

# 学生フォーラム AI Inter-View

## 第49回 竹内郁雄氏インタビュー 「どうせやるなら楽しくやるべし」

今回の学生フォーラムでは、東京大学大学院情報理工学系研究科の竹内郁雄教授にインタビューを行った。竹内氏は「Lispの仏さま」と称されるほどLispに関するさまざまな研究に従事されてきた。それらはLisp上での自然言語処理システムの研究に始まり、Lisp処理系の設計、アーキテクチャレベルからのLispマシン設計を行うなどソフトウェアからハードウェアまで多岐にわたっている。現在はサッカーや大規模災害のシミュレーションなどの研究を行いながら、次世代の優秀なソフトウェア開発者を発掘・育成するために情報処理推進機構(IPA)未踏事業にてプロジェクトマネージャを務められるなど幅広い分野で活躍しておられる。本インタビューでは、氏の代名詞となっているLispへの徹底的なこだわりや異分野の研究との交流、研究者のあり方などについて伺うことができた。

### 1. 三つ子の魂?

それではまず名刺でも…そう言って名前の書かれていない名刺を机に並べる竹内氏。次いでおもむろに筆ペンを取り出し、順に名前を書き込んでいく。まさに、できたてほやほやの名刺をいただいたのはこれが初めてであった。NTT研究所時代から、名刺は目の前でつくって渡しているそうだが、字が綺麗でないとなかなかできそうにない。これは良いアイデア!と思った我々であったが、真似できるか否かは別問題である。

さて、氏は奇想天外な人物として有名であるが、その片鱗は幼い頃から垣間見えていた。幼稚園は入園して3日で退園(?)し、その後入学した小学校も3日で別の小学校へと転校した。教師が教えた通りに行動しなければならぬ小学校、中学校の学習が性には合わなかった、先生方には「協調性のない子だ」と思われていたに違いないと氏は振り返る。高校進学後はその奇想天外さに拍車が掛かったようで、仲間とともに新しいサークルをいくつも立ち上げた。また、卒業生を送り出す会である予餞会ではクラスを率先して今まで誰も演じたことのない歌舞伎やオペラを企画するなど、とにかくおもしろいと思うことに体当たりで挑んでいたそう。ときには、いまのサッカーボール構造と同じ構造のフラードーム<sup>\*1</sup>を学校の敷地に簡易的につくり、そのためにわざわざ球面三角法の勉強までするという熱中ぶりであった。ちなみに、完成したフラードームは人が中で過ごせるサイズの



図1 竹内氏を囲んで

巨大なものであったそうだ。

幼少期こそ協調性のなさが問題となっていた氏であったが、高校時代には何か新しい変なことを始めると仲間が集まってきたという。氏は、現在さまざまな分野で中心となって活躍されているが、当時から中心的な存在として惹き付けるものがあつたのだろう。また、とにかく人がやらないこと、人が驚くようなことをすることが好きであった。おもしろいと思ったことは何でもやる、というのはいろいろな世界を見るという意味でも非常に重要であったと氏は述べる。

一方で勉強のほうはというと、特段嫌いではなかったが普段はあまり勉強しなかった。「英語は高校一年生の一学期しか勉強しなかった」と回想していたように、ある時期に集中して猛烈な勢いで学習するという極端な勉強スタイルであった。氏のライフワークの一つであるサッカーも高校時代に出会ったものであり、ほかのクラスの体育の授業でサッカーのプレイヤーが足りないという授業をさぼって助っ人として出かけるほどサッカーにのめり込んでいたそう。

このように「勉強はほどほどに、おもしろいことをやり続ける」というスタイルで高校生活を満喫していた氏も大学受験を迎えることになった。東京大学理科I類に進学した氏であったが、当時理科I類を選択した理由は特にやりたいことがあつたわけではなく、後々の選択肢が多いという理由で理科I類を選択した。その後の進学振分けでは「数学は嫌いではない、実験がなく授業開始時刻が遅く授業終了時刻も早いほうがよい」という理由から数学科を選択した。数学科に入ってから適度に勉

\*1 ジオデシックドームともいわれるドーム状の建物。バックミンスター・フラーにより考案された。

強していたが、線形代数や微積分などのいわゆる計算的な科目は好きになれなかった。その代わりに原理原則を集中して学ぶように努力した。しかし、氏なりに数学を楽しんで勉強していたものの、やはり数学を学ぶために数学科にやってきた同期との数学へのモチベーションの差は歴然としていた。氏にはどうしてもいわゆる学問として数学特有の世界観になじむことができなかった。

## 2. 計算機、そして Lisp との出会い

同期との数学への接し方との違いがわかるにつれ、「人生何事も前向きに考えるべき」と考えていたさすがの氏も数学を専攻することに迷いを感じ始めていた。そんな折にたまたま当時数学科にあった計算機（1語 24ビット、8K語、入力紙テープのみ！）に触れる機会があった。一度この計算機に触れてから氏はすっかり計算機の虜になってしまい、それ以後大学院では、この計算機を用いたオセロなどのボードゲームプログラムに関する研究に没頭することになった。それまでは計算機の「け」も頭になかった氏であったが、これを機にあっさり数学から計算機の世界に進路変更することを決心した。まさに偶然の出会いであったと氏は振り返る。

修士課程を修了した竹内氏は、電電公社（現在の NTT）研究所に入社し、入社直後はプログラミング言語の処理系の開発を行っていた。その頃 Terry Winograd の SHRDLU<sup>\*2</sup> と呼ばれる自然言語処理を行うプログラムが AI 界で非常に話題になっていた。氏もこの SHRDLU に非常に衝撃を受けた。調べてみると SHRDLU は Lisp でつくられていることがわかったため、「これだ！ これから Lisp をやるぞ！」と決心した。ここから氏と Lisp との長い付き合いが始まったのであった。実は Lisp とは大学院時代に John McCarthy が書いた本の中で出会っていたのだが、当時は独学のうへ、アセンブラに関する知識しかなかったため、突然 Lisp のような言語を読んでも全く理解できなかったそうである。それがいざ Lisp を始める身になってみると、すらすら読めるようになった。

Lisp に関する研究を始めようと思っても、当時 Lisp が手元になかったので、まずマシンの上に Lisp 処理系を実装しなければならなかった。当時のマシンは今と比べて非常に高価で 16bit、64KB のマシンを買うのに 1,000 万円もかかった。しかも Winograd の論文に書かれていた Lisp 動作環境ははるかに大規模なマシンであったため、氏は限られたマシン環境上で動く Lisp マシンを設計するのに苦心した。それでもリスト構造に依存した仮想メモリを実装することで初めての Lisp 処理系を完成させた。実際に動かしてみると非力なマシンの上でも日本語処理を行うことができた。これに感動し味を

占めた氏は Lisp の深みに入っていくことになった。あるとき、研究所を訪問していた Joel Moses（現 MIT 研究所教授）から 4MB の Lisp マシンを開発しているというのを聞き、56KB のマシン上で研究を行っていた竹内氏は相当ショックを受けて、より高性能な Lisp 処理系の開発に着手することを決意した。しかし、より高性能な処理系をつくらうとするとソフトウェア上ですべて対応することが困難なことがわかったため、ついにマシンの基板にパッチを当てることになった。配線図を片手にゲートをチップに貼り付けるなど我流の改造にも着手した。専門分野ではなかったハードウェアの世界に首を突っ込むことでさらに高性能な Lisp 処理系を実装することに味を占めたのである。

地道な研究開発により、作を重ねるにつれ着実に竹内氏らの Lisp 処理系は高性能になっていった。こうなると次はいよいよ満足できるアーキテクチャをもった Lisp マシンそのものの設計である。こうした経緯から開発されたのが TAO である。ハードウェアの専門家と協力して、Lisp マシンを設計し、その上に Lisp OS を載せ、さらにその上に Lisp 言語処理系を載せた。ソフトウェアからハードウェアまですべての開発過程に関わったことになるので、現在の細かく分業化された計算機システムの開発に比べて一貫製造職人の世界の楽しみと苦しみを享受できたと氏は語る。特に最後に開発したマシンの並行 Garbage Collection のデバッグには苦労した。言語は 80 ビット水平型のマイクロコードだったので、16 進ダンプ数万行とにらめっこをしてパズルを解くかのごとくの根性で試行錯誤を繰り返した。朝は真剣にコーディングの洗練について考え、昼からサッカーでリフレッシュして、シャワーを浴びた後、しばらくテストやデバッグをし、夜はビールを飲みながら新しい機能のプログラミングを一気呵成に、大風呂敷を広げるように行う。デバッグというのはドラクエ<sup>\*3</sup> のやり込みと通じるものがあり、その困難さの中に楽しさがある、と氏は語る。また、このときの経験から、「世の中では 35 歳プログラマ定年説というものがあるが、本気になれば 50 歳でも開発は可能である」ということを力説されていた（最後の TAO の開発は氏が 50 歳のときに行われた）。さまざまな困難な作業の思い出を楽しげに語られていたが、特に研究のように本質的に難しいものを扱う場合は逆境に陥ることも頻繁にあるので、「どんな逆境もあえて楽しむことが重要である、どうせやるなら楽しくやろう」と氏は語る。

## 3. 大学へ、そしてその先は

さて、NTT 研究所での長い浮き世の勤めを終え電気通信大学へ移った竹内氏は、サッカー好きの影響もあり、ロボカップサッカーのシミュレーションリーグに参加す

\*2 Terry Winograd: Procedures as a Representation for Data in a Computer Program for Understanding Natural Language, MIT AI Technical Report, 235 (Feb. 1971)

\*3 非常に有名なロールプレイングゲーム「ドラゴンクエスト」. SQUARE ENIX の代表作。

ることになった。ロボカップサッカーやそのシミュレーションリーグについては、氏の著書に詳しく書かれているのでそちらを参照していただきたい\*4。

ここで、企業と大学の違いや、移動に際してどういう決断であったのかを聞いてみた。氏曰く、あまり難しく考えることなく決断したそうである。「何かするときにはいろいろ考えてから決断することはしない。決断してから考える。これが、人生を楽しく生きる重要なコツだ」と氏は続ける。決断してから考えたら、何にも考えなかったことに後悔するかもしれないが、決断したことには後悔しない。逆に、考えてから決断すると後悔する可能性がある。学生を見ていても、考えて悩んで動けなくなっている人がいる。どうせ行動しなければならなかったら、あまり深く悩まずにとりあえず決断してから考えるほうがよい。モットーが「どうせやるなら楽しくやろう」という氏らしい格言をいただいた。

2001 年よりロボカップでは、培われた成果を実世界に反映させる試みとして、ロボカップレスキューが開催されている。竹内研もこのロボカップレスキューに参加していたため、近年は IT 防災プロジェクトに関わる人が多いそうだ。防災に関しては全くの素人と氏は言うが、今までの多種多様な経験に基づいた氏の発言が注目を集めているそうである。氏と話をしていると思うのは、本当にさまざまな分野の人と交流があるということである。そうした複数の目線を持ち、また大学という枠を超えて若者の育成に携わっている氏に、今後のソフトウェアと人との関わりについて思うところを聞いてみた。

氏は、いろいろな人と話をした経験から技術者だけの目線で考えるべきではなく、もっと大きな視野で捉える必要があると前置きしつつ、一つの例として、氾濫している情報を編集して、欲しい情報をより簡単に入手できるソフトウェアをあげた。現在蓄積されている情報量はもはや人間の手には負えないぐらいまで多くなっている。これをどうするのかは非常に重要な問題であり、それこそ Web におけるごみ集めや編集作業が必要だろう。情報の編集に関しては、ソフトウェアに任せてよいのか、人間の特権ではないのかという議論もある。しかし、もはや人間の手には余る時代に入りつつあり、もっと利用

者の意図をくみ取り、欲している情報を提供してくれるソフトウェアがほしいとのことだった。

それとは別に、氏曰く個人的にもっと好きな考えは、今ある枠組みをもう一度土台から作り直すことだそうである。そんなことができないという人も多いと思うが、そうであっても、一度ゼロから考え直す時期がくるのではないかと氏は言う。まさに、デバッグはドラクエという氏ならではの発想である。レベル 1 からこつこつと新しい枠組みをつくっていくのは非常に大変な作業だが、それもレベル上げの要領で楽しみながらクリアしていく。そういうことをぜひやってほしいとのことであった。

#### 4. 若手研究者へのメッセージ

最後に、学生にひと言をお願いしたところ、本インタビューでも何度となく出てきている「同じやるなら楽しくやろう」という言葉を改めていただいた。楽しくやって効率が悪くなることもないし、スポーツの世界でもよくいう言葉だそうだ。竹内氏は、プレーヤとしてだけでなく長年サッカー監督も勤められているが、「楽しくやろうね」とよくいうのだそうだ。特に、うまくいっていないときほどこの言葉を繰り返して楽しくチーム全員がプレイすることを心がける。そうすると、今まで通らなかったパスがそれこそおもしろいように通りだすなど良い方向に歯車が回っていくことが多いという。さらにある実験によると、与えられた課題を笑顔で行うのと無表情で行うのでは、笑顔で行うほうがより脳を活性化させ集めてきたという結果も報告されているそうだ。脳科学から見ても楽しく笑顔でやることはとても大切なことなのである。

しかし、本質的に難しく楽しくしようにもどうにもならない問題もある。そのときは、一人で抱え込まないで、多くの人と話をすることが重要だと氏はいう。いろいろな人と話をすることで、きっかけが見つかるかもしれない。この言葉は、高校時代から何かおもしろいことを始めるときには周りに友人が集まり、そして現在もさまざまな分野の人との交流がある竹内氏だからこそ説得力のある言葉であった。

〔山本 祐輔, 川本 淳平 (京都大学)〕

\*4 松原 仁, 竹内郁雄, 沼田 寛: ロボットの情報学 2050 年ワールドカップ, 人間に勝つ!?, NTT 出版 (2001)