

## 2. 投稿

### SSL2 との訣別

工学部構造工学科

修行 稔 (shugyo@st.nagasaki-u.ac.jp)

阪上直美 (sakaue@st.nagasaki-u.ac.jp)

#### 1 はじめに

富士通製汎用計算機は永らく長崎大学の主機に座にあったが、平成9年3月にその任を解かれた。大学の計算業務の大方を担ってきた汎用機に代わって設計思想のまったく異なる unix 機が主機になるのであるから、大学全体に大きな混乱が起こることが予想されたが、その心配をよそにこの大転換は平穩裡に進んだように感じられる。

これはもちろんセンターのご努力に負うところが大きいのは言うまでもないが、そのほかの要因の一つとして数年前からの大学各所への unix 機の浸透が挙げられよう。unix 機にもさまざまあるが、汎用機の主な仕事であった数値計算を自前の計算機に移行させようとするとき、FORTRAN の互換性の点で富士通が OS と FORTRAN コンパイラを提供している SUN の製品が選択されたであろうことは想像に難くない。汎用機とはエディタもコンパイルや実行のさせ方も異なるものの、FORTRAN で組まれたソフトウェア資産がわずかな修正で走る、とりわけ科学技術計算用サブルーチン SSL2 を呼んでいるソースにほとんど何の手も加えずにすむことが、数値計算主体のユーザに実感される程度認知されていたのではなからうか。

筆者は二十数年にわたって富士通製汎用機上で仕事をしてきたが、その間科学技術計算用ライブラリを SSL2 からほかのものに変えたいと思ったことはほとんどない。これには筆者の実生活が投影されているのかもしれない。センターの主機の汎用機から unix 機への転換も、SSL2 の継続的存在の保証がなければこれほど自然に賛成できたかどうか疑わしい。SSL2 はあって当たり前、という人生を筆者は送ってきたのである。

ところが平成9年の半ばに至ってにわかには暗雲がたちこめてきた。構造工学科共通の数値計算サーバの OS 格上げに伴う SSL2 ライセンス契約料問題が表面化したのである。ピーク時の同時使用人数を余裕をもってカバーしようとする、大学向け料金と言えどもかなりの金額になる。無理をすれば振る袖がないこともなかったが、当時すでに学科内で SSL2 の使用者は少数派になりつつあって各教官への研究費一部拠出提案も持ち出しにくく、つまり袖はもはや綻んでいたのである。金の切れ目が縁の切れ目であった。

今は富士通製 Fortran90 をコンパイラとし、NUMPAC の一部を科学技術計算用サブルーチンとして使っている。SSL2 の代わりとして海外製品なども試用したが、SPARC station 20 と日本語 Solaris 2.5.1+Fortran90 ではいずれも演算速度や使い勝手の点で不満が残り採用には至らなかった。本稿は似たような立場におられる方への情報提供を意図した一文であるが、SSL2 への感謝と惜別の思いを込めて表記のような題名とした。以下に阪上直美が経過を報告する。

(修行 記)

#### 2 事情

構造工学科では、学科共通管理のワークステーションで構造解析数値計算処理を行っている。言語処理系は FUJITSU Fortran90(他に SUN FORTRAN77) が標準であり、科学技術計算用サブルーチ

ンライブラリとして富士通 SSL2 を使用してきたが、平成 9 年 9 月の OS レベルアップを機に、ソフトウェアライセンス契約料等の理由により SSL2 の使用を廃止した。SSL2 に替わるライブラリとして幾つかの数値計算ライブラリをテストしたが、ユーザプログラムの変更の容易さや計算精度の評価などを考慮の上、NUMPAC を採用することに決した。NUMPAC は、二宮市三先生 (元中部大学教授、名古屋大学名誉教授) 監修のもと、名古屋大学をはじめとする学術機関の先生方によって開発された数値計算ライブラリである。この NUMPAC の中から 22 個のルーチンを作成者から無償でご提供いただいた。当学科ではこのソースプログラムを単精度および倍精度用サブルーチンとしてコンパイルし、システムライブラリとして運用している。

### 3 経過

#### 3.1 NUMPAC ソースプログラムの入手

平成 9 年 6 月の時点で、中京大学情報科学部情報工学科教授秦野やす世先生が WWW 上<sup>†1</sup> で NUMPAC の情報を公開しておられたが、ftp でのファイル転送は未公開であったため e-mail で問い合わせることにした。しばらくして提供個数の制限付きでよければ、との但し書きはあったが提供ご承諾の返事が届いた。必要とするサブルーチンについて学科内でアンケートをとり、最終的に 22 個のサブルーチンと 25 個のスレーブサブルーチン、合わせて 47 個のソースプログラムをご提供いただいた。

#### 3.2 インストール

NUMPAC をインストールした計算機システムの概要は以下のようなものである。まずハードウェアが、本体 SPARC station 20 Model HS14、メインメモリ 128MB、ハードディスク 8GB、ソフトウェアは OS が SunSoft 日本語 Solaris 2.5.1、言語処理に FUJITSU Fortran90 と SPARCworks Professional Fortran version 3.0.1 (FORTRAN77 準拠)。提供いただいたソースファイルは次のような形式であった。(1) 一つのファイルに複数のサブルーチンが含まれている。(2) 73 から 80 桁の部分に行番号が付いている。(3) 各サブルーチンの一行目のコメント文字列に規則性がある (1 桁目から C#NUMPAC#、10 桁目からサブルーチン名)。

ソースプログラムはほとんどが単精度ルーチンであった。Fortran90 にはコンパイル時のオプションで単精度実数を倍精度実数として処理する仕様がなかったが FORTRAN77 にはこれがなく、作成者のご了解を得てプログラムを以下のように書き変えた。(1) 型宣言文 `implicit real*8(A-H,O-Z)` を追加。(2) 定数の E 形式を D 形式に変更。(3) 定数の指数部の -6 および -7 を -16 に変更。(4) 組込み関数と外部関数を倍精度関数に変更。(5) call 文のサブルーチン名を倍精度用サブルーチンに変更。

これらのソースプログラム群を Fortran90 (コマンド名 `ft`) と FORTRAN77 (コマンド名 `f77`) でコンパイルしてオブジェクトモジュール (ファイル名: サブルーチン名.o) を作成した。Fortran90 によるコンパイルの際に一つのスレーブサブルーチンで一件の i レベルエラーメッセージ (警告) が表示されたが、ほかには特に問題は生じなかった。作成したオブジェクトモジュール群をコンパイラ別にディレクトリに集め、システムライブラリとしてインストールした。NUMPAC への移行後約半年を経ようとしているが、今のところユーザからのクレームは出ていない。

### 4 まとめ

SSL2 から NUMPAC への移行に伴う計算精度の劣化や各教官所有のプログラム修正時のトラブルが懸念されたが、NUMPAC は SSL2 と親和性が高く移行は思いのほかスムーズであった。ただ長時

<sup>†1</sup> <http://hatagtr.hatalab.sccs.chukyo-u.ac.jp/numpac/NUMPAC-G96/OYOMIK.html>

間の計算をほかの計算機でやらせようと思うと、長大センターの主機には NUMPACが入っていないため九大に送らざるを得ない。センターにも NUMPACが入ればなーと考えている。

最後になったが、NUMPAC 導入に際し貴重な週末の時間を割いていただいた秦野やす世先生はじめ、情報をお教えいただいた方々のご厚意に感謝の意を表したい。また、本稿に関しより詳細な情報が必要な方は阪上までご連絡賜りたい。