

## 海外情報

## Lisp 技術専門委員会米国視察団報告

青山学院大学

助教授 井田昌之

1988年8月17日より29日まで、Lisp 技術専門委員会では、米国調査団を派遣した。団長・井田昌之（委員長，青学大），副団長・元吉文男氏（電総研）をはじめとする4名である。少人数であったので、機動力を特揮することができ、訪問先も多数にわたり成果を上げることができた。以下に報告する。

## 視察調査の目的と主要な日程

表1に、主な旅程を示す。大きな目的は次の4点であった。

- (1) AAI '88（米国人工知能学会88年度大会）出席と動向調査
- (2) K. Chapman 氏（ANSI X3J13 仕様原案編集グループ チェアマン，DEC）との会談
- (3) T. Lindden 氏（ANSI X3J13 文字拡張案グループ チェアマン，IBM）との会談
- (4) R. P. Gabriel 氏（ISO, USA 代表団正員，Lucid/Stanford 大）との会談

また、AAI'88は参加者規模・展示出展数ともこの分野において米国最大級のものであり、会場においては多数のオピニオンリーダー、処理系設計者達と面談をかわすことができた。

団長以外は渡米経験がなかったが事前の準備により自己紹介、主要なポイントの討論は最大限の成果を上げたと思う。また、ウィークエンドには米国の文化を知るために美術館訪問、マーケット

の散策等を行った。また現地の友人達とドーム球場へ行ったり、貴重な経験があった。

行程は3つに分けることができるので以下には、その順に述べていくことにする。

1. ボストン（DEC, MIT, ILA 他）

表1 視察団の日程

日付	内容
8/17 (水)	夕刻 成田発 サンフランシスコ経由ボストン着
8/18 (木)	DEC (マールボロ) AITG 訪問 Kathy Chapman 氏および Walter Van Roggen 氏
8/19 (金)	ILA および MIT AI 研・LCS 訪問
8/20 (土)	ボストン美術館見学等休養
8/21 (日)	ボストン発シカゴ経由 セントポール着
8/21~25	AAAI '88出席
8/25 (木)	セントポール発デンバー経由 サンフランシスコ着
8/26 (金)	IBM Almaden 研究所訪問 Thom Lindden 氏と面談 Stanford 大, その他散策 Dick Gabriel 氏らと会談
8/27 (土)	自由行動。
8/28 (日)	サンフランシスコ発 成田着 8/29 4 PMすぎ

2. セントポール (AAAI'88)
3. シリコンバレー (Stanford, Lucid, IBM他)

## ボストンにて

### 1. K. Chapman 氏との会談

成田を8月17日に出発し、そのままサンフランシスコで乗り継ぎ、その日のうちに東海岸のボストンまで入るといのが第1日のスケジュールである。そして翌朝は9時20分までに空港に行かなければならない。DECの迎えのヘリコプターが来るからである。

なかなか予定通りに行かないというのが世の常であるが、出発の際に激しい雷雨があり、出発が1時間半遅れ、この時点でサンフランシスコでの接続が危ぶまれることとなった。事実、到着し入国審査を済ませた時には、すでにボストン行の接続便は出た後であった。(ファーストクラス/ビジネスクラスで飛んでいれば待っていてくれたらいい。) カウンタへ行きリアサインメントを確認する。ボストンへ電話しホテルに連絡をとる。デルタ航空アトランタ経由でボストンへ向かう。ボストンに着き、宿に入ったのは深夜午前2時をまわっていた。

ANSI X3J13 において原案作成作業のリーダをしている Kathy Chapman 氏はDECのAITGに属している。彼女はご主人もDECのエンジニアであるとのことである。ローガン空港のDECのヘリポートから、ヘリコプタ Bell 222型機(8人乗)に乗り、マールボロのヘリポートへ向かう。この間正味15分程であろうか。

ミーティングルームに入り、井田の個人的な研究のアウトライン、Lisp 技術専門委員会のアウトラインの説明、そして各人からのプレゼンテーションを行う。出席者は我々を含めて15名程である。この間、約1時間半を要す。

午後は、小さなミーティングルームに場所をかえ、我々4人とChapman氏、DecのCommon LispであるVAX Lispの開発責任者であるWalter V. Roggen氏とでミーティングを行った。その要旨は次のようなものである。

- ① ANSI ドラフトに対するコメント
- ② CLOS ドラフトに対するコメント
- ③ 文字機能拡張に関する意見交換
- ④ 日本市場に関する意見交換
- ⑤ 処理系作成技法に関する意見交換

①および②に主に井田とChapman氏の間で進められ、③は、いわゆる「JEIDAプロポーザル」、原案をとりまとめた元吉氏が中心となり、④、⑤については、全員でかなりフランクな討論が行われた。

基本的にDECはLispを他の言語と同様に、コンパイラ→リンカー→実行という仕組を強く意識し、その中でLispプログラミング環境、ネットワーク/ウィンドウシステムとの関係を計っているので、これは例えばLispマシンでのようなLisp環境をベースにして言語仕様・機能を考える立場とは180度異なるものである。その意味で、そうした汎用機の会社からボランティアがでて仕様書をまとめるということは、例えばSymbolicsのようなLispで特化した会社からボランティアが出るのと比べて、よりおだやかな仕様を記述していくことになると思いができよう。事実、仕様書は多数の意見を聞きながら書き進められており、数多くの人々からのアクセプタンスが期待される。

### 2. ILA

ILA (International Lisp Associates) は、その本社をMITの近くに置く、主としてSymbolicsまわりのソフトウェアを作成している会社である。前回訪問した時には、Symbolics上の多言語インタフェースおよびその表示機能、クレジットカードの与信アシスタントシステムなどを見ることができた。Lispマシン上のソフトウェア開発の方向を、アプリケーションのレベルで、あるいは、基本ソフトウェアのレベルで見ることができるので意見交換の重要性は高い。

Symbolics用のNFSの開発と、X-ウィンドウシステムの開発が進められていることを知っていたので、あらかじめ予約し、ネットワーク環境下での開発動向についてMark Sanbell氏および社長Sapuppo氏と討論を行った。

一番印象的であり、かつ、意を強くしたのは、ウィンドウ標準への関心である。より良いウィンドウシステムを UNIX 等のワークステーションとの互換性を持ちながら設計することの重要性がコンセンサスとして残った。また、実際に SUN の画面の上で、Symbolics のコンソールと同じ表示がされ、全く同じ使いがってを提供する X-システムのデモはかなり印象的であった。パフォーマンスは思ったより良い。しかし、Symbolics はそもそもハッカーマシンでセキュリティが弱い点、同時に多数の SUN で Symbolics を共有できない点（実効的に最大 4.5 台とのこと）など、今後の改良を要する点もある。最後に「我々は Lisp 文化を発展させ、UNIX-C をつぶす仕事ならボランティアでも喜んでくれる。自分達の会社をそれ程大きくする気はないが、Lisp 文化を推進するのが生きがいである。」と語られた言葉も印象に残った。

### 3. MIT LCS および AI Lab

AI Lab では Patrick Winston 教授 (AI Lab ディレクタ, AAAI 前会長) と会談した。忙しい時間をさき 1 時間ほどをあててくれた。AI Lab の近況と彼の作っている Lisp のテキストに関連した意見交換をした。また、ロビーでは Carl Hewitt 教授と雑談をしたが、彼とはセントポールで再会し懇談することとなる。

LCS では、Lisp 技術専門委員会の前メンバーであった佐治氏 (NEC) を訪問し、旧交を熱めると同時に、彼の観察による LCS の近況などを語ってもらった。

AI Lab ではなんといっても Symbolics が強く SUN などとも用いられているが、LCS ではほとんどが DEC のワークステーションであったのが印象的であった。

## AAAI '88 セントポールにて

### 1. AAAI '88 概要

AAAI '88 は 1988 年 8 月 21 日より 26 日を会期としてミネソタ州セントポール Civic Center を会場に開催された。会期は以下の日程となってい

る。

8月21, 22日	チュートリアル
8月23~26日	テクニカルセッション
8月23日夕方	レセプション
8月23~25日	展示

我々はスケジュールの点から 8 月 21 日より 25 日まで出席した。登録者 (出席者) 数は、5,000 人であり、ほぼ同水準がこの数年続いていると見ることが出来る (表 2)。一方で論文の投稿数の推移を見ると、IJCAI '87 と両方開催された昨年は多少

表 2 登録者数推移

1983	IJCAI '83	1,300人
1984	AAAI '84 UTX Austin	4,000人
1985	IJCAI '85 UCLA	5,300人
1987	AAAI '87 Seattle	4,900人
1988	AAAI '88 St. Paul	5,000人

表 3 論文投稿採択率の推移

	投 稿	採 択
1984	400	70 (17.5%)
1986	817	187 (22.8%)
1987	734	155 (21.1%)
1988	850	148 (17.4%)

減っているのもやむを得ないとすれば順調に伸びているといえよう。しかし、採択した論文は減っており、論文の質の向上とテクニカルセッションの規模の抑制がなされているようである (表 3)。

表 4 に分野別論文投稿数/発表数を示す。一番発表件数・投稿件数が多いのは自動推論、次に知識表現、学習と知識獲得、常識推論と続く。この 4 つの部門で全体の 7 割を占めている。論文の傾向として注目できることとして、昨年までであった「エキスパートシステム」のセッションがなくなったことをあげることができる。エキスパートシステムは各応用分野に依存した話題となることが多く、AAAI '88 という、どちらかといえば共通性の高い基盤テクノロジーを志向した学会を離陸し、AAAI から見た時にはもはや議論対象とはな

表4 AAI'88での分野別論文投稿数/発表数

分 野	発表	投稿数
AI & EDUCATION (A I と教育)	1	(16)
AUTOMATED REASONING (自動推論)	38	(176)
Cognitive Modeling (認知モデル)	7	(45)
Common Sense Reasoning (常識推論)	20	(134)
Knowledge Representation (知識表現)	27	(154)
Learning & Knowledge Acquisition (学習と知識獲得)	22	(159)
Machine Architectures & Computer Languages for AI (アーキテクチャとA I 言語)	10	(47)
Natural Language (自然言語)	9	(44)
Robotics Vision (認識とロボット)	10	(53)
User Interfaces (ユーザインタフェース)	4	(22)
合 計	148	(850)

らなくなっているように見える。その意味でエキスパートシステム技術が成熟したことを示しているのであろう。

論文のさらに詳細な傾向・分析(招待講演の内容等)については、紙面の限界もあり Lisp 技術専門委員会の報告書が予定されているのでそちらに譲ることとしたい。

## 2. AAI'88 における製品技術動向

同時に開かれた展示会に見る製品技術動向をここでは報告する。

出展95社中のブースサイズ上位を表5に示す。(井田の計測によるものなので若干誤りがあるかもしれない。)

T I の展示では、クロックを約2倍の 40MHz に上げた Explorer II Plus があった。最大の面積を占めている上位2社のブースはその大きさの割には注目を集めてはいない。Apple の展示では、Mac-II をベースにしたシステムが多数展示されていた。Symbolics では、40ビットベースの XL 400の展示(ただし、ちゃんと動いてはいない)、Ivory モップとそれによる Mac Ivory, アニメーションシステムを可能とする S-パッケージ, IBM-PC 用ランタイムパッケージ (386CLOE), そ

表5 出展95社中のブースサイズ上位

順位	社 名	主 な 出 展
1	Texas Instruments	Explorer II Plus, microExplorer
1	Digital Equipment Corp.	A I 全体
3	Apple Computer	Mac II 関連のシステム多数
3	Symbolics Inc.	386CLOE, XL400, MacIVORY, S-package
3	Sun Micro Systems	SPE, CXP, TACC-1
6	Intellicorp	KEE
7	Unisys	全体的
7	Envos (XAIS)	Rooms, LOOPS
9	Lucid	Lucid C. L., Distill
9	Carnegie Group Inc.	Knowledge Craft, ……
9	Neuron Data	Nexpert
9	Hewlett-Packard	
9	IBM	全体的
9	Information Builders Inc.	LEVEL5
15	Gold Hill	Gold Works II
15	その他多数が続く	
15	……	

してその隅に X-window システムなどが展示されていた。システム的设计責任者であり、重鎮ともいべき David Moon が珍しく会場におりデモをやっていたのには驚いた。会社の熱意が感じられた。Mac Ivory については、Micro Explorer と並んで Lisp 技術専門委員会ではヒヤリングを行っているので本年度報告書に多少触れられるが、今後の Lisp 専門メーカの方向をうらなうものの 1 つである。今後が注目される。SUN は、グラフィックエンジンの展示と、SPE プログラム開発環境の展示が中心であった。SPE は Lucid Common Window をベースにしている。多少重く、未完という感がする。

何といっても一番大きいニュースは Xerox AI System が Envos 社として生まれかわったことであろう。ブースサイズは 7 位を占めている。AAA I'88 開催初日にプレス発表があり、その中で、米 Xerox は A I ビジネスから手を引き、新生 Envos 社に席を譲ることを述べている。このことは展示内容だけでなく、マシンのサポート、Lisp 処理系のサポートなど今後どうなるかが注目される。なお、日本での影響は特にないようである。

Lisp 技術専門委員会は A I の応用ではなく基盤技術に着目しているのので、その観点からの報告をつづける。

トランスペュータを 4 つ内蔵するボードを 2 つの会社が展示していた、Topologix と Defnican である。2 万 5 千ドルで 80MIPS 出せるという。Sequent は多数台の 80386 をベースにしたマシンを展示していた。上述以外にはハード的な新しい動きは無いように思われる。

Lisp 処理系としては、上記の企業の他には Lucid, Gold Hill 社などが表 5 の中では目を引いた。また、Mac-II 上の Coral Common Lisp, 英国からの Harlequin Lisp などが展示された。Lucid と並ぶ一方の雄である Franz 社は比較的小きなブースで Allegro Common Lisp を展示していた。Envos は SUN 上の Medley リリースを展示した。

Lisp 処理系に関しては、ランタイムツール、プログラミング環境などが主な注目点であったように思う。

A I 応用製品の中では、Gold Hill 社の Gold Work II (Lisp ベース) と Neuron Data 社の Nexpert Object (C 言語ベース) が注目されるエキスパート構築ツールの両雄であろう。エキスパート構築ツールは、処理速度の向上、対象機種を増す、ユーザインタフェースの改良などが方向であったように思う。

データベースシステムとのリンクも 1 つの大きな話題であり、Common Lisp 環境と SQL インタフェースに関連する出展がいくつかあった。

## シリコンバレーにて

### 1. IBM Almaden 研究所訪問

以前、IBM サノゼ研究所があった近くに建てられたのがアルメデン研究所である。サノゼ研究所をこわしてそれがあった所と同じではあるが中腹の谷にある市街地からは見えにくい所に建てられている。自然公園の中にぼつんと近代的な建物があるといった趣きである。

X3J13 の character committee のチェアマンである Thom Lindden 氏のオフィスはその研究所のコンピュータサイエンス部門にあった。専門はグラフィックまわりとのこと。井田は二度目の訪問であるこの研究所は本当の意味での研究所であり、IBM のプロダクトとは直接の関係を持たない所である。また、彼のコンピュータに対するイメージは、Lisp/AI 的というよりも、fortran/数値計算世界に近い。そして色々な言語、応用の多様性などを客観的に見る姿勢が強い。多言語環境の専門家ではない。例えばデータベースといった話をするとう分散指向というより集中指向なのがわかる。また、言語はコンパイル・リンク・ゴードであるというイメージを持っている。彼のいる位置としては、一口に言ってすべての処理系が (IBM マシンでも) 許容できる仕様を成立させるといふ点にある。汎用機には重い仕様ははずしまた、他の言語環境等との統合が困難な仕様は極力おさえるというのが基本線にある。Lisp の工業化という尺度からするとこれは悪い選択ではないのであろう。

彼は非常に温厚な、そして実直な研究者である。議論をしていて「まずい、話になると顔の表情がはっきりとかわる。一方で、彼が使っている環境やMach OSの使い勝手などを見せてくれた。

討議の主要な点は、日本語関連仕様に関する点である。特に彼のまとめた仕様は、我々のまとめた、いわゆる「JEIDA プロポーザル」を受けているので、その辺について議論をした。特に今回はプロポーザルをまとめた元吉氏が同行でき、面識を持つことができたのは双方にとってプラスであった。

## 2. Dick Gabriel 氏との面談

Dick Gabriel 氏は、Common Lisp 処理系を提供している Lucid 社のキーメンバであり、また Stanford 大学の研究者でもある。さらに X3J 13の重要メンバであり ISOへのUSA代表団のメンバである。彼と彼の秘書役をやっている Jun Zabcoff 女史と会談をした。なお、彼女は Gabriel 氏をサポートする前は Guy Steele の近くにおり、CLtL の編集作業を手伝っている。

彼からの質問は、なぜ井田が日本の ISO 代表団に入っていないのか？という点と JIS 標準化作業と Lisp 技術専門委員会との位置づけに集中した。Lisp 技術専門委員会は自主事業であり、Common Lisp 全般を処理系作成から応用動向／育成までの広範なフォーカスで見える位置におり、言語仕様のみにとどまれないこと、標準に対する日本の考え方は違い、米国ではどちらかといえば、その分野で守りたいとするならばそれに従えという性格があり必ずしもトップダウン型の意味で絶対視していないが、日本ではその分野における絶対性が強いこと、標準をきめていく上での日本の習慣などについて話をした。

一方、Lucid 社はベンチャーキャピタルの出資によって成り立っており、ほぼ自己資産による対抗馬 Franz Inc. とは大きな違いがあること、経営を助けるためには Lucid Common Lisp だけではなく、C 言語ベースの開発なども手がけていることなどがわかった。彼は実質的な社長であり、彼としてはどちらかといえばビジネスに疲れ、大学での生活だけに戻りたがっているようにもとれないことはない。

## 3. その他

井田は自内行動の際に、大学の用件があったので SUN を訪問し、ネットワーク関連のソフトウェア部隊で討論を行った。

また、CLOS, PCL のリーダーである Gregon kiczales 氏宅 (Xerox Parc) に招かれて友人としての歓談の一時をすごした。

この間各自は、サンフランシスコに出かけず者、スタンフォード近辺を散策する者等があったようである。

## おわりに

国際社会において日本の役割が問われ、簡単に国際通信ができる時代になってきて視察団を派遣する目的というのは、生の情報にふれ、体験し吸収してくるというだけではとどまれないという認識をもっているので、極力我々の考えていること、方向、日本の様子などを積極的に伝えることを意識して訪問を行ったつもりである。その意味で多数の人々と会って相互の理解を得、我々の今後を決めていく上でのよい機会となったことが一番の成果であろう。