

NetNUMPAC の現状と今後の展開について

山東俊喜[†] 長谷川武光[†] 佐藤義雄[†]

秦野やす世^{††} 二宮市三^{†††}

NetNUMPAC は WWW を通じて数学ソフトウェアパッケージ NUMPAC のマニュアルの検索・閲覧およびサブルーチンの実行や利用者が必要とするサブルーチンの配布等を行うためのシステムである。このシステムは約 1 年間福井大学情報工学科内のワークステーションをサーバとして運用されてきた。今回、本格運用を行うための新システムへの移行にあたって、これまでの実績をふまえた改良をおこない、よりユーザにとって使いやすいものにした。具体的には、検索環境の高速化や実行環境の充実などで、さらにサブルーチンの配布環境をより簡便にすることで利用者がサブルーチンを手しやすくなった。

Outlook for NetNUMPAC, an online system of NUMPAC

TOSHIKI SANDOH[†] TAKEMITSU HASEGAWA[†] YOSHIO SATO[†]

YASUYO HATANO^{††} ICHIZO NINOMIYA^{†††}

NetNUMPAC is a project at Department of Information Science of Fukui University to build a system for users to retrieve on WWW manuals of the NUMPAC, Nagoya University mathematical package, while a preliminary version of the project has been supplied since a year ago. In this paper some improvements of the previous version are described in some details to make the system more user-friendly.

1. はじめに

NetNUMPAC は数学ソフトウェアパッケージ NUMPAC^①のインターネット上の総合的な利用環境を目的として構築されてきた。

NUMPAC は名古屋大学を中心に開発されてきたもので、これまで汎用計算機上の数学計算ライブラリとして利用されてきた。最近のワークステーションやパーソナルコンピュータの急激な性能の向上で、計算機の利用環境は多数の利用者が 1 台の計算機を利用するという集中利用から、個人またはグループ単位で複数台の計算機を利用する

分散利用に移行したといえる。また、ここ数年のネットワーク環境の充実により、ネットワークを介した情報の公開や相互利用が容易になっている。

NetNUMPAC は WWW による NUMPAC のマニュアル閲覧環境を提供することにより、利用者が普段使用している（ネットワークに接続されている）パーソナルコンピュータや端末等からのマニュアルの閲覧・検索が可能である。また、HTML でマニュアルページを書き起こすことにより、関連情報へのリンクやマニュアル上でのサブルーチンのサンプル実行等が可能になった。こ

[†] 福井大学 Fukui University

^{††} 中京大学 Chukyo University

^{†††} 名古屋大学名誉教授 Professor Emeritus of Nagoya University

のシステムは、当研究室のサーバにおいて約1年間実験的に運用されてきており、多くの実績を得ている。

これまで NetNUMPAC のサーバは当研究室内2台のワークステーションに分散して運用されてきたが、これらのワークステーションは研究室のメンバーが通常の研究に利用しているものであり、それゆえに不特定多数の利用者に多様のサービスを提供しようとしても、セキュリティ上の問題等により困難であり、NetNUMPAC 専用のサーバを構築する必要があった。

この新サーバ上のシステムはこれまでのシステムと多くの点で同じものになる予定であるが、利用時に指摘されているいくつかの問題点について解決を行う。さらに、いくらかの機能拡張を行うことにより、ユーザにとってより利用しやすい環境を構築することを目指す。

本稿ではこれまでの NetNUMPAC の運用を行ってきた過程で得られた実績をもとに、1999年より移行する予定の新サーバ上で本格的に運用を行うにあたって実装される機能と、これまでの運用で判明した問題点とその解決方法について論じる。まずこれまで運用されてきたシステムについて個々に論じる。さらにこれまでのシステムの持ついくつかの問題点を挙げ、それらに対する解決策を提示し、最後に本システムに追加する機能について説明を行う。

本システムは現在でもアクセスが可能である。インターネットエクスプローラやネットスケープ等のブラウザを用いて <http://cronos.fuis.fukui-u.ac.jp/numpac/> にアクセスを行うことで NetNUMPAC のトップページが表示される。新システムに関しては1999年の1月ごろからアクセスが可能になる予定であり、URL に関しては上記の現ページ上より自動的にジャンプさせるなどの方法を取ることで、アクセスに関しての混乱を防ぐ予定である。

2. システムの概要

NetNUMPAC はマニュアルの検索環境とマニ

ュアルの閲覧およびテストプログラムの実行環境、サブルーチンの配布環境からなるシステムである。本章ではこれらの概要について説明を行う。

2.1. 検索環境

NetNUMPAC ではマニュアル本文を対象とするものとマニュアルのタイトルを対象とする検索を提供している。

マニュアル本文を対象とする検索の場合、フォームより与えられた1つないし複数のキーワードと AND/OR を含む条件式により、マニュアル全文に対して線形に検索を行い、一致したものを全てを結果として表示する。この場合、検索にかかる時間は2秒程度である。

マニュアルのタイトルによる検索は、前述したマニュアル本文と同じキーワードによる検索のほか、マニュアルの分類に対する検索も提供している。これは、GAMS²⁾を参考にした階層構造でマニュアルを分類し、利用者がその階層構造を順にたどることによって、目的の分類に属するサブルーチンを容易に見つけ出すことを実現している。

2.2. マニュアル

現在 NUMPAC の日本語のマニュアルは HTML 化されており、NetNUMPAC 上でハイパーテキストとして閲覧することが出来る。

これらのマニュアルの原文は富士通の汎用計算機上の文書処理システムである ODM³⁾によって記述されており、それらを解析することにより HTML に変換を行ったものをさらにサイズ、バランス等の修正を行った。数式に関しては、それぞれをほぼ手動で HTML に変換することで、原文とほぼ同等のディスプレイ出力を得ることが出来た。また、数式も含めてこれらのマニュアルの文書は全て HTML3.0⁴⁾までの規格を使用して記述されているため、ほとんどのブラウザが追加機能なしに閲覧することが可能である。

さらにこれらのマニュアルについて、テストプログラムが付属しているものには、プログラムリストの記述されている箇所にフォームを用いてパ

ラメータ入力部分および実行部分を作成し、利用者が実行可能な環境を提供している。これにより、利用者がさまざまなパラメータをテストプログラムに与え、その挙動を確かめることが出来るようになっていく。

この実装には、CGI を用いて実行する NUMPAC サブルーチンやそのパラメータ等を、テストプログラムの実行を行う計算機に命令を送出している。フォームを処理する CGI プログラムは実行を行う計算機に対し実行するプログラム等を指定している。このとき、CGI に与えられたパラメータに対してチェックを行っているため、不正なパラメータや不適当なテストプログラムの指定は自動的に却下される。

2.3. サブルーチン配布環境

現在サブルーチンの配布に関しては学術機関からの申請で、かつ非商用利用に対してのみ取得用 ID およびパスワードを申請者個人に対して発行している。また、現在のところ取得数には制限を設けている。

実際の取得は、サブルーチン名の指定、マニュアルページからの指定、利用者のソースリストからの検索の方法を供給している。このうち、マニュアルページからの指定は、そのページ内の単語で NUMPAC のサブルーチンを示しているものについてリンクを設定し、サブルーチンの取得を可能にしている。また、利用者がソースリストを送信して、その中に含まれる NUMPAC のサブルーチンを検索してリンクを作成することで、ユーザが必要なサブルーチンを取得することが出来るようにしている。

さらに、それらの NUMPAC サブルーチンが他の NUMPAC のサブルーチンを呼び出している場合もあるため、それらを調べ、必要であれば取得することが可能な環境も用意している。

3. 改良点について

本章では、前章で述べた各機能に対して、これまでの運用上で発生したいくつかの問題点とその

解決策について述べる。それらは新サーバ上で実装される。さらにサーバの移行にあたっていくつかが追加される新しい機能についても述べる。

3.1. 検索環境

マニュアルページを対象に検索を行った場合、キーワードによっては検索結果がかなり多くなる場合がある。このような時、目的の検索結果を得るためにある程度絞り込むことが必要であるが、そのような結果を得るために入力される語を選定するのは困難であるため、何らかの解決策が必要であった。これに対しては、あるキーワードで検索を行った時、結果のほかに関連するキーワードを提示する。これを絞り込みの目安にすることにより、目的のページの検索が容易になり、検索結果が目的のものかどうか1つずつ調べるといった手間を軽減することができると思われる。

また、現在の階層構造を使用した検索については、下の階層にマニュアルページが存在するかどうかを確認できないといった問題点が指摘されている。これに関してはある階層以下の全ての分類に含まれるマニュアルページを検索し、その有無を分類の表示とあわせて行うことで容易に解決できる。

3.2. マニュアルページ

現在、マニュアルページは日本語のみであるが、英語版も製作中である。さらに検索ページ等の英語版も製作している。これにより日本語フォントのない英語圏からのアクセスが可能になる。

また、マニュアルページにテストプログラムが付属していないものについても、テストプログラムを別に用意し、サブルーチンの挙動を確かめることが出来るようにする。これにより、最終的には全てのサブルーチンのマニュアルページに関してテストプログラムの実行が可能になる。

3.3. サブルーチン配布

サブルーチンの配布に関しては、申請の処理を手動で行っており、このため ID およびパスワードの発行に時間がかかっていたため、使いたいと

きにすぐ使えるような状況ではなかった。また、取得に関してもテキストファイルの状態で配布されることや、スレーブルーチンを手動で検索しなければならぬなど、煩雑なところがあった。また、取得制限数が厳しい(10個)ことも指摘されていた。

そこで、申請の処理を自動で行うために、申請を行った端末のドメインで判別を行うようにする。具体的には、明らかに学校もしくは非営利団体からの申請に関しては、先に利用 ID を発行してあとでチェックを行うようにする。また、取得の際にはスレーブルーチンも含めた必要なサブルーチンをパッケージ化して送信することにより、簡便性をはかる。

3.4. その他

新サーバにはユーザプログラムの実行環境を提供する。これは、ユーザが作成した NUMPAC のサブルーチンを含むプログラムをサーバ側でコンパイル、実行を行うものである。しかし、このサービスに関してはあくまでもサンプル実行として行うものであるため、あまりにも長いプログラムや、実行に時間のかかるプログラム等に対しては、警告や実行の中断などを行う。

しかし、いくつかの関数には、システムを直接制御できるものが含まれるので、使用できる関数等にもある程度の制限を設ける。

4. まとめ

本稿では、WWW を通じて数学ソフトウェアパッケージ NUMPAC を利用するための環境である NetNUMPAC の各機能とその利用環境拡充について述べた。

検索機能の強化により、より少ないキーワードで目的のマニュアルを検索することを可能にした。マニュアルページに関しては、英語版のマニュアルページを公開することにより、利用者の範囲がさらに広がる。

そして、配布環境を自動化することにより、これまで数日かかっていた利用 ID 発行を即時行う

ことができ、管理者は ID 発行後のチェックを行うだけでよく、大幅に利用環境を向上することができた。

これら新サーバで運用する機能のいくつかは現在のサーバでも利用が可能になっている。

今後の課題としては、新サーバ上の NetNUMPAC を多くの利用者に利用してもらい、さらなる運用上の問題点や改良点を探ることが必要である。

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, Vol. 26, No. 9, p. 1033 (1985).
- 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.
- 3) FACOM OS IV ODM 解説書 V10 用, 富士通 (1990).
- 4) <http://www.w3.org/MarkUp/html3/Contents.html>