報告

JCIS 2000 に参加して

林 勲^{*1} 久保田 敏郎^{*2}

2000年2月27日から3月3日までアメリカ合衆国アトランティック・シティ (Atlantic City) にて、JCIS 2000 (5th Joint Conference on Information Sciences) が開催されました。アトランティック・シティはフィラデルフィアから車で約1時間ほど南東に走った所に位置する海岸線のリゾート地です。東海岸のラスベガスともいわれています。ラスベガスほどの規模ではないにしても、カジノをもつ多くのホテルが林立し、週末にもなると他州からのギャンブラーで人口が急増します。今回の会議中も週末には、フィラデルフィアからの高速道路は日本の祭日のような大渋滞となりました。JCIS 2000 はそのカジノ・ホテルの一つであるタジマハール・カジノリゾート (Taj Mahal Casino and Resort) で開催されました。この名前から想像できますように、外見はインドにあるタジマハール風に作られています。夜にもなるとホテルを飾り立てるネオンが煌々と光り輝き、その光景には多くの観光客もカメラを向けるほどの鮮やかさです。いかにもギャンブル街のホテルという感じがしますが摩訶不思議な場所です。1階は広大なフロアで、スロットマシン

やカードゲーム場、各種ギャンブルマシンが所狭しと並んでいます。その騒音は日夜を問わず鳴り響き、24時間の営業だそうです。

JCIS 2000 はこのホテルの2階で開催されました。1階の騒々しい雰囲気とは違い、静かな大部屋の9セッションで400以上の研究が発表されました。JCISは10の国際会議やワークショップから構成されている融合型国際会議です。それぞれの国際会議とワークショップの名称を次に列挙します。

FT&T 2000 : The Seventh International Conference on Fuzzy Theory and Technology

CS&T 2000 : The Fifth International Conference on Computer Science and Information

CI&N : The Fourth International Conference on Computational Intelligence and Neurosciences

IC 2000 : The Third International Workshop on Intelligent Control

FEA 2000 : The Third International Workshop on Frontiers in Evolutionary Algorithm

CVPRIP 2000 : The Third International Conference on Computer Vision, Pattern Recognition and Image Processing

IMMCN 2000 : The First International Workshop on Intelligent Multimedia Computing and Networking

BI 2000 : Second International Workshop on Biomolecular Informatics

ISSL 2000 : First International Workshop on Intelligent Systems for Speech and Language

CIE&F 2000 : The First International Workshop on Computational Intelligence in Economics and Finance

全体を通して、いくつかの特別講演や基調講演が開催され、それらの講演に招待された研究者には、L. Tesfatsion, G.J. Wang, T.S. Huang, D. Goldberg, A. Youssef, R. Yager, A. Rosenfeld, J. Mordeson, J. Albus, W. Freeman, C.C. Chang, J. Sutton, H.T. Nguyen, L.J. Forgel, I.R. Goodman, A. Meystel, S. Grossberg, L.A. Zadeh, K.H. Pribram, B. Josephson, J. Anderson, B. Chandrasekran, S. Kak, B. Rieger などが含まれていました。著名な研究者が一堂に会したという感じがしました。JCIS 会議の幅の広さを感じさせられます。ちなみ

写真 | 会場の TAJ MAHAL ホテル

Isao HAYASHI and Toshiro KUBOTA

*1 阪南大学

*2 南カロライナ大学

に、Pribram 教授と Grossberg 教授はこの会議で情報科学賞を受賞しています。なお、参加した日本人には、九州工芸大学の高木先生、阪南大学の筒井先生がおられ、阪南大学の林と南キャロライナ大学の久保田も参加しました。JCIS は多くのセッションが並行的に開催されているので、すべての発表内容を概説することはできませんが、その中の興味ある数セッションについて紹介することにします。

まず、ファジィ理論の関連分野ですが、ファジィ論理やファジィ推論、ファジィニューラルネットワーク、ファジィデータ処理、ファジィ検索についてのセッションがありました。しかし、特に斬新な研究内容は少なく、他の会議でのここ数年間の発表内容と同様に、学習型ファジィ制御モデルやファジィ推論とニューラルネットワークとの融合モデル、ファジィ制御の応用を中心として発表されていました。

一方、ニューラルネットワークの分野では、種々の学習方法の提案や生理学的な研究、パターン分類、画像処理への応用などを中心に発表されていました。また、後述するように、量子コンピューティングとの融合を模索する領域へ研究方向をシフトしている点が興味ある点でした。生理学、ファジィ理論、ニューラルネットワークの関連で興味深かったのは、L.A.Zadeha, W.Freeman, S.Grossberg, B.Josephson, K.H.Pribram らのパネラーによるパネルディスカッション “Information Science for the New Millenium” でした。人間の認知や知識、知性を解明し、構築するにはどのようなモデルやシステムが有用であるかの熱い議論が交わされました。プロダクションルール(ルールモデル)は必要だとする Zadeh 教授に対して、その考えに否定的な Grossberg 教授の辛辣な意見が交わされ、Freeman 教授や Josephson 教授、Pribram 教授の生理学的、心理学的な観点からの提言も相まって、従来の人工知能分野での研究の長所や短所、生理学的側面からのモデルの必要性、応用や実用面でのモデルの必要性などについて、とても興味深い多くの意見が交わされました。それにしても、Zadeh 教授の現役研究者としての志の高さには驚かされます。ちなみに、林は昨年(会議開催中)の1年間はボストン大学の Grossberg 教授の所で客員研究員として留学しておりましたので、Zadeh 教授と Grossberg 教授の両人を知るものとして、このお互いの熱い戦いは非常に興味がありました。

また、今回の JCIS 2000 の注目すべき研究分野として量子コンピューティングと神経量子情報処理があげられます。A.Lotka や R.Penrose, K.Pilbram などに

よるニューラルネットワーク研究での従来型の活性モデルのアプローチの反省点から、最近では、量子学的アプローチへの研究が加速されています。量子的アプローチは非決定論的行動と大規模な計算機能力、非局所的相互作用により、人間の意識に関連した非決定論的でカオス的なモデルを提案しようとする試みです。特に、量子コンピューティングにおける最近の話題は、P.Shor のファクトリゼーションアルゴリズムと L.Grover の探索アルゴリズムなのですが、今回の JCIS で発表された研究の中にはまだ緒についたばかりという内容が多く、提案モデルは理論ベースで、心理学的や神経生理学分野との融合点は模索中だという感じでした。しかし、その中でも、Kak 教授による特別講演 “Quantum Computing and Artificial Intelligence” は、量子コンピューティングの基礎的概説と認知との関係について詳しく述べられていて、非常に興味深いものでした。彼は量子コンピューティングの分野における突出した研究者の1人です。タンパク質折りたたみ説について概説し、人間のような高度生物での認知プロセスに対して古典的計算学に基づいたモデルの懐疑論を示していました。古典的アプローチに対する生理学的システムでの量子コンピュータの必要性についても力説していました。その他、量子ニューラルネットワークに関連した話題としては、量子学習アルゴリズムと量子ホップフィールドネットワークがありました。特に、T.Menner と A.Narayanan による量子ニューラルネットワークや D.Ventura による学習アルゴリズムは興味深く、これらの今後の研究に期待したいと思います。

認知に関する研究としては、Freeman 教授による基調講演は興味深いものでした。彼は白髪でかなりの身長高ですが矍鑠としており、いかにもその姿は神経科学者の代表者として気高い感じがしました。講演では、観測した人間の EEG データから 40 Hz のガンマ波を発見したことについて述べていました。彼はカオスダイナミクスに基づいた認知神経モデルを提案し、このガンマ波の活性振幅パターンによってセンサー入力の意味を明らかにできると主張していました。この分野の研究は、fMRI や PET, EEG などによって大規模データを入手できますが、この大規模データによって人間の認知的な機構モデルを解明しようとするものです。もちろん、例えば、視覚大脳皮質における視覚系の研究は多くの新たな発見があり、とても有意義な結果が多く得られていますが、まだ未知の領域が数多くあり、先の長い研究という印象は拭えないものでした。

その他、画像処理と認知視覚に関する研究では、本

当のことを言えば少しばかり失望感がありました。なぜならば、あまりにも出席者が少なく、しかも、彼らの多くはセッションの発表者であったからです。この分野の研究は日々進展しているので、次回の JCIS には期待したいと思います。しかし、その中でも、A. Rosenfeld の発表は興味深いものがありました。発表はデジタル幾何学についての内容でしたが、彼は詳細に基本概念や理論、応用について発表していました。なお、従来型の画像空間からファジィ集合空間への拡張についても発表していました。

以上のように、今回の JCIS 2000 は、それぞれの発表は低調でしたが、基調講演や特別講演は興味深く、全般的には好印象でした。人間の知性や認知、学習など、種々の高度機能を解明し、そのモデル化を行うという研究目的には、この JCIS のような融合型会議は欠かせない会議であると思っています。自分の研究分野だ

けでなく、他の周りの関連する研究分野での調査も重要です。その意味で、会議全体は参考になった内容でした。なお、より詳しい内容をお知りになりたい方は、<http://www.ee.duke.edu/JCIS/>に詳細内容がありますので、そちらをご覧ください。ちなみに、次回の第 6 回 JCIS は、2002 年 3 月に Sheraton Imperial Hotel and Convention Center in Research Triangle Park (North Carolina, USA) で開催されます。

[問い合わせ先]

〒580-8502

大阪府松原市天美東 5-4-33

阪南大学 経営情報学部

林 勲

TEL: 0723-32-1224 (内線: 8412)

FAX: 0723-36-2633

e-mail: ihaya@hannan-u.ac.jp