆者もここで、日本の産学連携プロジェクトの状況をプレゼンテーションした。

参加した会議のあとに幾つかの研究機関を訪問し、意見交換しながら情報収集し、併設の国際会議にも参加した例がある。海外からの招聘者、来訪者を迎えてワークショップや意見交換もしている（写真3）。また、連続してISERNの年次会合に参加しているのは前述した通りである。

次頁表1に示した内容以外にも、ちょっとした施設見学等もある。例えばESEM 2008では、会場になったIESEの施設見学があり、D. Rombach所長自身が所内の展示施設等を熱く案内した。ここで当時IESEが取り組んでいた車載システムのソフトウェア開発に関する熱意を目の当たりにした。ボストンのSEKE 2009では、観光地にすらなっているハーバード大学のキャンパス見学のバスツアーがあり、帰路バスの中からMITも仰ぎ見ることが出来た。

会議の開催場所そのもので認識を新たにすることも



写真2 IPA訪問団とIESEとの共同研究協議模様
(2003年11月、IESE、カイザースラウテルン)

表1 論文発表に関連した国際アクティビティ例

| 国際アクティビティ | 場所 | 年月 | 内容 |
|--|------------------|----------|--|
| 代表団訪問による IESE との共同研究協議 (D. Rombach 所長他) | ドイツ・カイザースラウテルン | 2003年11月 | ・IPA 理事長を団長とするミッション (IPA 各センタ、SEC 準備室、経産省、奈良先端大) で訪問。筆者もプレゼン (産学連携状況紹介)。IPA-IESE 共同研究について協議。 |
| SEC 開所式への IESE 所長 D. Rombach 教授招聘、基調講演、別途意見交換 | 東京 (ドイツから) | 2004年10月 | ・産学連携について意見交換。 |
| エンピリカルソフトウェア工学界の重鎮、Dr. V. Basili, Dr. B. Boehm の招聘とワークショップ | 東京 (米国から) | 2004年11月 | ・奈良先端大が招聘。GQM、見積りについてワークショップ。SEC 研究員多数参加。 |
| Global IT Outsourcing Summit 2005 見学 | 中国・上海 | 2005年11月 | ・IWFST 2005 発表に連続 (同一都市) 中国のソフトウェアアウトソース受託に向けたインフラ整備の意気込みを実感。 |
| ISERN 2007 参加: オプザーバとして自己紹介 (1分) | スペイン・マドリード | 2007年9月 | ・ESEM 2007 発表に連続 (同一会場) ・ミニセッションで発表。SEC の産学連携活動を紹介。 |
| IESE 訪問、意見交換 (Dr. J. Munch 研究員他) | ドイツ・カイザースラウテルン | 2007年9月 | ・ESEM 2007 発表の帰路立ち寄り、インプロセス計測など研究テーマについて意見交換。IESE 新社屋見学。 |
| NICTA 研究員来所 (Dr. J. Keung 研究員) | オーストラリアから | 2007年12月 | ・APSEC 2007 (名古屋) 参加の帰路立ち寄り。研究所活動紹介。 |
| ISERN 2008 参加: 候補者としてプレゼン (5分) | ドイツ・カイザースラウテルン | 2008年9月 | ・SEC の「ソフトウェア開発データ白書」の英訳を予告。 ・本手続き後、ISERN メンバーに。 |
| ESEM 参加 | | | ・ISERN 2008 に連続 (同一会場) |
| IESE 訪問、意見交換 (Dr. J. Munch, J. Heidlich 研究員他) | | | ・ESEM 2008 の合間に訪問 (同一会場) ・プロジェクト可視化計画について意見交換。SoftPit 計画の詳細聴取。 |
| マゲデブルグ大学 SM-Lab 訪問、意見交換 (R. Dumke 教授他) | ドイツ・マゲデブルグ | 2008年9月 | ・ESEM 2008 の帰路訪問 (同一国内) ・SM-Lab (ソフトウェア計測研究所) の状況、ソフトウェア・コクピット計画について聴取。 |
| APSEC 2008 参加 | 中国・北京 | 2008年12月 | ・ATGSE 2008 発表に連続 (同一会場) ・ISCAS では NICTA、奈良先端大、大阪大学等とアジアの実証研究促進について協議。 |
| ISCAS 訪問 (Dr. 楊 叶 副研究員他) | | | |
| ISERN 2009 参加 (筆者欠席、副代表の SEC 研究員参加) | 米国・フロリダ | 2009年9月 | ・SEC 高橋光裕研究員: ベンチマーキングの国際標準化等について意見交換、情報収集。 |
| マゲデブルグ大学 R. Dumke 教授 招聘、講演、意見交換 | 奈良、大阪、東京 (ドイツから) | 2009年10月 | ・奈良先端大が招聘。Mensura 2011 奈良開催の調査。大阪、東京で講演。東京で SEC 研究員と意見交換。旅程エスコート。 |
| ICIS 2010 参加: 特別セッションのオーガナイザ、議長 | 山形 | 2010年8月 | ・スペイン、アルカラ大の教授の依頼で。 ・論文募集に貢献。 |
| ISERN 2010 参加: 1セッション主催 | イタリア・ボルツアーノ | 2010年9月 | ・奈良先端大と共同。ソフトウェア開発データの国際的な共有について議論。SEC の英訳版「IT プロジェクトの見える化」、「ソフトウェア開発データ白書」をアピール。 |
| 略号のフルスペル: (IWFST, ESEM, ATGSE は Part1 の表1 参照) IESE: Institute of Experimental Software Engineering, 実験的ソフトウェア工学研究所 (フラウンホーファ財団) SM-Lab: Software Measurement Lab., ソフトウェア計測研究所 (マゲデブルグ大学) ISCAS: Institute of Software Chinese Academy of Sciences, 中国科学院ソフトウェア研究所 NICTA: National ICT (Information & Communication Technology center) of Australia ISERN: International Software Engineering Research Network APSEC: Asia-Pacific Software Engineering Conference (アジア太平洋ソフトウェア工学国際会議) ICIS: International Conference on Computer and Information Science GQM: Goal Question Metric | | | |

ある。ATGSE 2008は中国科学院ソフトウェア研究所(写真4)で開催されたが、大変立派な施設でそのこと自体驚きであったが、それにも増して、この研究所が北京・中関村という広大な産学連携のソフトウェアパークの一角にあり、話には聞いていたが、実際に眼前にすると一種の闘志を掻き立てられたものである。その他にも、マヨルカ島でのMensura 2007の会場はバレアレス諸島大学で、ここには立派なツーリズム学部の施設があった。ミュンヘンのMensura 2008はシーメンス社の巨大な主力施設の一角で行われた。アムステルダムのMensura 2009は駅前の職業大学の大型のビルの中の立派な施設だった。ISERN 2010の会場はBolzano-Bozen自由大学の近代的な施設で、観光地として著名な中世都市の一角で行われている国際的な研究・教育活動の一端に触れることが出来た。

3 国際学術活動の結果

国際会議で発表すると、その場で幾つかの質疑がある。ブレイクタイムに追いかけて来る人がいて、そこで話が弾む。同様に他の発表を聞いて質問する。たっぷり用意されているブレイクタイムや食事の時間に、研究の背景やもっと詳しいことを聞き出すことが出来る。もちろん名刺交換をしたり、資料の送付を頼んだり出来る。が、しかし本来の目的は、のちになって発表論文が多数の文献で参照・引用され、世界の研究の方向に影響を与え、ある種のムーブメントを先導する形になり、単に国際社会に「居たな」「居る」という以



写真3 Victor R. Basili博士、Barry Boehm博士とのワークショップ時の記念撮影(2004年10月、キャンパス・イノベーションセンター、東京・田町)

上の存在となることを狙っているのだ。残念ながら筆者の発表したIPA/SECの成果が広く参照された痕跡は無く、「居る」という以上の評価は獲得出来ていない。

それでも、多くの文献はインターネット検索サイトで検索・参照出来、予稿集は有償または無償で入手出来る。幾つかのIPA/SEC発表文献は実際に参照され、またダウンロードもされている。最近IESEの研究者が「SECモデル」という言葉を使っているのを耳にした。これは開発現場の課題やデータへのアクセスを容易にするSECの産学連携体制を意味している模様である。

こうした活動の中で、実際に得られた具体的な反応として次のようなものがある。

3.1 小セッションの議長の依頼

国際会議は、ブレイクタイムを挟んで1日4~5回の小セッションに分けて進められる。セッション議長(Chair)は発表者を紹介し、時間をキープし、質疑を進める。会場から質問の無いときは会合を活発にするため、きっかけになる質問をする。筆者はMensuraで何回かこの役を依頼された。多くは事前に依頼されるが、現地で依頼されたこともある。引き受けると前の晩はホテルで予稿集をひっくり返し、対象の論文のアブストラクトや結論の部分を懸命に読んで、質問を用意することになる。翌日自分の発表を控えているときは少々つらい。一般に、引き受けるとプログラムに名前と所属が掲載され、後日検索エンジンの対象になったりする。この役はどういう基準で選ばれるのか分からないが、ある程度経験のある研究者と認められたか、あるいは年齢かも知れない。

3.2 プログラム委員の依頼

本来は会議のプログラムを協議する委員会の委員であるが、主たる仕事は集められた論文の査読である。筆者は2回依頼された。これは引き受けると大変である。1回は自分も投稿した会議で、このときは筆者の投稿論文は落選してしまった。プログラム委員はやはり継続的な研究をしている研究者と認められ、集める論文の分野等を考えて選ばれるものと思われる。プログラム



写真4 中国科学院ソフトウェア研究所
(2008年12月、北京・中関村)

委員は会議の予稿集やプログラムに名前と所属が掲載され、やはり検索エンジンの対象となる。国際会議でプログラム委員に名を連ねると、いつも査読されてばかりの身がちょっとだけ偉くなった気になる。

3.3 特別セッションのオーガナイザと議長の依頼

大型の会議では、通常の技術発表セッションの他に、特定のテーマに的を絞ったセッションが設けられることが多い。特別セッションのテーマは論文同様に公募され、応募した提案の中から幾つかが選ばれる。提案が採用されたグループはその責任で論文を募集し、査読プロセスを組織して発表論文を決定し、会議中はその運営に責任を持つ。筆者は日本の山形で開催された ICIS 2010^{*2}において、前述の Mensura グループのアルカラ大学の J. J. C-Gallego 教授から Software Measurement というセッションのオーガナイザと議長を依頼された。オーガナイザはいわばミニ組織委員長で、具体的には論文集めに協力する。依頼元の教授にとっては数少ない「知っている日本人」だったから依頼されたものと推定されるが、若干の貢献が出来た。

3.4 国際会議の日本開催の依頼

これはまれな例である。国際会議の開催場所は大袈裟に言えばオリンピックと同じで、通常は開催を希望する国の研究者やそのコミュニティが誘致し、ライバルに勝って開催が実現する。また一時期は、ソフトウエ

アに関する多くの会議が一通り中国開催を実施したり、最大会議 ICSE を 2010 年サッカー・ワールドカップ前のケーブタウンで開催したりする等、政治的な意味を持つこともある。

こうした中で、筆者は Mensura を運用する教授陣から日本開催を打診され、日本に持ち帰って関係の方々と相談し、筆者の兼務する奈良先端大をホストとして 2011 年奈良開催の段取りとなった。この会議の日本開催が、これを運営する会議幹部の視点から利点があり、また筆者が第 1 回会議から継続して発表してきたことが評価されたものと思われる。奈良先端大の松本健一教授らのご尽力で、会場を奈良公園及び東大寺に隣接する奈良県新公会堂という素晴らしい施設に設定し、一般財団法人奈良県ビジターズビューローの全面的な支援を得る形となった。Mensura は小さな国際会議ではあるが、そのものずばり、ソフトウェア開発プロセスとプロダクトの計測に焦点を合わせ、地道に実績を重ねてきた。奈良開催実現は快挙と言っては大袈裟であるが、日本の存在、IPA/SEC の活動を世界の研究者にアピールし、また日本の研究者、エンジニアと各国の研究者の交流を図る、またと無い機会となる。会議の開催予定は 2011 年 11 月 第 1 週 である^{*3} [IWSM/Mensura2011]。

3.5 収集データアクセスへの期待

国際会議の場で SEC の「ソフトウェア開発データ白書」は、以前からいくらかの研究者の関心を引いてきた。今回英訳版の公開で、ISERN グループも Mensura グループも更に関心を強めている。いずれ元データへのアクセスの要望が公式的な形で寄せられることが想定される。現在のところ、具体的にはベルギーの大学から 1 件、データ公開の打診があった。

SEC ではこのような要望に対し、現在提供体制にある国内の大学を介した段階的な共同研究体制の整備を検討している。こうした活動が活発化することで、将来 SEC に集積される各種のデータや現場の課題を核にして、SEC が国際的なソフトウェア・エンジニアリング研究の一つの核になることが期待される。

4 まとめ

ある国際会議で、日本の教授から強い言葉を聞かされた。「日本から出てこない人は居ないのと同じ」「国際論文の参考文献に書けない日本語だけの文献は紙屑と同じ」。また、日本で行われたあるソフトウェア開発に関する国際的に著名な講師の講演会で、会場に映し出されていた聴衆からのTwitter画面には「英語になっていない文章は『無』と同じですから」とあった。

そういう意味では、国際活動をしなない組織体は「無いのと同じ」、と言われることになる。このような視点でこれまでのIPA/SECの活動を振り返ると、確かにそこに「居る」という段階を少しだけ脱し、もう少し存在感の認められるところにまで持って来た、というのが実相であろう。「ソフトウェア開発データ白書」や「ITプロジェクトの『見える化』」等の書籍英訳公開も進み、SEC BOOKSを紙屑とは言わせない自負がある[SEC2010-1][SEC2010-2]。

国際社会での活動は、様々な意味で大きな負担である。それでもひとたび出て行けば、国際社会は案外日本に優しく、決して馬鹿にされるようなことは無く、何か主張すれば耳を傾けてくれる。ところが、必ずしも世界はこの領域で日本を必要としているわけではない。出向いて行けば温かく迎えてくれて尊重されるが、そこに「居なければ」、日本抜きのまま日本以外の世界がどんどん先へ進んでしまうというのが現実である。

筆者の率直な感触では、これまでの、あるいは現在のIPA/SECの活動は、これを英語にして世界に訴えていけば十分に通用する、言うなれば戦っていける素材を持っていると感ぜられる。しかし現実のアクティビティは、国際活動を日常のことにように振る舞う西欧各国やオーストラリア、北アフリカ諸国、そして頑張る中国に及ばない。

国際会議での論文発表は、単身海外出張の繰り返しという側面に着目すると個人単位の活動に見えるが、こうして6年分を総括すると、決してそうではないことが分かる。Part 1の図1から図12の12枚を俯瞰すれば感じられるように、ここでの発表はまさに組織体とし

てのIPA/SECの知的活動の結果であり、その集積である。どの図も、今やSECの展示やセミナーで見慣れたものである。Part1、Part2それぞれの表1に示した活動で筆者が獲得したこと、認識を新たにすることは計り知れない。その経験は日常的にSECの組織活動に反映しては来たが、属人的な要素も大きく、短期に直接的な利を生んだり、継承していくのが難しかったりする面もある。しかしながら、こうした活動によって相手に与えたインパクトは、SECの財産として世界の中に積み上げられ、ずっと継承されていく。日本にIPA/SECという機関があり、そこで「何が行われ」「何が主張されているか」、広い世界の中のほんの一角ではあるが、「少しずつ知られてゆく」という継続性のある現象である。ここにこうした活動の大きな意味を見出した。

今後、ここで述べたような国際会議参加と合わせて、主要なSEC BOOKSの英訳版の公開、そして国際標準化活動や、政府レベルの交流活動等を組み合わせた不断の努力の積み重ねで、SECがソフトウェア・エンジニアリングに関して国際的に認められる研究機関への

Part2 用語・補足集

- ※1 ISERN : International Software Engineering Research Network
- ※2 ICIS 2010 : International Conference on Computer and Information Science 2010
- ※3 Mensuraについては、その後2010年11月にドイツのStuttgartで開催される第5回会議に対して、筆者宛 Invited Talk (招待講演)の依頼があった。2010年が開設5年目の記念になること、筆者が第1回以来継続発表して来ており、第1回に Best Paper Award を受賞していること、そして2011年の日本開催が決まっていること等による招待と思われる。この会議で筆者は「Five years of software engineering research in Japan, based on the Benchmarking and the Visualization of software development projects.」と題して講演した。またこの会議で、次回日本(奈良)開催の全体議長を松田晃一 SEC 所長に決定した。そして筆者は次回開催への所謂 Invitation プレゼンテーションを行い、参加者に日本(奈良)開催会議への参加を勧誘した。
- ※4 StagE プロジェクト : Software traceability and accountability for global software Engineering プロジェクト。文部科学省の委託による、「次世代IT 基盤構築のための研究開発 : ソフトウェア構築状況の可視化技術の開発普及」プロジェクトの愛称。奈良先端大、大阪大学を中心に進められ、EASE プロジェクトの後継に相当する。2007年から継続中。ソフトウェアタグの実用化に焦点を合わせている。筆者が研究員を兼務する他、ゼネラルマネージャとして鶴征征城 前 SEC 所長、評価委員として松田晃一 現 SEC 所長が務めている。SEC の活動では、IT プロジェクトの見える化部会で意見交換した。

道を一步步進み、将来、各国からの様々な研究者が出入りする文字通り「メッカ」への道を歩むことを期待したい。

謝辞

本稿で述べた活動を長期にわたってご支援、ご指導いただいたIPA/SEC、経済産業省、奈良先端科学技術大学院大学、EASE / StagEプロジェクト※4、文部科学省の関係各位に謝意を表します。(2010年11月 記)

参考文献 Part1,Part2共通

- [IWSM/Mensura2011] IWSM/Mensura 2011, <http://mensura.wordpress.com/>
- [MITANI2004] Yoshiki Mitani, Mike Barker, Koji Torii, Seishiro Tsuruho : An Experimental Framework for Japanese Academic-Industry Collaboration in Empirical Software Engineering Research, International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE 2004)(Poster session)(Redond Beach CA, USA), Vol.2, pp.35-36, 2004
- [MITANI2005-1] Yoshiki Mitani, Nahomi Kikuchi, Tomoko Matsumura, Satoshi Iwamura, Mike Barker, Ken-Ichi Matsumoto : A Research Framework for Empirical Software Engineering Collaboration and Its Application in a Software Development Project, International Workshop on Future Software Engineering (IWFSST 2005)(Shanghai, China), 2005
- [MITANI2005-2] Yoshiki Mitani, Nahomi Kikuchi, Tomoko Matsumura, Satoshi Iwamura, Mike Barker, Ken-Ichi Matsumoto : An empirical trial of multi-dimensional in-process measurement and feedback on a governmental multi-vendor software project, International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE 2005)(Noosa Heads, Australia), Vol.2, pp.5-8, 2005
- [MITANI2006-1] Yoshiki Mitani, Nahomi Kikuchi, Tomoko Matsumura, Satoshi Iwamura, Yoshiki Higo, Katsuro Inoue, Mike Barker, Ken-Ichi Matsumoto : Effect of Software Industry Structure on a Research Framework for Empirical Software Engineering, 28th International Conference on Software Engineering (ICSE 2006)(Far East Experience Track, poster session)(Shanghai, China), pp.616-619, 2006
- [MITANI2006-2] Yoshiki Mitani, Nahomi Kikuchi, Tomoko Matsumura, Naoki Ohsugi, Akito Monden, Yoshiki Higo, Katsuro Inoue, Mike Barker, Ken-Ichi Matsumoto : A Proposed Method for Building a Database of Project Measurements and Applying it Using Collaborative Filtering, 5th ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE 2006)(Rio de Janeiro, Brazil), Vol.2, Short papers, pp.15-17, 2006
- [MITANI2006-3] Yoshiki Mitani, Nahomi Kikuchi, Tomoko Matsumura, Naoki Ohsugi, Akito Monden, Yoshiki Higo, Katsuro Inoue, Mike Barker, Ken-Ichi Matsumoto : A Proposal for Analysis and Prediction for Software Project using Collaborative Filtering, In-Process Measurement and a Benchmark Database, International Conference on Software Process and Product Measurement (MENSURA 2006)(Cadiz, Spain), Best Paper Award, pp.98-107, 2006
- [MITANI2007] Yoshiki Mitani, Tomoko Matsumura, Mike Barker, Seishiro Tsuruho, Katsuro Inoue, Ken-Ichi Matsumoto : Proposal of a Complete Life Cycle In-Process Measurement Model Based on Evaluation of an In-Process Measurement Experiment Using a Standardized Requirement Definition Process, 1st ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007)(Madrid, Spain), pp.11-20, 2007
- [MITANI2008-1] Yoshiki Mitani, Tomoko Matsumura, Mike Barker, Seishiro Tsuruho, Katsuro Inoue, Ken-Ichi Matsumoto : An Empirical Study of Process and Product Metrics based on In-process Measurements of a Standardized Requirements Definition Phase, LNCS4895, Software Process and Product Measurement (IWSM/Mensura 2007)(Palma de Mallorca, Spain), Revised Papers (Selected Papers), pp.46-59, 2008
- [MITANI2008-2] Yoshiki Mitani, Tomoko Matsumura, Mike Barker, Seishiro Tsuruho, Katsuro Inoue, Ken-Ichi Matsumoto : An Empirical Study of Product Measurement in a Standardized Requirement Definition Process with 28 Japanese Government Software Project, LNCS 5338, International Conferences on Software Process and Product Measurement, (IWSM/MetriKon/Mensura 2008)(Munich, Germany), pp. 257-279, 2008
- [MITANI2008-3] Yoshiki Mitani, Hiroshi Ohtaka, Ryoza Nagaoka1, Hiroyuki Yoshikawa, Noboru Higuchi, Seishiro Tsuruho : A Proposal for Integration of In-process Project Visualization and Keeping Post-process Traceability, "MIERUKA" Method and "Software Tag" Framework, Workshop on Accountability and Traceability in Global Software Engineering (ATGSE 2008)(Beijing, China), pp.11-12, 2008
- [MITANI2009-1] Yoshiki Mitani, Tomoko Matsumura, Katsuro Inoue, Mike Barker, Akito Monden, Ken-Ichi Matsumoto : An Empirical Study of the Feedback of the In-Process Measurement in a Japanese Consortium-type Software Project, 21th International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering (SEKE 2009)(Boston, USA), pp.631-636, 2009
- [MITANI2009-2] Yoshiki Mitani, Hiroshi Ohtaka, Noboru Higuchi, Ken-Ichi Matsumoto : A Proposal for an Integrated Measurement and Feedback Environment for Software Projects Based on the Empirical Study of Three Measurement Domains, (industry paper), International Conference on Software Process and Product (IWSM/Mensura 2009)(Amsterdam, Netherland), pp.29-32, 2009
- [SEC2007] IPA/SEC : ソフトウェアエンジニアリングの実践～先進ソフトウェア開発プロジェクトの記録～, 翔泳社, 2007
- [SEC2010-1] IPA/SEC : Public subscription of English edition of SEC BOOKs series, IPA/SEC White Papers on Software Development Projects in Japan, 2010
<http://www.ipa.go.jp/english/sec/reports/20100507a.html>
- [SEC2010-2] IPA/SEC : Public subscription of English edition of SEC BOOKs series, "MIERUKA (Visualization)" of IT Projects, 2010
<http://www.ipa.go.jp/english/sec/reports/20100507b.html>
- [神谷 2005] 神谷 芳樹 : 組織紹介 EASE プロジェクト : SEC journal, No.1, pp.40-41, 2005
- [神谷 2006-1] 神谷 芳樹 : 海外レポート ソフトウェア計測の国際会議 MENSURA 2006 に参加して, SEC journal No.9, pp.18-19, 2007
- [神谷 2006-2] 神谷 芳樹 : 海外レポート ソフトウェア工学国際会議 ICSE 2006 上海に参加して, SEC journal No.7, pp.22-29, 2006
- [神谷 2008] 神谷 芳樹 : 2008 年度活動概要 SEC 成果の普及, SEC journal No.17, pp.185-192, 2009
- [神谷 2009] 神谷 芳樹, 吉川 宏幸, 樋口 登 : ソフトウェア開発プロジェクト計測プラットフォーム EPM の今～各国で活発化するインプロセス計測の動向, SEC journal No.16, pp.38-45, 2009
- [鳥居 2008] 鳥居 宏次 監修, EASE プロジェクト著 : ソフトウェア開発におけるエンピリカルアプローチ, アスキー, 2008
- [松浦 2006] 松浦 清, 神谷 芳樹, 樋口 登 : Project Report 先進ソフトウェア開発プロジェクト Part II, SEC journal No.5, pp.44-49, 2006

『不具合』の認識を変える — 利用品質を向上させるために —

小樽商科大学ビジネス創造センター
ユーザエクスペリエンス研究部門長
平沢 尚毅

本稿は、SEC journal No.21に掲載された『特別セミナー「組込みソフトウェアの信頼性を考える」より』[SEC journal21]でお話をさせていただいたことを元に執筆した。このセミナーで取り上げられたように、昨今、組込みシステムの品質とは何かを改めて考えさせられる事件が起こっているように思われる。そこで、筆者の専門である人間中心設計の立場から、組込みシステムを巡る新しい品質問題について考察し、その持続的な改善のために何をすべきかを検討する。

1 人間中心設計の立場からのシステムの不具合

ここでは、2つの事件を例に、人間中心設計の立場からのシステムの不具合とは何かを考えてみる。

最初の事件は、東京都港区の六本木ヒルズ内ビル正面入口のドアの事故である [張田]。2004年に発生した、この事故では、ビルの正面入口の大型自動回転ドアに、6歳男の子が挟まれて死亡したものである。とても痛ましい事故であった。この事件の場合、システムのセンサーは設定された範囲を設定された感度で感知しており、また大型自動回転ドアそのものも設定された速度で動いているため誤動作はしていない。そのため、システムの不具合で起こったものではない。ドアを「利用する」という観点から見れば、子供がドアをどのように利用するかを想定した設計がなされていなかったために生じた問題と見ることが出来る。

もう1つの事件は、2010年に発生したハイブリッド車「プリウス」のブレーキ制御のプログラムに関するリコール問題である。トヨタ自動車株式会社によれば [TOYOTA2010]、「ブレーキをかけている途中で凍結や凹

凸路面等を通して ABS^{*1} が作動すると顕著な空走感や制動遅れを感じる」ことがあり、そのまま一定の踏力でブレーキペダルを保持し続けた場合には運転者の予測より制動停止距離が伸びるおそれがあります」(下線は筆者による)と説明されている。これは、ドライバがハイブリッド自動車のブレーキを操作したときに、どのように認知するのかを開発者が想定していなかったことを物語っている。

前者は、利用される状況が適切に想定されていなかったことに、後者は利用者の人間モデル(専門的にはメンタルモデルと呼ぶ)が想定されていなかったことにより生じたと考えられる。この2つの問題に共通しているのは、事件が「システムを開発する際のミスにより生じているものではなく(言い換えればシステムは設計通りに開発されていた)、利用者がシステムを利用することで発生したものである」。

従来、システムの不具合を考える場合には、図1右側の領域のようにシステム内部及び外部環境とのインターフェースについての問題を対象にすれば良かった。しかしながら、前述のような事件は、システムの利用状況や利用者の認知的な状態を含めて考えないと不具合が生じてしま

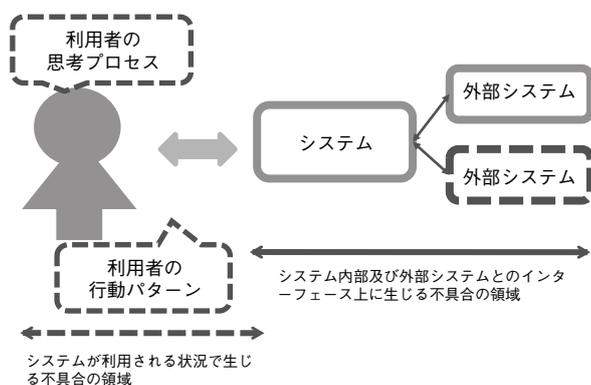


図1 対象領域の拡張が求められるシステムの不具合

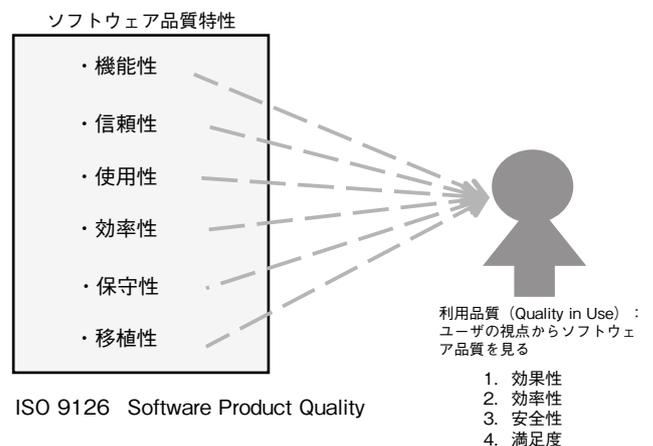


図2 ソフトウェアにおける利用品質

うことを示している。従って、これらの事件は、不具合に対する新しい認識と対処方法が必要になってくることを示唆していると見なすことが出来る。

ところで、ISO 9126 においては、ソフトウェアの品質の議論を可能とするための、利用時の観点からの品質、である「利用品質」(“Quality in Use”あるいは「利用時の品質」)を定義している(図2)。この考えに基づけば、上記の2つの事件は、利用品質に問題があり、利用品質属性の中では、とくに、安全性、満足度に不具合があったと説明出来る。

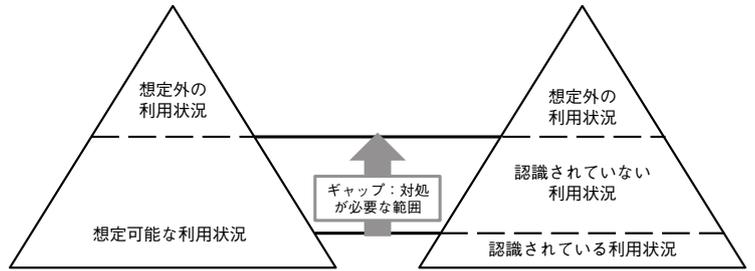


図3 想定可能な利用状況と認識されている利用状況のギャップ

2 開発者が想定すべき利用状況

さて、利用品質を高めるためには、一般的な品質マネジメントと同様に、品質を評価し改善を進めてゆくことになる。そこで、利用品質を評価するためには、この前提となっている利用状況を明確にする必要がある。利用品質を高めるためには、あらゆる利用状況を想定して、利用品質を改善すれば良いことになるが、現実にはあらゆる状況を想定し尽くすことは不可能である。むしろ想定外の状況と想定可能な状況の両方が存在していると考えるのが自然である。さらに、理論的に考えられる想定可能な利用状況は、開発現場では「認識されている利用状況」と「認識されていない利用状況」に分けられる。そして、図3に示すように、認識されている利用状況は、想定可能な利用状況との間に明らかなギャップがあると考えられる。想定可能な利用状況の限界に対して、認識されている利用状況をどのようにして近づけてゆかが利用品質の改善のに向けた課題であると言える。

この数年、小樽商科大学ビジネス創造センターでは、このような課題への対応を考慮した開発プロセスのあり方について研究を進めてきた[平沢2010]。共同研究等を通じて把握した国内企業の実態では、この利用状況の想定におけるギャップを縮めるプロセスがあるケースは極めて少ない。SECが開発した組込みシステムの開発プロセスモデルであるESPR^{**2}[ESPR]においても、このようなプロセスは定義されていない。

また、本センターでは、開発プロセス研究と並行して、国内企業に対しての研修を実施しているが、筆者は、大多数の技術者は利用状況を想定出来ないことを実感している。技術者の多くは、利用状況を想定したシナリオを書けないのである。これは、技術者の設計活動や実装活動における思考パターンが、利用状況を想定するための思考パターンとは大きく異なるためではないかと推測している。

このような経験から、国内の企業の現状は、組織レベルにおいても、技術者レベルにおいても、利用状況を想定し利用品質を改善するという対策が整備されているとは言え

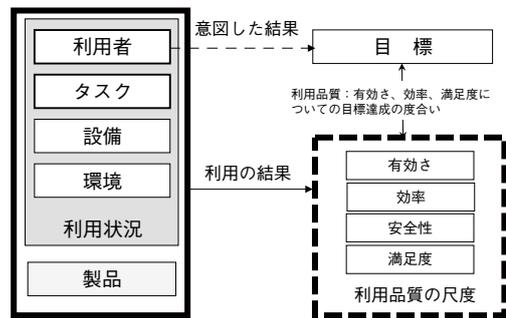


図4 ISO 9241-11 (JIS Z 8521) による利用状況と利用品質の関係 (図2のISO 9126との整合性を保つために、一部変更している)

ない。前述のような事件は、このようなシステム開発の現状への警鐘であり、開発プロセスに対して抜本的な改善が求められていると言える。

それでは、利用品質の向上のために想定すべき利用状況とは何であるのか。「状況」という言葉が示すように、利用状況が意味することはあいまいなものであるが、ISO 9241-11では、手掛かりとして図4のフレームワークを提案している。少なくとも、これらの要素を押さえてゆけば、利用状況の想定と利用品質の改善につながると思われる。利用状況の想定と利用品質の改善の活動の中では、とくに、利用者とその活動(タスク)を明らかにすることが重要である。

3 利用状況を適切に想定するために

ここで、開発プロセスにおいて、利用状況を適切に想定することが、どのように位置付けされるのかを確認したい。図5に示すように、利用状況は要求機能を導出するためのインプットである。逆に要求機能は、その背景に機能が必要とされる利用状況が存在している。機能が特定されると、それが利用者の操作手順に展開されて、最終的にはユーザーインターフェース(UI^{**3})仕様となる。この場合の操作手順は、利用状況を反映したものである。このUI仕様が、ソフトウェア設計仕様のインプットなる。

このように、利用状況を適切に想定することは、利用品質の改善だけでなく、開発プロセスにおける開発源流までのトレーサビリティを確保することにもつながる。更に、利用状況からユーザインターフェースまでの一貫したプロセスを辿ることが出来るために、利用状況の源流にさかのぼって、斬新な UI を創出する可能性を開発者に提供することになる。

さて、利用状況の設定にあたって、何に最も着目すべきかについて言及したい。最も着目すべきことは、利用者とその活動（タスク）である。この2つは、「ユーザモデルを作成すること」と「タスクシナリオを記述すること」によって実現される。これらを体系化した手法が「ペルソナ法」と「シナリオ法」である（ここでは、これらの手法の詳細に触れることが出来ないため、参考文献 [COOPER2000] 等を参照いただきたい）。

ペルソナ法は、システムの利用者として、リアリティのある人間像であるペルソナを定義し、設計活動において利用する方法である。ペルソナを定義することによって、開発プロジェクトの関係者が開発期間を通じて、対象利用者

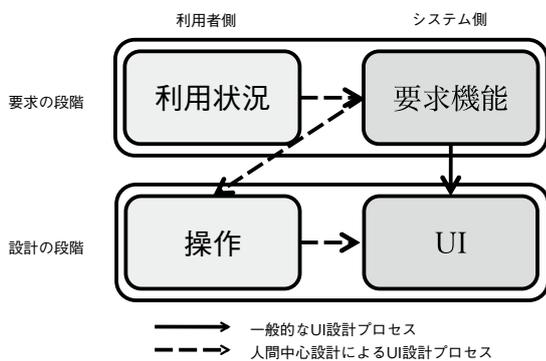


図5 利用状況をインプットする UI 設計

■ペルソナ基本情報

| | |
|--------|------------------|
| 名前 | 高森大輝 |
| 性別・年齢 | 男性・32歳 |
| 家族 | 独身 |
| 職業・勤め先 | 営業企画／サニーサービス株式会社 |
| 性格・特徴 | 元気、努力家 |

■ライフスタイル（ある一日）



図6 ペルソナの事例

のイメージを共有することが出来る。ペルソナはプロジェクト内で共有出来るように、図6のようにカード形式に記述されることが多い。

一方、シナリオ法は1人以上の利用者の行動を記述した物語を、設計や評価に応用する方法のことである。ペルソナ法と併用されるのが一般的である。このシナリオは、一般的なシナリオと大きな差は無く、明確な定義は無いものの、要求分析のプロセスで活用する場合は、利用者が目標に達するために行う行動、そこから得られる事象を時系列に焦点を当てている。山梨大学 郷健太郎准教授は、シナリオの基本的な要素として、アクタ（ユーザ）、活動の目標、背景情報、時系列の行動（アクションとイベントの列挙）を記述することを提案している [郷 2000]。

図7にシナリオの簡単な事例を示す。これらの要素をもれなく記述することによって、利用者に視点が置かれた利用状況が想定出来る。ペルソナ法とシナリオ法は、利用状況を想定し、共有する上で、現在のところ最も有効な方法であると同時に、アーキテクチャの評価等、様々な局面で応用されている。読者の方々には、これを機会に、シナリオ法に関心を持っていただくことをお勧めしたい。

ところで、実際の開発には、どのくらいの数のペルソナとシナリオを作成すれば良いのだろうか。組込みシステムの規模にもよるが、一般的なコンシューマ系の製品の場合、5、6種類のペルソナと、30以上のシナリオがあれば、利用状況のそれぞれに対して全体像が掴めると言われている。また、多種多様な利用者が想定される自動車の電子系システムの場合は、10種類程度、また比較的使用者を想定しやすいデジタルカメラの場合は、5種類程度のペルソナが必要とされる。

これらの手法は、個人でも取り組むことが出来るものであるため、自分が関係する仕様書の妥当性を、ペルソナとシナリオを作成した上で評価してみると、新たな気づきを得ることが体感出来る。なお、このような人間中心設計に関するスキルを向上させるためには、特定非営利活動法人 人間中心設計推進機構 [HCD] のセミナー等へ参加されることをお勧めしたい。

脚注

- ※ 1 ABS : Antilock Brake System
- ※ 2 ESPR : Embedded System development Process Reference, 組込みソフトウェア向け 開発プロセスガイド
- ※ 3 UI : User Interface

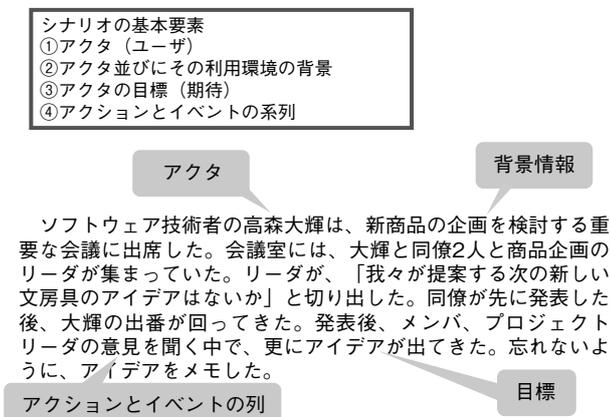


図7 利用状況のシナリオ事例

4 利用品質の向上に向けて

我々は、現在、極めて大きな技術的な変革期を迎えていることは周知のことである。例えば、現在は、自動車であれば駆動エネルギーがガソリンから電気へと変る過渡期にあることは既知であり、それに伴い、利用者がシステムを利用する状況も大きく変わってゆくことになる。そのため、前述の2つの事件に類似した事件が、今後、減少してゆくことは無いと思われる。

30年前に人間中心設計を提唱したBrian Shakelは、人間中心設計の役割を、「先端技術の舵取りをすることである」と明言した。すなわち、技術的なイノベーションを最終的に利用者の新しく安全な体験へと実装するためには、利用状況を適切に想定する能力を高めて、利用品質を継続して改善出来る技術とプロセスが必要である。そして、そのための体制を整備することを避けて通ることは出来ないと考えられる。残念ながら、このような時代の要請に対して、国の政策も、多くの国内の企業も、戦略的な対策を講じようとしているとは思われない。

人間中心設計の専門家として筆者は、今後の対策として、大局的には2つの方針があると考えている。1つは、現在の開発プロセスに対して、人間中心設計プロセスを統合して強化することである。現実的な課題に直面している場合、適応可能なツールを模索し対処しようとする傾向は否定出来ないが、本質的には、ものづくりプロセスを抜本的に洗い直し、変革する時期に来ているのではないかと考えている。そのためには、人間中心設計の観点を強化したESPRの新版の登場に期待している。

もう1つは、人間中心設計技術に関する人材育成である。前述のように、これまで育成されてきた技術者の能力と人間中心設を推進する能力とは同じ方向にはない。開発に求

められる技術者の能力が、設計目標を実現するために試行錯誤するという過程を経るのに対して、人間中心設計には、様々な利用状況と人間行動をリアルにイメージする能力が求められる。両者の能力は異なるものであるため、それぞれに優れた人材を発掘し育成する必要がある。後者については、国内企業は未開拓であった。

10年近く前に人間中心設計プロセス規格であるISO 13047 (JIS Z 8530) [ISO 13407]に関する国際比較調査[黒須2000]を実施した際、米国のサン・マイクロシステムズ社の関係者が、人間中心設計に関する優れた人材の育成に10年かかっていると語っていたことがとても印象に残っている。我が国においても、早晚、この種の技術者育成に着手しなければならないと考える。そのためには、新たなスキルを定義する必要もあり、この点についてはETSS^{*4} [ETSS]が強化されることにも期待している。

最後に、現在、迎いつつある、より複雑で高度な技術革新の潮流に対して、過去の成功体験に縛られたものづくりの原点に還ることが出来る人づくりと、その人材が産出する智慧によって、新しいものづくりのプロセスが我が国に生まれてくることを期待して、この稿を終わらせたい。

脚注

*4 ETSS: Embedded Technology Skill Standards, 組込みスキル標準

参考文献

- [COOPER2000] アラン・クーバー著, 山形 浩生訳: コンピュータは、むずかす過ぎて使えない!, 翔泳社, 2000
- [ESPR] IPA/SEC: 改訂版 組込みソフトウェア向け 開発プロセスガイド, 翔泳社, 2008, <http://sec.ipa.go.jp/publish/index.html#emb>
- [ETSS] IPA/SEC: 新版 組込みスキル標準 ETSS 概説書, 翔泳社, 2009, <http://sec.ipa.go.jp/publish/index.html#emb>
- [HCD] 特定非営利活動法人 人間中心設計推進機構, <http://www.hcdnet.org/>
- [ISO 13407] ISO 13407:1999 Human-centred design processes for interactive systems (JIS Z 8530: 2000 人間工学—インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス)
- [SEC journal21] 平山 雅之: 特別セミナー「組込みソフトウェアの信頼性を考える」より, SEC journal, No.21, Vol.6, No.2, pp.89-93, 2010
- [TOYOTA2010] トヨタ自動車株式会社: ご愛用者 [プリウス プラグインハイブリッド] のリコールに関するお詫びと修理実施のお願い, 2010, http://www.toyota.co.jp/announcement/prius_phv100227.html
- [郷2000] 郷 健太郎, Carroll J., 今宮 淳美: ユーザの視点を取り入れる技術: システム開発におけるシナリオの役割, 情報処理, 41(1), pp.82-87, 2000
- [張田] 張田 吉昭, 畑村 洋太郎: 六本木回転ドア事故, 失敗知識データベース, 独立行政法人 科学技術振興機構, <http://shippai.jst.go.jp/fkd/Detail?fn=0&id=CZ0200718&>
- [平沢2010] 平沢 尚毅, 尾形 慎哉, 鱗原 晴彦: User Experienceを組込みシステムに実装するための開発プロセスに関する提案, 商学討究, Vol.60, No.4, pp.73-88, 2010
- [黒須2000] 黒須 正明, 伊東 昌子, 堀部 保弘, 平沢 尚毅 他: 人間中心設計に係わる国際規格への対応に関する調査研究, 社団法人 人間生活工学研究センター, 2000

社会の“インテリジェンス” 活用推進に向けた考察

SEC エンタプライズ系プロジェクト

プロジェクトリーダー

山下 博之

社会活動における多くの作業がIT化されるのに伴い、従来はハードコピーとして扱われていた情報がデジタルデータとして生成・配信／収集・蓄積されるようになった。そして、大量に蓄積されるこれらデータの分析により、社会にとって有用な知見が得られることが期待される。このような社会の“インテリジェンス”にかかわる情報としては、医療分野におけるレセプト（診療報酬明細書）情報や家電等製品における事故情報等があるが、ここでは、IT分野におけるシステム開発情報やシステム障害情報に着目する。現状、プライバシーや機密性の点から、これらの情報が当事者からなかなか提供されないという課題がある。本稿では、具体的事例を通して、この課題を分析すると共に、その解決策について考察する。なお、本稿は、情報処理学会 電子化知的財産・社会基盤研究会（EIP^{※1}）第49回研究発表会（2010年9月10日）での発表内容[山下2010-1]に対し、その後の検討を踏まえた上で、SEC journalの読者に向けて加筆修正したものである。

1 はじめに

情報通信技術（IT）は我々の生活や社会経済活動に広く浸透し、今日では個々の企業情報システムから種々の社会インフラシステムに至るまで幅広く活用され、更に電子政府をはじめ医療分野や農業分野等、その範囲は拡大し続けている。こうした生活や社会経済活動における各種作業のIT化に伴い、従来はハードコピーとして扱われていた情報がデジタルデータとして生成・配信／収集・蓄積されるようになる。そのため、利便性や業務効率の向上の一方で、発生し取り扱うべきデータ量が飛躍的に増大し、“情報爆発” [IPSJ2008] と言われる状況になっている。

他方、情報通信技術の進歩は、このような水平方向に加えて、複雑かつ高度な処理といった垂直方向への適用範囲拡大をも促している。その一つが、大量のデータの分析により有用な情報や知見を得てビジネスや生活等に役立てる、“インテリジェンス”と呼ばれるものである。“インテリジェンス”では、データマイニング、グリッド／クラウドコンピューティング等の技術を活用する。企業におけるこのような活動は、近年、“ビジ

ネス・インテリジェンス”として注目を集めているが、本稿では広く一般社会を対象として取り扱う。

社会の“インテリジェンス”にかかわる情報としては、医療分野におけるレセプト（診療報酬明細書）情報や家電等製品における事故情報等がある。例えば、レセプト情報の分析により、薬剤の使用状況や疾患の傾向等とそれらの変化を知ることが出来、関連企業の製品戦略企画や国の施策立案に役立てることが出来る。更に、健康診断データとの突合分析により、疾病予防につながる情報が得られる可能性がある。また、事故情報の分析により得られる情報は、製品の安全性向上のための改善や法制度の改定に役立てることが出来る。

このように、多くの可能性を秘めた有益な情報であっても、現状、プライバシーや機密性等の問題もあり、当事者より容易に提供されないという課題がある。あるいは、情報が提供されてもその利用に制約が課され、“インテリジェンス”のためには十分に活用出来ないといった状況もある。本稿では、とくに、IT分野におけるシステム開発情報やシステム障害情報に着目し、具体的事例を通して、これらの課題を分析すると共に、

脚注

※1 EIP : Electronic Intellectual Property

その解決策について考察する。

本稿の構成は以下の通りである。まず、第2節において本稿で取り扱う“インテリジェンス”についての明確化を行い、第3節において関連する活動を紹介する。次に、第4節では、社会の“インテリジェンス”の具体的事例を挙げる。ここでは、まず、身近な事例を幾つか示した後、IT分野の事例を示す。その後、第5節で、これらの事例における課題を整理し、第6節でその解決方法について考察する。最後に、第7節で全体をまとめる。

2 “インテリジェンス”とは

2.1 一般的な“インテリジェンス”の概念

広辞苑第六版によれば、“インテリジェンス”とは「① 知能。理知。英知。② 情報。」とある。また、②において、情報に加えて「諜報」をも記している国語辞典もある。そこでルーツを辿ると、米国・CIA^{*2}等が行っている諜報活動に由来するらしい。諜報活動において長年の間に構築された理論を、ビジネスや社会活動に適用しようというものである。この分野の専門家である政策研究大学院大学の北岡 元 教授は、“インテリジェンス”を「インフォメーションから生産される『判断・行動のために必要な知識』と、非常に的確に定義している[北岡 HP]。

2.2 本稿で扱う、社会の“インテリジェンス”の要件

北岡教授の定義に基づけば、“インテリジェンス”の基本要素は、『インフォメーション(情報)』の収集、収集した情報を材料とする『生産』作業、そして生産の結果として得られる『知識』の三つとなる。社会の“インテリジェンス”とは、これらの基本要素が特定の企業等ではなく、社会活動にかかわるものということになる。

従って、本稿では、次の要件を満たすものを、社会の“インテリジェンス”として扱う。

- ① 情報が、個々の組織を越えて収集されること
- ② 生産が、ITを駆使した高度な分析に基づくこと

- ③ 知識が、(特定の企業等のためではなく)社会のために役立つこと

ここで、情報収集としては、システム障害情報の蓄積のように、同種情報を不特定多数から広く収集するタイプと、航空機や鉄道の事故調査のように、特定テーマにかかわる多種の情報をそのテーマの関係者から深く収集するタイプとが考えられる。両タイプは、いずれも上記要件を満たすが、要件②における分析の技術・方法が大きく異なるものと考えられる。本稿では、前者のタイプを中心に扱うこととする。

3 関連活動

3.1 データに基づく科学技術研究

物理、化学、地学や生物学等の自然科学分野では、観測機器やコンピュータの進歩により多様なデータが収集されるようになり、膨大なデータの蓄積が進んでいる。そして、現状では、これらの膨大なデータの単なる統計解析だけでは、それらの中に潜む真に有用な知見が得られなくなっている。ある種類のデータと他の種類のデータとを関連させて解析することにより、新たな知見が得られることが多く、今日、多くの分野でそれを目指した解析方法の研究も進められている。

これら自然科学分野のデータは、当初、一般に個人情報と無縁なものが多かった。従って、これらデータは(申請が必要なケースもあるが)広く研究者に公開され、学術研究に利用されてきた。

ところが、近年収集量が飛躍的に伸びてきたヒトゲノムに関するデータや疾患に関するデータのように、個人情報に深くかかわるデータについては、学術研究への利用に対するハードルが高くなっている。これを越えるためには、研究の透明性を確保し国民の信頼を得ることが重要であるため、国が倫理指針[MEXT2002 HP]を設け、倫理審査委員会で承認を得ることや提供者の同意を得ること等を定め、研究の適正な推進を図ることを目的とする施策が実施されている。また、個人が特定出来ないようにデータを連結不可能匿名化する

等、技術的な工夫も行われている。

しかしながら、深い分析を行うためには、匿名化しても連結可能なデータを扱わざるを得ないケースも存在する。また、これらのデータを扱う情報管理システムの信頼性について、必ずしも関係者に十分納得されているとは言えない。これらの状況から、必要なデータの収集そのものが期待通りに行われていなかったり、収集したデータを利用した研究が円滑に進められていなかったりする分野も存在することは事実である [柳川 2005 HP]。

3.2 ビジネス・インテリジェンス (BI^{※3})

現在では至る所で見かける“ビジネス・インテリジェンス (BI)”という言葉は、1989年に当時米国の調査会社ガートナーグループのアナリストであったハワード・ドレスナー (Howard Dresner) が使ったのが最初と言われており、1990年代の中頃以降よく使われるようになった。関連する文献やWebサイトでは“ビジネス・インテリジェンス”について様々に説明されているが、大体のところでは、次のような意味で使われている。「データを組織的かつ系統的に蓄積・分類・検索・分析・加工して、企業における予測や最適化、更には意思決定に役立てようとする概念、仕組みあるいは活動」

企業情報システムの利用においては、IT部門がまとめてデータを取り扱い各業務部門に向けて個別のレポートを提供する形態や、業務部門ごとに独立に構築されたシステムにその部門固有のデータが蓄積・加工される形態が、現在でも少なくない。これに対し、BIの導入により、各業務部門の担当者自身が、他部門を含む全社のデータに自らアクセスし、高度な分析を試行錯誤することが出来るようになる。これを支援する各種の“BIツール”も多くのベンダから提供されている。BIを駆使した分析力の優れた企業が、競争優位に立つと言われている。

4 社会の“インテリジェンス”の事例

社会の“インテリジェンス”としては、その成熟度

の差はあるものの、幾つかの分野で少なからず見られる。本節では、その主な事例をリストアップする。なお、普段の生活や活動に身近な事例、IT分野における事例の順に紹介することにより、イメージを掴みやすくしたい。

(1) 失敗知識データベース

科学技術分野の事故や失敗の事例を分析し、得られる教訓と共にデータベース化したものであり、独立行政法人 科学技術振興機構 (JST^{※4}) が無料で提供している [JST HP]。

(2) 製品安全・事故等に関する情報の

一元的集約・分析・発信

消費者庁に加え、内閣府が所管する独立行政法人 国民生活センター、経済産業省所管の独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE^{※5}) と農林水産省所管の独立行政法人 農林水産消費安全技術センター (FAMIC^{※6}) により、それぞれの主管分野における取り組みが行われている。

●消費者庁

消費者庁は、法律に基づき、関係機関からの事故情報を一元的に集約し、その分析・原因究明等を行い、被害の発生・拡大防止を図っている。消費生活用製品安全法 (重大事故情報報告・公表制度) に基づき、消費生活用製品の製造事業者等は、重大な製品事故が発生したことを知ったときは10日以内に消費者庁に報告しなければならない。消費者庁は、当該事故情報を迅速に公表する等の措置を行う [CAA HP]。

●独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE)

NITEは、消費生活用製品 (家庭用電気製品、燃焼器

脚注

※2 CIA : Central Intelligence Agency

※3 BI : Business Intelligence

※4 JST : Japan Science and Technology Agency, 独立行政法人 科学技術振興機構

※5 NITE : National Institute of Technology and Evaluation, 独立行政法人 製品評価技術基盤機構

※6 FAMIC : Food and Agricultural Materials Inspection Center, 独立行政法人 農林水産消費安全技術センター

具、乗物、レジャー用品、乳幼児用品等)の欠陥等により人的被害が生じた事故、人的被害が発生する可能性の高い物的事故、及び製品の欠陥により生じた可能性のある事故に関する情報を提供している [NITE HP]。

(3) コホート研究

コホート研究とは、大勢の人を長期にわたって追跡調査する研究手法である。病気や健康の原因と結果の因果関係を明らかにする疫学分野で用いられている。福岡県糟屋郡久山町の地域住民を対象とした生活習慣病の疫学調査、「久山町研究」[九州大学 HP]が有名である。

「久山町研究」は、九州大学により1961年から行われている伝統ある研究であり、大学病院での死亡者の8割近くを解剖検査し、正確な死因や隠れた疾病を調査している。町及び住民の全面的な理解による町ぐるみでの協力が得られており、40歳以上の全住民の約80%が検診を受け、その96%がゲノム研究にも同意している。そして、定期検診による臨床データの精度も、過去46年間に追跡不能となったのは5名だけという極めて高いものとなっている。研究成果は、バックワード(障害や病気の原因追究と再発防止)及びフォワード(障害や病気の予兆判断と予防)の両方向への活用が期待されている [EPICJP HP]。

(4) レセプトのオンライン化

医療機関が保険者に医療費を請求する際に使われる、患者の名前や病名、受けた医療処置や処方された薬を記したレセプト(診療報酬明細書)を医療費の分析や医療サービス向上に活用しようと、そのオンライン化が進められている。更に、特定健診の情報と併せて分析することにより、一層効果的な地域保健施策を立案出来ると期待されている [KANTEI2008 HP]。

レセプトのオンライン請求義務化は、2006年4月に厚生労働省から発令された「療養の給付等に関する請求省令の一部を改正する省令の施行」を受けたものであり、2011年度以降は、一部の例外的な医療機関を除く全国の医療機関からの請求はすべてオンラインシス

テム上で行うとされていた。現状では、費用がかかることから小規模医療機関の対応の難しさが指摘され、紙による請求も引き続き認められる等、レセプト情報を活用するための基盤整備が遅れている [MHLW HP]。また、医療費審査業務の効率化や経済的観点を重視した審査ルールの適用が行き過ぎ、結果として患者の状況に応じた治療が制限されるケースが増えてしまうことも懸念されている。

(5) 生物学・医学分野の統合データベース

ライフサイエンス分野においては、古くから研究や発見の成果がデータベース化されて公開されてきた。文部科学省が進める統合データベースプロジェクト [MEXT-2 HP] は、散在する種々の生命科学系データベース(DB)や文献等を利用者にとって分かりやすく、使いやすくしていこうというものであり、様々なサービスを無償で提供している。併せて、DBを取り巻く権利や倫理等、種々の問題にも取り組んでいる。また、同プロジェクトでは、膨大かつ多様なデータベースの統合に必要な高度な知識情報技術として、検索システム、データマイニング、Web 2.0及びグリッドコンピューティングについての調査検討も行っている [MEXT-1 HP]。

医療分野における“インテリジェンス”活用のイメージを、図1に示す。データ提供者の健康診断における測定データが、それまでの生活習慣や社会・生活環境、更には遺伝情報等と共に定期的に収集され、データベースに格納される。こうして収集・蓄積された多数の人々の追跡データの分析により、病気の原因究明や予防方法の発見が期待される。これらの成果は、データを提供した健診者に対して提供されると共に、医学・医療分野の研究開発や国の施策立案等に活用される。

先ごろ、厚生労働省の「医薬品の安全対策等における医療関係データベースの活用方策に関する懇談会」は、必要なルールを定めつつ、医療機関で電子化されたカルテやレセプト等の情報を集め、1,000万人規模の医療情報データベースを構築し、そのデータの利活用を推進するという提言案 [MHLW2010 HP] を取りまと

めた（平成 22 年 7 月 22 日）。これに先立ち、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部も、「新たな情報通信技術戦略 工程表」[KANTEI2010-3 HP]の中で、医療情報データベースの活用による医薬品等安全対策の推進を決定している（平成 22 年 6 月 22 日）。

(6) ライフログ

人の行動をデジタルデータとして記録に残すライフログの対象としては、自動車や電車での移動といった人間の実生活と、ネット上のサイト閲覧履歴といったバーチャルな行動の 2 種がある。前者では、現在携帯電話の GPS 機能や IC カード乗車券による改札通過記録がよく用いられ、RFID が広く用いられるときも近いであろう。ライフログの分析の対象や目的も、特定個人の長期にわたるデータの分析からその人の行動特性を見出すことや、複数人の行動データの分析から一般的な人の行動特性を推定すること等、様々である。ログ情報の分析結果を、マーケティングに活用したり、大規模な人の移動を把握して公共サービス等に生かし

たりすることが出来る。ただし、今のところこの事例は、ビジネス利用が主目的となっている。

具体的ケースには、実生活を対象とするものとして、情報大航海プロジェクト[経済産業省 HP]の一環として株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ（以下、NTT ドコモ）により実施された実証事業「マイ・ライフ・アシスト」[NTTDOCOMO HP]がある。同事業では、携帯電話の位置追跡により収集した行動履歴データをもとに、レコメンデーション・サービス、匿名化された 1 次解析データの外部提供が試みられた。なお、プライバシー保護のために、追跡対象携帯電話の利用者にデータのセルフコントロール権が提供された[佐藤 2010 HP]。その後、同データに基づく「モバイル空間統計」による都市の人口分布の時間変動推計や人口変動と都市空間との関係性分析による、まちづくり分野での「モバイル空間統計」の有用性検証を目的とする共同研究が、NTT ドコモと東京大学との間で行われている [NTTDOCOMO 2010 HP]。

別のケースには、バーチャル世界を対象とするもの

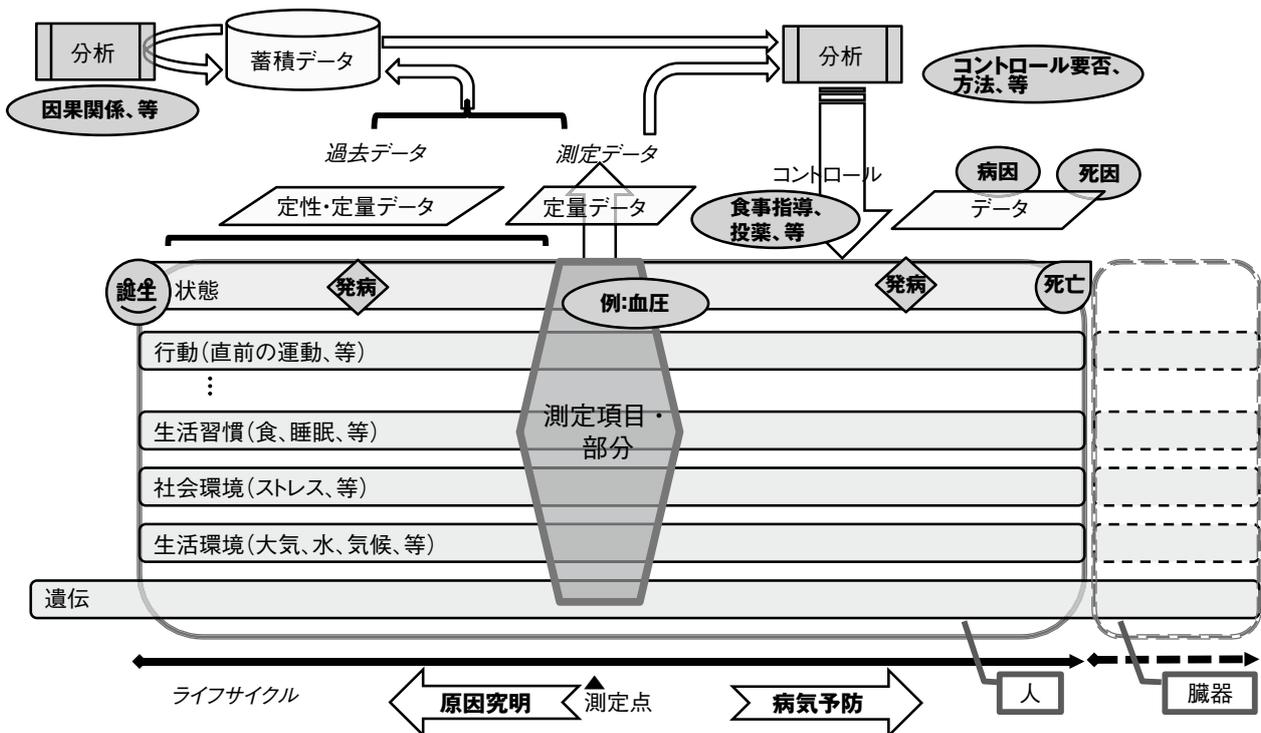


図1 医療分野における“インテリジェンス”活用のイメージ

として、電子メールや住所録、カレンダー（スケジュール管理）、地図、検索サービス等を無料で提供するグーグル社等による情報収集がある。無料サービスの代わりにグーグル社は、電子メールを分析して職業や関心事を推定したり、スマートフォンの位置情報からよく訪れる場所を把握したり、読んでいるニュース内容を見たりして、利用者が関心を持つ広告を示す。情報収集に先立ってグーグル社は、サービス利用者から「約款」と「個人情報保護政策」への同意を得ている [DONGA2010 HP]。クラウドコンピューティングの進展がこのような事業展開を加速するとされている。

(7) スマートグリッド（スマートメータ）

スマートグリッドは、大規模発電所、風力や太陽光発電装置、燃料電池等の電力供給側と、一般家庭やビル等の電力需要側との間で、情報通信技術を利用して電力の需給情報をはじめとする様々な情報のやり取りを可能にする、次世代の電力ネットワーク [IEEE HP] である。この仕組みにより、最適な電力需給を制御して省電力化を図る。ある地域に関する試算によれば、約10%の省電力が期待されるとのことである。この中で、電力の計測をリアルタイムで行うために、各家庭等にスマートメータが設置される。スマートメータが備え付けられた各家庭にはIPアドレスが付与され、これら家庭の電力利用状況のモニタリングや制御が出来る。

(8) 全国学力・学習状況調査

所謂全国学力テストは、当初、全国の小学6年生と中学3年生全員を対象に実施されていたものの、2010年度から抽出調査に変更されたことはよく知られている。本調査では、児童・生徒に対して、教科調査（試験）と共に、学習意欲、学習方法、学習環境、生活の諸側面等に関する質問紙調査が行われ、生活習慣等と教科調査の結果とのクロス分析等が行われている [戸澤2010 HP]。いろいろと論議の多い学力テストであるが、調査を行う目的が明確にされることにより、調査のあり方を検討し、適切な制度設計を行うことが出来る。

もちろん、その調査結果に応じて講じられることになる対応策の内容も、調査目的と密接に関連する。なお、全国学力調査で上位を続ける「常連県」を実地調査し、他の都道府県での指導に生かせる手法を掘り起こすことを狙いとし、文部科学省が、全国学力調査の成績上位県を対象に、どんな取り組みが好成績につながっているのかについて本格的に調べるようになったとのことである [ASAHI2010-1]。

(9) ソフトウェア開発データ

ソフトウェア開発の定量的マネジメントの推進を目指し、IPA/SECでは、毎年、ソフトウェア開発プロジェクトデータの収集と分析を行い、その結果を「ソフトウェア開発データ白書」（図2）として取りまとめ刊行している。2010-2011年版では、23社から提供を受けた2,584件のプロジェクトデータを収録している [SEC2010-4 HP]。この白書には、工数と工期、規模との関係、規模と発生不具合数との関係、生産性等のデータを収録している。これらのデータの分析により、ソフトウェア開発の傾向を把握し、各種施策に反映することが出来る。また、公開データの利用者は自プロジェクトのデータを重ねることにより、他に比べて優れている点や改善すべき点を知り、進行中のプロジェクト



図2 ソフトウェア開発データ白書

においては実施中工程の終了判断や後続工程見直しの手掛かりの入手が、終了プロジェクトにおいては次のプロジェクトへのフィードバックが出来る。

ソフトウェア開発・運用における“インテリジェンス”活用のイメージを、図3に示す。ソフトウェア開発プロジェクトやシステム運用における測定データが、対象のソフトウェア／システムの特性或開発組織・プロジェクトのプロファイル、開発方法の情報等と共に収集され、データベースに格納される。こうして収集・蓄積された多数のソフトウェア開発・運用データの分析により、システム障害の要因究明や再発予防方法の発見が期待される。これらの成果は、データを提供したソフトウェア開発プロジェクトやシステム運用者に対して提供されると共に、当該分野の研究開発や国の施策立案等に活用される。

(10) システム障害事例データベース

大規模化・複雑化した情報システムの障害は国民生活や社会経済活動に多大かつ広範囲に影響を及ぼす。

また、障害原因の特定から完全復旧まで多大な労力と時間が費やされれば、長時間にわたるサービス停止等、その影響は一層増大する。そのため、消費者事故情報と同様に、情報システムの障害情報を収集・分析し、再発防止や早期復旧に役立てることが期待されている。IPA/SECでは、障害事例共有サイトの実態調査結果[SEC2010-3 HP]や、公開情報の範囲での障害情報の分析に基づく再発防止対策の検討結果を公開[SEC2010-2 HP]している。

5 “インテリジェンス” 活用上の課題

5.1 社会の“インテリジェンス” 事例における課題の例

大きな効果が期待されている社会の“インテリジェンス”であるが、その本格的な実現には課題も多い。

製品の事故情報に関しては、重大事故の遺族には「犠牲を安全向上に生かして欲しい・処罰より教訓」という思いがあるものの、捜査が優先されがちな現状があること[ASAHI2010-2]や、事故調査に国への報告義務

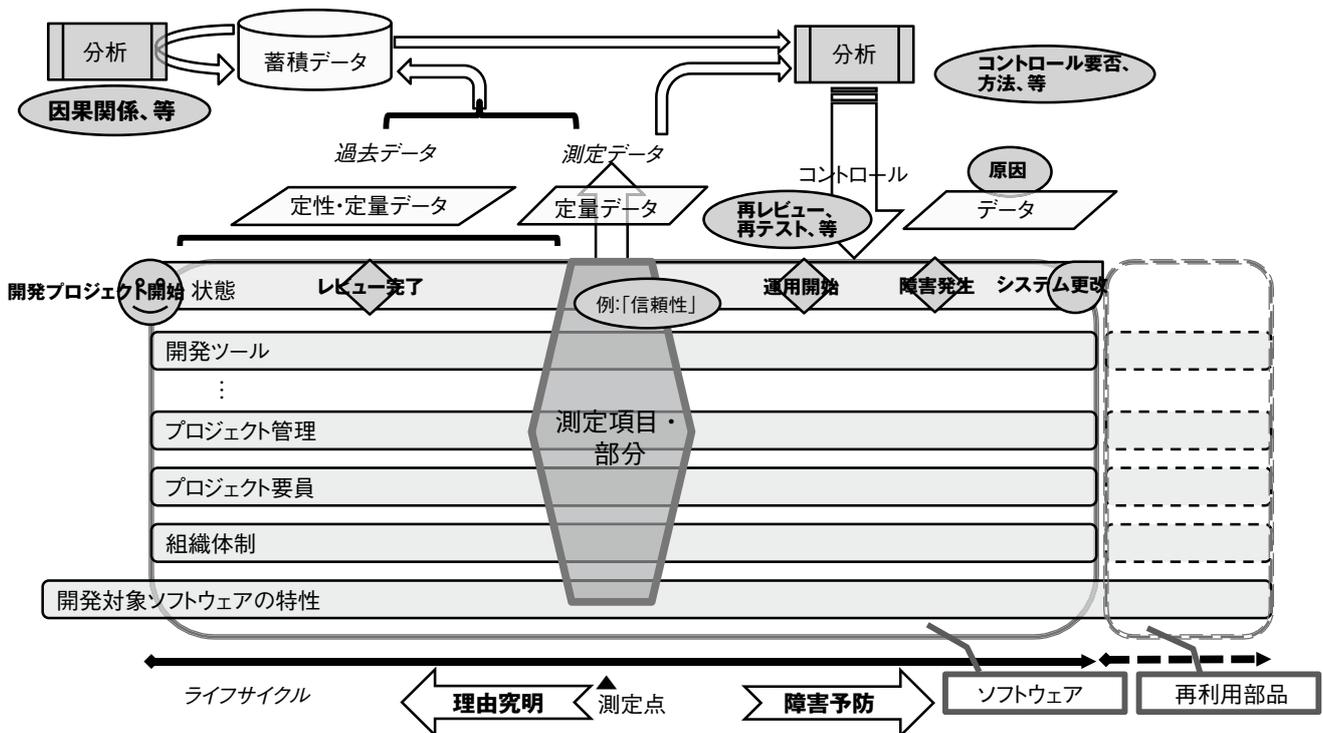


図3 ソフトウェア開発・運用における“インテリジェンス”活用のイメージ

が重傷以上の事故に限られていることから、データをメーカ側が抱え込む事例が多発していること [ASAHI2010-3] が報道されている。

レセプト情報のオンライン化に関しては、それが実現した場合にも、情報の活用に向けては、プライバシーの保護が保障されなければならない。そのための仕組みとして、個人が特定出来ないように情報を匿名化する方針であるが、データ漏出や悪用等の懸念がある。また、レセプト情報と健診情報の活用範囲や制限についても、議論されている [KANTEI2010-3 HP]。

スマートグリッドに関しては、期待する省電力効果を得るためには、各家庭がスマートメータによるモニタリングと制御をどれだけ許容してくれるかがキーとなることである。しかしながら、家庭内の各家電製品の使用状況の提供等については、プライバシーや安全性（漏えい情報が窃盗等の犯罪に使われる可能性）への懸念もある [NE2010]。これに対し、米国では、スマートメータが計測する電力利用情報を消費者にリアルタイムで提供し、かつ同情報のプライバシーを守ること等を義務化する法案が下院に提出されている [PHIL2010 HP]。また、経済産業省の研究会においても、今まで利用されてこなかったデータを新たに活用することへの不安は理解するべきであり、セキュリティやプライバシーに関する消費者の不安がある以上、これに対ししっかりと説明することが必要である、といった議論が行われている [METI2010-1 HP]。

IPA/SEC がかわっている、ソフトウェア開発データとシステム障害事例データベースにおいても、その活用推進に向けては、次のような課題が明らかになっている。

効果的な分析のためには、データだけでなく、データ対象のプロファイルあるいはコンテキストが必要である。すなわち、開発対象システムや障害発生システムの特徴を示す情報や開発時や運用時の状況に関する情報と併せて分析することにより、ソフトウェア開発データの場合には生産性や信頼性の向上のための要因等を、システム障害事例データベースの場合には再発防止のための対策等を、それぞれ効果的に明らかにす

ることが出来る。

ところが、そのプロファイルやコンテキストが問題の根源となっている。すなわち、それらは個人情報／プライバシー情報や機密情報そのものが多い。

従って、ソフトウェア開発データの場合には、データを提供してもらえない企業も多い。たとえデータを提供してもらえても、相手企業との間で秘密保持契約 (NDA^{*7}) の締結が必須である。一般に NDA では、提供されたデータの利用に相当の制約が課される。このことは、システム障害事例の場合も同様である。障害原因の詳細については、なかなか情報が得られない。

5.2 社会の“インテリジェンス”活用上の課題の整理

上記のような社会の“インテリジェンス”活用上の課題は、次の点にまとめられる。

・機密性（ビジネス）の壁

データの多くは、企業内の“インテリジェンス”活用役に役立てられている。公開により他企業に利することは、ビジネス的に抵抗がある。

・個人情報／プライバシーの壁

個人として、あるいは組織として、生産性や信頼性の情報、システム障害情報やそれらの関連情報を知られたくない、という感情がある。とくに、比較的悪いデータであれば、世の中からの評価・信用への影響が懸念される。

・法制度の壁

社会の役に立つことが明らかな場合でも、法律等で定められていない限り、データ提供に強制力は無い。法制度により情報提供が強制されているのは、現状、人命にかかわる場合である。

・技術の壁（機密性やプライバシーの問題を解決出来ない）

提供データを取り扱うシステムのセキュリティ上の問題から、提供されたデータが永久に漏えいしないことを保証出来ない。もっとも、技術よりシステム運用者のモラルの問題の方が大きいかも知れないが。

・データの信頼性

これは、上記とは全く異なる種類の課題である。提

供データが誤っていたり、不確かであったりすると、分析結果は意味をなさなくなる。場合によっては、悪影響を及ぼすこともある。従って、少なくともデータの標準化が必要である。ただし、データ収集に人手がかかわる限り、この問題は避けて通れない。

このような状況は、学術界にも波及している。日本ではソフトウェア／システムズエンジニアリング分野の研究があまり活発ではないが、その主要な理由の一つが、研究に必須の実証データがなかなか得られないことにあるという。そのようなデータの不在が、研究者のモチベーションを低下させ、当該分野の研究から離れさせる一因ともなっているとのことである [SEC2010-1 HP]。

以上の課題の背景の一つとも言えるが、次のような情報がある。内閣府が実施した「統計調査の協力に関する特別世論調査」（平成 21 年 12 月 17 日）[CAO2009 HP]によると、国が行う統計調査に対して、“回答したい”は 73.4%、“回答したくない”は 23.1%であった。2005 年の個人情報保護法施行以来、統計調査の回収率は低下傾向にあり、国民の間で調査への抵抗感が少なくないことが浮き彫りになったとのことである。

また、ネット上のトラブルのうち、個人情報や個人

に対する中傷に関する項目について国際比較調査したところ、日本人は被害経験が無いにもかかわらず不安を感じる割合が非常に高いことが判明したという結果も報告されている [NTT2010 HP]。例えば、他人によってインターネット上に自宅住所や電話番号を勝手に載せられてしまう経験は、10 カ国中 9 位（1.2%）と低い値であるにもかかわらず、このことを不安に思う割合は 2 位（82.7%）と高い値であったという。この原因として、日本においては、個人情報保護に対する意識が高いことと、個人情報漏えいやネット上での中傷に関する事象をネット等で見聞きする頻度が多く、それによって不安を抱く頻度も相対的に高くなっていることが考えられる、と同報告には述べられている。

このような状況に関連して、社会派ミステリ作家のサラ・パレッキー女史（米国）が興味深い指摘を行っている [都築 2010 HP]。

「人々は支配的なメディアによって、何か悪いことが起こるのではないかという恐怖心を常にあおられている。疑心暗鬼になり理性的に立ち向かうことができないので、無思慮に行動してしまうか沈黙するしかない状況

脚注

※7 NDA : Non-Disclosure Agreement, 秘密保持契約

表1 社会の“インテリジェンス”事例の分類と活用上の課題の分析

| 分類 | 収集情報種別 | | 収集対象 | | データ収集方法 | | | 個の特定 | | 知見の活用 | | |
|------|---------------|---------------|------------|--------------|---------------|-------------|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|------------|
| | 観測情報 | 活動情報 | 特定の事象を深く収集 | 同種の情報を広く収集 | 自動 | 提出・強制 | 提出・任意 | 不可能 | 可能 | (情報を提供する)個人 | ビジネス | 公共 |
| 例 | センサ、RFIDによるもの | 社会活動に伴うデジタル情報 | 航空機等事故調査 | レシピ、システム障害情報 | センサ、RFIDによるもの | レシピ、消費者事故情報 | システム障害情報 | POSデータ、車両検知データ | 携帯電話、レシピ、他 | レコメンデーション(行動支援) | マーケティング、新製品開発 | 生活や社会活動の支援 |
| (1) | | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | | | ○ |
| (2) | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | ○ |
| (3) | | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| (4) | | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ | | | ○ |
| (5) | | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| (6) | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| (7) | ○ | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| (8) | | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | | ○ |
| (9) | | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | | | ○ |
| (10) | | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | | | ○ |

仕組みの構築に合意出来ない
集まらない
不安のもと

にある。]

以上の課題について、事例の分類と共に表1に整理する。

まず、個の特定が可能なことが、データ提出を躊躇する不安のもととなっている。また、データ収集に関し、任意提出の場合には、データが集まらないという問題がある一方、自動収集あるいは強制提出の仕組みを構築しようとする、同様の理由により、なかなか合意出来ないという状況である。

6 課題解決方法の考察

6.1 社会の“インテリジェンス”活用における課題解決の例

多くの個人や企業は、たとえ公共の目的であっても、幾つかの理由により、自身のかかわるデータの提供に積極的にはなれない。このように、社会の“インテリジェンス”活用に向けては課題も多いが、その解決に向けた取り組みも見られる。

例えば、株式会社ビックカメラの顧客等から得られる製品事故の情報が、通知者の了解の下、NITEに確実かつ継続的に提供されることを目指した協力協定が2010年7月に締結された[NITE2010 HP]。

久山町コホート研究においては、ゲノム疫学研究について、住民との間で次のような約束を明文化している[EPICJP HP]。

- ・住民のデータはあくまで住民のものである、という考え方に立つ
- ・住民の臨床データと共に、ゲノム情報を久山町から原則的に出さない
- ・研究の成果はすべて住民に返す

具体的には、研究成果としての情報は逐次、健康指導等の形で検診の場で還元している。例えば、健診の結果高血圧が危険因子だと分かれば血圧を下げるよう指導する等、成果としての情報は逐次、健診の場で還元している。また、ゲノム創薬や特許等で利益が生まれた場合には、それを住民に返す。そのために2005年

に有限責任中間法人 久山生活習慣病研究所を設立し、特許等を町と共に管理するようにしている。更に、ゲノム情報を町から出さないために、担当研究室を大学から町内に移してもいる。

また、NTTドコモは「モバイル空間統計」を活用した東京大学との共同研究において、プライバシーにかかわるガイドラインの整備等、利用者の不安緩和や社会問題化するリスク対応への配慮を行うことを発表している[渡辺2010 HP]。

日本学術会議 情報学委員会 セキュリティ・ディペンダビリティ分科会は、「安全・安心を実現する情報社会基盤普及に向けて」[SCJ2008 HP]を発行し、情報システムの信頼性インシデントデータの収集・分析と共有のための情報システムの脆弱性にかかわる事故調査委員会の設置、情報社会基盤政策機関の設置等を提言している。

6.2 社会の“インテリジェンス”活用上の課題の解決方法

この課題を解決するための一般的な方法について、各事例における取り組みやIPA/SECでの経験を通じた考察を試みる。

・法制度による強制

一部の事例に見られるように、データ提供を法律等により義務付けることが考えられる。ただし、強制力を行行使するためには、その必然性あるいは効果に関する幅広いコンセンサスが必須である。税制度は極端な例であるが、一定規模以上の事業主は障害者を一定割合以上雇用すべき法律上の義務を負うという障害者雇用促進法の考え方は参考になるのではないかと思われる。なお、法制度とまではいかなくとも、業界等による自主的なルール化もこの範疇として考えられる。

・契約による（対象が限られる）

ソフトウェア開発データ等の場合には、発注者の協力が必要であるが、契約により受注者にデータを納品させることが出来る。経験上、実際の開発をあまり行わない発注者側からは、比較的円滑にデータ提供が行われている。なお、海外のある省庁の発注においてこ

れが行われているという。

・CSR (Corporate Social Responsibility)

個人の場合には、市民の社会的責任 (CSR : Citizen Social Responsibility) となる。CSR は企業・個人の自発的な活動であるため実効性は弱いが、例えば環境問題のように、社会にとっての重要性が広く理解され、社会全体としての意識が高まれば、データ提供も期待出来る。残念ながら、現時点では、このような例は見当たらない。

・インセンティブ

社会のために役立つことは、間接的なインセンティブの一つと言える。しかし、直接的なインセンティブ、すなわち、データを提供した企業や個人への見返りが、最も現実的な解であろう。久山町のコホート研究 [KANTEI2008 HP] では、得られる知見のフィードバック (健康アドバイス) と知財 (特許権) の共有という、住民に対する直接的なインセンティブが約束されている。ソフトウェア開発データやシステム障害情報の場合にも、データ提供者にソフトウェア開発プロジェクトやシステムの診断情報を返すことが考えられる。

・イメージ向上

これは、広義の CSR に含まれるとも考えられるし、インセンティブの一種とも考えられる。とくに、事故情報やシステム障害事例の積極的な公開が、企業イメージの向上につながるという考え方に基づく。

・情報公開、オープンな議論

直接の解決法ではないが、上記解決法の多くにおいてキーとなる、“コンセンサス” 形成のための手段として、情報公開とオープンな議論が重要である。本テーマがどの程度意識されているか不明であるが、平成 22 年 6 月 18 日に閣議決定された「新成長戦略」 [KANTEI2010-2 HP] においては、「『新しい公共』に向けて、現場対話とインターネット活用等による『熟議』を通じた政策形成メカニズムの導入」が謳われている。

以上の課題解決に向けたアプローチを行動の観点で整理すると、表 2 になる [山下 2010-2]。

表2 行動の観点で整理した“インテリジェンス”活用上の課題の解決へのアプローチ

| 行動者 | アプローチ |
|-------|---|
| 施策推進者 | ・目的と効果、リスクについて、一般国民に対して、きちんと (包み隠さず)、丁寧に (分かりやすく)、しっかりと (理解が得られるまで) 説明 |
| 技術者 | ・セキュリティやプライバシー保護対策に関する、たゆまない技術の洗練 ・(主に技術の観点から) 内容とその導入リスク (技術的限界) について、一般国民に対して理解出来る言葉で説明 (施策推進者の補充) |
| 一般国民 | ・導入に伴うリスクとベネフィットについて自らよく考え、議論を深める |
| 関係者全体 | ・相互のコミュニケーションと“熟議”による、解決方法 (制度、運用、技術等) を見出すための、根気強い努力 ・現在の豊かな生活や安全・安心な社会は、先人の貢献によるところも大きいことを理解 |

7 おわりに

市民の生活や企業の社会経済活動に伴う大量のデジタルデータの収集・分析により、有用な情報や知見を得て社会のために役立てる“インテリジェンス”について、現状と課題を述べると共に、その解決法を考察した。

「新たな情報通信技術戦略」(平成 22 年 5 月 11 日 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部) [KANTEI2010-1 HP] には、次の重点施策が掲げられている：

- 行政が保有する情報を 2 次利用可能な形で公開して、原則としてすべてインターネットで容易に入手できるようにするなど、行政が保有する情報の公開を積極的に推進する。
- 行政が保有する統計・調査などの情報について、回答者の個人情報と保護する観点から、個人が特定できない形に情報の集約化・匿名化を行い、それらを原則としてすべて 2 次利用可能な形でインターネットで容易に入手し、活用できるようにすることにより、新事業の創出を促進する。
- 全国どこでも過去の診療情報に基づいた医療を受けられるとともに、個人が健康管理に取り組める環境

を実現するため、国民が自らの医療・健康情報を電子的に管理・活用するための全国レベルの情報提供サービスを創出する。このため、第一段階として、個人が自らに対する調剤情報等を電子的に管理する仕組みを実現する。また、匿名化されたレセプト情報等を一元的なデータベースとして集約し、広く医療の標準化・効率化及びサービスの向上に活用可能とする仕組みを構築する。

- 環境技術と情報通信技術の融合による低炭素社会を実現するため、エネルギーのネットワークと情報通信技術の融合によるスマートグリッドを国内外で推進する。

また、総務省が2010年5月17日に公表した「スマート・クラウド戦略」[MIC2010 HP]は、その目的を、ICTの徹底的な利活用を促進する観点から、クラウドサービス（クラウド・コンピューティング技術を活用したサービス）を最大限活用し、企業や産業の枠を越えて、社会システム全体として、膨大な情報や知識の集積と共有を図ることにより、国民本位の「知識情報社会」を実現するとともに、新たな経済成長や国際競争力の強化を実現することを目指すものである、としている。

経済産業省も、2010年8月16日に公表した「クラウドコンピューティングと日本の競争力に関する研究会」報告書[METI2010-2 HP]の中で、クラウドを安全・安心に普及し、便利で豊かな将来を実現するためのロードマップとして、平成32年度までに、

- ・ 個々人の行動履歴・購買履歴・位置情報などの収集・蓄積・分析

- ・ ヘルスケア情報の収集・蓄積・分析・活用

という項目を掲げている。

そして、「新成長戦略」[KANTEI2010-2 HP]においては、科学・技術・情報通信立国戦略の一つとして、次のように集約されている。

<2013年度までに実施すべき事項>

行政が保有する情報を、個人が特定できない形に集約化・匿名化の上、2次利用可能な形でインターネット等で公開

このように、社会の“インテリジェンス”活用の促進に向けた動きが多方面に広がっており、今後の議論の一層の活発化に期待したい。IPA/SECにおいても、IT分野を中心とする関係者間の“熟議”の推進等、今後とも精力的に取り組んでいきたい。

参考文献

- [ASAHI2010-1] 朝日新聞（朝刊）：成績トップ常連 秋田・福井に学べ 文科省 実地調査へ、2010年8月21日
- [ASAHI2010-2] 朝日新聞（朝刊）：事故調査 犠牲生かして - 遺族「処罰より教訓」、2010年9月3日
- [ASAHI2010-3] 朝日新聞（夕刊）：製品事故 抱え込む企業 - 国への報告 軽傷・破損は「任意」、2010年9月3日
- [CAA HP] 消費者庁：消費者事故等に関する情報の集約・分析・発信、<http://www.caa.go.jp/information/index.html>
- [CAO2009 HP] 内閣府政府広報室：「統計調査の協力に関する特別世論調査」の概要、平成21年12月17日、<http://www8.cao.go.jp/survey/tokubetu/h21/h21-stat.pdf>
- [DONGA2010 HP] 東亜日報 donga.com：グーグルの個人情報収集、規制手段がない、AUGUST 12, 2010、<http://japanese.donga.com/srv/service.php3?biid=2010081286248>
- [EPICJP HP] インタビュー：古くて新しい久山町研究—第4集団は「ゲノムの集団」（清原 裕 九州大学大学院医学研究院環境医学教授）、http://epi-c.jp/entry/e001_0_interview_01.html
- [IEEE HP] Smart Grid、<http://smartgrid.ieee.org/>
- [IPSJ2008] 特集：情報爆発時代におけるわくわくするITの創出を目指して、情報処理、Vol.49, No.8, 2008
- [JST HP] 独立行政法人 科学技術振興機構：失敗知識データベース、<http://shippai.jst.go.jp/fkd/Search>
- [KANTEI2008 HP] 内閣官房IT担当室：IT戦略本部の活動状況報告 IT政策ロードマップ及び重点計画-2008(案)について、平成20年7月15日、http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/iryoku/kaisai_h20/dai1/siryoku2.pdf
- [KANTEI2010-1 HP] 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：新たな情報通信技術戦略、平成22年5月11日、<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>
- [KANTEI2010-2 HP] 「新成長戦略」について（平成22年6月18日閣議決定）、<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/>
- [KANTEI2010-3 HP] 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：新たな情報通信技術戦略 工程表、平成22年6月22日、<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100622.pdf>
- [METI2010-1 HP] 経済産業省：スマートメーター制度検討会（第3回）—議事要旨、平成22年7月22日、<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/index03.html>
- [METI2010-2 HP] 経済産業省プレスリリース：「クラウドコンピューティングと日本の競争力に関する研究会」報告書の公表、平成22年8月16日、<http://www.meti.go.jp/press/20100816001/20100816001.html>
- [MEXT-1 HP] 統合データベースプロジェクト：データベース整備戦略のための研究俯瞰、<http://lifesciencedb.mext.go.jp/result/strategy.html>
- [MEXT-2 HP] 文部科学省：統合データベースプロジェクト、<http://lifesciencedb.jp/>
- [MEXT2002 HP] 文部科学省・厚生労働省：疫学研究に関する倫理指針、平成14年6月17日、<http://www.mhlw.go.jp/general/seido/kousei/i-kenkyu/sisin2.html>
- [MHLW HP] 厚生労働省：医療制度改革に関する情報 - レセプト電子化に関するもの、<http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/>

info02g.html

[MHLW2010 HP] 第7回医薬品の安全対策等における医療関係データベースの活用方策に関する懇談会：電子化された医療情報データベースの活用による医薬品等の安全・安心に関する提言（案）（日本のセンチネルプロジェクト），平成22年6月16日，<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/06/s0616-4.html>

[MIC2010 HP] 総務省プレスリリース：「スマート・クラウド研究会報告書」の公表，平成22年5月17日，http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02ryutsu02_000034.html

[NE2010] ワールド・レポート：米国の消費者に広がるスマートメーターへの「不信」，日経エレクトロニクス，2010年7月26日

[NITE HP] 独立行政法人 製品評価技術基盤機構：製品安全・事故情報，<http://www.jiko.nite.go.jp/>

[NITE2010 HP] NITE プレスリリース：独立行政法人製品評価技術基盤機構と株式会社ビックカメラとの製品安全活動の協力に関する協定の締結のお知らせ（平成22年7月9日），平成22年7月9日，<http://www.nite.go.jp/jiko/press/prs100709.html>

[NTT2010 HP] 東京大学，東洋大学，日本電信電話株式会社：共同プレスリリース：「インターネット利用における不安に関する国際比較調査」により，“安心”と“安全”の乖離を実証 ～安全でも、不安を感じる日本人の特徴が明らかに～，NTT ニュースリリース，2010年9月2日，<http://www.ntt.co.jp/news2010/1009/100902a.html>

[NTTDOCOMO HP] ドコモビジネスオンライン：マイ・ライフ・アシスト サービス，http://www.docomo.biz/html/member/movie/demo_081111_04.html

[NTTDOCOMO2010 HP] NTT ドコモプレスリリース：「モバイル空間統計」を活用したまちづくりに関する共同研究を東京大学と実施，2010年9月15日，http://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2010/09/15_00.html#p01

[PHIL2010 HP] Phil Keys：スマートメーターの情報をリアルタイムで消費者に提供，義務化する法案が米議会に提出へ，Tech-On，2010/03/19，日経BP社，2010年3月19日，<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20100319/181205/>

[SCJ2008 HP] 日本学術会議 情報学委員会 セキュリティ・ディベンダビリティ分科会：提言：安全・安心を実現する情報社会基盤普及に向けて，2008年6月26日，<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-t58-4.pdf>

[SEC2010-1 HP] IPA/SEC：「情報システムの信頼性評価手法の調査」報告書，53 分析・評価，2010年3月，<http://sec.ipa.go.jp/reports/20100331a.html>

[SEC2010-2 HP] IPA/SEC：「重要インフラ情報システム信頼性研究会」報告書（平成21年度）の公開，2010年4月，<http://sec.ipa.go.jp/reports/20100427.html>

[SEC2010-3 HP] IPA/SEC：「障害事例共有サイト実態調査」報告書，2010年6月17日，<http://sec.ipa.go.jp/reports/20100617.html>

[SEC2010-4 HP] IPA/SEC プレスリリース：「ソフトウェア開発データ白書2010-2011」を発行，2010年11月30日，http://www.ipa.go.jp/about/press/20101130_2.html

[北岡 HP] 北岡 元：HKのホームページ，<http://www006.upp.so-net.ne.jp/hk-inteljp/>

[九州大学 HP] 九州大学大学院医学研究院環境医学分野：福岡県久山町コホート研究，<http://www.envmed.med.kyushu-u.ac.jp/about/index.html>

[経済産業省 HP] 経済産業省：情報大航海プロジェクト，http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/daikoukai/igvp/index/index.html

[佐藤 2010 HP] 佐藤 一夫：実証事業「マイ・ライフ・アシスト」でつかんだもの，ITpro，2010/06/29，日経BP社，2010年6月29日，<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20100621/349404/>

[都築 2010 HP] 都築 和人：「9・11後、自由が犠牲に」作家サラ・パレットキーさん，asahi.com，2010年9月30日，<http://book.asahi.com/clip/TKY201009300293.html>

[戸澤 2010 HP] 戸澤 幾子：全国学力調査の見直し，国立国会図書館，レファレンス，平成22年6月号，pp.49-72，2010，http://www.ndl.go.jp/jp/data/publication/refer/201006_713/071303.pdf

[柳川 2005 HP] 柳川 堯：科学・技術の発展とデータの公開，学術の動向，2005年1月号，日本学術会議，<http://www.journalarchive.jst.go.jp/jnlpdf.php?cdjournal=tits1996&cdvol=10&noissue=1&startpage=49&lang=ja&from=jnlto>

[山下 2010-1] 山下 博之：社会の“インテリジェンス”活用に向けた課題と考察，情処研報，Vol.2010-EIP-49，No.4，2010年9月

[山下 2010-2] 山下 博之，勝本 道哲，小林 稔，井出 明，白鳥 則郎，安田 浩：WEB時代のイノベーションに向けた“技術的・社会的”課題，情処研報，Vol.2010-EIP-50，No.8，2010年11月

[渡辺 2010 HP] 渡辺 聡：乱立するソーシャル型位置情報サービスとドコモ参入の狙いとは？，EnterpriseZine，翔泳社，2010年9月28日，<http://enterprisezine.jp/article/detail/2540>

続 米国主要機関の取り組み状況から見た 統合システムのディペンダビリティ確保に向けた エンジニアリング的課題について

SEC副所長 SEC調査役
立石 譲二 新谷 勝利

2010年6月27日(日)から7月3日(土)にかけて米国のSEI^{※1}、MIT^{※2}、NIST^{※3}を回り、多くの知見を得た。前号(SEC journal No.22)では、このうちのSEI、MITとの議論をお届けしたが、ここでは、続けてNISTとの議論をお届けする。

1 国立標準技術研究所 情報技術研究所 (NIST/ITL^{※4})

(1) ソフトウェア・システム部

IPAとITLとの間では、情報セキュリティに関して情報セキュリティセンターとコンピュータ・セキュリティ部(CSD^{※5})が年次の定期協議を行っているが、今回私たちが初めて訪問したのはCSDに隣接するソフトウェア・システム部(SSD^{※6})である。

現在、SSDが取り組んでいる事業は大きく以下の六つの領域に分かれている。

- ソフトウェア品質及び適合性評価
XMLコンFORMANCE試験に関する勧告と品質保証。
- ソフトウェア・アシュアランス・メトリクスとツール評価
- コンピュータ科学捜査に関わるツール検証

犯罪捜査に利用されるソフトウェアツールの試験・検証。

●ヘルスケアシステムの信頼性評価

医療機器試験(IEEE 11073に基づくIHC-PCD^{※7}分野に向けた標準的スキームとテストツールの提供)。

●テスト手法の研究

ソフトウェアコンポーネント統合試験(仕様作成及び試験の自動化方法の開発等)やXMLベースのテストアクセラレータのプロトタイプ開発等。

●投票システムの信頼性評価

HAVA^{※8} Voting Support(米国内で販売される電子



NIST(国立標準技術研究所)の外観

投票システム)のガイドライン及び投票システムの試験要件等の開発。

これら6領域の中で、とくに統合システムのディペンダビリティ(主として信頼性に焦点が当てられている)に関連するものとしては、次に紹介する「高信頼情報システムプログラム(TIS^{※9}プログラム)」がある。

(2) 高信頼情報システムプログラム (TISプログラム)

当初は2008年度に「高信頼ソフトウェアプログラム」としてスタートしたが2009年度に名称変更され、国家安全保障局(NSA^{※10})、国土安全保障省(DHS^{※11})と連携する形で以下のサブプロジェクトに取り組んでいる(当初は①~⑤までの五つのサブプロジェクトで構成され、2010年度に⑥が追加された)。

- ① ソフトウェア保証メトリックスとツール評価 (SAMATE^{※12}[SAMATE])
- ② メトリックス・計測及び保証 (MMA^{※13})
- ③ 組み合わせテスト手法とその応用 (CTA^{※14})
- ④ 統合テストフレームワーク (ITF^{※15})
- ⑤ ユーザビリティに関するメトリックスとその計量 (UMM^{※16})
- ⑥ サプライチェーンリスクマネジメント (SCRM^{※17})

(3) TISプログラムの目的

TISプログラムをスタートさせた背景には、米国家科学技術委員会(NSTC^{※18})がIT関連の重点研究開発活動として推進しているHCSS^{※19}という省庁間横断



NISTのスタッフと(左から2番目は立石)

脚注

- ※1 SEI: Software Engineering Institute, カーネギーメロン大学ソフトウェア工学研究所
- ※2 MIT: Massachusetts Institute of Technology, マサチューセッツ工科大学
- ※3 NIST: National Institute of Standards and Technology, 国立標準技術研究所
- ※4 ITL: Information Technology Laboratory, 情報技術研究所
- ※5 CSD: Computer Security Division, コンピュータ・セキュリティ部
- ※6 SSD: Software and Systems Division, ソフトウェア・システム部
- ※7 IHC-PCD: Integrated the Healthcare Enterprise-Patient Care Device
- ※8 HAVA: Help America Vote Act
- ※9 TIS: Trustworthy Information Systems Program
- ※10 NSA: National Security Agency, 国家安全保障局
- ※11 DHS: Department of Homeland Security, 国土安全保障省
- ※12 SAMATE: Software Assurance Metrics And Tool Evaluation
- ※13 MMA: Metrics, Measurements and Assurance
- ※14 CTA: Combinatorial Test Methods and Applications
- ※15 ITF: Integrated Test Framework
- ※16 UMM: Usability Metrics and Measurements
- ※17 SCRM: Supply Chain Risk Management
- ※18 NSTC: National Science and Technology Council, 米国家科学技術委員会
- ※19 HCSS: High Confidence Software and Systems

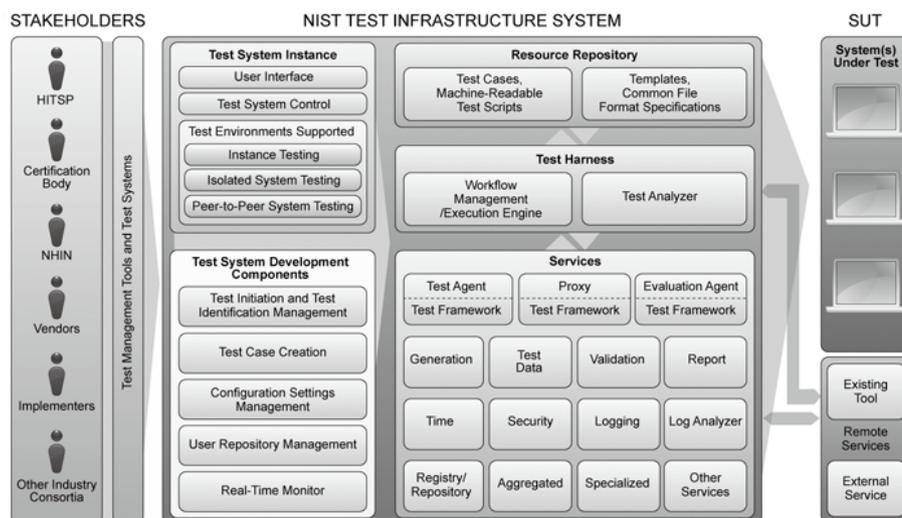


図1 参考 医療 IT に関する NIST 提案テスト用インフラ

ワーキンググループの影響が強く働いている。すなわち、大規模・複雑化する情報システムやネットワークの故障 (Failures) による社会的影響の増大と外的脅威の増大に直面した米国において、HCSS が目指すのは、単にソフトウェアの品質を高めることだけでなく、その信頼性、安全性を向上させ、ソフトウェアの長期利用やシステムの自己回復能力を可能にする研究開発を通じて、ミッションクリティカルな情報システムの信頼性を確保することである。

(4) SAMATEプロジェクトについて

TIS プログラムの下に進められている六つのサブプロジェクトのうち、ここでは、SEC の定量的信頼性評価の取り組みに最も近い SAMATE プロジェクトについて紹介する。

このプロジェクトは 2008 年当初から進められ、2010 年で 3 年目を迎え、研究開発予算は国土安全保障省 (DHS) が支出し、ソフトウェア信頼性保証ツールの特定、充実と開発を目的としている。

現在までの活動成果としては、ソースコード解析及び Web アプリケーションスキャナ用ツールの公開 [NIST]、静的コード解析のためのテストデータ及びツールレポジトリ (SRD^{※20}) の整備、静的解析ツール展 (SATE^{※21}) の開催、各種研究論文や報告書等である。

なお、2010 年度から新たに、テストツールの効率性評価指標、バイナリコード分析ツールの開発、高信頼ソフトウェアモデリング等に取り組んでいる。

(5) TISにおけるその他興味ある活動

TIS の下で、NIST はユーザビリティ (Usability) の



NISTのスタッフと(右から2番目は立石、右端は新谷)

定量評価についても積極的に取り組んでいる。言うまでもなく、ユーザビリティはITシステムの利用コンテキストに着目した重要な非機能要求の一つであり、今後、不特定多数の利用者が関与する社会インフラとしての統合システムが備えなければならない重要なシステムの特性の一つである。とくに、統合システムの信頼性や安全性の第三者的検証を行う際には、システム的设计段階において利用者の使用特性を十分に考慮されたものであるかの定量的評価指標が開発される意義は大きい。

もちろん、NISTもこの課題については研究途上にあるが、中間的な成果を以下のようなソフトウェア品質に関する国際標準化活動(ISO SC7/TC159/SC4 SQuaRE)においても、利用特性の共通業界仕様(CIF^{※22})の標準規格に関し、積極的にインプットを提供し、主導的な役割を果たしている。

① ユーザビリティ関連情報に関する共通フレームワーク(TR^{※23}発行済み)

- ② 利用表現のコンテキスト (CD^{※24}投票中)
- ③ 利用者ニーズ報告 (CD投票中)
- ④ 利用者要求 (NWI^{※25}提案及びWD^{※26})
- ⑤ 利用者要求仕様
- ⑥ 利用者インタラクション仕様
- ⑦ ユーザインタフェース仕様
- ⑧ 評価レポート (NWI提案及びWD)
- ⑨ フィールドデータ報告

2 おわりに

以上、統合システムの信頼性・安全性の確保に向けた米国における最新の取り組み状況を紹介してきたが、個人的には、NISTにおける取り組みが現在そして今後のSECにおける活動と密接な関連性を有しているという印象を強く受けた。

その意味では、今回の訪問で双方の取り組みについて紹介出来た意義は大きく、今回訪問した私たちも今後のIPA/SECとNIST/SSDとの定期的なダイアローグの開設に向けて期待が持てるという手応えを感じた次第である。

脚注

- ※20 SRD : SAMATE Reference Dataset
- ※21 SATE : Static Analysis Tool Exposition
- ※22 CIF : Common Industry Format
- ※23 TR : Technical Report, 技術報告書
- ※24 CD : Committee Draft, 委員会原案
- ※25 NWI : New Work Item, 新業務項目
- ※26 WD : Working Draft, 作成原案

参考文献

- [NIST] NIST Special Publications 500-268, 500-269 and 500-270
- [SAMATE] Web Site : <http://samate.nist.gov>

特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会

—IT経営の普及を通じて企業の成長と社会の発展に貢献する—

特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会 常務理事・事務局長

久保寺 良之



<http://www.itc.or.jp/>

2001年2月に設立された特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会は、設立以来10年にわたって、我が国の経済の活性化、国際競争力の強化のためにITコーディネータ資格者の育成・普及に取り組んできた。既にITコーディネータ資格取得者は累計で9,200人を超え、その活動場面も多岐にわたっている。本稿ではITコーディネータ制度の概要、ITコーディネータ人材の特長及び活動現況の一端を紹介する。

1 ITコーディネータ制度について

1999年6月、通商産業省（現、経済産業省）産業構造審議会 情報産業部会 情報化人材対策小委員会の中間報告において、日本企業の戦略的IT化推進のために以下の2点が提唱された。

- ・ユーザ（とくに企業経営者）の啓蒙と支援する環境の構築
- ・経営者の信頼を得てソリューションを提案する人材育成の促進

これを受けて新たに創設された経済産業省推進資格がITコーディネータ資格であり、ITコーディネータの育成や普及を図る目的で2001年2月、特定非営利活

動法人 ITコーディネータ協会が設立された。当協会の設立趣旨に記された機能は以下の5点である。

- ・ITコーディネータのサービス水準を維持・向上させるための機能
- ・ITコーディネータの資格認定・育成機能
- ・ユーザ企業経営者へのIT化投資に関する支援機能
- ・ITコーディネータビジネスの支援機能
- ・ITコーディネータ制度の広報機能

当協会では上記機能を果たすため、経済産業省、商工団体、中小企業支援を目的とする各種機関、政府系金融機関、情報サービス産業団体等との幅広い連携・ネットワークを通じた事業を展開してきている。

資格認定者累計(制度発足から現在まで)

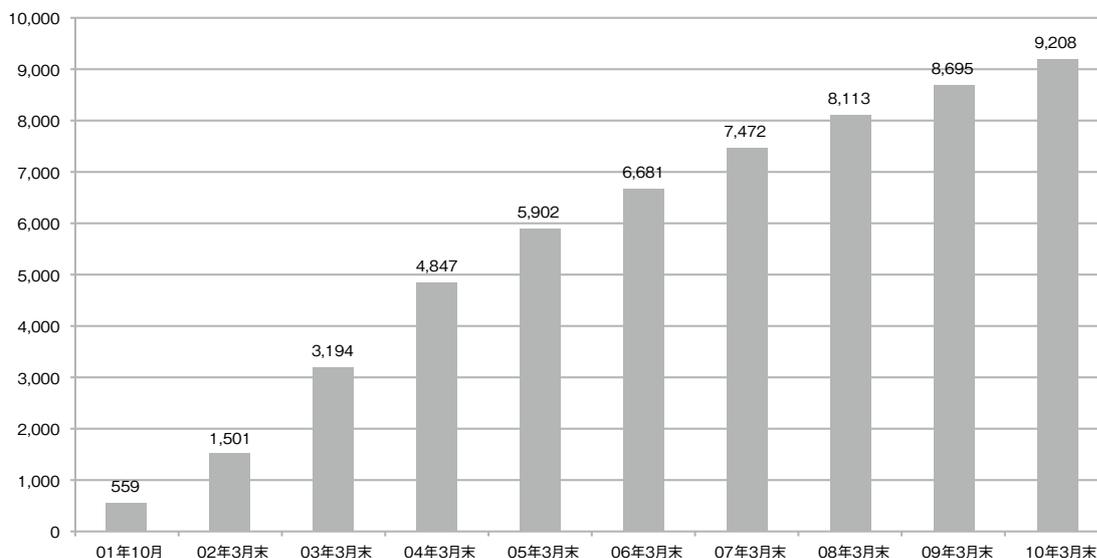


図1 ITコーディネータ資格認定者累計(2010年3月31日現在)

2 ITコーディネータの現況

2010年3月末、全国のITコーディネータ資格取得者は、累計で9,200人を超えた(図1)。資格取得者の内訳は、独立してビジネスを行う人やITベンダ企業、ユーザ企業内にて活動する人等様々な属性の人材によって構成されている(図2)。また、200以上の自主的なコミュニティを通じ、地域に密着したユーザ企業への支援、公的施策と連携したビジネス創出活動並びにスキルアップ研鑽への取り組みを全国各地で展開している(図3)。

ITコーディネータにはプロフェッショナルにふさわしい知識と実務能力が要求されることから、資格取得にはITコーディネータ試験の合格と同時に、実践能力

を高めるための15日間のケース研修が設けられおり、高い研修効果を上げてきている(図4)。

これからも、より高いスキルを持った実践力あるITコーディネータ人材の育成、持続的な拡大に取り組んでいきたい。

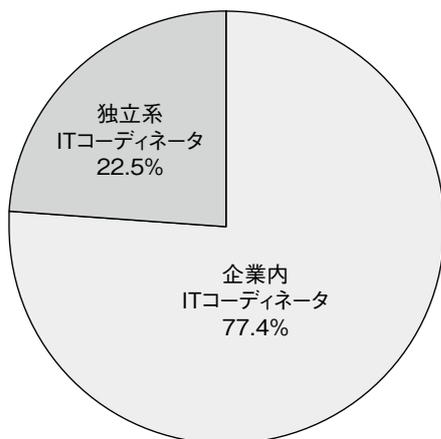
3 ITコーディネータの特長

ITコーディネータは、IT経営を実現するプロフェッショナルである。以下にその特長について解説する。

(1) 役割：経営とITの橋渡し

内外経営環境変化に伴う厳しい競争を生き抜くために、ITの積極的、戦略的な利活用が今どの企業経営に

[独立系ITコーディネータ比率]



[企業内ITコーディネータの所属内訳]

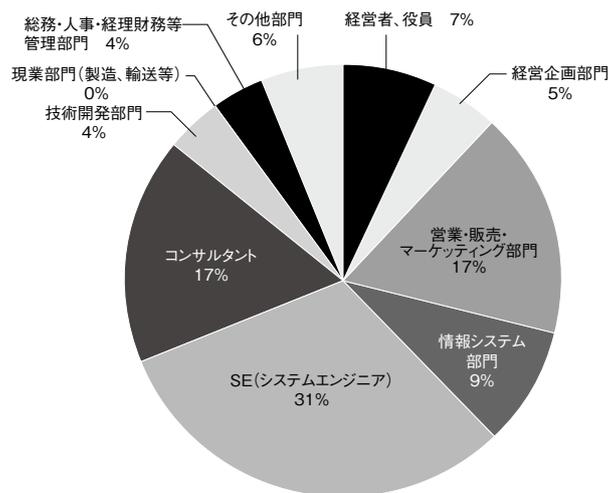


図2 属性別ITコーディネータ資格者比率(2010年3月31日現在)

資格保有者(現時点の資格保有者)

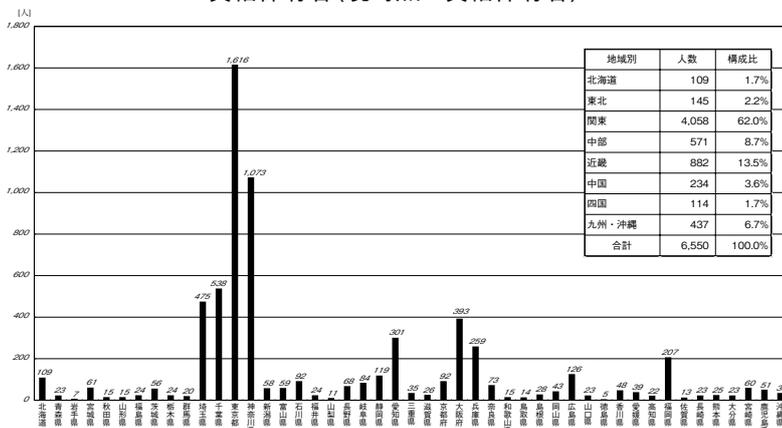


図3 ITコーディネータ資格保有者の県別・地域別分布(2010年3月31日現在)

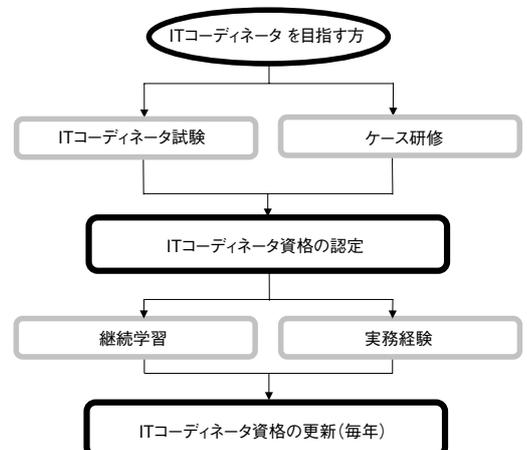


図4 ITコーディネータ資格者認定・更新フロー

も等しく求められている。しかしながら、IT を供給する IT ベンダ側の経営知識と IT を利活用するユーザ企業側の IT 知識のミスマッチが IT 経営普及、推進を阻む大きな要因として指摘されている。加えて中小企業においては、社内の IT 利活用推進人材の不足が阻害要因ともなっている。IT コーディネータは、このような課題解決に向け、真に経営に役立つ IT 化投資を推進・支援するプロフェッショナルとして、経営と IT との橋渡しを通じ IT 経営を実現する人材として役割発揮が期待されている (図 5)。

(2) 業務・仕事：IT 経営実現の全工程を一貫支援

有効な IT 利活用のためには、「IT 投資ありき」ではなく、経営者自らがあべき経営の姿を描き、IT を経営の問題として捉え、IT 活用に向けた強いリーダーシップを示すことが不可欠である。IT コーディネータは、経営者の立場に立ち、経営戦略の策定から IT サービス

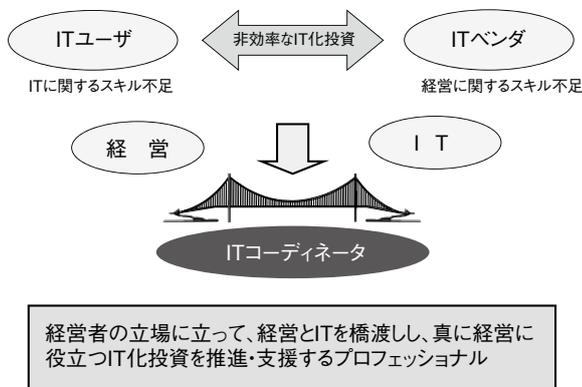


図5 ITコーディネータの立ち位置

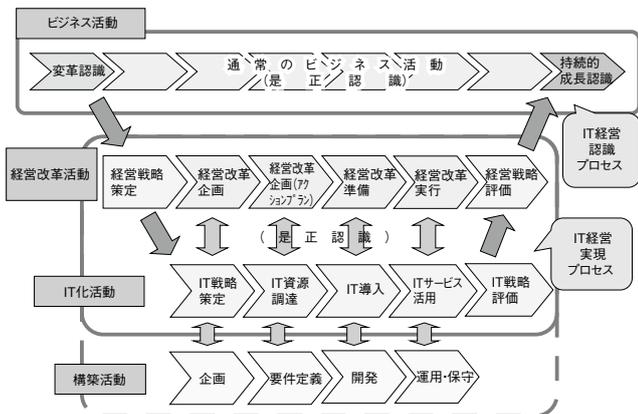


図6 ITコーディネータが支援する範囲

活用にわたる全工程 (IT 経営実現プロセス) を経営戦略との整合性を図りながら一貫支援することを目指している (図 6)。

(3) スキル：横断的な IT 利活用スキル

IT コーディネータには、上記の役割及び業務を實踐するため、経営及び IT 利活用にかかわる幅広い知識やスキルが求められる。換言すると、システムを設計及び開発するための専門的な情報処理技術の個別知識やスキルの深さというよりも、経営改革実現に向けた横断的な IT 利活用知識や実践が求められている (図 7)。今まさに到来しつつある SaaS^{*1}/クラウド潮流に見られるような「開発から利活用へ」のうねりの中で、IT 利活用スキルの重要性はますます高まるであろうし、高度 IT 人材として IT コーディネータが保有するスキルセットは今まで以上に重視されていくものと見ている。

4 当協会の活動とトピックス

(1) 中小企業 IT 経営促進：IT 経営応援隊事業

経済産業省による中小企業の IT 経営推進事業である同事業に当協会がかねてより中心的な支援組織として参画してきており、2010 年度は推進事務局としての活動を推進中である (事業名「平成 22 年度我が国情報経済社会における基盤整備事業 (先進的中小企業 CIO 機能実践事例評価事業)」)。

その主な活動として、①中小企業経営者を対象とした IT 経営実践研修事業、② IT 経営実践の成功事例の

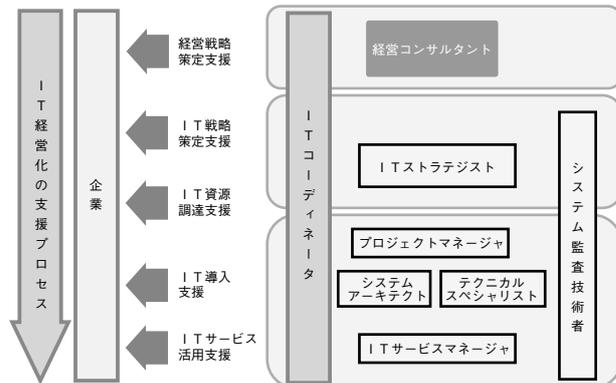


図7 ITコーディネータに求められるスキル

発掘・収集・評価事業（中小企業 IT 経営力大賞の運営）、③全国 IT ベンダ情報データベースを通じたユーザとベンダ連携強化のための情報提供事業等の事務局を担当すると共に、IT コーディネータの事業参画の促進に取り組んでいる。

(2) 中小企業 SaaS 利用促進: 中小企業支援 SaaS 利用促進コンソーシアム (略称: SPCS ※2)

2010 年 9 月、当協会は、日本商工会議所、全国商工会連合会、全国中小企業団体中央会、社団法人 情報サービス産業協会、社団法人 コンピュータソフトウェア協会他の諸団体と共に、「中小企業支援 SaaS 利用促進コンソーシアム (SPCS)」を立ち上げ、全国の中小企業における SaaS 利用促進に向け活動中である (図 8)。

(3) IT 経営推進理解者の拡大

2010 年度、当協会では IT コーディネータの育成と並行して、IT 経営推進に関する理解者の拡大を目指し、新たな事業をスタートさせた。具体的には、短期間のグループ演習で IT 経営実現の進め方の要点、勘所が身に付く「IT 経営体感ケース研修」コースを開発、提供している。IT ベンダのシステムエンジニア、営業・コンサル要員及びユーザ企業の経営企画部門や情報システム部門社員向け等の研修実施を通じ、今後 3 年間で約 3,000 名規模への拡大を目指している (表 1)。

5 おわりに

当協会はこれまで、中小企業の IT 利活用促進、セキュリティ対策普及等を主たるテーマに IPA 及び SEC との連携活動を行ってきた。今後、SaaS / クラウド潮流を踏まえたこれからの高度 IT 人材育成や中小企業への SaaS 普及施策の検討等をテーマに更に連携、交流を深めていきたい。

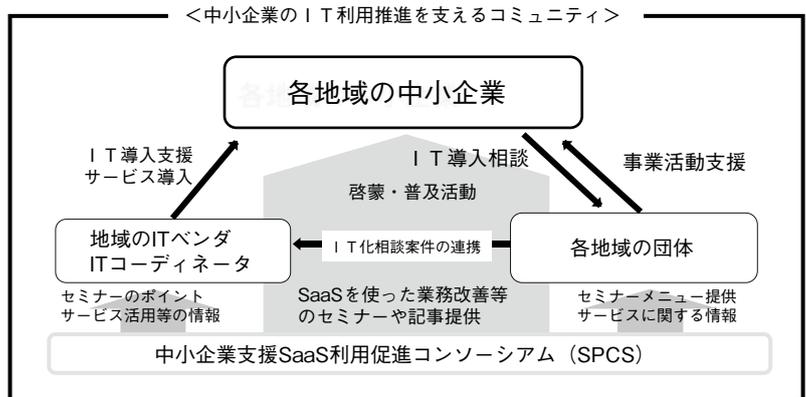


図8 SPCSにおける中小企業SaaS利用促進の考え方

表1 IT経営体感ケース研修カリキュラム

| 3日間 | 5日間 | フェーズ | 講座 | テーマ |
|-----|-----|-----------|-------|--------------------------------|
| 1日目 | 1日目 | 全体概要説明 | 第1講座 | 戦略的 IT とは |
| | | | 第2講座 | 経営環境分析と決定成功要因 (CSF) の決定 |
| 2日目 | 2日目 | 経営戦略 | 第3講座 | あるべき姿の構築と評価指標の設定 |
| | | | 第4講座 | 経営戦略策定と各組織戦略実行計画書 |
| | 3日目 | IT 戦略策定 | 第5講座 | IT 領域内部・外部環境分析と目標ビジネスプロセスモデル策定 |
| 3日目 | 4日目 | IT 資源調達 | 第6講座 | IT のギャップ分析と IT 戦略の策定 |
| | | | 第7講座 | 要件定義と RFP |
| | 5日目 | IT サービス活用 | 第8講座 | 提案評価と導入体制策定 |
| | | | 第9講座 | IT 導入のポイント |
| | | | 第10講座 | IT サービス活用・評価と継続的な業務プロセス改革への提言 |

■問い合わせ先

・特定非営利活動法人 IT コーディネータ協会事務局
 広報担当
 東京都港区芝公園 1-8-21 芝公園リッジビル
 電話: 03-5733-8380
 E-mail: kouhou.itc.2007@itc.or.jp

脚注

- ※1 SaaS: Software as a Service
- ※2 SPCS: SaaS Promotion Consortium for Small & Medium Enterprises

社会でメシが食える

IPA 顧問 学校法人・専門学校 HAL 東京 校長
鶴保 征城 (つるほ せいしる)

最近の若者に対して、厳しい意見が多い。メディアからは、草食系で無欲だとか、勉強意欲が無い、等とされている。

知人の社員研修会社の部長は、『どこの会社にも、研修以前の 신입社員が2割、3割の割合でいる。数学等のテスト結果は良いし、面接の要領も良いから、難しい入社試験をくぐり抜けてくるが、彼らは、人の話が聞けない、自分の意見が言えない、相手の顔をまともに見ることが出来ない、要は、コミュニケーションがとれない』と言っている。

この部長の言う通りだとすると、社会人としてスタートを切る100人のうち、20～30人もの多くが、社会人として生き抜いていくための基本的な能力が不足しているということになる。

私が大学を出て社会人になった高度成長期は、それなりの大学を卒業してそれなりの会社に入れば、本人も周りも一安心したものだ。少しぐらい出来の悪い社員に対しても、会社は長い目で見て勉強させ、その人に合った仕事をやってもらう余裕があった。

「社会でメシが食える」ことは、それほど難しくなかった。なにしろ、高度成長期は企業の人に対する需要が供給を大きくオーバーしていた。

今は、この関係が完全に逆転した。企業の余裕も無くなり、年功序列、終身雇用は崩壊し、すっかり様変わりしてしまった。「社会でメシが食える」ことは、そんなに簡単なことではなくなった。

筆者は、「社会でメシが食える」人材とは、社会人としての基本的な考え方・マナー（これを人間力と呼ぶ）と知識・技術力を兼ね備えた人材だと思う。更に付け加えるとすれば、社会・文化・経済等に関する常識。

これらの三つの要素は、足し算ではなく掛け算になるのではないか。つまり、「人間力×技術・知識×社会常識」だ。

大事なことは、知識・技術と社会常識にマイナスはあり得ないが、人間力はマイナスがあり得るということだ。「あの人がいるとチームがまとまらない。いない方がましだ」というような場合は、明らかにマイナスだ。その

結果、他の二つが良くても、掛け算の結果はマイナスになってしまう。

知識・技術力は「社会でメシが食える」ための必要条件の一つであって、十分条件ではない。ところが、知識が豊富で技術力に優れている人の中に、これを理解出来ていない人が結構多い。流行の言葉で言えば、「残念な人」という範疇に入る。

少し前の話になるがIPAフォーラム2007において、ソフトウェア産業の幹部と学生とのパネル討論があった。学生から「企業は学生に対して、どのような能力を求めているのか」という質問があり、ある企業の幹部が、「企業はコミュニケーション能力に優れた人材を求めている」と答えた。

大学で一生懸命に勉強し、技術力に自信がある若者たちは、自分たちの存在価値を否定されたと思ったのか、ネットで多くの批判的な書き込みがなされた。

企業の方が言いたかったのは、技術力に優れていればいるほど、それを生かすために人間力を磨いて欲しいということだったかも知れない。あるいは、全く異なる視点からのご意見であったのかも知れない。

真意を直接確認すれば、きっと得るところが多かったと思う。そのような手間をかけずに、ネットで安直に批判する若者は、「残念な人」予備軍だと言わざるを得ない。

人間力と言っても、「社会でメシが食える」をクリアするのは、そんなに難しいことではない。人間力の基本は、「約束を守る」「規律を守る」「礼儀をわきまえる」「人に迷惑をかけない」等だが、これらは本来、家庭、社会、学校（義務教育）等の中で自然に身に付いていくものだ。残念ながら、今の日本では、この部分にあまり期待が持てない。

では、どうすればいいのか。

答えは一つしかない、と思う。それは、大学、専門学校、さらに企業において若者に対する人間力教育を徹底的に行うということだ。

企業における教育では、経営者とミドルが守りの姿勢を捨てイノベーティブな姿に自己変革する姿を見せることが何よりも重要だと思う。



デザインのためのデザイン

フレデリック・P・ブルックス, Jr 著
松田 晃一・小沼 千絵 訳

ISBN : 978-4-864-01004-7

ピアソン桐原刊

A5判・416頁

定価3,780円(税込)

2010年12月刊

「素晴らしいデザイナーたち」はどう育成されるか

今回紹介するものは「人月の神話」を書かれたブルックス氏による久方ぶりのエッセイ集である。本書の邦訳版は12月に発行され、他のエッセイと同様広く読まれることになるであろう。

同氏は本書の「まえがき」で、以下のように述べている。「本書は、デザイナーとデザインプロジェクトのマネージャが、何か物を、特に、複雑なシステムをデザインする「プロセス」に関して真剣に考えるように仕向けるために書かれたものである。」また、この「まえがき」において、誰に本書を読んで欲しいのか、なぜ今また設計に関する本を出すのか、本書はそもそもどんな類の本かに言及している。

本書は、六部に類別された28章からなっている。とくに、どの章から読んでもよいと思うが、ブルッ

クス氏の設計に関する考え方は、第VI部のケーススタディにて見ることが出来るであろう。また、No Silver Bulletの中で最後にとくに言及していた「素晴らしいデザイナー」の必要性に関連して、第V部19～20章に「素晴らしいデザイナーたち」はどう育成されるかについて興味ある見解を披露している。冒頭で、デザインプロセスについて熟慮して欲しいと述べていたが、これらの章では、「素晴らしいデザイナーたち」はデザインプロセスから出来るものではないと看破している。プロダクトとプロセスの関係が議論されることが多いが、まず、この2章から読み始めるのもお勧めである。

(新谷勝利)



リコールを起こさないソフトウェアの作り方

酒井 由夫 著

ISBN : 978-4-7741-4216-6

技術評論社刊

A5判・344頁

定価2,814円(税込)

2010年3月刊

日本人気質を生かす模範中心開発プロセス

組込みソフトウェアの重要性が増している。とくに自動車においてはソフトウェアが無ければ走らないと言われている。しかし一方で、ソフトウェアに起因するリコールやサービスキャンペーンが多く発生しているのも事実である。このソフトウェアの品質問題は、自動車だけでなく医療機器や家電機器にまで及んでいる。

近年、組込みソフトウェアの大規模・複雑化が進みながらも、短期間での開発やリリースが求められる。従来の開発方法ではこれらに追従することが厳しくなってきた。欧米にて生まれ育ってきたソフトウェアエンジニアリングに加え、日本が得意としてきた品質への取り組みを融合していく必要がある。

本書は、日本人気質に適した模

範的なソフトウェアの開発プロセスを提案している。コードに関しては、テストを100%パスするだけでなく、バグが混入しにくいコーディングが求められる。その際にはレビューが重要であり、ソフトウェアエンジニアリングの観点の模範的なコーディングを伝承する。モデリングでは美しいアーキテクチャにこだわり、機能の追加・変更にも耐え得る構造を創り出す。

また本書では、メカ・エレキ・ソフトウェアの三つの特性や開発プロセス、表記法についての比較も分かりやすく、関係部署との連携においても有効な情報が記載されている。一連の開発プロセスを経験した若手エンジニアや、組込みソフトウェア開発にシフトしてきたエンジニアにお勧めの書籍である。(渡辺登)

編集後記

IPAの事務所から眺望する富士山は、希望に満ちたととも爽やかな気持ちを引き起こしてくれます。読者の方々にそのような読後感を持って頂きたいと願い前号に続きSEC journal No.23をお届けします。

海外レポートでは、SEC journal No.22に続き、「続 米国主要機関の取り組み状況から見た統合システムのディペンダビリティ確保に向けたエンジニアリング的課題について」をご紹介します。国内経済の閉塞感が続く昨今ですが、日本のソフトウェア産業の未来について思いを寄せられている方の参考になれば幸いです。

「志あれば事遂に成る（十八史略）」と言う諺があります。読者の方々が激動の時代に新たな知見で、力強く元気に前進できるためのヒントが得られるようなコンテンツの掲載を目指してSEC journalの企画を進めていきたいと思えます。

この号が読者の方々の手元に届くのは平成23年1月中旬以降になるかと思えます。本年も、引き続きSEC journalをご愛読くださいますようお願い致します。
(久保)

編集部 より

この「SEC journal」は、読者の皆様の方々からのご意見を頂戴したくアンケートをご用意しております。今後も同封させていただきますので、ご一読ご協力お願いいたします。

SEC journal 編集委員会

| | |
|-------------|-------|
| 編集委員長 | 久保 忠伴 |
| 編集委員 (50音順) | 今井 元一 |
| | 遠藤 和弥 |
| | 佐々木一彦 |
| | 立石 譲二 |
| | 平山 雅之 |
| | 山崎江津雄 |
| | 山下 博之 |
| | 山本 克己 |



水踊る冬の滝

(撮影：金沢成恭)

SEC journal® 第6巻第4号 (通巻25号) 2011年1月14日発行

© 独立行政法人 情報処理推進機構 2011

編集兼発行人 〒113-6591 東京都文京区本駒込2-28-8 文京グリーンコート センターオフィス16階

独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター 所長 松田 晃一

Tel.03-5978-7543 Fax.03-5978-7517

http://sec.ipa.go.jp/

編集・制作 〒101-8460 東京都千代田区神田錦町3-1 株式会社オーム社 Tel 03-3233-0641

※本誌は、「著作権法」によって、著作権等の権利が保護されている著作物です。

※本誌に掲載されている会社名・製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

SEC journal 論文募集

IPA（独立行政法人 情報処理推進機構）
ソフトウェア・エンジニアリング・センターでは、
下記の内容で論文を募集します。

応募様式は、下記のURLをご覧ください。
<http://sec.ipa.go.jp/secjournal/papers.html>

論文テーマ

ソフトウェア開発現場のソフトウェア・エンジニアリングをメインテーマとした実証論文

- 開発現場への適用を目的とした手法・技法の詳細化・具体化などの実用化研究の成果に関する論文
- 開発現場での手法・技法・ツールなどの様々な実践経験とそれに基づく分析・考察、それから得られる知見に関する論文
- 開発経験とそれに基づく現場実態の調査・分析に基づく解決すべき課題の整理と解決に向けたアプローチの提案に関する論文

論文の評価基準

- 実用性(実フィールドでの実用性)
- 可読性(記述の読みやすさ)
- 有効性(適用した際の効果)
- 信頼性(実データに基づく評価・考察の適切さ)
- 利用性(適用技術が一般化されており参考になるか)
- 募集テーマとの関係

応募要項

投稿締切り

年4回、3ヵ月毎に締切り、締切り後に到着した論文は自動的に次号審査に繰り越されます。

(応募締切:1月・4月・7月・11月各月末日)

締切り後、査読結果は1ヶ月後に通知

詳細スケジュールについては、投稿者に別途ご連絡いたします。

提出先

独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター内 SEC journal 事務局

eメール: sec-ronbun@ipa.go.jp

その他

- 論文の著作権は著者に帰属しますが、採択された論文については SEC journalへの採録、ホームページへの格納と再配布、論文審査会での資料配布における実施権を許諾いただきます。
- 提出いただいた論文は返却いたしません。

論文賞

SEC journalでは、毎年SEC journal論文賞を発表しております(候補論文が少ない場合は、翌年の審議とする場合有り)。受賞対象は、SEC journal掲載論文他投稿をいただいた論文です(論文賞は最優秀賞、優秀賞、SEC所長賞からなり、それぞれ副賞賞金100万円、50万円、20万円)。

論文分野

品質向上・高品質化技術
レビュー・インスペクション手法
コーディング作法
テスト/検証技術
要求獲得・分析技術、ユーザビリティ技術
見積り手法、モデリング手法
定量化・エンピリカル手法
開発プロセス技術
プロジェクト・マネジメント技術
設計手法・設計言語
支援ツール・開発環境
技術者スキル標準
キャリア開発
技術者教育、人材育成

SEC journal バックナンバーのご案内

詳しくは<http://sec.ipa.go.jp/secjournal/>をご覧ください。



No.18



ESxR特集号



No.19



No.20



No.21



No.22



IPA[®]

独立行政法人 情報処理推進機構