

# 応用数理の国際事情

同志社大学理工学部

三井 斌友

## 1 はじめに

日本数学会は 2008 年 4 月より応用数理国際評議会 (ICIAM) の准会員学会 (associate member society) となったので、この機会に ICIAM に代表される応用数理の国際事情の解説を求める編集委員会からのご依頼があった。数学会が創立以来有力なメンバーとして活動してきた国際数学連合 (IMU) とは別立ての組織であるので、それも意義あることと考え、ここに寄稿することとした。

ICIAM (「イキアム」と呼称することが多い) は International Council for Industrial and Applied Mathematics (図はそのロゴ) の略称で、各国学会の連合組織であり、ちょうど IMU に対応している。ここで応用数理と言っているのは、industrial and applied mathematics に対応する邦語のつもりで、あとでもう少し詳しく述べるが、数学と他の領域との界面を指すとまずはお考えいただきたい。筆者は 1996 年より日本応用数理学会を代表して ICIAM に参加し、さらに 2008 年からは数学会理事会の信任をうけて参加することに転じたので、この間の経験に基づいてお話しすることにしたい。



## 2 応用数理国際会議

いささか順序が逆と思われるかもしれないが、実は国際評議会設立より前に応用数理国際会議が始まったのである。それは 1987 年 7 月 Paris, Versailles で開かれた First International Conference on Industrial and Applied Mathematics である。こちらも略称が ICIAM となるのでややこしい。1984 年、当時米国の学会 SIAM の会長であった G. Golub が他の 3 学会 (英国の IMA, ドイツの GAMM, フランスの SMAI) に呼びかけ、国際会議を含む共同を進めることを相談した。多くの困難を乗り越えてそれが結実したのが第 1 回 ICIAM であった。この第 1 回が、主管した SMAI はもちろん、他の 3 学会の予想を超えた成功を収めたことは、この企画が時宜をえたものであり、期待されていたことを示した。そこで、4 学会は国際評議会を作るとともに、4 年に一度国際会議の開催を続けることを決め、実際 1991 年 Wanshington D.C., 95 年 Hamburg, 99 年 Edinburgh, 03 年 Sydney, 07 年 Zürich と開催され、最近の Zürich では参加者が 3 千人に達するという盛況を見せるに至っている。この先は、2011 年 Vancouver, 15 年北京がすでに決まっている。

この間、第 3 回 (Hamburg) 以降会議名称も International Congress on ... と改められ (略称は同じ) たし、創始 4 学会が主管する 4 回が終わると、次の開催地を定めるルールが整えられ、名実とも応用数理に関する世界規模の国際会議へと成長してきた。ではその内容はどのようなものだろうか。こうした数千人規模の国際会議では通例のことであ

るが、まず招待講演がある。その時々焦点が当てられたテーマについて、二十数人の研究者が招待講演を行う。会期は通常月曜日から金曜日であるから、午前・午後とセッションを重ねてもすべての招待講演を単独 (plenary talk) とすることはできず、並列とならざるをえない。そのため、予めプログラムと予稿を調べて、聴くべき招待講演の予定を立てておかないと、聴き落としてしまうことになりかねない。次に minisymposium (MS) がある。これは「企画セッション」といった位置づけで、かなり絞り込んだテーマについて4人くらいの講演者が次々に講演・討論する場であり、内容・講演者・進行はその世話係 (organizer) に委ねられる。ICIAM の場合、MS はもちろん並列に走るが、その数は非常に多く、30くらいの MS セッションが並行に行われることも珍しくはなく、やはりどの MS に参加すべきかは、よく調べてかからなければならない。

公募提案を受けての MS の選択や、もっと重要な招待講演者の選定はプログラム委員会 (scientific program committee, SPC) の任務である。SPC は各会議ごとに組織され、まずその議長が国際評議会で決定され、次いでそのメンバーが、そして招待講演者のリストが順次国際評議会で決められる。これらは、その ICIAM を方向づけるとともに、ある意味で「国際競争」となるので、毎回の国際評議会で激しい議論の対象となる。もちろん ICIAM ではさらに一般講演 (contributed talks) もある。よほど突拍子もなくはずれてでもない限り一般講演はほぼ受け入れられるが、そのセッションの「入り」は様々で、講演者と座長しかいないセッションもある一方、MS 以上に盛況なセッションがあったりする。ポスターセッションは設けられたり設けられなかったり、その都度異なる。こうした講演発表を通じて、応用数理の研究状況、応用数理をめぐる国際情勢を知ることができるのが ICIAM 参加の意義の一つである。

優れた業績をあげた研究者に ICIAM Prizes を授与して、それを顕彰するのも ICIAM の大事な内容である。この表彰制度は1999年第4回から始まったもので、現在 ICIAM の名を冠して Collatz Prize, Lagrange Prize, Maxwell Prize, Pioneer Prize, Su Buchin Prize の5種類がある。最初の4件はそれぞれ GAMM, SMAI, IMA, SIAM と創始4学会が表彰資金を拠出してできており、最後の1件(東北大学で学位を取得した、中国の応用数学の大家・蘇歩青(1902-2003)の名を冠する)は中国応用数学会の拠出により、2007年から始まった。Prize はそれぞれ表彰の趣旨が定められていて、例えば Collatz Prize では42歳未満の若手研究者に授与する決まりである。ICIAM 初日に授賞式が行われる定めで、第6回まで合計15人(共同授賞があるので、少し多い)に授与されたが、その顔ぶれは錚々たるもので、こうした機会を通じて優れた研究の動向を知ることができるのも ICIAM 参加の意義の一つである。これまでの受賞者については

[http://www.iciam.org/council/node7\\_ct.html](http://www.iciam.org/council/node7_ct.html)

をご覧ください。わが国も応用数理の研究・実践において世界にひけをとるものではなく、すでに故人となられた著名研究者も多い。こうした方の名前を冠した ICIAM Prize を提案することも今後考えるべきであろう。

ICIAM のような大規模国際会議参加のもう一つの意義は、国際的な研究交流、研究者交流の場に加わることである。自分の関心のある研究テーマについて、思いがけない発表を聴いて刺激を受ける、逆に自分の発表に有意義な質問を受ける、あるいは共同研究の芽が生じるなど、新しい「出会い」を見つけるとともに、長年の知己と久しぶりに再

会し旧交を温めあう機会ともなる。そうした機会は大規模国際会議の方が可能性が高い。もちろん開催地の文物に触れて、見聞を広める意義も大きい。

こういうわけで、次回 ICIAM はさらなる充実が待望されるのであるが、その準備は着々と進んでいる。 <http://www.iciam2011.com/> を見ていただくと、図のように Web page が設けられている。



図 : ICIAM 2011 Web page

開催地は Vancouver, カナダ西海岸の都市, 今年の冬季オリンピック開催地でもある。カナダ応用数理学会 (CAIMS/SCMAI) と SIAM の共同主管であるが、主催者は太平洋の対岸である日本から多くの参加者があることを期待している。

### 3 応用数理国際評議会

上でも述べたように、ICIAM を初めとする応用数理の国際交流の中心となっているのが応用数理国際評議会、略称は国際会議と同じく ICIAM である。1987年発足時には Committee for International Conference on Industrial and Applied Mathematics (応用数理国際会議委員会, CICIAM) であったが、2001年に現在の ICIAM という名称に改められ、国際会議のみならず応用数理に関する国際共同事業全般に関わることを任務とするように改編された。また米国 Delaware 州での法人格を取得し、加盟できる学会の範囲も拡大した。すなわち、当初は創始4学会で組織していたが、1987年の第1回国際会議から応用数理を主たる活動とする各国学会の加盟に門戸を開き、日本応用数理学会は1990年創立とともに加盟を果たした。現在は、応用数理を主たる活動とする学会をその規模に応じて large, medium, small の3種別とし、加盟分担金は4対2対1であるのに比例して、国際評議会の投票権も2対1対0としている。さらに、応用数理を含む数

学全般に関わる学会は准会員 (associate member) として加盟ができる。こちらは large and small の2種類である。こうして加盟する学会は年を追うごとに増加していて、現在の加盟学会のリストは [http://www.iciam.org/council/council\\_tf.html](http://www.iciam.org/council/council_tf.html) を見ていただきたい。先に述べたように、日本数学会は large associate member である。

では応用数理とは何であろうか。ICIAM 自身はこれを定義するような文書は作っていない。歴史的にみれば、SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics) が1951年創立されたとき初めて登場した industrial and applied mathematics という用語が、その後次第に定着し、発展してきた概念といえるだろう。数学の概念・方法論・解析を他分野との連携のなかで活用し、そこからえられた成果をさらに数学それ自身の発展にも生かしてゆくという「立場」と見たらよいと筆者は考えている。「数学」と「応用数学」という固定された領分があるというのとは逆の立場である。そうであればこそ、ICIAM と IMU との相互交流はますます緊密になっている。国際評議会は毎年1回開催されるが、そこには IMU 事務局長がオブザーバーとして出席するし、逆に IMU 理事会にも ICIAM から代表がオブザーバー参加すると聞いている。

国際評議会は、国際会議 ICIAM の開催地の決定を始め、国際共同に関する重要な決定を行う。上記のような比率で代表権をもつ評議員が、重要事項については投票で決定するし、また日常活動を担う役員 (officers) を選出している。役員は会長 (President)、次期会長 (President-Elect) ないし前期会長 (Past-President)、事務局長 (Secretary)、財政担当 (Treasurer)、一般役員 (Officer-at-Large) 2名の合計6名で構成されていて、それぞれ任期4年、年に数回役員会を開いている。会長の任期が終了したところでさらに2年間前期会長を勤め、そこで選出された次期会長が2年間を勤めて会長に移るという仕組みである。現在国際評議会が特に力を入れている事項の一つが、発展途上国における応用数理の振興であり、そのための資金の蓄積もよびかけているし、また ICIAM 国際会議にこうした国々からの参加者を援助する手立てを講じている。

## 4 アジアでの応用数理

ICIAM の動きは欧米4学会の主導で始まったと述べた。換言すればアジア地域からの貢献は後手に回ったのである。日本応用数理学会は1990年創立から国際評議会に加わっていて、その活動、さらにまたこれまで6回の国際会議にはその組織と学術内容に、それぞれ大きな貢献をしてきていると自負しているが、しばらくはアジアからは日本のみであった。しかし、21世紀に入った現在、発展途上国あるいは中度発展国など、高度発展国に対比される国々の経済成長は著しい。上に述べた応用数理の意義からすれば、これらの国々での応用数理の発展が呼応するのは必然である。そういうわけで、現在国際評議会には中国、韓国、ヴェトナム、インド、シンガポールが加わっている。ただし、中国からは中国応用数理学会と中国計算数学会が full member、中国数学会が associate member となっている。IMU とは違って、学会単位の加盟であるので、1国から複数加わることもあるのである。

しかしこの顔ぶれを見てもわかるように、アジア地域のポテンシャルはもっと大きいはずである。そのポテンシャルを引き出すために日本にかけられている期待はまた大きいと、

ICIAM の活動を通じて筆者は感じてきた。国際評議会は応用数理の地域会議 (regional conferences) を推奨しているが、応えているのはまだ南米、アフリカ、中欧といったところが多い。そうした展望も含めつつ、2015年第8回 ICIAM を日本に招致と名乗りをあげた。図らずも中国との競争となり、2009年の国際評議会での票決では残念ながら僅差で敗れた。しかし、アジアで初の ICIAM となるのであるから、日本が大いに協力するにやぶさかではない。ICIAM 2015 までに、応用数理地域会議を開催する、あるいはアジア版 CIMPA (CIMPA はフランスが主導、欧州が中心となって、応用数理の研究・教育の国際協力の振興を目的としている組織、Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées) を構想するなどが考えられる。そういう活動のなかで、やがては日本での ICIAM 開催を期待する国際世論が強固なものとなるのではないかと、その時には日本における応用数理の水準もさらなる高みに至るのではないかとというのが、筆者のひそかなる願いである。