



渡部 和氏

1930年12月 島根県簸川郡大社町で生まれる
1953年3月 京都大学工学部電気工学科（旧制）卒業，日本電気（株）に入社
1965年7月 日本電気（株）伝送通信事業部回路網課長
1968年6月 同社中央研究所コンピュータ・サイエンス研究部長
1974年10月 同社情報処理小型システム営業本部長
1987年1月 同社常務理事
1991年3月 日本電気（株）退職，創価大学教授
1997年4月 創価大学工学部長
2005年3月 創価大学退職，同大名誉教授

受賞・栄誉：

1971年1月 IEEE Fellow Award
1984年1月 IEEE Centennial Award
1990年10月 東京都科学技術功労賞
1991年6月 IEEE CAS VanValkenberg Award
2000年5月 情報処理学会名誉会員
2010年6月 IEEE Gustav Robert Kirchhoff Award

今回はコンピュータ黎明期にそのツールとしての重要性，将来性に注目して自らが使う道具としてコンピュータを開発し，「CADのパイオニアと呼ばれる渡部和氏のインタビューです。

オーラルヒストリー 渡部 和氏インタビュー[†]

インタビューア（五十音順）

鵜飼直哉¹ 喜多千草² 発田 弘³
山田昭彦⁴

.....
† 日時：2008年12月5日

場所：如水会館

渡部氏は1930年12月26日に出雲大社の浜辺に近いところで次男として生まれた。2歳のときに，同じ島根県の瀬摩郡仁万町に引っ越した。それからまた転居し，小学校は簸川郡平田町で卒業して，先祖の地，能義郡安来町に転居し米子中学に入学した。その後，旧制の松江高等学校，京都大学を経て日本電気に入社した。

小学校時代

「小学校2年から3年になるときに，平田というところに転校しました。その転校が私の小学校時代のキャラクターを形成したと思います。転校したらちょっと大きな学校になって，友達がいない，言葉が違う。だから言葉が通じない。そして友達もできない。そしたら教室に本棚があって，山ほど本がある。それを全部読んだ。それで本好きになって，おやじの書棚にある世界文学全集，日本文学全集を全部読んだ」

そのころ，渡部氏は友達と外で遊ぶよりは発明ごっこが好きだった。

「発明ノートというものを作って，そこに設計図らしきものを描く。それをボール紙やのりや木切れを使って作るわけ。飛ばない飛行機，走らない自動車，浮かばない船など空想したものを作った」

そんな渡部氏にとって自動車はとても不思議で，興味をそそられた。

「小学校のときに近くに自動車の修理工場があって店の前，道路のそ

¹元富士通 ²関西大学 ³沖コンサルティングソリューションズ ⁴コンピュータシステム&メディア研究所

ばでエンジンもばらばらにしていた。シリンダーからピストンから、ギアもばらして、傘型の歯車、ディファレンシャルギア、みんなばらばらなんです。じいっと見てると実に面白かった」

渡部氏は何より好奇心が大事で、好奇心さえあれば世の中は進歩するという。後年、パリのOECD関係の会議のキーノートスピーチで「10歳の子を100人集めて将来何になりたいか手を挙げさせろ。もし科学技術者になりたいというのが半分いたら、その国は将来大発展する。それが何%いるか、このパーセントがその国が栄えるかどうかのバロメーターだ」という話をして話題になった。渡部氏によれば10歳以下だと考える力がないし、それから上だといろいろなことをおもんぱかってしまう。10歳のときはまだ汚染されておらず、考える力もある程度あるのでそのときの志は純粹なものだという。

中学校時代

渡部氏は昭和18年(1943年)4月に米子中学に入った。しかし、戦争が激しくなって3年生になると軍需工場に動員され夜勤までやって、一切授業はなかった。でも一番好きなのは数学だった。このころ夢中になったのが鉱石ラジオである。

「だれでも子供時代に鉱石ラジオぐらいは作りますが、私も作った。これは私の人生を決定づけましたね」

亡くなった叔父が残したジャンクが蔵の中から沢山出てきてそれを使って鉱石ラジオを作った。

「そしてバリコンを回すとラジオが聞こえた。あのときほど感動したことはないですね」

しかし、なぜバリコンのつまみを回すと松江放送局の放送が聞こえてくるのか不思議だった。図書室で調べてコイルとコンデンサを接続した電気回路は微分方程式に従って動いて松江放送局からの電波を選ぶということが分かった。ラジオは数学で動くということは人生を決めた大発見だったという。

戦争が終わったとき真空管、変圧器、整流管等がたくさん捨てられているのを拾い集めてラジオを多数作った。また数学が好きで高木貞治著『解析概論』に夢中

になった。そんなことから渡部氏はすっかり電気と数学が好きになった。

高等学校、大学時代

中学校は5年間だったが渡部氏は4年のときに入試に合格し高等学校へ入った。高等学校の3年間は充実した期間だったが、数学の授業は高木貞治の域を出なかったのでもつまらなかったという。そして、京都大学に入ることになるが、入学してすぐに図書室に行くと、一番目立つところに鮮やかな黄色い本と赤い本が並んでいた。黄色い本はSpringer-Verlagというドイツの出版社の『Methoden der Mathematischen Physik』で、著者はCourantとHilbert。真っ赤な本はMcGraw-Hill社の本でStratton著『Electromagnetic Theory』だった。この2冊を借り出してとことん精読した。

当時の大学は1年、2年で専門が大体終わって、3年はフルに卒業研究であった。渡部氏は当時流行りのマイクロ波、導波管をやった。その研究がユニークだったので研究会での発表を勧められ、大学3年生なのに研究会で発表し、学会誌に出すレベルの論文だと絶賛された。

フィルタとの出会い

渡部氏はマイクロ波が好きになり、就職するときに先生に相談したら、日本電気を勧められて1953年に入社した。しかしながら、マイクロ波を希望したのに、日本電気での配属先は伝送だった。

「入社試験のときに面接で、『おまえは何が得意だ』と言われて、『数学では誰にも負けない』とはったりをかました。当時、フィルタの設計はややこしい数学を使うと皆が敬遠して会社は困っていた。そこへ変わったのが来たから『あいつだ』という小林宏治さんの鶴の一声で伝送に行っちゃった」

それで、渡部氏はフィルタをやることになった。

「フィルタは誰もが嫌いと言うからとんでもないものだと思っていた。大学でも習ったことがないから図



図-1 インタビューの様子
(右から、渡部氏、山田昭彦、
鵜飼直哉、発田 弘、喜多千
草)

書館に飛び込んで関連するものを全部調べたら、1週間目に、こんな面白いものは世の中にはないと思いました。フィルタはきれいな数学なんです」

ごちゃごちゃした先に美しい世界が広がっていた。当時の愛読書は岩波の数学辞典だった。

「フィルタの問題に遭遇したときに数学辞典をばらばら見ていたら、楕円関数までは書いてあるんだけど、なぜ楕円関数なんだ、三角関数なんだ、もっと一般的な総合理論があつてこれはたまたま三角関数、たまたま楕円関数なのではないか、本当は何なんだという疑問を持った。各論じゃなくて統合理論が欲しい。それでさらに数学辞典を見てみると、複素平面上に分岐点が1個あればサイン関数、2個あれば楕円関数、3個あれば超楕円関数、ひっくり返してアーベル積分という統一的な見方が書いてあつた。要するに真髄は複素平面上の積分論なんだということで、フィルタの設計理論をそういった面から統一的にやるという考え方を持った。それを学会論文として発表したわけです」

フィルタの設計では膨大な数値計算によりインダクタンスやキャパシタンスを決定して回路を作らなければならない。渡部氏は職場に1台あった電動の機械式計算器を徹夜で何千回、何万回も回してその計算をした。

「夜が明けて、昼になって、夕方になって、また夜になるという感じです。夜中になると、広い工場の中には誰もいなくなる。かまぼこ屋根の工場は雨が降ると天井から雨漏りはするし、夏は猛烈な暖房、冬は猛

烈な冷房でした」

懸命に計算してもなかなか設計は進まなかった。そのうちに何でこんなばかげたことを生身の人間がやるんだ、と考えるようになった。

「紙に書いてある数字をここへ移す、カンと押す、その答えを紙に戻す。また入れる、カンと押す、また戻す、これの繰り返しにすぎない。こんな簡単なことがなぜ自動でできないんだ。これをやるのは自動計算機だ。自動計算機(コンピュータ)を作らにやいかん、と思った」

それで、渡部氏はメモリと演算装置と制御装置からなるコンピュータを考えることになる。1953年に入社して、54年の秋頃のことである。

「目標は設計の自動化にありました。ですから、私をもし何とかのパイオニアと言ってくださるんだったら『CADのパイオニア』と言ってもらって安心して死ぬ。デザインを正確にやるにはコンピュータが必要である、コンピュータによって正確な、正しい設計をやる、これが私の原点、基本です」

渡部氏はコンピュータを会社で作ってくれと騒いだが、入社2年目の社員がそんなことをいっても取り合ってもらえなかった。そこで、この論文を学会で発表することにし、名古屋大学で開催された電気通信学会の大会に出席して初の論文発表を行った。たまたま小林宏治氏が聞いていて『一緒に帰ろう』と誘われ話をすることができた。そこで『コンピュータを作らなければ日本電気の未来はない。エレクトロニクスで世界の

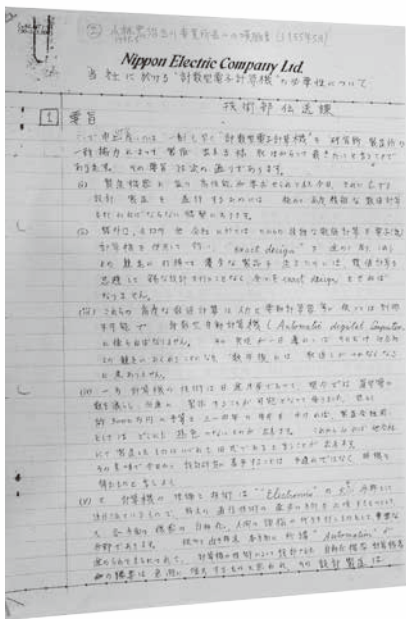


図-2 渡部氏がコンピュータ開発の必要性を会社に訴えた書類

会社になるんだったら、コンピュータをやらなきゃだめだ』と夢中で訴えた。小林氏に『口でばかり言わないで紙に書いて出せ』と言われ、渡部氏は懸命にそれを書いて上司に提出した(図-2)。

「そこで一番力説したのが、『設計は正確に正しい設計をしなきゃいけない。その正しい設計をするには、計算機でやらなきゃだめだ。理論に基づいてデザインするというのは、計算機がなかったら絶対できない』ということでした」

上司からはビジネスプランだとか、利益計画だとか、投資回収計画だとか、色々注文が付き、一生懸命書いて提出したら「こんなもの、だれが信用するか」と言われたそうである。でもそれは馬鹿にして言ったのではなく、励ましの言葉だった。渡部氏は業務はきちんとやりながら、何とか工夫して時間を作り、コンピュータの設計を進めた。その時間を作るために下宿を会社の正門前に移した。フィルタの設計と回路理論研究とコンピュータ開発の3つの仕事を同時にやったがコンピュータ開発だけは公式の仕事ではなかった。

「コンピュータの設計は夜なべ仕事でやりました。アーキテクチャを決めて、たった一人で論理回路を設計した。昭和29年(1954年)に後藤英一さんがパラメトロンを出しそれを調べていけそうだということで、このアーキテクチャの論理回路を書きました。パラメトロンの数で1万近くですわ」

それは演算レジスタを2個備えた浮動小数点・倍長式という独特な計算機だった。ところが渡部氏にはどうしても分からないことが1つあった。それは、作って電気を入れてどう動かすかという問題で、これにはとことん悩んだ。そんなある日、図書室に行くと、ウィルクス(Wilkes)の『The Preparation of Programs for an Electronic Digital Computer』という本があり、立ち読みしたところイニシャルプログラミングのことが書いてあった。

「うれしいというか、驚いたというか、もう衝撃を受けた。あれが、唯一参考にした参考書と言ってもいいぐらいだ」

1955年、56年の2年間は夜中にたった一人で死に物狂いで設計し、ほぼ完成した。

東北大学プロジェクト

そこに東北大学の大泉充郎先生からコンピュータを日本電気と共同でやろうという話が降ってわいた。渡部氏は自分が設計したコンピュータを使ってくれと強引に会社に頼み込み、大泉先生をトップに桂重俊、本多波雄、野口正一、小野寺(大)の各先生に説明したところそれでいこうと乗ってくれた。これが1957年に始まり、何回か仙台に通って、詰めて、最後の仕上げを東京の日本電気の玉川事業所で行った。野口先生、小野寺先生、桂先生、本多先生など東北大学の気鋭な助教授や若手研究者と泊まり込みで300余の命令の動作をすべて確認した。その作業に6月頃から8月頃までかかった。その後渡部氏は論理設計をもう一度見直して書き直しそれを配線図にして工場に引き渡して1958年1月頃から組み立てに入った。そこで大問題が発生する。

「大泉さんが、『これを東北大学に持って行く』と言ったんです。パラメトロンを1万個も使い高周波発信機をつけた装置を電気も入れないままで持って行くと言んです。4月1日にインストールされてないと会計検査で大変なことになるというので、史上初の大型コンピュータを、何のテストもしないで、どどどーっとトラックに載せて持っていった。」

さらに渡部氏は会社から責任者として東北大へ行ってこいと言われた。実は渡部氏はその年の正月に論理設計を全部書いて工場に引き渡したとき、そのすき間に結婚していたので新婚早々生木を引き裂かれる思いで仙台に行くことになった。

東北大に運んだコンピュータは電源すら入らない状態で、大変な苦勞をして動かした。そのうちに完成式をやらねばということになり11月28日にやった。そのときにはグラフ理論と素数のデモをやり成功だった。プロジェクトは結局1959年3月までかかりそれでも完成はしなかったが、渡部氏は勘弁してもらって東京へ逃げ帰ったという(図-3)。

ところが、そのころ会社の雰囲気は変わってしまって、これからはトランジスタだと言われていた。日本電気のコンピュータはトランジスタでやることにしたから、渡部氏のは中止だと告げられた。

防衛庁

そこに奇跡が起こった。

「防衛庁が調べた結果、日本電気と東北大学でやったのが一番いいという結論を出したんですよ。あの2号機を作ってくれと、日本電気に発注したんです。私は涙が出るほどうれしかったですね」

日本電気はそれを受注することになった。徹底的に改良して同じコンピュータを2台作り1台を納入、もう1台は社内で使った。それが1960年の正月で、渡部氏はそれで念願の半分がなかったと思った。半分というのはハードウェアができたということでCADにはソフトウェアが必要であり、そのためにスプーラ(spooler)つまり無人運転システムの開発から始めた。それはIBM System/360が出る少し前だった。

CAD

渡部氏は「CADの計算で一番大事なのは誤差だ。誤差のない計算をしなきゃいけない」ということで誤差を最小化する新しい設計法を開発し、1963年3月に開催されたIEEE ニューヨーク大会に「New calcula-



図-3 東北大学に納入したコンピュータ (SENAC-1/NEAC-1102 情報処理技術遺産)

tion method for the design of filters by digital computer」という論文を出した。会社の都合で本人は出席がかなわなかったが、他の人が代理で発表して大評判になったという。

渡部氏の作ったコンピュータは365日、24時間フル稼働でも壊れず、その効果は絶大だった。

「手でやったのと比較するのは難しいですね。10倍とか100倍とかというのなら比較できますけど、そんな感じじゃないですね。メンタルにはゼロ対無限大という感じでした」

また、渡部氏は計算違いばかりすると現場から言われていたのがコンピュータを使うようになって「あの渡部さんが一切間違わなくなった」と驚かれたという。「それが計算機による設計の基本的利点だ」と渡部氏は強調する。

システムが本当に動いたのは1965年頃で渡部氏がやろうと思ってから10年かかってついに夢に見たCADができた。

その後渡部氏は東大の伊理先生や東工大の岸先生などとCADの基礎理論はグラフ理論による状態方程式という基本理論を作った。

小型コンピュータ

渡部氏は1967年に日本電気の研究所に移って、OSの性能解析、コンパイラの基礎理論、CADの3つの柱を推進した。

当時日本電気は米国のハネウェル社とやっていた新しいコンピュータを通産省の支援を受けて開発する方向だったので渡部はそれと関係ないのをやりたかった。それで府中事業所に移って、小型コンピュータをやり1973年に発売した。それは多数の小型コンピュータをネットワークでつないで動かすネットワークコンピューティングというアイデアだった。アイデアは良かったが、パフォーマンスが伴わないのと各ワークステーションに割り当てるワーキングメモリが少なかったのでオーバヘッドを食いスムーズに動かなかった。さらには、時々ストール(stall)して動かなくなる事故が多発して非難・攻撃が集中したという。

その後渡部氏は小型コンピュータの営業本部長になり販売戦略に新風を吹き込んだ。

「宣伝広告をやったり、エキシビションをやったり、全国をキャラバンしたり、販売店を集めて販売大会をやったり、販売コンテストをやった。優勝者はハワイに遊びに行かせるなどあらゆる手を使いました」

創価大学

渡部氏は1990年に創価大学に移り、初めて工学部の情報システム科を作った。創価大学はそれまでは文系ばかりだったので理系の発想がなく苦労したという。

渡部氏は会社での経験を基に「論文が作りやすいものを研究するのではなくて大事なことをやれ、そして基礎からやれ」という基本方針で進めた。

「大事なことに基礎から挑戦、これが一番の基本です。すぐ役に立つことじゃなくて、基礎が大事です。世の中がどんどん変わっていくときには基礎的なことをしっかりやるのが結局役に立つことになります」

また、渡部氏は、逆説的かもしれないがあまり文献を読むなという。

「まず文献から調べると言う先生もいますがそうすると良い研究ができない。文献を調べるのではなくて、やりたい問題を追求して行って、壁にぶつかったときに先人はどう考えたんだろうと文献を調べるべきです。そうすると再発見があるわけです」

その例として渡部氏がいつも取り上げるのはポーラ

ンド人のレオポルド・インフェルト (Leopold Infeld) である。

「彼は若いとき一生懸命物理学を勉強して、相対性理論を発見しました。ところが調べたら、とっくの昔にアインシュタイン (Einstein) がやっていた。でも、アインシュタインを知らないで相対性理論をやったのは偉いですよね。しかも彼は『アインシュタインはこんなすごいことをやっていた、おれは何と勉強不足だったんだ』というところでおしまいじゃなかった。『結論は同じかもしれないけれど自分のアプローチはどこか視点が違うんだ』と、考えた結果を書いてアインシュタインに送った。アインシュタインがそれを見て、『おもしろい男だ』とインフェルトをプリンストンへ呼びました」

余談

趣味はコーラスで、茶道もたしなまれる。

「読書は好きですが、没頭し過ぎて困るので避けています。たとえば司馬遼太郎は、いったんそれを読み始めると他のことが一切やれないんです。終わりまでとことん読み続けちゃう。だから司馬遼太郎の本があると1メートル以内には近づかない」(笑)

CADのパイオニアらしい情熱に圧倒されたインタビューでした。

(編集担当：発田 弘)

◆インタビューア紹介 (五十音順)

鵜飼直哉 (正会員) ukai-nmh@mb3.suisui.ne.jp

1962年東京工業大学修士課程卒業。富士通(株)入社。大型メインフレーム FACOM230-50 などの設計担当。1971年より米国 Amdahl 社との共同開発プロジェクト現地責任者。以降、主に米国関連事業に参加。1995年より富士通 SSL 代表取締役社長。2004年退社。元歴史特別委員会委員。

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教授。専門：科学技術史(含科学社会学・科学技術基礎論)。

発田 弘 (名誉会員) hatta746@oki.com

1963年東京大学工学部電子工学科卒業。同年日本電気(株)入社。2002年同社退社。同年沖電気工業(株)入社。歴史特別委員会委員長。

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、東京電機大理工学部を経て、現在、コンピュータシステム&メディア研究所。元歴史特別委員会委員。本会フェロー。