



# 大いなる研究挑戦

計算科学や情報工学の分野は、10年から20年後にはどんなになるのだろうか。「漸進的に進歩するという研究者もいるが、そうではないんだ。深遠で刺激的挑戦が残っているんだ」という思いで、バージニア大学の Anita Jones と William Wulf の両教授は、表題のテーマの CRA コンファレンスの開催を呼びかけ、昨年6月下旬に開かれた。5年、10年、15年先を想定して、誰もが認める重要な研究挑戦は何か、計算機科学を超えて社会的インパクトの大きな成果が得られるものは何かを探り出そうということである。

1年以上も前の話なので、旧聞に属するかも思われるが、いろいろな意味で参考になると考え採り上げた。



## ◆ CRA とは

知らない人のために CRA について簡単に紹介する。詳しくは Web ページを参照のこと。

CRA は Computing Research Association のことである。1970年代に ACM から派生した CSB (Computer Science Board) が起源で、1980年代半ばに CRB (Computing Research Board) になり、1988年に現在の名前になった。全米の大学の計算機科学科や計算機工学科とコンピュータ関係の企業を会員とする団体である。大学の学科長が集まって、IT教育や就職関係の情報交換を行ったり、企業と協力して連邦政府にIT関連の科学技術政策の提言を行ったりしている。2年ごとに夏のスノーバードで定例の会議を行っており、最近では2002年7月に開催された。現在の会長はジョージア工科大学の Foley 教授である。私どもの研究所も最近会員になった。

この Grand Research Challenge 会議の内容に関しては、昨年の CRA の定例会議で報告されていたが、会議に参加していた私にはあまり印象に残っていない。後で触れるが、使われているキーワードがあまり刺激的でなかったからかもしれない。たまたま今年の春、別件で米国工学会アカデミーの総裁である Wulf 教授と面談する機会が

あり、そのときこの会議が話題に上った。そこで研究所に帰って、会議の内容を Web で調べ、なかなか面白いことが分かった。

## ◆ 会議の構成

ワシントン DC とバージニア大学のあるシャルロッテビルの間にある小さな町ワレントンで会議は開かれた。仕掛け人は先に述べたバージニア大学の2人であり、組織委員会は Jones 教授を委員長に9人で構成された。仕掛け人の他に、CRA 専務理事の W. Aspray 博士、IBM ワトソン研究所の A. Goyal 博士、ペンシルベニア州立大学の M. J. Irwin 教授、ワシントン大学の E. Lazowska 教授、UC バークレーの D. Patterson 教授、ブランダイス大学 J. B. Pollack 教授、Sun ケンブリッジ研究所所長の B. Sproull 博士である。

この会議は、科学の分野で有名な Gordon Research Conference を意識し、計算機科学で同様の役割を目指している。そして、情報発信の相手先は、技術者コミュニティ、IT 企業、未来の計算機科学者、一般大衆、研究ファンド提供者などを想定している。

会議への参加者をどういう基準で選んだのか興味があるが、著名なシニアな研究者が多いが、活動的な若手研究者も加えている。また大学だけでなく IBM や Sun などの企業からも幅広く選んでいる。総勢およそ70名が集まった。Gordon Bell, Alan Kay, ベンチャーキャピタリストの Bob Metcalfe など錚々たるメンバが参加している。参加者全員の名前は Web ページで参照できる。

Gordon Research Conference と違い、参加者は各自1ページ程度のポジションペーパーを提出するよう義務付けられていた。それらの内容もなかなか面白いが、ここでは会議での議論とその結論を中心に紹介する。

会議は、コンファレンスというより、ワークショップという感じだ。初日は、主催者の挨拶の後、科学ジャーナリストの Bruce Sterling による基調講演があり、2日目には、IBM から世界的な技術展望のまとめや Alan Kay の Squeak のデモが行われた。また Gordon Bell は議論の基となる将来の社会情勢や技術のベースラインを示した。続いて、並列セッションに入り、グループに分かれてブレイクアウトセッション中心の議論を行った。その結果を全員に発表し、セッションの追加や変更、ブラッシュアップなどを行った。各グループで最終的な挑戦テーマをま

米国富士通研究所

松尾 和洋 [kmatsuo@fla.fujitsu.com](mailto:kmatsuo@fla.fujitsu.com)



コ  
ラ  
ム

アメリカ IT まわりの話題

とめ、その発表を聞いて、参加者全員の投票で5つの挑戦テーマを選んだ。

論客の多い参加者をグループとしてまとめて、うまく最終的な結論をまとめる役割を担った人はさぞ大変だったろうと想像される。

#### ◆選ばれた大いなる研究挑戦テーマ

議論の結果7つのテーマがまとめられ、投票で最終的に選ばれた挑戦テーマは以下の5つである。

- ・ safety.net：大惨事の緩和、救助、復旧を助けるユビキタス・コンピューティング

社会の安全を守るため予防措置、あるいは大惨事が起きたときに救助活動、復旧活動などを迅速に効率よく実現するユビキタスな情報ネットワークシステム。現在研究開発が進んでいるモバイル技術、マルチモーダルなセンサ技術などを使い、非常事態に簡単に構築できる柔軟な情報ネットワークシステムを実現して、危機に備える。

- ・ あらゆる学習者向けの教師：学習者中心のスケラブルな教育

ITの進歩を利用して、個々の学習者の特性を尊重した効率のよい学習システムを構築して、教育レベルの向上を図る。社会の底辺層の教育向上を意識している。なぜ、ITが学習に活かされないかを分析し、認知チューター、シミュレーションベースのモデル、集団、ゲーミング、コラボ技術などの研究開発と実践を行う。

- ・ 信頼できるシステム

社会のインフラとして人々はますます情報システムに依存しているので、故障がなく、安全で、信頼でき、確信できるシステムの構築。および、現金レスでの社会サービスや、いつでもどこでも個人に適した医療ケアサービスが実現できるシステムの構築。

- ・ 認知的な助けによる個々人の能力と生産性の増強

10年で社会全体の生産性を2倍にし、特に問題となる仕事については10倍から100倍の生産性向上を目指すために、プログラム・エージェントや機械ロボットを認知システムに転換して、人とチームを組んで仕事ができるようにする。そのための認知システムに転換する技術やチームを組む技術の研究開発。

- ・ 複雑さの克服：数十億個の要素からなるシステムの構築  
電子回路から地球スケールの分散システムに至る計算機アーキテクチャのすべてのレベルを定義し直し、複雑さの壁を克服でき、頑健でスケラブルで、長く存続できるシステムを構築すること。課題として、多くの簡単であり信頼できない部品を用いて複雑で組織化された動作をさせること、複雑なシ

テムでもユーザや管理者や設計者にとって簡単なシステムをつくることの2つを挙げる。自己組織化、自己適応化、再利用などのバイオシステムに使われている機能を利用する。

うまく日本語に訳せていなくて申し訳ないが、それを差し引いても、これまで頻繁に採り上げられ議論されたテーマとあまり違いなく、特に「大いなる挑戦」という印象はあまり受けない。もちろん、それぞれ重要なテーマであり、実際にシステムを実現し、社会に受け入れられるようにするのは、大きな挑戦である。短い会議の間では技術的議論に踏み込む余裕がなかったようだ。

注目されるのは、5つのテーマのうち3つが、システムの信頼性やセキュリティに関するものである点である。有名なPITACレポートや連邦政府のITRD計画で強調されてきた情報システムの脆弱性を改善する話が再現されている。同時多発テロ以後であるための影響もあるかもしれない。

#### ◆それから

会議の後、組織委員のSproull博士が反省点をまとめている。会議の名称とシステム研究に焦点を当てたこととのミスマッチ、会議を国際的にする必要、若手をもっと参加させる、研究ファンドの取れそうなテーマとの意識がちよっと強すぎた、大いなる研究挑戦にもライフサイクルがあることを考慮する必要あり、等々である。

どれももっともな意見である。論客であるそれぞれの参加者のポジションペーパーには、なかなかよい提案があるのに、それが活かされていない。尖った個人がある程度突っ走る必要があるのかもしれないが、システムとして実現を考える場合はなかなか難しいのも事実だ。

情報システムの信頼性を高める基礎研究をする研究者が米国でも決定的に不足しているとWulf教授は嘆いていた。研究費の重点的な配布など政策的な誘導がどうしても必要で、ぜひやりたいとのこと。また、今年は11月にセキュリティ関係の話題で会議を計画しているので、日本から英語で活発に議論できる論客の参加を期待していると聞いた。日本から情報発信することが大事だ。我こそはという若い人が出てくることを期待したい。

参考文献、参考URL

- 1) CRA: <http://www.cra.org/>
- 2) Grand Challenge Conference: <http://www.cra.org/Activities/grand.challenges/>
- 3) ITRD 計画: <http://www.itrd.org/>
- 4) PITAC レポート: <http://itrd.gov/ac/report/>

(平成 15 年 7 月 3 日受付)