

日本IT書紀

097 研究者たち

06 揺籃篇
卷之十三 乗炬

佃 均



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細な内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。

第九十七

研究者たち

一

一九五〇年代における研究者たちを書き留めておく。

後藤以紀

一九〇五年（明治三十八）に生まれ、二七年東京帝国大
学工学部電気工学科を卒業した。電気試験所に入り、三四
年東京帝国大学から工学博士の学位を授与された。四八年
電気試験所電力部長、五二年所長、六〇年工業技術院長、
六一年東京工業大学教授、六五年明治大学教授。六三年か
ら六五年まで情報処理学会長。

専攻は電力工学だったが、電気試験所第二部部长技師だ
った大橋幹一が一九三八年に発表した「遅れを考慮した継
電器回路理論」を応用した論理関数方程式を考案すると
もに、それを実証するためにリレー回路を開発した。

この解法理論が駒宮安男によって電気計算回路理論に応用
され、「ETL Mark I」に実装された。

駒宮安男

一九二二年（大正十一）に生まれ、四四年東京帝国大
学工学部電気工学科を卒業して電気試験所基礎部に入った。
東大在学中に併任教授だった後藤以紀に師事し、入所後は
後藤による論理関数方程式の解法理論をリレーによる論理
演算回路に応用した。東京大学から工学博士の学位を授与
されたのはこの功績によっている。

その成果をもとに五二年から末包良太とともに、後藤の
指導のもとでリレー式自動計算機「ETL Mark I」
を完成した。次いで大型自動計算機「ETL Mark
II」を五五年十一月に完成した。

五六年同試験所物理部応用数学課長、制御部長、電子部
品部長、電子技術総合研究所電子デバイス部長を経て八〇
年九州大学教授となり、大学院総合理工学研究科で情報シ
ステム学を担当した。八六年明治大学教授、九三年没。

高橋 茂

一九二一年（大正十）四月一日生まれというから、山下
英男と二十二歳、和田弘と七歳の差がある。四四年九月に
慶應義塾大学の工学部電気工学科を卒業し、電気試験所第
五部（後の材料部）に入り、終戦を迎えた。

五四年七月、電気試験所電子部に移って、和田弘のもとで「ETL Mark-III」を完成させ、次いで西野博二、相磯秀夫、松崎磯一などととも五七年十一月「ETL Mark-IV」を完成させた。

機械翻訳システム「YAMATO」は、高橋が設計を担当している。

五九年二月、折から高橋はユネスコの国際計数センタ（ICC）からフェローシップの資格を与えられ、約一年間、アメリカに留学することになっていた。高橋は出発日が近づいているにもかかわらず開発に没頭した。

YAMATOが「I like music」を「ワレガ・オンガクヲ・コノム」と翻訳できたのは出発前日の夕方だった、という逸話が残っている。

のち六二年（昭和三十七）四月、請われて日立製作所に移り、「HITAC8000」シリーズ、日本電信電話仕様の電子計算機「DIPS」、初期のメインフレーム「HITACMシリーズ」などの計画・開発を担当し、日立の電子計算機事業の基礎を固めた。

八〇年に日立を退社し筑波大学教授となり、八六年に東京工科大学が設立されるとともに情報工学科主任教授、副学長を経て九六年六月学長を務めた。

西野博二

一九二四年（大正十三年）広島市に生まれ、四七年九月大阪大学工学部電気工学科を卒業して、商工省電力局に入った。翌四八年電気試験所材料部に移籍し、ここで誘電体の理論と測定法の研究に従事した。

五四年に電子部に移り、「ETL Mark-III」「同-IV」の開発に一貫して参画した。六〇年入出力専用計算機「Mark-IVB」を開発した。親計算機「Mark-IVA」と接続して割り込み演算を実施する入出力制御方式を編み出した。この技術はのちに、大型計算機のチャネル方式として標準的な方式になった。

日立製作所に移籍した高橋茂のあと、六六年まで高速大型計算機「Mark-VI」の開発に従事し、一九六六年から七二年まで通産省が百二十八億円を投じた国家プロジェクト「超高性能電子計算機」の研究開発に参加した。

続いて七二年から八〇年まで大型プロジェクト「パターン情報処理システム」の研究開発を主導した。八〇年より七年間、筑波大学で情報工学系教授。八七年から七年間、東京工科大学工学部情報工学科教授を務め、九四年勲三等瑞宝章を受けた。

松崎磯一

一九二七年（昭和二）に生まれ、四九年に旧制武蔵工業専門学校を卒業して電気試験所に入った。材料部材料測定研究室に配属され、五四年、高橋茂に従って電子部に移籍した。E T L M a r k Ⅲに硬質ガラスの超音波遅延線を採用したとき、これに貯えるパルス増幅整形回路を担当した。その開発に二週間かかった。

それを聞いた周囲の人が

——松崎さんがそんなに苦戦しているのか。

と驚いた。

それほど創意工夫の名人だった。

高橋グループは引き続き接合型トランジスタによる次期モデルの開発に着手した。このとき磁気ドラムの周辺回路を担当している。

六二年、日立製作所に移って導熱性絶縁板（マイラーシート）にフェライトコアを埋め込むROM（Read Only Memory = 読み出し専用メモリー）を考案し、「HITAC 8400」に実装した。それはIBMシステム360モデル40のROMと酷似していた。メモリーの設計技術で世界のトップクラスにあることが証明された。

八三年日立を退職したとき、ミナトエレクトロニクスから取締役に招聘する話があった。しかし松崎は「自分の性に合わない」と固辞し、日本工学院専門学校で教師となる

道を選んだ。九三年四月没。

相磯秀夫

一九三二年（昭和七）三月三日、東京に生まれ、五七年に慶應義塾大学大学院電気工学専攻修士課程を修了した。

大学院の学生のうちから通産省電気試験所に通い、いつのまにか「トランジスタ計算機の研究開発」に参加し、和田弘、高橋茂、西野博二らに師事することになった。

「相磯君は横浜の自宅から永田町の電気試験所に通う途中、毎朝、品川のソニーに立ち寄ってトランジスタを二個、三個と運んでくれた」と高橋茂が書いている。

E T L M a r k Ⅲ開発プロジェクトにも参加し、工業技術院電気試験所電子部に技官として勤務した。日本電気、日立製作所、北辰電機、松下電器産業、ウノケ電子（のちPFU）といった国産メーカーの計算機開発の技術指導を行い、六〇年九月にイリノイ大学で非同期式計算機「ILLIAC II」の開発に参加した。

七一年に慶應義塾大学工学部に教授として移籍し、一貫して「計算機アーキテクチャー」の研究に取り組んだ。九五年紫綬褒章を受けた。

二

ここしばらく東大のTAC、電気試験所のETL MarkⅢなどが続いている。だけでなく東京タワーの話も書いた。筆者としては東京以外の都市での動きも盛り込みたいのだが、なにせ連合国軍総司令部が設置されて以来、戦後十年というもの、この国は東京を中心に動いていた。

計算機の歴史を記した書物や年表には、TAC、FUJIC、PD1516、ETL Mark、MUSASHI NO 1といった名前が並び、いずれも東京（もしくは首都圏）で設計され開発された計算機ばかりである。

では東京以外の場所は無風であったかを調べると、どうやらそれは間違いであるらしい。

東が東大であれば、西は京都大学であろう。

——やっと思ひ出してくれたか。

と喜んでいるのは萩原宏という研究者である。

一九二六年（大正十五）、石川県の金沢市に生まれ、五〇年京都大学工学部電気工学科を卒業した。普通、大学院に進み誰某の研究室で研究開発にいそしむのが大学研究者の常道であるべきところだが、この人物は日本放送協会

（NHK）の技術研究所に入って電子回路や情報理論、通信方式などの研究に従事した。

五七年、母校の京都大学工学部に移って計算機の研究開発に専念した。

当時の状況を萩原は次のように語っている。

昭和三十三年に京大の最初のコンピュータのKDC—1の予算がついたわけです。とにかく東大のTACは、真空管を使って我が国で最初に設計・製作されたのですが、もたもたして、動きだしてからもひ弱であった。それから仙台（東北大）のSENAも、あれはあれでよかったとしてあまりうまくなかった。で、京大はもう絶対確実に動くものをつくらなければいかん。そこで、学内でいろいろ検討してトランジスタを使って日立（製作所）でやってもらおうということになった。それで日立にお願いしてKDC—1を完成させた。そういういきさつがあるものだからKDC—1は絶対確実に。スピードはもう二の次で絶対に安全にという事でやりました。

（中略）

その頃に京大で数理工学科が出来て、数理工学科の計算機の講座を、お前やれという事になって、僕は電子工学科から移って教育を始めると同時に、研究として何か新しい

ものをという話で、文部省の科学研究費を申請しました。その時の科研費のテーマが『超高速電子計算機の基礎的研究』だったと思います。

「KDC」というのは「京都大学電子式計算機」(Kyodai, Densh C コンピュータ)から命名されている。実際はゼロから設計したのではなく、電気試験所の「ETL Mark-V」がベースだった。

では何が特徴だったかという点、初めてゲルマニウム・トランジスタを演算素子に採用したことだった。クロック周波数は二三〇キロヘルツで浮動小数点演算機能を備え、かつ磁気ドラム、磁気コアマトリックス、磁気テープ装置も併せて開発された。

稼動したのは五九年の十二月だった。そのために京大は専用の「京都大学計算センター」を設置した。それが国立大学で初めての大型計算機センターとなった。

当時、京都大学工学部の三年生だった鎌田輝男(福山大学工学部教授)は自身のホームページ「ちらし寿司」で次のように回想している。(文章ママ)

大学には、KDC-1という名前の日立電気の大型計算機があった。これは、トランジスタを用いて、メモリは四

千語(古いことなので記憶も定かではない)程度、操作卓(これが本当のコンソール)には、押しボタンとランプがズラッと配置されて、ピカピカ点滅しているというものがあった。何しろ、ランプの点滅状況を見ていけば、今、計算機がプログラムのどの辺を処理しているかが分かったものだ。

「日立電気」は日立製作所の書き間違いであろう。

プログラム言語は、機械語のみで、アセンブラもなく、一応、記号でソーステキストを作成するが、あとは、対応コードと番地の計算をして、十四桁?の数値で表して、これを紙テープにパンチした。プログラムのデバッグは、パンチのし直しになるので、簡単なところはパンチの穴あけと穴埋めを行った。テープの穴を見て文字を読んでいたのだから、ASCIIコードや二進数というものを体で覚えていた。

(中略)

今から考えると、現在の電卓程度の能力も持たない計算機で、相関関数やパワースペクトラムの計算もやっていたのだから、すごいものであったことが分かる。後になって、今でいうアセンブラも導入されたが、使い方が面倒でFO

RTRANが動く次世代のKDC-2が導入されたので、使用することはなかった。KDC-1を使用しなくなったので、そのマニュアルも処分してしまった。最初に利用したデジタル計算機の記念としてとっておけば良かったと思っている。

五九年に完成したKDC-1はその後十五年間にわたって現役を務めた。日立製作所が「HITAC102B」の名で商品化し、経済企画庁などに納入されている。

三

京大の萩原のことを続ける。

日本情報処理学会の『コンピュータ・パイオニア紹介』を引用する。

一九五八年京都大学第一号電子計算機(KDC-1)の計画の発足とともにその開発に参画し、トランジスタ、ダイオードを素子として安定確実な動作を目標に開発を進め、トランジスタ回路の改良をはじめ、ハードウェアの信頼性向上に努力し、また、基本プログラムの開発に当たった。

引き続き計算機の高速度の研究を進め、一九六一年より、

マイクロプログラム制御、非同期方式の計算機(K-Tパイロット)の開発を行った。この計算機は我が国最初の本格的なマイクロプログラミング方式で、マイクロプログラムを可変にすることにより機械命令を目的に応じて変更することができること、回路の非同期動作による高速化、さらに磁性薄膜記憶の利用などにより、高速計算機を実現した。この成果はOSBAC-3400として商用化され、これを利用して、アセンブラおよびFORTRAN、ALGOL60のコンパイラの研究開発を行った。

その後、さらに処理の高速化を図るため、並列処理方式の研究を進め、一九七四年より、一つのマイクロ命令によりレジスターALUレベルでの四個の同時動作を行うマイクロプログラム制御による低レベル並列処理計算機QA-1を試作し、図形処理その他に応用を試みた。引き続き、さらに本格的な応用のため、規模の大きいQA-2を開発した。これらはいずれもいわゆるダイナミック・マイクロプログラミング方式で、マイクロプログラムを自由に変更できるため、さまざまな応用に柔軟に対処でき、図形や信号の処理、プログラム言語の処理その他の研究に広く活用した。

一九九〇年京都大学定年退官後は龍谷大学理工学部教授、京都コンピュータ学院情報工学研究所長として、教育研究

に当たっている。この間、情報処理学会理事、副会長、会長を歴任し、また、日本学会議第十六期（一九九四年七月～一九九七年七月）会員（第五部）となり、情報工学研究連絡委員会委員長を務めた。また、著書としては共著、分担執筆を含めて二十二編、学会誌等の発表論文は七十五編を数える。

萩原の名を知らしめたのは、KDC-1のあとに取り組んだ「KTPパイロット」プロジェクトである。本編の時からやや下ることになるが、次の巻で語る内容にかかわることなので今のうちに書いておく。

——プロジェクトの打ち合わせが行われたのは、第二室戸台風のとぎだった。

と萩原は記録を残している。

第二室戸台風というのは、気象庁の記録上では「台風十八号」とされる。

一九六一年九月十六日午前九時過ぎに高知県室戸岬に上陸し、関西地方を直撃して能登半島を沿って日本海に抜けた。ばかりでなく、北海道西岸を掠め、サハリン付近からオホーツク海に進んだ。

猛烈な風が吹いた。室戸岬で最大瞬間風速八十四・五メートル、勢力が衰えた新潟でも四十四・五メートルを記録

している。大阪市では高潮により市の西部から中心部にかけてが浸水し、暴風のために家屋が倒壊し、屋根が吹き飛ばされた。

その暴風が吹き荒れる中、京大工学部一号館三階の一室にいたのは萩原と東京芝浦電気の若きエンジニア天羽浩平である。

その二人の回想。

萩原 KDC-1の次に今度は速いヤツを開発したいと考えた。その時、東芝がシリコンのメサ型トランジスタの一番速いのを試作していた。それで東芝でやってみようという話になったわけです。そのころ僕は、マイクロプロگرامミングというのがあるよ、という話がある人から聞いていた。しかし当時、三十メガのクロックの分配は、とてもじゃないけど大変だというので、それじゃクロックを問わずにやろうと考えたわけです。マイクロプログラムでやるのなら、マイクロプログラムを入れ替えられるようにしようではないかという話を持ち出しました。

天羽 そういうもろの新機軸をKTPパイロットでやろうということ、六一年の四月か五月ごろから打ち合わせを始めたわけです。九月になって図面もまとまったし、回路の方も固まったというので京都で打ち合わせをした。

その時に台風が来たわけですよ。

萩原 あのところ米国のイリノイ大学で開発された「I L L I A C 2」というのがあって、その真似をしたら素子が非常に沢山必要になって大変なんです。そこでマイクロプログラムでやるんだから、マイクロ命令ごとに出すコントロールシグナルを非同期的に制御して、それをマイクロオペレーションの種類によって変えるようにしたらどうだろう、ということになった。例えば加算はデータによって所要時間が変わるので、桁上げの伝播終了をもってコントロールシグナルを出し、次のステップに移るようにした。その後に東芝の研究所で磁性薄膜のメモリーが試作された。これは容量は少ないんだけど速いです。

天羽 容量は百二十八語でしたね。その装置を付けたんです。

萩原 付けたのは良かったんだけど調整に苦労しました。なにせ磁性薄膜でしょう。外部磁界の影響を受けるわけですから。それで二重シールドにして、調整するためにフタを開けて調整して、その状態うまく動くようにした。ところが動かない。結局、地磁気が問題だった。あれはいい勉強になりました。

当時、計算機の速度を比較する方法として、円周率の小

数点以下の何桁かまでを計算するのに要する時間を競うことが流行っていた。萩原はK T Iパイロットで小数点以下百桁までを計算することにした。つまり一命令で百桁の計算をするマイクロプログラムを作った。

驚異的に速かった。

それを聞いた他の大学の研究者は、

——そんなに速く計算が出来るはずがない。

と言った。

——萩原は嘘をついている。

とまで言った。

だがそれは間違いのない事実だった。

萩原と天羽は六二年にドイツのミュンヘン市で開かれた「情報処理国際連合（I F I P）の会議に論文を発表した。すると海外の研究者が驚異の目で二人を見た。

それというのは、二人が達成したのは世界初のマイクロプログラミングの実装にほかならなかった。プログラミング技術が計算機の処理速度を大きく左右するということが、研究者たちに認識されたのはこのときだった。

補注

大橋幹一 おおはし・かんいち…一九四二年当時の電気試験所所長だった。第二次大戦の前、漢字を印字できる電報装置の開発などに従事した。黒澤貞次郎が考案したカナ・タイプライターを電信装置と結びつけた。

HITAC8000シリーズ 一九六五年に発表された日立製作所の汎用電子計算機で、アメリカRCA社から技術供与を受けた。当初は小型機でスタートし、のちに大型機までシリーズ化され、七二年発表のHITAC Mシリーズの基礎を形成した。

DIPS Denden Information Processing System: 日本電信電話公社がデータ通信サービス用に六八年から日本電気、富士通、日立製作所と共同で開発に着手した。

HITAC Mシリーズ HITAC8000シリーズと電電公社のDIPSプロジェクトで得た技術をもとに、富士通と日立製作所が共同で設計した。富士通も同じ「Mシリーズ」という名称を使ったが、IBMシステム/370互換というアーキテクチャーのみが同じでOSやプロセッサは異なっている。日立製作所のコンピュータ事業の中核だっただけでなく、国産コンピュータの代表的機種だった。

ミナトエレクトロニクス 一九五一年四月、東京都港区に設立された「港通信製作所」が七二年に社名を変更した。八一年に本社を横浜市緑区に移転している。メモリーテスターやネットワーク機器の開発などに定評がある。

ILLIAC II Illinoi Automatic Computer: イリノイ大学の工

学部を中心に一九五〇年から設計が開始され、のちの科学技術計算用高速計算機の原型となった。複数の演算装置を内蔵し同一のプログラムを分割して並列で処理するマルチプロセッサ方式を採用、モデルIからIVまでが開発された。日本電信電話公社武蔵野通信技術研究所のMUSASHINO 1にもILLIACの技術が応用されている。

KDC-1 一九五九年の暮れに本体部が稼働し、浮動小数点演算部を含め本体のすべてが一九六〇年四月に完成した。六一年一月国立大学初の計算センター「電子計算機室」が発足し、同年四月から全学サービスが開始された。

鎌田輝男 かまた・てるお/1931…香川県多度津に生まれ、丸亀高校から京都大学工学部建築学科に進んだ。一九六六年京都大学工学部助手から八一年福山大学工学部助教授、教授(ハイクリサーチセンター教授兼任)を経て二〇一一年名誉教授、一四年福山大学工学部教授となった。

ホームページ「ちんし寿司」<http://www.bbiglobe.jp/~tkanada/Builder/profile.htm>

天羽浩平 あもう・こうへい/1928…中国・大連に生まれ、五二年東京大学電気工学科を出て東京芝浦電気に入った。入社と同時に第一回フルブライト留学生としてアメリカに渡りカリフォルニア州のスタンフォード大学でコンピュータ・サイエンスを学んだ。博士号を取得して五六年に帰国、五八年トランジスタ一式電子計算機「TOSBAC2100」[同3100]を開発、六一年から京都大学のKTPパイロット計画に参加してマイクロプログラミング技術を初めて実装することに成功した。

のち日本電気と東芝が電子計算機を共同で開発した際、東芝側

の代表としてプロジェクト・チームを率い、汎用機「ACOS」を作り上げた。さらに日本語ワードプロセッサやワークステーションの企画・設計にも参加している。日本オリベック副社長、東芝常務を経て日本サン・マイクロシステムズ社長、会長を務め、九一年外資系情報産業研究会初代会長に就任した。

日本IT書紀 097 研究者たち

著 者：佃 均

発行者：（特非）オープンソースソフトウェア協会
<http://www.ossaj.org/>
info@ossaj.org

発行日：2023年4月10日

本作品は2004年-2005年ナレイ出版局より刊行された「日本 IT書紀」全5分冊を底本とし、原著者が一部改定を加えたものを複数の電子書籍に再構成して CC-BY-NC-ND ライセンスにより公開します。



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細な内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。