

## 第 15 回アジア太平洋ソフトウェア工学国際会議 ( APSEC 2008 ) 参加報告

小林 隆志<sup>†1</sup> 林 晋平<sup>†2</sup>  
外村 慶二<sup>†3</sup> 天 寄 聡 介<sup>†4</sup>

2008 年 12 月 2-5 日に北京にて開催された第 15 回アジア太平洋ソフトウェア工学国際会議 ( APSEC 2008 ) に関して、我々の見解を述べる。

### A Report on the 15th Asia-Pacific Software Engineering Conference ( APSEC 2008 )

TAKASHI KOBAYASHI,<sup>†1</sup> SHINPEI HAYASHI,<sup>†2</sup>  
KEIJI HOKAMURA<sup>†3</sup> and SOUSUKE AMASAKI<sup>†4</sup>

This paper gives our views on the 15th Asia-Pacific Software Engineering Conference ( APSEC 2008 ) held at Beijing on December 2-5, 2008.

#### 1. はじめに

本稿では、2008 年 12 月に北京にて開催された第 14 回アジア太平洋ソフトウェア工学国際会議 ( 15th Asia-Pacific Software Engineering Conference; APSEC 2008 )<sup>1)</sup> において



図 1 中国科学院ソフトウェア研究所

Fig. 1 The Institute of Software Chinese Academy of Sciences (ISCAS).

取り上げられた話題を紹介し、我々の見解を述べる。本稿を通して、アジア太平洋地域におけるソフトウェア工学研究の傾向やホットな話題を紹介することで、今後の APSEC をはじめとするソフトウェア工学関連の国際会議への活発な論文投稿および会議への参加を促す。

APSEC ( アブセック ) は、ソフトウェア工学全般を扱うアジア太平洋地域を代表する国際会議として広く認知されており、近年では、アジア各国に留まらず、世界各国から多数のソフトウェア技術者・研究者を集めている。前年の日本での開催<sup>2)</sup> に続き、今回の APSEC 2008 は中国での開催となった。会議は 12 月 2-5 日 (うち 2 日はワークショップのみ、本会議は 3-5 日) の日程で開催された。会場となった北京市内の中国科学院ソフトウェア研究所 ( 図 1 ) は、中国の情報科学研究の拠点のひとつである。今年のテーマは、“Software for Dependable Systems” である。参加者は 26 の国と地域から 154 名<sup>\*1</sup> が集まり、ソフトウェア工学分野に関するさまざまな取り組みについて、活発な議論が行われた。日本からの参加者は 39 名であった。その他、5 名以上の参加があった国・地域は、中国 ( 42 名 )、韓国 ( 17 名 )、オーストラリア ( 6 名 )、台湾、アメリカ、ドイツ ( 5 名 ) であった。

以降の本稿の構成を述べる。まず、2 節で APSEC 2008 のプログラム概要を紹介し、3 節

<sup>†1</sup> 名古屋大学  
Nagoya University

<sup>†2</sup> 東京工業大学  
Tokyo Institute of Technology

<sup>†3</sup> 九州工業大学  
Kyushu Institute of Technology

<sup>†4</sup> 岡山県立大学  
Okayama Prefectural University

\*1 参加登録は 159 名、併設ワークショップなども含む。

でテクニカル論文の傾向や採択状況を示す。続いて、4 節で会議の主要な話題に関してより深く取り上げる。最後に、5 節で著者らの所感を述べ、6 節で本稿をまとめる。

## 2. 会議の概要

APSEC 2008 のプログラムは、3 件の基調講演、18 のテクニカル論文セッション、3 件のワークショップで構成されている。一昨年の APSEC 2007 と比べ、チュートリアル、パネル討論及び展示・ポスターセッションが省略されているものの、それ以外の基本的な構成は例年通りである。以下、それぞれのセッションやイベントについて簡単に述べる。

### 2.1 会議の構成

#### (1) 基調講演

基調講演として、プログラム検証技法とソフトウェア開発効率化、テスト技法に関する以下の 3 件の招待講演が、本会議 3 日間の午前中にそれぞれ行われた<sup>\*1</sup>：

- “Using Abstraction to Verify Arbitrary Temporal Properties”, Prof. Amir Pnueli
- “Back to Basics: Getting Good Software Quickly and at Low Cost”, Dr. Ivar Jacobson
- “Testing for Design Faults”, Prof. Jifeng He

各講演の内容に関しては、4.1 節で取り上げる。

#### (2) テクニカル論文セッション

本会議 3 日間において、18 セッション (3 並列トラック) に分かれて、65 件の発表があった。セッションは、ソフトウェア工学の全分野をカバーしている。投稿論文と採択論文に関する分野の内訳は、3 節で詳しく述べる。また、論文のうちいくつかを 4.2 節で紹介する。

#### (3) ワークショップ

以下に示す 3 つのテーマに関するワークショップが採択され、本会議の前日に実施された：

- 4th Asian Workshop on Aspect-Oriented Software Development (AOAsia 2008)
- 2nd Workshop on Accountability and Traceability in Global Software Engineering (ATGSE 2008)
- 2nd International Workshop on Software Productivity And Cost Estimation (SPACE 2008)

このうち AOAsia 2008 と SPACE 2008 について、詳細を 4.3 節で取り上げる。

\*1 <http://lcs.ios.ac.cn/~apsec08/htm/KS.htm> にてスライドが公開されている。

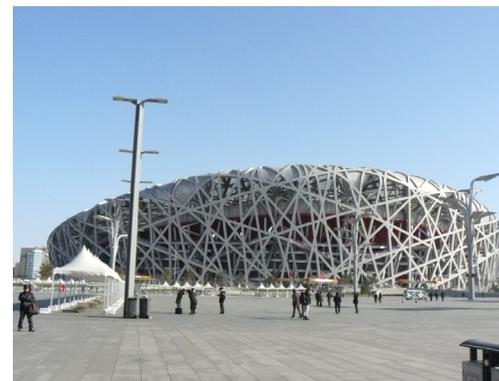


図 2 北京国家体育場  
Fig. 2 The Beijing National Stadium.



図 3 万里の長城 (八達嶺長城)  
Fig. 3 The Great Wall of China.

### 2.2 ソーシャルイベント

ソーシャルイベントとして、本会議 1 日目に夕食会、2 日目の午後にエクスカージョン及びバンケットが開催された。エクスカージョンでは、北京オリンピックの際には鳥の巣の愛称で親しまれた北京国家体育場 (図 2) と万里の長城 (図 3) を訪問した。特に、万里の長城では 2 時間程度の登頂時間が与えられ、多くの研究者はノートパソコンを担ぎながら頂上<sup>\*2</sup>を目指した。12 月の北京の気温はマイナス 10 度にまで達し、城登りは大変厳しいものであったが、頂上に到達したときには大きな達成感が得られた。バンケットは、清朝親王の邸宅を改装したレストラン白家大院にて行われた。スタッフはすべて宮廷風の衣装を着用し、途中に京劇が披露されるなど (図 4)、中国の文化や歴史を体感できるバンケットであった。極寒の万里の長城登頂をはじめとする数多くのソーシャルイベントは研究者同士の交流のよいきっかけとなっていた。

## 3. 研究論文の傾向

テクニカル論文は 30 カ国から 221 編が投稿され、21 カ国から 65 編が採択となった。投稿数及び採択数はほぼ前年同様であり、採択率は 29.3% である。10 編以上投稿のあった国は上位から中国 (41 編; 全体の約 19%)、インド (23 編; 10%)、日本 (22 編; 10%)、韓国

\*2 正確には、八達嶺長城の局所的頂上。



図 4 白家大院でのパンケットの様

Fig. 4 Banquet at the Bai Jia Da Yuan.



表 1 投稿論文の総合評価の分布

Table 1 Evaluation distribution of the submitted papers.

評価の範囲	[1, 2)	[2, 3)	[3, 4)	[4, 5)	[5, 6)	[6, 7]
論文数	12	42	57	43	58	10

(19 編), マレーシア (19 編), オーストラリア (15 編), アメリカ (13 編), パキスタン (11 編) であった。また, 採択数が 5 編以上の国は上位から中国 (15 編; 全体の約 23%), 日本 (12 編; 18%), 韓国 (7 編; 11%), オーストラリア (5 編) であった。前年の報告の予想<sup>2)</sup>通り, 中国が投稿数, 採択数ともに 1 位となった。

査読のプロセスは前年<sup>2)</sup>と同様である。参考のため, 投稿論文における査読委員の総合評価の分布を表 1 に示す。前年同様, 総合得点の 4.0 と 5.0 の間に採否の境界がある。

採択論文のセッション内訳を表 2 左に示す。セッションは, ソフトウェア工学の全分野をカバーしている。その中でも, ソフトウェア保守・進化, 形式手法, テスト, プログラム解析・理解, プロセス改善, 検証については, それぞれ 2 セッション設定されている。前年の APSEC 2007 同様, テストや解析, 形式手法の分野の採択論文が多い。一方で, 前年盛況だった要求工学の論文数は抑えられている。

表 2 右は, 全論文タイトルから TagCrowd<sup>3)</sup> を使用して作成<sup>\*1</sup>したタグクラウドである。タイトルでは “service” や “process”, “architecture” など, 独立したセッションを形成したものの以外には特に特徴的な単語は見受けられない。

表 2 採択論文の分類とタグクラウド

Table 2 Categorizations and a tag cloud of the accepted technical papers.

セッション名	採択数
ソフトウェア保守・進化	8
形式手法	8
テスト	8
プログラム解析・理解	7
プロセス改善	7
検証	6
プロダクトライン開発	4
アーキテクチャ, サービス指向	4
メトリクス, 計測	4
アスペクト指向, ドメイン特化開発	4
要求工学	3
教育	2

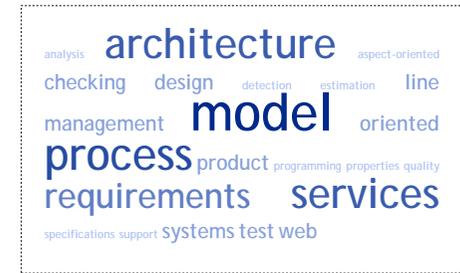


図 5(a) は, APSEC 2008 のそれぞれの全論文タイトルとアブストラクトから作成したタグクラウドである。タイトルのみと同様の “architecture”, “service”, “process” 以外にも, “business” や “web”, “quality” が発見できる点は近年の傾向を示しているようである。参考までに図 5(b) に, ICSE 2008<sup>4)</sup> の全研究論文 55 編の同情報から同条件で作成したタグクラウドも示す。APSEC と比べると, 上述の単語は頻度が下がる一方, “analysis” や “bug”, “code”, “data”, “program”, “tools” など異なる単語の頻度が上昇している点が興味深い。

#### 4. 会議の話題

APSEC 2008 において, いくつかの話題に関して取り上げ, 紹介する。

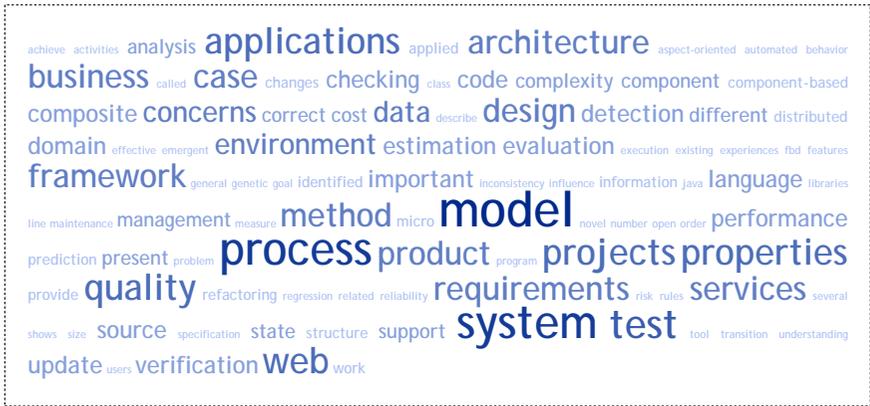
##### 4.1 基調講演

本会議 3 日間の各午前にて基調講演が行われた。初日の Pnueli 教授と最終日の何教授の講演は形式手法に関する講演で, 非常にためになる内容であった。また, 2 日目の Jacobson 氏の講演はソフトウェア開発の効率化に関する新しい考えのものであり, これも重要な問題提起となった。

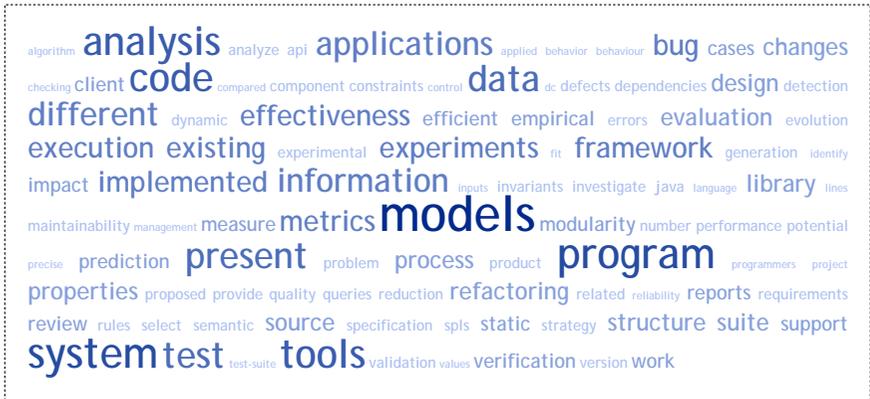
##### (1) “Using Abstraction to Verify Arbitrary Temporal Properties”, Prof. Amir Pnueli

会議初日は, ニューヨーク大学の Amir Pnueli 教授により, 検証の為のシステム抽象化手法についての講演が行われた (図 6)。Pnueli 教授は時相論理のコンピュータサイエンス

\*1 “approach”, “based” など研究の主題を表現しない頻出単語と, “software”, “engineering” を stop word に加え 出現頻度 3 以上の単語のみを表示している。



(a) APSEC 2008



(b) ICSE 2008

図 5 論文タイトルとアブストラクトのタグクラウド  
Fig. 5 Tag clouds from all paper titles and abstracts.

への応用や、プログラム/システム検証の分野への貢献が認められ、1996年にACMチューリング賞を受賞している。

本講演では、並行システムのロジック・モデル検査を無限状態システムの検証に用いる際の抽象化手法である、ランキング抽象についての説明があった。モデル検査で用いられる抽象化手法としては、述語抽象が良く知られている。しかし、この手法では、抽象化したシス



図 6 講演を行う Pnueli 教授  
Fig. 6 The presentation by Prof. Pnueli.



図 7 講演を行う Jacobson 氏  
Fig. 7 The presentation by Dr. Jacobson.

テムに閉路が導入される事があり、活性等の任意の時相性質の検証をうまく取り扱うことが困難であった。そこで、ランキング抽象では、抽象化の際に進行モニターを明示的に導入し、検証の際に閉路の無限繰り返し計算経路を除去することで、述語抽象で取り扱うことが困難であった検証を実現している。講演では、分かりやすい例を用いながら、単一の状態変数を用いた抽象化、複数の状態変数を用いた抽象化（述語抽象）、そして、ランキング抽象による抽象化と、単純な例から複雑な例へと順を追って丁寧に説明が行われた。また、後半では、ランキング抽象の特徴について、演繹手法を用いた検証と対応付ける事ができる点、時相論理で表現した全ての性質を取り扱える（一方、述語抽象は、一部しか取り扱う事ができない）点、マイクロソフト研究所のプログラム検証ツール Terminator がランキング抽象と等価な抽象化手法を採用している点などが説明され、非常に興味深い内容であった。

(2) “Back to Basics: Getting Good Software Quickly and at Low Cost”,  
Dr. Ivar Jacobson

会議 2 日目は、Ivar Jacobson International 社の Ivar Jacobson 氏により、開発の効率化のための本質に関する講演があった（図 7）。Jacobson 氏は UML や Unified Process を開発したスリーアミーゴスの一人としてよく知られている。また、Rational Unified Process (RUP) の父としても有名である。

これまでプロセスに長く従事していた Jacobson 氏は、既存の多くのプロセスが開発者に

よく思われていないこと、十分に使われていないことをこれまで経験したエピソードを踏まえ説明した。さらに、ソフトウェア開発は一時の流行に流され続けていったという主張を展開し、講演の前半を特徴づけるフレーズとして“fashions and fads”を頻りに用いた。例えば、良いソフトウェアを開発するためには開発プロセスが必要というのは、RUPを含めひとつのファッションであったという過激な主張をし、これは会場からの活発な質問を促した。

同氏の主張は、プロセスではなく、より具体的な「プラクティス」を主たる対象としてとらえるべきであり、それらを「カーネル」と名付けるベースに組合わせていくことで開発の効率化を目指すべきであるというものである。カーネルとは、すべてのプロセスが持つであろう概念を空のスロットとして保持するもので、スロットにそれぞれが自身のベストプラクティスを埋め込むことでプロセスに相当するものを作り上げるという考えであった。

### (3) “Testing for Design Faults”, Prof. Jifeng He

会議最終日の基調講演は、華東師範大学の何積豊教授による、Fault-based Testing 理論に関する講演<sup>\*1</sup>であった。プログラムの欠陥やテストケースの表示的意味モデルを提案し、テストケースの形成方法を説明していた。

#### 4.2 テクニカル論文

ここでは、発表された研究論文のうち、筆者らが聴講したものの、興味のあるものをいくつか紹介する。

##### (1) “Early Filtering of Polluting Method Calls for Mining Temporal Specifications”, H. Zhong et al.

Best Paper Award を受賞した論文である(図8)。本論文では実行トレースログや利用コードから Temporal Specifications として、API ライブラリにおける正しいメソッド呼び出し順序をマイニングする際の、効果的なフィルタリング手法を提案している。筆者らの提案では、マイニングする際に不要となる4種類のメソッド呼び出し情報を Polluting Method Call と定義し、それぞれを効果的に除去するフィルタリング手法を示している。本論文が優れている点は、提案手法を実装したツール MATS を使用し、6つのオープンソースライブラリに対して詳細な評価実験を行いその有効性を丁寧に説明している点にある。実験より、提案するフィルタリング手法は、時間効率が良く、再現率を下げることなく、false positive を大幅に削減できることを示している。また、4種のフィルタリングのそれぞれの効果を丁寧に実験・考察しているほか、Eclipse JDT を使用した静的トレーサーを実装し、

\*1 資料は 2008 年 9 月末に北京で開催された ICSM 2008 の際の基調講演のものを使用していた。



図8 Zhong 氏の受賞の様子  
Fig.8 The best paper award.

静的解析での比較実験も行っている。

また、筆者らは、この論文以外にも、API ライブラリのソースコードから、メソッド間の関係を解析・推論することで、Program Rule Graph を作成し、仕様を推論する手法を別の論文<sup>\*2</sup>として本会議で発表している。

##### (2) “Detection of Diverse Design Pattern Variants”, K. Stencel et al.

ソースコードからデザインパターンを成す構造を、その亜種も含めて抽出するリバースエンジニアリング手法が提案され、その高速な実現ツール  $D^3$  が示された。現実のプログラムでは、使用しているプログラミング言語や様々な要求により、標準的な構造から外れるデザインパターンも多く用いられるが、既存ツールはこれらの検出を行えていない。提案手法では、静的解析、コールフロー解析、データフロー解析によりコード上の構造・振る舞いの情報を抽出し、それらの特徴としてのパターン検出条件を、亜種をカバーするよう注意深く一階述語論理で記述している。さらに、条件を SQL クエリに変換することにより、MySQL などの関係データベース上で高速にパターン検索を行う。実験では、 $D^3$  を用いることにより、既存の2ツールが検出できなかったパターンの亜種が検出されたこと、またその動作が

\*2 Inferring Specifications of Object Oriented APIs from API Source Code, pp.221-228.

高速であったことが示された。

(3) “Theoretical Maximum Prediction Accuracy for Analogy-based Software Cost Estimation”, J. W. Keung et al.

コスト見積もり手法の評価はソフトウェア開発プロジェクトで収集したデータセットを用いて行われる。評価には MMRE など見積もり誤差に着目した基準が用いられるが、従来の評価基準はデータセットの品質を考慮せずに完璧な見積もりが可能であるという前提で定義されている。そのため、コスト見積もり手法の精度について議論することが困難であった。

本発表ではデータセットの品質の影響を除いて見積もり精度を評価するための方法が提案された。提案手法は、評価対象のコスト見積もり手法と評価に用いるデータセットの組み合わせで実現可能な見積もり精度の限界を求め、その限界に対する達成度を評価する。提案手法はコスト見積もり手法のひとつである Analogy-based method の基礎となる k-NN を想定して見積もり精度の限界を求める方法を定義している。この定義では見積もり誤差を最小にする集合が k-NN で選択された場合の見積もり誤差を見積もり精度の限界としている。

さらに提案手法がコスト見積もり手法の評価に有用であることを示すため収集データを利用した実験を行っている。

(4) “Towards Unanticipated Runtime Adaptation of Java Applications”, M. Pukall et al.

Java プログラムを対象とした実行時適応 (runtime adaptation) の実現手法として、Java HotSwap と object wrapping を用いた方法が提案された。Java の実行時適応の実現については、いくつか研究が行われているが、本研究の特徴は、(1) クラスローダが既に読み込んだクラスへの変更、(2) 標準的な Java 仮想機械上での実行、(3) プログラムの状態を保持したままの変更、(4) クラス構造の変更、の 4 点を実現していることである。

Java HotSwap は、Sun の Java 2 Standard Development Kit version 1.4 以降でサポートされており、実行時にクラスのメソッド定義を置き換える為の機能を提供しているが、メソッド追加等のクラス構造の変更は行うことができない。そこで、提案手法では、元のクラスの構造に変更内容を追加したラッパークラスを作成し、元のクラスへのメソッド呼び出しをラッパークラスのメソッド呼び出しに書き直すことで、クラス構造の変更と同等の機能を提供する。また、提案手法の実用性を確認する為に、Java を用いたオープンソースのデータベースシステムである SmallSQL のバージョン 18 から 19 への機能拡張を例題とし、その変更を提案された実行時適応により実現するというケーススタディが紹介された。

### 4.3 ワークショップ

以降では、執り行われた 3 つのワークショップのうち、著者らが発表及び聴講したものを紹介する。

#### (1) AOAsia 2008

AOAsia は、アジア地区の研究者が中心となり開催している、AOSD (Aspect-Oriented Software Development) に関する国際ワークショップである。第 4 回となる AOAsia 2008 では、5 つのレギュラーペーパーと、4 つのポジショニングペーパーについて発表が行われた。プログラムは、3 つのセッションから構成されており (当日、発表の順番は変更となった)、それぞれ、(1) 横断的関心事がプログラムの構造に及ぼす影響について、(2) アスペクトや織り込みに関する基礎的な側面について、(3) アスペクト記述の為の言語拡張やツールサポートについて、に関するセッションであった。

プログラムの最後では、東工大の千葉教授により、“Aspect for minimalist” という題名のもと、AOP を OOP の拡張と見なした場合の AOP と OOP の違いについての講演があった。この講演では、特に、OOP の特徴の 1 つである dynamic method dispatch に注目して議論が行われ、AOP (特に AspectJ) の言語機構を、predicate dispatch と open classes という OOP の技術に基づいてエミュレートする方法が示され、グローバルなコンテキストを使用するように predicate dispatch を拡張することで、AOP の言語機構も dynamic method dispatch の一種と見なすことができることが説明された。これにより、OOP と対比した AOP の利点や欠点をより明確にできることが期待される。また、横断的関心事とは何か、といったいくつかの興味深い話題についても議論があった。講演の途中にも、随所でワークショップ参加者からの質疑やコメントがあり、活発な意見交換が行われた講演であった。

#### (2) SPACE 2008

ソフトウェア開発におけるコストの見積もりの手法及び生産性に関するテーマについて議論することを目的としたワークショップである。名古屋での APSEC 2007 に引き続き 2 回目の開催となる。昨年より投稿数が増加しており、採択率は約 30% であった。本ワークショップでは 1 件の基調講演と 8 件のプレゼンテーションが行われた。プレゼンテーションのうち生産性に関するものが 2 件でコスト見積もりに関するものが 6 件であった。聴講者を含めた参加人数は約 20 名であった。

生産性に関する研究では、非技術的な要因が生産性に及ぼす影響に関する調査や生産性分析にペイジアンネットワークを適用する方法が報告された。コスト見積もりに関する研究で

は、欠損値を含むメトリクスデータの扱いなど実際のプロジェクトへモデルベースのコスト見積もり手法を適用する際の問題についての対策が報告された。また、規模とコストの関係の分析や見積もりの不確実性を表現する方法など、コスト見積もり手法の研究成果についても報告された。本ワークショップは産学共同研究のプレゼンテーションが大半を占めていた。生産性やコスト見積もりに関しては産学双方からの参加があってこそできる議論も多い。今後も双方からの参加を期待したい。

## 5. 所 感

筆者らの所感は以下の通りである:

小林: 私が最初に参加し発表した APSEC はちょうど 10 年前の APSEC'99 である。投稿・参加双方での人数・国数や論文採択率などをその頃のデータ<sup>5)</sup> と比べると、APSEC はソフトウェア工学分野の会議の中で上位になってきているようである。APSEC のレベルを向上させている 1 つの要因は、近年のアジア、特に中国の若手研究者の勢いであるように改めて感じた。Best Paper Award の著者と話をした際、発表中に触れられずに私が疑問に感じて質問した点は、すでに対応し評価実験をして別の難易度の高い会議に投稿をしているとのことだった。博士課程とは言え、学生が Best Paper を含む 2 編以外にも複数の論文を同時に執筆できるだけの調査や質の高い実装、実験をしているという点に驚いた。APSEC はアジア各国の多くの研究者と議論・交流ができる貴重な機会であるので今後も継続して投稿・参加するとともに、彼らに負けぬよう研究に励まなければならないと強く感じた。

林: 前年に引き続き、2 回目の APSEC 参加となった。今回は発表者として参加し、自分の研究に関して多くの貴重な意見を頂くことができた。会議中、質疑の盛り上がるセッションとそうでないセッションがあること、盛り上がるセッションには必ず説得力のある発表や斬新な視点での質問があったことに気づき、セッションを有意義なものとするためには発表者と聴衆の双方の意識が大切であることを改めて思い知らされた。今後とも APSEC をはじめとする国際会議に積極的に投稿、参加し、存在感を示すとともに会議を活性化させていきたい。

外村: 初めての国際会議参加であったが、アジア地区を中心とした研究者の方々の動向を知る事ができ、非常に有益であった。また、開催国の中国を中心とした、若い研究者の方々の参加も多く、それらの方々の発表を聞いたり、交流する機会を持てた事は、自分にとって非常に良い刺激となり、今後の研究活動の励みとなるものであった。さらに、基調講演、ワークショップ、一部の研究発表では、活発な質疑応答が行われ、それらの議論を通して、より

一層、話されたテーマを理解する事ができ、非常に興味深いものであった。今後、さらに国際会議への投稿を試みると共に、質疑参加や、質疑/コメントをたくさん頂ける研究発表が行えるように、努力したいと思った。

天崎: 今回は 2 回目の APSEC 参加であった。アジアパシフィックとあるものの欧州など他の地域からも多くの発表者が参加しており有意義な議論が交わされる研究発表の場であったように思う。研究発表では中国の研究者によるプレゼンテーションの件数が多く同国のこの分野における勢いを感じた。また、同国で収集されたソフトウェア開発の定量データの分析結果が発表されており、定量データを用いたプロセス改善アプローチの広まりを実感した。

## 6. おわりに

本稿では、中国で行われた APSEC 2008 について概観した。

次回の APSEC はペナン (マレーシア) で 2009 年 12 月 1-3 日の予定で開催される。論文投稿は 2009 年 6 月 22 日までと、すでに締め切られている<sup>\*1</sup>が、いくつかのワークショップが投稿を受け付けている。日本からの数多くの参加を期待する。主要な情報は以下の Web ページにて公開されている: <http://seminar.spaceutm.edu.my/apsec2009/>

## 謝 辞

写真及びデータをご提供頂いた南山大学の青山幹雄教授に感謝する。

## 参 考 文 献

- 1) APSEC 2008 Website: available at <http://lcs.ios.ac.cn/~apsec08/>.
- 2) 丸山ほか: 第 14 回アジア太平洋ソフトウェア工学国際会議 (APSEC 2007) 開催および参加報告, 情処研報, Vol.2008, No.29, pp.227-234 (2008).
- 3) TagCrowd: available at <http://tagcrowd.com/>.
- 4) 肥後ほか: 第 30 回ソフトウェア工学国際会議 (ICSE2008) 参加報告, 情処研報, Vol.2008, No.93, pp.33-39 (2008).
- 5) 中山, 小林: 第 6 回アジア太平洋ソフトウェア工学国際会議 (APSEC'99) 報告, 情処研報, Vol.2000, No.25, pp.121-128 (2000).

\*1 2009 年 6 月 3 日現在に設定されている締切情報に基づく。