



大野 豊氏

1924年 8月24日 東京に生まれる
 1946年 東京帝国大学第一工学部卒業
 1946年 運輸省（1949年から日本国有鉄道）
 入省，鉄道技術研究所に勤務
 1962年 工学博士（東京大学）
 1972年 京都大学工学部情報工学科教授
 1978年 京都大学情報処理教育センター初代
 センター長兼務
 1983年 日本ソフトウェア科学会初代理事長
 1985年 通商産業省シグマプロジェクト開発委
 員会委員長
 1987年 5月～1989年 5月 情報処理学会会長
 1988年 京都大学定年退官，京都大学名誉教
 授，甲子園大学教授
 京都高度技術研究所初代所長
 1990年 立命館大学理工学部情報工学科教授，
 理工学部長（1992～1993年）
 1994年 立命館大学定年退任
 1998年 関西 TLO 代表取締役社長（2002年ま
 で）
 2012年 10月27日 逝去（88歳）

受賞・栄誉

1971年 紫綬褒章受章
 1996年 勲二等瑞宝章受章
 2001年 京都府文化賞特別功労賞受賞

本稿は、国鉄初の座席予約システム「MARS-1」を設計し、またソフトウェア工学の分野で多くの成果を上げて活躍された大野豊氏にインタビューした内容をまとめたものである。

オーラルヒストリー 大野 豊氏インタビュー[†]

インタビューア（五十音順）

喜多千草¹ 前島正裕² 山田昭彦²

[†] 日時：2007年 11月 9日

場所：京都大学 芝蘭会館

生い立ちから大学での機械工学科時代まで

大野氏は、まず生い立ちについて下記のように語っている。

「私は実は関東の生まれでしてね。大正13年に東京府豊玉郡沼田町というところで生まれています。今は東京都中野区鷺宮になっていますけれども。そこの農家なんです。おやじはそこで生まれたのではなくて、井伊直弼の家来の三男に生まれましてね。明治維新になってしまい、屋敷は東京の麴町1丁目にあったんですが、貧乏士族の三男ですから後を継ぐことはなくて、田舎に養子に出されたらしいんです。

おやじは武家の息子ですから、百姓はあんまりやりたくないでしょうね(笑)。文学をやっています、うちに文学書がたくさんあったんです。私は小学校の終わりころから中学ぐらいにかけて、そこにある鷗外でも子規でも漱石でも藤村でも芥川でも、いろんなものをずいぶん読みました。私は小さいとき文学生だったんですな。」

小学校では大野氏の成績はよかったという。何も勉強しないでいたら中学で一度成績が落ちたため、反省して勉強したら、かなりよい成績になったとのことだ。当時中学校は5年制だったが、同氏は4年の時に受験できる旧制高校を受け、東京高校に進んだ。本来、経済的に余裕がなかったので進学は難しいといわれていたが、合格したので親は許してくれたという。

¹ 関西大学 ² 国立科学博物館

当時は戦争前でドイツと仲がよかった時代が長く続いていたので、大野氏はドイツ語を習おうかと理乙に入り、ドイツ語を第一外国語として勉強した。当時は、医者ほとんど定型的にドイツ語をやっていたので、医学部に行くのかと友人たちからずいぶん言われたという。ところがいろいろ聞いてみると、医者になるにはお金がかかり、親が医者でないのに医者になるのは難しく、大野氏は普通の理科系に進んだ。

「実は私、数学と理科が得意だったんですよ。理科でも化学はあまり得意じゃないんです。というのは、あまり理屈がないからね。理屈が好きなんです。物理は理屈でしょう。だから、本当は理科へ行って理学者になりたかった、物理学者にね。ところがいろいろ聞いてみると、物理学者になると、相当いい研究ができれば、いい大学の先生や研究者になったりできるんですけど、そうはいかんだらう。それで、理科は受けたくて医者にも進まないし、理学もやらないということで、さあ、卒業のときに大学はどこを受けるか。私はしょうがないから機械を選択したんです。機械というのは聞いてみたら、『おまえ、機械は非常にいろんなことをやるから、つぶしがきくぞ』と(笑)。つぶしがきくのはいいなということで、それが後で私に生きたんですよ。」

大野氏は、東京高校では数学や物理などが非常に好きでよく勉強した。戦争中で、高等学校では軍事教練がずいぶん大変な時代だった。戦争はどんどん厳しくなったが、東大を受けて、機械工学科に受かった。力学は、有名な『一般力学』の著者である理学部の山内恭彦教授に習った。講義内容は素晴らしく、よく勉強したという。数学は寺澤寛一教授の『数学概論』が評判になっていて、それを自分で買って勉強した。それをもとにして、弾性力学は微分方程式で弾性体を解いたりもしたという。

大野氏の研究室は、熱力学の谷下市松教授の研究室であったが、戦時研究が行われていた。市松教授から大野氏など3人が研究室に呼ばれそこへ行ったところ、それぞれ、戦時研究の手伝いをさせられたという。熱交換器などの研究や、ガスの状態遷移図を書く仕事などであったが、大変な計算なのでかなり大勢の人が

かかっていた。大野氏は卒業研究では蒸気タービンの設計をした。設計は嫌いではなかったというが、卒業できさえすればいいということで、卒業研究は全然熱が入らなかったようだ。

鉄道技術研究所の時代

大野氏の就職は戦争に負けた翌年であったので、思わしい企業の採用はほとんどなかった。当時盛んになったのが繊維工業で、名古屋などを中心にして繊維工業であれば就職口があった。しかし大野氏は、それを受けなかった。幸いにして、そのころに鉄道省(1943年から通信省と統合して運輸通信省となり、1945年に運輸省に改組)の鉄道部門が募集するというので大野氏は願書を出したが、東大のある先生から「おまえが受けてもだめだ」と言われた。鉄道省では機械関係は全部で5~6人しか採らない。「鉄道省にコネでもないを受けてもだめだから、ほかのところを受けたら」と言われたという。しかし、願書を出したのだからというので受けたところ、幸いにして合格した。

大野氏は卒業するときに研究が好きだったので、研究所を希望して鉄道省の鉄道技術研究所(鉄研)に入った。当時鉄研は浜松町にあったが、中へ入ったらすすけたような感じの古い建物であった。最初の1年間は研修でいろいろなところを回り、実習運転も経験した。運転はまず蒸気機関車から始まり、電気機関車があって、それから電車と、全部行ったという。当時の実習のことを下記のように述べている。

「蒸気機関車はスタートが難しいのです。まず、蒸気の弁をあけるわけです。そうすると、蒸気がシリンダーに入って動き出すのですが、スタートのときはそれをちょっとあげ過ぎるとガラガラガラッと空転し出すのです。そのとき運転士に、「ほら、笑われてるぞ」と言われるんです。それには参りました。それから、石炭くみなんかもずいぶんやりましたよ。

電車になりましたら、これは非常に簡単なんです。ノッチをガラガラッと回せば、それでスタートするんです。あとはブレーキだけなんです。この実習はずいぶんやりました。そのかわり、運転士たちがどうい

生活をしているかというのがずいぶんよく分かりました。なかなか大変な仕事をしていますね。」

配属の段になると、「おまえ、ここへ行け」と言われてそこへ行くしかしょうがなかったが、行先は蒸気車研究室だった。もうそのころ蒸気機関車はやめようという方針が出ているのに、大野氏は「蒸気車研究室へ入れ」と言われたので、「何をやるんですか」と聞いたら、蒸気機関車の性能試験をやると言われた。良質の石炭が使えなくなったので、劣等炭でうまく走るかどうかという試験をなどの手伝いをさせられた。これではどうにもならないなと思いながら、毎日菜っ葉服を着て汚い格好をして、すすけてやっていたとのことだ。

そのころ、世の中がどうも電子の時代になるなというので、鉄研に来ていた人たちも、かなり電子技術を使っているんな研究を始めていた。そこで、蒸気機関車ばかりやってもいけないので、大野氏はまず電子の勉強をし始めた。クレーの『電子管工学』の翻訳本があったので、それをまず勉強しようと、若い人と一緒に、2年ぐらいかけて勉強した。それで真空管のことがやっと分かり、電子のことが分かってきた。その後すぐにトランジスタが出てきたが、真空管のことが分かっているとトランジスタの動作などもすぐ分かって、そちらの方に転換することもできるという自信がだんだんできてきたという。

大野氏は、当時のことを次のように回想している。

「私が電子ということが分かってきたのは、1952年ぐらいですかね。穂坂衛先生がフルブライト資金でアメリカへ行かれたのは52年で、帰って来られたのが53年かな。そのころアメリカで、ちょうど Bendix G15D というコンピュータが出たころなんです。真空管のコンピュータです。ちょうど日本でもコンピュータの開発が始まったんです。一番最初に始まったのは真空管で、東大でえらい苦労していたんです。一方、リレー式のコンピュータもありましたよね。メモリは小さいし、遅いですけど。そういう時代に入ってきたときだったんです。

穂坂先生がちょうどアメリカから帰ってこれ、向こうで Bendix G15D というコンピュータがあって、非常に小さくて割に安く買えると。安く買えるといっ

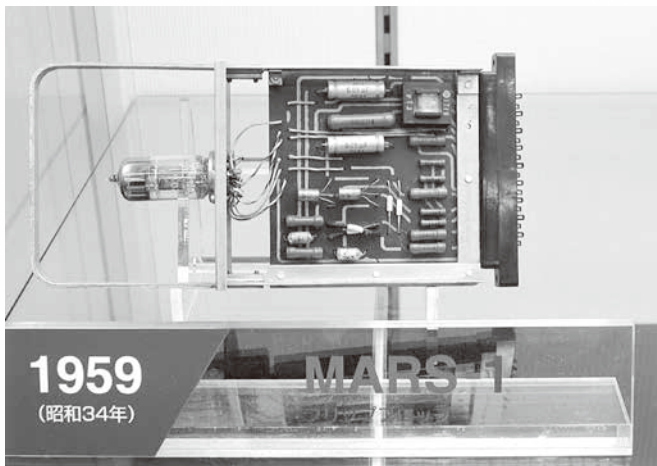


鉄道技術研究所に導入されたものと同型の Bendix G15D (東京理科大学近代科学資料館所蔵。写真提供：同資料館)

ても、そのころで1,000万円ですから、今でいうとその10倍以上になりますね。ちょっと高いんですけど、『そういうのを買いたいんだ。どうだ?』という話になってきました。そのころ、鉄道も近代化をしなきゃいかんということで、いろんなことを始めていたわけです。鉄道のいろんな現場から何から近代化を進めていった時代ですから、早くそういう技術を導入しようじゃないかという話になったんです。そのときの大塚誠之所長は偉かったですね。買おうじゃないかという話になりまして、買ったんですよ。

そこで、G15Dを徹底的に勉強しようじゃないかということで、我々もこれはよく勉強しましたよ。そのころに穂坂先生が『好きなやつは集まれ』というわけで、それで私も行って。私は電子のことをその前にやっていたものだから、非常に助かったんですよ。聞いてもすぐ分かるわけですね。分からなかったら、そのことへタッチしようと思わなかったでしょうね。むしろ機械をやっていてよかったなと思えました。自分の専門がなかったのがよかったような気がしますね。

私が座席予約をやるころは、ちょうどパラメトロンがかなり優勢な時期でした。その前の真空管はだめ



1959
(昭和34年)

MARS-1

MARS-1に使用されたスタティック・フリップフロップ（日立製作所所蔵）

なんですよ。ちょっと使うとすぐにパンクしちゃう。東大はそれで苦労して困っちゃったわけですね。それを見ていて、電気試験所は初めはリレーをやって、そのうちにトランジスタに変わったんです。ところが、トランジスタがまたすぐにだめになるんです。もちろんだめにならないのもあるんですけど、できが悪いからだめになるのがある。ということで、トランジスタは数を増やしたらだめだということで、フリップフロップを作るのに、トランジスタが1つのダイナミック・フリップフロップというのを使ったのです。非常に卓抜でいい考え方なんですけれども、スピードが速くならないことなどから、一時的なものだと思いました。それからパラメトロンも絶対に速くならない。結局、MARS-1ではトランジスタのスタティック・フリップフロップを使いました。

私なんかは、コンピュータに何をを使うかとずいぶん迷ったんです。Bendix G15Dは真空管ですね。それを数年使った後どうするか、もっと速いものが必要だと。BendixでG21というのが、その後5年くらいたって出たんです。それを聞いたらトランジスタだったということで、このほうがいいじゃないかという話で、鉄研としてトランジスタに乗りかえたんです。高橋秀俊先生から、パラメトロンをどうして使わんのだと言われたことがあります。『そんなことをだれが決めたんだ』『私が決めました』(笑).」

座席予約システムの誕生

穂坂衛氏のグループで鉄道の業務を分析して、何をコンピュータに適用するか考えたところ、一番簡単に実現できそうなのは座席予約だろうということになった。座席予約は目の前に大変な時期を控えていた。非常にせっぱ詰まっていて、デッドロックに乗り上げていた。戦後どんどん経済が成長するし、乗客も増えていたが、当時汽車の座席の予約をするのに、1週間以上かかった。1週間たって、とれませんでしたという話もあった。そんなことではどうにもならないという、危機的な状況だったという。そのような状況から、最初は座席予約をやるべきだろうと思われた。

もう1つは、貨物輸送の問題であった。貨物輸送は、貨車に一つひとつ積んで、それを同じ方向の貨車だけ集めて1つの列車にして持っていくということをする。あれほど大きなものを簡単に一度に集めてといっても、そうは簡単にいかない。この貨物輸送をどうするかという話に、コンピュータが使えるだろうと考えられた。

大野氏は最初に座席予約をやり、そのあと貨物のこともやった。座席予約システムの検討を開始したころのことを次のように述べている。

「まず最初に座席予約ですが、穂坂先生が『おまえ、やれ』ということだね。あとは自分でいろいろ考えてやらせてもらいました。そのときに使った知識というのは、Bendix G15Dの考え方なんです。これは非常に卓抜なコンピュータで、今でもなかなかいいコンピュータだと思いますよ。G15Dでは磁気ドラムがグルグル回転していて、これでdelay line（遅延線）ができるんですね。そこが一時的なメモリになるわけで、その考え方を使っているわけです。そのころは記憶装置といってもコアメモリはまだ大して大きくできないし、コアメモリをあまり使わないで済むようなやり方をやろうとしたわけです。だから、トランジスタと磁気ドラムで何とかならないかということを考えてんです。記憶は磁気ドラムでできますからね。いろんなことを処理するのに、磁気ドラムの表面をdelay lineとして使ってしまうんです。回転をうまく使ってやるという



(左から手前から時計回り) 山田昭彦, 喜多千草, 前島正裕, 大野豊氏

方針で設計したのです。

ちょうどいいのは、列車は10両、20両と長いでしょう。座席がずっと並んでいるんですね。それと同じことをドラムでサーッと読めば、回転に従って全部読めるじゃないかという、単純明快な考え方。それでやりますと、ものすごく速く処理できるんですよ。あのころ大容量の磁気ドラムは、たしか1分間に3,000回転ぐらいじゃなかったですかね。1万なんていうことはなかったですよ。1回転で大抵の仕事は済むわけですね。1回転で仕事をやろうというときに、いくつかのトラックを並行にしてやるので、かなり速い処理ができちゃうわけです。」

このような考え方で座席予約が実現できないかと考え、MARS-1の具体化が行われた。MARS-1はいわゆる汎用計算機とは異なり、座席の処理を行う一種のファイル処理装置のようなもので、何かを入れると、それに対応したものが出てくるというシステムである。その中である程度の計算をして出してくる。

MARS-1は5年間実業務に使用され大成功したので、さらに全国規模に拡大していくことになり、やはり新しいコンピュータを設計しようということになった。MARS-1の設計は汎用性に制約があり、たとえば営業の形が変わったりしたときに、プログラムを変えて対応するというような柔軟性が十分ではなかった。

座席予約というところだけに機能が限定されているが、そのほかに種々の仕事が派生してあるので、これらにも適用できる汎用のコンピュータが求められた。これに対応する新しいMARS-101は穂坂衛氏が基本的な設計を行い、大野氏もそれに参画した。穂坂氏が基本的な設計を行った後は、日立製作所が詳細設計を行った。もうそのころは汎用コンピュータというのがどのようなものかということはメーカでも分かっており、方式が決まれば具体設計にとりかかれる体制になっていた。日立製作所は自社の標準製品とは別系列の汎用コンピュータを、国鉄のMARS-101用に製作した。

ソフトウェア工学の研究

大野氏は1972年に京都大学に移った。ちょうどそのころ、ソフトウェア工学ということが言い出されていた。国鉄でソフトウェアやシステムを作るときに、それぞれその都度ごとに考えて作成していた。特にソフトウェアについては、その人の才能と思いつきで書いていって作り上げるといった時代であった。したがって、そのようなやり方を何とかしなくてはならないという問題認識があった。国鉄は国鉄なりに、国鉄のシステムづくりは昔からやっていた。しかし、ソフトウェアの持っている性質をうまく生かして作るという

わけではなく、国鉄のそれまでに積み上げた経験に基づいて設計していくという傾向があり、かなり仰々しいやり方で座席予約システムを開発した。それはそれでうまくいっていたという。

大野氏は情報工学科の教授に就任し、研究室の助教授や助手の人たちに自分の考え方を説明し、全員がそれでやろうということでスタートした。研究室全員がかなりいろいろな研究をやり、ソフトウェアの自動生成まで試みた。ソフトウェアやソフトウェア工学について、大野氏は次のように述べている。

「ソフトウェアは要求定義が一番基本的ですからね。ソフトウェアの要求定義をきちっとフォーマルに書いて、それからソフトをつくっていきましょう。その段階で、できれば早くラピッドプロトタイピングみたいなことをしたり、正しいことを証明したりいろいろと手を出してやったんです。ある程度までいくんだけど、本当のところは現場で使うにはまだ無理ですね。その後、世の中が変わっちゃって、ソフト工学なんかどうでもいいような時代になり、その都度その都度やつつけ仕事をやるようになってしまったんです。世界中そうですね。それで今また巻き返していますね。」

もともと海外ではソフトウェア工学の研究を相当やっていたので、向こうの先生とも、要求定義などについてずいぶん交流はしましたね。ソフトウェア工学の国際会議ができて、それにはかなり深くかかわっています。日本でやったこともあるし、議長をやったりしましたけれどね。関係する有名な先生はみんな来てくれました。」

大野氏の研究室では、要求工学、ソフトウェア設計自動化、プログラム自動生成、並列処理ソフトウェア開発技法、新形態ソフトウェアなどについての研究が

行われた。通産省関係の仕事でも、ソフトウェア工学を基礎にしてソフトウェアの問題を考えていこうということがずいぶんあったようだ。1985年から始まった通産省の大型プロジェクト「シグマ」もその1つであり、大野氏は開発委員会委員長を務めた。

大野氏は情報処理学会第14代会長を務めたほか、第3回日米コンピュータ会議、第6回ソフトウェア工学国際会議、第12回大規模データベース国際会議などの組織委員長を務め、内外の情報処理研究の発展に努力した。さらに1983年に日本ソフトウェア科学会を創設して初代理事長となり、ソフトウェア科学の発展に努めた。また1988年には京都高度技術研究所の初代所長に就任し、産学連携によるソフトウェアとメカトロニクスの研究を推進し、さらに1998年より関西TLOの代表取締役社長に就任し大学などでの研究成果の民間の企業への移転についても努力した。

(編集担当：山田昭彦)

◆インタビュー紹介（五十音順）

喜多千草（正会員） ckita@res.kutc.kansai-u.ac.jp

1986年京都大学文学部哲学科卒業。1999年同大学院文学研究科修士課程修了。2002年同文学研究科博士課程修了。現在、関西大学総合情報学部総合情報学科 教授。専門：科学技術史（含科学社会学・科学技術基礎論）、オーラルヒストリー小委員会委員。

前島正裕（正会員） maejima@kahaku.go.jp

1986年東京農工大学工学部電気工学科卒業。1988年東京農工大学大学院工学研究科修士課程修了。同年、国立科学博物館に任官。2002年国立科学博物館 理工学研究部 主任研究官。2007年同研究主幹。歴史特別委員会委員。

山田昭彦（正会員） a.yamada@computer.org

1959年大阪大学工学部通信工学科卒業。日本電気、都立大工学部、国立科学博物館、電機大理工学部を経て、現在、国立科学博物館 産業技術史資料情報センター 主任調査員。歴史特別委員会委員・オーラルヒストリー小委員会主査。本会フェロー。IEEE Life Fellow。