

エッセイ

世界を目指した ソフトウェア工学研究

基
般



玉井哲雄 (法政大学) 井上克郎 (大阪大学) 青山幹雄 (南山大学)

ソフトウェア工学研究の国際化

ソフトウェア工学は、1968年のNATOの会議によって最初に議論され、それ以来、我が国でも数多くの研究者がさまざまな活動を行ってきている。本稿では、3人の筆者それぞれが考える国際化の思いを述べる。

ソフトウェア工学研究の 国際化の歩み (玉井)

ソフトウェア工学研究の成果を問う国際的な最高の場は、ICSE (International Conference on Software Engineering, 「イクシ」と発音されることが多い) だろう (写真1参照)。第1回ICSEはアメリカ標準局 (NBS) 主催で National Conference on Software Engineering と呼ばれ、ICSEが正式名称になるのは1976年からである。日本では早くも1982年に東京で開催され、1998年には京都で開催された。

場合によってはICSE以上にレベルが高いと目されるのは、ESEC/FSE (European SE Conf. / ACM SIGSOFT Symp. on the Foundations of SE) である。玉井は1993年の第1回のFSEでプログラム委員を務めたので (故 David Notkin が委員長で委員は全11人) 思い出深い。ESECと合同で開くようになってレベルが上がり、成功だった。一方、アジア太平洋地域で開かれているAPSEC (Asia-Pacific Software Engineering Conference) は、2018年には日本で4回目の開催となる第25回の会議が奈良で開かれる。ESECの成功を見て、玉井はACM/SIGSOFTの役員を務めていたときにAPSEC認知度を上げられないかと努力したが、ESECと比べるとAPSECの知名度が低いのは否定しがたい。しかし、中国、韓国、オーストラリア、インドなどSE研究の盛んな地域を含むので、これからのさらなる発展を期待したい。

このようなSE全体を対象分野とする会議だけでなく、より専門的な分野に絞り込んだ国際会議も



写真1 2015年にフィレンツェで開催されたICSEの基調講演の様子 (青山撮影)

多数ある。たとえば要求工学の RE, テスト技術の ISSTA, 自動化技術の ASE, 保守・進化の ICSME などが比較的歴史のあるものである。

国際会議だけでなく論文誌も重要な場であり、権威が認められているのは IEEE Transactions on Software Engineering (TSE) と ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM) であろう。玉井は両誌のアソシエイト・エディタを務めた経験があるが、ここに論文が採録されれば国際的にも認知されたと言ってよい。

問題は、ここ 10 年ほどの日本の存在感の低下である。たとえば ICSE では日本からの論文投稿数が非常に少ない。投稿が少なれば採録されるものもごくわずかとなる。そうなるとプログラム委員を務める人の数も減る。その結果、日本の存在感はますます下がる。一方、中国からの投稿は数が桁違いで、論文の質も上がっている。まず良い研究をすることが第一だが、その研究成果を国際的に発表することの重要性を、若い研究者にはぜひ認識してもらいたい。

国際化のために必要な活動 (井上)

当たり前であるが、国際的に著名な論文誌や国際会議に投稿し、採録されることは重要である。TSE, TOSEM, J. Empirical SE (EMSE) などの雑誌, ICSE, ESEC/FSE などの国際会議が目標となろう。これらで発表するためには、研究のアイデア、実験や実装、論文としての書き方それぞれ高いレベルが必要である。国内学会での発表を見る限り、国内研究者もすばらしいアイデアを持ち、優れた実験・実装を行ってきている。しかしそれらを読みやすく、面白い英文の論文として仕上げられていない。英文論文を書く力を向上させるためには、多くの優れた論文を読み、それらの論文の構成や論理、表現などを真似て練習することも必要であろう。近年、研究者は多忙になるとともに短期的な成果を求められることも多いが、積極的にこれらの雑誌や国際会議に挑戦してもらいたい。

また、国際会議、国際ワークショップ、論文誌、雑誌、

学会などに、いろいろな形で貢献することが必要である。加えて、査読委員やプログラム委員、会議実行委員や広報・普及活動などの仕事へ積極的な関与が重要である。井上自身、数多くの委員を務めたが、それによって得たものも多い。論文が採録されるためのテーマ設定や論文の書き方、研究者の仲間づくりなど、得た知見は、その後の研究推進に重要な要素となった。また、国際会議やワークショップの国内招致・実行も、国内の研究レベルの向上と国際化には欠かせない。ICSE'98 や SANER 2016 などの開催、運営を経験したことは、研究グループの国際的な認知度の向上に大きく役立っている。さらに国際会議などに参加するだけでなく、長期派遣制度等を利用して海外の研究組織に滞在し、また、海外研究者を長期間招聘し、長期間の共同研究を行うことも重要である。短期間の交流では得られない深い付き合いによって、異なる考え方、研究の進め方、論文の書き方などいろいろ得るものは大きい。

国際化のための戦略 (青山)

世界レベルの研究成果を発表するにはテーマと研究水準の考慮が重要である。ICSE 等ソフトウェア工学全般を扱い、評価の確立した国際会議の研究論文採択率は 15 ~ 20% 程度であり採択は容易ではないが、産業界向けのトラックや萌芽的なテーマのワークショップがあり、発表の機会を増やしている。一方、新たな研究分野に焦点を当てた国際会議も毎年のように立ち上がっている。これらの評価はすぐには定まらないが、萌芽期には研究をリードできる機会がある。図-1 は国内外の論文誌と会議とを青山の視点でまとめたものである。また国際会議や論文誌に採択されるためには、査読プロセスも理解しておく¹⁾。

良い研究を行うためには研究戦略が重要であり、ガイドライン等を参考にすべきである^{2), 3)}。近年、複数の組織で技術を補完し、研究のスピードアップを図ることが多い。特に、国際会議や海外のジャーナル論文へ投稿するには英語の壁が常にあることか

ジャーナル	情報処理学会論文誌	IEEE TSE ACM TOSEM Systems and Software Requirements Engineering IST (Information and Software Technology)
カンファレンス	シンポジウム (SES) ワークショップ (ウインターワークショップ) 研究会	COMPSAC ASE FSE ICSE SPLC ICST SANER RE APSEC 国際会議併設ワークショップ
	国内	海外

図-1 本会と海外での論文発表の機会

ら、海外の研究者との連携は助けになる。

国際会議はグローバルコミュニティへの参画のチャンスである。会議での発表に加え、レセプションなどに積極的に参加すべきである。欧米の大学院生はレセプションで初対面の参加者に自分のテーマについて意見を求めている。英語のうまさより積極的な意思疎通を図ることが重要である。

海外留学や海外研修は、アクティブな研究室で研究の進め方を含めて学び、良い研究を進める技術を身につけることができ、英語での論文執筆、プレゼンテーションを身につける良い機会である。加えて、滞在先や国際会議などを通して、研究コミュニティへ参画することである。今や、Web上で多くの情報が得られるが、海外の研究の現場において肌で研究の風向きを感じる事が先見を得る上で重要である。青山は3年前から大学院の学生に対し、アメリカの大学での技術交流、講義の受講とシリコ

ンバレーの企業訪問を1週間余りで行う研修を企画、実施している。参加した学生には英語での発表などのスキルに加え、モチベーションアップとなっている。

企業における研究開発もグローバルな競争が一層激しくなっている。ここで、述べたグローバルな視点からの研究戦略は企業における研究戦略の中で考慮されるべきものである⁴⁾。多くの企業に海外での発表をお願いしたい。

参考文献

- 1) 青山幹雄 他：要求工学国際会議 (RE' 04) の開催を振り返って、情処 SE 研技法, Vol.2004-SE-146, No.12, pp.87-94 (Nov. 2004).
- 2) Shaw, M. : Writing Good Software Engineering Research Papers, Proc. ICSE 2003, IEEE Computer Society, pp.726-736 (May 2003).
- 3) Wholin, C. et al. : Experimentation in Software Engineering, Springer (2012).
- 4) 丸山 宏：企業の研究者をめざす皆さんへ、近代科学社 (2009). (2017年5月11日受付)

玉井哲雄 (正会員) tamai@acm.org

法政大学理工学部教授、東京大学名誉教授、博士 (工学)、専門分野はソフトウェア工学 (モデル化手法、要求工学)。

井上克郎 (正会員) inoue@ist.osaka-u.ac.jp

大阪大学大学院情報科学研究科教授。プログラム解析、コードクロウン分析などの研究や「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成 (enPIT)」などの教育活動に従事。

青山幹雄 (正会員) mikio.aoyama@nifty.com

南山大学理工学部ソフトウェア工学科教授。博士 (工学)。ソフトウェア工学、要求工学を Web ソフトウェア、組込みソフトウェアなどを対象に研究と教育に従事。