

# 日本IT書紀

## 215 モジュール

11 嚇躍篇  
卷之二十九 仙蹕

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。ライセンスの詳細内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。

第二百十五

モジュール

一

プログラマーが紙と鉛筆で専用のシートにコードを書き込み、それを読み取ってパンチャーが紙製のテープやカードに穴を穿つ。そういう作業が繰り返される限り、一人のプログラマーが生産できるプログラムの量には限界があった。

これに対して一九七〇年を境にさまざまな分野、さまざまな業務に計算機の適用が進んだ結果、プログラマーの絶対的な数が足りなくなつた。

例えば通産省は一九七二年の春、

「このまま電子計算機の利用拡大が進めば、七五年には三十五万人のプログラマーが足りなくなる」という予測を発表していた。

この言い方は、八〇年代中葉に喧伝された「ソフトウェア・クライシス」とよく似ている。

両時期ともプログラマーの不足は深刻だったが、七〇年

代のプログラマー不足予測は情報処理技術者試験の普及策、八〇年代中葉の「ソフトウェア・クライシス」論は「ソフトウェア生産工業化システム」（いわゆる「Σシステム」）の予算確保が目的といえなくもない。

ではどちらがより深刻だったか。強いて言えば七〇年代前半ではなかったか。というのは、七〇年代のプログラマー不足は電子計算機性能の限界に起因するところが大きかった。具体的にいうと、メモリーの容量があまりにも小さかった。

「超大型機」とされたFACOM 230-60、IBM システム/360シリーズですら、主記憶容量は標準で二百五十六キロバイト（KB）しかなかった。バッファメモリーが装備されていなかったし、仮想メモリーや仮想マシンの技術が確立していなかった。

このためにプログラマーはプログラムに特殊なコマンドを埋め込み、そこから枝分かれした別のプログラムを起動させるといった職人芸を編み出した。表向き百二十八キロバイトのプログラムだが、隠しプログラムを含めると五百十二キロバイト、つまり五百十二キロバイトのプログラムが百二十八キロバイトに収まるというような離れ業だった。

エンジニアの間では「親亀・子亀」とも呼ばれた。

プログラミング技術だけではなかった。計算機を操作す

るとき、ちよつと規模の大きなプログラムを動かそうとする場合には、プログラムがインプリント（穿孔）された紙カードを分割して読み込ませなければならなかった。

それがうまく動くかどうかは、ひとえにオペレーターの技能にかかっていた。

——紙カードがプログラムというのは、PCS（パンチカード・システム）の考え方。七〇年代に入つてすら、磁気テープにプログラムを格納するという発想は普及していなかった。

こう語るのには日本コンピュータ・ダイナミクスの下條武男である。

下條は一九六五年にプログラムを磁気テープに格納する手法を独自に編み出した。その手法がPCSからストアド・プログラム型電子計算機に移行する際、大いに役立つた。

だが磁気テープが電算処理の現場で保存データの記録用としてしか使われなかったのは、たいへんに高価なものだったからだ。ちよつとした業務処理プログラムの多くは作つては破棄され、破棄されては作り直すという無駄を繰り返していた。

もう一つ、プログラミング言語の問題があった。すなわち文法である。

当時、プログラムのプログラマーが好んで使用したのはFORTRAN（フォートラン）かASSEMBLER（アセンブラ）だった。電子計算機が理解できる機械語（0と1）に一对一で対応しており、コンパイラーやインタプリターを介さず、ダイレクトに計算機にコマンドを伝えることができる。

プログラミング言語で作成したソースコードを、ただちにオブジェクトコードに変換する仕組みを備えていた。つまり処理速度が速かった。ところがこの言語を使いこなすには、魔法の呪文を覚える努力と才能を必要とした。

アメリカ海軍士官だったグレース・ホッパーがCOBOLの原型を考案したのは一九五七年、ペンシルベニア大学と国防総省が共同で運営したデータ・システム標準化委員会（CODASYL）が事務処理用プログラミング言語として規格を定めたのはその二年後だった。

アメリカ人にとつて自然な言語、つまり英語の文法で記述できることから、プログラマーの裾野を広げるのに貢献したのは間違いない。

COBOLはIBMシステム／360シリーズに標準で採用されたが、本格的に利用されるようになったのはシステム／370シリーズ以後である。

仮想記憶機構と磁気ディスク装置、さらにタイムシェア

リング・モードのキーボード・ダイレクト入力がC O B O Lに火をつけた。英語の文法さえ分かれば、誰でもプログラマを作れるようになった。

こうして多くの企業が「オーブンプログラマー制度」の採用でプログラマー不足に対応した。工場に勤務する技術系社員を集めて、システム開発のときだけプログラマーとして作業させることが可能になった。

だが、それでもプログラマーは足りなかった。金融機関や証券会社ばかりでなく、多くの企業がオンライン・システムを求めていた。

データベース・システムの構築が始まり、中堅企業の一部にオフィス・コンピュータが普及した。

——プログラムの生産性を最低でも現在の三倍、できれば五倍に高めるにはどうするか。

ということを、通産省は考えた。情報処理技術者試験の合格者を多く生み出さなければならぬ。それは病気や怪我でいうところの対症療法に近かったが、ソフトウェア作りを業として成り立たせるためには間違いではなかった。

ただ一方で必要だったのは、プログラムを作るための手法というものだった。道具を使いこなすだけでなく、うまく作るための設計手法、いちど作ったプログラムを再利用する方法である。

二

ソフトウェア・リサーチ・アソシエイツ(SRA)というソフトウェア会社のことは、これまでに何回か書いた。最初七人でスタートし、設立の翌年から、今でいうインターンシップ制度を取り入れた人材採用を開始した。

のち、一九八〇年に米デジタル・イクイップメント(DEC)社の三十二ビット・スーパーミニコン「VAX 11/780」とBSD版UNIXを導入したことで知られる。

先回りして話しておく、「VAX 11/780」というコンピュータは、コンピュータの演算性能を示すMIPSの標準機となった。当時の価格にして、標準システム構成でおよそ一億円だった。

もう一つ先回りすると、BSDというのはカリフォルニア大学バークレー校(UCBSD)で利用されたUNIXのこと。ベル研究所で生まれたUNIXはここで実用的な姿に整えられた。商用化するには不十分だったが、ライセンス料が不要だった。

「当時、SRAの売上高は三十億円ほどだった。一億円といえば、年間の利益がそっくり飛んでしまう額ではな

つたらうか」

六七年の十一月から、インターシップ制度第一期生として仕事を始めた杉田義明は言う。

調べてみると、同社の一九八〇年の売上高は二十七億五百四十四万円、当期利益は九千三十八万円となっている。当時、同社の従業員数は三百人だから、一人当たりの年間売上高は九百万円強ということになる。

さらに付け加えると、ソフト協が発足した七〇年、同社の規模は従業員三十人、売上高一億円だった。十年間で従業員は十倍、売上高は二十七倍に拡大した。

いや、この章のテーマは事業規模が拡大したことではない。

実は筆者は杉田に、

——設立当時の様子を教えてください。  
と頼んだのだった。

「いいですよ、いつでも」

と二つ返事で話し始めたのが、UNIXのことだったというわけだ。設立当時の話を聞くつもりだったのだから、戸惑いがあるのだが、読者にあつては筆者ともども杉田の話を聞くほかはないであろう。

「もともとOS周りのソフトとか、周辺機器とのインターフェース・プログラムとか、あるいは技術計算用プログ

ラムとかをやっていましたから、そのせいもあって、当時すでに社内標準の開発方法論ができていました。仕様書、設計書、プログラミング、デバッグの全工程が階層化されていて、誰が見ても開発プロセスが分かる。開発手法が標準化されているので、品質が均一化される。岸田さんがソフトウェア・モジュール」という考え方をどこからたぶん外国の本から仕入れてきて、それをSRA流にアレンジしたのだと思います」

この話は初耳だった。

ちなみに「岸田さん」は岸田孝一のこと。

一九六〇年代末から七〇年代初めにかけて、すでに社内開発標準を定め、ソフトウェア・モジュールによる構造化プログラミングを実践していた会社があつたのだ。

杉田はインターシップ制度が終わると同時に正式に入社し、翌七〇年には「SE」の肩書きが付いた。

「SRAで仕事をするようになって三年目でした。その年にSRAは初めて新卒採用をしたのですが、新入社員とは年齢が一つしか違わない。場合によっては同じということもありました」

六七年から七〇年にかけてのSRAは、ギルド的な会社だった。先輩の仕事ぶりを見て技術を盗む。プログラムを作る前に本を読んで、頭に理論を叩き込む。そうすると、

先輩のエンジニアが何のために何をしているのかが自然に分かるようになってくる。

ところが七〇年代になると、新入社員はプログラミング言語の教育からスタートした。そのころには仕事がそこそこにあった。SRAは即戦力が必要だった。それでも他社と違って、洋書の輪読会があり、ソフトウエア・モジュールによる階層化設計、構造化プログラミングの社内標準があった。

「そういう環境だったものですから、七〇年代の後半になって、アメリカからUNIXという言葉と構造化プログラミングという手法が紹介されたとき、少しも奇異に感じませんでした」

実践が先で言葉があとから入ってきたかたちだった。

「七八年にSRAの主宰で海外ワークショップをやったとき、ベル研究所に行きました。そのときベル研の研究室から、お前の会社はUNIXを使っているか、と尋ねられましてね。いや、まだだ、と答えたら、それはたいへんに遅れている。構造化プログラミングをやるなら、UNIXを採用すべきだ、というわけです」

これが「VAX 11/780」を導入するきっかけになった。

「丸森さんと岸田さんは学生時代からの親友で、阿吽の

関係ですからね。昼めしでも食べながら、岸田さんが、当社にはこのマシンが必要だ、とでも話したんじゃないでしょうか。その言葉を信じた丸森さんもたいしたものだと思いますよ」

こののち杉田は、開発業務のかたわら、社員教育を担当することになった。社員が増えて、かつてのようなギルド的技術習得が難しくなったためだった。

「UNIXと構造化プログラミングの普及啓蒙を兼ねていました。社内より社外の、コンピュータ・メーカーや電力会社や保険会社の人たちがたいへん興味を持ってくれましたね。それから業界の内外で、UNIXのSRAと言われるようになったんです」

### 三

こうした状況の中で一九七二年の六月、準国策会社として六六年十月に設立された日本ソフトウェアが解散に追い込まれた。大型プロジェクト「超高性能電子計算機等長期研究開発計画」の終了に伴って、国産コンピュータ・メーカーが資本金を引き上げたのである。

通産省は大型プロジェクトの終了を一年延長して日本ソフトウェアの延命を図ったが、資本金だけでなく技術者も

引き上げられては打つ手がなかった。

これに伴って、日本ソフトウェアの社長でソフトウェア産業振興協会会長（ソフト協）を務めていた北代誠彌（元日本銀行総裁）は、七二年五月に協会会長の職を辞することを表明した。

かねてから病氣療養中だったこともあって、慰留するのは躊躇われた。九月二十二日に開かれた理事会で服部正が二代目の会長に昇格、欠員となる後任の副会長に大久保茂が選ばれた。ソフトウェア社を経営する業界人によって協会が運営されることになった。

通産省によると、  
「ソフトウェア・モジュールという言葉は最初、省内の事務機械化を推進していた技術部隊も使っていた」という。

SRAの岸田がアメリカから入手した『システム・プログラミング入門』『プログラミング序説』は丸善で広く市販されていたから、あるいは通産省の技官たちも同じ時期に同じ書籍を手にしていて不思議はない。

ただ間違いなくいえることは、七二年当時、情報処理振興課の課長補佐だった廣瀬勝貞にとって、その発想は初めて聞くユニークなものだった。

「構造計画研究所の服部さんがやってきて、会議室の黒

板を使って説明を始めた。話しているうちに、黒板いっぱいには連結器で結ばれた列車の絵ができた。機関車、貨車、客車のそれぞれがソフトウェア・モジュールで、それをどう連結させるかがポイントだという話だった。目から鱗が落ちる思いだった」

と、のちに廣瀬は話している。

ソフトウェア協を発足させるに当たって、平松守彦と服部の間で

——いずれソフトウェア業を対象にした新技術研究開発の補助金をつける。

という口約束があったものらしい。

そのテーマがやつと見つかったわけだった。

日本ソフトウェアに代わるソフト関連の開発事業を考えていた廣瀬は、業務班長の辻良英に指示してソフトウェア・モジュールの研究開発プロジェクトをスタートする準備に入った。

このとき情報振課には悩みがあった。

一つは「ソフトウェア・モジュール」というものを、政策的にどう定義するかだった。定義と位置づけ次第で適用する予算の名目が違ってくる。情報処理振興事業協会の予算は安直に増えるものではない。ある意味では政策立案技術の問題だった。

この問題については、

「輸入自由化対策に関連する補正予算で行こう」

という辻の判断でとりあえず落ちついたが、さりとてその実態となると皆目分らない。

そこで辻からプロジェクトを引き継いだ鈴木孝男は、日本情報処理開発センターとソフト協の専務理事を兼任していた吉田剛に相談した。

「まず調査研究から始めましょう」

ということになった。

吉田は服部以下のソフト協幹部にこのことを図り、日本情報処理開発協会に補助金を申請した。

——いつ頃だったかなあ。

というのは、筆者が吉田剛から直接聞いたわけではない。そういう話を当人が語り残した記録がある。

前後の経緯からいって七二年の夏過ぎ、ないし秋口であったろう。

「日本情報処理開発協会がテーマをとりまとめ、そこから研究を委託されたというかたちを取った。テーマはモジュール化について」でした。ついでに、ソフトウェア業の振興に百億円ほしい、というようなことを申し沿えた」

一方、情報課の鈴木はプロジェクトの基本的な進め方をまとめつつあった。これまでのような補助金制度は大蔵省

が首を縦に動かしてくれない。そこで作成されたモジュールを流通させ、販売して資金を回収する事業の助成に切りかえる。

第二の問題点は、ソフト会社の脆弱さだった。「ソフトウェア業」を名乗っていても実態はコンピュータ・メーカーやユーザーへの技術者派遣という会社が多く、純粋にソフトの受託開発で事業を立てているのは数社もなかった。国の予算を投入して、成果が出ないうちに委託した会社がつぶれたらどうするか。

——テーマごとにグループを作る。

という発想がここから生まれた。

つまり協同組合方式である。

「ソフトウェア・モジュール技術研究組合」は一九七四年二月に正式に発足し、ここに

- ・ 技術計算（設計）
- ・ オペレーションズ・リサーチ（OR）
- ・ 自動制御
- ・ 経営管理

の五つのプロジェクトがスタートした。

参加したのは構造計画研究所、コンピュータアプリケーションズ、日本コンピュータシステム、ソフトウェア・



リサーチ・アソシエイツ、日本コンピュータ・ダイナミクス、日本電子開発、日本タイムシェア、コンピュータサービス、開発計算センター、東京データセンター、日本ビジネスオートメーションなど三十八社だった。

期間は三年である。

#### 四

コンピュータアプリケーションズの大久保は言う。

「大きな問題になったのは、研究に徹するのか、製品を作ってそれを一般に流通させるのか、ということだったんですね。この辺でいろいろと意見が分かれた」

実際には、

——プロジェクト終了後には成果物を流通させ、販売益を国庫に戻す。

という条件が付いた。

複数のソフト会社が共同で一つのソフトウェアを作るというのは初めてのことだった。各社が出す技術者の経験、技量、個性、さらにいえば「声の大きさ」がまちまちだったし、統一的な開発手法が必要だという考え方が浸透していなかった。おのずから、構造化プログラミングの実践経験がある構造化研究所やSRAがリーダーシップを取っ

た。

七五年九月に情振課業務班長に着任した青木信也は、

「モジュールというのは、ある意味ではパッケージの小さなもの」

ととらえていた。

「あるシステム開発を受注した場合、ソフト会社がそのプログラムを設計していくとき、これをポコンと入れたら効率があがるという発想でやった。しかし、適用するコンピュータの機種の問題とかプログラミング言語の問題とかがあった。だから、そのものが売れるとか流通するとかいうより、すこし変えて基本的な部分を利用した。そういうことを通じてソフトウェア技術者がモジュール化とか構造化とか、そういう開発の手順を相当勉強することができたんじゃないか」

ソフトウェア・モジュール技術研究組合には余談がある。研究組合を終了するに当たって、通産省で会計監査院に宛てた報告書が作られた。三年間に要した費用の総額は約三十五億円、このうち国庫から二十七億円が拠出された。

ここで問題が出た。

コンピュータの使用料をどう算定するか、という問題だった。

「実は、プロジェクトに参加したある会社が、自社で保

有しているコンピュータではなくて、銀行のコンピュータの空き時間を開発用に使ったんです。複数の銀行のコンピュータを使って開発した会社もありまして、使用料がまちまちなうえ、自社保有のコンピュータではないので、プロジェクトの主旨とやや違ってしまった」

当時の事情を小林正和（七四年十一月―七五年九月、情報振課業務班長）が説明する。

「検査院は、通産省が考えていることと実態とが、ずいぶん違っているではないか、と手厳しく指摘しまして、とって情報振課でもそういうことは全く想定していなかったものなので、おおいに困惑しました」

ただ、小林はこの問題の決着がつかないうちに別の部署に転出した。あとを受けたのが、前出の青木信也である。

「コンピュータの使用料だけではなく、人件費の計算のしかたも問題になりました。そのあたりを課長以下、職員全員で調べたり議論を交わしましたけれど、明確な答えは出ませんでした。とにかくソフトウェアに対する初めての助成事業でしたから、最後は検査院の人も現状承認といえますか、お金の出入りがはつきりしているから了解というか、そういうことになったんです」

情報振課はこの経験を生かして、次のプロジェクトを練っていた。ソフトウェア・モジュール技術研究組合の成果を

もとに、七六年度から五年計画で「ソフトウェア生産技術開発」プロジェクトを起こそうというのである。

その原案は七五年四月にほぼ完成していた。

青木が言う。

「SEが書いたソフトウェアのシステム設計をコンピュータにインプットすると、自動的にプログラムができる、という仕組みを想定しました。新しいプログラミンク言語を作ろう、という意気込みでした」

情報振課長の吉田文毅、日本IBMを辞めて情報処理振興事業協会の技術部長を務めていた上条史彦、ソフト協の服部正などが中心となって、プログラムの自動生成が可能か、それによる生産性の向上はどの程度かなどを討議した。

「まず、生産性を四倍から五倍に引き上げる、という目標を設定した」

という。

しかしその後の検討で、効率は二倍程度、ということになった。そのうえで予算を試算したところ、七十五億円という数字が出た。吉田剛が七二年秋口に「ソフトウェアの振興に百億円」といった夢の数字に近かった。

## 補注

プログラマー不足の予測 通産省が一九七二年に発表した統計調査によると、七一年度における情報処理技術者の充足率はシステムエンジニアが三九・八%、上級プログラマーが五六・九%、初級プログラマーが七六・一%、オペレータが八三・四%、キーパンチャーが八九・〇%だった。またコンピュータ利用企業三千四十七社に勤務する情報処理技術者は九万八千六百七十八人で、各職種とも前年度比二けたの増加だった。しかし情報化の進展とコンピュータの普及状況から見て、向こう五年先にプログラマーの絶対数が三十五万人不足すると予測していた。

一九七〇年代前半の磁気テープの価格 容量が二百五十六キロバイトのオープンリール型テープの標準的な価格は、一卷四千円だった。大卒者の初任給が六万円から七万円だったので、単純に換算すると現在の一万五千元から二万円に相当する高額な品物だった。この時期は放送業界にも映像記録用の磁気テープ(ビデオテープ)が普及し始めたときで、NHKが一九七二年のメキシコ・オリンピックを現地で録画するに当たって採用したメモレックス社のビデオテープは一卷二万円もした。

グレース・ホッパー Grace Murray Hopper / 1906 ~ 1992 ニューヨーク市で生まれイェール大学大学院で数学と数物理学で修士号を取得した。三四年数学博士号。第二次大戦勃発を機に軍隊に入り海軍予備役ののち四四年中尉となってハーバード大学の船舶計算プロジェクトに配属された。そこで真空管式電気計算機「MARK-I」と出会った。四九年エッカート・モーク

リー社に入りそこでコンパイラの開発に従事した。記号言語をマシン語に翻訳するコンパイラ「A0」が五二年に開発され、これに刺激を受けたホッパーは五七年、英語を機械語に翻訳する「B0」を開発した。のち「フローマティック」と呼ばれる。これがCOBOLの原型となった。これによりホッパーは「COBOLの母」と呼ばれている。またプログラムの「バグ」という言葉も彼女が作ったとされる。ENIACを動かしていたとき、真空管に蛾の死骸が入って電流が流れないことをホッパーが見つけた。それ以後、コンピュータの虫探しが日常的に行われるようになり、虫(バグ)探しのことを「デバッグ」と言い習わすようになった。

UNIXのライセンスト料 AT&T社は反トラスト法によってコンピュータ分野への進出が禁止されていた。ベル研究所はAT&T社が保有する研究所だったため、そこで開発された技術を売ることができなかった。そこでUNIXは公共の資源として大学や研究所に無償で提供されることになった。ソフトウェアを公共の資源とする考え方が「パブリック・ドメイン」という概念を生んだ。

岸田孝一 きしだ こういち / 1936 ~ 東京大学哲学科を中退して沖ビジネスマシンスズに入りOSを開発した。SRA創業の中心人物で、技術部門を統括した。のち専務、副社長を経て最高顧問。日本UNIXユーザー会、ソフトウェア・エンジニア協会設立に尽力したほか、ソフトウェアの設計や保守をいかに工業化するかを研究した。当人によると「自分はプログラマーであり芸術家である」という。論文のみならず小説や絵画、彫刻をこなす。

阿吽の関係 寺院の門の左右に仁王が立っている。一方は目と口

をカッと開き、一方は口を真一文字に結んで睨んでいる。邪悪な者が寺域に入らないように護っているわけだが、口を開いているほうを「阿形」(あぎよう)、口を真一文字に結んでいるほうを「吽形」(うんぎよう)と呼ぶ。アは言葉の最初、ンは言葉の最後なので、二体で「俗世のすべてを見通す」という意味を持つ。

廣瀬勝貞 ひろせ・かつさだ／1942～ .. 大分県日田市に生まれ六六年東京大学法学部を出て通産省に入った。七六年在スペイン日本大使館一等書記官、九一年中小企業庁計画部長、内閣総理大臣秘書官、九七年機械情報産業局長、二〇〇一年事務次官となり〇二年退官、〇三年平松守彦のあとを受けて大分県知事となった。

吉田 剛 よしだ・つよし／1914～ .. 四一年東京帝国大学を出て商工省に入り軍事物資の調達を担当、戦後も一貫して通産省に勤務し六七年日本情報処理開発センター専務理事、七六年日本情報処理開発協会専務理事となった。

# 日本IT書紀 215 モジュール

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](mailto: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。