

## 数学ソフトウェアパッケージのWeb上での利用システムNetNUMPAC

山東, 俊喜  
福井大学大学院工学研究科

長谷川, 武光  
福井大学工学部

<https://doi.org/10.15017/1470412>

---

出版情報 : 九州大学情報基盤センター広報 : 全国共同利用版. 2 (2), pp.109-116, 2002-07. 九州大学  
情報基盤センター  
バージョン :  
権利関係 :

# 数学ソフトウェアパッケージの Web 上での利用システム NetNUMPAC

山東俊喜<sup>†</sup>      長谷川武光<sup>‡</sup>

## 1 概要

NetNUMPAC は、名古屋大学を中心に開発された数学ソフトウェアパッケージ NUMPAC[1]のインターネット上での利用環境として作成されたシステムである。これを利用することで NUMPAC のマニュアルやライブラリルーチンの検索、利用、テストなどを行うことができる。

利用するには、Internet Explorer や Netscape などのブラウザを使用すればアクセスすることができる。NUMPAC サブルーチンのダウンロード以外のサービスには、特に利用登録などを必要としない。NetNUMPAC の URL

<http://netnumpac.fuis.fukui-u.ac.jp/numpac/> (日本語ページ)

にアクセスすると図 1 のような画面が表示される。

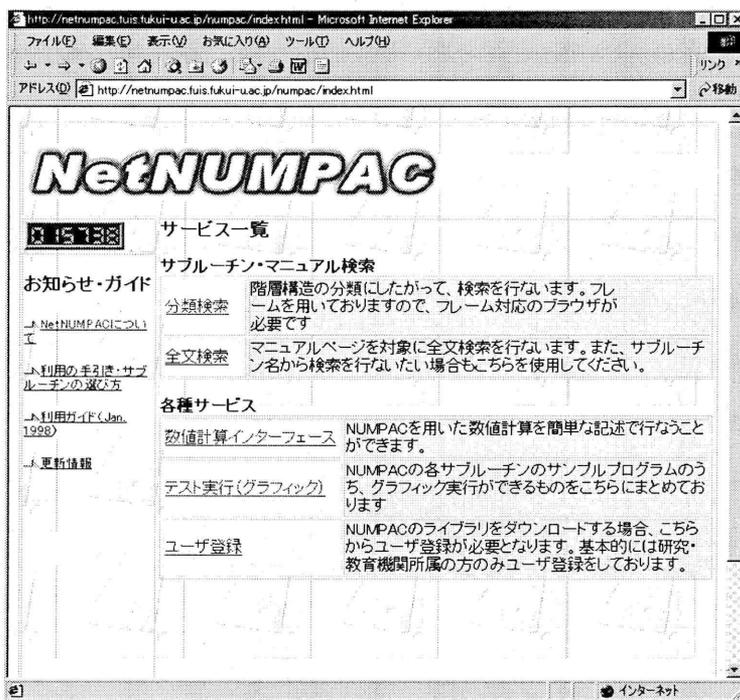


図 1 : NetNUMPAC のトップページ

<sup>†</sup> 福井大学大学院工学研究科 E-Mail: sando@numpac.fuis.fukui-u.ac.jp

<sup>‡</sup> 福井大学工学部 E-Mail: hasegawa@agauss.fuis.fukui-u.ac.jp

現在 NetNUMPAC が提供しているサービスは以下のものである。

- ・ NUMPAC のマニュアルの検索と閲覧
- ・ テストプログラムの実行
- ・ サブルーチンのダウンロード
- ・ 数値計算インターフェース

次章において、これらの使用方法について述べる。

## 2 使用方法

### 2.1 マニュアルの検索と閲覧

サブルーチンやマニュアルの検索には、階層構造の分類別リストから検索する方法と、マニュアルの全文検索を用いて検索する方法とがある。分類別リストは GAMS[2] を参考にして構成されたもので、階層構造の分類表を順にたどることで (図 2) 簡単に目的のマニュアルを検索することができる。

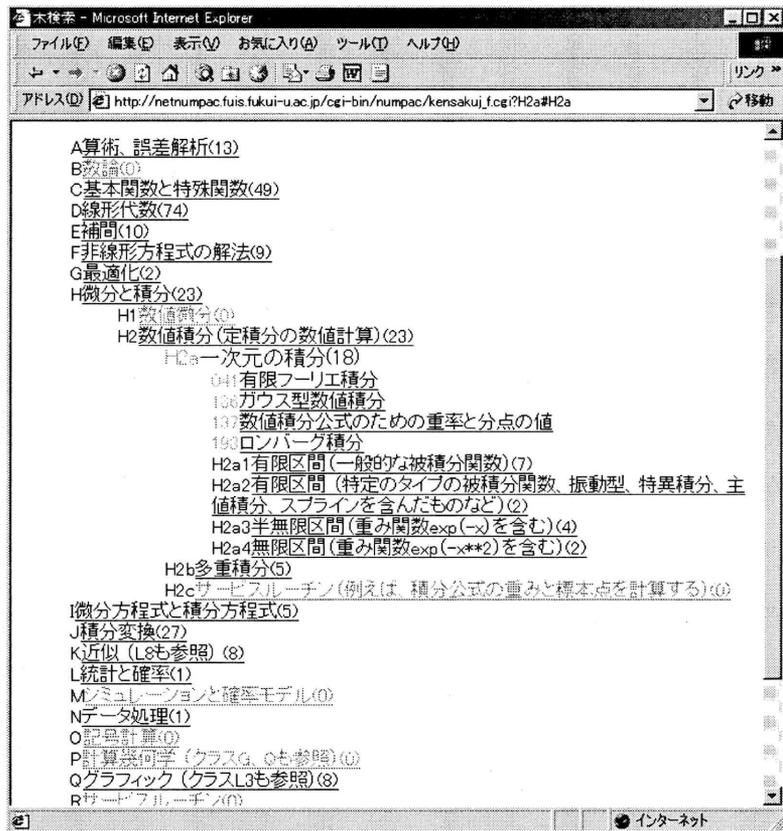


図 2 : 分類別リスト

各分類は先頭が英字と数字で表されており、各分類に設定されたリンクをたどっていくことで、より詳細な分類を検索していく。図 2 は「H.微分と積分」,「H2.数値積分」,「H2a.一次元の積分」の順に検索している例である。また、各サブルーチンのマニュアルページへのリンクは先頭が数字で表されている。

全文検索にはフリーソフトウェアの検索システム **namazu** を用いてマニュアルの検索環境を提供している。図 3 では、積分をキーワードとして検索しており、その結果 40 個のマニュアルが見つかっている。このとき、さらにキーワードを追加することで絞り込みができる。

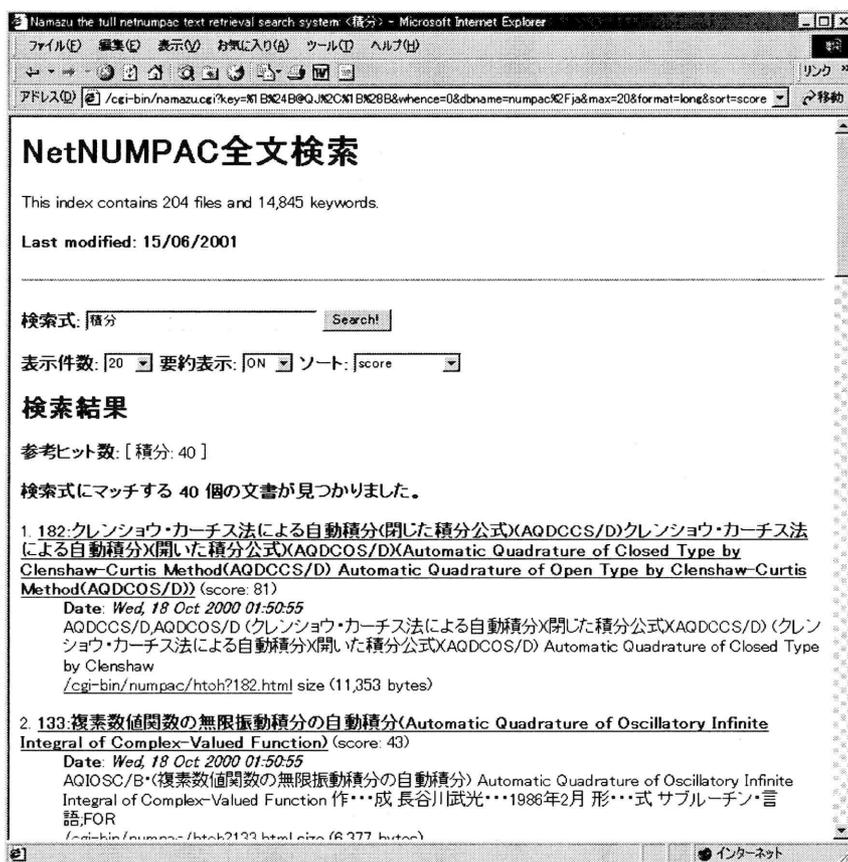


図 3 : 全文検索

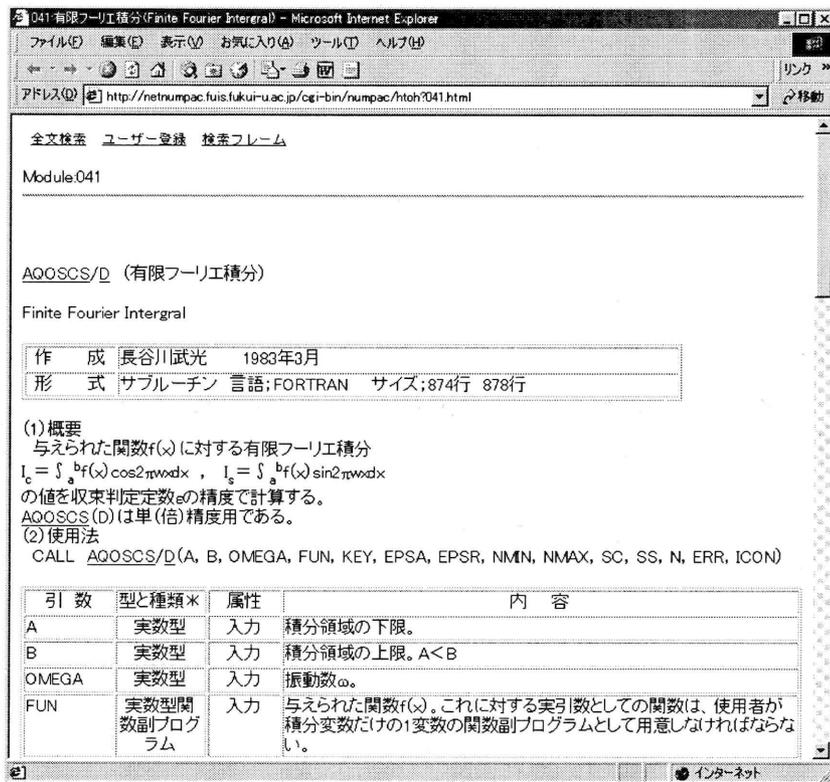


図 4 : マニュアルページ

このようにして検索されたマニュアルページの表示例を図 4 に示す。このマニュアルページは NUMPAC で提供されてきたテキストベースのマニュアルを HTML で再編集したもので、さらにページで説明されている NUMPAC サブルーチンを取得するためのリンクや、サブルーチンのテスト実行をするためのフォームなどの機能追加が行なわれている。これらに関しては、次節以降で説明する。

## 2.2 テストプログラム

NUMPAC の各サブルーチンには、動作を確認するためのテストプログラムが存在している。このテストプログラムを使って NUMPAC ルーチンを実行するための環境として、マニュアルページ上あるいはそこからリンクされたページ上に、サブルーチンへ与えるパラメータを変更するための入力フォームを作成している。図 5 に示すように、テストプログラムのソースリスト内のパラメータ部分が変更でき、実行をクリックすると、入力内容がサーバに送信され、実行が行なわれ結果がブラウザに表示される。

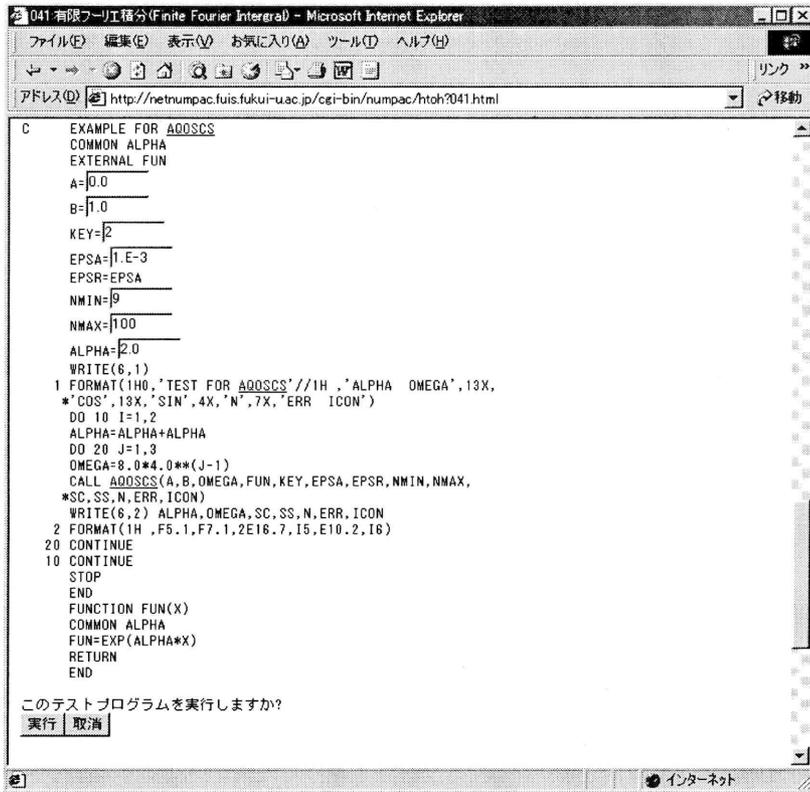


図 5: テストプログラム (テキスト)

さらに、このようなテキストベースでのテストプログラムの実行環境のほかに、グラフィックベースでの実行環境も提供している。これは、特定のサブルーチンに対して、テストプログラムの実行結果を図形で表示するものである。グラフィックベースのテストプログラム実行環境は Java アプレットであるので、利用者側で使用しているブラウザが Java を実行できることが必要である。グラフィックベースでのテストプログラムの実行例を図 6 に示す。図 6 では、左側のフォームでサブルーチンに与えるパラメータを変更し表示方法を選択したあと、Execute をクリックすることで、右側に図形が作画される。

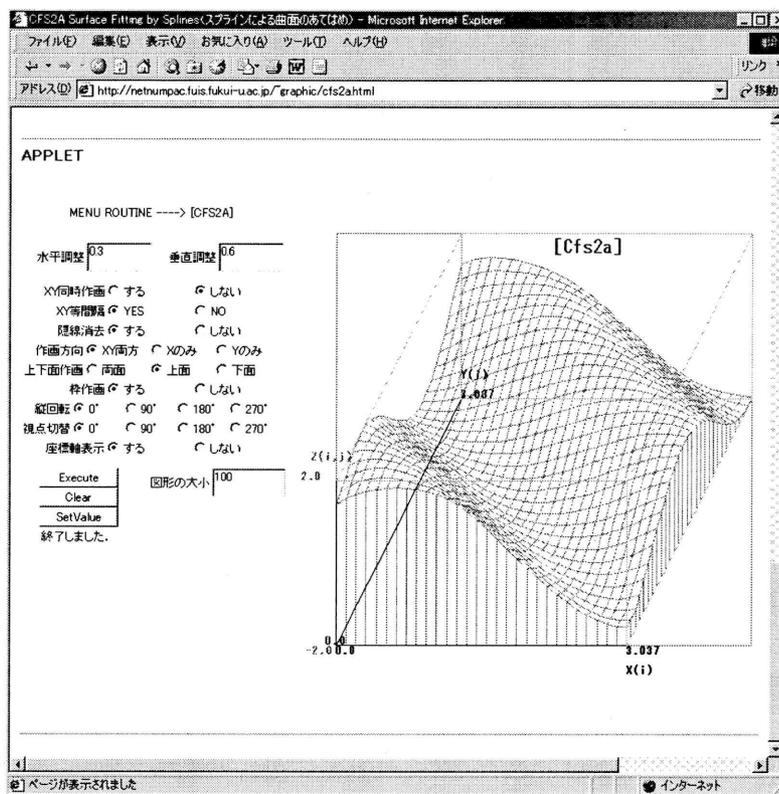


図 6：テストプログラム（グラフィック）

### 2.3 サブルーチンのダウンロード

NetNUMPAC では NUMPAC のサブルーチンを必要とする利用者のために、サブルーチンのダウンロードができる環境を提供している。しかし、NUMPAC のライブラリとしての管理は富士通が行っており、ライブラリ全体の提供は困難なため、提供はサブルーチンを個別にダウンロードする形をとっている。

ダウンロードを開始する前に、まず NetNUMPAC で利用者登録を行なう必要がある。登録は、学術機関に所属する利用者で、かつ非営利目的での利用に限定している。まず登録ページにおいて必要事項を入力し、送信を行なうことで登録ができる。入力内容が利用条件に合致しているかどうか管理者が確認を行なった後にパスワードを発行して登録が完了する。そこで利用者が登録からダウンロードが可能になるまでに若干時間がかかることになる。

このようにしてサブルーチンのダウンロードを認められた利用者は、まずダウンロードしたいサブルーチンのマニュアルページを参照する。配布を行なっているサブ

ーチンに関してはサブルーチンの名前にリンクが行なわれている。リンクをたどると、次にユーザ名とパスワードの入力を求められるので、登録したユーザ名とパスワードの入力を行なうことで、サブルーチンの取得ができる。一方、直接サブルーチン名を指定してのダウンロードを行なうためのページも存在する。この場合は単に取得したいサブルーチン名とユーザ名、パスワードを入力するだけで、ダウンロードができる。

## 2.4 数値計算インターフェース

一般にプログラミングを行なう際には、アルゴリズムの構築・ソースプログラムの作成・コンパイル・デバッグといった作業が必要である。NUMPAC のライブラリを利用することで、アルゴリズムの構築の手間を取り除くことができるが、完全にプログラミングを必要としなくなったわけではない。そこで、NUMPAC を利用した数値計算を行なう際に必要なプログラムをテンプレート化し、利用者が必要なパラメータを与えるだけでソース生成・コンパイル・実行が行なえるようなインターフェースを提供することで、より簡単に NUMPAC を用いた数値計算を行なえる環境を構築した。

図 7 にインターフェースのページでの入力例を示す。

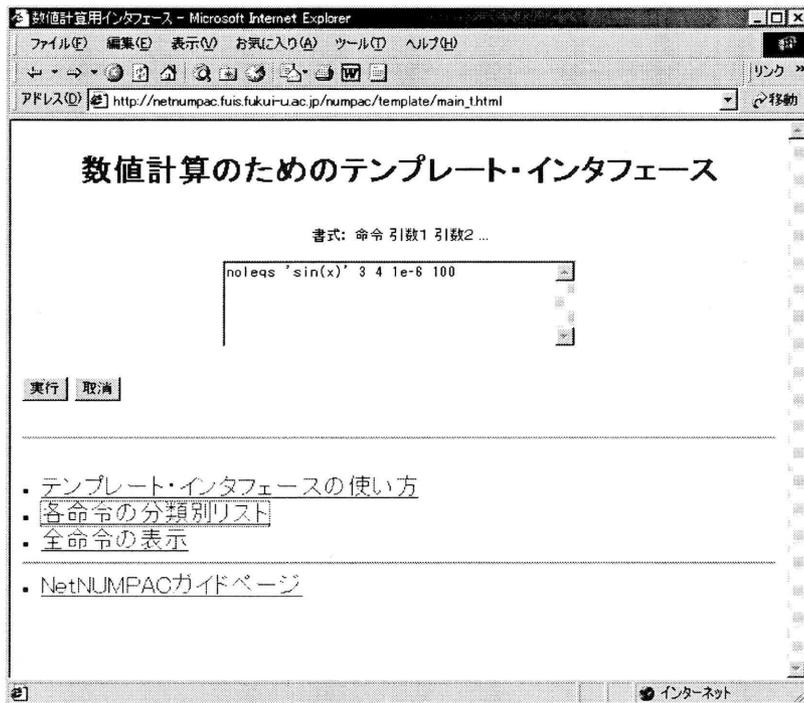


図 7 : 数値計算インターフェースへの入力例

この例ではフォームに「noleqs 'sin(x)' 3 4 1e-6 100」を入力している。これは非線

型方程式の解を求めるサブルーチン `noleqs` の実行を行なう命令であり、関数として  $\sin(x)$ 、解の存在区間を 3 から 4 の間、要求制度を  $1e-6$ 、関数の評価回数を 100 回としている。このように入力を行なった後、「実行」をクリックするとソースの生成・実行が行なわれ、結果が表示される (図 8)。その他の使用方法に関しては、図 7 のページから各命令の使用方法のページを参照することができる。

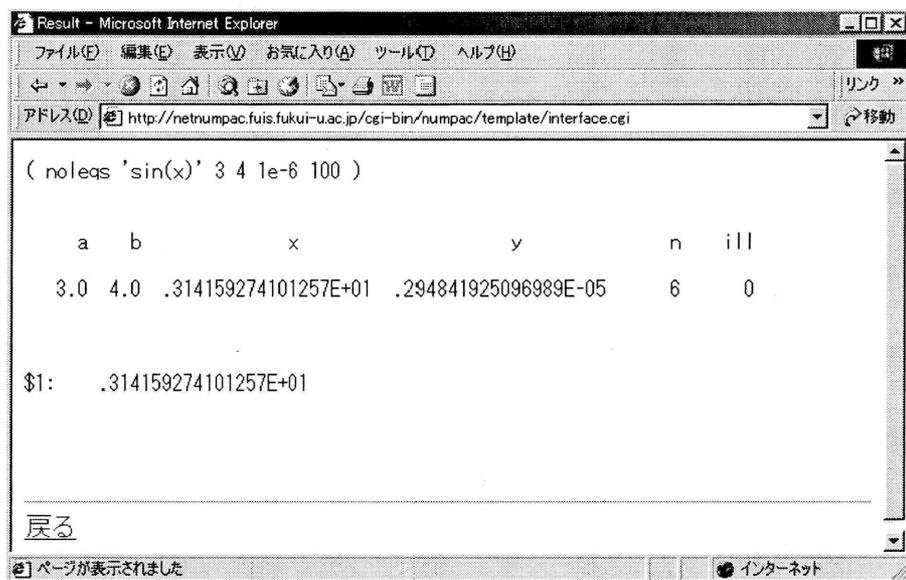


図 8 : 数値計算インターフェースの実行結果

### 3 今後の展望について

NUMPAC のテストプログラムについて、グラフィックベースのものに関して新たに 3 次元グラフィックで表示するシステムを開発中である。これは、実行結果を 3 次元表示のグラフィックとしてリアルタイムに視点変更ができるため、実行結果がよりわかりやすくなる。

### 参考文献

- [1] 二宮市三, 秦野やす世: 数学ライブラリー-NUMPAC, 情報処理, 1985, Vol.26, No.9, p. 1033.
- [2] R. F. Boisvert, S. E. Howe, and D. K. Kahaner, GAMS: A Framework for the Management of Scientific Software, ACM Trans. Math. Softw., 1985, pp313-355.