

積算四方山話⑱

積算からコンピュータの世界へ転身

野呂 幸一

元 公益社団法人日本建築積算協会 会長

<筆者略歴>

1941年東京神田生まれ。1964年早稲田大学建築学科卒業後、大林組入社、本店（大阪）建築部積算課勤務。コンピュータの利用研究に着手、その後システム部門（東京）に転勤し、積算プログラムを起点に概算精算見積、原価管理、現場システム、施工図CAD、維持保全、企画プレゼンなどの開発に従事、情報ネットワーク、EDI、AI、CGなどの利用研究。1999年退社後、JCC総研設立、中堅・中小ゼネコンの情報化支援、クラウドシステム、e-ラーニングソフトの開発、IT教育にも尽力。

システム部門への転勤

大阪の本店建築部積算課に新入社員として配属された私は、入社1年後の1965（昭和40）年5月、コンピュータによる積算システムの開発を命じられた。

当時は大型コンピュータの時代であり、当社は、構造計算などのシステム開発を先行させていたが、これは、事務計算を主体とする本店の機械計算部の別室として東京支店に技術計算準備室を設け、東京の外部計算センターのコンピュータを借用して進められていた。

そこで私は、度々、東京の技術計算準備室へ出張し、構造計算などの開発を進めている先輩から指導を受けながら、外部の計算センターのコンピュータを利用して積算システムの開発を行っていた。

ところが何を思ったのか、準備室に顔を出すようになって1年ぐらい経った頃、準備室のリーダーが私を欲しがり、技術系社員を管理している本店の部長に直接働きかけていた。

ある日、積算課の上司から呼ばれ「技術計算準備室が君を欲しがっているが、どうか」と聞かれた。私は即座に「私は、コンピュータに向いていません。断ってください」と返すと「分かった。断ろう」と言って、上司は技術系社員を管理している部へ行った。しかしあまり時を置かず戻ってきて「本人を呼べと言われた。すぐに行ってくれ」と言う。

そこで仕方なく伺うと、本店の部長が待っており、「1、2年でいい。行ってくれ。必ず戻すから」と言われた。真剣な部長の顔を見ていると断れ

ず「分かりました」と返答してしまった。

後任探し

1967（昭和42）年3月、技術計算準備室に転勤となったが、私を欲しがったリーダーに、1、2年で戻してくれるよう頼むと「後任を用意してくれればOKだ」と言う。

そこで、密かに後任探しを始めることにした。

私の後任となる積算システムの開発者は、積算の実務を経験している者がよいと思い、全国の積算課から候補者を探すことにした。

幸い全国の積算課には、積算プログラムの活用を図るために打ち合わせや利用教育などで訪問する機会に恵まれていた。

候補者は、各店を訪問するうちに2、3名見つかった。何となく本人と言葉を交わし、コンピュータに対する感想などを聞き、前向きだと判断した場合は、システム部門への転勤の可否などを確かめた。人事異動については、各店の積算課は、欠員が生じるため渋ったが、本店の積算課が要員の補充などいろいろ配慮してくれた。そして1人、2人と私の元に配属されるようになり、積算プログラムの開発や各店の利用支援は、これらの新人が私に代わって対応できるようになった。

しかし2、3年経っても私の異動は気配さえ感じられない。上司のリーダーに「後任を探したら異動ができると言ってもらっていたのですが」と聞くと、「そんなこと言ったかなあ」ととぼけられてしまった。

本格化してきたコンピュータの利用

1970（昭和45）年12月、東京支店が本社に昇格した。これに伴って大阪本店の機械計算部は東京本社に移され、私が所属していた別室の技術計算準備室は、機械計算部の開発課となった。また翌年には、東京支店の隣地にあった駐車場に別館が建てられ、最上階の9階に、大型コンピュータの専用マシンルームが設けられ、私たちは、8階以下のフロアで作業をすることになった。

外部の計算センターで稼働していたシステムは、自社に導入されたコンピュータに移され、コンピュータの利用がいよいよ本格化してきた。

社内各部門でもコンピュータ化の機運が高まり、開発課に相談が次々と持ち込まれるようになった。開発課の陣容も急速に拡大していき、土木や設備の担当者も配属されるようになった。

しかし建築系の担当者は、相変わらず構造計算のシステム開発を行う者が中心となっており、その他の建築技術の業務を担当する者がいなかった。そこで、構造設計以外の相談が持ち込まれると私が呼ばれて対応するようになった。

システムの開発に向いている積算技術者

私のグループは、2、3年するうちにメンバーも5、6名に増えていた。全員積算課出身の建築技術者であり、彼らはプログラミング能力を身に付けて積算業務に関連するプログラムの新規開発や既存の躯体や仕上げ積算システムの機能アップに取り組んでいた。

新規開発としては、鉄骨の積算システム、本工事の見積システム（部分別及び工種別）、仮設工事の見積システム、概算システム、単価の分析システムなどがあった。

一般にコンピュータを利用したシステムの開発は、①要求分析、②要件定義、③基本設計、④詳細設計、⑤プログラミング、⑥テスト、⑦稼働の順に行われる。

まず、システム化を要望する部門とシステムを通じて何を実現するのかという打ち合わせを行い（要求分析・要件定義）、次にシステム全体の構成図と仕様書を作成する。そしてどんなシステムにする

かという基本設計を行い、どんな機能を有するプログラムにするかという詳細設計を行い、フローチャートなどで処理手順を示す。プログラミングは、システムの規模によって複数の人を要することもあるが、これらはプログラマーと呼ばれる技術者の担当となる。このうち、プログラミングを除く作業は、SE（System Engineer）と呼ばれるIT技術者の役割となっているが、積算技術者は、このSE業務に向いていた。

一般に積算技術者は、設計図や仕様書を隅々まで見落とすことなく把握する読解力が鍛えられており、施工技術や建材に関しても広く知識が求められている。特に新しい工法や建材が出現するといち早くこれらについて資料を取り寄せて調査し理解することが必要となっている。

更に積算技術者は、複数の人たちとの共同作業が多く、下見積の徴収などで協力会社との折衝もあり、コミュニケーション能力にも優れていた。

これら積算技術者の職能は、対象が建築物でなくコンピュータとなっても遺憾なく力を発揮し、特別な訓練を受けなくても比較的容易にSEとなることができた。

多様なシステム開発に従事

私の所へ持ち込まれるシステム化業務は、様々な部門からあり、その都度単発的に対応していた。

例えば、設計部の意匠担当者からは、標準設計を推進したいとして、床、壁、天井などの仕上げを標準化し、いち早く概算金額を把握したいとの要請を受けた。しかしこのシステムは完成して実務利用に入ったが、半年もしないうちに使われなくなった。理由は、標準設計は顧客の要望に合わないとして設計担当者がこのシステムの利用を拒否するようになったためである。

一方、現場からもコンピュータの利用相談が寄せられた。

例えば、原子力発電所の工事であったが、工事に使用される鉄筋が発注者からの支給材であり、現場からの注文、配送、入荷など管理が大変なのでコンピュータを利用したいとするものだった。

また米国大使館からの発注工事で、パイアメリカ

ンの資材が30億円ぐらいあり、購入に際して為替レートの管理は人手では十分にできないため、コンピュータを利用したいというものであった。

これらの現場には、中央の大型コンピュータとは別に独立して稼働するインテリジェント端末機¹を配備して成果をあげた。

失敗も成功もあり、悲喜こもごもであったが、徐々に社内にコンピュータの利用意識が浸透していった。

マイコンの登場

1970年代も中頃になると簡便に使用できる小型コンピュータが登場し、コンピュータ各社から様々な機種が発売され、世間の注目を集めるようになった。これらは、マイコン（マイクロコンピュータ（microcomputer）の略）と呼ばれ、8ビットプロセッサ²で作られており、プログラムの作成には、BASICと呼ばれる言語が使われていた。またマイコンは、当初はアマチュア向けであったが、徐々にビジネスでの利用が進み、NHKなどの教育番組でも取り上げられてマイコンブームが起きた。

社内においてもマイコンの利用を進めるべきだという意見が多く聞かれるようになり、大型コンピュータに固執する私たちに批判の声が集まった。

現場業務合理化プロジェクトチーム

1979（昭和54）年4月、機械計算部は業容を拡大させ、電子計算センターとなった。また同年12月、私はシステム課長となり、翌年7月に設置された現場業務合理化プロジェクトチームの情報化担当課長を兼務することになった。

当時の現場は、施工に関わる技術や安全衛生での法的規制の強化、更に近隣問題への対応など処理する業務は多岐にわたり、また本支店との連携事務も増大し、現場の負担は限界に達していた。

1 インテリジェント端末機

本体のコンピュータとデータ通信だけでなく、独立してデータ処理を行うことができる端末機。

2 プロセッサ processor

プログラムに記述された命令セット（データの転送、計算、加工、制御、管理など）を実行する（＝プロセス）ためのハードウェアであり、演算装置、命令や情報を格納するレジスタ、周辺回路などから構成される。

そして、小規模現場が増加し、現場要員の不足が顕著となっており、現場業務の合理化とこれに関連する管理業務の簡素化が必要となっていた。

プロジェクトチームの仕事は、現状の現場業務を洗い出すところから始まった。その頃、当社の現場数は、全国でおよそ2,000カ所あった。請負金の中央値は約2億円で小規模な現場が過半数を超えていた。また全現場の請負金を合計して3等分すると、その内3分の1の請負金を占める小規模の現場に全体の要員の3分の2が配属されていた。

情報化担当の私は、この数の多い小規模現場にこそ役立つコンピュータが必要だと強く感じた。しかしコンピュータの利用経費が高くなっては拙い。現場の利益を食わないようにするにはどうしたらよいか、慎重な検討が求められた。

当時、現場の粗利は、平均で10%ぐらいあったが、純利益は1%台であった。そこで現場に導入するコンピュータの価格は、買取りで250万円以下にしたいと思った。当時5年リースだと毎月のリース料は2%で1ヵ月当たり5万円となる。2億円の工事を5ヵ月で終わるとすれば、1ヵ月当たり4,000万円の出来高であり、5万円のリース料金は、0.125%となり、現場の利益率への影響は少ないと考えた。

16ビットプロセッサ

既に同業他社では、現場にマイコンを導入し、適用業務が徐々に広がっているとの情報も聞こえてきていた。

しかし私には、どうしてもマイコンが業務に役立つとは思えず、悶々とする日が続いた。ただいつまでも悩んでいるわけにはいかない。悩みを解消するには、まずマイコンを詳しく知る必要があった。

そこで当時、東京の浜松町に聳え立つ世界貿易センタービルにあった情報大学の講座を調べ、「8ビットプロセッサのアーキテクチャ³」と題された講座に通うことにした。期間は2週間であった。

3 アーキテクチャ architecture

建築のアーキテクチャが転じて、コンピュータ分野においても使われるようになった。コンピュータの設計者を意味するが、プロセッサに指示を与えるための命令の体系やプロセッサ内部の構造や構成などの様式も指している。

受講の初日、指定された教室に入ってみると、既に20名近い受講生がいた。全員私よりも10歳以上若い人たちだった。私は、まだ30代の半ばだったが、こんなに若い人たちが勉強する講座なのかと驚いた。やがて教室に講師が入ってきた。講師は30歳ぐらいの若い筑波大学の先生だった。

朝9時から午後5時まで、びっしり講義や実習を受けたが、8ビットプロセッサのレジスタ⁴は数が少なく、ロジックも複雑で窮屈な感じを受けた。これでは開発できるシステムは限られており、少々レベルの高い仕事には対応できないと思った。

情報大学の講座は、月曜から金曜までの前半の1週間が終わり、受講するのが日増しに苦痛となっていた。ところが、翌週の月曜日、先生は勢いよく教室に飛び込んできて、いきなり「8ビットの話は止めだ。今日からは16ビットプロセッサの講義をする」と興奮気味に言った。

受講生は皆あっけにとられたが、先生は、どんどん講義を進めていく。私は、講義を漠然と聞いていたが、レジスタやロジックが自然と理解され、何か霧が晴れていくような気がした。

これは当然のことであった。16ビットプロセッサのアーキテクチャは大型コンピュータと同じだったからである。

後半の1週間は毎日が楽しく、16ビットプロセッサにのめり込んでいった。講義が進むに従って、8ビットのプロセッサとは比較にならないほどレベルの高い仕事ができそうだと思った。

また8ビットだと256種類の文字しか扱えず、アウトプットは、数字とカタカナが中心となるが、16ビットになれば、65,536の文字が扱え、アウトプットは、漢字で可能となる。漢字使用は、私たち日本人にとっては代えがたいものであり、これによってビジネス効果は一段と高まると思った。

16ビットコンピュータの開発

16ビットプロセッサの講義を受けて、現場へ導入するコンピュータが見えてきた。しかし16ビットの

小型コンピュータは、まだ世の中には発売されていない未知のコンピュータだった。

通常、コンピュータの購入は、メーカーからの発売を待って進めるが、16ビットのコンピュータは、発売しているメーカーがなかった。私は、16ビットのコンピュータに求められる仕様と価格を書き出し、マイコンを発売している7、8社のメーカーに作ってもらえないか働きかけることにした。

半数のメーカーは、「話にならない」と言って逃げてしまったが、F社、M社、N社の3社から検討したいという回答があった。

F社は、「2,000台注文してもらえれば作る」と言ってきた。しかしこれは特注のコンピュータとなり、先行きの機能アップなどは期待できない。またいきなり2,000台の発注は数が多すぎてその運用は容易でない。そこで危険が多いため断った。

M社は、「当社のNo.1のアーキテクチャに会ってもらいたい」と言って、ソフトウェアの開発本部みなどころに案内した。そこで理学博士の名刺を持った50代の前半と思われるコンピュータのアーキテクチャと面会し、彼は私にいろいろ質問して、私の構想やマシンの仕様を確かめると「今、同じような構想や仕様で作ろうと考えているところだ」と言った。M社は、その後1年ぐらい経ってから、汎用OS⁵で稼働する「MULTI16」という16ビットのコンピュータを発売している。

N社は、「発売価格は別にして、とりあえず開発したいので社内の専門家と話し合っしてほしい」と前向きな回答を持ってきた。そこで私は、N社の専門家たちと議論を交わし、構想やマシンの仕様を詰めていった。

私が作成した仕様は、十数項目あったが、最も重要視したのは開発言語であり、大型コンピュータで使われていたCOBOLが16ビットのコンピュータでも使用できるようにすることだった。

COBOLが使用可能となれば、大型コンピュータのプログラミングに慣れている人たちにとってはシステム開発が容易となり、大型コンピュータと遜色

4 レジスタ register
マイクロプロセッサの内部にある、演算や実行状態の保持に用いる記憶素子。

5 OS Operating System
コンピュータ全体を制御してユーザーが使いやすくするための基本的な管理システムでソフトウェアとハードウェアを仲介する役割を担っている。

のないレベルの開発ができる。N社に必要性を強く訴え、N社の努力もあってこれは何とか実現した。

その他の仕様についても価格を含めて私の提案がほとんど実現したが、OSについては、私の提案する汎用OSは頑として拒否され、N社独自のOSとなってしまった。これは利用が制限されるため将来性に不安を残した。

結果としてN社の16ビットコンピュータを現場に導入することになったが、仕様を固めるまでには半年近い時間を要した。1981（昭和56）年の3月末、N社の担当者が来社し、「この7月から、とりあえず1,500台、製造を始めます。出荷は12月を予定しています」とのことだった。

また持参してきたパース（透視図）で描かれたコンピュータの完成図を見せて、機種の名前は、「N5200」だと言う。頭のNは、N社を意味しているが、私の名前（NoroのN）でもあると担当者は言った。

素人には見えないコンピュータ

現場へ導入するコンピュータの用途をつけ、適用業務の検討を始めていると、プロジェクトチームの最高責任者の専務取締役から呼び出された。

早速、役員室に何うと「現場のコンピュータはどうなったか」と問われた。「いろいろ同業他社の導入状況を調べましたが、皆さん、お金持ちの会社で、貧乏な当社は真似ができません」と答えると「貧乏は余計だ。どういうことだ」と不機嫌な顔を言う。

「例えば同業大手のX社ですが、現場にリース料金が1ヵ月50万円もするオフコン⁶を入れ、更にデータの入出力に専任の女性社員を現場に配備しています。これでは現場の利益は吹っ飛んでしまいます。当社は、その10分の1の月5万円程度のコンピュータが妥当だと思います。そして現場に常駐している女性社員はなくしたいと思います。またコンピュータにやらせる仕事は、X社の10倍以上を考え

ています」と説明すると「そうか、俺はそういうのが大好きだ。そのコンピュータを現場に入れろ」と上機嫌になった。

しかしその2、3日後、怖い顔をして私のところに直接来て「皆に話したら、お前は見えないコンピュータを選んだと言っている。どういうことだ」と機嫌が悪い。

私は「専務は素人と玄人のどちらをお好みですか」と聞くと「俺は玄人が好きだ」と言う。「それなら問題ありません。玄人には、はっきり見えますから」と答えると「じゃあ、あいつらは素人か」と言う。「見えないと言うなら素人です」と言うとき突然大きな声で大笑いして私の前を離れていった。

「N5200」は、この時点では未発表であり、当社では私しか知らなかった。

現場へコンピュータを導入

現場へのコンピュータ導入は、1982（昭和57）年4月から徐々に始まった。この時、コンピュータの購入価格は、ほぼ250万円であったが、N社からは保守料金を要求された。これは定期保守契約で毎月1万円を超す金額であったため、現場利益への影響を心配した。そこで「安くしてもらえないか」と頼むと数日後「検討した結果、3,000円で結構です」という回答があった。

私は、これは3,000円でも儲かるに違いないと思い、「定期契約は止めて随時契約にしたい」として定期契約は結ばなかった。随時契約は、保守が必要となった時、実費を負担する方式であり、どうなるか見当がつかなかったが、1年、2年と実施が進み、実績を見ると1台当たり500円程度の負担となっており、導入台数が進むほど費用は減っていった。

16ビットのコンピュータは、その後、パソコン（パーソナルコンピュータの略）と呼ばれ、その進化と普及は目覚ましいが、当時では、想像もつかない世界だった。

6 オフコン オフィスコンピュータ（office computer）の略
1960年代から90年代頃まで存在した小型のコンピュータ。日本独自に発達した製品で、大型コンピュータより安価で、事務処理向けに使用された。当時の買取価格は、2,000万円～5,000万円ぐらいであった。