

WWW による荷電粒子核反応データ (NRDF) の検索・登録システムの開発

北海道大学 知識メディアラボラトリー

升井 洋志

Development of Search and Entry systems of NRDF on WWW

Hiroshi MASUI

Abstract

We develop a data search and entry system for the Nuclear Reaction Data File (NRDF), which is one of the charged-particle reaction data compiled by Japan Charged Particle Reaction Group (JCPRG). Using WWW browser, we can easily search and retrieve the data of NRDF, and also can entry the nuclear reaction data for NRDF.

1. はじめに

1.1 データ公開の現状と問題点

NRDF のデータ収集は、1974 年より始まり現在に至っております。データの公開に関しては、発足当初、北海道大学等の大型計算機センターにそのデータベースがあり、利用者はセンターの登録者に限られ、かつシステムそのものが使いにくいといった問題点が存在していました。近年のインターネットの普及に伴って、一般のユーザが比較的容易にネットワークを通じてデータをやり取りできる環境が整ってくるのにあわせ、1996 年、WWW による検索・閲覧ページの公開が行われました (NRDF Annual Report 96、図 1. 参照)。

これにより、NRDF のデータをインターネットに接続可能なユーザが自由に閲覧できるようになりました。しかし、データの閲覧そのものに関しては、依然として様々な問題点が残されており、一般の (NRDF のデータコード等に明るくない) 研究者が気軽に利用できる状態ではなかったのが現状です。

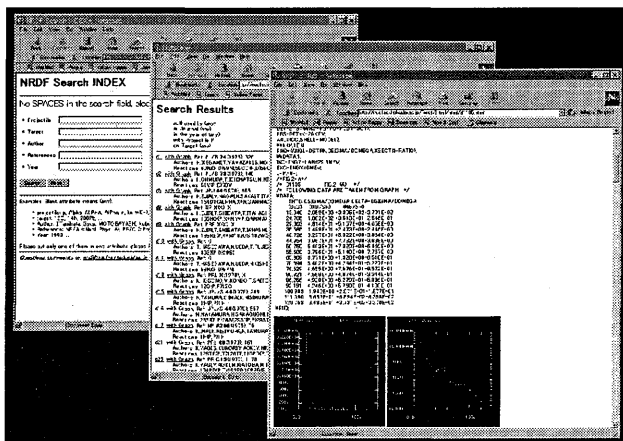


図 1. 従来の WWW による NRDF データ検索・閲覧ページ

問題点の具体的な内容ですが、これまでの閲覧ページでは NRDF のコードがそのまま表示されるため、検索内容の理解には NRDF のコードに対する知識が必要であり、加速器の種類や反応式、実験のセットアップといった、実験の内容に対する情報を理解するのが困難であった点にあるといえます。NRDF のコードは、実験情報 (EXP セクション) とそれに付随する数値データ (DATA セクション) とは、番号を共有しつつ別々のセクションになっています。これは、各データがどのような共通項でくくられているのかを認識するには非常に優れていますが、一方で、各数値データがどのような実験情報を持っているのか (すべて) 把握するにはコード全体にわたってそのデータ番号に合致する情報を EXP セクションより抜き出す作業が必要になる、といった不便な点もあります。こういった「全データを見渡して共通項を抜き出す」といった作業はコンピュータにはなんの問題もない処理ですが、NRDF のコードそのものが表示される場合は当然、人間が行わなくてはならず、NRDF データ利用にとっての障壁となっていました。そこで、より高機能でより人間に分かりやすいデータ検索・閲覧システムの開発が課題として残されていました。

1.2 核データ利用促進の重要性

また、データ登録においては、能登氏による「NRDF データ採録エディタ」の作成が試みられており (NRDF Annual Report 94)、また近江氏によるシステムのリファインが行われています。このシステムは、データコンパイラ側のデータ登録作業の負担軽減と、データコードをよりエラーの少ないものにする事等を主な目的として開発が進められています。しかし、このシステムが完成し全ユーザに提供される状況になるまでにはまだ時間がかかりそうです。

核反応データの収集と利用の流れ

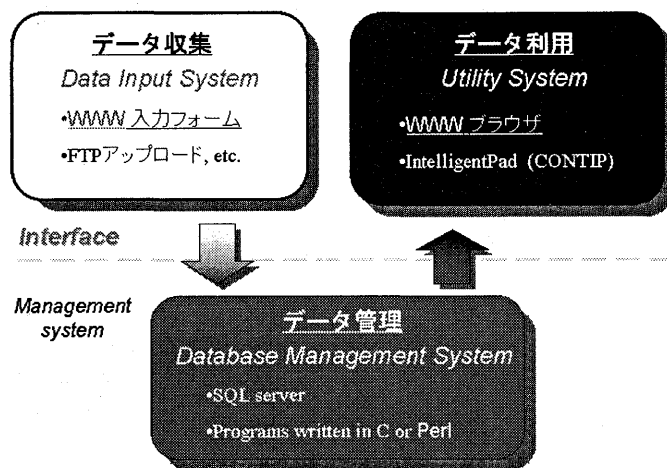


図 2. 核反応データの収集と利用の流れ

さらに、JHF (Japan Hadron Facility, KEK) および RIBF (Radioactive Isotope Beam Factory, RIKEN) 等大きな加速器実験施設の稼動に伴い、国内の原子核物理を取り巻く環境はここ数年で大きく発展しようとしています。そこで、原子核反応データがコンピュータおよびネットワークの支援の下で、より広く利用・流通されるような枠組みの作成に着手しました。快適なデータ利用と登録のシステム開発には、優れたインタフェースであることが必要不可欠です。今日 WWW ブラウザは、おそらくすべてのコンピュータ上にインストールされ、かつ、ほぼすべてのユーザが使用していることから、そのインタフェースを利用することがある意味で優れたインタフェースを用いる一つの近道であると考えることが出来ます。そこで、優れたインタフェースであることの一つとして、多くのユーザが共通のものを使用した経験がある、ということがあげられると考え、WWW による検索システムならびに登録システムの開発を行いました。(※余談ですが、真の意味での「優れた」インタフェースというのは、おそらくシステム提供者側が「お仕着せ」で提供するべきものではなく、各システム利用者側で個々に定義されるべきものであるので、優れたインタフェースであることを売りにしたアプリケーションを「独自に」提供することは困難でしょう。)

1.3 新たに開発した検索システムと登録システム

新たに開発したシステムでは、検索ならびに登録システムとも WWW 上での利用を前提として開発を行い、

- 1) WWW ブラウザによる簡単で「なじみの深い」インタフェースの実装
- 2) システム開発の簡便性
- 3) ユーザのプラットフォームフリー化

を実現しました。各システム (WWW ページ) の URL は以下のとおりです。

- 検索システム

http://nrdf.meme.hokudai.ac.jp/tools/nrdf_search.html

- 登録システム

http://nrdf.meme.hokudai.ac.jp/tools/pre_NRDF/pre_nrdf_1.html

検索システムでは、検索機能よりも主に閲覧機能に重点を置いて開発しました。また、登録システムでは、すべての NRDF コーディングに対応するいわゆるエディタとしての機能よりも、登録の簡便さによる核データの利用促進を目指したシステム作りをしました。

次章からは実際に開発した検索および登録システムの解説を行い、最後にまとめと今後の展望について述べたいと思います。

2. 検索システム

URL http://nrdf.meme.hokudai.ac.jp/tools/nrdf_search.html

2.1 検索システムの概要

まず、NRDF データ検索システムについて解説します。「はじめに」でも述べたとおりこのシステムは、検索機能は必要最小限のままで、閲覧機能の方を重視する方向で開発を進めました。したがって、検索できる内容そのものは前のシステムとなんら変わっていません。しかし、閲覧機能は、NRDF 辞書との連動や数値データのグラフ化等、大幅に改善しました。このシステムの主な特徴をまとめると、以下のようになります。

- 1) NRDF の辞書と対応させることによる書誌情報、実験情報等のわかりやすい表示
- 2) 容易にデータのダウンロードが可能
- 3) 文献中のグラフデータの一覧表示
- 4) 各グラフデータの個別表示と数値データの抽出が可能

検索システム（データ閲覧システム）が充実することによって、NRDF データベース自体の認知度が上がり、かつ、ここで得られたノウハウを他のシステム（CONTIP 等）へ活かすことができれば幸いと考えています。

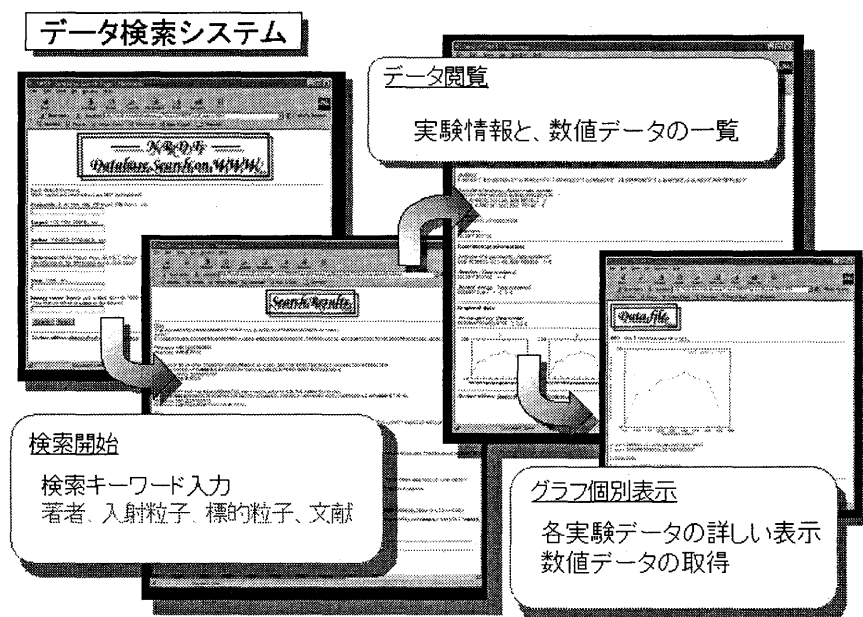


図3. 新しい検索システムの概要

なお、マニュアルのページも用意してありますので、そちらもあわせて参照下さい(URLは http://nrdf.meme.hokudai.ac.jp/tools/WWW_man/WelcomeNRDF.html)。次に、このシステムの各ページの機能と特長について述べます。

2.2 キーワード検索ページ

このシステムの URL にアクセスすると、キーワード検索のページが現れます。このページでは、一般的なキーワード検索ページと同様、検索語を各テキスト入力欄に入力し検索開始の「Search」ボタンを押すことで検索が開始されます。ここで、検索キーワードにはいくつかの制限がありますので、それについて解説しておきます。

- a) キーワードはすべて半角英数を使用してください。データ検索のためのインデックスファイル(半角英数で作成)との単純なマッチングを行いますので、全角では検索にかかりません。また、大文字、小文字の区別はありません。
- b) 基本的に正規表現に基づいたパターンマッチなので、たとえば検索語を「TANAKA」とした場合、「HATANAKA」も検索結果として現れます。
- c) 入射粒子(Projectile)、標的核(Target)は 12C、14N、208Pb といったように、「質量数」と「核種」で入力してください。
- d) 文献は NRDF のキーワードを入力してください。文献キーワードについてテキスト入力ボックスの上にある部分に一覧表へのリンクが張ってありますので、不明な場合はそこをクリックしてください。

Bookmarks Location: http://nrdf.meme.hokudai.ac.jp/tools/nrdf_search.html Help's Filetree

NRDF
Database Search on WWW

Input Search Keywords
(Both capital and small letters are NOT distinguished)
See [manual](#) (in Japanese)

Projectile: P, ALPHA, 4HE, PIP (-pi+), PIN (-pi-), etc.
Target: 12C, 14N, 208PB, etc.
Author: TANAKA, HITANAKA, etc.
Reference: NP/A (-Nucl. Phys. A), PR/C (-Phys. Rev. C), etc.
(An information for abbreviated words, click [here](#))
Year: 1999, etc.
Energy range: Implicit unit is MeV, 50-150, 1000-2000... etc.
(This feature will be available in the future!)

Contact address: shunin@nrdf.meme.hokudai.ac.jp

図 4. キーワード検索ページ

2.3 検索結果表示ページ

検索結果は NRDF のコードナンバー (D 番号) 順に一覧表示されます。各データへのリンクは、そのD 番号のところに張られます。検索結果には、論文のタイトル、著者、反応式、文献が表示されます。また一覧表示のなかで、検索に使用したキーワードは太字で表示されます。

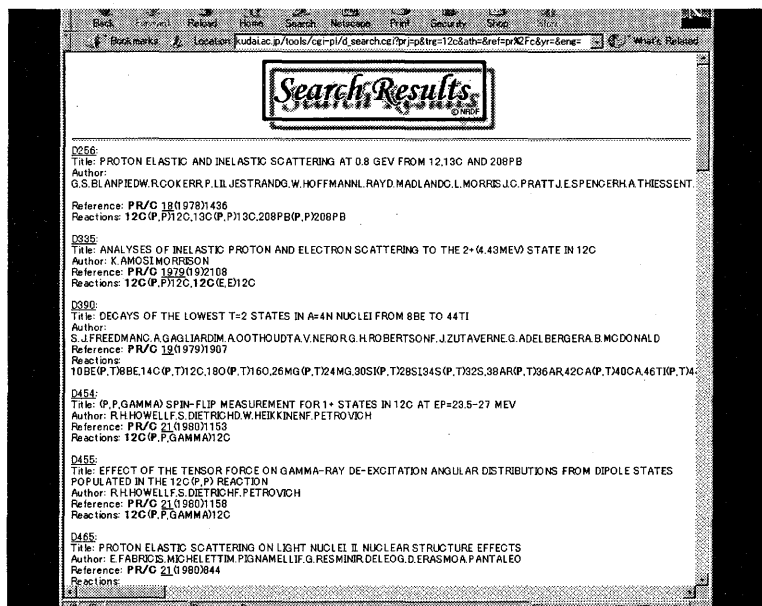
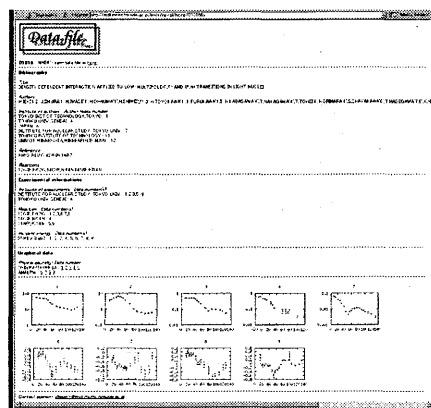


図 5. 検索結果表示ページ。Projectile=P (陽子)、Target=12C (炭素 12)、Reference=PR/C (Phys. Rev. C) での検索結果の例。

2.4 データ閲覧ページ

各論文データは D 番号ごとに、つまり論文ごとに個別に閲覧出来るようになっています。データ閲覧ページは、論文データを閲覧する際に重要な、書誌情報、実験情報、グラフデータを、3つのセクションに分けて表示します。各セクションの機能は以下のようになっています。



(右) 図 6. データ閲覧ページの概要

書誌情報(Bibliography)

タイトル(Title)、著者(Authors)、著者の所属機関(Institute of authors)、文献(Reference)、反応式(Reactions)の5つを表示します。各著者の名前の後に「1」と、コーテーションマークで番号がくくられて表示されています。この番号と Institute of authors の番号とが対応するようになっています。また Reactions の欄はこの論文データのすべての反応が列挙してあります。検索はこの部分とのマッチングによるものです。

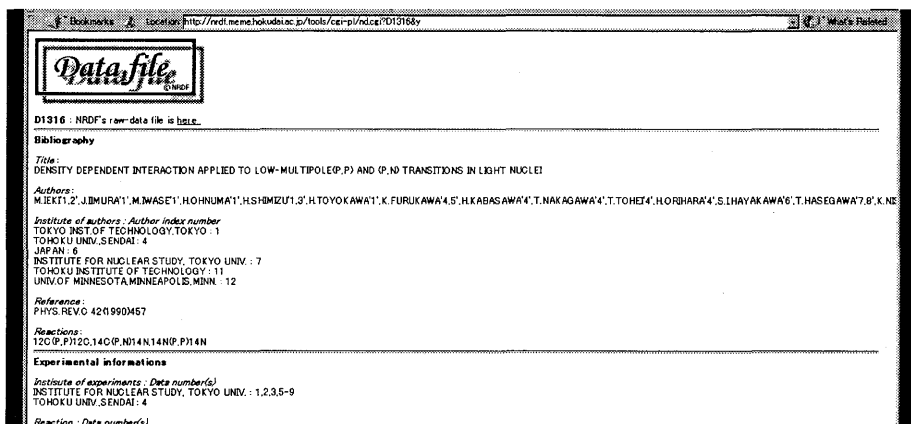


図 7. 書誌情報(Bibliography)の表示

実験情報(Experimental informations)

NRDF のデータコードでは、一つ一つのグラフデータについて番号が割り当てられ、その番号に従って EXP セクションと DATA セクションが形成されています。このページは、実験施設(Institute of experiments)と反応式(Reactions)、入射エネルギー(Incident energy)について、番号が対応して表示されるように作成しています。

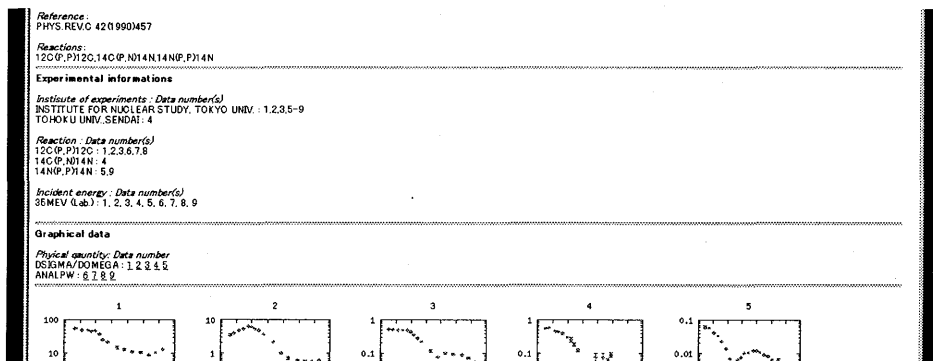


図 8. 実験情報(Experimental informations)の表示

グラフデータ (Graphical data)

各グラフデータの Y 軸の属性を物理量 (Physical quantity) として表示しています。グラフデータの一覧を表示する場合は、下の「Thumbnails」をクリックすると、グラフデータの一覧が表示されます。各グラフデータの個別表示へは番号および一覧表示されたグラフにリンクが張られています。

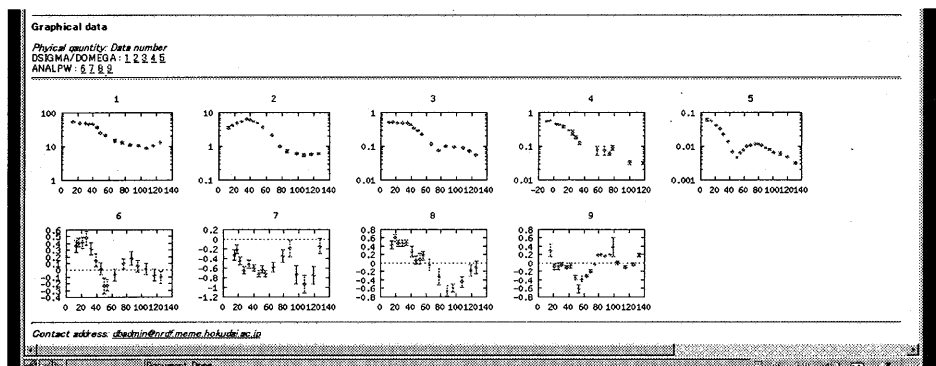


図 10. グラフデータ (Graphical data) の一覧表示

2.5 グラフデータ閲覧ページ

各グラフデータについての詳しい情報が閲覧できます。X 軸および Y 軸の物理量、文献、入射エネルギー、反応式等が表示されます。グラフデータにエラーバーがない場合は各点が直線で結ばれて表示されます。グラフの Y 軸が散乱断面積に関する量の場合、自動的に Y 軸は Log プロットとなります。よって、Log でないプロットが見たい場合、あるいはその逆、自動で Log にならなかった場合に Log プロットが見たい場合には、グラフの下に変換したグラフへのリンクが張ってあります。また、グラフの数値データそのものが必要な場合にはグラフの上に数値データへのリンクが張ってあります。

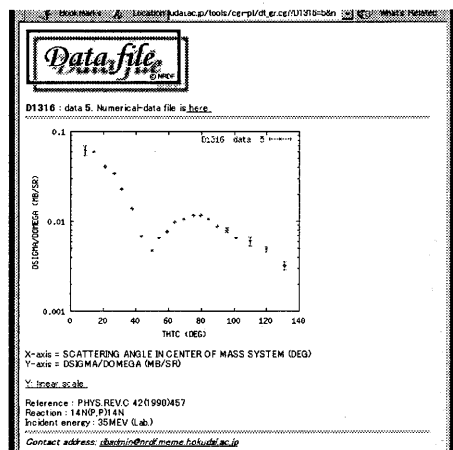


図 11. グラフデータ閲覧ページ

3. 登録システム

URL http://nrdf.meme.hokudai.ac.jp/tools/pre_NRDF/pre_nrdf_1.html

3.1 登録システムの概要

現在までのところ、NRDF のデータは Publish された論文から収集し、コーディング者が直接コードを入力するといった方法がとられています。しかし、「データエラーを無くす」といった観点に立った場合、タイトルや著者等フリーテキストの部分はいいのですが、その他のあらかじめ NRDF の辞書コードにある語のみが使用可能な部分については、直接入力することによるコーディングエラーの可能性をぬぐい去ることができません。また、論文未掲載のデータ等をコンピュータ上にストアしておき、「Preliminary な」データとして活用するためには、ネットワークを利用したシステム作りが必要となります。そこで WWW のフォーム入力のインタフェースを利用した NRDF データ登録システムの開発を行いました。

データ登録は以下のような流れによって行います。

- 1) 書誌情報とグラフデータ数の入力
- 2) 書誌情報の内容確認
- 3) グラフデータの入力

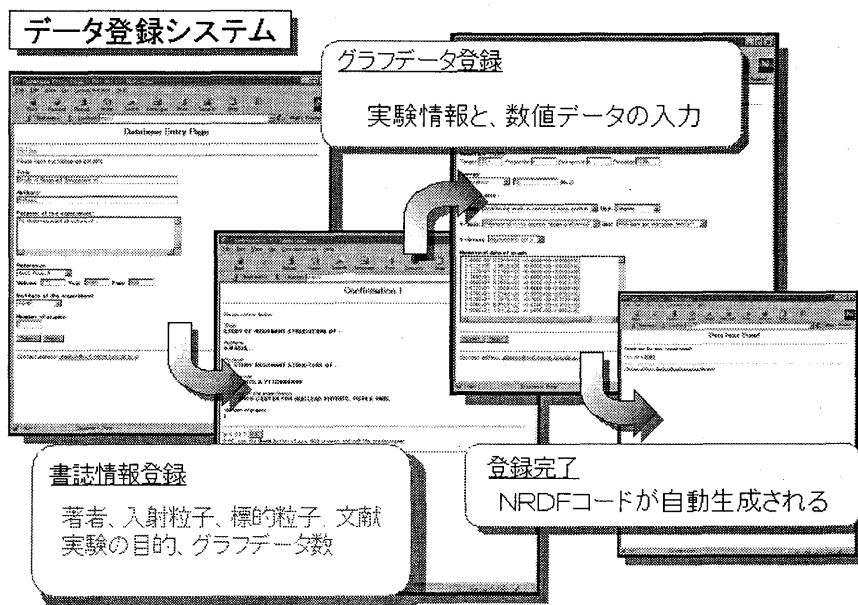


図 12. データ登録システムの概要

登録されたデータには「PD 番号」が与えられ、NRDF データの管理番号である「D 番号」と区別して管理されます。現時点（2000 年 4 月現在）では入力したデータを検索して利用できるシステムにはなっていませんが、PD 番号の付いたファイルを一覧表示することができ、入力したデータを閲覧ページでグラフィカルに閲覧することができます。

では次に各々の入力ページについて解説します。

3.2 書誌情報入力ページ

タイトルや著者、実験の目的といった書誌情報を入力するページです。タイトルならびに実験の目的についてはとくに制限はありませんが、著者の部分については NRDF の入力規則に従って、空白を入れずに「H.Masui」等「名前のイニシャル、ドット、名字」で入力してください。文献や実験施設は NRDF の辞書にあるものから選択する事になるので、プルダウンメニューを用意しました。このメニューの中にある場合は、「Others」を選択してください。また、文献の部分で、登録するデータが未発表のものである場合、「Unpublished」を選択してください。

The screenshot shows a web form titled "Database Entry Page". The form is enclosed in a border and contains the following sections:

- PD Files**: A header section.
- Please input the bibliographical data**: A sub-header.
- Title:** A text input field containing "Study of Resonant Structure of ...".
- Authors:** A text input field containing "H.Masui...".
- Purpose of the experiment:** A large text area containing "To study resonant structure of ...".
- Reference:** A section with a dropdown menu set to "Nucl. Phys. A", and input fields for "Volume: 777", "Year: 2000", and "Page: 999".
- Institute of the experiment:** A dropdown menu set to "RCNP".
- Number of graphs:** A small text input field containing "1".
- Submit** and **Reset** buttons at the bottom.

図 13. 書誌情報登録ページ

3.3 書誌情報の内容確認

入力した内容が太字になって表示されます。内容が正しければ「O.K.」のボタンを押してください。ここでO.K.を押してはじめてPD番号が割り当てられます。もし入力内容が正しくなければ、ブラウザの「戻る(Back)」機能で入力ページに戻って修正して下さい。

3.4 グラフデータ入力ページ

書誌情報入力ページと同様、NRDFの辞書にあるものから選択する部分についてはプルダウンメニューを、数字等の直接入力する部分についてはテキスト入力を使用して下さい。グラフの数値データに関しては、NRDFの入力規則に従って入力して下さい。

例) エラーについて

対称エラー NNNN あるいは +-NNNN

非対称エラー +NNNN-MMMM

Database Entry Page 2 Data Input

Data Number: 1

- Experimental set up -

Accelerator type:

Reaction: A(a)bB

Target: Projectile: Emitterce: Residual:

Energy:

Laboratory (MeV)

- Graph data -

X-Axis: Unit:

Y-Axis: Unit:

Y-Errors:

Numerical data of graph:

1.699E-02	2.187E+00	+0.000E+00	-0.000E+00
3.512E+00	1.952E+00	+0.000E+00	-0.000E+00
1.177E+01	9.112E-01	+0.000E+00	-0.000E+00
1.749E+01	2.721E-01	+0.000E+00	-0.000E+00
2.268E+01	8.356E-02	+1.621E-02	-1.581E-02
2.872E+01	1.493E-01	+1.964E-02	-2.888E-02
3.379E+01	2.214E-01	+0.000E+00	-0.000E+00
3.970E+01	1.767E-01	+3.765E-02	-2.713E-02
4.495E+01	5.512E-02	+1.474E-02	-9.184E-03
5.088E+01	1.813E-02	+1.240E-02	-1.082E-02

Contact address: dbadmin@nrdf.meme.hokudai.ac.jp

図 14. グラフデータ入力ページ

