小特集
IEICE Communications Society Magazine
Special Issue

編集チームリーダ　石橋圭介
Keisuke Ishibashi

難関国際会議・論文誌チャレンジ

現在，電子情報通信学会のグローバル化が推進されているが，本会の活動（論文誌，国際会議，研究会）自体のグローバル化と並行して，会員による海外学会の主催する国際会議，特にトップカンファレンスへの投稿･発表経験も他者を知るという意味で重要であると考えられる．しかしながら，情報通信分野におけるトップカンファレンスでの日本人研究者の存在感の低下については，近年のアジア諸各国学生の活躍も伴って，大きな課題として認識されつつある．本課題については，国内研究機関の基礎研究力向上や海外連携など，組織レベルの対策も考えられ得るが，一方でトップカンファレンスに向けたモチベーション付けや原稿の完成度向上など，個人レベルでアクションを起こせる対策もあると思われる．編集委員も課題意識はあるものの自身としてアクションを起こせているわけでなく，内心忸怩（じくじ）たる思いはあるが，本会の学生や若手への啓発を企図し，今回の小特集を企画した．

もちろんトップカンファレンスの採択自体が目的化するのは好ましくない．ましてや，流行の研究分野を追う／採択の傾向と対策を練るといった小手先の対策に流れることが不可であることはもちろんである．一方で，競争的かつシビアな場に自身の研究結果をさらすことによって，技術力の向上が望め，更に発表を通じて自身の研究成果の認知度向上，フィードバックが見込めるという利点については言うまでもない．特に学生や若手にとってトップカンファレンスの経験やチャレンジは，その後のキャリアや成長にとって有用であると考えられる．

本小特集では，このような観点から５名の方に執筆をお願いした．分野としては，セキュリティ，データベース，インターネット，ハイパフォーマンスコンピューティング，無線・モバイル，また内容としては，御自身の投稿・発表経験，プログラム委員としての経験，国内コミュニティからの支援，国内コミュニティへのフィードバック，後進の育成といった幅広い観点で執筆頂けた．学生・若手はもちろんのこと，中堅以上の研究者にとっても非常に参考になると期待している．

原稿を御覧になれば分かるが，執筆者の皆様には，成功経験を語るだけではなく，御自身若しくは御自身が指導している方々が（若干失礼な言い方にはなるが）トップカンファレンスに向けて格闘している状況について，身を切って執筆頂いている．そのような状況において，本来ならば御自身の研究に向けるリソースを，本小特集に振り分けて電子情報通信学会のコミュニティへ貢献頂くことを快く執筆頂いた．本小特集の費用対効果が成立するか否かは（編集委員の私含め）読者に掛かっている．本小特集の記事によって，このような活動の活性化に直接的・間接的にでもつながれば編集委員としては企画意図を達成したことになる．

執筆頂いた先生方，編集チームの各位に深く感謝する．

小特集編集チーム
石橋圭介，阿野茂浩，小林亜樹，西森健太郎，福元徳広，古川智章

©電子情報通信学会 2017

セキュリティトップカンファレンス ACM CCS 2014 体験記

林　優一　Yu-ichi Hayashi　東北学院大学

1 はじめに

筆者の取り組んでいる研究分野はハードウェアセキュリティという物理レイヤにおけるセキュリティを確保する分野で，これまでハードウェアオリエンティッドな会議・論文誌を主戦場としていました．一方で，最近は，「研究の裾野を広げたいな」という気持ちもあり，手始めに行った「普段参加しない国際会議に参加して情報収集」という取組みから，本小特集のお話を頂くきっかけになるACM Conference on Computer and Communications Security（以下，CCS）[*1]への論文投稿・採録につながります．今回の小特集は「難関国際会議・論文誌チャレンジ」ということですので，筆者の担当に関しては，当時を振り返りながら，このACM CCSに論文が採択されるまでの道のりをつづっています．

また，本稿は，研究室の学生から「トップカンファレンスを目指したい！」と言われたときに論文投稿・採録までの大まかな流れをつかんでもらうための資料を想定し，執筆しました．ですので，多くの研究者にとっては「常識」的なことが繰返し書かれている可能性がありますが，その点御容赦頂ければ幸いです．

2 自分の研究分野の裾野を少しだけ広げてみる

2.1 興味ある会議に実際に参加してテンションを上げる

まず，分野の裾野を広げる初段階の取組みとして行ったことは，資料収集のために，普段は参加しない国際会議に参加するということでした．このとき，参加する国際会議として選択したのは最終的に論文が採択されたCCSではなく，USENIX Security（以下，USENIX）でした．2013年6月頃，参加する国際会議を決めるためにプログラムをチェックしていた際，「Attacks」という名前のSessionが目に飛び込んできて，直感的に「これだ！」と思い，USENIX参加を決めました．

上述の理由で，パッと決めて参加したUSENIXでしたが，実際に商用で利用されているシステムや機器を対象とした熱い発表が多く，聞いていてドキドキする内容の連続でした．帰国するときには，「自分もこうした会議で発表をしたい！」という気持ちがとても強くなっていました．

論文を読めばどのような発表がその国際会議で行われるかをある程度把握できますが，その場の空気に触れることはできません．後になって考えると，学会に参加し，そこで高まった「この舞台で発表したい」という気持ちが，後の論文執筆や，Rebuttalフェーズ，Shepherdingフェーズの支えになったと思います．そういう意味で実際に興味ある学会に参加して，「その場の空気を感じる」ということは重要だと思います．

2.2 自分ならどう解決するか？

USENIXの会期中，個々の発表を聴講する際に筆者が意識して行ったのは，「自分ならどうやってこの問題を解決するか？」ということでした．普段参加しない自分の専門分野と少しずれた会議であればあるほど，自分が思い付く解決法がその会議では過去に検討されていない可能性があります．調査フェーズで参加した国際会議では，こうした直感に頼った試みを会議中に行い，自分が取り組みたい課題についてまとめるという手法が採録となった論文を執筆する上でも役に立ちました．

2.3 調査内容を基に話し合う

会議参加を終えて帰国し，参加して印象に残った発表，

＊1　ACM Conference on Computer and Communications Securityは実践的から理論まで幅広いスコープで論文を募集しているコンピュータ及び通信のセキュリティに関する国際会議で，IEEE Symposium on Security and Privacy，USENIX Security，Network & Distributed System Security Symposiumなどと同様に採択率が20%を切る会議の一つ．

©電子情報通信学会 2017

自分が研究対象としたいターゲットなどについて，研究仲間と話し合いました．筆者の場合，ポスドク時代に計算機アーキテクチャ，画像処理，情報ネットワークの研究室を転々としており，このときに「自分とは少し異なる専門性を有する研究者」との交流が少なからずありました．こうした研究者とは，研究室を離れた後も交流や共同研究が現在まで続いており，彼らと定期的なミーティングを開催していたため，その場を使って難関国際会議に採録が期待できる新たなテーマについて話し合いました．

定期的なミーティングに参加していたのは，計算機システム，画像処理を専門とする筆者とは専門が異なる研究者で，彼らの視点から見た新規性，チャレンジングな点，実現可能性についても検討し，ターゲットは「スマートフォンやタブレットなどのタッチスクリーンデバイス」，そこから放射される電磁波を計測して，タブレットの画面を再構築し，「端末上でソフトウェアキーボードを使用して入力される情報を離れた場所で取得できる脅威とその対策」について検討しようということになりました[*2]．活字にしてしまうと非常に短いですが，具体的に取り組むべきテーマが決まるまで，毎週ミーティングをして1か月くらいの期間を要したと思います．

今回集まったメンバー（後に論文の共著者）は，専門とする分野は異なりますが，お互いの分野についても興味を持ち，日頃から情報交換をしていたということもあり，「君の分野の知見を生かせばこんなこともできるんじゃない？」といった活発な意見交換が行われ，単一分野の知見のみでは解決が難しい問題を，分野を横断した知見を用いて解決していったことも CCS 論文の採択につながったと思います．

3　原稿執筆フェーズ

3.1　執筆は計画的に

ある程度成果が出そろったところで，いよいよ執筆に入ります．得られた成果をどのように見せるのが効果的かを議論しながら，ラフな原稿を作成しました．最初の目標として，原稿締切が12月初旬にある「暗号と情報セキュリティシンポジウム」（以下，SCIS）を設定し，原稿執筆を進めました．執筆時に一番時間を割いたのは序論の部分で，「どんなチャレンジをしたか」や，「社会に与えるインパクトは何か？」などが読者に十分伝わるように工夫しました．そのかいあって，SCIS に投稿した論文は「イノベーション論文賞[*3]」を受賞することができました．

当初，筆者らの最終的な論文の投稿先は USENIX を予定していましたが，1月中旬の SCIS 発表時点で筆者らが作成を終えていた原稿は2カラム6枚（しかも，USENIX のフォーマットに合わせてみると5枚程度！）でした．USENIX の標準的な投稿原稿の分量は2カラム15枚だったため，2月末の締切までの約1か月の間に10枚程度の原稿を執筆する必要がありました．

これについては，もっと前から計画的に執筆すべきだったと今でも反省しています．ボリューム的には，研究会約2回分の原稿と追加の実験結果を加えるくらいの分量だと思いますので，余裕を持って，こうした準備を行っておく必要があると思います．

3.2　細部の調整と英文校正

原稿の執筆が終わったら原稿を英文校正に掛けます．ネイティブではない我々はできるだけこのフェーズを踏んだ方がよいと思います．この時点で原稿の文字数は，約6,000 words，図は20枚でした．校正は，日頃から利用している業者の「同日仕上げ」のサービスを選択し1日で終了しました．こうして原稿を何とか書き終え英文校正を経た後，2月下旬の投稿に何とか間に合いました．投稿の後は脱力感からしばらく寝込みました（図1）．

4　投稿後から論文採択までの長い道のり

4.1　5名中4名が Accept でも判定結果は Reject

USENIX からの査読結果は，5月の GW 最終日に届きました．結果は，査読者5名のうち，2名が Accept，2名が Weak accept，1名が Weak reject という内容で，最終判定は Reject でした（表1）．この結果から，1名でもネガティブな意見があった場合，採択されない可能性があるということが分かり，こうした部分が難関国際会議と言われるゆえんなのだと実感しました．

4.2　不採録でも諦めない！

4月の中旬にハードウェアセキュリティ関連のワークショップがあり，USENIX に原稿を投稿していること，不採録だった場合の別の投稿先について同分野の研究者と相談する機会がありました．そこで，USENIX とスコープが近く，投稿締切が5月の中旬の会議があるとい

＊2　最終的に以下の論文が，CCSに採択された．
Y. Hayashi, N. Homma, M. Miura, T. Aoki, and H. Sone, “A threat for tablet PCs in public space: remote visualization of screen images using Em emanation,” 21st ACM Conf. on Computer and Communications Security（CCS’14），pp. 954-965, 2014, http://dx.doi.org/10.1145/2660267.2660292

＊3　イノベーション論文賞は，SCISの更なる発展と活性化を目指し，新しい研究・技術開発の奨励を行う目的で，2012年に新設された賞です．その奨励対象は理論的に新規な論文だけでなく，ICTでの問題提起や新しい研究分野の提案も含まれています．

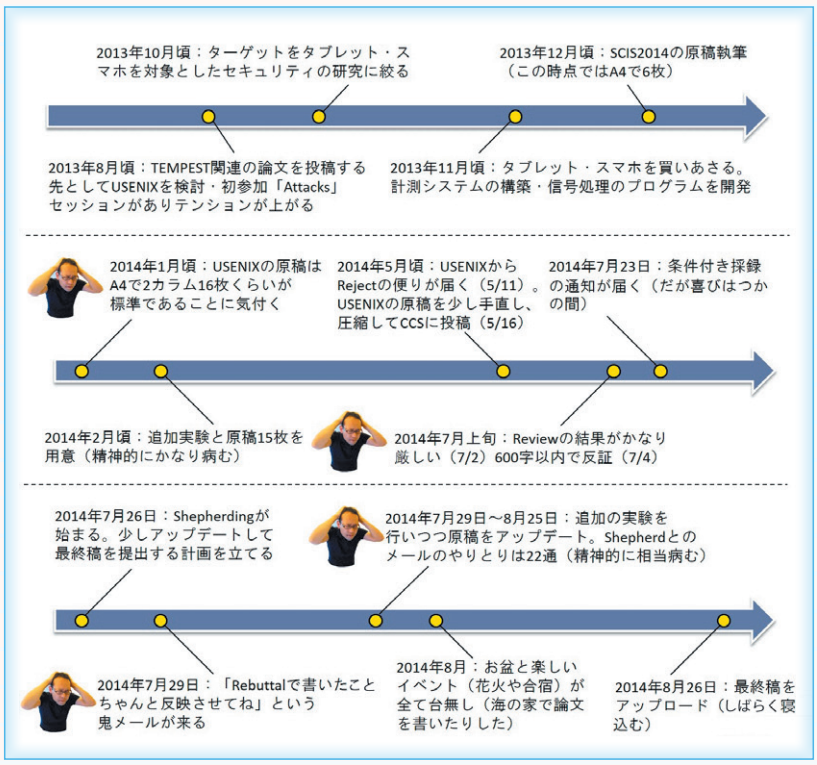

図 1　論文が採択されるまでの道のり

う情報を得ました．その会議が最終的に論文の採録される先となる CCS でした．CCS にこれまで採録されている論文のボリュームは，おおよそ 2 カラム 10 枚だったので，USENIX に投稿していた原稿を 10 枚に圧縮し，投稿を行いました．USENIX からの採否通知から CCS の原稿締切までは 1 週間程度しかなかったので，査読コメント全てを反映することはできなかったのですが，査読者が誤解しそうな部分を中心に修正を行い，原稿を仕上げました．

4.3　Rebuttal フェーズ

USENIX とは異なり，CCS には採否判定の前に，査読コメントに対して反証できる Rebuttal のフェーズがありました．査読者は 3 名で，査読結果は，1 名は好意的なコメント，残りの 2 名は厳しめのコメントでした．これらのコメントは 3 名合計して約 2,000 words でしたが，これに対して反証できるのは 600 words でした．

表 1　USENIX Security の査読結果

Reviewer	Overall merit	Reviewer expertise	Novelty
Reviewer 1	2. Weak reject	2. Some familiarity	3. Incremental improvement
Reviewer 2	4. Accept	3. Knowledgeable	3. Incremental improvement
Reviewer 3	3. Weak accept	3. Knowledgeable	3. Incremental improvement
Reviewer 4	3. Weak accept	3. Knowledgeable	3. Incremental improvement
Reviewer 5	4. Accept	1. No familiarity	4. New contribution

反証では，まず，論文について前向きなコメントをしてくれている査読者に対して，コメントしてもらった内容を最終稿までにできるだけ反映させて，論文をより良いものにすると回答しました．そして，厳しめなコメントをした査読者に対しては，本文中の表現や構成が不十分なことが原因になっていたため，彼らの指摘について，本文とは別の表現を使いつつ説明するとともに，最終稿までに構成や表現を見直すという回答をしました．

今回の査読者の Expertise は表 2 に示すとおりで，幸いなことに，最も Expertise の高い査読者が前向きなコメントをしてくれていたので，最終的にはほかの査読者を説き伏せて，採録に導いてくれたのだと思います．

また，反証フェーズは期間が非常に短い（CCS の場合は約 5 日間）ので，その期間はなるべく時間を確保できるように事前にスケジュールを調整しておくのがよいと思います．

4.4　終わりの見えない Shepherding

反証フェーズを終えた後，論文は条件付採録になり，7 月 26 日に Shepherding が始まりました．Shepherding とは，Shepherd が査読者のコメント及び Rebuttal フェーズで著者が行ったコメントに基づいて，採択可能なレベル

表 2　ACM CCS の査読結果

Reviewer	Overall evaluation:	Reviewer's confidence:
Reviewer 1	1:（weak accept）	5:（expert）
Reviewer 2	0:（borderline paper）	3:（medium）
Reviewer 3	−2:（reject）	3:（medium）

まで論文のアップデートを著者に促すフェーズです．

7月23日に条件付採録の通知が届いたので，Shepherdingが始まる7月26日までに改訂案を作成し，それをShepherdに送付しました．これに対して，Shepherdからは，「Rebuttalで書いたこと全て反映させてね．回答番号××と，回答番号△△は新たに実験をして，その結果を載せた方がよいと思うよ．」という内容が返ってきました．説明の追加で乗り切れる部分がほとんどだという認識だったので，追加実験を行うというのは，想定外でした．しかも，割と難易度の高い実験だったので，最終稿の締切までの期間を考えるとすぐに取り掛かる必要がありました．最終稿の締切は8月26日でしたが，7月29日〜8月25日のほぼ1か月間Shepherdingが続き，Shepherdとやり取りしたメールは22通，最終原稿は最初に投稿した原稿から2枚増の12ページとなりました．

ちょうどShepherdingの期間が夏休みに重なったこともあり，お盆や楽しいイベント（花火ツアーやキャンプ）などが全て台なしになったのは苦い思い出です．8月26日（金）に最終稿をアップロードしてからは，しばらく寝込みました（図1）．夏休みに海の家で論文を書いたのも今では良い思い出です．

このように，状況によっては条件付採録になった後に試練が待ち構えていると考えた方がよいでしょう．

4.5　論文採録とプレゼンテーション

採択された論文はオープンアクセスにするか否かを最終原稿アップロード時に選択できます．執筆した全ての論文でオープンアクセスをするのは流石にコストの観点から難しいと思いますが，主要な成果と考える論文に関しては，多くの人たちの目に触れるようにオープンアクセスにする価値があると思います（CCSの場合，オープンアクセスにすると出版費用は$900）．今回CCSに採択された論文は共著者などと相談し，最終的にオープンアクセスで論文を公開することにしました．

また，発表に向けた，プレゼンテーション作成も重要な作業です．筆者らがテーマとしたのは「電磁波を通じたタッチスクリーンからの情報の漏えいの脅威と対策」であったため，目に見えない「電磁波を通じた漏えい」をどのようにプレゼン中で効果的に見せるかが課題でした．

プレゼンでは，数式などは極力少なくし，直感的に内容が理解できるように，写真や動画像を効果的に取り入れました．動画像は作成には少し時間が掛かりますが，その効果を考えると労力を費やす価値は十分あると思います．

更に，筆者の場合はこの動画像を発表前にYouTubeなど動画像をシェアできるサイトにアップロードしておき，発表の最後のスライドにそのURLとQRコードを提示して，興味を持ったユーザが後で動画像視聴できるような工夫をしました．こうした動画像公開は，アピールだけでなく，どのくらいの聴衆が発表内容に興味を持ってくれたかを把握するのにも役に立ちました．

5　最後に

今回の小特集で筆者はACM Conference on Computer and Communications Securityなどのセキュリティ系のトップカンファレンスに，「学生や若手研究者が投稿するときに気をつけてほしいこと」を念頭に執筆しました．CCSに論文が採択されるまでに筆者が得た主な知見や気を付けておきたいことをまとめると次の四つになります．①普段自分が投稿している学会とは少し異なる学会に行くと新たな研究ネタが見付かることが多い，②原稿枚数が多い国際会議の原稿執筆は計画的に（研究会・シンポジウム2〜3回くらいをまとめるとよい），③Rebuttalフェーズでは前向きなコメントをしてくれた査読者を支持して味方につけることで，採録方向に傾くこともある．（ただし，最終稿を提出するまでに，実施に時間を要する難易度の高い実験を行い，その結果を論文に含めるなどという無茶な回答は禁物），④論文の執筆から反証まで，客観的な意見を与えつつ，精神的な支えにもなってくれる研究仲間は重要．（何度か「もう論文取り下げてもいいかも」と思ったとき，支えてくれる仲間はかけがえのない存在でした．）

本稿がどのくらい今後投稿する方々のお役に立つかは分かりませんが，採択率が低いと言われるトップカンファレンスに日本からガンガン論文が通るようになる一助になればと思います．

最後に，本稿の題材となったCCSに採択された論文の共著者である東北大学電気通信研究所の本間尚文教授，三菱電機株式会社の三浦　衛博士（執筆当時は東北大学大学院情報科学研究科）をはじめとする各共著者に感謝の意を表します．また，CCSを投稿先として紹介して下さった三菱電機株式会社の菅原　健博士にも感謝の意を表します．

林　優一（正員）

2009東北大大学院情報科学研究科博士課程了，東北学院大・工・准教授．環境電磁工学，情報セキュリティの研究に従事．IEEE EMC Society電磁情報漏えいに関する分科委員会委員長（第5技術委員会），IEEE，電気学会，IACR，情報処理学会各会員．博士（情報科学）．

トップ国際会議に論文を書こう
――ACM SIGCOMM, CoNEXT, IMC――

福田健介　Kensuke Fukuda　国立情報学研究所／総合研究大学院大学

1 はじめに

幸い，優秀な共同研究者や学生さんたちに恵まれたおかげで，幾つかのトップ国際会議に論文が採録され，これらの会議の査読や運営側の仕事をたまにお手伝いしています．しかし，筆者もこの分野の全容を理解しているわけでなく，この原稿を書くには力不足ですので，その辺を差し引いて残りの原稿をお読み下さい．また，筆者の専門領域（ネットワーク計測・解析・セキュリティ）のバイアスが入っていることを御理解下さい．

原稿執筆にあたりネットワーク分野の大学院生がトップ国際会議に論文を出すことの意義を知り合いの研究者たちと議論しました．その結果，「海外の研究大学の大学院生は，トップ国際会議に論文を出すことを目標にしているけれど，日本では必ずしもそうでもないのでは」という話になりました．米国では，大学院生がトップ国際会議で発表すれば，最初の職を得るにあたって大きなメリットとなります．会場には企業（Google, Microsoft, Facebook）や大学の有力研究者が参加していますから，ここで目に留まれば，就職のチャンスが大きくなります．セッションチェアが，登壇者を紹介する際に「求職中である」と一言添えるシーンをたびたび目にします．国内のネットワーク分野では，今のところトップ国際会議論文がそのまま就職の有力な手段となっているかどうか分かりませんが，ほかの分野を見ると，トップ国際会議の論文採録経験を優遇するような求人がTwitter 等で話題になっています．ですから，国内のネットワーク分野でも，研究職のグローバル化に伴い，早晩，トップ国際会議への論文の採択が研究者のキャリアアップに大きく影響するようになるのではないでしょうか．（そうならないと優秀な研究者の確保が困難になりそうです．）

逆に論文の投稿を目指さない理由として，そもそも雲の上の世界の話で自分には関係ないという意見や，ニッチな研究トピックで，最初からそのような会議に論文を出す意味を見いだせないという意見はあるでしょう．また，採択率 20％程度で論文が不採録になる可能性が高いのであれば 3 年で学位が取れない，手厳しい査読コメントに精神的に耐えられないなどの意見もあるでしょう．

筆者自身がトップ国際会議に論文を投稿するのは，せっかく書いた論文を査読者以外にも読んでもらいたいという理由が大きいです．現状，山のように国際会議が開催されています．検索技術の発展で，本当に良い論文ならどのような会議や雑誌に掲載されたとしても読んでもらえるという意見は否定しませんが，筆者自身がタイトル・アブストラクトに目を通しているネットワーク系の国際会議は，SIGCOMM, CoNEXT, IMC, NSDI, INFOCOM（関連分野のみ），HotNets で，後は専門分野に特化した会議（PAM, TMA, etc）ですから，自分ではそれ以上追い切れません．（もちろん論文執筆時にはほかにもいろいろ調べます．）

トップ国際会議の定義は人によって違うと思います．2009 年と少し古いですが，あるブログのポストに著名な先生方がコメントを残していて参考になります（http://mybiasedcoin.blogspot.jp/2009/10/ranking-networking-conferences.html）．大雑把にまとめると，トップ国際会議の基準として，シングルトラック，採択率が低い，分野に偏りがない，発表関係者以外の聴衆がたくさんいる，などの理由が挙げられています．INFOCOM もネットワークの理論寄りのトップ国際会議ですが，マルチトラックで聴講が大変，採択数が多いと倍率が低くても玉石混交という意見はなるほどと思いました．ただ，INFOCOM は最近ダブルブラインドの査読や査読者の表彰など，査読の質の向上を図っています．またシステム寄りであれば NSDI，モバイルであれば Mobicom，計測であれば IMC と人によってトップ国際会議の定義が違うのはそのとおりだと思います．

以下では，これらの中でこれまで筆者が多少なりとも

©電子情報通信学会 2017

関わりのあったSIGCOMM, CoNEXT, IMCに関する説明をしたいと思います．

2 代表的なトップ国際会議の概要

2.1 SIGCOMM（SIGCOMM Annual Conference）

SIGCOMM Annual ConferenceはACM（Association for Computing Machinery；米国の計算機科学に関する学会）のSIGCOMM（Special Interest Group of Data Communication）が主催する国際会議で1987年から毎年開催されています．SIGCOMM '07は京都で行われました．トピックとして，データ通信に関する話題を広く扱っていますが，この会議の特徴は，ネットワーク研究のトレンドを作っている点だと思います．例えばトラヒックにおける自己相似性（1993），P2P（分散ハッシュテーブル）（2001），データセンター（2008）の研究分野はSIGCOMMからメジャーになったと思います．毎年400名以上の参加者があり，この分野の著名な研究者たちが大体集まっています．ここしばらくは，データセンターネットワークとSDN（Software Defined Network）に関する話題が多いです．論文投稿がダブルブラインドであることも影響してか，「常連」ではない研究者の優れた論文が発表されることもあります．これは会議の多様性を保つために重要な要素なのではないかと思っています．会議はシングルトラックですので，参加者は全員同じセッションに参加します．

また，2015年から新たな試みとしてExperienceペーパーの枠ができました．これにより，Google, Facebook, Microsoftといった大規模データセンタを持つ企業が，どのようにネットワークを設計・運用しているかを紹介した論文が登場しています．

会議で発表を聞いていると「あれ，このアイデアで論文通るのか」と思ってしまうものもあります．しかし当たり前ですが，ロングペーパー（12ページ＋参考文献）を読むと，非常によく書けていて穴がありません．

2.2 CoNEXT（International Conference on emerging Networking EXperiments and Technologies）

ACM SIGCOMMがスポンサーの国際会議で，対象とするトピックはSIGCOMMと同じです．SIGCOMMの採択率が低く良い論文の発表の場が少ないこともあり，ヨーロッパのEuropean Network of Excellence E-Nextプロジェクトが ACM SIGCOMMの後援を得て2005年に始めた会議です．2007年からはACM SIGCOMMのスポンサー会議となりヨーロッパ外でも開催されるようになりました．CoNEXT '11は東京で開催されました．現在では，採択率はSIGCOMMと余り変わりませんが，参加者数は200名くらいと多少小さめのシングルトラックの会議です．査読はシングルブラインドで行われます．

CoNEXTではSIGCOMMと異なる試みが幾つか行われています．一つは学生限定のワークショップです．2ページの論文投稿で，採択されるとライトニングトークとポスターによる発表となります．（著作権は著者にありますので内容を増やしたものをほかの会議へ投稿可能です．）また，数年前から，ロングペーパー（12ページ＋参考文献）のほかにショートペーパー（6ページ＋参考文献）の枠ができました．キーノートは，SIGCOMM Rising Star Award（若手賞）の受賞者が行っています．論文の傾向としては，SIGCOMMと比べると，多少荒削りでも面白い論文を積極的に拾っているように感じます．もちろんそれでも論文はよく書けています．ICN（Information Centric Network）研究の重要な論文は2009年に発表されており，SIGCOMM同様，新しい分野の開拓に積極的です．個人的には，SIGCOMMよりはCoNEXTの方が発表を聞いていて楽しいです．

2.3 IMC（Internet Measurement Conference）

その名のとおり，ACM SIGCOMMがスポンサーのインターネット計測に関するトップ国際会議です．2001年にWorkshopとしてスタートし，2003年から現在の名称となりました．IMC '15は東京で行われました．参加者数は200名弱程度で，こちらもシングルトラック形式で，査読はシングルブラインドです．

IMCでは，ネットワークインフラ，アプリケーションに関するネットワーク計測・解析・モデル化に関する研究をターゲットとしています．当初よりロングとショートの枠があります．ロングは13ページありますので，図表をたくさん必要とする計測系の論文でも全てを書き切ることが可能です．CoNEXTでも同じ状況ですが，最近は，ロングよりもショートの倍率が大分高いので，ショートペーパーはかなり綿密なストーリー立てが必要となります．（と偉そうに書いていますが，筆者の共著論文はショートで1本も通ったことがありません．）

モバイルやCDN（Content Delivery Network）に関する話題がここしばらくのトレンドですが，2015年からネットワークセキュリティに関する論文が増えていて，新たなトレンドになっているように感じます．

また，IMCでは2011〜2013年の間，全ての採択論

文に public review を同時に公開するという野心的な試みを行っていました．これにより，採択された論文のどこが評価ポイントだったかを知ることができます．論文を読んだ後に査読内容を考えて，public review とその内容を比較することで大変勉強になりました．残念ながら public review は 2014 年から中止になりましたが，過去の分は今でも参照可能です．

3　代表的なトップ国際会議の査読

2. で紹介した国際会議では，論文登録（アブストラクト）締切後，数日後に論文の投稿締切というパターンが主流です．査読者は通常，論文登録締切の後に，査読希望論文を登録します．200 本近い投稿論文のタイトル（及びアブストラクト）から自分が査読したい／査読できる論文を選ぶわけですから，論文の書き手としては適切な査読者に論文を読んでもらえるようタイトルを付ける必要があります．その後，プログラム委員長がその入力データに応じて，一人当り 10〜15 本程度論文を割り当てます．1 か月半程度で最初の査読を行いますが，査読は他人に任せず自分でやることが求められます．これはトップ国際会議を運営するコミュニティが査読の質を強く意識していることの表れだと思います．その後，判定が割れた論文に関する追加の査読が割り当てられます．この辺りは年によっても違うようで，最初に 1 論文当り二人の査読者のみを割り当て，その査読結果で更に査読者を割り当てる場合もあります．（その場合，査読結果が二つしかなければ見込みがなかったということです．）

割り当てられた 10〜15 本をざっくり読むと，半分程度は，すぐにでも不採択のコメントが書けるレベルです．ですから，まずこのグループに入らないレベルが最低ラインです．ただ，トップ国際会議の投稿論文では，このグループでも一応最後まで読むことができるレベルです．トップの 1（若しくは 2）本はほぼそのままでも採録できるレベルの明らかによく書けている論文で，押すべき点がきちんと最初に書いてあり，論文を読んでいく過程で疑問に思う点はきちんとその答えが書いてあります．良いことばかりではなく，問題点もきちんと指摘しています．そして，上と下を除いた中間レベルの論文の査読に多くの時間を費やすことになります．

中間レベルの論文を査読する際にも，お作法どおりに書いてあるかが気になります．例えば，初めに解きたい問題とアプローチ，論文の寄与が明確に書いてあるか，結論は結果からして妥当かなど，当たり前のことです．トップ国際会議に限らず，査読していて困るのはトピックセンテンスが読み取れない場合です．少しでも面白い論文であれば，たとえ結果は不採録でも好意的なコメントを書けますが，そのようなコメントを書けるような構成になっているかが問題です．

中・上位レベルの論文では，参考文献や関連研究論文を調べるので 1 本の査読レポートを書くために 2〜3 時間程度必要とします．下位レベルであっても下読みの後にもう一度読みますので 1 時間は掛かります．ですから，査読者の負荷はかなり高いですが，これが質の高い査読コメントにつながっており，そして，このシステムを維持していることがコミュニティの強さだと思います．相性の悪い査読者が一人でも極端に悪い点を付けると大体不採録となりますが，査読者全員がそのトピックに関する研究をしているとは限りませんし，査読者は短期間でたくさんの論文を読んでいますので，文章を誤解されないよう注意深く書くことが大事です．

また，ページ数が 12〜13 ページと多いですが，ページに余白がある場合や，セクションごとに文章にむらがある場合などは査読をしていて気になります．自分が論文を書く場合には，1 ページ程度オーバして文章を削ることになるため，最終的に語単位の取捨選択がシビアになります．そのため，スペースが余っていると文章が冗長であったり，より詳細な議論ができるはずと感じてしまいます．同様に，図表の作り方や参考文献のフォーマットが雑な論文は残念ながら印象が良くないです．これは査読時に，図表を頼りにまず下読みをするからかもしれません．

更に，国際会議は論文誌と異なり，採択数の上限がありますので，ボーダラインのレベルでも不採録の場合があります．通常，査読時に採否が割れた論文は，最初に Web 上で議論を行います．このとき，良い点を付けた査読者が，ほかの査読者を説得しその論文を推してくれれば，採録の可能性は上がります．このような査読者は，多くの査読者が顔を合わせて議論する判定会議の議論の際に推してくれますので，ボーダラインの論文ではこれが採否に大きく影響します．このような経緯で論文が採択される場合，シェパード（論文の修正に責任を持つ査読者）はこの推してくれた人になります．シェパードは採録通知時に，著者に対して修正点を指示し，最終原稿締切の 1〜2 週間前に修正点が直っているかを確認します．もちろん，クリティカルなコメントを書いた査読者がその修正を採録条件とするためにシェパードになる場合や，シニアの研究者が務める場合もあります．

また，トップ国際会議の査読では，よく書けているが，コミュニティの方向性からすると既に古い話題では，インパクト不足でやはり不利になります．これは，国際会議には発表数の上限があることから致し方ありません．研究のインパクトがそのベクトルに向かっている

かを，過去の採択論文を見て考える必要があります．少し外れている場合には，IEEE/ACM Transactions on Networking 等のトップ論文誌へ投稿する方法があります．実際，筆者の周りでも，CoNEXT や IMC 等に出して，惜しいところで不採録を繰り返した論文が最終的に論文誌に採録されるケースがあります．ただ，論文誌の査読期間が長いこと（最初のラウンドが 10〜12 か月），論文の目に留まりやすさという観点でトップ国際会議に比べて弱くなることが問題でしょうか．

4 不採録でもめげない

トップ国際会議であればなおさらですが，論文に落ちることは恥ずかしいことではありません．それでも，的外れな査読を読むとがっかりするし，怒りがこみ上げてくるし，全否定された気がしてしばらくやる気がなくなります．昔，シニアの先生から，査読はボランティアであり，まずは感謝すること，ひどいコメントに攻撃的に反応しても手遅れであり，更に誤読されたのであれば書き方に改善の余地がある，と教わりました．（そのとおりなのですが，筆者自身，達観が足りません．）少し冷静になると，投稿時に弱いと思った箇所が指摘されていることに気付き，次へ向けて改善することになります．

若手の研究者の方から，「先生は一杯論文を出されていて余り不採録ということはないのでは？」とお世辞に聞かれることがありますが，筆者の投稿論文は不採録ばかりです．例えば，昨年度発表した IMC15 の 2 本の論文のうち，1 本は IMC13 → INFOCOM14 → IMC14 → IMC15，もう 1 本は，SIGCOMM15 → IMC15 という投稿歴です．昨年の SIGCOMM Rising Star Award 受賞者のキーノートトークでも，投稿論文が 1 回目で通ることは少なく，2〜3 回掛かるという話がありました．受賞者の先生でもそのような状況です．これは博士取得の掛かっている学生さんにとっては厳しいスケジュール感かもしれません．ただ，そのようにブラッシュアップされた論文との競合になるわけですから，締切ぎりぎりに書き終わった論文の採録が厳しいことは分かります．実際査読する側に回るとこれら両タイプの論文の質の違いは一目瞭然です．

採択率が 20％のトップ国際会議の場合，ボーダレベルの論文を 3 回出してもまだ 1 本でも通る確率は 50％を超えません（$1-(1-0.2)^3$）．毎年トップ国際会議にコンスタントに論文を出されている著名な先生のラボの学生さんに以前話を聞いたことがありますが，一つのトップ国際会議にラボから 3〜4 本投稿して 1 本通るかというレベルのようです．ですから，皆さん，トップ国際会議に論文が載る陰で相当の努力をされていて，海外の企業では，そのような会議に採択された論文の著者に目を付けるわけです．

5 まずは第一歩

SIGCOMM はポスター，CoNEXT は学生ワークショップがあります．INFOCOM にも student research competition ができたそうです．これらの学生や若い研究者向けのイベントは，本会議に参加しにくい若手研究者向けにほう芽的なテーマをポスター等で発表してもらい，本会議にも出席することで会議の雰囲気を知ってもらうという側面があります．

ですから，早めにこれらのワークショップで発表することは良いアイデアだと思います．これらのワークショップには，本会議に参加するトップ研究者も参加しますので，質の高い議論が期待できます．また，査読も本会議の査読者とは異なりますが，著名な若手研究者が務めますから，有用なコメントを得られます．ポスターやワークショップの翌年に内容を増やして本会議に採録というケースも目につきます．過去にポスター発表をした日本人学生さんのコメントで印象に残っているのは，自分の研究内容の詳細を自分より詳しく知っている人がたくさんいて驚いたというものです．国内の研究会に比べると潜在的な研究者の数が異なることから当然です．また，同世代の優秀な大学院生が各国からやってきますので，ここで友達を増やせるというメリットがあります．

聴講のみで国際会議へ若手研究者の方が出張することは，研究室や所属組織の予算状況もありますし，簡単ではありません．トップ国際会議では，トラベルグラント（旅費のサポート）を設けていることが多いのですが，内情を聞いてみると，思ったより採択率が高いです．本会議論文の著者は自分の予算で発表に来るべきであるというポリシーがあるので，どちらかというと，ポスターやワークショップの採択者，本会議論文に不採録となった著者などにチャンスがあります．実際，周りでもかなりの割合で採択されています．ただし，自分の研究をアピールする応募書類，指導教員の推薦状が必要です．会議によっては，セッションのサマリーレポートを書くことを依頼される場合もあります．

論文の書き方という本や Web サイトはたくさんありますので，テクニック的なことはそちらを参照するのがよいと思います．ただ一点，もし書いている原稿がまだどこにも投稿したことがないものでしたら，まずは，何度も自分で読み直しましょう．読み直す回数が増えるほどおかしな点はなくなるはずですし，査読者はこういうコメントをするだろうなと予想できます．また，共著者（自分の先生や上司）は皆さんより論文投稿経験豊かでしょ

うから，早めに原稿を渡してコメントをもらいましょう．恥ずかしがって，ある程度完成するまで待ってと思っていると，あっという間に締切が来ますし，トップ国際会議では論文締切が延びることはありません．更に，外部の知り合いの先生などに論文を読んでもらってコメントをもらい，それを直してから投稿するとよりよいでしょう．自分たちで納得して書いていても，他者の視点で見るとロジックのおかしな点はすぐに気が付きます．筆者の場合，ここまでやっても「分からない」と査読コメントが来てがっくりすることがあります．

6 むすびに

ランチやバンケットでたまたま隣合った外国の学生さんと話をすると，「日本の IT 産業は世界的にもプレゼンスがあるのに，どうしてトップ国際会議に来る日本人は少ないのか」と聞かれることがあります．いろいろ理由はあるのだと思いますが正確なところはよく分かりませんので「トップ国際会議に論文が通らなくても生きていけるから」と答え，大体けげんな顔をされます．CoNEXT や IMC が東京で開催された際に，運営側の仕事をしましたが，国内で開催されていても日本人の参加者（特に学生さんや若手の研究者の方々）が少なかったですし，論文投稿数が目立って増えたということもありませんでした．敷居の高さが理由なのだとすれば，トラベルグラント等の仕組みが充実していますし，まずは，ワークショップやポスター等に参加し，本会議の発表の雰囲気を知るのがよいのではないでしょうか．先にも述べたように，発表だけ聞くと何がすごいのだろうと思うようなものもありますし，雲の上と思っていた会議が頑張れば手が届くレベルだと感じられるのではないかと思います．筆者自身，トップ国際会議に参加するようになったのは 30 歳を大分過ぎてからですが，もっと早く雰囲気を知っておけばよかったと思っています．平たんな道ではありませんが，投稿しなければ採択はあり得ません．まずは書きましょう．

謝辞　本原稿をまとめるにあたりコメント頂いた，長健二朗（IIJ-II），小原泰弘（NTT コミュニケーションズ），Rod Van Meter（慶應義塾大学），石橋圭介（NTT）の皆様に感謝します．

福田健介（正員）

国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系准教授．1999 慶大大学院理工学研究科計算機科学専攻後期博士課程了（博士（工学））．日本電信電話株式会社勤務を経て 2006 から現職．その間，科学技術振興機構さきがけ研究員（2008～2012 兼任），ボストン大訪問研究員（2002），南カリフォルニア大情報科学研究所訪問研究員（2014～2015）．インターネットにおける計測・解析・モデル化，ネットワークセキュリティに関する研究に従事．

国内コミュニティからのDB系トップ会議への挑戦支援
――SIGMOD, VLDB, ICDE, KDD等のトップ会議での若手の活躍に向けて――

鬼塚　真　Makoto Onizuka　大阪大学大学院情報科学研究科

1 はじめに

データベース（DB）のコミュニティでは，トップ会議の一つであるVLDBを2020年のオリンピックイヤーに東京に誘致する活動を現在行っており，VLDB2016において東京が最有力候補になったことがアナウンスされたところであり，DBコミュニティとしては熱い状況にある．会議の運営もさることながら，4年計画（実際には投稿から採択になり会議が実施されるまで考慮すると3年計画）で日本からより多くの論文をまず投稿して，より多くの研究論文の採択を目指すことが目下の命題である．

本題に戻って，本稿ではVLDBやSIGMODなどのDB系トップ会議へ若手研究者が挑戦することを支援するという観点を中心に，DBのコミュニティの現状について報告したい．DBコミュニティでは，三つの学会（電子情報通信学会データ工学研究専門委員会，情報処理学会データベースシステム研究会，日本データベース学会）とACM SIGMOD日本支部が協働して，シンポジウムや研究会などの各種イベントを運営している．運営方針は各団体ごとに異なるものの，基本方針としては，①最先端の研究成果の創出，②若手研究者の育成，③産学連携の支援が主に挙げられる．また，質的な側面と量的な側面の両方からコミュニティ活動に取り組んでいる．量的な側面については，DBコミュニティ規模の拡大ということになるが，最も活用されているメーリングリストであるdbjapanでは登録者数が1,874人（2016年9月7日現在）であり，また最大規模のイベントであるDEIM（データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム）の2016年の参加者数は600人を超える規模であり，毎年10～20%のペースで増加傾向にある．一方，質的な側面としては，特に国内コミュニティからのDB系トップ会議への挑戦支援という観点において，①若手研究者を対象とした上林奨励賞の表彰[(1)]，②世界で活躍する研究者をメンターとして招いて若手研究者が研究議論を行うことができるiDB workshop[(2)]，③世界で活躍している若手研究者（ライジングスター）を招待して熱いメッセージを語って頂くDEIMでの企画セッション[(3)]，④DB系トップ会議の報告を行うACM SIGMOD支部大会[(4)]，⑤トップ会議の論文の内容を短時間で網羅的に共有するデータベース勉強会[(5)]，⑥ビッグデータのシステム系基盤の研究にフォーカスして，トップ会議の採択論文を中心に発表と議論を行う草の根の活動であるデータベース基盤研究会（俗称）を開催している[*1]．以降，DB系トップ会議への挑戦支援の各活動に関して説明する．

2 上林奨励賞（データベース学会）

データベース学会のサイト[(1)]に掲載されている規程から説明を抜粋すると「上林奨励賞は，故上林弥彦日本データベース学会初代会長のご遺族からご寄贈頂いた資金を活用し，データベース，メディアコンテンツ，情報マネージメント，ソーシャルコンピューティングに関する研究や技術に対して国際的に優れた発表を行い，かつ本会の活動に貢献してきた若手会員を奨励するためのものである」と記載されており，2004年度から毎年1～3名が表彰されている．上林奨励賞は（筆者の個人的な解釈も多分に含まれるが）世界的なトップ会議での実績を挙げた若手研究者が更に活躍することを奨励し，上林先生を目指して日本DBコミュニティのリーダとして，世界のDBコミュニティをけん引する人材に成長することが期待されている栄誉ある賞である．実際に，上林先生の御尽力により日本のDBコミュニティは大きく成長と発展をしてきた．上林先生がどのような影響を日本の

＊1　本稿ではDBコミュニティ全体的な活動をまとめたものであるが，筆者の鬼塚が関わっている活動に若干偏った内容になっている点は御容赦下さい．

©電子情報通信学会 2017

DB コミュニティに与えてきたかについては，喜連川優先生のインタビュー記事[6] が少し参考になる．例えば，上林先生は若手に VLDB や SIGMOD に投稿することを強く指導し，また上林先生が喜連川先生を VLDB Trustee に推薦された話などがまとめられている．それ以外にも，論文が不採録になった際にどう対応するべきであるか，研究はどう進めるべきかなど，常に新鮮で参考になるインタビュー記事である．

3 iDB workshop

iDB workshop は，2010 年から継続して開催しているイベントであり，世界的に活躍する研究者をメンターとして招いて招待講演をして頂くとともに，若手研究者をメンティとして集めてワークショップを開催しメンターから研究に関するアドバイスを頂くことで，若手研究者のトップ会議への挑戦支援及び国際ワークショップの企画に向けた足掛かりの支援を行っている．昨年の 2015 年度のケースでは，若手研究者に議論したいテーマを応募して頂いて，その中でも重要な四つの研究テーマ（Web の検索インタフェースとシステム，大規模グラフデータ管理，マイクロブログを用いたイベント検出，時空間データ検索）を採択し，それぞれワークショップを行い，4 人のメンター（Christian S. Jensen 氏他）に招待講演を頂いている．例えば，大規模グラフデータ管理に関する研究テーマのミニワークショップでは，塩川浩昭氏（当時は NTT 所属，現在は筑波大所属）が企画提案して，グラフに関するマイニングやパターンマッチアルゴリズムの世界的権威である Jeffrey Xu Yu 先生（The Chinese University of Hong Kong）をメンターとして招いて，分散・並列グラフマイニングエンジン，グラフ分析アルゴリズムに関するトピックに関して 5 件の発表を行い，各発表に関してメンターからのアドバイスや参加メンバー間での議論を行った．実際にこのワークショップの結果を経て，トップ会議での採択につながった論文もある．

4 DEIM での企画セッション

DEIM（データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム）は DB コミュニティの最大のイベントであり，DEIM）は，データ工学と情報マネジメントに関する様々な研究テーマの討論・意見交換を目的とした合宿形式のワークショップである．合宿形式とすることにより深い議論や活発な研究交流を促進することを狙いとしている．DB 系トップ会議への挑戦支援の観点では，2013 年と 2015 年に特別セッションとして世界で活躍している研究者（ライジングスター）を招待して若手研究者への熱いメッセージを語って頂いている．2015 年度には 3 名を招待しており，例えば米国の HP lab. で世界的に活躍している木村英朗氏には「1000 コアと NVRAM 向けの新たな DBMS」というタイトルで，DB システム研究に対する木村氏の熱い思いを語って頂いた．夜の部でも多くの人が木村氏を中心に議論を交わしていて，若手研究者に大きな刺激になったと考えている．

更に DEIM では PhD セッションと題して，博士後期課程の学生，博士号取得希望の学生及び社会人，博士号取得後 3 年以内の若手研究者を対象としたセッションを企画しており，通常の発表よりも長い時間を割り当てることで，質の高い議論ができるようにプログラムを構成している．実際に 2016 年の PhD セッションの発表では，SIGMOD や KDD に採択された論文に関する研究発表があり，PhD セッションの質の高さを表している．

5 ACM SIGMOD 支部大会

ACM SIGMOD 日本支部では，1996 年から毎年 3 回の支部大会を行い，DB 系トップ会議である SIGMOD/PODS，VLDB，ICDE に研究者を派遣して国際会議の報告を行うことと，産学の両方の観点から時流に合わせたトピックを厳選して招待講演を行っている．国際会議報告では，①論文投稿数や採択率などの各種統計情報，②キーノートやパネルディスカッションなど実際に参加しなければなかなか様子を知ることができないセッション内容，③ベストペーパー受賞論文を中心とした主だった論文の内容を詳しく紹介している．実は，DB コミュニティでは，この国際会議の調査派遣が若手の登竜門的な位置付けにあり，しっかりした国際会議報告ができないと，ACM SIGMOD 支部長の先生に指導されるということもある．

6 データベース勉強会

データベース勉強会は，2009 年から筑波大の天笠俊之先生と渡辺知恵美先生（当初の所属はお茶の水女子大）が中心となって運営をされており，DB・IR・Web 系トップ会議に関する勉強会である．参加者が 1 セッションの論文数編のエッセンスを 10〜15 分程度で紹介して，一つの国際会議のなるべく多くの論文をできるだけ網羅するという勉強会を丸 1 日掛けて行う．現在のほとんどの国際会議はパラレルセッションであるため，国際会議に実際に参加しても全論文の発表を聞くことができないため，このように網羅的に国際会議論文を勉強するということは貴重である．なお，開催会場は関東会

場，関西会場，中部会場を中継して行うため，日本横断的に比較的参加しやすいように運営されており，興味のある方は是非参加して頂きたい．

7 ビッグデータ基盤研究会（俗称）

ビッグデータ基盤研究会は，学会に属さない草の根的な研究活動であり，2014 年から筑波大の川島英之先生，トレジャーデータの油井誠氏，そして筆者の鬼塚が中心となって，大規模データのシステム系の技術に関するトピックに関して活動を行っている．ビッグデータ基盤研究会の狙いは本来の研究会，つまり少人数でビッグデータ基盤技術に興味がある人が集まり，自由に発表と議論と交流の場を作ることにある．実際に，DB，HPC，OS の領域を横断してビッグデータのシステムに関して興味を持っている研究者や実務者が集まり，自由に発表して質の高い議論を通して，最終的にはトップ会議での論文採録や OSS のコミュニティでの活躍などを目指すというゴール設定で進めている．これまで，毎年 3 回程度の研究会を行うとともに，企画イベントとしては SWoPP2014 においてビッグデータ BoF，2014 年 8 月のデータベースシステム研においてパネル討論，WebDB Forum 2014 においてビッグデータ基盤パネル（ComSys との合同パネル）の企画を行ってきた．また，2017 年 3 月 25 日には本会の総合大会において「ビッグデータ基盤技術の潮流」というタイトルで研究者と実務者を集めてビッグデータ基盤技術のパネル討論を行う準備を進めている．ビッグデータ基盤研究会の活動から直接トップ会議の採録につながった例はまだないが，領域横断で共同研究が始まってトップ会議での論文採録につながることを期待している．

8 おわりに

DB コミュニティは，これまでの先輩方の多大な貢献のおかげで，質・量とも充実したコミュニティになっていると思われる．世界的にも，上林先生の SIGMOD Contributions Award（1995），喜連川先生の SIGMOD Edgar F.Codd Innovations Awards（2009）などの受賞がある．しかし，特にシステム系の研究は世界と対等に戦う力が足りないと感じる．まずは 2020 年の VLDB 誘致をきっかけとして，個々の個人単位で研究成果を増やし，そして DB コミュニティの強化につなげることが最重要課題の一つである．

一方で，ビッグデータに関する技術と応用が世の中に注目され（深層学習により計算機による画像認識の精度が飛躍的に向上したことや，深層学習と強化学習を用いて計算機プログラムである AlphaGo がプロの囲碁棋士に勝利したこと等），DB コミュニティは大規模データ処理の専門家集団であるため，ビッグデータに対する貢献への期待が非常に大きい．

世の中のニーズを見ると，自動運転，サイバー攻撃，医療データ分析，スポーツ支援，IT 農業，海洋データ分析などビッグデータのニーズは多岐にわたっている．また大学のベンチャー支援の制度が現在は充実してきているため，特に若手の研究者にとっては研究的にも起業的な観点からもチャレンジができるチャンスである．DB コミュニティとして，このようなチャンスを若手に支援できるよう運営を進めたい．

■ 文献

(1) 日本データベース学会　上林奨励賞　授賞者，http://dbsj.org/overview/award/#award_04
(2) iDB Workshop 2015，http://db-event.jpn.org/idb2015/
(3) DEIM 特別セッション，ライジングスター 2015，http://db-event.jpn.org/deim2015/special.html#A7
(4) ACM SIGMOD 日本支部，http://www.sigmodj.org/index.html
(5) データベース勉強会，http://www.kde.cs.tsukuba.ac.jp/dbreading/
(6) データ工学研究専門委員会ニュースレター，http://www.ieice.org/iss/de/old/newsletter/letter1.pdf

鬼塚　真（正員）

阪大大学院情報科学研究科教授．2008 データベース学会上林奨励賞，2013 DEIM 最優秀論文賞及び優秀論文賞，2014 DEIM 優秀論文賞各受賞．2009-2015 ACM SIGMOD 日本支部副支部長，2015 DEIM PC 委員長，2016 DEIM 実行委員長，データ工学研究委員会副委員長，Shonan Meeting Academic Committee.

コンピュータシステム・アーキテクチャ分野のグローバル化戦略

鯉渕道紘　Michihiro Koibuchi　国立情報学研究所
五島正裕　Masahiro Goshima　国立情報学研究所

1 はじめに

電子情報通信学会コンピュータシステム研究会（以後，CPSY 研究会と呼ぶ）は 1953 年に創設され，一時期の困難を乗り越え現在に至っている[(1)]．現在，コンピュータハードウェア，VLSI コンピュータ，ストレージシステムなど幅広い計算基盤技術を扱っている．CPSY 研究会では本会情報・システムソサイエティの中では 3 番目に多い発表件数（平成 27 年度 217 件）を誇り，活発に活動を行っている[(2)]．一方，情報処理学会システム・アーキテクチャ研究会（以後，ARC 研究会と呼ぶ）も，これにほぼ重なる領域を扱っている．そのため，両研究会の連携を強化し，最終的には実質的に一つの活動体となることを目指している．

CPSY 研究会と ARC 研究会は，2008 年頃から，コンピュータシステム・アーキテクチャ分野のグローバル化への対応を 2 軸で進めてきた．

一つ目の軸はグローバル化の裾野を広げる方策である．具体的には，技報にとどまっていた本分野の研究発表を幅広く受け入れる国際会議 CANDAR (International Symposium on Computing and Networking, http://is-candar.org/) の運営である．CANDAR で発表することにより，技報にとどまっていた研究を世界中から参照可能にすることができる．

CANDAR は毎年 11〜12 月に国内で開催され，CPSY 研究会と ARC 研究会との共催（Technically co-sponsored）である．論文集は IEEE から出版され，論文は IEEE のディジタルライブラリに収録される．2015 年は前身の国際会議を含めると 6 回目であり，本会議には 90 件の投稿があり，7 件が Long Paper，23 件が Regular Paper として採択され，採択率は 33％である．併設のワークショップを含めると延べ 133 件の発表があり，参加者は約 200 名であった．2016 年も締切日に 83 件を受け付け，順調に本分野に浸透していると言える．

CANDAR の特徴は，不採択論文の扱いである．メインシンポジウムを惜しくも不採択になった論文を，併設ワークショップとして多く採択している．この枠組みにより，技報の拡張論文を採択し，国際的にアピールすることが可能となる．また，参加登録費を 2〜3 万円程度と安く設定している．2015 年の CANDAR の会議報告は文献 (3) を御覧頂きたい．このほかにも HEART2014 (International Symposium on Highly Efficient Accelerators and Reconfigurable Technologies) や NOCS2016 (International Symposium on Networks-on-Chip) などのシングルトラックで質の高い議論を行う著名な国際会議を日本誘致した場合には研究会が協催することで，研究会員の参加を推奨している．

二つ目の軸は，本分野のトップ国際会議（以後，単にトップ会議と呼ぶ）での活動を推奨する枠組みである．CPSY 研究会と ARC 研究会では情報共有とトップ会議発表・委員経験者からの国内コミュニティへのフィードバックを行ってきた．

本分野では ISCA (International Symposium on Computer Architecture)，MICRO (International Symposium on Microarchitecture)，HPCA (International Symposium on High-Performance Computer Architecture) をはじめ，トップ会議における日本の貢献が極めて少ない．具体的には，全トップ会議合わせて年 1，2 件の発表にとどまり，発表件数ではオールジャパンが，米国有力大学の一つの研究室よりも劣るという悲しい現実がある．

以後，本分野のトップ会議である ISCA，MICRO，HPCA について述べ，現状を打破すべく CPSY 研究会と ARC 研究会の同分野のトップ会議投稿の支援の取組みについて紹介したい．

©電子情報通信学会 2017

2 ISCA, MICRO, HPCA への論文投稿と査読

本分野にはほかにも ASPLOS（International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems），PACT（International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques）など優れた論文が集まる会議があるが，ここでは筆者らが多少でも経験を持つ ISCA，MICRO，HPCA の三つの国際会議に限定して紹介する．これら三つの国際会議は ACM（Special Interest Group on Computer Architecture も含む）あるいは IEEE（IEEE Computer Society TC on Computer Architecture も含む）の主催であり，本会は現時点では関係していない．いずれの国際会議も採択率が 20％前後である．ISCA，HPCA ともに CORE Rankings Portal[(4)] において A*（上位 4％）に分類されている．

過去 43 回開催されている ISCA は，コンピュータアーキテクチャ全般を扱っており，同分野では最も著名である．ISCA2016 の参加者数は 760 名である．1986 年には東京で開催され，1990 年代初頭までは日本からの論文発表も多く見られた．過去 48 回開催の MICRO では，計算機，通信システムのマイクロアーキテクチャ技術について扱っており，ISCA と比べて扱っている分野を限定している．過去 21 回開催の HPCA は ISCA と同じ対象であるが，急速に変化している分野，技術を重視する．

それぞれ三つの国際会議の対象には若干の違いがある一方，同じ研究者がこれら複数のプログラム委員を務めることが多い．これは安定的な査読が期待できる利点と閉鎖的な審査により新規参入の余地が狭まる恐れがある欠点の両方があると言えよう．

これら三つの会議の論文投稿の締切日は各々 11 月，5 月，8 月と分散しており，論文が不採録となった場合，日程の点では次の会議に投稿することが可能である．

投稿論文は ACM あるいは IEEE 国際会議論文フォーマット 2 段組 10pt フォントに基づき 11 枚（参考文献は含まず）程度とボリュームがある．査読期間は 2 か月半～4 か月弱のことが多いが，この間，査読者（多くはプログラム委員）に反論する Rebuttal が可能である．Rebuttal では査読者が間違った主張に基づき査読報告を記述している場合に，そのことを指摘することができる．

一つの投稿論文に対して 5～6 名の査読者がつき，長文のコメントがもらえる場合が多い．判定については Strong Reject から Strong Accept まで 6 段階から 7 段階で点数化されることが多い．したがって，論文が採択されるためには最低 1 名，できれば 2 名以上の査読者から Accept，あるいは Strong Accept の評価をもらうことが重要となる．また，ISCA，MICRO，HPCA ではまれに，投稿論文が条件付で採録になることがある．これはシェファディング（Shepherding）と呼ばれる枠組みである．シェファディングではプログラム委員の 1 名が担当となり，論文の採否通知後の著者の修正のかじ取りを行う．シェファディングの対象となった論文は，プログラム委員会から課された条件を満たさない場合，予稿集に論文が掲載されず，更に，学会発表が許されないこともある．そのため，その発表を行い，予稿集に掲載されるよう，担当のプログラム委員と著者が修正の協議を行うことになる．

3 トップ会議に挑戦するメリットとデメリット

トップ会議に論文を投稿するメリットは，内発的好奇心を満たすことができる点である．これは本分野に限らない．研究の成果は絶対的である一方，成果の価値は当人のみでは，なかなか把握し切れない．そのため，様々なタイプの一流の研究者に議論頂き，不足している内容や長所短所を見つめ直すことが重要である．トップ会議での発表が許され，それがきっかけで同分野の新たな潮流を作ることができれば，その喜びはすさまじいものとなるであろう．

また，投稿論文が不採録になったとしても，世界の一流の研究者から，直接自身の研究成果について大量のフィードバックがもらえる．日本で教育を受け，日本の研究社会で価値観を学び，それで現在，四苦八苦しているのならば，トップ会議に論文を投稿して別文化の諸外国の研究者からフィードバックをもらうことで目先を変えるのもよいと思う．

デメリットとしては日本では外的モチベーションが比較的小さいことである．例えば，一部の日本の大学では研究面での人事評価が論文数中心に行われる傾向が依然残っている．（なお，筆者らの所属機関である国立情報学研究所では所員にトップ会議，トップ論文誌への貢献を強く勧めている．）このような場合，学生はトップ会議に自身のアイデアをまとめた論文を採択するために何年も試行錯誤を繰り返すよりは，都度，採択率の高い国際会議，論文誌に成果を投稿することが合理的となる．教員は加えてトップ会議の運営委員，プログラム委員を務めることになるため，負担が大きい．つまり，研究者としてトップ会議において大々的に成果を情報発信し，研究分野をリードすることが重要だということを長期的には分かっていても，日々の活動においてトップ会議から足が遠のくという負の連鎖に陥りやすい．日本の

本分野では学会活動をしている研究者に占める大学の研究者の割合が高いため，この傾向は問題となり得る．そのような負の連鎖に陥りそうになった研究者に対しては，外的モチベーションを向上させるため，同分野の国内の研究コミュニティが互いを励まし，トップ会議での発表を称えることが重要となる．

4 コンピュータシステム・アーキテクチャ分野の国内コミュニティのトップ会議への取組み

CPSY 研究会と ARC 研究会はトップ会議への論文投稿を推奨すべく，試行錯誤を繰り返してきた．2008 年 10 月に合宿形式で開催された ARC 研究会では，「計算機アーキテクチャのトップカンファレンスを攻略しよう！」と題した産学有力研究者によりパネル討論を行った（一部資料は文献（2）から取得可能である）．

この中で，安藤秀樹先生は，

―米国有力大学の研究室の例から，いかに優秀な大学院生が厳しい競争をしているのか？

―chicken-and-egg problem（すばらしい成果→すばらしい学生→すばらしい成果）

の 2 点から，優秀な学生にドクターコースを受験してもらって，その中から更に優秀な学生を採るくらいが望ましく，現状の日本の大学が同分野においてトップクラスの競争相手に勝てる見込みは，確率的にはほとんど存在しないという厳しい指摘がなされている．

京　昭倫氏は，半導体に関する研究や技術では製造プロセスの微細化により性能数十倍などの絶対的な数値を主張することができ，高い評価を受ける成果が予測できる．一方，計算機アーキテクチャは分野的な特性上，対象とする計算機の性能，ハードウェア面積，電力などのトレードオフを総合的に議論することが多く，数％～数十％の各指標の増減について，バランス感覚を厳しく問われることが多い．そのため会議の査読者と価値観を共有できているのか？　言い回しは適切か？　そこの時点でまず日本人には困難がある

という御指摘があったと記憶している．お二人の言葉は深く筆者らの心に刻まれている．

このほかにも CPSY 研究会と ARC 研究会では 2011 年 3 月，2012 年 8 月，2015 年 8 月にトップ会議に関する企画[5] を行い，講演者の研究成果を称えつつ，プラクティカルなノウハウ，研究の Time-to-Accept，採録になるまで何回トップ会議に投稿したのか？　査読結果，在り方論に至るまで分野内で議論，共有している．更に ARC 研究会ではトップ会議を目指すほう芽研究に対してメンタリングする発表会を企画している．メンターとしては ARC 研究会から有力な研究者を招へいする．

更に国内の研究のアクティビティをトップ会議へ橋渡しする試みとして，ARC 研究会は他情報処理学会の隣接領域の研究会とともに ACSI（Annual Meeting on Advanced Computing System and Infrastructure）を開催した．ACSI は 300 人弱の規模であった国内シンポジウム SACSIS（Symposium on Advanced Computing Systems and Infrastructures，http://sacsis.hpcc.jp/）の系譜を受け継ぎ，2015 年から再出発した国内会議で，先進的計算システムや実用的基盤とそれらの要素技術に関する幅広い研究発表の場を提供した．投稿論文は英語のみとし，その口頭発表の言語は日英可とした．後のトップ会議への投稿時に既発表の扱いで疑義を持たれぬよう予稿集は発行せず，かつ，トップ会議へつなげるためのフィードバックを査読者が献身的に行った．ACSI2015 にて Outstanding Research Award を受賞した研究がデータベースの分野ではあるが Proceedings of the VLDB Endowment に採録される[6] などの成果も得られた．

現在，その次を見据え，研究分野間の新たな連携に関する検討会（通称：考える会）にて，集中的に議論を行っている[7]．考える会は CPSY 研究会と ARC 研究会に加えて，情報処理学会ハイパフォーマンスコンピューテング研究会（HPC），システムソフトウェアとオペレーティング・システム（OS），プログラミング研究会（PRO），電子情報通信学会リコンフィギャラブルシステム研究会（RECONF）の各主査，及び主査の推薦を受けた有志で構成されている．2016 年 3 月から 2016 年 7 月 25 日時点までに計 4 回開催された．議論の結果，投稿論文は日本語も可能，予稿集なしの新たな国内会議 xSIG（cross-disciplinary workshop on computing Systems, Infrastructures, and programminGhttp://xsig.hpcc.jp/）を開催することが決まった．

これらの長年にわたる活動が功を奏したかどうかは正直，結論付けられないが，同分野の若手研究者らが，IEEE Computer Society で発行する Transactions, Magazine 等の定期刊行誌あるいは主催・共催国際会議 Proceedings に掲載された優秀な論文に授与される IEEE Computer Society Japan Chapter Young Author Award を多く受賞している．更に，2014～2015 年にかけて，ISCA，MICRO，HPCA に連続して日本からの研究成果発表がなされる記念すべきときとなった．更に MICRO の福岡開催がほぼ決定し，同分野ではトップ会議に関して盛り上がりを見せつつある．

この 3 件の筆頭発表者を講演者，パネリストとしてお迎えして開催した ARC 研究会と CPSY 研究会合同イベント[5] については次章で改めて報告する（概要は文

献（8）でも簡単に記載されている）．

5 合同イベント「トップカンファレンスの凱旋講演から研究会の貢献を考える」(2015年8月)から見えてきた現状の研究会支援の反省点

4. にて，CPSY研究会とARC研究会でのトップ会議への支援について述べてきた．ところが，両研究会主催の本イベントで得られた知見としては，CPSY研究会とARC研究会でのトップ会議の支援が効率的に機能したとは言い切れないことが分かり，結果的に反省点が残った．特に，新規性の高い研究は分野横断的で既存の研究会のすみ分けに当てはまらないので，CPSY研究会とARC研究会は研究者間のお見合いサービスのような役割を担うべき，という指摘がある．これは，計算機アーキテクチャはプロセッサ，メモリ，ネットワークの様々なデバイスの異種混合であることに起因する．この課題は最先端の各デバイスの研究者が議論に参加する枠組みを用意することで改善できるであろう．

6 そのほかの議論

6.1 トップ会議とB級会議

本分野では，トップ会議に準じる位置付けの国際会議の存在感が薄い．本分野では“Micro's Top Picks from the Computer Architecture Conferences”と称した特集が毎年IEEE Microマガジンにて組まれる．この特集では，斬新さと長期的なインパクトの可能性の面で優れた既発表の研究論文が12件程度選ばれる．現状，多くはその年開催のISCA，MICRO，HPCAでの発表論文となっている．（2014年度のTop PicksはASPLOSを加えた4会議の論文が選出された．）この例のようにトップ会議の影響は絶大であるため，トップ会議に論文が集中し，固執し，要旨は同じでも論文が採録するまでに数年かかる場合すら散見される．

6.2 実際にコンピュータを試作すべきか？

本分野の研究の典型的なシナリオは，「もし，こんな仕組みができたら，こんなふうにうれしい」という主張である．プロセッサのサイクルレベルのフルシステムシミュレーションで有効性を示す手法が確立したため，プロトタイプなしに詳細な評価と挙動解析が可能となった．一方，世の中にまだ存在しないシステムの有用性を幾ら主張したところで，査読者からは予想の斜め下から難癖や別の視点からの批判が飛んでくることも多い[(2)]．そのため，チャンピオンベルトを掲げるかのように，実際に自分たちで考案，設計したコンピュータを動かし，その経験やデータを提示することが有効である．例えばプロセッサ間の通信ネットワークである相互結合網については，並列コンピュータCray社BlackWidowの相互結合網（ISCA2006），D.E.Shaw ResearchのAnton 2の相互結合網（ISCA2014）に関する論文が挙げられる．日本の大学でも2000年代初頭までは超並列コンピュータJUMP-1やRWC RHiNET-2スイッチチップなどの挑戦的な大規模コンピュータシステムの相互結合網のプロトタイプが実装されていたが現在は少なくなっている．

本分野のトップ会議の論文は，シミュレーションを用いたアイデア一点突破型の個の研究と，徒党を組んだシステム研究で設計，実機まで製作する二つのタイプに大別される．最近の日本からのトップ会議の発表は前者の個の研究が多いが，世界的な潮流を考えると両方の種類の研究発表が行われるのが健全な姿であろう．

6.3 トップ会議の論文投稿規定

ISCA，HPCA，MICROに限らず，多くのトップ会議では二重投稿について厳しい規定がある．国内の日本語の査読付きシンポジウムであったSACSISで投稿された論文をそのまま単純に英訳してこれらトップ会議へ投稿すると（著者のモラルや著作権の面というよりも，トップ会議の投稿規定により）投稿違反となる可能性がある．本分野では2012年頃から二重投稿への対応を含むグローバル化への対応についてタウンミーティングなどで盛んに議論を行ってきた[(9)]．その結果，多くのトップ会議の投稿規定に抵触しないように，本分野の査読を行う国内会議では，予稿集を発行しないなどの対策が検討された．

余談ではあるが，本問題は，2015年度本会情報・システムソサイエティにおいて議論した技報の扱いの問題（国際会議への論文投稿において関連する技報が既発表とみなされる問題）とも関連する．つまり，技報の扱いについてもトップ会議側の投稿規定をよく吟味する必要があることは言うまでもない．

6.4 成果発表の多様化

研究の成果の公知は，トップ会議を経ずとも動画像サイトで効果的にできる時代となった．論文についてもarXiv（http://arxiv.org/）などのプレプリントサーバで公開することが可能である．そもそも，論文の発刊が冊子化から電子化に変わったことにより，論文がトップ会議に掲載されずとも，インターネット上で容易に研究成果を共有，参照できるようになった．トップ会議でなくとも高いcitation数を得ることが従来と比べて容易になったと言えよう．

更に，コンピュータシステム設計の複雑さが年々増し

ている．そのため論文を読んだだけでは提案されたシステムを再現できないおそれがある．そのため，補足データやツール自体の公開が重要となる場合もある．

以上から，今後，グローバル化に関して研究者はトップ会議を含む多くの選択肢の中から，都度，最適な成果発表の方法を悩みながら選択する時代になる可能性もある．

7 まとめ

CPSY 研究会と ARC 研究会では①技報にとどまっていた研究発表を英文論文として広く受け付ける国際会議 CANDAR を毎年日本で開催し，かつ，②トップ会議への投稿を支援する仕組みを継続的に続けている．つまり，グローバル化の裾野を広げる活動と，優れた研究をトップ会議へ投稿する支援の両方を行っている．

前者については，CANDAR が毎年 80 件以上のフルペーパーでの論文投稿を受け付けるに至ったことから，現時点では成功と言えよう．一方，後者については試行錯誤している最中であり，うまい支援ができるよう引き続き努力する所存である．

ISCA では 1990 年初頭まで日本から多くの論文発表が成されていた．以後，停滞してきたが，MICRO の福岡開催がほぼ決定したことや MICRO（2014 年 12 月），HPCA2015（2015 年 2 月），ISCA2015（2015 年 6 月）と連続して日本からの研究発表がなされた．今，日本の同分野ではトップ会議への機運が熟しつつあると言えよう．

コンピュータシステム・アーキテクチャは IT 社会全体を支える縁の下の力持ち的な存在と言える重要な役割を担っている．その設計のあり方はセキュリティ，信頼性などの根幹に関わる．そのため本分野を日本が先導できるように皆で頑張っていきたい．

なお，本小特集のもう一つの対象であるトップ論文誌については，本分野では IEEE Transactions on Computers，IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems などが該当する．しかし，これらのトップ論文誌はトップ会議とは査読，運営の点で大きく異なる．これについては現状，CPSY 研究会と ARC 研究会では格段の支援を行っていないため，記載していないことを申し添える．

謝辞　貴重な御意見を下さった日本 IBM 東京基礎研究所 井上　拓博士，広島大学 中野浩嗣先生，東京大学 近藤正章先生に感謝致します．

■ 文献

(1) 天野英晴，“コンピュータシステム研究専門委員会の逆襲，”信学会情報・システムソサイエティ誌，通巻 67 号，vol.17, no.2, pp.8–9, Aug. 2012.
(2) 中島康彦，“コンピュータシステム研究会の近況と現場からのメッセージ，”信学会情報・システムソサイエティ誌，通巻 81 号，vol.21, no.1, pp.12–13, May 2016.
(3) 中野浩嗣，藤田　聡，藤原一毅，鯉渕道紘，“開催報告（国際会議 CANDAR2015），”信学会情報・システムソサイエティ誌，通巻 81 号，vol.20, no.4, p.25, Feb. 2016.
(4) CORE Rankings Portal, http://www.core.edu.au/conference-portal, 参照 July 25, 2016.
(5) 情報処理学会システム・アーキテクチャ研究会講演資料，http://sigarc.ipsj.or.jp/lecture/，参照 July 25, 2016.
(6) H. Inoue, and K. Taura, “SIMD- and cache-friendly algorithm for sorting an array of structures,” PVLDB, vol.8, no.11, pp.1274–1285, July 2015.
(7) 研究分野間の新たな連携に関する検討会（通称：考える会），http://kangaeru.github.io/kangaeru/，参照 July 25, 2016.
(8) SWoPP 2015 実行委員会，“《会議レポート》SWoPP 2015 開催報告，” 情報処理，vol.56, no.12, pp.1220–1223, Nov. 2015.
(9) SACSIS 運営委員会，2014 年度以降の SACSIS の運営方針に関する趣旨説明，http://sacsis.hpcc.jp/2013/files/upcoming_sacsis.pdf，参照 July 25, 2016.

鯉渕道紘（正員：シニア会員）

2003 慶大大学院理工学研究科博士課程了．博士（工学）．現在，国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系准教授，総合研究大学院大複合科学研究科准教授（併任）．2015 年度から本会情報・システムソサイエティ庶務幹事，コンピュータシステム研究専門委員会幹事，著作権管理委員会委員などを務める．情報処理学会シニア会員．

五島正裕

1996 京大大学院工学研究科情報工学専攻博士後期課程退学．博士（情報学）．現在，国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系教授，総合研究大学院大複合科学研究科教授（併任）．情報処理学会システム・アーキテクチャ研究会主査などを務める．情報処理学会シニア会員．

難関国際会議への論文投稿を通じた若手の育成
――持続可能な研究コミュニティの確立――

笹瀬　巌　Iwao Sasase　慶應義塾大学理工学部情報工学科

本稿では，筆者のこれまでの経験を振り返りながら，国際会議（特に難関国際会議）への論文投稿・発表が，自己研さん，キャリアパス，国際的な視野に立った技術先導・情報交換，若手人材育成，持続的な研究コミュニティの確立において，極めて大きな役割を果たす重要な機会であることを述べる．

1　初めての国際会議論文発表のインパクト

筆者が初めて国際会議で論文発表したのは，大学院修士課程2年生の1980年6月である．卒業論文の研究成果を，IEEE Trans. Commun. の論文誌に投稿したところ，エディタから，面白い研究なので，シアトルで開催される1980 IEEE International Conference on Communications （ICC ’80）にも投稿してみないかと誘いを頂いた．当時は，国際会議で大学院生が論文発表することは極めてまれであった．というのも，ほんの数年前まで，円とドルの交換レートが1ドル360円の固定相場で，外貨持ち出し限度額も制限され，社会人でない学生がクレジットカードを持つことすらできなかったのである．もちろん，インターネットもなく，国際会議の開催情報すら容易に入手できず，文部科学省の科学研究費補助金は国際会議の出張旅費には使用できないというルールがあったため，大学教員でも，国際会議での発表は極めて難しかった．実際，ICC ’80に参加した日本人は，著名な教授や大企業の部長クラス以上の方ばかりで，サロンのようなものであった．また，セッションチェアを囲んでの論文発表当日の朝食会では，筆者以外は全員，博士号取得の大学教授・助教授や，大企業の研究所勤務の著名な研究者であった．筆者は，セッションチェアの研究所を前もって訪問して助言を頂き，発表内容も全て暗記して，万全を期して臨んだこともあり，初めての論文発表を立派に終えることができた．当時の日本人の発表としては予想以上に良かったようで，多くの質問が寄せられた．しかしながら，語学力不足から質問を正しく理解できず，回答も上手にできず，とても悔しい思いをした．ところが，セッションが終わってから，数人の方が筆者の周りに集まって来られた．筆者は，持参していた想定質問に対する回答を書いたメモを見ながら返答に四苦八苦したが，質問者の対応は極めて好意的で，「良い研究発表だ」「また，国際会議で会おう」などと言われ，とても感激した．ICC ’80には，著名な研究者が多く参加しており，筆者が読んだ論文や専門書の著者と接することができ，議論を交わす機会も得た．特に，著名な教授や研究者が，当時23歳の研究初心者の筆者に対しても，決して威張ったりせず，気さくに話して下さり，心からの励ましの言葉を掛けて下さったことに感激した．遠い存在であった著名な教授や研究者を身近に感じたことが，筆者の研究生活を楽しくしはじめた．若くても優れた研究をすれば，公平に評価されること，トップレベルの国際会議や英文論文誌での発表がないと，国際的には全く評価されないということを痛感した．また，チャレンジ精神と英語で活発に議論できるコミュニケーション能力を，若いうちに十分に身に付けなければ，研究者としてグローバルに活躍は到底期待できないということをひしひしと感じた．正に，「アナログ／ディジタル変換より，日本語／英語変換」が，筆者にとって，解決すべき最重要課題となった．これらの体験は，筆者のその後の研究人生において，極めて大きな影響を及ぼしたのである．

帰国後，研究者としての実力をもっと高めたい（国際会議にまた参加したい！）と思い，博士課程に進学し，研究に没頭し充実した楽しい毎日を過ごした．特に，「研究は未知へのチャレンジ」「テーマを広げていろいろな分野にチャレンジすることは楽しく，継続して成果を上げることが自信につながる」と思うようになった．結果として，電子情報通信学会やIEEEの論文誌に10編，IEEE

©電子情報通信学会 2017

図１　ポスドクとして勤務したオタワ大学

図２　国際会議での論文発表実績（開催地をピン止め）

の ICC や GLOBECOM（Global Telecommunications Conference）（どちらの国際会議も当時の採択率は 60％前後，現在は 35％前後）などの国際会議に 10 編の論文が採択され，1984 年３月に博士課程を修了し，博士学位を取得できた．また，グローバルに活躍できる「英語で議論できる力」と「教育者・研究者として自立できる研究能力」を高めるには，海外の大学で職を見付けることが必須であると確信し，同じセッションで知り合った先生に，海外で研究できる機会を筆者に与えることが可能かどうか聞いて回った．インターネットがない当時は，一流の国際会議で著名な教授や研究者の前で優れた論文発表をすることは，海外で職を得る有効な手段でもあったのである．結果として，博士号取得後すぐに，オタワ大学の K. Feher 先生の下で２年間，博士研究員（ポスドク）として研究を行う機会を得た（図 1）．

2　ポスドク・助手時代の国際会議のインパクト

オタワ大学でのポスドクや 1986 年４月から２年間の慶應義塾大学での助手時代における国際会議への論文投稿に対する最大のモチベーションは，研究成果をできるだけ早く難関の国際会議で発表し，第一線の研究者と交流して，活発な議論・情報交換を行う場を得ることであった．当時は，固定マイクロ波通信や第２世代ディジタル移動体通信の高速化・大容量化に関する無線通信分野の研究開発が盛んになされており，最先端の研究成果と研究動向を知るには，ICC や GLOBECOM などのフラグシップの難関国際会議に参加することが最適であった．また，高いモチベーションを維持しつつ，チャレンジングな研究テーマに継続的に取り組み，必ず半年以内に優れた成果を上げて，難関国際会議に論文を投稿することをノルマとして自分自身に課すことは，研究スケジュールを自分で立案し管理する能力を高めるのに極めて有効であった．もちろん，難関国際会議に論文が採録されたときの喜びは格別で，自分への褒美として，開催地で自由時間に史跡や美術館・博物館を訪れ，夜はコンサートやおいしい食事を楽しんだ．研究活動にメリハリをつけ，広い視野と深い教養を得ることができたことも，国際会議への論文投稿の大きな付加価値であったと思われる（図 2）．

3 研究室における国際会議投稿のインパクト

1988 年に専任講師に昇格し，自分の名前が付いた研究室の運営を行うことになり，国際会議への論文投稿は，筆者自身の研究成果を発表するだけでなく，研究室の学生に優れた研究成果を上げることを奨励するモチベーションとして役立った．原則，難関国際会議への論文投稿に絞って，研究室の学生全員に毎回論文投稿の機会を与え，フライト代，学会期間中のホテル代，学会参加費は研究費でサポートし，先生も学生も原則同じ格安のフライト及びホテル（原則相部屋で），欧州に行く場合だけ，先生はアンカレッジ経由の北回り，学生はアジアや中東経由の南回りの時間の掛かるフライトで行くことを研究室の基本方針とした．戦（国際会議への論文投稿）は，兵力（論文投稿を目指す学生），軍力（国際会議参加に必要な資金獲得），知力（研究指導能力・研究意欲・研究能力・体力）の三つの要素で勝敗が決定する．幸いなことに，兵力と知力に関しては，余り苦労しなかったが，資金獲得に関しては，かなり大変で，科研費や各種財団の研究助成，企業からの研究委託費・指定寄付金などを獲得できるよう大いに奮闘した．研究室は 1 年中不夜城で，学生も論文誌や国際会議への論文投稿に夢中（海外に行きたいというのが本音？）であった．特に 39 歳の助教授のときは，筆者一人で 36 名（博士課程大学院生 9 名，修士課程大学院生 20 名程度，残りは学部 4 年生と研究生）の研究室学生を抱え，1 年間に 27 件もの論文を国際会議で発表したときは，財政破綻寸前で筆者も討論や投稿論文添削で寝る暇もないほど忙しく，赤ペンを握ったまま寝込んでしまうことも珍しくなかった．しかしながら，今では，充実した楽しい思い出しか残っておらず，難関国際会議での論文発表を通じて，多くの優秀な学生を育てることができたことをとても誇りに感じている．（現在，本会で大活躍している多くの研究室 OB の大学教員は，このような研究環境で研さんを積んだのである．）また，難関国際会議に参加することにより，最新の研究動向が分かり，高速移動体通信，ディジタル符号化変調，ATM スイッチ，通信ネットワーク，光 CDMA，WDM，赤外線通信，レーダにおけるディジタル信号処理，Wireless IEEE 1394，ADSL，カオス，通信用電源等，研究テーマも大いに広がった．筆者にとっては，難関国際会議は，リーダシップをとって技術先導できる機会を得る絶好の機会となった．セッションの提案，論文査読，セッションチェアやプログラム委員などを積極的に引き受けた結果，多くの海外の研究者と知己になり，有意義な研究討論ができるとともに，海外の歴史や文化に対する知識教養も深まり，視野も大いに広がった．

4 国際会議への論文投稿を通じた若手の育成

国際会議への論文投稿へモチベーションは，学生と教員とでは，明確に異なる．教員は，大学あるいは教員個人の業績や社会的地位を高めるために，著名な英文論文誌や難関国際会議への論文投稿は職務上必須である．それゆえ，学生にも，同じモチベーションを持って研究に専念するよう仕向けたいのはやまやまであろう．しかしながら，親の支援や奨学金で学費や生活費を賄っている学生は，大学あるいは研究室のために，成果を上げることが必須という考えには到底至らない．むしろ学生は，国際会議での論文発表は，優れた成果を上げたことに対する教員からの御褒美（海外旅行プレゼント）としか理解していない．よって，教員はまずこの事実をしっかりと認識して，学生と接するべきである．学生が卒業して社会人になり，自立して生計を営むようになって初めて，国際会議での論文発表における教員による経済的支援の有り難さが理解でき，感謝の気持ちが芽生え始めるのではないだろうか．筆者は，国際会議を通じて，学生だけでなく若手教員の育成（自己研さんも含めて）を行うという視点を持つことが重要であると思う．以下，学生と若手教員に分けて，国際会議への論文投稿の意義についてまとめる（図 3）．

4.1　国際会議に初めて論文投稿する学生に対して

国際会議に参加することの魅力が伝わるように，国際会議に参加した先輩たちが報告会で学会での発表やソーシャルイベント，観光，ナイトライフ（食事やコンサート参加など）の写真を見せながら体験談を話すことは極めて有益である．重要なことは，卒業論文や修士論文で優れた研究成果を上げ，国際会議への論文投稿にチャレンジしたいと学生が意欲を持つことである．学生は，一

難関国際会議への論文投稿に際して

- 主要論文誌・国際会議の徹底的サーベイ（最近２年間）
- 研究背景，課題，提案（アイデア）の明確な論理的記述
- テーマの重要性（ホットトピック），提案の新規性，有効性（結果の妥当性），了解性（論理的，英語力）で評価
- 英訳を業者に頼らないよう自己研鑽が重要（業者は研究内容を全て理解していない）
- 読者の立場に立って，理解しやすい文章を丁寧に作成
- 不採録の場合は，査読者のコメントを十分吟味して，内容を十二分に充実させて，半年以内に再投稿を目指す

図３　難関国際会議への論文投稿に際して

研究の楽しみ

- 未知な事柄への飽くなき探求ができる
- 実力を発揮でき，研究の独創性，ユニーク性を主張できる
- 若くても，優れた研究成果は正しく評価される
- グローバルに活躍する国際人として，自信と自覚が得られる
- 内外の優れた研究者・技術者と親交を深めることができる
- 研究成果を上げることにより，人生で確固たる足跡が残せる
- 「Only One」，「余人をもって代え難し」ということが認識できる
- 社会に貢献できることに対する達成感，満足感が得られる
- 研究を通して，学生と信頼関係を得る

図４　研究の楽しみ

旦やる気になれば，寝食を忘れて研究に没頭し，短期間で予想すらしなかった優れた研究成果を上げることを，筆者は何度も経験した．筆者は，学生が国際会議で初めて論文を発表することは，優れた成果に対する教員からの褒美でよく，学生が研究に専念するモチベーションが更に高まるなら教育的効果があったと思っている．また，学生の意欲や研究成果のレベルに適した研究会や国際会議への論文投稿を教員は勧めるべきであろう．学生にとって，国際会議で論文が採択されたということが大きな成功体験になり，発表したことが大きな自信となるのである．なお，学生が論文発表した後に，格式の少し高いレストランでおいしい食事とワインをごちそうすることも，とても大切である．筆者も論文発表の内容はすっかり忘れてしまったが，発表後に先生からごちそうしてもらったことは，良き思い出としてはっきり覚えている（図４）．

4.2　国際会議で論文発表を経験した学生に対して

一度論文発表を経験した学生は，発表直後は，自身のキャリアや成長にとって，論文投稿がとても有益であったと思うようであるが，一旦就職活動を始めると，目先のことに時間を取られ，気が散って研究や論文作成に専念できなくなる傾向がある．特に，研究開発に関わらない業種に就職を希望する学生の場合，「研究や国際会議での論文投稿は，サークル活動などと同様の学生時代の一つの思い出」と割り切ってしまうこともあり，筆者としてはとても残念である．しかしながら，英語での発表を行った経験は，社会人となって，ビジネスで英語力が必要になったときに動じないで対応でき，大いに役に立ったという卒業生からの声も多いのも事実である．一方，研究意欲が旺盛で優れた資質とチャレンジ精神を持つ学生は，より競争的かつシビアな環境で自己研さんして，より優れた研究成果を上げて，難関なトップベルの国際会議への論文投稿にチャレンジしたいと考え，企業の研究所への就職や博士課程進学を目指すようである．言い換えれば，国際会議での論文発表の経験を通じて，学生は自分の研究能力と適性をより適切に判断できるようになり，自分に適したキャリアパスを見いだしているのではと思われる．

4.3　博士課程大学院生や若手教員に対して

博士課程大学院生や若手教員（ポスドク，助教など）には，国際会議出張旅費を自分で工面できるよう，競争的研究資金への積極的な応募を義務付けることが望ましい．自分の研究内容の意義や社会への寄与を，文書できちんとアピールする実力を身に付けることができるだけでなく，精神面と経済面の両面で，自立を促すことができ，教育的効果はとても大きいと思われる．また，チャレンジングな研究テーマに継続的に取組み，期限以内に優れた成果を上げて，必ず難関国際会議に論文を投稿することを，ノルマとして課すことも，自己管理能力を高める有効な手段となる．更に，後輩の研究指導においても，国際会議への論文投稿を強く推奨することが求められる．もちろん，若手教員も筆頭著者として，質・量ともに，学生を圧倒して論文を投稿することは必須であることは言うまでもない．筆者は助手の頃に，指導した学生が筆頭著者の論文と，筆者自身が筆頭著者の論文を同じ難関国際会議に投稿したところ，学生の論文が採択され，筆者の論文が不採択になったことがあった．学生にとっては，先生に勝ったことが大きな自信となったようであり，考えようによっては，大きな教育的効果を上げたようである．もちろん，とても悔しい思いをした筆者は，その後すぐに別の難関国際会議に数件の論文を投稿し，相次いで採択通知を得て，学生の信頼を取り戻した．

筆者の研究室では，研究会で発表した論文の成果は，内容を充実させて必ず国際会議にも投稿し，国際会議で論文が採択された場合には，更に内容を充実させて，論文発表後２か月以内に論文誌に投稿することを旅費支援の条件として，研究室を運営してきた．このようにすることにより，研究会・国際会議・論文誌への論文投稿数は，原則１：１：１対応となり，内容の薄い未完成の論文や，少しデータを追加しただけのオリジナリティの低い論文の乱発を避けることができたと思われる．なお，インパクトファクタの高い論文誌や難関国際会議に，類似の研究テーマで短期間にできるだけ多く論文を投稿することを目指している若手教員も見受けられるが，研究は短距離走ではない．重箱の隅を楊枝でほじくるような研究にならないよう絶えず気を付けて，新しい研究分野の開拓に積極的に取り組み，時代のニーズに合った最先端の研究テーマに見付け，課題解決に向けて果敢にチャレンジしてほしい．また，国際会議の運営に

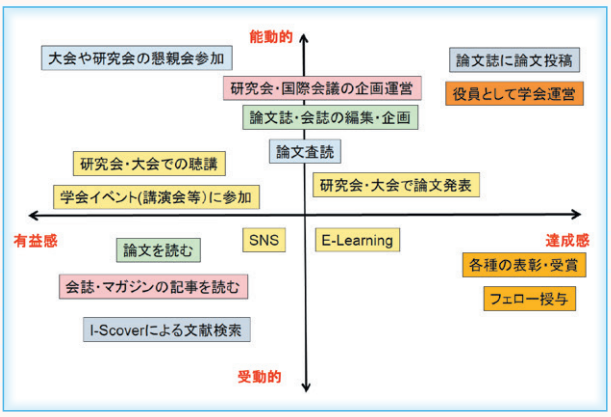

図５　電子情報通信学会の価値

研究における心構え

- 夢がないつまらない研究はするな！（チャレンジ！）
- ディスカッションを楽しみ，時間を掛けてじっくり考える
- 疑問があれば，解を得るまであきらめない
- 論理的に考える（論理思考が楽しい！）
- 「毎日の積み重ね」と「しつこさ」が大切
- 論文は投稿しなければ，採録されない
- 人の器は学生時代の時間の使い方で決定
- 楽観的人生観（求めよ，さらば与えられん）
- 挫折からの早期立ち直り（失敗は成功の始まり！）

図６　研究における心構え

も積極的に関与されることを期待する．プログラム委員会委員として，セッション提案，論文査読，セッションチェアを担当したり，実行委員会委員として，国際会議の企画・立案・運営に携わったりすると，学会活動が，自己研さんや人脈作りにとても有意義であることが分かる．また，学会の価値をいろいろな視点から再認識でき，国際的な視野に立った技術先導・情報交換や持続的な研究コミュニティの確立を図ることができると思われる．なお，研究コミュニティを活性化するためには，ヒューマンネットワークを広げることが最も大切であることは言うまでもないが，コミュニティの活性化を維持するためには，オープン化，グローバル化が必須であり，閉鎖的な研究環境（井の中の蛙）にならないよう，注意する必要がある（図５）．

5　個性あふれるリーダを育てよう

グローバルに活躍できる優れた人材育成を行うことは，日本の国力を高く維持し続けると同時に，世界における日本の技術先導力を一層高めるためにも必要不可欠である．大学・企業・官公庁がお互い知恵と汗を出し合って，人材育成に取り組むことが強く求められている．

筆者は，優れた人材育成において，若い人が，難関国際会議に自発的に論文投稿し，人材育成につながる学会活動を，積極的かつ継続的に行いたいと思うように仕向けることが，最も重要であると思う．大学の研究室を例に挙げると，教員が学生に具体的な研究テーマと適切な助言を与えることはもちろん大切ではあるが，筆者は，学生が自分の力で魅力ある研究テーマに取組み，課題や問題を見いだし，解決策を必死に探すことが楽しくなるように仕向けることが，人材を育成する方法としてより重要だと思う．餌を与え効率的に卵を産む鶏を育てることより，庭を自由に歩き回って自力で餌を探す鶏を育てる方が，よりたくましく育てることができ，成長をより楽しむことができるのではないだろうか（図６）．

重要なことは，「フロンティア精神を持ち，夢をかなえるために，新しいことを思い切ってやり始め，自分の能力を最大限に発揮できるよう絶えずチャレンジする」人材を育てることだと思う．筆者は大学教員として，「教育の秘けつは，学生を導いて，一方では彼らの仕事に対する愛好心と熟練とを得させ，他方では適当な時期に何か偉大な事柄に生涯を捧げる決意を抱かせるように仕向けることである」というヒルティの言葉を座右の銘として，研究教育に励むとともに，若い方々が，より積極的に難関国際会議に論文投稿したいと感じる，魅力ある研究環境を維持していきたいと思っている．

笹瀬　巌（正員：フェロー）

昭54慶大卒，昭59同大学院博士課程了．平11同大学教授，現在に至る．本会副会長，通信ソサイエティ会長，NS，CS研委員長，IEEE ComSoc BoG MAL，APB Director，Satellite and Space Commun. TC Chair等を歴任．これまで，学術論文280編，国際会議論文420編以上発表．博士取得者44名輩出．詳細は，http://www:sasase.ics.keio.ac.jp