

第 25 回ソフトウェア工学国際会議(ICSE2003)の話題

青山 幹雄†

†南山大学

松下 誠§

§大阪大学

藤枝 和宏§

§北陸先端科学技術大学院大学

第 25 回ソフトウェア工学国際会議(ICSE 2003)に参加したので、主な内容を紹介します。

Report on the 25th International Conference on Software Engineering (ICSE 2003)

Mikio Aoyama†

†Nanzan University

Makoto Matsushita§

Osaka University§

Kazuhiro Fujieda§

§Japan Advanced Institute of Science and Technology

This reports the highlights of the 25th International Conference on Software Engineering.

1. 盛況であった ICSE2003

ソフトウェア工学国際会議(ICSE)はソフトウェア工学を代表する国際会議として毎年開催されている[1].

第 25 回ソフトウェア工学国際会議(ICSE2003)は、米国 Oregon 州 Portland 市の Hilton Hotel で 5 月 3 日(土)~10 日(土)(本会議は 6 日(火)~8(木))の日程で開催された。イラク戦争、SARS、米国と世界の景気停滞などの悪要因があったにもかかわらず、869 人の参加者(内日本から 18 名)を集め、大変盛況であった。

内容面でも、示唆に富む質の高い基調講演、興味ある研究成果の発表はもとより新たな研究課題を扱うセッションの企画、数多くのワークショップ、25 回を記念する企画など、盛り沢山であった。

本稿は ICSE2003 のホットピックスを紹介する。

2. ICSE2003 のアーキテクチャ

(1) ICSE への要求の変化:ソフトウェア工学の多様化と深化に対応

ここ数年の傾向として、本会議を核として数多くのチュートリアルとワークショップが企画されている。これは、ソフトウェア工学の技術の広がりや深化、アプリケーションドメインの広がりに対応して、多数の多様な分野の参加者に参加の動機付けを図ること、また、萌芽的研究課題・成果の掘り起こしを狙いとする。

(2)本会議の構成

本会議は基調講演などを除いて 4 並列トラックから成る。論文の内容は募集、査読基準も含めて、次のように明確に分けられている。

1) 研究論文:従来からある研究成果の発表(42 件)

2) 経験報告:企業での実践経験などの発表(16 件)。

3) ソフトウェア工学教育:新設トラックで、ソフトウェア工学の教育訓練の発表(11 件)。

近年、ICSE に限らず多くのソフトウェア工学関連の国際会議で経験報告の発表を集める工夫をしている。

この他、リサーチデモ、博士課程学生の研究発表を行うドクトリアルシンポジウム、ミニチュートリアルなど、多様な企画があった。なお、これらの内容は、その年のプログラム委員会を中心に企画され、年によって異なる。

ICSE の研究論文の採録率は低いことが知られている。ここ 3 年間、投稿件数が増え、今年の研究論文の投稿数は最多の 324 件で、採録数 42 件の採録率は 13% であった。なお、経験報告と教育の投稿数は、それぞれ、61 件と 52 件であり、研究論文より採録率は高い。

後述するように、Carnegie Mellon 大学の Mary Shaw が、昨年と今年の投稿/採録論文の内容を分析して、いかにソフトウェア工学の研究を行い、いかに論文を書くかという報告にまとめ、ミニチュートリアルを行った。扱う問題、解法、評価についてパターン化し、極めて示唆に富む内容である。この報告はソフトウェア工学の研究・実践にかかわるすべての人に一読を勧めたい。



オープニング: Clarke, Dillon, Tichy (右から)

(3)併設のワークショップ・シンポジウムの構成

ICSEの企画として14件のワークショップが開催された。その他にICSEとは独立であるが同時開催(Co-located)のワークショップが5つあった。さらに、この他に、次の3つのシンポジウムが開催された。ドクトリアルシンポジウム以外は、初めての企画である。

- a) パイオニアシンポジウム: 25周年記念企画として、ソフトウェア工学のパイオニアの経験を聞くものである。
- b) ソフトウェア工学新任教員シンポジウム(The New Software Engineering Faculty Symposium): 新任教員を対象に、講義、研究の進め方をベテラン教員が紹介する、教育的シンポジウムである。
- c) 博士課程学生シンポジウム (Doctorial Symposium): 博士課程の学生が、その研究成果を発表・討議に対し、本分野の著名な研究者によるコメントが得られる点に特徴がある。

ワークショップでの発表は、特に、若い研究者にとって、ICSEへの登竜門でもあるとともに、議論を通してフィードバックが得られる良い機会である。大学院修士課程の発表者も少なくない。参加者は、ワークショップによって異なるが10人~50人と幅広い。また、運営のワークショップによって異なる。

(4)チュートリアル

様々な内容の17件のチュートリアルが開催された。最近の傾向としては、入門的あるいは伝統的な話題はほとんどなく、新しい研究課題を扱うものが多い。

なお、会議の詳細な内容はICSE2003のWebページ[1]を参照願いたい。

3. 本会議の話題

3.1 基調講演

(1) The Grand Challenge of Trusted Components, Bertrand Meyer (ETH, Switzerland and ISE, USA)



基調講演: Bertrand Meyer

MeyerはDesign by ContractやEiffelなどの優れた業績で著名である。彼の講演は、エスプリの効いた独特の語り口であった。

ハードウェアの信頼性向上が部品の信頼性向上により達成されたことを引用し、ソフトウェアの信頼性向上にはソフトウェア部品の信頼性向上が必要であることを指摘した。さらに、その方法について、ソフトウェア工学の最近の技術を俎上に載せて批判し、ソフトウェア工学でどのようなアプローチがあるか議論した。特に、高信頼性を保証する方法として形式的な検証の適用を具体的に紹介した。

(2) Must There So Few? Including Women in CS, Joanne Cohoon (University of Virginia, USA)

機会均等を標榜する米国でも、コンピュータ科学(CS)の分野で女性の教員、学生、あるいは企業の上級管理職が少ないことが最近問題視されている。本講演は大学における女性の教員や学生の統計調査とヒアリング調査などに基づき、女性が少ない原因とその対策を示唆した。女性が少ない主因として、CSが男性の分野であるというイメージがあること、コンピュータに接する経験が男性の方が早いこと、身近な、特に同性の、支援がないことを挙げ、これら改善することを提案した。

講演者は、リーダーシップ学科の女性社会学者である。ICSEの基調講演としては異例の話題であるが、米国の大学では女子学生の比率がむしろ近年低下していることから、重要な課題と考えられている。

(3) Relating Software Engineering and Information Security, Eugene Spafford (Purdue University, USA)

ソフトウェア工学が正常に動作するソフトウェアを対象とすることに対し、情報セキュリティが異常な、あるいは不正な動作をするソフトウェアが対象であることを指摘し、両分野の連携について、大変ユーモアに富んだプレゼンテーションと語り口の講演であった。印象に残った点は、セキュリティ欠陥を起こすプログラミング上の問題の統計を示し、原因の過半を占めるバッファオーバーフローや入力範囲のチェック漏れはプログラミングの基本であるが、なぜ、今もそのような問題を起こすプログラムを書いているのか、と問っていたことである。また、インタフェースな自動車などの組込みソフトウェアの普及でセキュリティを取り巻く状況も変化していることも指摘していた。

3.2 話題の研究論文発表

(1) Precise Dynamic Slicing Algorithms, X. Zhang, R. Gupta (U. of Arizona, USA), and Y. Zhang (U. of Texas at Dallas)

これは後述するICSE2003 Distinguished Paperに選ばれたものの1つであり、プログラム解析のセッション

ンで発表された動的プログラムスライシングアルゴリズムについて述べた論文である。

本論文ではまず、動的スライシングアルゴリズムとして 1) 実行トレース結果からデータ依存グラフを完全に作り、その後でスライス解析を行うもの、2) 事前にデータ依存グラフは作成せず、スライス解析実行の際動的にデータ依存グラフを作成するもの、そして 3) 事前に実行トレース全体を一定の大きさのブロックとして分割し、各ブロックの最後に当該ブロックでの変数定義情報を保存した上で、スライス解析実行時にその定義情報を利用してブロック全体を読み飛ばせるようにするもの、という 3 つのアルゴリズムについてそれぞれ紹介し、3) のアルゴリズムが良いことを、実行時間や計算にかかる空間コストの比較を通じて説明している。

(2) Modular Verification of Software Components in C, S. Chaki, E. Clarke, A. Groce (CMU), S. Jha (U. Wisconsin), and H. Veith (TU Vienna)

Distinguished Paper に選ばれたもう 1 編である。

LTS(Labeled Transition System)で与えられる振舞い仕様が C プログラムの実装が満たすかどうかをモデル検証する方法を提案し、ツールキットを開発して評価した。方法論全体は、abstract-verify-refine と言い、次の 3 ステップが閉じたループを形成する。

- 1) Abstraction: C プログラムの CFG(Control Flow Graph)からモデルを生成
- 2) Verify: 生成したモデルを検証
- 3) Refine: 検証で仕様が満たされない場合、反例(counter example)を用いてモデルを洗練。

本報告では、Abstract と Verify のみを対象としている。開発したツールキットで OpenSSL を例として評価している。

ここ数年、モデル検証を実際のソフトウェアに適用する研究が数多いが、どのように適切なモデルを構成するかが鍵である。この研究では、様々な技術をうまく組合せて、実際のソースプログラムが



ミニチュートリアル: Mary Shaw

らモデルを生成する有効な成果を挙げた点が評価されたと思われる。

3.3 話題の企画・パネル討論セッション

(1)ミニチュートリアル: Good Software Engineering Research Paper, M. Shaw (CMU)

これは、当初、ICSE の論文として投稿されたが、ミニチュートリアルとして開催された。多数の著名な研究者も参加し、立ち見が出るほど盛況であった。

ICSE に投稿されたすべての論文のアブストラクトを読み、研究論文の内容を、対象とする課題、得られた成果、成果の評価・検証の観点で分類整理した。さらに、採録論文がこの 3 点でどのような傾向にあるか、また、それに基づき、どのように研究戦略を立てるべきかを示唆した。単に良い論文の書き方ではなく、良い研究とはどういうものか、どう取り組むべきかを示唆している。

ソフトウェアアーキテクチャの分類で知られるように、良く整理されたパターン化とデータ分析により説得力のあるチュートリアルであった。本分野の水準を高めようとする点で、労作といえる。

なお、Shaw は本講演に関連した情報を Web サイト [2] で公開しているので、参考にされたい。

(2)サーベイとパネル討論: Automotive Software Engineering

自動車の車載ソフトウェアの開発をテーマとするドメイン指向ソフトウェア工学を Automotive Software Engineering と呼ぶ。近年、このテーマの国際ワークショップも開催されている。

Daimler Chrysler のソフトウェア技術部門を統括している Klaus Grimm が本分野のよく纏まったサーベイを行い、BMW と Siemens VDO Automotive の技術者を交えて、引き続き、パネル討論が行われた。

組込みソフトウェアの中でも、安全性などの点で高品質が要求される分野であることから、多くの研究課題がある。一方、開発方法は現場のソフトウェア技術者が受け入れるものでなければならないなどの適用課題も指摘され、研究と実務の両面で関心を喚起した。

(3) パネル討論: Modularity in the New Millennium: A Discussion

アスペクト指向などの新たなモジュール化の提案と研究の発展を背景に、ソフトウェア設計の根本問題であるモジュール化をもう一度考え直そうというパネル討論である。以下のパネリストの発表があった。

- ・D. Batory (U. Texas): フィーチャ指向プログラミング (FOP: Feature-Oriented Programming)
- ・G. Kiczales (U. British Columbia): アスペクト指向開発 (AOSD: Aspect-Oriented Software Development)
- ・J. Launchbury (Oregon Graduate Institute): 関

数プログラミング

・P. Tarr (IBM): MOSD (Multiple Dimensional Separation of Concerns)

・R. Balzer (Teknowledge): モジュールリティ再考: .NET などのコンポーネント指向システムで実装されている仮想モジュール化(virtual modularity)

特に、非機能的特性は、従来のモジュール化の枠組みでは捉えられない、各モジュール横断的な特性である。このような問題に対し、現在、様々なアプローチがあることが分かる。しかし、異なるアプローチが乱立して述べられ、百家争鳴の観があり、討論は発散的であった。



パネル討論: Kiczales, Balzer, Tarr, Batory, Launchbury, 司会の Devanbu(右から)

3.4 デモ・ポスター

例年行われているが、レセプションの会場の壁を取り囲むように研究デモとポスターの机、パネルを配置し、参加者が自由に見回れるようになっていた。国内からは、大阪大学のチームのデモが唯一採択された。

3.5 賞の授与

(1) Most Influential Paper Award

10 回前の ICSE の論文の中で、その後最も影響のあった論文を表彰する。今年の実賞は、第 15 回 ICSE で発表された、B. Nuseibeh (Open U., UK) らの複数視点 (viewpoints) に関する論文が選ばれた。

(2) IEEE Computer Society's Harlan D. Mills



デモ・ポスター: 大阪大学

Award

Mills の功績にならない、ソフトウェア工学に顕著な功績のあった個人を表彰する賞で、V. Basili に授与された。Basili は授賞式での短いスピーチで、Mills の警咳に接した経験に触れ、Mills の講演は同じ話題でもいつも新たに学ぶことがあったことを紹介した。

(3) Distinguished Paper

今年から、研究論文の中から優れた論文を表彰することになり、次の 2 編に授与された。

X. Zhang, et al., Precise Dynamic Slicing Algorithms

S. Chaki, et al., Modular Verification of Software Components in C

4. ワークショップ・シンポジウム

4.1 バイオニアシンポジウム

大学院の学生や若手の教員を対象に、ソフトウェア工学のバイオニアから学ぶという企画である。

著名な、次の 4 名が、自らの初めてのプログラミング経験とそれに関わるエピソードから始め、研究のあり方などを語った。続いて、パネル討論形式で議論をした。約 50 年に及ぶ経験に基づく含蓄のある話で、面白いシンポジウムであった。

・B. Boehm (U. Southern California): ソフトウェア工学の発展と今後

・V. Basili (U. Maryland): 経験ソフトウェア工学 (Empirical Software Engineering)

・M. Jackson: 方法論者として、The General and the particular と題して話す。

・N. Leveson (MIT): ミッションクリティカルシステムのソフトウェアの安全性。

Boehm は、ソフトウェア工学のトレンドの変化を、従来と今後のあり方として、次の対比で提案していた。

従来のソフトウェア工学	今後のソフトウェア工学
スタンドアロン	すべてネットワーク連結
ソースコード	COTS コンポーネント
要求は確定 (静的な要求)	要求は創発的 (要求は急速に変化)
進化は制御可能	COTS の進化は制御不可能
ソフトウェア	ソフトウェアとシステム
コスト削減効果を重視	付加価値を重視

シンポジウム後、ホテルの最上階のラウンジを貸切って、「バイオニアと語ろう」という趣旨で、立食形式のレセプションがあった。たまたま、Leveson と数人の学生とのテーブルと一緒にいた。大学院の修士課程、博士課程の学生が自分の研究課題や研究を進める悩みをぶつけ、一方、Leveson を含めて我々教員が突っ込んだ質問や、「その研究課題はこの点で疑問だ」などの率直なアドバイスをしたことが印象的であった。

4.2 第 3 回オープンソースソフトウェア工学ワークショップ(The 3rd Workshop on Open Source Software Engineering)

Linux や Apache などのオープンソースソフトウェアが注目されて久しいが、本ワークショップではソフトウェアではなくその開発に焦点をあてた議論を行うワークショップである。Toronto で開催された ICSE2001, Orlando で開催された ICSE2002 に引き続き、今回も ICSE 併設のワークショップとして行われた。

今回のワークショップでは、以下の 4 つのセッションが設けられた。各セッションはそれぞれ 1 時間半の時間が割り当てられており、はじめに事前に選ばれた参加者が自分のプレゼンテーションを行い、その後テーマに沿った自由議論が行われた。

・Toolkits and Development Environments

M. Shaikh and T. Cornford (London School of Economic, UK): Version Management Tools: CVS to BK in the Linux Kernel

・Processes and Development Methods

J. R. Erenkrantz (U. of California, Irvine, USA): Release Management within Open Source Projects

・Social and Organizational Structures

M. S. Elliott (U. of California, Irvine, USA): The Virtual Organizational Culture of a Free Software Development Community

・Research Tools and Methods

D. German and Audris Mockus (U. of Victoria, Canada): Automating the Measurement of Open Source Projects

参加者は約 30 名程度であったが、Sourceforge の運営でも知られる VA Software の Larry Augustine をはじめ、Apache Software Foundation (2 番目の発表者である Erenkrantz) や GNOME Foundation (4 番目の発表者である German) など、実際にオープンソースソフトウェア開発に携わっている人々が多数参加していた。このため、ICSE というアカデミックな場でありながら、各プロジェクトでの現状など具体的な例を交えた地に足のついた議論となった。各セッションとも議論は勿論、お互いが各プロジェクトでの現状を学ぶという観点からも非常に勉強となる場であった。

また、今回残念ながらワークショップでの発表は行えなかったが、ワークショップ終了後に「似た研究をしているのでぜひ話が聞きたい」と質問をうけ、その場で PC を広げてツールのデモを行い、意見交換を行うことができたのは有意義であった。

各セッションとも時間が不足気みではあったが、4 つのセッションは時間通りに行われた。最後に、次回開催を確認して、丸一日にわたったワークショップは締めくくりとなった。なお、今回のワークショップの論文集[3]が Web で公開されているので、参照されたい。

4.3 第 6 回コンポーネント指向ソフトウェア工学ワークショップ(CBSE6: 6th Int'l Workshop on Component-Based Software Engineering)

京都で 1998 年に開催された ICSE で始まったコンポーネントに関するワークショップである。今年は、昨年に引き続き、コンポーネントの組合せ(composition)とそれに関する検証・評価を話題とした。50 名近い参加者を集め、関心の高さを伺わせた。

組合せでは、振舞いの問題、コンポーネントの依存関係、あるいは、品質や性能などの非機能的特性が組合せでどうなるか、などの発表があった。検証・評価では、組合せに伴う、振舞いの検証や非機能的特性の評価などの発表があった。

2 日間であったが、午前中は採録された 18 編の論文発表を行い、午後はいくつかのテーマで討論する形式であった。論文は内容的に興味ある話題があり、研究の進展も伺えた。しかし、発表時間が 1 編 18 分(発表 15 分)であったため、質疑の時間がほとんど取れず休憩時間が実質的に個別に質疑をする時間となった。午後は、コンポーネントとは何かなどの基本的話題の議論となった。参加者の理解や議論がかみ合わず、ややまとまりを欠いた議論となったことは残念であった。

4.4 第 3 回ハイアシュアランスソフトウェア工学ワークショップ(SEHAS: Intl Workshop on Software Engineering for High Assurance Systems)

HAS(High Assurance System)とは、システムのセキュリティなどの特性が要求を満たすことを実証されているシステムを言う。満たすべき特性は、セキュリティの他に、安全性、生存性(survivability)、耐故障性、実時間性などである。対象システムとしては、障害が大きな社会的リスクを招く、原子力発電所の制御システム、医療などの生命に関わるシステム、航空システム、軍事システムである。そのため、Caltech の JPL(Jet Propulsion Lab.), Naval Research Lab., SEI などの人が中心となって運営された。

ワークショップの議論の視点として、プロセス



バイオニアシンポジウム: Leveson, Jackson, Basili, Boehm (右から)

とプロダクトに加え、プロファイルという開発状況の情報をを用いて実証する点が挙げられていた。アプローチとしては、CMMI などのプロセス能力の改善や要求工学における非機能的な要求を扱うアプローチと形式的手法・検証の2つがあった。

会期は2日であった。2日目の午後を除いて、採録論文を中心に発表と質疑を行った。1件の時間を1時間近く取り、発表の中で自由に質疑を行うことでワークショップ的な運営をおこなった。2日目の午前、M. Young (U. Oregon)が Symbiosis of Static Analysis and Software Testing と題して、モデルチェッキングなどの静的解析と試験との相補性と組合せについて議論した、よくまとまったサーベイを紹介した。

わが国でも情報システムの障害が大きな問題を引き起こしていることから、興味ある話題と言える。

4.5 ソフトウェア構成管理ワークショップ(SCM-11: 11th Intl. Workshop on Software Configuration Management)

本ワークショップは、ICSE2003 本会議の翌日より2日間の日程で開催された併設ワークショップの1つである。これまで毎年もしくは隔年ごとに行われており、今回で11回目である。

各発表は件数にとらわれず内容別のセッションにそれぞれ分別されており、まず全部の発表を聞いてから議論を行う形式であった。今回のワークショップでは、バージョンモデルやコンポーネントベースのシステムに関する論文が多く、その他、セキュリティ、同期制御、分散システム、SCM アーキテクチャ、教育に関する話題についてそれぞれ議論した。ただ、発表に対する質疑の時間が比較的長く取られたため、議論中心のワークショップと、発表中心のワークショップのどちらでもない状態になってしまったのは多少残念に感じた。

2日目の最後で、クロージングとして今回のワークショップを総括する時間が設定されていた。このクロージングでは、今回のワークショップ運営についての報告や、参加者から今後ワークショップをどう継続・運営するかについて、積極的な提案が行われた。それらの提案の中には企業やオープンソースの開発者と意見交換をする重要性や、ワークショップ以外での意見交換の場の必要性、などがあった。単に研究発表だけでなく、同じテーマを共有する仲間同士のコミュニティを大切にす態度や、その努力を惜しまない態度には共感するものがあつた。

5. ソーシャルイベント

米国以外では、パンケットなどで開催地のカルチャを紹介するイベントが開催されるが、米国ではあまりない。

今回も、立食形式の簡単なレセプションが2日間開催されただけで、パンケットやソーシャルイベントはなかった。しかし、多くの人と話ができるメリットがある点とコスト面で、最近の米国ではこのようなスタイルが好まれるのであろう。

6. 所感

報告者それぞれの視点から所感を述べる。

(1) 青山の所感

近年、ICSE には毎年参加しているが、今年は内容面で新しい話題があつたり、パイオニアの含蓄のある話など、学ぶことが多かった、また、運営も円滑であった。ソフトウェア工学の研究と実践の水準、動向を定点観測する意味でも、参加する意義は大きいと思われる。

参加者分布を見て、印象的な点が幾つかあつた。まず、全体の30%以上が学生であること。発表でも PhD を取得したばかりの若い研究者・技術者が多いという印象を受けた。地域的に見ると、ヨーロッパからの参加者が多かった。一方、わが国からの参加者が少なかったのは残念であった。昨年は、当研究会が中心となってソフトウェア進化に関する国際ワークショップを開催したこともあつて、わが国から多数の参加者があつた。今年は連休と重なった点などもあつたかと思われる。

特に、ICSE やオブジェクト指向の OOPSLA などの分野を代表する国際会議は研究と実践の水準、動向を知ることができる点で意義がである。さらに、新たな技術に関して、賛否両論の議論があり、視野を広げることは、大学だけでなく、企業における研究開発の戦略立案でも欠かせない。インターネットの普及で情報のアクセスは便利になったが、議論を通して技術の流れを肌で感じ、コミュニティに参画することの価値は、技術の変化の速度が高まっている現在、一層重要である。

(2) 松下の所感

ICSE2003 に参加して一番感じたことは、通常の実表等はもちろんのこと、パネルやチュートリアル、ワークショップなどの併設イベントが充実していたことである。今回参加したオープンソースソフトウェア工学ワークショップは議論中心のワークショップとしては初めての参加であったが、良い意味で予想を裏切られる充実したワークショップであった。

研究発表の内容は論文集で読むことができても、パネルやワークショップの議論がそのまま活字になることはまずない。その意味でも実際にパネルやワークショップに参加することによって得るものは大きく、今後の研究を進める上で重要であると感じた。また、単に受身の姿勢で参加するのではなく、自ら発言、あるいは直接会って質問するなど、積極的な姿勢で参加することがとても重要であることを再認識した。

7. まとめ：参加の意義と勧め

昨年は開催地をアルゼンチンから米国に急遽変更したことから参加者が減ったが、ここ数年、ICSE は大変活況である。研究のモチベーションとして、インターネットや組込みなどの分野で新たな課題が提起され、また、方法論や検証など研究・実用化が進んでいる。興味を引かれる話題やセッションが多い。

上述したように、ICSE での論文採録は極めて難しいが、ぜひ、挑戦して欲しい。また、その前段階として、ワークショップは間口も広く、相互に関係した発表を討議する機会がある。英語を母国語としない不利は否めないが、参加し、慣れることも重要である。

今後の予定として、2004 年は英国 Edinburgh で、2005 年は米国 Saint Louis、2006 年は中国初めて上海での開催が予定されている[1]。

また、わが国をはじめとするアジア太平洋地域で、10 年前から、アジア太平洋ソフトウェア工学国際会議 (APSEC: Asia-Pacific Software Engineering Conference) が毎年開催されている[4]。ICSE に対して、この地域を代表するソフトウェア工学の国際会議の役割を果たしている。まず、APSEC で発表してみることも考えられるだろう。

本報告を機会に、ICSE や APSEC などの海外での発表と参加が増えることを期待する。

参考文献

- [1] ICSE Web, <http://www.icse-conferences.org>.
- [2] M. Shaw, <http://spoke.compose.cs.cmu.edu/shaweb/e/to-wordwright.htm>.
- [3] Taking Stock of the Bazaar: 3rd Workshop on Open Source Software Engineering, <http://opensource.ucc.ie/icse2003/>
- [4] APSEC '03, <http://www.cp.eng.chula.ac.th/~apsec03/>