

鉄道人物伝

No.11

座席予約 システムの開発 大野豊



大野豊

小野田 滋／情報管理部 担当部長

■ 車両運動の試験

おののゆたか
大野豊は、1924（大正13）年8月24日に東京で生まれ、1946（昭和21）年に東京帝国大学第一工学部機械工学科を卒業して運輸省に入省し、運輸技官となりました。鉄道技術研究所第1部（車両関係を担当）に配属されたのち、1949（昭和24）年の日本国有鉄道の発足直後に本社の車両局車両試験室勤務となって、車両の性能試験などを担当していましたが、1952（昭和27）年の組織改正で鉄道技術研究所動力車研究室勤務となり、引き続き車両関係の試験・研究に従事しました。

とくに大型蒸気機関車であったD50形蒸気機関車を下級線区向けに改造したD60形蒸気機関車の曲線通過性能を把握し、急曲線通過の際に横圧が増大する懸念があるため、先台車に改良を

加えることなどの解決策を示しました。また、大型電気機関車として登場したEF58形に、列車暖房のために搭載された蒸気発生装置の試験を担当するなど、車両に関するさまざまな試験に従事しました。

大野の転機となったのは、1956（昭和31）年に鉄道技術

研究所に自動制御研究室が新設されてその主任研究員となったことでした。鉄道分野における自動制御の研究は、1947（昭和22）年9月に開催された第2回鉄道技術協議会で「速度曲線計算機の研究」が鉄道技術研究所の研究者によって発表されたことに端を発しているとされますが、この研究はさらに電磁オシログラフの測定データをテープで自動記録する方法の開発へと発展しました。いっぽう、コンピューターの実用化のための研究開発も内外で始まり、リレー式計算機や真空管式計算機を経て、パラメトロンと呼ばれる素子を用いた電子計算機が試作されるようになりました。こうした背景のもとに自動制御研究室が新設され、大野は座席予約システムの開発を担当することとなりました。

■ 座席予約システムの開発

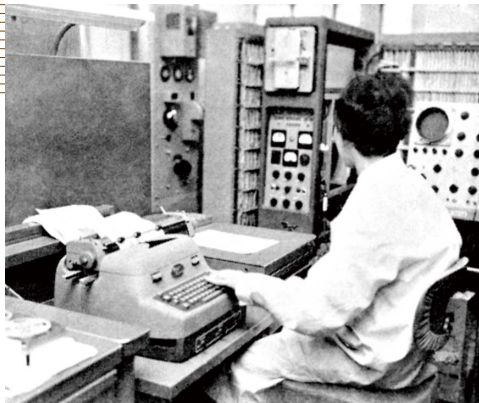
大野は、1956（昭和31）年に日興証券に導入されたばかりのプラグボードでプログラムを組むUNIVAC-60を見学しましたが、これが実用化されたコンピューターを見た初めての経験となりました。その翌年には、自動制御研究室に直列演算方式のBendix G-15Dが導入され、大野はそのハードウェアとソフトウェアを徹底的に分析して、多くの知見を得ました。



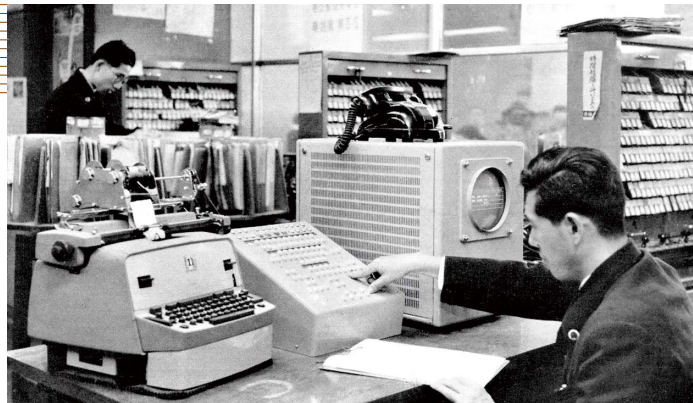
蒸気発生装置を搭載したEF58形電気機関車

この時代における列車の座席予約は、鉄道電話と回転台を用いた手作業により行われていましたが、誤発行によるトラブルも絶えず、優等列車の増加とともにその自動化が大きな課題となっていました。座席予約システムのアイデアは、車両運動研究室主任研究員だった穂坂衛によって1954（昭和29）年頃からあたためられ、自動制御研究室発足後の1957（昭和32）年2月に大野に対してこの構想の具体化と協力を求めました。大野はこれに応じて座席予約システムの基礎研究を進め、1958（昭和33）年には本社技術課題として正式に取り上げられて、最初のシステムとしてMARS-1（MARS：Magnetic-electronic Automatic Reservation System）の開発が進められました。しかし、当時のコンピューターや通信技術の機能は十分でなく、試行錯誤の末にトランジスタによるスタティック・フリップ・フロップ方式を用い、回路の設計と実験を繰り返しながら完成させたとされます。

MARS-1は1959（昭和34）年に完成して東京駅をはじめ東京周辺の10駅の窓口に設置され、調整ののち翌年1月18日から日本初のオンラインシステムとして本格運用を開始しました。しかし、4列車（特急「つばめ」「はと」「第1こだま」「第2こだま」の下り）、



鉄道技術研究所に導入された最初の
コンピューター (Bendix G-15D)



東京駅に設置されたMARS-1のA形端末装置
(A形:予約, 照会, 指定予約, 解約, 予約状況表示, 試験の6機能/B形:照会,
予約, 試験の3機能のみ)

3600座席, 15日分のみしか扱うことができず, 発券が自動ではなく窓口の係員が手書きで対応していたため誤発行が発生し, 自動発券機能を追加することが急務となりました。

このため, 1961 (昭和36) 年からは改良型のMARS-101の開発に着手し, 汎用コンピューターとして開発された日立HITAC-3030を用いて, より大規模なシステムをめざしました。しかし, 当時のコンピューターには漢字を印字できる機能はなく, また切符の券面を仮名で記載することは旅客営業規則で禁じられていたため, 規則を変えることなく対応できる方法として列車名にハンコ (活字棒) を使用する方法を考案して1964 (昭和39) 年2月に実用化されました。このシステムには同年10月に開業した東海道新幹線は組み込まれていませんでしたが, 1965 (昭和40) 年10月には新幹線座席を扱うことのできるMARS-102が運用を開始し, MARSは端末を経由して不特定多数の人々が利用できるコンピューターシステムの先がけとなりました。

1961 (昭和36) 年にはMARSの開発に対して科学技術長官賞が贈られ, 大野は翌年にアメリカに派遣されて最新のコンピューター技術を調査したほか, 「座席予約機械化システムの研究」により東京大学から工学博士を授与され

ました。また1966 (昭和41) 年にもアメリカ, カナダへ派遣され, 主として貨物輸送の情報処理システムについて調査を行いました。

1968 (昭和43) 年にはシステム研究室長となり, 翌年には計画管理研究室長を兼務して, 列車の自動運転システム, 貨物情報処理システム, 旅客情報処理システム, 貨物ヤード管理システム, 出改札自動システム, 列車ダイヤ作成システムなど, コンピューター技術を用いた鉄道のシステム化を推進しました。また, 多年にわたるコンピューターの実用化研究が認められ, 1971 (昭和46) 年には紫綬褒章を受章しました。

■ 教育者として

大野は, 1972 (昭和47) 年に日本国有鉄道を退職し, 京都大学工学部情報工学科教授に就任しました。京都大学では, ソフトウェア工学の研究を重視し, 国家プロジェクトとして通産省が推進した^{シグマ}プロジェクトの開発委員会委員長を務めました。また, 委託研究などを通じて国鉄とのつながりを保ち続け, データベースの応用研究や, コンピューターネットワークの基礎研究などにあたりました。このほか, 1987 (昭和62) 年には情報処理学会会長に就任したほか, 通産省情報処理振興審議会や産業構造審議会など国の委

員会組織や, 日本ソフトウェア科学会理事長などいくつかの団体の役職にも就きました。

1988 (昭和63) 年には京都大学を退官して同校名誉教授となり, 京都高度技術研究所長・副理事長, 立命館大学理工学部教授を経て, 1992 (平成4) 年には同校理工学部長に就任しました。また, 国鉄鉄道技術研究所が財団法人となっても「レオナルド・ダ・ヴィンチを目指そう」³⁾, 「世界の鉄道技術センターを目指して独創的な技術開発を」⁶⁾などを寄稿し, 後進の研究者にメッセージを発信し続けましたが, 2012 (平成24) 年10月27日に永眠しました。

文 献

- 1) 佐藤裕, 大野豊: D60形機関車の曲線通過性能, 交通技術, Vol.10, No.11, pp.24-29, 1955
- 2) 穂坂衛, 大野豊: 予約機械, 共立出版, 1959
- 3) 大野豊: レオナルド・ダ・ヴィンチを目指そう, RRR, Vol.50, No.1, pp.8-14, 1993
- 4) 阿草清滋: 名誉会員大野豊博士を偲ぶ, 情報処理, Vol.54, No.1, pp.61-62, 2013
- 5) 日本鉄道電気技術協会マルス分科会: マルス発展史, 日本鉄道電気技術協会, 2013
- 6) 大野豊: 世界の鉄道技術センターを目指して独創的な技術開発を, JRガゼット, Vol.54, No.12, pp.38-39, 1996