

第17回

IEEE/IFIP NOMS 2010

Towards Management of
Future Networks and Services

2010年4月19日～23日
大阪国際会議場(グランキューブ大阪)
(大阪府大阪市)

阿多信吾 大阪市立大学大学院工学研究科

2010年4月に、ネットワーク運用と管理に関するシンポジウム IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium 2010 が大阪で開催された。

14年ぶりの日本開催となった今回は、日本からの多数の論文発表、参加者もあり、成功裏に終わらせることができた。

今回の “I” 見聞録では、本国際会議において、組織委員会、技術プログラム委員会、そして出席者の立場で参加した筆者が、それぞれの観点から見た NOMS の姿について報告する。

NOMS とは

NOMS (IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium) とは、ネットワークの運用および管理技術に関する総合的な会議であり、IEEE Communication Society (ComSoc) におけるネットワーク運用および管理分野のフラグシップ会議として位置づけられている。NOMS は IEEE Communication Society と IFIP TC 6 WG 6.6 の共同で、IM (IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management) と交互に隔年で開催される。形式上は2つの組織による併催であるが、両グループの参加メンバはほぼ同一であり、実質上同一コミュニティによる運営であると考えて差し支えない。1988年に第1回 NOMS を開催して以降、22年の長きにわたりこれまでそれぞれ計 11

分野	トピック(抜粋)
Network Management	Wireless & mobile networks IP/MPLS networks Overlay networks Future Internet
Service Management	Multimedia service management Data centers Virtualization
Functional Areas	Fault management Configuration management Energy management
Management Approaches	Centralized management Distributed management Autonomic and self-management
Technologies	Protocols Middleware Mobile agents
Network Management	Control theory Design and simulation Visualization

表-1 NOMS 2010 の募集トピック

回の NOMS, IM が開催されてきた。今回が第12回目の開催となる。

一言にネットワーク管理・運用とはいっても、その範囲は物理層からアプリケーション層にまで幅広く、また直接的な資源管理だけでなく、課金、統合、セキュリティなど、多岐にわたるトピックを対象とし、既存の管理フレームワークにとらわれない斬新なアイデアを議論する場を提供することを目的としている。表-1に NOMS の対象とするトピックについてまとめる。

他の国際会議ではあまり見られない NOMS

の試みとして、アプリケーションセッション (Application Session) がある。これは、ネットワーク運用・管理分野において、特にサービスプロバイダ、OSS ベンダ、機器メーカーなどの事業部門における実運用結果の積極的な発表を期待して募集されるものである。ここには、開発および実装方法、ケーススタディなども含まれる。技術セッション (Technical Session) が研究論文としての高い完成度を求めるのに対し、アプリケーションセッションではあくまでも実用性について重点が置かれている。両セッションは独立したビジョンを有することから、NOMS では技術、アプリケーションの両方に独立したプログラム委員会が組織される。このように NOMS では、他の情報通信関連の国際会議には見られない、アカデミアと産業界との架け橋としての役割を担おうとする意識が随所に見られる。

NOMS 2010 in Osaka

第 12 回目の開催である NOMS 2010 は、2010 年 4 月 19 日～23 日の日程で大阪国際会議場 (グランキューブ大阪) において開催されることとなった。開催が決定したのが 2007 年 12 月であり、足かけ 2 年以上の準備期間を経ての開催である。日本開催にあたっては、電子情報通信学会通信ソサイエティに所属する情報通信マネジメント研究会が主体となって組織委員会が作られた。NOMS の日本開催は 1996 年の京都開催以来 14 年ぶりである。表-2 に 1996 年以降の開催地をまとめる。

折しも金融危機に端を発した世界的な不景気により、我が国だけでなく各国においても研究開発への投資コストが削減され、特に企業からの学会活動への参加が (費用対効果の理由により) 厳しく抑制される中で開催が予想されることから、前回の京都のような大規模な会議の開催は期待できず、「身の丈にあったおもてなし」ができる会議を開催することを第一に考え、組織委員会メンバのボランティアによって準備が進められた。

このような厳しい経済状況の中、最終的には 365

開催年	開催場所
1996	Kyoto, Japan
1998	New Orleans, USA
2000	Honolulu, USA
2002	Florence, Italy
2004	Seoul, Korea
2006	Vancouver, Canada
2008	Salvador, Brazil
2010	Osaka, Japan

表-2 NOMS 開催地

名 (海外 29 カ国 245 名) もの参加があったことは予想以上の結果であり、ご参加いただいた関係各位には深く感謝申し上げる次第である。

会場の決定

ローカルアレンジの最初の仕事は、会場の選定であった。先に述べた経済事情により参加者数および予算の減少が予想されることから、当初は大学のコンベンション設備を利用することも検討した。しかし、交通の利便性および宿泊設備などの理由から、大阪市内での開催が望ましいということで、最終的に中之島にあるグランキューブ大阪 (大阪国際会議場: 写真 1) を会場として選定した。

論文選定

NOMS 2010 の技術セッションの論文募集は 2009 年 9 月 13 日まで行われ、結果 34 カ国から 201 件の論文が投稿された。世界各国の大学および企業の 114 名から構成される、技術プログラム委員会 (Technical Program Committee, 以下 TPC) のメンバによって約 4 週間で論文査読が行われ、論文 1 件あたり平均 3.54 件の査読結果が集められた。その後約 1 週間の rebuttal period で著者からの査読コメントに対する回答を募集し、10 月末に開催された TPC ミーティングにおいて最終的な採否を決定した。

TPC ミーティングでは、特に判定の分かれた論文



写真1
グランキューブ大阪

について、査読および回答コメントをもとに個別に審議し、「技術セッション」「ミニカンファレンス」「ポスターセッション」への採択および不採択を決定した。「技術セッション」はメイン会議期間における口頭発表（フルペーパー）、「ミニカンファレンス」は技術セッションへの採択に至らなかった論文をメイン会議の前日（初日）に集めて口頭発表（フルペーパー）、「ポスターセッション」は会議期間中にポスター発表（ショートペーパー）という分類である。

論文選考の結果を表-3にまとめる。技術セッションへの採択は54件であり、採択率は26.9%となった。これはNOMSの過去の採択率^{☆1}から見ても比較的低下水準であったといえる。採択率を下げる（すなわち投稿数が増える）ことは相対的に採択論文の質、ひいては国際会議の質の向上につながるという一面があるものの、一方で完成度は低いながらも挑戦的な論文が採択されにくい、という課題もある。査読を行った論文のうち、論文自体のアイデアに対する「面白さ」に欠けるが、いわゆる「減点がない」論文が相対的に高評価となって採択されているものも存在する。そのような論文が多数存在すると、完成度

	Accepted	Ratio	Sessions
Technical Session	54	26.9%	16
Mini-conference	30	14.9%	8
Poster Session	36*	17.9%	3

* 別途 Poster に直接投稿された 12 件を除く

表-3 論文選考結果

としては上がるものの、面白みに欠ける「そつのない」会議になりかねない。将来のネットワークマネジメントの潮流を変え得る斬新なアイデアをいかに早期に拾い上げ、世の中に知らしめるか。決して容易ではないが、プログラム委員会としてのビジョンを持った論文採択が今後必要になるのではないかと感じる。

ちなみに、日本からの論文投稿は技術セッション15件、ショートペーパー（ポスター）3件であり、うち技術セッションに5件、ミニカンファレンスに1件、ポスターに5件採択された。採択率は33%であるから、全体の採択率26.9%に比べると高く、比較的健闘したと見てよいと考える。

また、アプリケーションセッションについては、2009年9月25日まで募集が行われ、全部で29件の投稿があった。TPCとは別のアプリケーションセッションプログラム委員会によって選考が行われ、12件が採択された。

最後に国際会議に投稿する際に今後注意すべき点について述べておく。近年、論文を複数の国際会議や論文誌に同時に投稿する、多重投稿が深刻な問題となっている。ほぼすべての国際会議、論文誌において、多重投稿は厳しく禁じられているものの、依然として指摘されなければ黙っておこうという半ば確信犯的な著者も存在し、ますます査読者の負担を増大させている。この対策として、最近論文タイトルを検索エンジン等に入力し、類似論文がないかの簡易チェックを行う査読者が増えてきている。ここで問題となるのが、国内研究会の発表原稿である。国内研究会で発表した成果をさらに発展させて、国際会議に投稿するケースがあると思われるが、その際、国内研究会の原稿で使用した英文タイトルや概

☆1 <http://www.cs.ucsb.edu/~almeroth/conf/stats/>

要をあまり修正することなく国際会議に投稿するケースが存在する。そこで査読者が先ほどの簡易チェックを行うと、投稿論文ときわめて類似した論文がすでに存在すると判断され、多重投稿の疑義を持たれてしまう。詳しく内容を精査すれば、国内研究会の発展であり新規性を有することが認められるのだが、疑義を抱かれた時点で査読者の心証が悪くなるため、採否に影響することも十分に考えられる。本国際会議に限らず、最近同様の問合せが増えてきつつあるので、国際会議投稿の際にはタイトルおよび概要についても慎重に検討をお願いしたい。また、著作権や多重投稿を意識するあまり、国際会議投稿前の国内研究会発表を避ける傾向が出てくるようでは、学会の活性化に相反することになる。これについては今後学会としても議論をしていく必要があるのではないかと考える。

会場関連の手配

ローカルアレンジメントの仕事は、会場選定だけではない。レセプション、バンケットのセッティングから、ランチ、コーヒブレイク、記念品グッズ、エクスカージョン、インターネット環境、そして当日のアルバイトスタッフの確保に至るまで、会場に関連するすべての手配を行わなければならない。さらにそれらすべてには費用が発生することから、会計担当との綿密な調整とコストを意識した選択も必須である。

細かい手配の内容については省略するが、もっとも苦勞するのは人数予測である。レセプション、バンケットいずれについても、食べ物については事前に人数を確定させなければならず、その予測を誤ると大きな費用損失になりかねない。加えて本会議では、昼食にお弁当を参加者に配ることとしたため、各日の参加者数についてもより正確な見積が必要となった。組織委員長より過去の経験からおおよその出席率(登録者数に対する実出席者数の割合)を曜日ごとに教えてもらい、最終の登録者数から計算して求めることとした。

またネットワーク環境については、部屋が基調講演の12階(特別会議場)とメイン会議の10階の2フロアに分かれたため、フロアごとにフレッツ光プレミアム・エンタープライズタイプを敷設し、3カ所に無線LANアクセスポイントを設置した。会議初日の稼働直後、フレッツに付属のルータを使用していたところ、ルータのDHCPサーバが最大99個のIPしかリリースせず、多くの参加者が接続できない、というトラブルが発生した。これについては、あらかじめ用意していた別のルータを設置することで対応し、以降は目立ったトラブルは発生しなかった。

想定外のアクシデント

以上の手配を含め、ローカルアレンジに必要な準備をすべて整えて、後は開催のみとなった4月16日、まったく予想しなかったアクシデントが発生する。ご存じの通り、アイスランドの大規模火山噴火による空港閉鎖である。4月14日に発生したアイスランドの火山噴火は、広範囲に火山灰を飛散させ、一時期欧州の約30カ国の空港を閉鎖に追い込んだ。空港閉鎖は4月21日頃まで続き、その間日本行きを含めほぼすべての航空便がキャンセルとなったため、ヨーロッパからの参加者のほとんどが出席を断念するという異常事態となった。会場に来られなかった欧州の登録者は約70名、全参加者のおよそ20%である。加えて、欧州出張中であった日本人や欧州経由の南米からの参加者も、ヨーロッパで足止めされて会議への出席ができなかった。日本開催にもかかわらず日本人のプログラム委員長が出席できなかったことは何とも皮肉である。

この異常事態に対応すべく、急遽開催前々日に組織委員長と電話会議を行い、レセプション、ランチ、コーヒー等の人数の再見積を行うとともに、出席できない欧州からの参加者が発表予定のプログラムへの対応策について検討を行った。その結果、

- Skype等により発表予定者が遠隔で発表を行う
- セッションチェアにスライドと口頭発表の内容を



写真2 遠隔発表中の発表者 (@欧州) に話しかけるセッションチェア

事前送付し、当日セッションチェアが代読する

- プレゼンをビデオに録画し、セッションチェアに送付する。当日セッションチェアがビデオを再生する

のいずれかによって発表を行い、no-show を極力抑えるよう対策することとなった。

早速、遠隔によるプレゼンが支障なく行われるために設備の手配を行った。遠隔プレゼン中にネットワークの混雑によるトラブルが発生しないよう、遠隔プレゼン用に別途独立した回線を準備した。また、各部屋の音響設備にパソコンからのライン出力を接続できるよう手配をした。そして、セッションチェアには事前に通話テストを行ってもらい、発表者と支障なく会話ができるかを確認してもらった(写真2)。

その結果、ほぼすべての欧州からの発表が特段の支障なく遠隔で行われた。遠隔地から Skype 経由でプレゼンの音声が届き、パソコンのライン出力からスピーカーを通じて再生された。スライドの進行はセッションチェアがサポートした。欧州からのプレゼンにもかかわらず、再生された音声は非常に明瞭で、また質問者もマイクを使用することで、チェアの PC 経由で内容が発表者にそのまま伝わり、誰も仲介することなく質疑がスムーズに行われた。おそらく遠隔だと言わない限り、誰もヨーロッパから口頭発表を行っているとは気づかないくらい、大きなトラブルもなく円滑に行われた。また、聴講者が

項目	数
不参加者数	約 70 人
現地発表不可件数(81 件中)	18 件
うち代読(チェア他)	7 件
うち Skype 遠隔発表	10 件
うちプレゼン録画	1 件
セッションチェア交代	9 人

表-4 アイスランド火山噴火による影響

らのクレームも一切なく、ストレスを感じさせなかった。

ふたを開けてみれば、全 81 件の口頭発表(技術セッション+ミニカンファレンス)のうち、18 件の発表について発表者が出席できなかったにもかかわらず、火山を理由に no-show となった発表は皆無であった。表-4 に火山噴火による影響をまとめたものを示す。全体の約 22% もの発表が、発表者不在により不可能となりかねない異常事態にもかかわらず、結果キャンセルなしにできたことは、NOMS 実行委員会としても快挙であり、今後の会議運営に大きな自信をつけたと言える。

日本と欧州の時差は 7~9 時間、現地の時間は午前の発表で深夜、午後だと未明の時間帯である。このようなコンディションの悪い中にもかかわらず発表していただいた欧州の発表者の方々、そしてスムーズな遠隔発表をサポートしていただいたセッションチェアの各位の協力があったからこそその成果であり、ここに感謝申し上げたい。

会議プログラム

NOMS は、多種多様なプログラムから構成される。以下にその概要を述べる。なお、詳細については電子情報通信学会情報通信マネジメント研究会の 7 月研究会にて NOMS 2010 報告に関する特別講演が行われたので、そちらをご参照いただきたい^{☆2}。

☆2 瀬社家, 藤井, 桐葉, 高野:【特別講演】2010 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium (NOMS 2010) 報告, 信学技報, Vol.110, No.119, ICM2010-14, pp.35-38 (July 2010).

種別	件数
1. 基調講演	6 件
2. パネル討論 (Distinguished Experts Panel)	1 件
3. チュートリアルセッション	7 件
4. 技術セッション	16 セッション 54 件
5. ミニカンファレンス	8 セッション 27 件
6. アプリケーションセッション	3 セッション 9 件
7. ポスターセッション	3 セッション 40 件
8. パネルセッション	5 件
9. 展示	7 社
10. 併設ワークショップ	7 件 79 件

表-5 NOMS 2010 プログラム構成
(一部取り下げがあったため、採録数とは一致しない)

表-5 に NOMS 2010 のプログラム構成を示す。

[基調講演]

本会議では学术界および産業界から著名な方々をお招きし、合計 6 件の基調講演をお願いした (写真 3)。

1. Toward the Future Broadband & Ubiquitous Society (NTT's Challenges for a Service Creation Business Group)
Noritaka Uji, Sr. Executive VP, NTT CTO and CIO, Japan
2. The Concept of a New Generation Network
Hideo Miyahara, President of NICT, Japan
3. Operations – It's the Data
David G. Belanger, Chief Scientist, AT&T Labs, USA
4. Global Knowledge Sharing, Innovation, and Social Networking
Vijay Koduri, Senior Product Marketing Manager, Google, USA
5. Grow with Green : The Way for Telco to Thrive
Yuan-Kuang Tu, President, Chunghwa Telecom Labs, Taiwan
6. Enterprise IT and the cloud disruption



写真 3 基調講演

Jamie Erbes, VP & Chief Technology Officer,
Software & Solutions HP Software & Solutions.
Hewlett-Packard Company, USA

[パネル討論 (Distinguished Experts Panel)]

パネル討論はそれぞれの分野において第一線で活躍している研究者を招待し、会議のテーマである「Towards Management of Future Networks and Services」を議題とし、討論を行った (写真 4)。多様なサービス、通信モデルの発達により、より複雑化するネットワーク管理をどのように行っていくべきか、関係諸氏の忌憚ない意見を伺った。この中でもクラウドコンピューティング、仮想化、エネルギー管理に多くの関心が集まっていた。

Chair : Prof. John Strassner, POSTECH

Panelists :

- Ms. Jamie Erbes, CTO, Software and Solutions, Hewlett Packard
- Dr. Yuan-Kuang Tu, President, Chunghwa Telecom
- Dr. Atsuhiko Goto, General Manager, Information Sharing Labs, NTT
- Ms. Roberta Ewart, Chief Scientist, Space & Missile Systems Center
- Dr. Alva Couch, Professor, Tufts University



写真4 Distinguished Experts Panel

[チュートリアル講演]

NOMS では、ネットワーク管理に関連の深い以下の7つのテーマについて、専門家を講師としたチュートリアルを実施した。いずれも現在最も注目されているトピックであり、多数の参加者から好評をいただいた。

- T1: Network Virtualization Research Challenges
- T2 : Between Active and Passive Approaches to Network Performance Analysis
- T3 : Grid and Cloud Computing Management and Security
- T4 : Management of Next Generation and Future Networks
- T5 : Autonomic Systems – Theory and Practice
- T6: Performance evaluation of mobile systems and services : measurements-based methodology and example assessment techniques
- T7 : Smart Services for Elderly in the Home : Autonomic U-Care and U-Health

[技術セッション・ミニカンファレンス]

技術セッションおよびミニカンファレンスで発表された論文は合計 24 セッション 81 件となった。セッションの構成で注目されるのは、クラウドコンピューティング、オーバーレイに代表される分散制御に関する発表件数の多さである。ただしこれらにつ

いては、計測、認証、セキュリティ、スケジューリングなど、個別課題に対する研究がほとんどであり、アーキテクチャ全体に関する議論は少ない。そもそも、クラウドコンピューティングが管理可能か？という疑問にはまだ明確な答えが出されていないようである。一方で、今後 IT 基盤はますます複雑化することから、もはや集中管理は実現不可能であり、分散型の自律管理 (autonomic management) を今後の主流と考えた発表も見られた。また、セキュリティについては総じて関心が高く、異常障害検知、リスク管理などの論文も多数あった。ネットワーク仮想化についても多くの発表があった一方、ここ最近勢いのあった無線ネットワーク管理については、少し落ち着いた感があるように見える。

- TS1 : IMS / SIP
- TS2 : IT management-I
- TS3 : Traffic flows, sampling, and classification
- TS4 : Routing
- TS5 : Cloud management
- TS6 : Intrusion detection and fault Management
- TS7 : Resource management
- TS8 : IT management-II
- TS9 : WLAN and ad hoc networks
- TS10 : Virtualization
- TS11 : Frameworks and implementation
- TS12 : Policy-Based Management and Future Internet
- TS13 : Radio and hardware management
- TS14 : Distributed systems
- TS15 : Peer-to-peer and streaming
- TS16 : Events and datacenters

以上のうち、特に評価が高かった論文についていくつか紹介する。

R. Bahati 他 “Towards Adaptive Policy-based Management” では、従来難しいとされたポリシーの動的な管理を、強化学習によって実現する手法が提案されている。あるポリシーの変更による状態変化を数学的にモデル化できており、高い有用性が示されている。

J. Polo 他 “Performance-Driven Task Co-Scheduling for MapReduce Environments” では、MapReduce へのタスクスケジューリングを性能予測に基づいて行う手法が提案されている。61 ノードから構成される Hadoop クラスタでの実証結果も示されており、高い実用性が期待される。

A. Lahmadi 他 “Veto : An Exploit Prevention Language from Known Vulnerabilities in SIP Services” は、SIP サービスへの脆弱性攻撃の種類を記述するための言語の開発が行われており、汎用性・実用性の高さがうかがえる。

いずれの論文においても、アイデアのオリジナル性に加えて、実用性・有用性が高い論文が、NOMS において高評価で採択されている。これは、NOMS のコミュニティが純粋なアカデミアのみで構成されているわけではなく、産業界の事業部門のメンバも多数含まれているためであると考えられる。

[展示]

日米および台湾から、以下の7社の展示ブースが設置され、製品デモなどが行われた。

NTT (Japan), Chunghwa Telecom (Taiwan), AT&T (USA), NEC (Japan), NTT Comware (Japan), CTC (Japan), Fujitsu (Japan)

会議を終えて

昨今の厳しい経済状況の中 NOMS 2010 は、約 370 名の参加登録および約 300 名の出席者を迎え、大変盛況のうちに終了することができた。また、約 1/5 の発表者が火山噴火により開催直前に渡航キャンセルとなるなど、異常事態の中での開催となったにもかかわらず、遠隔発表により発表のキャンセルがほとんどなく円滑にすべてのプログラムを完了できたことは、大きな成功であったと言えるだろう。参加者、組織委員および関係各位に改めて感謝し上げたい。

来年は IM 2011 が、ダブリン (アイルランド) にて開催される。次回の NOMS は 2012 年 4 月にマウイ島 (ハワイ) で開催される予定である。今後も日本からの多数の投稿、参加を大いに期待したい。

(平成 22 年 8 月 8 日受付)

阿多信吾 | ata@info.eng.osaka-cu.ac.jp

平成 8 年阪大・基礎工・情報退学。平成 10 年同大学院博士前期課程修了。平成 12 年同博士後期課程修了。同年阪市大・工・情報・助手。平成 15 年同大学院工学研究科電子情報系専攻講師。平成 18 年同研究科電子情報系専攻助教授を経て現在同准教授。ネットワークプロトコル、インターネットにおけるトラフィック計測、分析および制御に関する研究に従事。博士 (工学)。

