



講演をする穂坂衛氏

講演 Lectures

IEEE-CS コンピュータ・ パイオニア・ アワード受賞講演

穂坂 衛



コンピュータ・ソサイエティ会長殿、ありがとうございます。

皆様、私は日本から参りました穂坂衛です。ご覧のように私は少々歳をとっておりますが、この授賞式に出席でき大変喜んでおります。家内は健康がすぐれないためこの場に同席して喜びを分かち合うことができず残念です。今年の春にIEEE コンピュータ・ソサイエティ会長から、私の“日本におけるコンピュータの先駆的業績”により私がコンピュータ・パイオニア・アワードの受賞者になったという手紙を受け取り、大変驚きました。

私は、自分の若い時代の仕事がこの権威ある学会によって認められたことを非常に名誉に感じております。鉄道が主な輸送手段であった時代に、私が開発した日本における最初のオンライン列車座席予約システムの歴史について簡単に紹介いたします。

私が日本国有鉄道（国鉄）の技術研究所で研究技術者として車両運動学の研究をしていたころの1951年の秋に、私はコンピュータについての短い記事を読みました。私はそれに興味を持ち、その後コンピュータに関する技術情報を集めるようになり、本務の研究のかたわら、コンピュータの勉強を開始しました。1954年のはじめに、私はコンピュータ技術が鉄道の種々の業務を制御するのに適用できることに気付き、そしてこの技術を国鉄に導入するために懸命に努力することを決心いたしました。

しかし当時は日本にはまだコンピュータはなく、そして国鉄内ではおそらく私以外コンピュータの知識を持っているものは誰もいませんでした。

始めに、私はまず研究所の私の同僚を説得して、私の集めた資料をもとにコンピュータ技術の勉強を始めることにいたしました。そして少人数の自発的な研究グループができました。それから私は研究所の幹部に対し、将来の鉄道システムにおけるコンピュータの役割について話しました。私の研究能力については認められていたの

で、この情報はある種のインパクトを与えたかもしれません。次の年の1955年に、自動制御研究室が研究所の中に作られました。その研究所に移り、私の研究テーマとしてコンピュータの応用がオーソライズされました。同じ年の7月に、私は列車で私的な旅行をする機会がありました。私は指定券を入手できず、急行列車の混んだ通路に仕方なく立っていました。たまたま座っている乗客がビットパターンに見え、そして座席予約の問題は、座席占有状態を表すビットパターンの取り扱い問題に帰着させられることに気がつきました。私はまた積極的に乗客座席予約と貨車の配車についての私のアイデアを国鉄本社の若いキーパーソンに伝えました。

1957年に国鉄本社は座席予約問題を取りあげ、そしてついに東京-大阪間の新しいビジネス特急の座席予約システムのプロトタイプを作ることを決定しました。その仕様は、1日4列車、列車ごとに座席900席、端末を備える国鉄の駅の数21、端末の応答時間は3秒以内というものでした。これに対して我々はシステムデザインを提案しました。これは次のような特徴を持っていました。

- 隣り合った停車駅間の列車の座席データは2つのブルー式すなわちビットパターンで表され、一方は利用できるかどうか、他方は新規かそうでないかを示し、磁気ドラムに記憶される。
- 大きなビットパターンを高速に取り扱うために、磁気ドラムの一部を循環遅延線として使用する。
- この手法により最適に近い座席割り当てを容易に実現できる。制御シーケンスの生成は配線により行われる。
- システムは信頼性を高めるために2重化されている。

国鉄本社は我々の提案を受け入れ、1958年にその製作を日本の電気電子メーカーの日立製作所に発注しました。同社の大変な努力により、ハードウェアは1959年の夏までに完成しました。



このシステムは1960年1月からサービスを開始しました。国鉄本社はその高い信頼性と乗客が喜んで受け入れたことに驚き、すぐにすべての急行列車をカバーし、かつすべての座席予約業務を含めるようにシステムを拡張したいと考えました。このときまでに私は東京大学に教授として移籍しておりましたが、私はこの拡張システムの開発についてアドバイスすることを依頼されました。私は注意深くかつ徹底的にシステムの新しい要求を検討し、最終的にそのようなシステムを実現するにはまったく新しい構成を採用することが必要だとの結論に達しました。これは今日の用語に翻訳すると、システムは2重系のマルチコンピュータシステムで、各々が1台の主コンピュータと3台の副コンピュータから構成されています。主コンピュータの役割は、システムスループットを最大にするように仕事の流れを制御することと、他のリアルタイムでない処理を実行することです。3台の副コンピュータの役割は通信制御、テーブル検索および座席データのメンテナンスです。そして私はまた、切符発行機能のついた端末機のアイデアを提案しましたが、この端末機も窓口の係員が受け入れられるように考慮しました。

私の基本的なアイデアに基づき、国鉄はその製作を日立製作所に1961年に発注しました。すべてが新しくなったので、私は関係者にそのハードウェアとソフトウェアの論理構造を理解してもらうために努力しました。主コンピュータは高価な磁気コアメモリを使わねばなりませんでしたが、これは他のプロセッサと直接接続されました。副コンピュータは記憶装置にニッケル線の遅延線、高速磁気ドラム、および大型磁気ドラムを使用しました。ソフトウェアはリアルタイム制御と他のノン・リアルタイムの処理を行うもの、および座席予約業務用のものでした。関係者はソフトウェアの作成経験はそれまでになく、さらにハードウェアは製作中であったため、開発業務は当初私が見積ったものより大幅に長く期間がかかりました。しかし1964年2月から、MARS 101と命名された新システムはサービスを開始することに成功しました。取り扱う列車数は徐々に増加し、次の年の1965年末までには、それは13万座席を持つ250列車になり、鉄道通信回線を使った端末を持つ国鉄の駅は全国で150以上にもなりました。座席予約システムに対する私の貢献はすでにそのときまでには終わっていましたが、システムは現在まで発展して非常に大きな情報システムとなり、毎日150万座席以上を、付随する種々のサービス業務とともに取り扱っています。

最後に、システム運用の初期における1つの出来事に



Steven Spielberg氏（左）と記念撮影^{☆1}

ふれておきます。そのころ新幹線は建設中でしたが、その座席予約には人手による方法を改良して使うことが決定していました。しかし新幹線のサービスが1964年10月に始まったときに、人手による方法では乗客の要求に対処できませんでした。国鉄は乗客やメディアから激しく非難され、その予約方式の方針を早急に人手からコンピュータに変更しなければなりませんでした。

私がコンピュータ技術を国鉄に導入しようと決心した1954年の初期には、日本にはコンピュータはまだ存在しませんでした。しかし国鉄の技術研究所の幹部は、私の能力と熱意を信頼し、その10年後に日本で最初の大規模リアルタイム・オンライン・コンピュータシステムを実現し成功させる機会を私に与えてくれました。この成功は国鉄や他の機関における一層のコンピュータ化の推進や日本のコンピュータ産業の進歩に影響を与えただけでなく、私自身のその後の経歴にも影響を与えました。

ここに、私は国鉄の関係者に対し深い感謝の意を表します。そして“日本におけるコンピューティングの先駆的業績”に対してこの賞を受賞したことを光栄に思います。

ご清聴ありがとうございました。

(平成18年11月30日受付)

穂坂 衛 (名誉会員)

hosaka@sepia.ocn.ne.jp

第9代本会会長、昭和17年東大・工・航空卒業、海軍、国鉄、東大、東工大、東京電機大、豊田工大に勤務、東大および電機大名誉教授、論文賞6編、紫綬褒章、日本学士院賞、その他受賞。

☆1 今回の賞のもう1人の受賞者はArnold Spielberg氏で、初期のコンピュータの開発、特にプロセス制御の実時間データ取得と記録への貢献が大きいとの受賞理由です。写真は同氏の子息で有名な映画監督であるSteven Spielberg氏と会場で撮っていただいたもの。