

目 次

巻頭言	大西 明1
ポテンシャル散乱の Web オンライン計算	勝間 正彦 ...3
天文観測データベースの構築 —金属欠乏星の観測、解析データの収集と利用—	須田 拓馬 12
グラフ読み取り数値化システムの開発と利用法	合川 正幸 内藤 謙一 山口 周志 ..24
「辞書作業部会 (NTX-WG)」報告	能登 宏 大塚 直彦 加藤 幾芳 ..42
2003 年度に JCPRG から配信された EXFOR ファイル	大塚 直彦 加藤 幾芳 ..58
2003 年 IAEA 核反応データセンター会議報告	加藤 幾芳 大塚 直彦 65
2003 年 IAEA ワークショップ報告	大塚 直彦 合川 正幸 ..72
資料：2003 年度入力データ	吉田 ひとみ 加藤 幾芳 ..75
資料：2003 年度の活動日誌 (2003 年度 <i>NRDF</i> 管理運営委員会議事録)	<i>NRDF</i> 92 管理運営委員会
日本荷電粒子核反応データグループ	 106

CONTENTS

Preface	Akira OHNISHI 1
On-Line Calculations of Potential Scattering for Web	Masahiko KATSUMA 3
Construction of the Database System of Astronomical Observation -compilation and utilization of data obtained from the observations and analyses of metal-poor stars-	Takuma SUDA 12
Development and usage of a system to read in and digitize graphical data	Masayuki AIKAWA Kenichi NAITO Shuji YAMAGUCHI 24
Report by the "NRDF to EXFOR Working Group(NTX-WG) "	Hiroshi NOTO Naohiko OTUKA Kiyoshi KATŌ 42
EXFOR Files Transmitted by JCPRG in 2003	Naohiko OTUKA Kiyoshi KATŌ 58
Report on 2003 Nuclear Reaction Data Centres Meeting	Kiyoshi KATŌ Naohiko OTUKA . . . 65
Report on 2003 IAEA Workshop	Naohiko OTUKA Masayuki AIKAWA 72
Annex	
Data-Entries of 2003	Hitomi YOSHIDA Kiyoshi KATŌ 75
Report on Activies in 2003 (Minutes of the 2003 NRDF Steering Committee)	NRDF Steering Committee 92
Japan Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group	 106

巻頭言
内から外へ — 10 年を振り返って —

大西 明
北海道大学大学院理学研究科物理学専攻

Preface
From Internal to the World — Development in This Decade —

Akira OHNISHI
Div. of Phys., Grad. School of Sci., Hokkaido Univ.

私が日本荷電粒子核反応データグループ (JCPRG) にかかわり始めてから 11 年となる。この 11 年間の間には計算機環境・ネットワーク環境・財政状況・国際協力状況、そして学内国内の研究協力環境の大きな変化があり、その進展は非常に大きなものであった。

1993 年の状況を思い出してみよう。当時、大学の大型計算機が数値計算・通信環境・データベース提供の中心であり、その端末として研究室には数台の PC があった。メールも Bitnet や Vax、大型計算機でのメールから、いわゆる E-mail (internet mail) へと移りつつある時期であった。この中で JCPRG では文部省事業費により、独自の Format である核反応データベース Nuclear Reaction Data File (NRDF) を構築していくことが主要な事業内容であった。コーディング・シートとよばれる紙に論文から抜き出した内容を書き出し、デジタイザーで数値を読み取った結果が、大型計算機上でデータベースに登録された。ユーザーは各大学の大型計算機間のネットワークを通じて北海道大学の大型計算機に login すればデータを利用することが可能であった。国際的には、変換プログラム (NTX) を用いて、NRDF でコーディングされたデータの 2 割程度を国際 Format の EXFOR へと変換し送付していた。

この 10 年余りで中心的な計算機は大型計算機から Unix Workstation・PC へと変化し、各自の PC 端末で自由に世界中のネットワークに簡単にアクセスできる状況となった。こうした変化の中で「コーディング」、「システム管理」、「公開方法」、「国際協力のあり方」が大きく変化してきた。

「コーディング」の方法としては、まずコーディング・シートへの手書きから各自の PC 上のテンプレート・ファイルへの直接入力が始まった。現在はサーバーに http アクセスを行って入力項目を選択しながらサーバー上のデータを作成する Editor (HENDEL) が大塚氏により開発され、現在コーディングの中心となっている。HENDEL の開発によりデータベース辞書に熟達していなくても容易にコーディングできるようになったこと、また EXFOR ファイルも同時に生成するため変換にともなう不自然さや間違いが減り、変換効率が大きく上がったことは特筆すべきである。一方で数値データに関してはデジタイザーでの読み取りから、PC の画面上で画像ファイルから数値を読み取るシステムでの取得に変わってきている。まず近江氏により local 環境での読み取りシステム (SyGRD) が開発され、昨年度には合川氏が Web 上での操作が可能なシステム (GRES) を開発し、現在これらが併用されている。PC 上では画像の拡大・縮小が容易であり、「画像から数値を読む」という条件の範囲内では(読み取り担当の芦沢氏の技術の高さもあり) 最高水準の読み取りができていると思われる。実際、他の国際核データセンターが読み取れなかった画像からの読み取り依頼があり、高い精度で読み取れていることは示されている。これ以上の精度を求めるには論文の PDF ファイルに埋め込まれている数値データを変換する、あるいは論文著者から直接数値データを提供して頂く等の方法が必要であろう。著者提供数値データはこの 1 ~ 2 年で急速に増えており、2003 年度に関しては NRDF 数値データの半分以上は著者から提供されたものとなっている。

「システム管理」に関しては大型計算機からの脱皮がこの間の大きな課題であった。大型計算機では新たなファイルをデータベースに登録する時点で文法上の誤り・辞書との整合性などがチェックされ、登録後に検索が可能になった時点でデータの質がある程度保証されて

いるという安心感があった。しかしながら逆に内容の質についてのチェックは必ずしも高いレベルで行われていたとはいえなかった。大型計算機から Unix Workstation での公開に移っていく上でしばらくの間は部分的に文法・辞書のチェックを行うプログラムと人による確認作業が併用されていた。現在は HENDEL で生成されたデータに関しては文法・辞書との整合性などについてはほぼ問題がなくなっている。これに加えて同時に生成した EXFOR ファイルを EXFOR のチェックプログラム (CHEX) に通すことにより、より厳しい確認作業が行われているといえる。しかしながら、(文法的には正しい) 内容の誤りについてはプログラムでのチェックは困難であり、研究者の目による確認は現在でも定常的な仕事として行なわれている。

「公開方法」は外部から見た場合、最も大きな変化があった部分である。北大大型計算機での公開は大学関係者に限られ、また userid を取得してマニュアルを見ながらの検索作業であった。全ての作業を Unix・PC へと移行していく中での大きな転機は千葉氏・大林氏等による IntelligentPad 上での核データ利用システム (CONTIP) の開発であった。GUI 環境で多くのデータから検索を行ない、自分の好みの表示方法が Pad の組み合わせで行なえることは大型計算機でのライン・コマンド入力による検索とテキストベースでの表示になれていた我々には大きな驚きであった。現在は、この CONTIP の柔軟さ・多様さを実現するという精神を、より普及している方法で PC・Unix Server 上で実装する方向へと大きく展開している。PC 上での利用システムの開発は青山氏が中心となって行なった。Windows の GUI を用いたシステム開発の後、青山氏・大久保氏は Windows 版の IntelligentPad を利用して EXFOR データを検索・表示・補間・評価するシステムの開発を行ない、CONTIP を発展させている。一方で通常の Web Browser から検索・グラフ表示できるシステムの開発は、Web の利用が爆発的に広がったこの 10 年余りの中で利用者を増やす上では必須であった。この方向では、単純な検索とテキスト表示・用意されたグラフの画像表示を行なう CGI の試作版が作成された後、升井氏により実用可能なレベルでの Web 上の検索システムが開発された。現在はこれを改良して検索されたデータを複数選択して作図が可能なシステム (DARPE) が Korennov 氏・内藤氏により開発され、NRDF 公開の標準的なインターフェースとなっている。

このように「比較的对象者が狭い大型計算機センターでのデータベース構築」の時代から、「世界中で共通して使えるツール・システムの開発と Web 上での公開」へと主要な事業内容が変化していく中で、「国際協力のあり方」にも変化が見られる。まず EXFOR への変換効率の上昇は、IAEA の Otto Schwerer 氏を招いて始まった共同作業の賜物であり、現在の HENDEL での NRDF/EXFOR ファイル同時作成にその経験が生かされている。これとともに様々なツール・システムの開発により国際核反応データセンター網 (Nuclear Data Center Network, NRDC) 内での JCPRG の役割は増している。さらに、現在文部科学省特別会計事業として合川等を中心として開発している EXFOR・JENDL の検索・利用システム (SPES/SPES-J/PENDL) は、今後 EXFOR や NRDF、そして様々な評価済核データを組み合わせて総合的に検索・利用するシステムを開発する上での基盤となろう。

以上の進展において、CONTIP の開発から始まった北大知識メディアラボラトリ (VBL) との協力関係が大きな役割を果たした。この小文中で挙げた開発者はほとんど全て VBL で採用された COE 研究員であり、彼等の協力無しではこの間の進展はなかったといえる。また 1980 年から採録され始めた膨大なデータがテキストファイルとして (システムによらず利用できる形で) 蓄積されていたこと、大型計算機から Unix Workstation への変更という大きな変更のために開発者が自分達の発想で比較的自由にシステム構築できたこと、そして物理研究者としての目をもった優れた開発者が得られたこと等、様々な要因がよい方向へ相乗的に働いていたと思う。今後の進展としては、「国内で生産された荷電粒子核反応データの採録と EXFOR への変換」、「国内外で採録されたデータの公開」という主要な活動では、より国際的な視野をもつことが必要であろう。また新たな芽として、宇宙データベース (須田氏)、荷電粒子核反応の理論評価 (勝間氏) 等が育ちつつある。これらについても「内から外へ」発展していく仕組みを作っていくことが必要であろう。

ポテンシャル散乱の Web オンライン計算*

On-Line Calculations of Potential Scattering for Web

勝間正彦

北海道大学知識メディアラボトリ

M. KATSUMA

Meme Media Laboratory, Hokkaido University

Abstract

OLCoPS (On-line calculations of potential scattering for web) is made and opened to the public. OLCOPs is a kind of on-line calculation programs that are used through a Web browser. In this report, overview of OLCOPs and how to use it are shown. A typical example for usage of this program is also shown.

■ 1. はじめに

JCPRG における核データ活動は、主に次の4つからなる [1,2]。(1) 実験データを収集する「データ収集活動」、(2) 核反応データセンターネットワークのメンバーとしての「国際協力活動」、(3) 大型計算機センター、Web を通じた「データ公開活動」、(4) 収集されたデータを評価する「データ評価活動」。(1) については、近年、オンラインエディタ"HENDEL" [3] を用いた論文データ採録システムの作成と改良を通して盛んに行われている。HENDEL を用いた採録方法の進展の結果、採録時に用いられる複雑な用語に習知することなく、論文採録作業が行えるようになってきた。(2) についても、NRDF ファイルを国際的な核データ交換フォーマット(EXFOR)に変換する作業が進んでいる。(3) については、NRDF 用データ検索・表示システム"DARPE" [4] が開発され利用されている。

しかしながら、データ評価活動については、まだ十分進展していない。高エネルギー核反応シミュレーションを Web 上で行う"JAMming on the Web" [2] が 2001 年に開発されているのみである。

今回、オンライン評価システムの第2段として、"OLCoPS (On-Line Calculations of Potential Scattering for Web)"の開発を行った。OLCoPS は、光学模型 (ポテンシャル散乱) の計算を行う Web オンライン計算ツールである。光学模型は、低エネルギー原子核弾性散乱を記述する模型で、すべての低エネルギー原子核反応の基本となる模型である [5]。論文中の光学ポテンシャルパラメータを OLCOPs に入力すると、光学模型計算が Web ブラウザ上で再現できる。この再現計算を基に、標的核や入射エネルギーなどを変更することによって、実験データが存在しないところでもある程度の予測値を求めることができる。

* Web ブラウザ上で数値計算を処理する手法を「Web オンライン計算」と呼ぶことにする。

このレポートでは、

■ 2. OLCoPS の操作方法

◇ 2. 1 OLCoPS の動作概要

◇ 2. 2 入力データ

◇ 2. 3 OLCoPS FORTRAN プログラム

◇ 2. 4 出力

■ 3. 実行例

■ 4. まとめと議論

の順で記述する。

■ 2. OLCoPSの操作方法

2.1 OLCoPSの動作概要

Web オンライン計算ツール OLCoPS の動作概要を図 1 示す。

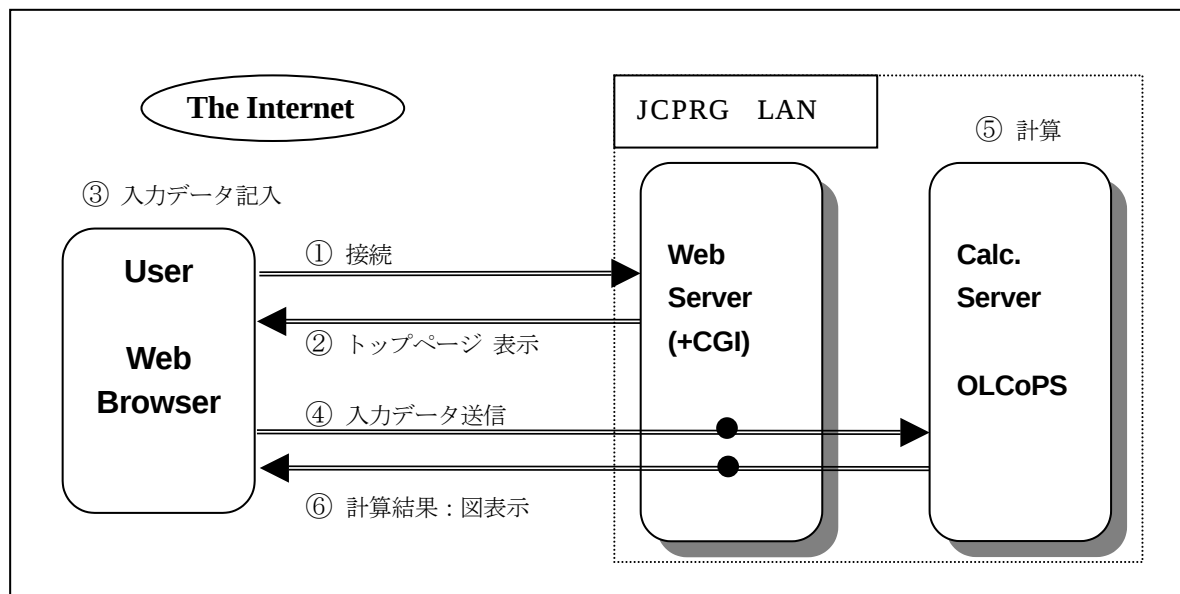


図 1 : Web オンライン計算ツール OLCoPS の基本動作概要

基本動作

- ① ユーザは Web ブラウザを通して JCPRG の Web サーバに接続する。
- ② トップページ (図 2) が表示される。トップページには、光学模型計算に必要な情報を記入する入力データフォームが表示されている。
- ③ 入力データフォームに数値・チェックを入力する。(◇ 2. 2)
- ④ Submit ボタンを押し、OLCoPS に入力データを送信する。
- ⑤ OLCoPS が入力データに従って計算をする。(◇ 2. 3)
- ⑥ 入力データと結果の図がユーザに返される。(◇ 2. 4)
- ⑦ RESET を押すとすべてクリアされる。

基本動作に続いて、「実験データを重ねて表示する」「理論再計算を重ねて表示する」ことができる。

図 2 : OLCoPS のトップページ

<http://www.jcprg.org/olcops/olcops.cgi>

実験データを重ねて表示する場合

- ⑦ 実験データを実験データ入力フォームに入力する。
- ⑧ 実験データ入力フォーム下にある **Append** ボタンを押し、データを送信する。
- ⑨ 実験データの追加された図がユーザに返される。

理論再計算を重ねて表示する場合

- ⑦ 入力データフォームの値を変更する。
- ⑧ **Append** ボタンを押し、OLCoPS に入力データを送信する。
- ⑨ 理論再計算の追加された図がユーザに返される。

図 1 に見られるように、ユーザと OLCoPS の間は、Web サーバ(+CGI)によって橋渡しされる。従来、このような数値計算は、ワークステーションの端末マシンから CUI でプログラムを実行し、結果の数値を手元のパソコンに転送してグラフ表示していた。OLCoPS は、Web サーバ(+CGI)を利用することにより、このようなファイル転送、グラフ作図やワークステーションへのログイン操作などの手間を削減し、手軽に数値計算ができる利点をもっている。

2.2 入力データ

2. 1 で示した OLCoPS 基本動作③における入力データについて記述する。

フォームには、以下の項目を数値で入力する。

- 入射粒子(Projectile) の質量数(mass)と電荷(Charge)
- 標的核(Target)の質量数(mass)と電荷(Charge)
- 実験室系での入射エネルギー(Incident Energy)
- ポテンシャルパラメータ(Potential Parameters)
- 出力角度領域(Angular Range)

表示形式については、ラジオボタンで選択する。

- 表示形式(Plot type): 絶対値表示(Absolute Values)
ラザフォード比表示(Rutherford Ratio)

光学ポテンシャルのパラメータは以下の式で定義される。

$$V(R) = \frac{V}{1 + \exp \left[\frac{R - R_R}{a_R} \right]}$$
$$W(R) = \frac{W}{1 + \exp \left[\frac{R - R_I}{a_I} \right]} - 4a_D \frac{d}{dR} \frac{W_D}{1 + \exp \left[\frac{R - R_D}{a_D} \right]}$$

クーロンポテンシャルは半径 R_C の一様帯電球で定義され、以下の式で与えられる。

$$V_C(R) = \begin{cases} \frac{Z_t Z_p e^2}{2 R_C} \left(3 - \frac{R^2}{R_C^2} \right) & R < R_C \\ \frac{Z_t Z_p e^2}{R} & R > R_C \end{cases}$$

入射粒子の質量数と電荷、標的核の質量数と電荷、入射エネルギー、ポテンシャルパラメータ V , R_R , a_R は必ず入力しなければならない。その他の入力項目は、入力されない場合、プログラムの初期値が利用される。

2.3 OLCoPS FORTRAN プログラム

2. 1 で示した OLCoPS 基本動作⑤において、OLCoPS が入力データに従って計算をする。サーバ内部の計算は、FORTRAN プログラムによって作成されたバイナリ実行ファイルで実行される。

2.4 出力

2. 1 で示した OLCoPS 基本動作⑥における出力は、弾性散乱の微分断面積の図である。微分断面積は、指定された角度領域で計算される。角度が指定されなかった場合、0°から 180°までの出力となる。結果の図は計算結果表示領域に表示される。

■ 3. 実行例

実行例として、入射核 ^{12}C と標的核 ^{16}O の弾性散乱断面積を求める。入射エネルギーは、76.8 MeV とする。DARPE [4] によると、この核反応の実験データは、D43/DATA51 として登録されている。

入射核 ^{12}C 、標的核 ^{16}O 、入射エネルギー 76.8 MeV の計算を行う場合、OLCoPS の入力画面は図 3 のようになる。ポテンシャルパラメータについては、NRDF ファイルに記述されているパラメータ値を入力した。ただし、NRDF ファイルと OLCoPS との間で、光学ポテンシャルの定義に違いがあるため、ポテンシャルパラメータの入力には注意が必要である。図 3 の画面で Submit ボタンを押すと断面積が計算され、計算結果表示領域に結果の図が表示される。計算結果の図の下には、結果の数値データファイルへのリンクが作成される。

OLCoPS (On-Line Calculations of Potential Scattering for Web)

EXIT RESET HELP

Projectile	Mass (ND)	12	Charge (ND)	6
Target	Mass (ND)	16	Charge (ND)	8
Incident Energy E-LAB (MeV) =		76.8		
Potential Parameters				
V (MeV) =	120	RR (fm) =	4.42	aR (fm) = 0.77
W (MeV) =	53	RI (fm) =	6.20	aI (fm) = 0.272
WD (MeV) =		RD (fm) =		aD (fm) =
Rc (fm) =	6.25			
Angular Range				
θ min (deg) =	10	θ max (deg) =	40	
Plot Type	☐ Absolute Values ☐ Rutherford Ratio			
* Required				
SUBMIT CLEAR				

図 3 : D43/DATA51 入射核 ^{12}C と標的核 ^{16}O の弾性散乱断面積を求める場合の入力画面

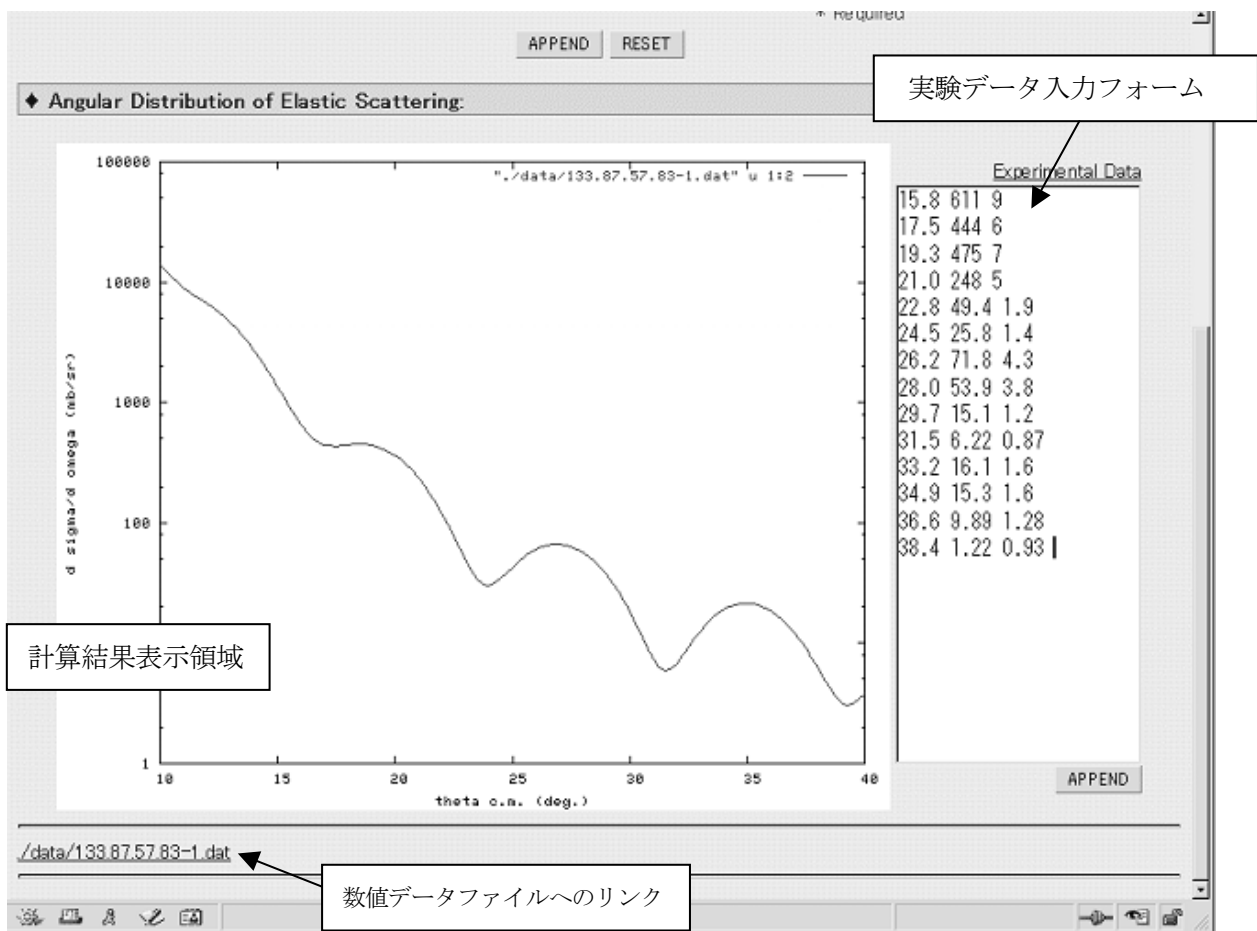


図4：図3の入力による計算結果に実験データを重ねる場合の実験値入力画面

実験データを重ねて表示する場合、図4に示すように実験データ入力フォームに実験データを入力する。実験データは、1カラム目に質量中心系での角度、2カラム目に弾性散乱の微分断面積を入力する。図4で入力した実験データは、D43/DATA51の実験データである。実験データ入力フォーム下にある **Append** ボタンを押しデータを送信すると、計算結果の図に実験データが追加される。誤差棒は現時点で表示できない。

上の $^{12}\text{C}-^{16}\text{O}$ 弾性散乱の計算に続いて、入射粒子を炭素同位体 ^{13}C に変更した場合を考える。入力データフォームには、数値計算で利用された入力データが表示されている。これらのパラメータのうち、入射粒子の質量数を12から13にのみ変更する。入力データフォーム下にある **Append** ボタンを押し、変更入力データを送信すると、理論再計算の結果が図に追加される(図5)。 ^{13}C 入射の場合が緑線が表示される。この場合、2つの計算結果はほとんど同じであることがわかる。

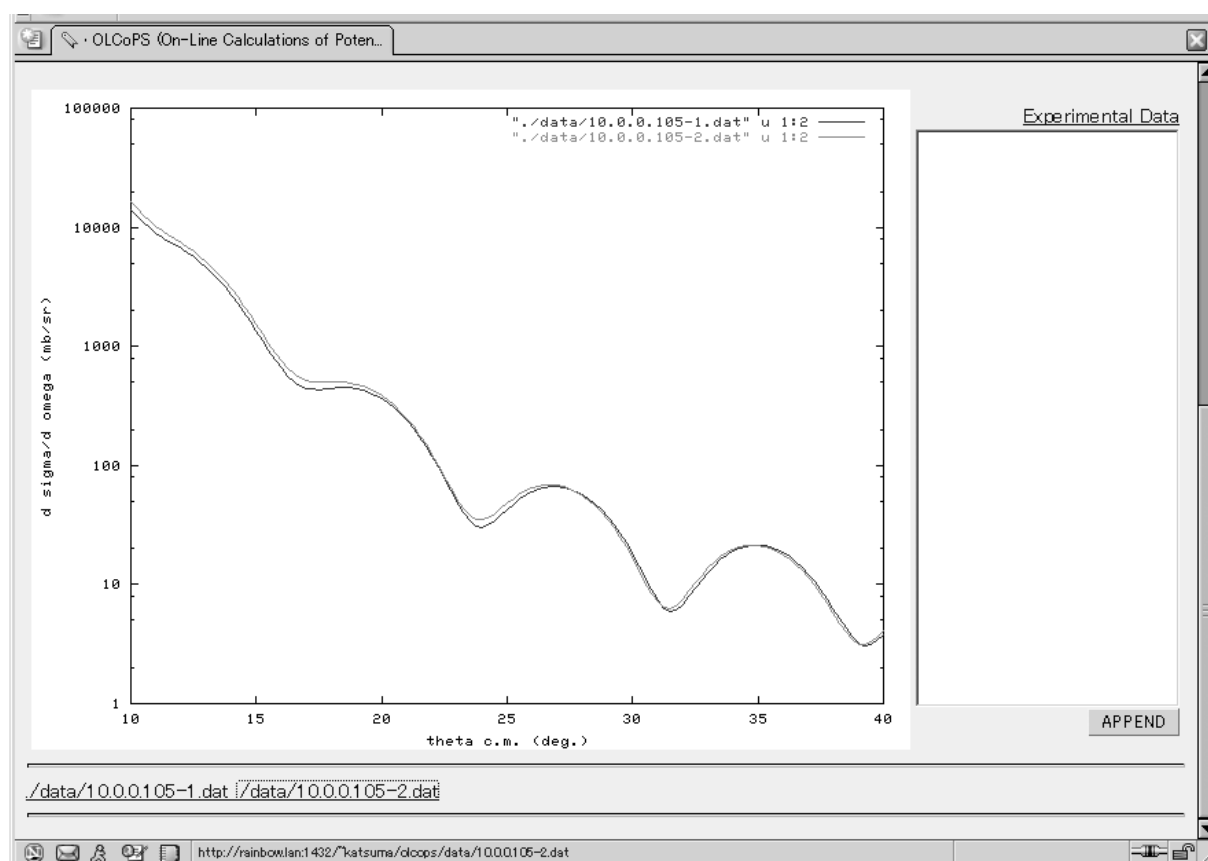


図5：入射粒子が ^{12}C 原子核と ^{13}C 原子核の場合の比較画面

■ 4.まとめと議論

今回、NRDF データ評価活動として、低エネルギー原子核弾性散乱の光学模型計算を Web ブラウザ上で処理する Web オンライン計算ツール OLCoPS の開発を行った。このレポートでは、OLCoPS の操作方法と実行例を記述した。Web オンライン計算は、Web サーバ(+CGI)を利用することにより、手軽に数値計算ができる利点をもっていることも記述した。

図1に示したように、OLCoPS の場合、内部で光学模型計算の FORTRAN プログラムが実行されている。しかし、この内部プログラムは、特に、光学模型計算プログラムでなければならないという訳ではない。内部の計算プログラムを別の数値計算プログラムに置き換え、入力フォームを作る HTML を変更すれば、どのような数値計算プログラムであっても Web オンライン計算ツールとなりえる。

原子核物理分野では、これまで優秀な数値計算プログラムが開発されてきた。(たとえば、旧原子

核研究所の数値計算ライブラリ[6]など。)これらの過去の数値計算プログラムを、Web オンライン計算ツールとして利用できれば、原子核物理分野の発展につながると考える。

また、NRDF データベースの有効利用をする上でも、JAMming on the Web や OLCOPS のような Web オンライン計算ツールの手助けは欠かせない。実際、独立に測定された実験データはバラツキが存在したり、利用したい入射エネルギー、入射粒子、標的核での実験データが存在しなかったりするため、データベースを利用する上で、何らかの評価値、あるいは、Web オンライン計算ツールの利用が必要となってくる。したがって、NRDF 評価活動の一つとして、Web オンライン計算ツールの開発を今後も続けていかなければならないと考える。

謝辞

北海道大学知識メディアラボラトリ COE メンバーの合川正幸氏、須田拓馬氏、内藤謙一氏、吉尾圭司氏には、共同開発・技術提供など日々の議論でお世話になり感謝します。吉田ひとみ氏には、日々の活動で多大なる支援を頂きその厚遇に大変感謝いたします。加藤幾芳教授、大西明助教授には、開発企画や評価活動の意義・目的など多くをご教授いただき大変感謝いたします。また、末筆ながら 2003 年 8 月より JCPRG グループメンバーとして活動する間、支えていただいたすべての方にお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 加藤幾芳, 荷電粒子核反応データファイル年次報告 No. 15, p.1 (2001).
- [2] 大西明, 大塚直彦, 荷電粒子核反応データファイル年次報告 No. 15, p.7 (2001).
<http://www.jcprg.org/jow/>
- [3] 大塚直彦, 荷電粒子核反応データファイル年次報告 No. 15, p.12 (2001).
<http://www.jcprg.org/editor/>
- [4] S. Korennov, K. Naito, 荷電粒子核反応データファイル年次報告 No. 16, p.39 (2002).
<http://www.jcprg.org/darpe/>
- [5] 高木修二, 丸森寿夫, 河合光路, 現代物理学の基礎 10 原子核論, 岩波書店, p.335 (1973).
- [6] 今西文龍, private communication.

天文観測データベースの構築
-金属欠乏星の観測、解析データの収集と利用-
**Construction of the Database System of
Astronomical Observation**
- compilation and utilization of data obtained from the
observations and analyses of metal-poor stars -

須田 拓馬 (Takuma SUDA)

北海道大学知識メディア・ラボラトリ

Meme Media Laboratory, Hokkaido University

Abstract

The project of constructing the database of astronomical observations has started since 2003. This project is motivated by the nuclear database mainly by the nuclear theory group in Hokkaido University. Although there are many data center for the observations of astronomical research in the world, it is worth giving an eye to the field of stellar abundance analyses which have made rapid progresses in the number of observations as well as in the accuracy. In particular, the surface element abundances of metal-poor stars, which are known as ancient stars in the universe, have revealed the anomalous feature compared with the solar ones owing to the recent observations with the current generations of 8 m-class telescopes.

Since we have developed the search and plot system for nuclear database during this year, we get a chance to apply this skill to the other fields. That is why we focused on the recent progresses in the observation of stars. Differently from the data accumulated by the experiments of nuclear reactions, no data have been taken from the literature but from the observational device without any analyses. Therefore, it is not easy for us to get reduced, and analyzed data by the authors of the papers, while spectral and bibliographical data are available by many database systems. Needless to say, the abundances of metal-poor stars are important to understand the circumstance and the evolution of the early universe as well as their origin. In our project, we focus on the properties of each star observed to date which includes the strength of the absorption by atom, the derived model of stellar atmosphere, the derived abundances of each element, and so on.

In this report, we review the history of the database in the field of astronomy, the current plan and status of the project, and the future prospects of the system produced by our project.

1 天文データベースの背景と本計画の概要

近年の観測技術の向上によって、恒星の観測はより遠くにある、より古い星の探査に成功してきている。星の「古さ」は、恒星表面の鉄の組成量によって測られ、目安として太陽組成に対する鉄の相対量によって表されている。ビッグバン宇宙論と元素合成論から、

リチウムより重い元素をまったく含まない星はまさに宇宙で最初に誕生した星であり、その後の星の生死の繰り返しによって、星の内部で作られた鉄などの重い元素が星間空間で蓄積されていく。宇宙初期の情報を得ることは天文学の分野で重要な意味を持つが、そのためには、宇宙初期の電磁波（光）を観測する必要がある。しかし、宇宙初期の恒星の生き残りが我々の銀河系の内部や近傍に存在していれば、遠くの宇宙を観測することなく宇宙創成期の情報を探ることができ、その環境や進化の理解にとって重要な鍵となる。

鉄の量が最も少ない星を観測する試みは 1950 年代にはなされていたが、系統的な大規模観測は 1980 年代に始まり、恒星のスペクトル解析によって元素組成の情報が詳しく調べられるようになったのは 90 年代に入ってからである。現在のところ、鉄をまったく含まない星は観測されていないが、2002 年には鉄の量が太陽の 20 万分の一しかない超金属欠乏星の存在が報告された。

これまでに観測された超金属欠乏星の数はまだ統計に耐えうるほど多くはないが、上記の成果を挙げた観測プロジェクトは始まったばかりであり、宇宙初期の天体は今後数多く観測されることが期待できる。一方で、近年の恒星のスペクトル解析の結果を報告した論文は、個々の天体に関する情報がますます詳しくなっている。たとえば、さまざまな波長領域での観測により、星の大気モデルの性質を決める表面温度の導出により信頼性が与えられ、以前には同定できなかったラインを検出し、より詳細な元素組成、あるいは新たな元素の組成を知ることができるようになった。

本計画では、超金属欠乏星の探査における成果と今後得られるであろう多くの情報に備えて、新しいデータベースの構築と文献情報を再利用するシステムの構築を提案する。本データベースの特徴は、出版された論文や文献から情報を採録するという点であり、天文学、宇宙物理学の研究に直接利用可能であることを目的とする。本計画の目的は、金属欠乏星に関するデータの中から、宇宙初期の恒星や星形成に対する新たな知見を得ることはもちろん、元素組成の情報と恒星進化のモデルを用いて、原子核実験によって得られた反応率のデータベースを評価することも含まれる。また、本計画で設計されたシステムは、金属欠乏星の観測データのみならず、球状星団中の恒星の観測や、その他の天体の観測にも応用可能である。

2 天文データベースの現状

世界には天文に関連したいくつものデータベースがあり、データベースを管理するデータセンターも世界各国に存在する。天文分野のデータベースの中にはインターネット上で閲覧できるものもあり、多くの研究者に利用されている。例えば、データベースのデータベースである web サイト (<http://cdsweb.u-strasbg.fr/astroweb.html>) への登録件数は 3000

件以上にのぼる（2004年4月現在）。以下に代表的なデータセンターとデータベースを挙げる。

- ストラスブール天文台 (<http://cdsweb.u-strasbg.fr/>)
文献情報から観測データまで幅広くデータを蓄積しており、Java servlet を用いたアプリケーションによって画像データの閲覧も行える。また、各々のデータベースは相互に参照、図示することができ、機能が充実している。
- NASA ADS(<http://adswww.harvard.edu/>, <http://ads.nao.ac.jp/> : 国立天文台ミラーサイト)
文献情報に特化したデータベース。天文分野の雑誌、書籍、集録等が web 上で検索でき、他のデータセンター、データベースとの連携も進んでいる。
- 赤外線観測処理解析センター (IPAC)(<http://www.ipac.caltech.edu/>)
膨大な量の赤外線データを蓄積しており、web 上で公開している。銀河系外の天体の検索できる巨大なデータベースシステムがある。
- 国立天文台天文データセンター (ADAC,NAO)(<http://dbc.nao.ac.jp/>)
日本が所有する望遠鏡の観測データのアーカイブを公開している。

3 観測データベースの構築

3.1 観測データベースの特色

前節で紹介したデータベースは観測データや、文献のデータを蓄積したものであるのに対し、本計画では、学術論文雑誌に掲載されている解析データを蓄積することによって、学術目的に直接利用可能なシステムを構築する。また、データの入力も Web ブラウザを介して行うことができ、データの入力とデータの検索が統合されたシステムとなっている。蓄積されたデータは数値だけでなく、データがプロットされた画像データとして取得することができる。

3.2 全体計画

文献からデータを採録する書式は原子核実験の分野においていくつか採用されており、本計画では、それらを参考にしてデータの蓄積やシステムの設計を行う。たとえば、世界中の原子核実験のデータが蓄積され、独特の書式に変換されて利用されている EXchange FORmat(EXFOR) はこの分野では最も広く知られており、データの蓄積や利用に関して最も実績がある。また、国内においては、日本国内の加速器を用いて行われた荷電粒子の実験を対象とした Nuclear Reaction Data Format(NRDF) や、評価済み実験データを集めた Japanese Evaluated Nuclear Data Library(JENDL) がある。

北海道核理論グループは、EXFOR の日本国内の実験データの採録と検索システムの構築、NRDF ではデータの採録と検索システムの構築、JENDL の検索システムの構築を行っており、その実績は高く評価されている。本計画は、上記機関で現在進行中の作業と並行しながら、データベースの扱いや検索システム構築に関するノウハウを利用して進めていく予定である。

また、天文観測に関する独立したデータベースの統合環境である日本仮想天文台 (JVO: Japanese Virtual Observatory) との連携も視野に入れて開発を進める。

3.3 データ蓄積システムの開発計画

データを効率良く蓄積するために、文献情報はウェブ上からフォームを通じて容易に入力できるシステムを構築する。ウェブから入力された情報は一時ファイルに保存され、データのチェックが行われた後、管理者によって MySQL サーバーへと登録される。MySQL は、フリーでインストールできる Relational Database Management System (RDBMS) の中では広く使われており、他の RDBMS 同様、データの拡張性、システムの変更に対する柔軟性に優れている。本計画では、現在のところ、観測された星で検出されたすべての元素の組成をデータベースへの登録対象とするほか、星の光の吸収量をあらわす等価幅、観測された波長域における測光データ、大気モデルから得られた星のモデルに関する情報を採録する予定である。

3.4 検索システムの開発

データ蓄積システムにより MySQL サーバーに入力されたデータは検索システムによって利用可能となる。検索対象となるデータは、前節で述べたとおり、星の組成、等価幅、測光データ、大気モデルのパラメータである。検索結果は数値データとしても、可視化されたデータとしても得られるようにする。

もし天体の位置情報を得ることができれば、3次元プロットにより天体の位置が得られる検索表示システムを構築する。天体の位置情報は文献にはほとんど記載されていないが、例えば天体の位置情報を集めた HIPPARCOS 衛星の観測データが利用できれば、このシステムに組み込むことが可能となるかもしれない。

観測データの検索システムが完成し、公開される前には EXFOR、NRDF、JENDL の検索システムが大部分完成していると考えられ、システム構築の技術的な面に関する問題はほぼ解消されるものと思われる。検索の実行に関しては、前節で述べた MySQL を採用し、表示システムの記述には Perl と Javascript を用い、描画には Gnuplot を採用する。

検索システムの基本設計の構築には半年から一年程度かかる見通しである。システム完成後は検索システムの利用方法に関するマニュアルを作成し、本採録が完了した文献データを対象にして外部に公開する。

4 システム開発状況

現在のシステム開発状況は以下のとおりである。

4.1 データ入力システム

データは本システムによってテキストファイルとして CSV 形式で保存され、それらは MySQL テーブルに変換されて初めて検索システムの利用が可能となる。現在は論文から採録したデータを EXFOR 形式に変換して保存するシステムとなっている。入力可能な項目は表 1 に与えられている。データ入力の画面を図 1 に、データの出力結果を図 2 に示す。以下に開発履歴を記す。

- Format Editor version 1.0

CGI を用いて、フォーム上に入力された情報から整形されたテキストに変換するシステムを構築した。開発当初は文献データを特定の文法規則に従った形式に焼きなおす計画であったため、その第一段階として EXFOR 形式のデータに変換するアプリケーションとなっている。今後は入力データを CSV 形式のファイルとして保存するシステムに変更する予定である。

図 1: Format Editor version 1.0 のキャプチャー画面。個々のフォームは文献情報、観測に関する情報、個々の天体に関する情報の入力欄になっている。入力する著者の人数や入力する項目によってフォームの数が変化する(”submit”ボタン)。”convert” ボタンによって入力されたデータを EXFOR 形式に変換できる。入力例は、実際の文献から筆者が入力した。

The screenshot displays the Format Editor version 1.0 interface, which is divided into three main sections for data entry:

Input 1: Bibliography

This section is used for entering publication details. It includes fields for:

- Entry Number:** A0004
- Subentry Number:** 1
- Title:** STELLAR ARCHAEOLOGY: A KECK PILOT PROGRAM ON EXTREMELY METAL-POOR STARS FROM THE HAMBURG/ESO SURVEY. II. ABUNDANCE ANALYSIS
- # of Authors(Institutes):** 5
- Author/Affiliation/Institute:** A table with 5 rows:

	Author	Affiliation	Institute	More
1:	J.G. COHEN	1	2USACIT	Palomar Observatory
2:	NOCHRISTLIEB	2	2GERHSW	
3:	T.C. BEERS	3	1USAMSU	Department of Physics and Astronomy
4:	R. GRATTON	4	2ITYINA	Osservatorio Astronomico di Padova
5:	E. CARRETTA	4		
- Journal:** The Astronomical Journal
- Volume:** 114, **Page:** 470, **Year:** 2002

A "convert" button is located at the bottom of this section.

Input 2: Observation

This section is used for entering observational data. It includes fields for:

- ID:** 3
- CODE:** KECKI
- COMMENT:** log g is determined from the Y2 isochrone for stars that are 14 Gyr old with Z=1.0e-5 equivalent to [Fe/H]=-3.3 dex.
- Facility:** ESO-DANIS
- Detector:** PALOMAR
- # of Elements:** 8

A "submit" button is located at the bottom of this section.

Input 3: DATA 1

This section is used for entering detailed data. It includes fields for:

- STATUS:** Data received by center in tabular form
- Object:** HE2133-1426
- Stellar Type:**
- Binary Period:**
- Right Ascension:** 21hour36min07.2sec based on J2000.0
- Declination:** -14deg12amin36asec based on J2000.0
- Exposure Time:** 9900sec
- S/N:** 105 at 4625 A
- Reddening E(B-V):** 0.052
- Photometry:** V, B, U, R, J, H, K bands
- Stellar Parameters:** Teff, log g, [Fe/H], V_turb
- # of Elements:** 8
- # of Heading1:** 5
- HEADING 1:** Flux by V band, Relative flux U-B, Relative flux B-V, Flux by J band, Flux by K band
- Unit 1:** Magnitude, Magnitude, Magnitude, Magnitude, Kelvin

A "submit" button is located at the bottom of this section.

表 1: 入力可能な項目の一覧。種別は図 1 の個々のフォームに対応している。

種別	項目
文献データ	論文タイトル
	著者情報 (名前、所属)
	書誌情報 (雑誌名、年号、巻、号、ページ)
観測に関する情報	観測装置
	観測手法 (大気モデルの導出等)
天体データ	天体名
	星のスペクトルタイプ
	連星周期
	天体の位置
	観測の露光時間
	S/N 比
	星間吸収量
	星の等級 (V, B-V, V-K など)
	図の軸名、単位
	数値データ

図 2: 出力結果画面の例。図 1 の上の例に対する結果が示されている。

ENTRY	A0004	20040517	A000400000001
SUBENT	A0004001	20040517	A000400100001
BIB	7	16	A000400100002
TITLE	STELLAR ARCHAEOLOGY: A KECK PILOT PROGRAM ON EXTREMELY METAL-POOR STARS FROM THE HAMBURG/ESO SURVEY. II. ABUNDANCE ANALYSIS		A000400100003
AUTHOR	(J. G. COHEN ¹ , N. CHRISTLIEB ² , T. C. BEERS ³ , R. GRATTON ⁴ , E. CARRETTA ⁴)		A000400100004
INSTITUTE	(2USACIT ¹ , 2GERHSHW ² , 1USAMSU ³ , 2ITYINA ⁴)		A000400100005
REFERENCE	(J. A. J. 124, 470, 2002)		A000400100006
FACILITY	(KECK I) Resolution R = 45000		A000400100007
GRAVITY	(ESO-DANISH) DFOSC is used.		A000400100008
	(PALOMAR)		A000400100009
	(ISOCRONE) log g is determined from the Y2 isochrone for stars that are 14 Gyr old with Z=1.0e-5 equivalent to [Fe/H]=-3.3 dex.		A000400100010
ENDBIB	16	0	A000400100011
NODATINFO	0	0	A000400100012
NODATA	0	0	A000400100013
ENDSUBENT	20	0	A000400100014
			A000400100015
			A000400100016
			A000400100017
			A000400100018
			A000400100019
			A000400100020
			A000400100021
			A000400199999

4.2 データ検索システム

グラフの X 軸、Y 軸を選択して表示件数を指定して検索した後、表示するデータを選んで図示する。元データは手入力による CSV 形式のテキストファイルを使用しており、1996 年～2003 年までの観測論文について、本報告執筆時点では、100 件ほどの実際のデータから元素組成や大気モデルの変数、測光データについて検索、図示が可能となっている。システムの最新版で検索可能な項目は表 2 に示されている。Gnuplot のオプションは、タイトル、軸名、値の範囲の指定、線種等の基本的なオプションの他に、表示項目の非表示、削除、数値データの表示、データ点の手動追加ができる。また、画像データを png, ps, eps, pdf 形式でダウンロードできる。図 3、図 4 に検索システムの実際の動作の様子を示す。以下に開発履歴を記す。

- Search and Plot version 1.0
データの図示を主目的とした簡易システム。X 軸、Y 軸のみ検索が可能。検索には Perl、図示には Gnuplot が用いられている。
- Search and Plot version 2.0
ver1.0 と動作は同じだが、検索に MySQL を採用している。MySQL テーブルへのデータ挿入は ver1.0 のテキストファイルから Perl スクリプトによって行われている。
- Search and Plot version 3.0, 3.1
ver2.0 のフレーム版。動作やデータは ver2.0 と同じである。

表 2: 検索可能な項目 (ver3.1) の一覧。種別は MySQL に登録されるテーブルに対応している。

種別	項目
測光データ	V バンドでの等級 (B-V) バンドでの等級 (V-R) バンドでの等級
星の大気モデル	有効温度 表面重力 金属量 (鉄の組成) 乱流パラメータ
星の表面相対組成	[C/Fe] : 太陽に対する炭素の相対比 [N/Fe] [NaI/Fe] : NaI 非電離ナトリウム [MgI/Fe] [CaI/Fe] [FeI/H] : 太陽に対する鉄の相対比 [FeII/H] : 一回電離した鉄の組成 [NiI/Fe] [SrII/Fe] [BaII/Fe] [EuII/Fe] [PbI/Fe]

図 3: Search and Plot version 3.1 のキャプチャー画面。上は検索入力画面、下は上図で”search”ボタンを押した場合の検索結果表示画面を示している。

Search and Plot ver. 3.1

Search

Query Search Plot

Display / Page 10

X axis [Fe/H]

Y axis [C/Fe]

Object

Element

Author

Article ALL

Year ALL

search

Plot

Title

X Label X

Y Label Y

KEY

☐ Left Top ☒ Right Top

☐ Left Bottom ☐ Right Bottom

☐ No Key

X: ☒ Linear ☐ Logscale

Y: ☒ Linear ☐ Logscale

X Range Low High

Y Range Low High

Input Data

plot reset

Search and Plot ver. 3.1

Number of Hits : 65

query

#	Object	Reference
00001	HD2796	A McWilliam et al. 1995
00002	HD4306	A McWilliam et al. 1995
00003	HD5426	A McWilliam et al. 1995
00004	HD6268	A McWilliam et al. 1995
00005	HD13979	A McWilliam et al. 1995
00006	HD126587	A McWilliam et al. 1995
00007	HD128279	A McWilliam et al. 1995
00008	HD178443	A McWilliam et al. 1995
00009	HD186478	A McWilliam et al. 1995
00010	HD200654	A McWilliam et al. 1995

plot reset page : 1 / 7

next

Plot

Title

X Label [Fe/H]

Y Label [C/Fe]

KEY

☐ Left Top ☒ Right Top

☐ Left Bottom ☐ Right Bottom

X: ☒ Linear ☐ Logscale

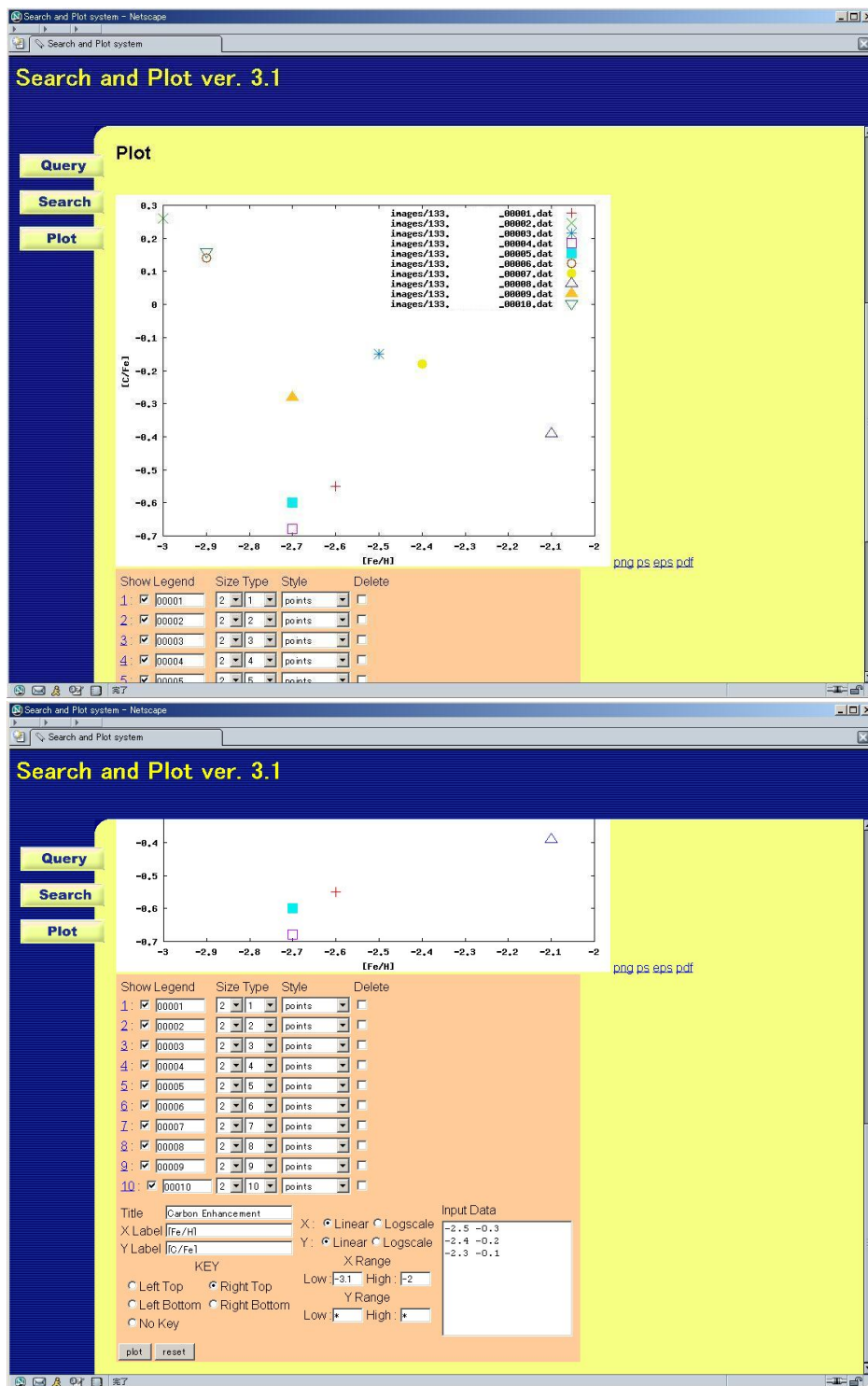
Y: ☒ Linear ☐ Logscale

X Range Low High

Y Range Low High

Input Data

図 4: 図 3 の続き。図 3 ですべての項目を選択して図示した場合の表示画面を示す。図 3 の下図は Gnuplot のオプション欄を示す。



5 まとめと今後の展望

本報告では、新たな天文データベースシステムに関する計画と現在の開発状況について述べた。本データベースの最大の特徴は、データが恒星の観測データに関する論文から取られているという点であり、これまでにない解析されたデータのデータベースとなっている。データの入力と取得は Web ブラウザ上で行うことができ、検索されたデータを画像データとして取得することもできる。このシステムは本稿執筆時点では公開する段階ではなく、100件ほどのデータについて検索と画像の表示が可能であるが、データの入力システムを用いてデータベースシステムに登録する機能は整備されていない。

本システムを利用することによって、今後以下のような進展が期待される。

- 本システムを用いて、金属欠乏星の観測事実に新たな特徴を探し、宇宙初期の恒星の構造と進化に関する新たな知見を得る。今後、恒星内部で合成されていると考えられている鉄よりも重い元素 - s-process 元素 - に着目し、これまでに発見されていない新たな特徴を本システムの試作版を用いて探査する。
- 安定に動作するシステムを公開し、改良を重ねる。最終的には JVO と連携することによって、より利用価値の高いシステムとして機能させる。
- 恒星進化の理論との比較を行うことによって、観測データを評価する。また、恒星の組成分布は原子核反応と密接な関係があり、理論と観測の比較では原子核の反応率が重要な役割を果たす。今後、ブリュッセルのグループが低エネルギー核反応率のデータベースを公開する予定なので、本システムによって原子核反応率の評価にも役立つ可能性がある。
- 本システムを他の観測データにも応用し、機能を拡張していく。例えば、近年の恒星のスペクトル観測で問題となっている、球状星団の組成異常を調べるために、球状星団を構成する星の観測データを収集・解析し、現状の問題点を恒星進化の立場から議論する。また、太陽系外の惑星の存在が発見されて間もないが、惑星を持つ恒星の観測データの検証も興味深い課題である。

グラフ読み取り数値化システムの開発と利用法

Development and usage of a system to read in and digitize graphical data

合川正幸、内藤謙一

北海道大学知識メディアラボラトリー

山口周志

北海道大学大学院理学研究科

Masayuki AIKAWA, Kenichi NAITO

Meme Media Laboratory, Hokkaido University

Shuji YAMAGUCHI

Graduate School of Science, Hokkaido University

1. はじめに

これまで数々の論文の採録活動でグラフからの数値化をしてきた”System of Graph Reading and numerical data Displaying with image analysis software (SyGRD)”は特定の OS 上で稼動するアプリケーションである。しかし、OS に依存しない数値化システムが今後必要となることが考えられるため、Web サーバ上で稼動し、ブラウザ上で操作できるシステム(開発名”GRES”)と、Java を用いた OS による依存性を感じさせないシステム(開発名”Geader”)を開発した。

これらの二つのシステムにはそれぞれ長所と短所があり、これら二つのシステムを相補的に運用していくことになる。前者の長所はブラウザさえ稼動すればあらゆるコンピュータからアクセスし利用可能であり、ユーザが使い慣れた操作で利用できる点が主にあげられる。短所としては常に Web サーバとの通信が必要となり、回線速度や Web サーバの負荷が問題となる点がある。一方後者の長所はユーザの使用するコンピュータ上で稼動するため比較的高速に稼動すること、高機能なインターフェースになっていることがあげられる。短所は Java を動かせる環境をあらかじめユーザのコンピュータにインストールしておく必要があることである。

以下具体的にそれぞれの利用法を述べる。

2. GRES 利用法

開発したグラフ読み取りシステム”GRES”はブラウザから Web サーバにアクセスすることにより動作する、プログラミング言語 Perl によって記述された CGI(Common Gateway Interface)である。ユーザは URL: <http://www.jcprg.org/gres/> にアクセスして利用すること

ができる。図 1 は上記 URL にアクセスした時の画面である。掲載した図は Netscape 7.1 での操作を例とした。まず論文中からスキャンした画像ファイル等を Web サーバに送信するために、“参照”ボタンを押す。するとファイル選択画面が現れ、ユーザが読み取りを行いたい画像ファイルを選択することができる。選択後“submit”ボタンを押すことにより Web サーバにファイルがコピーされ図 2 のような画面が現れる。

次に X 軸、Y 軸の基準となる点を指定する。それぞれ X 軸の最小値、最大値、Y 軸の最小値、最大値の順に選択する。すると、図 3 のように、選択した点を結ぶ線分が表示され、ユーザが選択した点がグラフ上の点とどの程度合致しているのかを視覚的に確認することができる。

その後、図 4 に示すように読み取り時の各種設定を行う。基準となる軸の数値、各軸の単位系、Data Type は実際のグラフと同じものを入力、あるいは選択する。他に、ユーザが読み取りやすいように図や点の大きさや色が変更可能となっている。すべての入力が終わった時点で“direct”ボタンを押し、入力した情報を Web サーバに送信する。それにより画像中の 1pixel 当たりの数値が表示され、グラフ読み取り時のシステム誤差がわかるようになっている。

ここまでで準備段階が終了し、実際の数値読み取りが始まる。例として図 5 に示した図では最初、Data Type として誤差がない“B”を選択しグラフ上の点をクリックした。その後 Y 軸方向の対称誤差があることを示す“AB”に変更した。変更を行う際には“direct”ボタンを押すことにより Web サーバに情報を送付することができる。

図 6 に画像のサイズを 2 に指定した時の結果を示した。ここでの画像のサイズは縦軸、横軸をそれぞれ倍率に相当している。

図 7 では Data Type を“AB”として採録をした例を示す。“AB”の採録の場合、まず中心となる点を選択し、その後上限誤差を選択する。

画像上で点を選択するごとに数値化が行われ、ページ下部に表示される。図 8 では実際にどのような形式で数値データが表示されるかを示した。図 8 の上部“Pixel”と書かれた部分は画像データ中で選択した点の Pixel での位置が表示され、下部では数値化されたデータが表示される。データ形式としては、Pixel 表示部の場合、左から点の中心(Data 点:B)、X 軸の上限誤差(Data 点:E)、X 軸の下限誤差(Data 点:D)、Y 軸の上限誤差(Data 点:A)、Y 軸の下限誤差(Data 点:C)となっている。データ表示部は左から X 座標とその上限誤差、下限誤差、Y 座標とその上限誤差、下限誤差となっている。

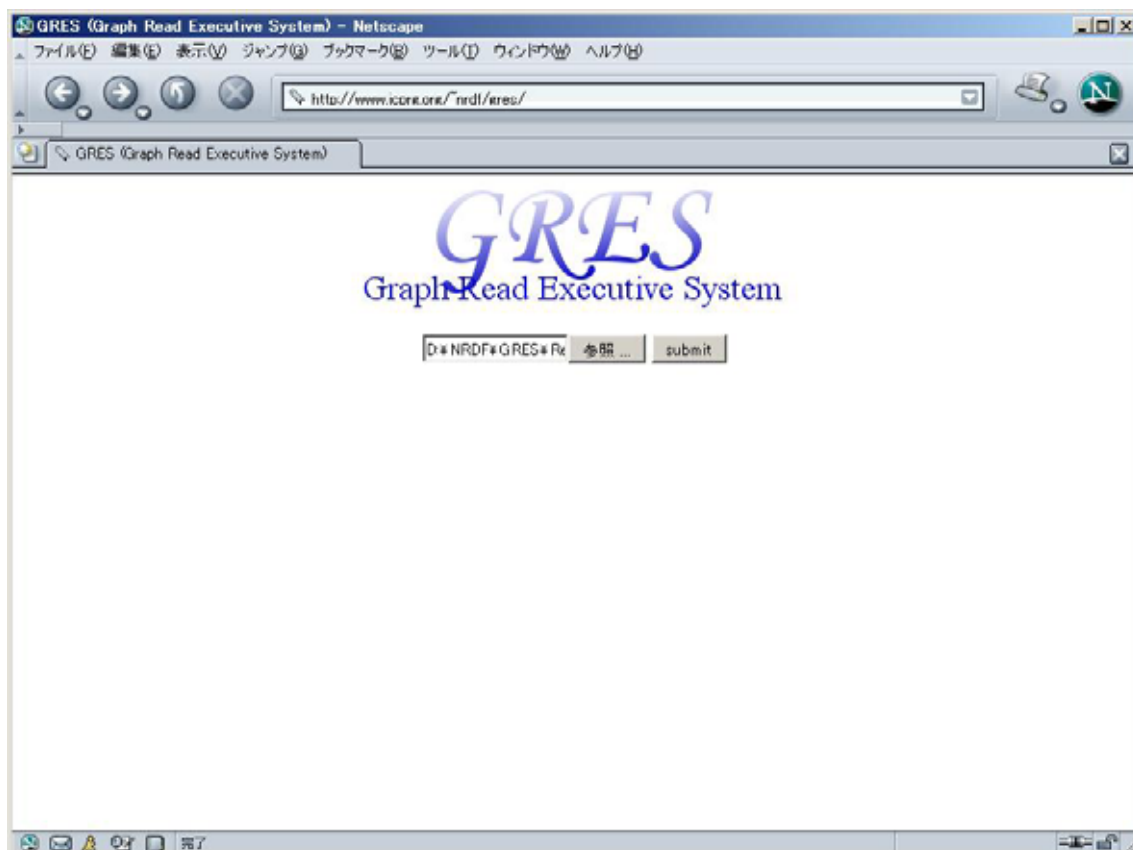


図1 グラフ読み取り数値化システム”GRES”のファイル選択画面。<http://www.jcprg.org/gres/>にアクセスするとこの画面が現れる。まず参照ボタンを押すとファイルの選択ダイアログが表示される。そこで数値化を行いたいグラフの画像ファイルを選択する。その後”submit”ボタンを押すことにより Web サーバにデータが送信される。

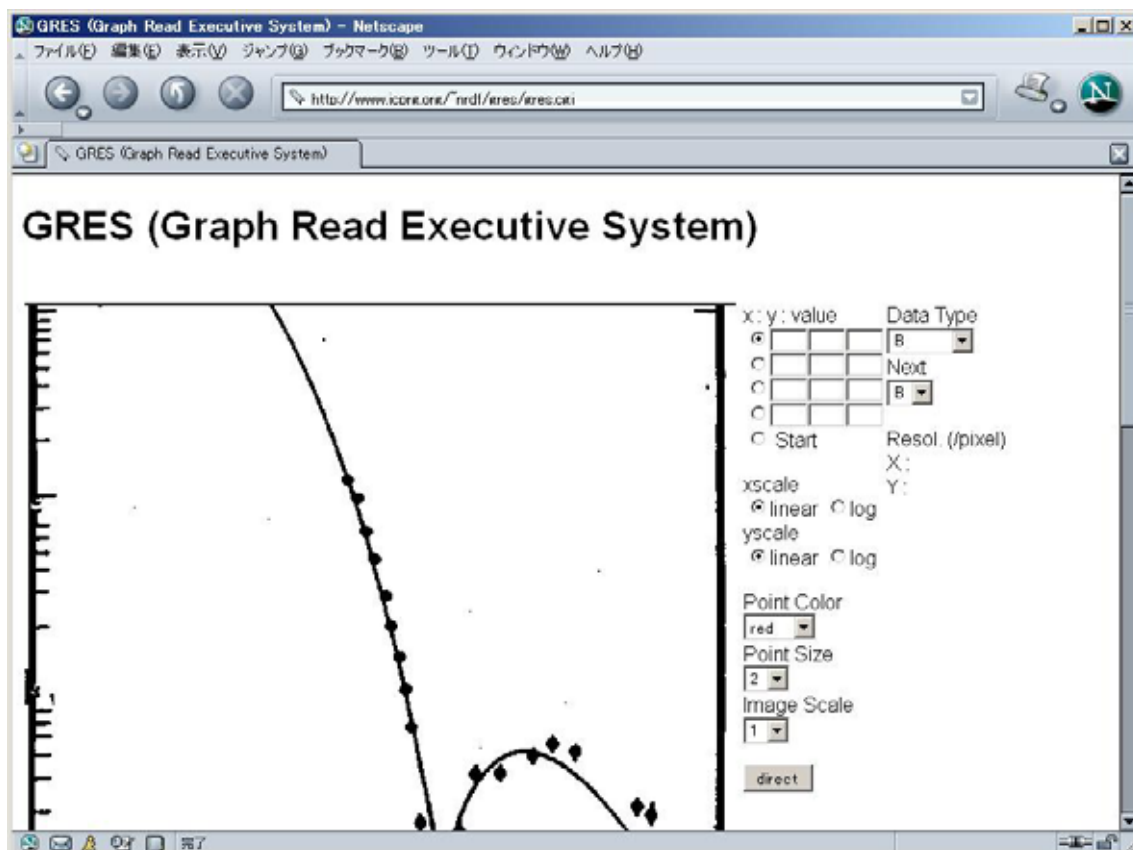


図2 ファイル送信後の画面。ユーザが送信した画像ファイルが左側に、設定画面が右側にある。

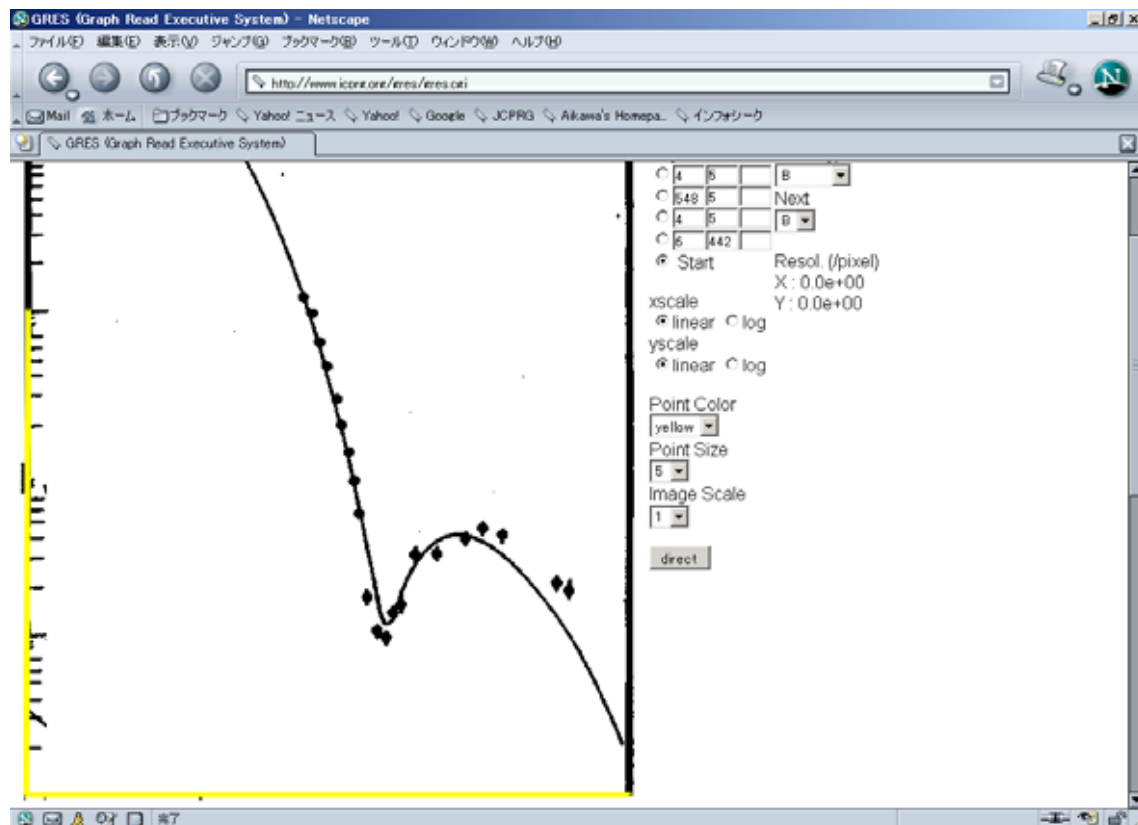


図3 基準となる軸の設定。X軸の最小値、最大値、Y軸の最小値、最大値の順に選択する。

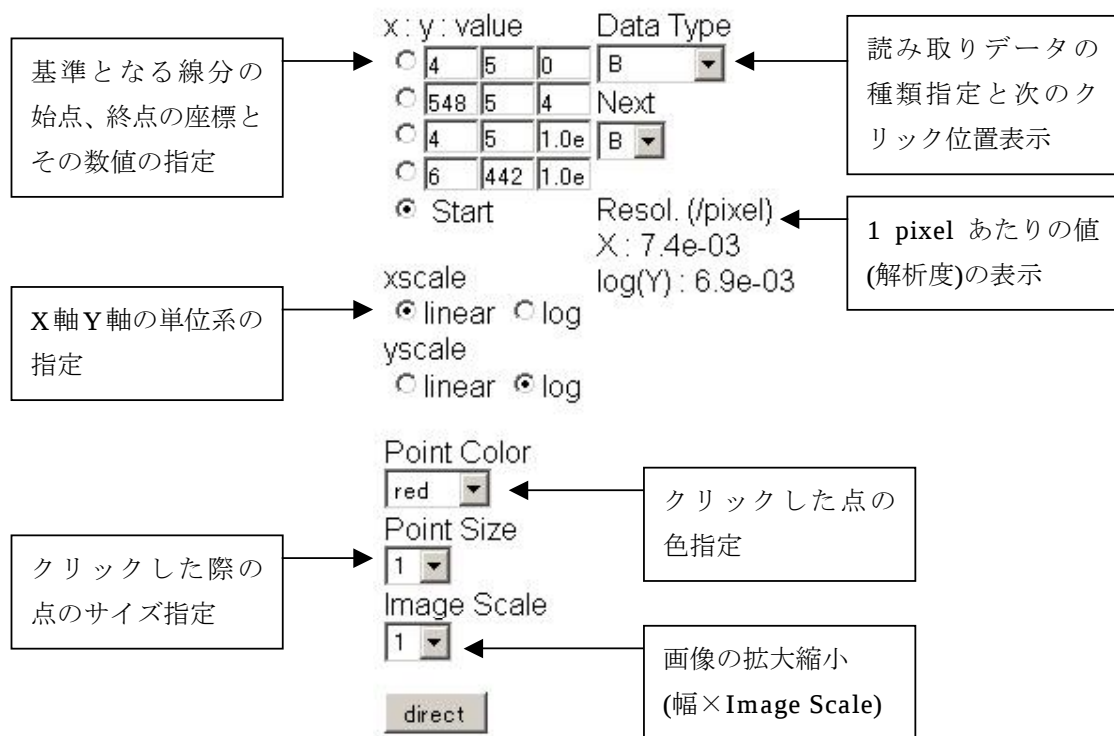


図4 設定画面部分。基準となる軸の画像中の位置(pixel 表示)とグラフ中の数値、軸の単位系、クリック時に表示される点の色、サイズ、画像のサイズ、データの誤差等の各種指定が可能となっている。また、次に選択すべきデータ点と画像上1pixel 当たりの値が表示される。

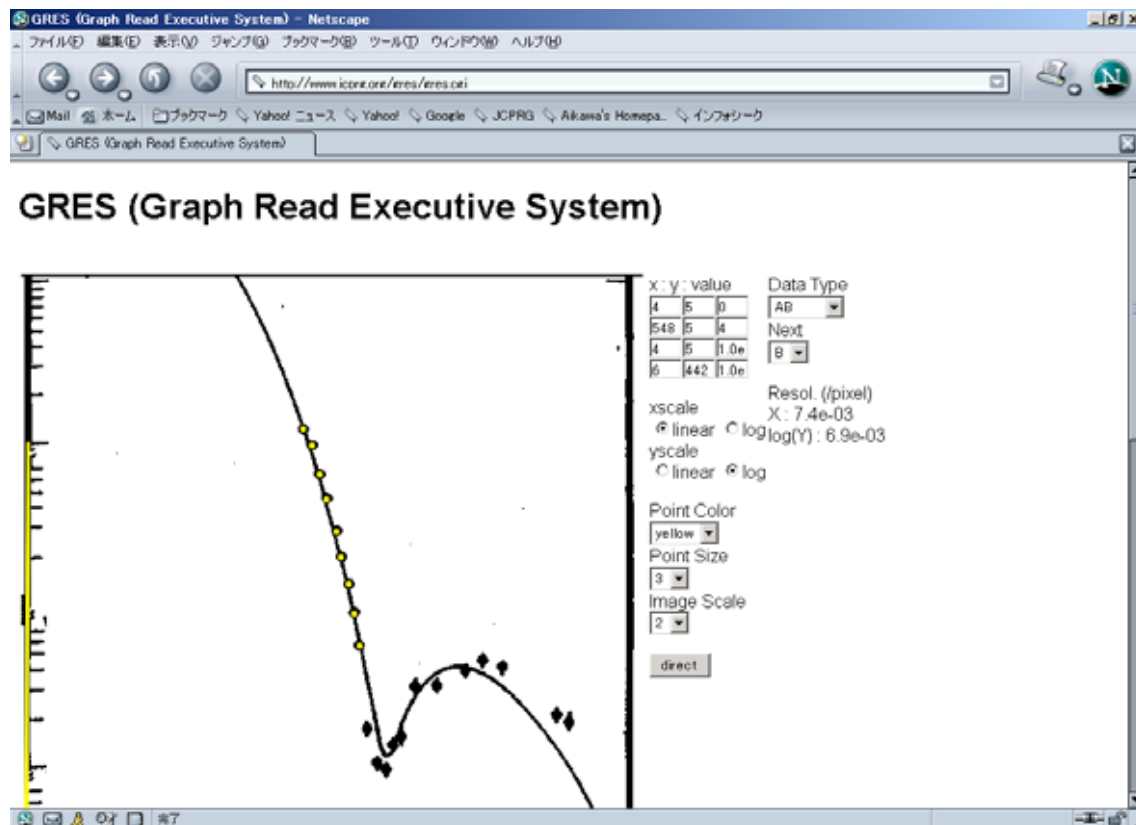


図5 データ点選択中の画面。誤差なしの点(Data Type : B)を選択終了後、Y 軸方向に対称誤差がある点(Data Type : AB)の採録となる。”Data Type”を変更後”direct”ボタンをクリックする。

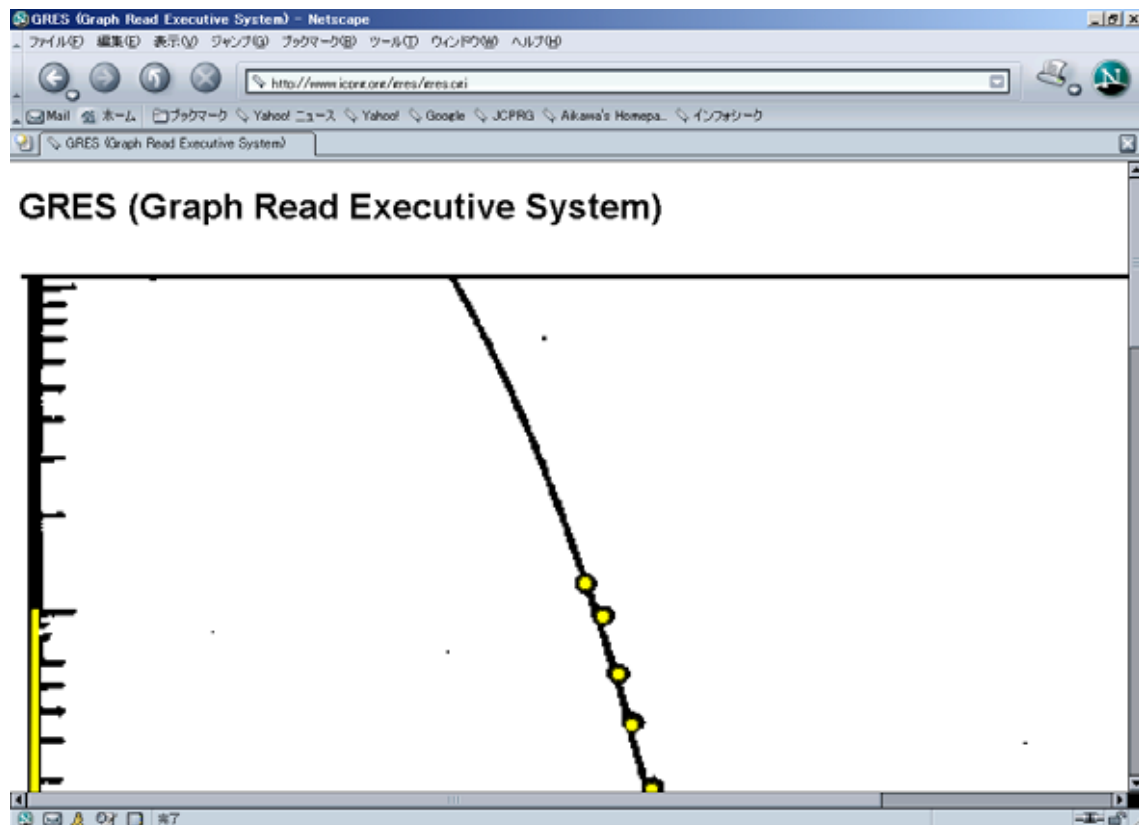


図6 画像の拡大。"Image Size"で画像のサイズを"2"に指定して"direct"ボタンを押した結果、画像が拡大される。

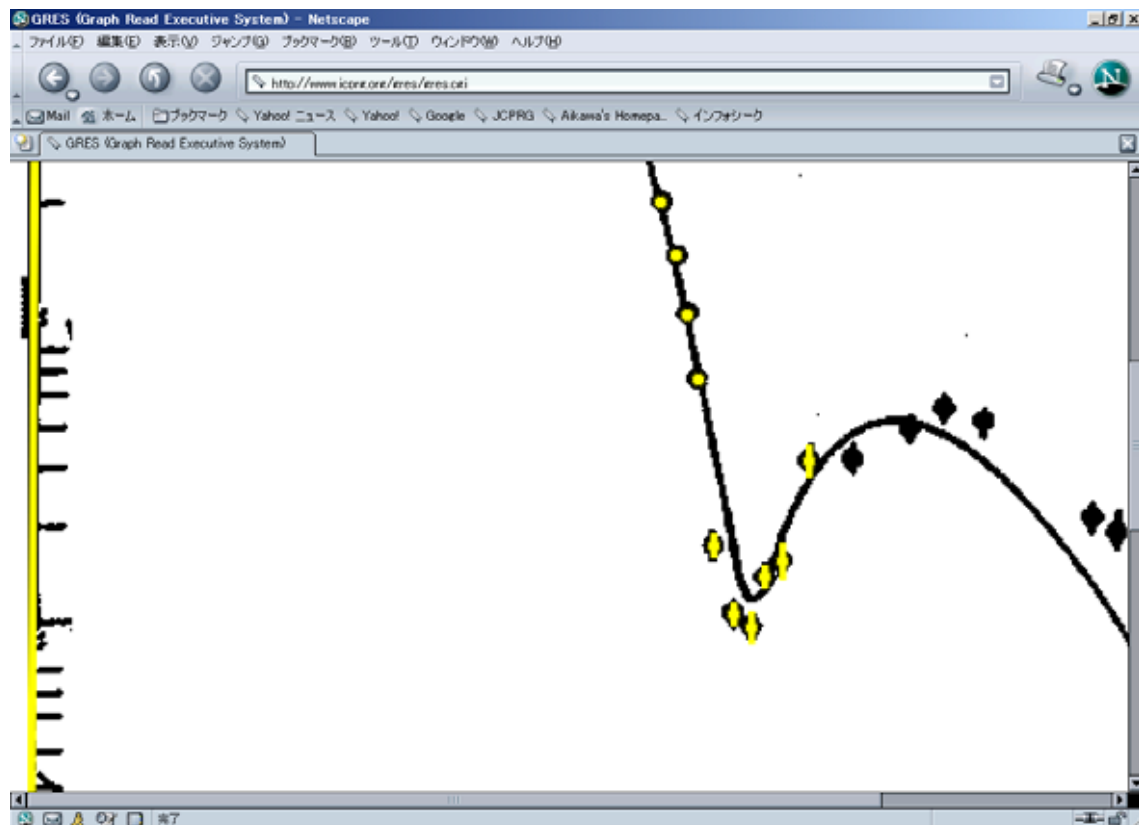


図7 データ点選択中の画面。Y 軸方向に対称誤差がある点(Data Type : AB)を採録している。まず中心となる点を、次に誤差の最大値を選択する。

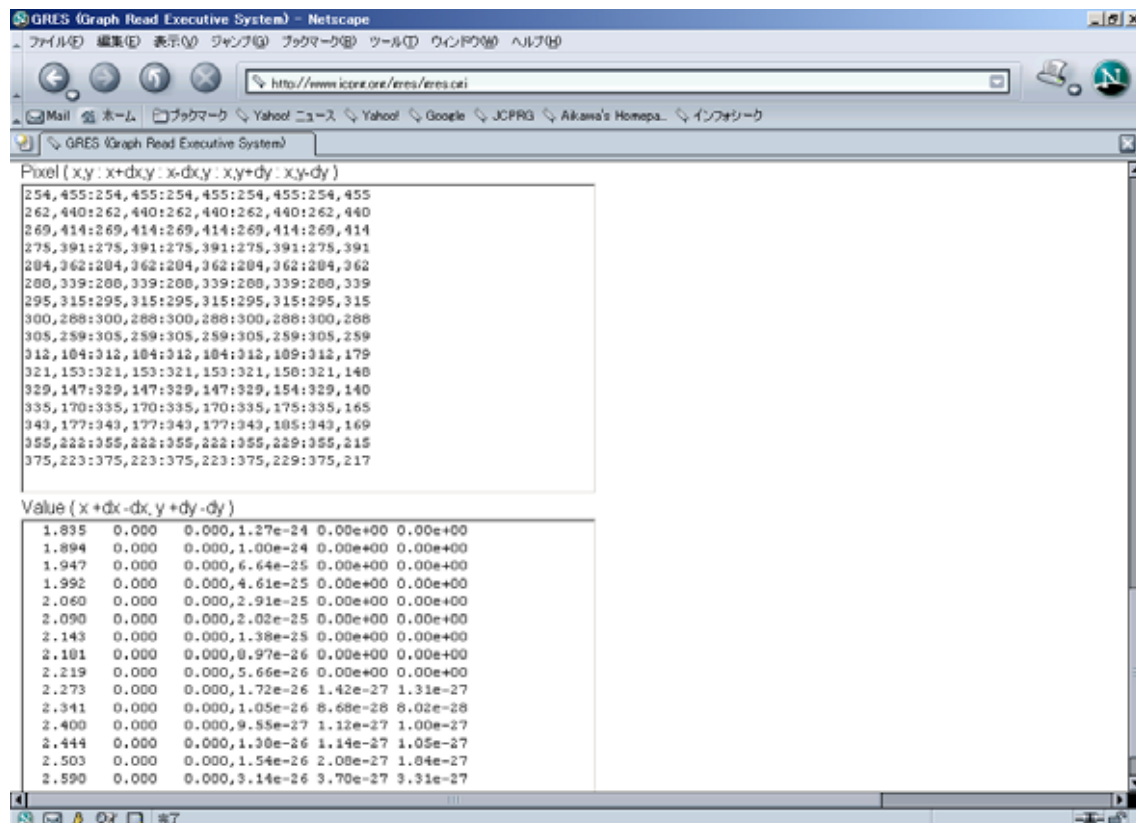


図8 画像上の位置と数値化されたデータ。画像上で点を選択するごとにデータは数値化され、ページの下部に表示される。

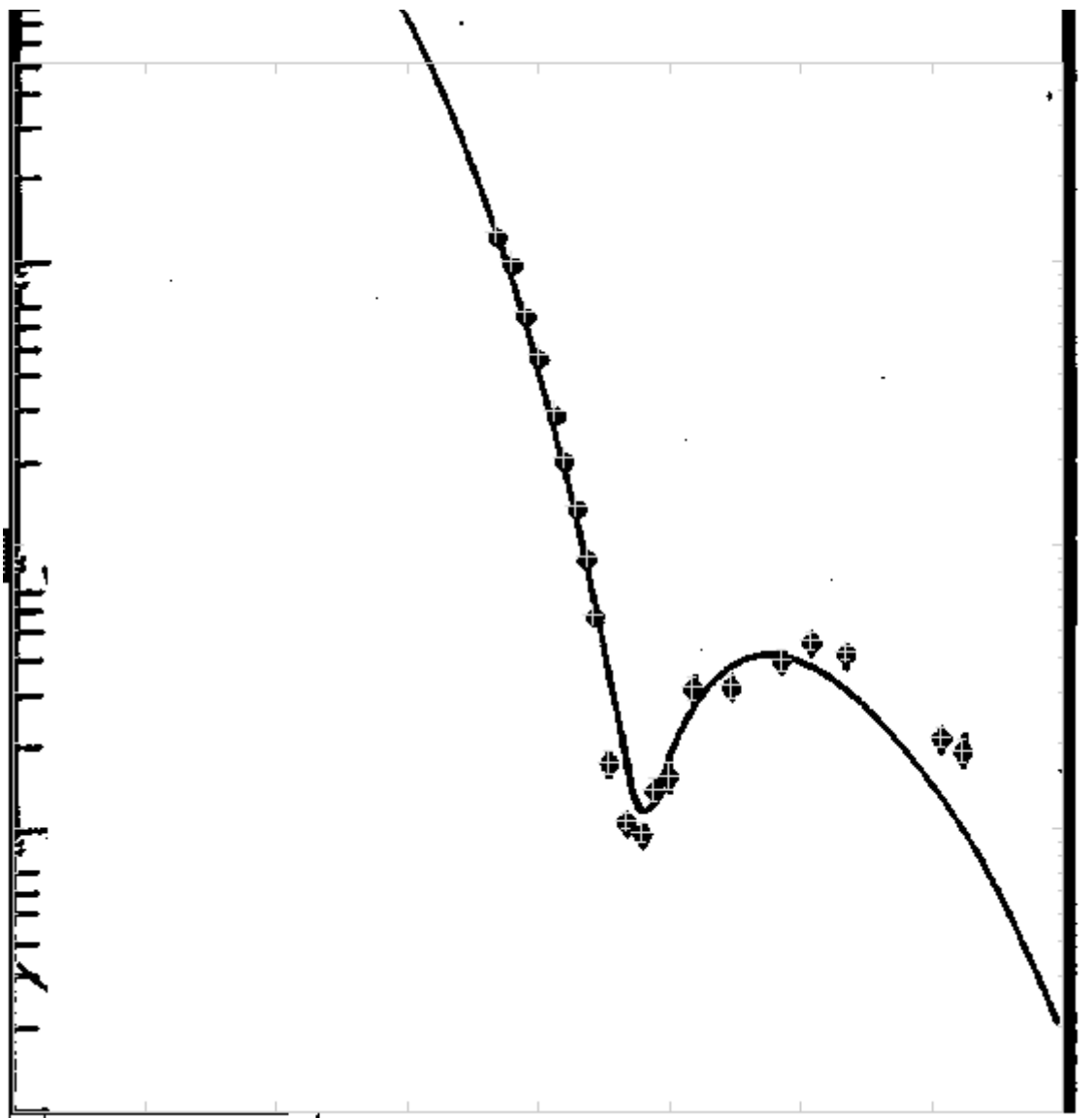


図9 元の画像と数値化されたデータとの比較。

3. Geader 利用方法

グラフ読み取りシステム“Geader”は、JAVA アプリケーションソフトウェアとして動作する。このため、利用者のコンピュータには、JAVA1.1 以上のシステムを予めインストールしておく必要がある。(java.sun.com からダウンロード可能。Java 開発用のフルセットでなく、アプリケーションを動作させたいだけであれば、java.com/ja/index.jsp などから Java VM を入手して動作させることができる) Geader は複数の.class ファイルから構成されているので、それらをすべて同じディレクトリに置き、UNIX や MS-Windows からであれば、コマンド「java Geader」により、起動させることができる。インストールやアンインストールのために特に必要な手続きは必要ないので、削除するときは.class ファイルをすべて消去すればよい。図10に MS-Windows XP から立ち上げた Geader の初期画面を示す。

ボタンや入力ボックスのデザインは、**JAVA AWT** 機能により実装されているため、UNIX やほかのシステムでのデザインはこれとは多少異なる。アプリケーションウインドウの、左上がメインパネル、左下がコンソールパネル、右側がコントロールパネルになっている。

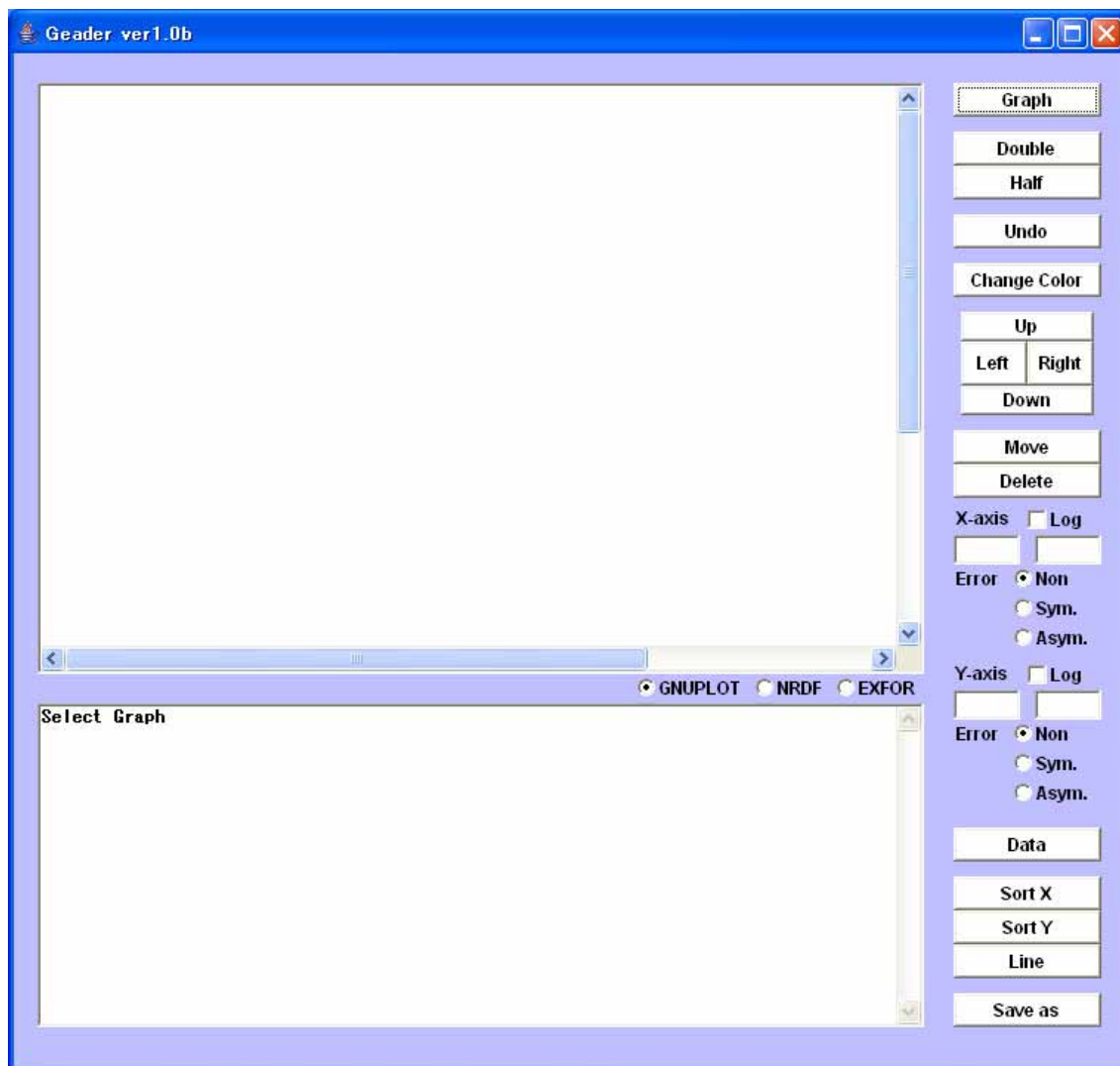


図 10 グラフ表示システム“Geader”の初期画面。Select Graph と表示されているこの状態は、外部画像ファイルの入力待ちモードである。右上の **Graph** ボタンを押すと、ファイル一覧が表示されて、取り込みたい画像を選ぶことができる。

最初、コンソールパネルには「Select Graph」と表示されている。これは、読み取りたいグラフの入力待ちモードであることを示す。この状態から、右上の“Graph”ボタンを押すことにより、読み取りたいグラフのファイルをロードすることができる。グラフをロードすると、それが左上のメインパネルに表示される。(図 11)

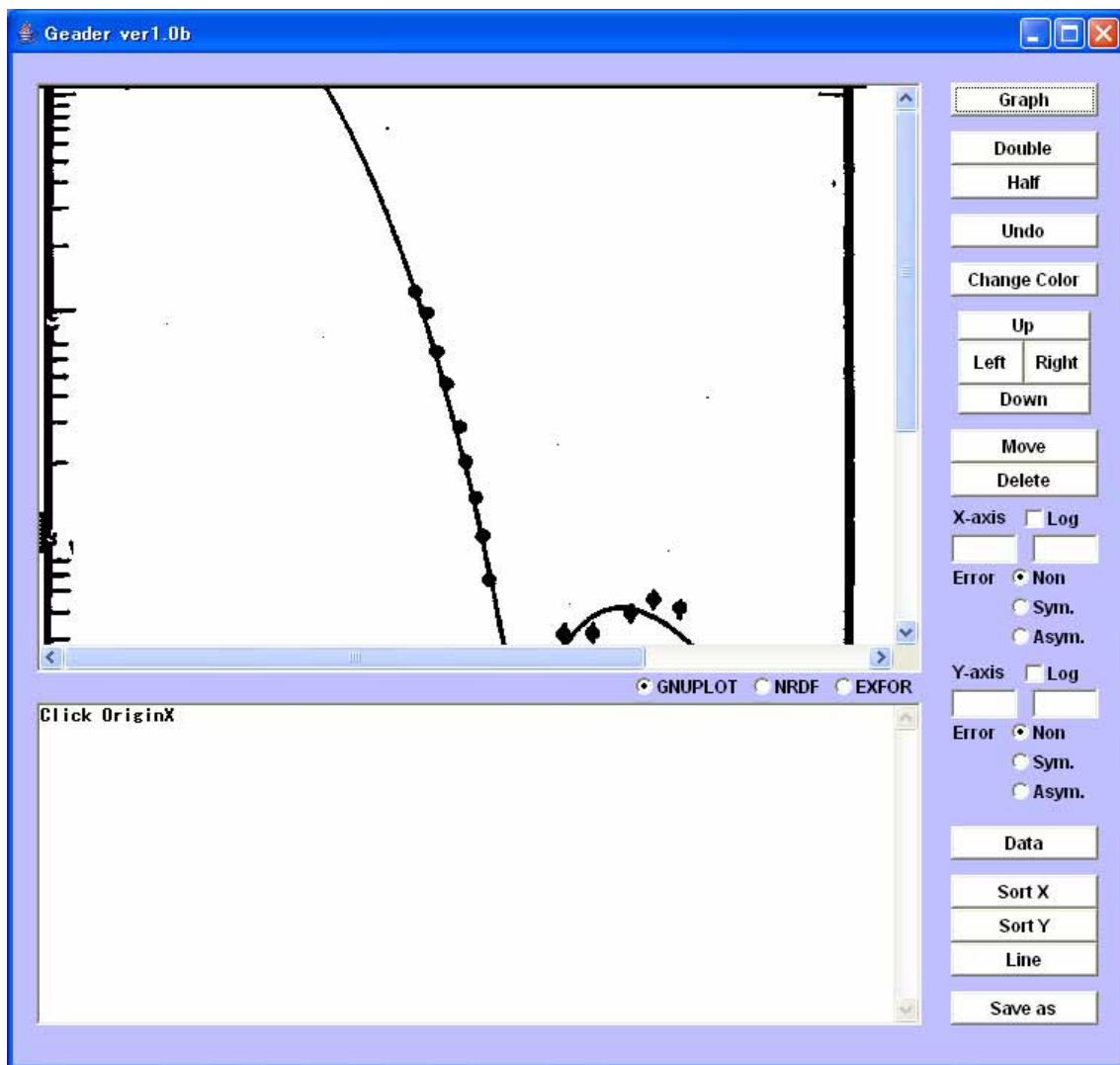


図 11 読み取りたいグラフファイルをロードした直後の図。この状態で、グラフの座標系を入力するモードになっている。左下のパネルの「Click OriginX」は、グラフの原点の X 座標（X 軸の最小値）を入力せよという意味。座標系の入力、X 軸の最小値、X 軸の最大値、Y 軸の最小値、Y 軸の最大値の順で行う。

グラフをロードしたら、次に、グラフの原点を指定する。これは、X 軸の最小値、X 軸の最大値、Y 軸の最小値、Y 軸の最大値の順番で、左上のメインパネルの画像上をクリックしていけばよい。グラフの大きさを調節する場合は、コントロールパネルで“Double”, “Half” ボタンを押せば、それぞれグラフが 2 倍、1/2 倍されて表示される。

図 12 に、軸をすべて設定した状態を示す。全体を把握できるようにするため、1/2 倍の縮小表示にしてある。図では分かりにくいだが、実際の画面では設定した図が緑線（デフォルトでは赤線）で表示されている。

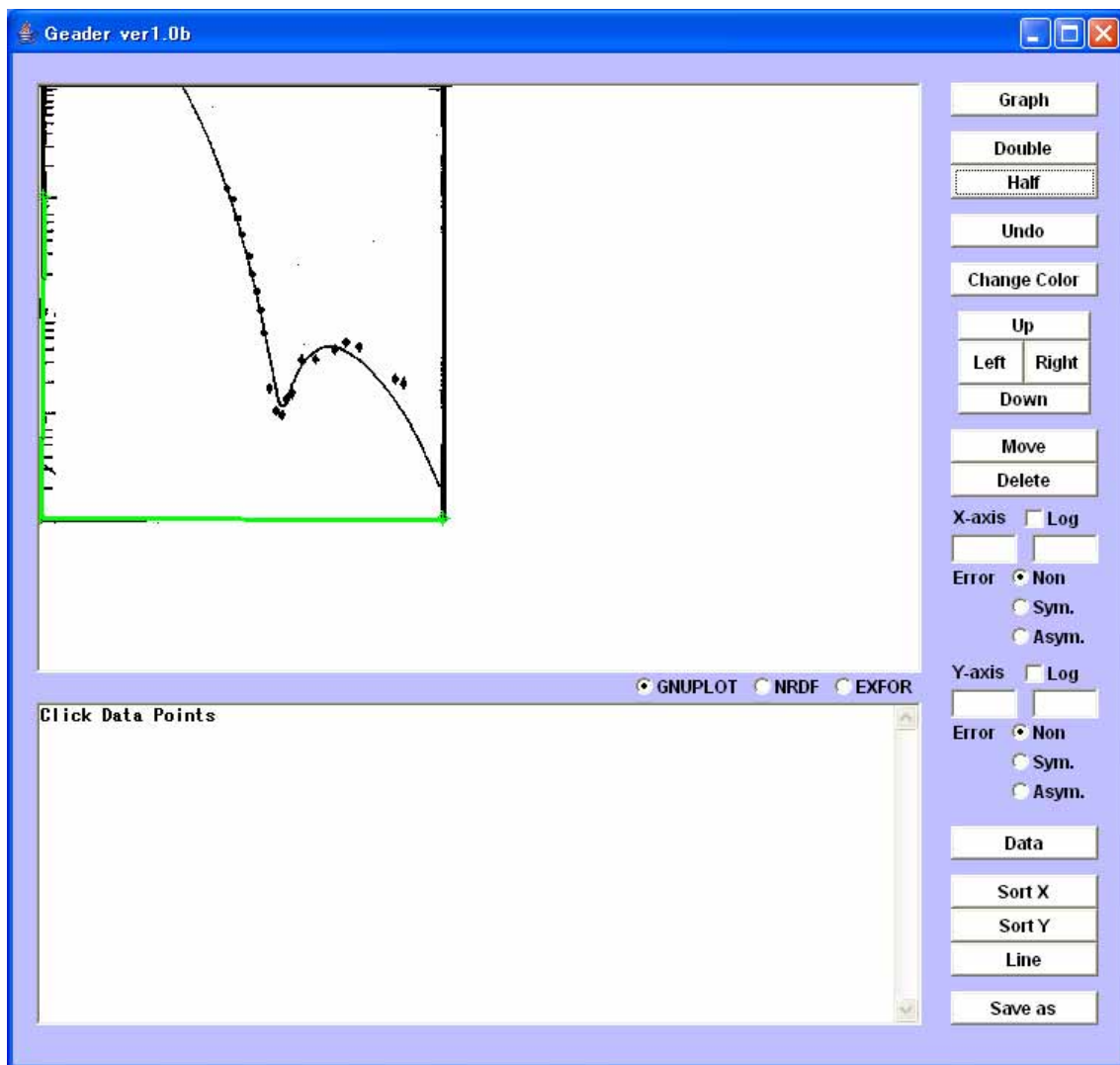


図 12 軸を入力した直後の状態。X 軸と Y 軸の部分が、実際には緑線（デフォルトでは赤線）で描かれている。また、この状態でデータ点入力モードになっている。コンソールパネルの「Click Data Points」がそれである。

軸の設定ができれば、次はデータ点の入力モードになる。誤差棒のないデータ点の入力画面を図 13 に示す。誤差付のデータ点の入力を行う場合は、コントロールパネルの X,Y それぞれで、Data Type を対称誤差 (Sym.) か非対称誤差(Asym.)かをチェックすることで行う。図 14 は、Y について対称誤差がある場合の入力画面で、このときは、データ点を入力してから上限誤差の点を入力することで、1 つの誤差付データ点を入力したことになる。

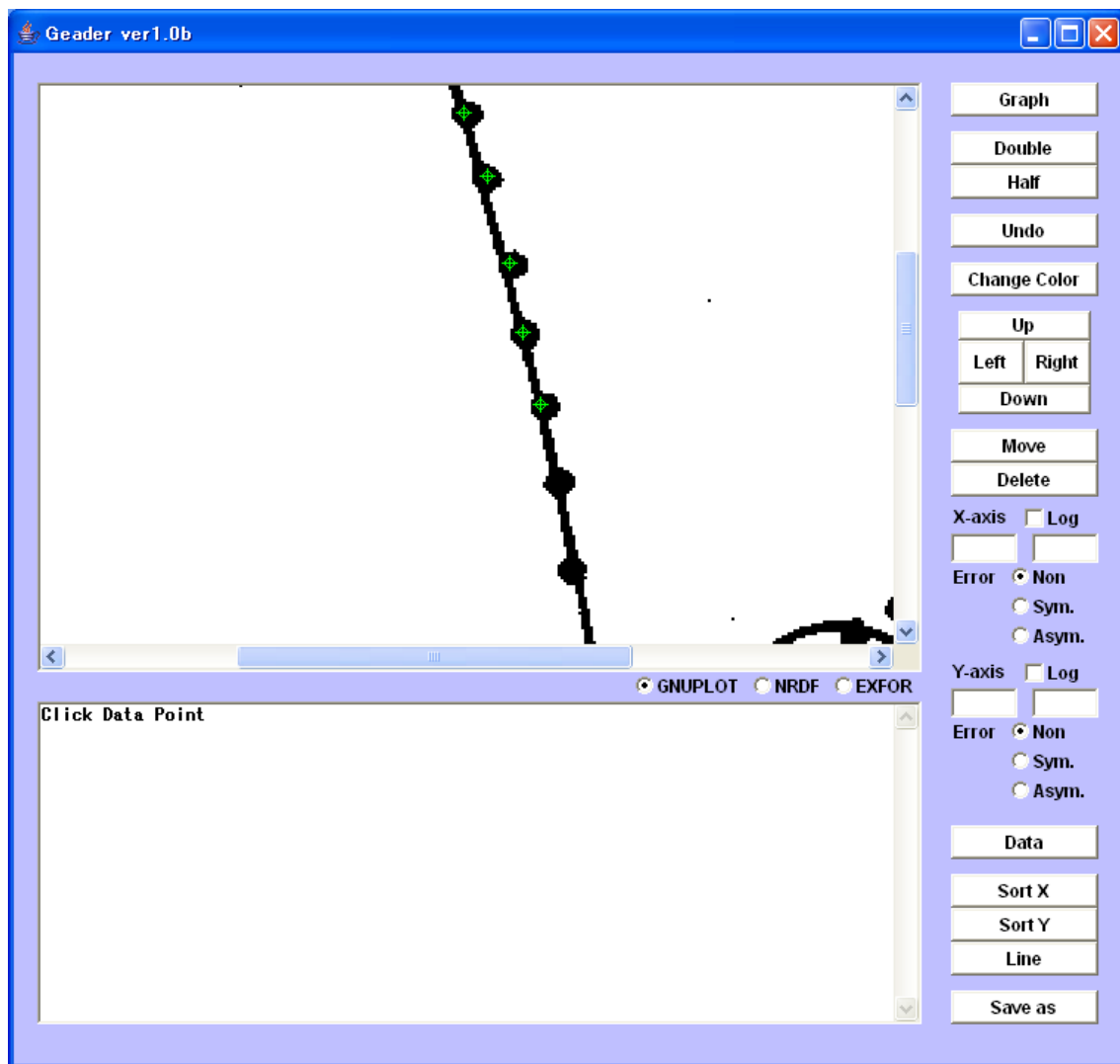


図 13 データ点の入力（誤差なし）

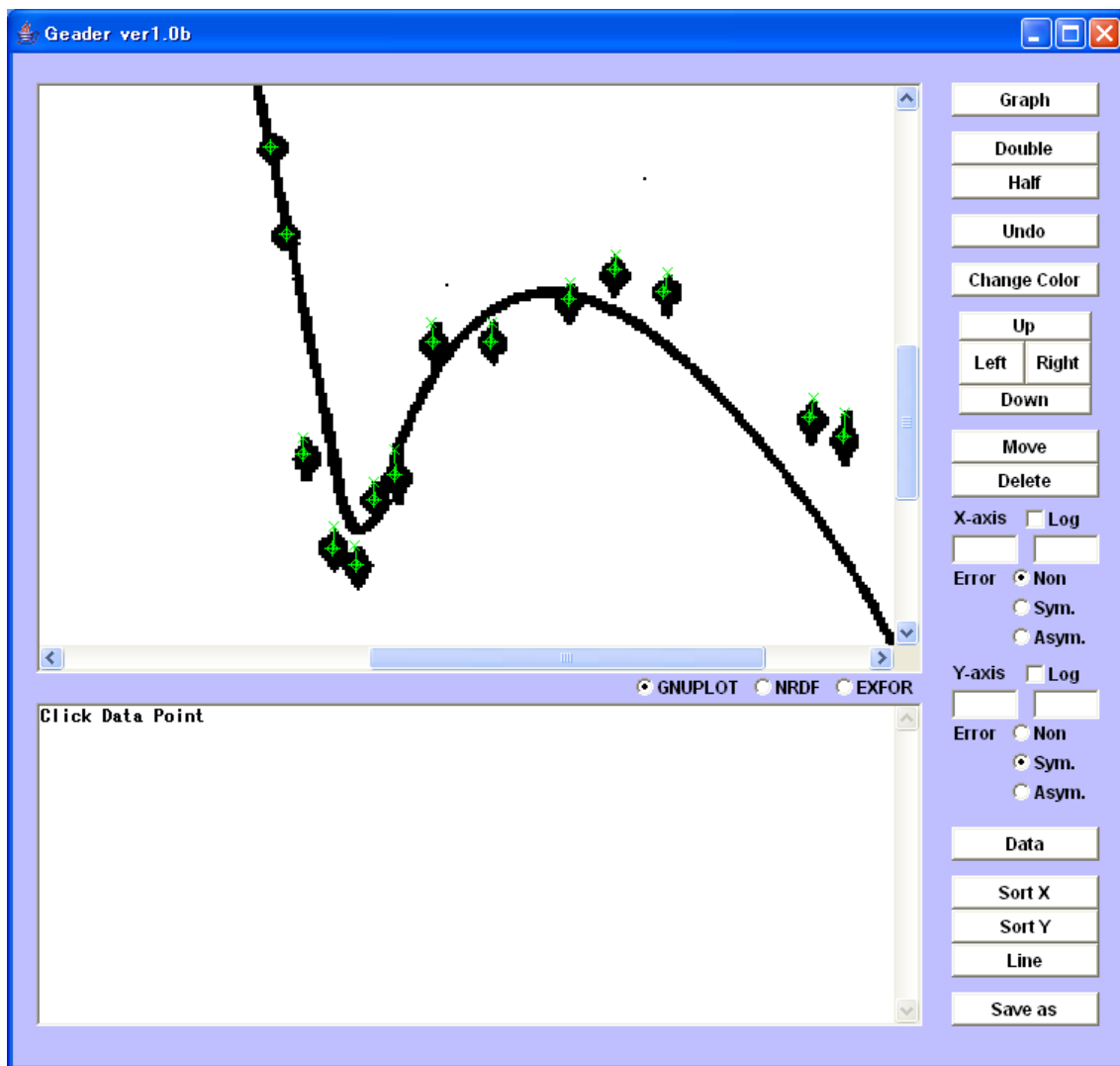


図 14 データ点の入力（誤差あり） ここでは Y 方向に対称誤差がある場合。このときは、「データ点の入力、上限誤差の入力」のワンセットで、一つの誤差付データ点を入力したことになる。

必要なデータ点をすべて入力し終わったら、X 軸と Y 軸の物理量を設定する。これは、右側のコントロールパネルの入力ボックスに、X の値の最小値、最大値、Y の値の最小値、最大値を入力することで設定される。そして、“Data”ボタンを押すことにより、今までに入力したデータが数値になってコンソール画面に表示される。(図 15) この数値データをファイルとして出力する場合は、“Save as”ボタンを押せばよい。

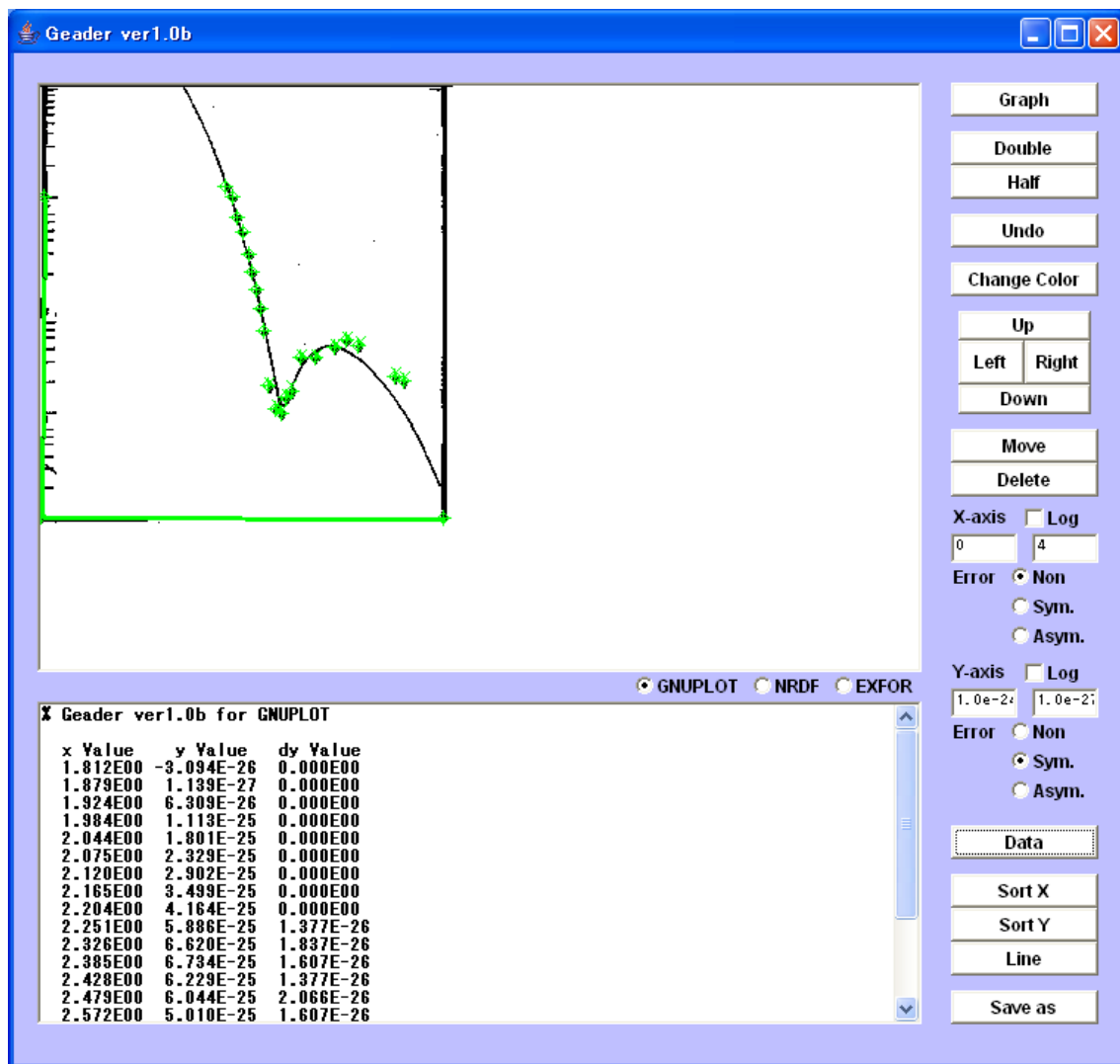


図 15 データをすべて入力し終わった状態。コントロールパネルの入力ボックスに、軸の最小値、最大値の物理的値を入力し、“Data”ボタンを押すことで、コンソールパネルに結果が表示される。さらに、“Save as”ボタンを押すことで、このデータをファイルに出力できる。

また、入力したデータ点や誤差点を変更・削除したい場合や、軸の位置を少し調整したい場合などは、コントロールパネルから“Move”ボタンを押し、メインパネルから変更したい点をクリックする。すると、その点がフォーカスされるので、消したい場合はコントロールパネルから“Delete”ボタンを、位置を調整したい場合は、コントロールパネルの“Up” “Down” “Left” “Right”ボタンをそれぞれ押せば、1 pixel ごとに調整することができる。

以上で、基本的な使い方は終わりである。

その他の機能として、**NRDF** や **EXFOR** 形式のデータテーブルを作成したり、データ点を **X** 値でソートしたり、**Y** 値でソートしたり、また、入力したデータ点をラインで結ぶといった動作を行うことができる。

「辞書作業部会 (NTX-WG)」報告

Report by
the "NRDF to EXFOR Working Group(NTX-WG)"

北星学園大学経済学部経営情報学科
能 登 宏
日本原子力研究所核データセンター
大 塚 直 彦
北海道大学大学院理学研究科
加 藤 幾 芳

Hokusei Gakuen University
NOTO Hiroshi
Nuclear Data Center, Japan Atomic Energy Research Institute
OTSUKA Naohiko
Graduate School of Science, Hokkaido University
KATŌ Kiyoshi

abstract

This article is based upon discussions about the issues which have been raised in the Dictionary Working Group (NTX-WG) of the JCPRG (the Japan Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group) Steering Committee in 2003. These two or three years there has been an appreciable progress in both quantity and quality with JCPRG activities of NRDF (Nuclear Reaction Data File) compilations and of transformations from NRDF to EXFOR (Nuclear Reaction Data Exchange Format). You might as well say that we are entering a new phase of our activities. We could point out several important factors that characterize the current progress of JCPRG activities.

- 1) Development and improvement of the Web editor (HENDEL) which helps us compile the charged particle reaction data in both NRDF and EXFOR formats simultaneously.
- 2) Development and updates of SyGRD of which the system reads the graphs on the figures in the articles which appear in journals, converts their image data into numerical data, and displays them.

- 3) Upkeep of the NRDF dictionaries (creation and registration of new codes, and updating vocabularies) on a regular basis.
- 4) A regular NTX-WG meeting where we discuss current and urgent issues, such as the range of compiling articles and journals, the guidelines on how to compile a rather complicated article, e.g. in terms of reaction form and other NRDF coding formats, and proposals for new codes of table headings and physical quantities.
- 5) We are now given a good opportunity to have human resources, i.e. COE(Center of Excellence)'s Researchers and graduate students in Graduate School of Science, Hokkaido University who are trained and skilled in both nuclear physics and information science, cooperative, and engaged in compiling NRDF and EXFOR databases and in developing systems relevant to pursuing JCPRG database construction operations.
- 6) Those factors mentioned above enable us, at rather a steady pace, to compile new data and to re-compile the previous compilations which are found to be inferior in their accuracy. Our resultant compiled source codes, therefore, are considered to keep high and uniform quality.

目 次

1	はじめに	4
2	採録対象範囲の明確化	5
2.1	採録対象、採録対象論文、及び採録対象雑誌	5
2.2	EXFOR に未採録の論文	6
2.3	他センタによって採録されている日本で生産されたデータ	6
2.4	重複論文の（再）採録	6
3	採録の基準・採録の指針の確認と更新	7
3.1	書誌情報の採録	7
3.2	反応	7
3.3	標的	7
3.4	ビーム	7
3.5	検出器・測定器、及び測定粒子 < 継続 >	8
3.6	物理量	8
3.7	単位系	8
3.8	誤差 < 継続 >	8
3.9	データ	9
3.10	注釈文と自由文	10
3.11	NRDF と EXFOR 間の変換	10
4	NRDF 版 LEXICON の作成	10
5	現行のコード体系の整備と新規コードの提案、及び NRDF 辞書の更新・管理	10
5.1	辞書整備概要	10
5.2	更新及び新規登録コード一覧表	12
6	他センタ・他機関と JCPRG、協力要請	14
6.1	CINDA 用のデータ	14
6.2	他センタによって採録されている日本で生産されたデータと NRDF (参考：[ntx-wg 61])	14
6.2.1	EXFOR に存在する論文	14
6.2.2	NEA において採録済み論文	15
6.3	IAEA から JCPRG に採録要請のあったもの	15
6.3.1	医療用データ	15
6.3.2	照射解析用データ	15
6.3.3	国産同位体生成採録	15
7	おわりに —— まとめにかえて ——	15

1 はじめに

JCPRG（日本荷電粒子核反応データグループ）による、NRDF（荷電粒子核反応データファイル）[1] 作成と蓄積の作業と、NRDF から EXFOR（核反応データ交換書式）[2] への変換作業は、ここ 1～2 年で量的にも質的にも大きく進展し、JCPRG の活動が新たな段階に入りつつあることを感じさせるものである。JCPRG をめぐるこのような動向を特徴づけている、或は決定付けている要因はいくつかあげられる。

- (1) NRDF 書式と EXFOR 書式による採録が同時可能な共通の Web エディタ（HENDEL）[3] の開発と改良、およびグラフ読取り数値化システム（SyGRD）[4] の開発と更新によって、高品質でしかも均質な採録が比較的短時間で行われるようになった。
- (2) 採録の基本的な要件であるコードの整備（新規コードの生成と既存コード系の更新）とそれに伴う NRDF 辞書の管理が定期的に行われている。
- (3) 辞書作業部会（NTX-WG）を定例化し、採録すべき論文、採録すべきデータ、採録書式、データ取込み、新規コード、新しい物理量等について常時協議を行い、それに従って作業を推進出来る。
- (4) 荷電粒子核反応データファイル作成作業に従事する大学院生、COE 研究員、管理運営委員会の構成員らの役割分担と協力体制が有効に機能するようになっている。
- (5) 荷電粒子核反応実験の新しい論文のデータベース化が着実な割合で進捗可能な人的なそして常務的な態勢を JCPRG として維持できるようになって来ている。
- (6) 以前行われた採録論文の「再」採録を行うことによって、既採録データの品質の向上が進められている。
- (7) 原子核実験論文の著者からのデータの提供および、採録の著者校正が試験的に進められ、一定程度軌道に乗りつつある。
- (8) JCPRG による NRDF および EXFOR 採録データの量的拡大と高品質化に伴い、他国のネットワークセンタとの採録の役割分担と協力関係が整いつつある。
- (9) JCPRG の力量の向上によって、国際的な核反応データのデータベース化活動における JCPRG の比重が増大しつつあり、JCPRG の基本的な考え方を主張し、EXFOR に関する新しいコードや仕様を提案できるようになって来ている。

この小論では、このような最近の JCPRG の特徴的な活動態勢のもとで、辞書作業部会が取上げて来た課題についてその主な協議内容を報告する。今年度の主な課題は以下の通りである。

- (1) 「採録対象論文の明確化」と「採録基準・指針の確認と更新」
- (2) 現行のコード体系の整備と、新規コードの提案
- (3) NRDF で使用するコードの中で、定義がはっきりしないものや、採録者にとってその定義内容の理解が難しいものについて、核物理の知見と最近の進展とに立戻って、当該コードの正確な定義を記述し、その核物理学的な意味を簡潔に説明する Lexicon の作成
- (4) NRDF の EXFOR への変換
- (5) 核反応データベース構築活動における他センタ・他機関との協力
- (6) NRDF 辞書の更新・管理
- (7) 常務的な採録作業の推進
- (8) IAEA への EXFOR 変換済みファイルの送付

これらの課題は辞書作業部会（NTX-WG）で協議され、それぞれ結論をみたり、継続協議となったりするが、いずれの場合にもそれらの検討結果は直ちに採録の過程に反映された。報告の中で<継続>となっているものは、管理運営委員会の中で継続課題となっているものである。それ以外の事項については、管理運営委員会で承認されて既に NRDF 採録作業に適用されているものである。以下、§ 2 では、採録対象論文の明確化、§ 3 では、採録基準・採録指針の確認と更新、§ 4 では、NRDF 版 Lexicon の作成、§ 5 では、現行のコード体系の整備と、新規コードの提案、および NRDF 辞書の更新・管理、§ 6 では、核反応データベース構築活動における他センタ・他機関と JCPRG との協力関係、そして § 7 では結論を述べる。

2 採録対象範囲の明確化

2.1 採録対象、採録対象論文、及び採録対象雑誌

1) 採録対象

従来、NRDF における採録対象、採録対象論文、及び採録対象雑誌の基準は次のようになっている [5]。

< 入射粒子 >

入射粒子は荷電粒子とする。入射粒子が γ 線、電子、中性子のものは除く。

< 実験の行われた場所 >

日本国内で行われた荷電粒子核反応データを採録する。

< 採録データの出所 >

論文に発表された荷電粒子核反応データを採録する。ただし、論文の中にデータが与えられていても、他の実験データ（他の実験家が行ったデータ、又は、著者等が行った実験のデータではあるが、既に他の雑誌等に発表済みのデータ）であると識別できるものについては採録しない。

2) 採録対象論文と採録対象雑誌

従来、採録対象論文については、それが掲載されている雑誌の範囲を限定的に明示したことはない。核物理研究者が通常参照し引用し投稿している、「権威があると評価が定着している雑誌」を暗黙の前提として、その都度、管理運営委員会で判断して採録を行ってきた。しかし、国際的な荷電粒子核反応データベース構築活動において、JCPRG が責任を持って採録する雑誌の範囲を列挙限定的に確定し、それを明示しておくことは必要なことである。今回、JCPRG が採録対象とする雑誌を当面次の 9 誌に定めた。

- (1) Physical Review C
- (2) Physical Review Letters
- (3) Nuclear Physics A
- (4) Physics Letters B
- (5) The European Physical Journal A
- (6) Nuclear Science and Technology

- (7) Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics
- (8) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A
- (9) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B

従来どおり、国際会議の予稿集（proceedings）と、大学や研究所の年報や紀要は原則として採録対象としない。

2.2 EXFOR に未採録の論文

JCPRG の責任で採録すべき荷電粒子核反応実験の論文が、EXFOR に未採録の場合は可及的速やかに採録を行う。

2.3 他センタによって採録されている日本で生産されたデータ

各ネットワークデータセンタで採録された論文が EXFOR に蓄積されて行くと、データベースに登録されている論文の重複と遺漏について系統的な調査が可能になる。実際、JCPRG の採録対象論文にも拘らず、EXFOR に採録されていない論文が少なからず存在している。そのことについて他のネットワークデータセンタから指摘を受ける場合もある。それらについては早急に採録を進めることにする。EXFOR に蓄積されている、日本で生産されたデータに関する論文のうち、他のネットワークデータセンタによって採録されていて NRDF に採録されていないものがある。これらの論文については原則として他のネットワークデータセンタによって採録された EXFOR ファイルを NRDF に変換する。NRDF として当該論文の新規採録はしない。ただし、1) 当該論文が採録対象雑誌か、2) 当該論文に掲載されている日本で生産されたデータが、荷電粒子に関するものか、を確認する必要がある。

2.4 重複論文の（再）採録

EXFOR に蓄積されている採録の中には、JCPRG の責任で採録すべき同一論文が JCPRG と他のネットワークデータセンタの両方によって登録されている場合がある。この場合には両採録の正確さ、データの精度などの品質を比較検討し、原則としては JCPRG によって再採録をすることにする。状況によっては、他のネットワークデータセンタによる採録を最終的に採用し登録することもあり得る。JCPRG の責任で採録すべきある論文を NRDF で採録し EXFOR に変換しようとしたときに、既に他のネットワークデータセンタによって当該論文が EXFOR に登録済みのことがある。NRDC(Nuclear Reaction Data Center Network) の採録分担責任の原則によれば、この場合には JCPRG による再採録が必要である。しかし当面は EXFOR 全体での論文採録率を上げるという立場から、再採録は優先的には行わないこととする。但し、当該論文に関して著者から生データが入手できる場合、及び、既採録ファイルの品質に問題が認められるときには、JCPRG によって再採録をする。

3 採録の基準・採録の指針の確認と更新

今年度、辞書作業部会で協議され、結論を得た採録の基準、採録の指針について纏めて置く。

3.1 書誌情報の採録

1) 年次報告書と書籍

東京大学原子核研究所の年次報告と書籍 (Landolt-Boernstein データ集) の採録法を以下の通りとする ([ntx-wg 128] 参照)。これらは通常採録対象ではないが IAEA からの要請に基づいて特に採録対象となったために採録法の検討が必要となったものである。

REF=(A-INS'3',LANDOLT'4');

VLP=(1990(1991)35'3',X(1994)X'4');

2) 国際会議予稿集 (プロシーディングス)

国際会議予稿集 (プロシーディングス) の採録については、書誌情報のみ採録し、データについてはこれまでどおり採録しない ([ntx-wg 102] 参照)。

3.2 反応

1) 採録時の反応の表記法

終状態に複数の粒子があり 1 つの中性子を除き他粒子全てを検出した場合には、この中性子を残留核とする。

【D1797 の例】

- ^{14}Be が陽子によってブレイクアップし、終状態では 1 個の中性子以外を全て検出した場合
P(14BE,N,P,12BE)N (D1797)

3.3 標的

1) 標的の物理的形狀やバックイングの有無が明示されていない場合

- 固体であると判断できるときには Solid とする。
- バックイングがないと判断できるときには Self Supporting とする。

3.4 ビーム

1) 2 次ビームについての採録法 < 継続 >

現在は試験的に 1 次ビームの生成と 2 次ビームの生成をそれぞれ加速器の値として記している。破砕片分離器 (PRJFS) は加速器ではないがコード上では特に加速器と同等の扱いとしている。

【D1797 の例】

理研サイクロトロンで $^{18}\text{O}+^9\text{Be}$ 反応で破砕片を生成しそこから理研破砕片分離器で ^{14}Be を分離して 2 次ビームとした場合

ACC=(CYC'12',PRJFS'13');

/* '12' Primary beam of 100 AMeV ^{18}O on a 1110 mg/cm**2 thic ^9Be target */

/* '13' Secondary beam of ^{14}Be selected by the RIKEN Projectile Fragment Separator

(RIPS) [T.Kubo et al., Nucl. Instrum. Methods B70(1992)309]. */
INST-ACC=(2JPNIPC'12',2JPNIPC'13');

3.5 検出器・測定器、及び測定粒子 < 継続 >

1) 磁石と複数の測定器からなる系の表記法 (< 注 > 現行のコード系の範囲内での整合性)

- MAG に続けて複数の測定器を”+”で結合して記述する(「-」ではなく)。

基本的には個別に書くことはしない。

【例】 MAG+PLST-SCT-MWDC -> MAG+PLST-SCT+MWDC

MAG+PLST-SCT-MWPC -> MAG+PLST-SCT+MWPC

MAG+PLST-SCT-X -> MAG+PLST-SCT+X

MAG+PLST-TOF -> MAG+PLST+TOF

2) 検出器と方法の採録検出器コードについて。([ntx-wg 133]) < 継続 >

- 現行の採録では、検出器の値の中に、測定方法とみなせる値が含まれている場合がある(たとえば、TOF[飛行時間法])。測定方法と検出器の仕分けをして採録するののも一つの考え方である。しかし、測定方法と検出器との仕分けをするときには、従来使用されている CNTR-TLSCP[Counter Telescope] 等のように、(複数の)「検出器」と「測定方法」が組合された複合系を表す「検出器コード」の取扱いを明確にして置かなければならない。引続き、辞書作業部会と運営委員会で協議をすることにする。事例を収集して良い解決策を探る。

3) 測定粒子が複数ある場合の表記法 < 継続 >

- 測定量が複数の粒子に依存する場合、どの粒子に対する物理量なのかをヘディングに明示する必要があるのではないかと協議を継続することとする。

3.6 物理量

1) 2つ以上の標的から得られた物理量

- 複数の標的から得られた物理量はさしあたり採録対象としない。

2) 間接的に導出された中性子入射反応の断面積 (D1634) に関して NRDF としては採録する。しかし、EXFOR への変換はしない。

3.7 単位系

1) 文献によって異なる表記法があるので調査する。「放出個数/MeV/sr/Particle」等

3.8 誤差 < 継続 >

1) データおよび誤差の表記法の基本

1. 以下の形式に統一したい。

Symmetrical error の場合 0.00E+00 -> +-0.00E+00

Unsymmetrical error の場合 $0.00\text{E}+00 - > +0.00\text{E}+00-0.00\text{E}+00$

2. デジタイザでの誤差表示について。

デジタイザでの数値化の時点で HENDEL 対応の形式にする。

データ誤差の統一した表記法を作成する。

- XXXXXXX, ZZZZZZZ, NEGLIGIBLE, UNKNOWN, X 等

2) データおよび誤差の表記法

1. 操作仕様

(1) デジタイザの操作途中で誤差タイプの変更はしない。

× $1.000\text{E}+00$ $1.000\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$ (AB Type)

$1.000\text{E}+00$ $1.100\text{E}+00$ (B Type)

$1.000\text{E}+00$ $1.200\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$ (AB Type)

○ $1.000\text{E}+00$ $1.000\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$ (AB Type)

$1.000\text{E}+00$ $1.100\text{E}+00$ $+ -\text{NEGLIGIBLE}$ (AB Type)

$1.000\text{E}+00$ $1.200\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$ (AB Type)

2. 書式仕様

(1) 読み取り不可の場合についての表記

XXXXXXXX (Too small value) -> NEGLIGIBLE

ZZZZZZZ (Too large value) -> UNKNOWN

(2) デジタイザでの読み取り時には、誤差に 0 は使用しない

× $1.000\text{E}+00$ $1.100\text{E}+00$ $+ -0.000\text{E}+00$

○ $1.000\text{E}+00$ $1.100\text{E}+00$ $+ -\text{NEGLIGIBLE}$

(3) 誤差棒がグラフに収まっていない場合には UNKNOWN を使用する

○ $1.000\text{E}+00$ $1.100\text{E}+00$ $+ -\text{UNKNOWN}$

(4) 著者提供やテーブルに明示されている場合で一部に誤差がない場合には +-X を使用する

× $1.000\text{E}+00$ $1.000\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$

$1.000\text{E}+00$ $1.100\text{E}+00$

$1.000\text{E}+00$ $1.200\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$

○ $1.000\text{E}+00$ $1.000\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$

$1.000\text{E}+00$ $1.100\text{E}+00$ $+ -\text{X}$

$1.000\text{E}+00$ $1.200\text{E}+00$ $+ -1.000\text{E}+00$

3.9 データ

1) 論文から採取したデータと著者提供データに違いがあるときには別々のデータとして採録する。

3.10 注釈文と自由文

1) 注釈文と自由文の小文字の使用 (NRDF フォーマットについて)

- 注釈文と自由文の文字列に関して小文字の使用を認める方向で検討を始める。支障がないかどうかを調べる

3.11 NRDF と EXFOR 間の変換

1) EXFOR に於ける NOSUBENT に対応する NRDF での抹消データの取扱い

- NRDF ではデータ自体は削除する。その削除情報を履歴情報にコメントで記載することとする。NRDF では番号が不連続であってもよい。

【例】何らかの事情で 17 番目のデータが削除された場合

¥¥BIB,1[20 を ¥¥BIB,1[16,18[20 とする。

この場合 17 に関する実験情報区 (EXP,17)、数値情報区 (DATA,17) はファイルに存在しない。

4 NRDF 版 LEXICON の作成

今年度、JCPRG の辞書作業部会では、「Lexicon」を試作することにした。NRDF で使用するコードの中には、定義がややはっきりしないものや、採録者にとってその定義内容の理解が難しいものがある。「Lexicon」は、当該コードが関係する核物理の「術語」、或は、「用語」を、核物理の知見と最近の進展とに立戻って簡潔明快に解明した上で、当該「術語」、或は、「用語」から派生する一連のコードの「コード名」を的確に生成し、更にその「展開形」を体系的、且つ系統的に簡潔に定義しようとするものである。この一連の派生コードの中に、事の発端となった当該コードが含まれているはずである。この「Lexicon」は「LEXICON FOR NRDF」と名付けられた。今年度の最初の試作例として、「Polarization」、「Vector Analyzing Power」、「Polarization (Spin) Correlation Parameter」、「Polarization (Spin) Transfer Parameter」の解明を行った。今後、当該「コード名」と、関係する「Reaction Type」と「Heading」との対応などを明確にする必要がある。

5 現行のコード体系の整備と新規コードの提案、及びNRDF 辞書の更新・管理

5.1 辞書整備概要

本年度も昨年度に引き続いて辞書の整備を行った。展開型の重複したコード等の削除や廃語は昨年度で一段落しており、本年度の整備の主な内容は採録に際して必要となった新規コードの追加である。追加の内容としては Polarization transfer D_{ij} に関するもの、Thick target multiplicity に関するもの、既存のヘディングに-MAX、-MIN を付加したものが目だった。

また辞書の更新に関して以下の検討を行った。いずれも NRDF と EXFOR との対応づけを明確にすることで、EXFOR のために採録した情報を NRDF にも有効に活用することと、採録環境の

改善を図ることを目指したものである。しかし、いずれも結論を得るに至っていない。

- 実験方法を表すコードの検出器コードからの分離 < 継続 >

NRDF の検出器コード (V 型 2 類) のうち TOF, EDE, ACTV, ACCML 等は検出器の種類ではなく、実験方法を表すコードである。しかし現行の NRDF は特に検出器の種類と実験方法を区別せずに、DET-SYS に対する項目値と位置づけている。EXFOR ではこれら実験手段を表すコードは Dict.22 (Detector) とは区別して、Dict.21 (Method) として分類されており、DETECTOR, METHOD という別々のキーワードの下で採録される。そこで NRDF でも METHOD という新規の F 型コードを作り、上述したような実験方法を表すコードの新たな類への再分類を提案した。これは辞書作業部会では認められたが運営委員会では承認されていない。現在は EXFOR の採録のために上に挙げた内容のコードを含めて多くの実験方法の情報を採録しているので、これらの情報を NRDF にも有効に反映させるためにも、引き続き検討が必要と考える。

- カウンターテレスコープ < 継続 >

カウンターテレスコープは現在 CNTR-TLSCP としてコード化されている。一般にカウンターテレスコープは検出器の複合形を指す言葉であり、特に E- Δ E 法での半導体検出器の組を指すことが多い。このような場合、DET-SYS=(CNTR-TLSCP,SI,SI,EDE) などとすると、同じ実体を二重三重に採録していることになるのではないかと、という問題提起がされた。これについては辞書作業部会で検討中である。ちなみに EXFOR ではコード TELES は必ずその構成検出器コードを従う形で (TELES,DET1,DET2) の形で用いる規則である。

これらを含めて、Reaction Type, Physical Quantity, Detector, Heading といった NRDF と EXFOR で別々に採録していく部分を順次統合していくために、両者の対応関係を明確にしていくことが重要であると考え。このために必要なコードを EXFOR にも積極的に提案することが必要であろう。

以下に今年度の辞書の変更内容を表形式でまとめる。これらの内容を反映したマスタ辞書 D9004 を 2004 年 4 月 30 日付けで作成する予定である。該当コードには DATE=2004-04-30 という日付が入っている。全コードのうち V 型 1 類 (機関コード) と 2 類 (文献コード) に関しては、EXFOR 辞書の Dict.3 と Dict.5~7 より自動変換されたものをそれぞれ用いている (但し日本の機関コードに関しては NRDF 固有の辞書が存在するので、EXFOR の TRANS 辞書は参照していない)。今回のマスタ辞書作成に関して EXFOR 辞書は TRANS.9084(2004 年 2 月) を用いた。Excel 形式の NRDF 辞書と EXFOR 辞書の必要箇所はそれぞれ NRDF 辞書の書式に整形された後に足し合わされて一つのファイルとし、これを NRDF のマスタ辞書としている。EXFOR の辞書から生成されたコードには SOURCE=EXFOR; と注釈している。これらの手順は従来の通りである。

今回の更新にあたり、過去のマスタ辞書と今回のマスタ辞書に試験的に D90XX という D 番号を付けた。

- D9001:2002 年 10 月 21 日作成
- D9002:2003 年 5 月 9 日作成
- D9003:2003 年 7 月 17 日作成
- D9004:2004 年 4 月 30 日作成

これによりマスタ辞書のバージョン管理が可能になると思われる。マスタ辞書は直接採録には用いないので特に事情がなければ、年次報告の作成と合わせて年 1 度の作成で充分であると思われる。

5.2 更新及び新規登録コード一覧表

コード	展開形	型・類	事項	D 番号	備考
ANTIN	Anti-neutron	W	新規		ANTIP 既存
INCASC	Intranuclear cascade model	W	新規	D1765	
LNSTD	Longitudinal	W	新規	D1780	
MCPLT	Microchannel plate	W	新規	D1662	EXFOR: MCPLT
MOST	Most	W	新規	D1837	
PNA	pnA (particle nA)	W	新規	D1814	
PPAC	PPAC: Parallel plate avalanche counter	W	新規	D1814	
PPS	PPS (particle per second)	W	新規	D1780	
PRBLE	Probable	W	新規	D1837	
SWPC	SWPC: Single-wire proportional counter	W	新規	D1649	
TRNSV	Transverse	W	新規	D1780	
TTY	Thick target yield	W	新規		
UCI	micro Curie	W	新規		
TRNSF-MOM	Transferred momentum	F	新規	D1751	V 型で既存
2JPNAIS	National Inst. of Advanced Industrial Sci. and Tech. (AIST), Tsukuba	V-1	新規		EXFOR: CP-E/035
2JPNJSR	Japan Synchrotron Radiation Res. Instit. (JASRI), Hyogo	V-1	新規		EXFOR: CP-E/035
2JPNTMU	Tokyo Metropolitan Univ.	V-1	新規		EXFOR: CP-E/026
FBS/S	Few Body Systems, Supplement	V-2	新規	D1784	EXFOR: CP-E/036
RI	Radioisotopes	V-2	新規	D1868	EXFOR: CP-E/036
ACCML	Accumulation method	V-5	新規		
HPGE	Hyperpure germanium detector	V-5	新規	D1829	
MAG+CRNKOV+TOF	Magnet+Cerenkov counter+ToF	V-5	新規	D1789	
MAG+SBD	Magnet+Silicon surface barrier detector	V-5	新規	D1303	
MAG+SCT+TOF+MWPC	Magnet+Scintillator+ToF+MWPC	V-5	新規	D1840	
MCPLT	Microchannel plate	V-5	新規	D1662	EXFOR: MCPLT
PPAC	PPAC: Parallel plate avalanche counter	V-5	新規	D1814	
PS-SSD	Position sensitive solid state detector	V-5	新規	D1775	
SWPC	SWPC: Single-wire proportional counter	V-5	新規	D1649	
INCASC	Intranuclear cascade model	V-6	新規	D1765	
FISSN-YLD	Fission yield	V-7	新規	D1851	
MOST-PRBLE-CHRG	Most probable charge	V-7	新規	D1837	
RESN-STRGTH	Resonance strength	V-7	新規	D1691	
TRNSN-PRBTY	Transition probability	V-7	新規	D1795	
TTY	Thick target yield	V-7	新規		
SI.02	SiO2	V-8,3,15	新規	D1615	
ANTIN	Anti-neutron	V-13	新規		ANTIP 既存
XRAY	X ray	V-13	新規	D1887	EXFOR: XR
1/SR/PARTCL	1/sr/inc.particle	V-14	新規	D1858	
1/SR/MEV/PARTCL	1/sr/MeV/inc.particle	V-14	新規		
1/SR/MEV/UCOULOMB	1/sr/MeV/u-Coulomb	V-14	新規	D1808	
PNA	pnA (particle nA)	V-14	新規	D1814	
PPS	PPS (particle per second)	V-14	新規	D1780	
UB/SR**2/MEV	ub/sr**2/MeV	V-14	新規	D1819	
UB/SR**2/MEV**2	ub/sr**2/MeV**2	V-14	新規	D1819	
UCI/UA/HOUR	u-Curie/uA/hour	V-14	新規		

A-MAX	Mass number (upper limit)	H	新規	D1813	
A-MIN	Mass number (lower limit)	H	新規	D1813	
COS-MAX	Cosine in lab. system (upper limit)	H	新規	D1645	
COS-MIN	Cosine in lab. system (lower limit)	H	新規	D1645	
DELTA-AVER-KIN-ENGY	Error in Average kinetic energy	H	新規	D1662	
DELTA-BE-L	Error in B(E labda)	H	新規	D1795	
DELTA-BM-L	Error in B(M labda)	H	新規		
DELTA-DLL	Error in Polarization transfer parameter D(L'L)	H	新規	D1801	
DELTA-DLS	Error in Polarization transfer parameter D(L'S)	H	新規	D1801	
DELTA-DNN	Error in Polarization transfer parameter D(N'N)	H	新規	D1768	
DELTA-DN/DOMEGA	Error in dN/dOmega	H	新規	D1858	
DELTA-DN/DOMEGA/DE	Error in dN/dOmega/dE	H	新規	D1858	
DELTA-DSL	Error in Polarization transfer parameter D(S'L)	H	新規	D1801	
DELTA-DSS	Error in Polarization transfer parameter D(S'S)	H	新規	D1801	
DELTA-LEG	Error in Legendre coefficient	H	新規	D1618	
DELTA-MAG-MMT	Error in Magnetic moment	H	新規	D1684	
DELTA-MOST-PRBLE-CHRG	Error in Most probable charge	H	新規	D1837	
DELTA-MOTT-RATIO	Error in Cross section ratio to Mott cross section	H	新規	D1613	
DELTA-RESN-STRGTH	Error in Resonance strength	H	新規	D1691	
DELTA-DSIGMA/DPL	Error in dsigma/dp(longitudinal)	H	新規	D1780	
DELTA-TOT-KIN-ENGY	Error in Total kinetic energy	H	新規	D1659	
DELTA-TTY	Error in Thick target yield	H	新規		
DLL	Polarization transfer parameter D(L'L)	H	新規	D1801	
DLS	Polarization transfer parameter D(L'S)	H	新規	D1801	
DNN	Polarization transfer parameter D(N'N)	H	新規	D1768	
DN/DOMEGA	dN/dOmega	H	新規	D1858	
DN/DOMEGA/DE	dN/dOmega/dE	H	新規	D1858	
DSIGMA/DPL	dsigma/dp(longitudinal)	H	新規	D1780	
DSL	Polarization transfer parameter D(S'L)	H	新規	D1801	
DSS	Polarization transfer parameter D(S'S)	H	新規	D1801	
ENGY-EMT-CM-MAX	Energy of emitted particle in c.m. system (upper limit)	H	新規	D1321	
ENGY-EMT-CM-MIN	Energy of emitted particle in c.m. system (lower limit)	H	新規	D1321	
ENGY-EMT-LAB-MAX	Energy of emitted particle in lab. system (upper limit)	H	新規	D1810	
ENGY-EMT-LAB-MIN	Energy of emitted particle in lab. system (lower limit)	H	新規	D1810	
EXC-ENGY-INTRM-MAX	Excitation energy of intermediate nucleus (upper limit)	H	新規	D1813	
EXC-ENGY-INTRM-MIN	Excitation energy of intermediate nucleus (lower limit)	H	新規	D1813	
EXC-ENGY-MAX	Excitation energy (upper limit)	H	新規	D815	
EXC-ENGY-MIN	Excitation energy (lower limit)	H	新規	D815	
INC-MOM-LAB	Incident momentum in lab. system	H	新規	D1634	
ISOMER	Isomer	H	新規		異性体指定フラグ
MLTPOL	Mutipole	H	新規	D1820	V 型で既存
MOST-PRBLE-CHRG	Most probable charge	H	新規	D1837	
RESN-STRGTH	Resonance strength	H	新規	D1691	
THK-TGT	Thickness of target	H	新規	D1854	F 型で既存
TRNSF-SPIN	Transferred spin	H	新規		
TTY	Thick target yield	H	新規		
XSECTN-MAX	Cross section (upper limit)	H	新規	D1887	
Z	Atomic number	H	新規	D1662	W 型で既存

2JPNSUT	Tokyo Univ. of Science	V-1	修正	D1791	校名変更・CP-E/022
PLST-SCT	PS: Plastic scintillator	V-5	修正	D1801	展開形修正
SBD	Silicon surface barrier detector	V-5	修正		展開形修正
DWBA	DWIA: Distorted wave Born approximation	V-6	修正		展開形修正
DWIA	DWIA: Distorted wave impulse approximation	V-6	修正		展開形修正
MOM-DSTRN	Momentum distribution	V-7	修正	D1780	型修正
VYNS	VYNS film	V-8.4	修正	D1004	展開形・型修正
CMPD-PROC	Compound nuclear process	V-3	廃語		
MB/SR/SR	mb/sr/sr	V-14	廃語		MB/SR**2 と重複
MB/SR/SR/MEV	mb/sr/sr/MeV	V-14	廃語		MB/SR**2/MEV と重複
DELTA-DSIGMA	Error in d2sigma/dOmega2	H	廃語		DELTA-DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA と重複
DSIGMA	d2sigma/dOmega2	H	廃語		DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA と重複
EMT-ENGY	Energy of emitted particle	H	廃語		ENGY-EMT と重複
ISOMR	Isomer	W	削除		用例なし
CMP-NUCL-PROC	Compound nuclear process	V-3	削除		用例なし
BUBBLEC	Bubble chamber	V-5	削除		BUBBLC と重複・D1733 のみで使用
RESNS-STRGTH	Resonance strength	V-7	削除		W 型は RESN・用例なし
RESNS-STRGTH	Resonance strength	H	削除		W 型は RESN・用例なし

6 他センタ・他機関と JCPRG、協力要請

下記のデータは今年度他ネットワークデータセンタから JCPRG に採録依頼があったものである。

6.1 CINDA 用のデータ

1) 2002 年の NRDC 会合の決定に基づき JCPRG も日本で出版された論文に含まれる荷電粒子の文献情報を CINDA の書式で採録することとなった。また 2003 年の NRDC 会合で JCPRG は採録ファイルを NEA に送信することとなった。

2) 2004 年初めに NEA から要請があり実際の採録活動を開始した。現在は JPJ, NST, PTP, JNRS の 4 誌を常時採録雑誌としている。これらの雑誌のサプルメントや JCPRG に送付されたレポート類の採録についてはその都度検討することとする。

3) シグマ委員会が行っている中性子文献情報の CINDA 採録活動に参加して、CINDA に関する情報交換を行っている。

6.2 他センタによって採録されている日本で生産されたデータと NRDF (参考: [ntx-wg 61])

6.2.1 EXFOR に存在する論文

他センターの採録により EXFOR に存在する日本産データのファイルは、原則的には NRDF に変換する。状況 (荷電粒子か、採録対象雑誌か等) を再確認する。

6.2.2 NEA において採録済み論文

NRDF で既採録、かつ CAJaD 既採録の場合、採用する採録は CAJaD のデータとする。NEA で採録済み論文で NRDF では未採録の論文については JCPRG に移管する。

6.3 IAEA から JCPRG に採録要請のあったもの

この間、IAEA 核データ部 (NDS) からデータの採録の依頼があった。採録対象雑誌および採録対象論文はあらかじめ明確に決まっている訳ではない。採録要請論文一覧を受信した時点で採録を開始することとする。なお、この採録については、NRDF の採録基準を適用せず、また、この採録を NRDF 採録対象の前例としては扱わないことにする。

6.3.1 医療用データ

医療用データに関して IAEA から採録依頼があった。日本産のデータを含む 9 編に関して JCPRG で採録を引き受けた。採録とチェックは終了し、現在数値読取の完了を待っている状態である。

6.3.2 照射解析用データ

照射解析用データに関して IAEA から採録依頼があった。日本産のデータを含む 5 編に関して JCPRG で採録を引き受けた。採録とチェックは終了し、現在数値読取の完了を待っている。

6.3.3 国産同位体生成採録

国産同位体生成 (主に Activation) 採録状況調査について。

- 未採録 31 編のうち、数値が表に掲載されている 12 編については新規に採録を行いたい。

7 おわりに ——まとめにかえて——

この小論では、『辞書作業部会 (NTX-WG)』の 2003 年度の報告を行った。辞書作業部会は管理運営委員会のもとで、当初は辞書管理を主要な活動任務にしてきたが、最近はこの報告で述べられているような様々な実務的課題に取り組んできた。その背景として、JCPRG のデータ活動が進展した結果、月に 1 回の管理運営委員会での議論・検討では、その活動にとっても対応していけなくなってしまうからであると言える。従って、この報告で述べられていることを通じて、この 1 年間の JCPRG 活動の主な進展を見ることができる。ここで、もう一度、今年度の課題を述べると、

- (1) 「採録対象論文の明確化」と「採録基準・指針の確認と更新」
- (2) 現行のコード体系の整備と、新規コードの提案
- (3) NRDF で使用するコードの中で、定義がはっきりしないものや、採録者にとってその定義内容の理解が難しいものについて、核物理の知見と最近の進展とに立戻って、当該コードの正確な定義を記述し、その核物理学的な意味を簡潔に解明する Lexicon の作成
- (4) NRDF の EXFOR への変換

- (5) 核反応データベース構築活動における他センタ・他機関との協力
- (6) NRDF 辞書の更新・管理
- (7) 常務的な採録作業の推進
- (8) IAEA への EXFOR 変換済み論文の送付

これらの課題をほぼ毎週 1 回の辞書作業部会で議論・検討し、月に 1 回の管理運営委員会で協議・承認を得て結論としてきた。しかし上記課題の全てについて結論を得た訳でなく継続課題にして今後の議論に回したのも少なくない。最も大きな成果の一つとして NRDF 版 LEXICON の作成が具体化したことを挙げる事が出来る。これによってコードの体系化と定義が明確になり、データ収集、データのコード化作業がスムーズになると共に的確さが大きく増すものと期待される。また EXFOR への変換や核データの利用システムの開発・作成にも大いに役立つと考えられる。

辞書作業部会の定期的な会合とそこでの議論・経験の蓄積は核データ活動の急速な進展に大きく寄与してきたと共に、今後ますます大きな役割を果たすことが期待されている。最後に、辞書作業部会に参加し、共に議論・検討してきた他のメンバーの方々に謝辞を表して、終わりにする。

謝辞

本報告を執筆するに当たり、毎回の辞書作業部会で諸問題について積極的に議論をして頂いた合川、勝間、須田、内藤、吉尾(北海道大学知識メディアラボラトリー)の各氏に感謝いたします。千葉正喜氏(札幌学院大学)には、EXFOR の採録、NRDF の採録書式と統語法に関する議論にご参加頂きました。吉田ひとみさん(北海道大学大学院理学研究科)には、「NRDF と EXFOR 採録全般に関する作業量と日程」の策定と推進、および論文からのデータ読取り誤差についての表記法等についての原案を提示していただきました。この場を借りてお礼を申し上げます。

最後に管理運営委員会の皆様には NRDF 採録済み、および EXFOR へ変換済みのソースコードのチェック作業にご協力頂くとともに、辞書作業部会が提示する原案と提起する諸問題について、大所高所から有益な議論をいただき適切な決定を見ることが出来ました。どうも有難うございました。今後とも宜しくお願い致します。

参考文献

- [1] 富樫 雅文、田中 一 「荷電粒子核反応データファイル (NRDF) 使用説明書」(Nuclear Reaction Data File 第 1 版 [1983 年 12 月]) .
- 千葉正喜 「荷電粒子核反応データファイル (NRDF) 使用説明書」(Nuclear Reaction Data File 第 2 版 [1987 年 3 月]、荷電粒子核反応データファイル年次報告 97 [1998 年 3 月]) p. 41.
- [2] V. McLane. "EXFOR Systems Manual", IAEA-NDS-207 Rev.2001/04(BNL-NCS-63330 Rev.April 2001).
- [3] 大塚 直彦「ウェブエディタ”HENDEL”を用いた核データ採録入門」(荷電粒子核反応データファイル年次報告第 15 号 [2002 年 3 月]) p.12.
- [4] 近江 弘和「英語版グラフ読み取り数値化システム (SyGRD) の開発とインストール及びユーザーズ・マニュアル」(荷電粒子核反応データファイル年次報告第 15 号 [2002 年 3 月]) p.50.
- [5] 能登 宏、野尻 多真喜、手塚 洋一「ハイパー核生成など中間エネルギー領域に於ける荷電粒子原子核反応データの採録」(荷電粒子核反応データファイル年次報告 91 [1992 年 3 月]) p.15.

2003年度に JCPRG から配信された EXFOR ファイル

EXFOR Files Transmitted by JCPRG in 2003

日本原子力研究所核データセンター
大塚 直彦
北海道大学大学院理学研究科物理学専攻
加藤 幾芳

Nuclear Data Centre, Japan Atomic Energy Research Institute
OTUKA Naohiko
Graduate School of Science, Hokkaido University
KATŌ Kiyoshi

Abstract

Status of EXFOR file transmission is reviewed. From May 2003 to April 2004, 4 trans files (E023, E024, E025, E026) are finalized and 2 trans files (E027, E028) are submitted. In this report we summarize the contents of these files and some related remarks.

1 はじめに

我々は、本年度も国際核反応データセンターネットワーク (NRDC) の一員として、日本で生産された荷電粒子入射核反応データを、EXFOR の書式に沿って作成・配信した。本稿では、昨年度の年次報告以来最終版として配信された 4 ファイル (E023,E024,E025,E026) と、準備版として配信された 2 ファイル (E027,E028) の概要を記すとともに、これらのファイルの配信に関連した事項を報告する。

2 本年度配信ファイルの概要

最初に、2002 年 5 月～2004 年 4 月に配信したファイルの統計を表 1 にまとめる（各配信ファイルに含まれるエン트리番号の内訳は表 3 を参照のこと）。今年度、最終版として配信できた新規エントリ数は昨年度の 2 倍弱の 73 エントリである。これらの増加の一因として、

- 既採録の NRDF の EXFOR への変換を D1600 番台に関して組織的に進めたこと
- CHEX と HENDEL の連動により EXFOR の文法規則に沿った採録が行われたこと
- 採録に必要な情報を著者からスムーズに得られるようになったこと

などが挙げられる。今年度配信したファイルの内訳を以下に記す。

- E022:
既に準備版として配信されていたものを最終版として配信したもの。準備版に含まれていたエントリのうち E1776 は最終版から除かれた。新規エントリは最近出版された文献を新規に採録したものである。
- E023:
新規エントリ 4 件はウィーンの会合で

TRANS	Flag	Entr-Tot	Entr-New	Entr-Rev	DSub-Tot	DSub-New	DSub-Rev
E020		12	12	0	197	197	0
E021		28	25	3	308	295	13
Sum(2002)		40	37	3	505	492	13
E022	Final.	20	19	1	732	682	50
E023		12	4	8	208	97	111
E024		5	5	0	393	393	0
E025		15	15	0	766	766	0
E026		36	30	6	500	488	12
Sum(2003)		88	73	15	2599	2426	173
E027	Prelim.	50	0	50	316	0	316
E028	Prelim.	25	15	10	227	96	131

Prelim. : 今年度準備版のみ配信（最終版は未配信）
 Final. : 昨年度準備版として送ったものを本年度最終版として配信
 Entr-Tot : 全エントリー数（削除した ENTRY を含まない）
 Entr-New : 新規エントリー数
 Entr-Rev : 修正エントリー数（削除した ENTRY を含まない）
 DSub-Tot : 全サブエントリー数（SUBENT 1 と NOSUBENT を含まない）
 DSub-New : 新規サブエントリー数（SUBENT 1 と NOSUBENT を含まない）
 DSub-Rev : 修正サブエントリー数（SUBENT 1 と NOSUBENT を含まない）
 Sum : その年度に最終版として送られたファイルに関する和

表 1: 2002 年 5 月～2004 年 4 月の間に配信したファイルの統計

- SF4 における素粒子のコード化
- 2 粒子が関与する物理量（相対エネルギーなど）に対する SF6 のコード化
- 全スピン移行 (Total Spin Transfer) のコード化

が承認されて配信が実現したもの。

- E024:
CAJaD が配信した TRANS.O012,O013 に含まれていた日本産の荷電粒子データのうち、既に NRDF に採録されていたものを EXFOR の形に変換し、JCPRG として配信し直したたもの。これらは HENDEL を用いて変換されたために NRDF ファイルも完全書き直された。
- E025:
CAJaD が配信した TRANS.O012,O013 に含まれていた日本産の荷電粒子データのうち、NRDF に未採録であったものを JCPRG として EXFOR の形に変換し配信したもの。これらのデータは同時に NRDF としても新規採録された。
- E026:
D1600 番台の NRDF ファイルのうち、EXFOR として採録可能なデータを含みながら未変換であったものを、新たに EXFOR に変換したもの。これらは HENDEL を用いて変換されたために NRDF ファイルも完全書き直された。

- E027:
HENDEL 稼動以前に変換されたファイルに対する系統的な間違いを修正したもの。例えば、
 - ビームや標的の偏極の百分率表示
 - SF5 が PAR で COMMON セクションで E-LVL=0.0MEV とされた弾性散乱
 などである。これらは過去に NRDF から EXFOR に変換する際に用いられたアルゴリズムから機械的に生じたものと思われる。これら修正を施したサブエントリについては西暦年の 2 桁表示を 4 桁表示に変更した。その他には若干の著者名の誤綴の修正を行った。JCPRG の古いファイルには LEVEL-PROP の中で、E-LVL の単位に MEV が付けられたファイルが多くある。これらは全て削除されるべきものであるが今回は修正していない。このファイルの完成版はまだ配信されていない。
- E028:
最近出版された文献に関する新規採録エントリを中心としたもの。修正エントリは EXFOR の採録規則のより厳格な適用によるものである。このファイルの完成版はまだ配信されていない。

3 EXFOR ファイル作成における留意点

一連の配信を通じて変換の際の留意点として新たに気づいたことを、以下に数点まとめておく。

- 独立収量 (Independent yield) と累積収量 (Cumulative yield)

最近 JCPRG では同位体や核分裂片の生成断面積を採録する機会が増えた。これらの核種生成収量の採録の際に特有の留意点がある。それが独立収量と累積収量の区別である。一般に生成核種の収量は γ 線の強度や半減期から推定される。 β 崩壊や異性体転移により親娘の関係にある 2 核種に注目した場合、親核の崩壊様式によっては娘核の収量への親核の収量の混入が避けられない。このような場合に親核の収量の混入の有無を明示する場合に、核種生成収量を特に独立収量と累積収量に区別する。EXFOR ではこれらについて著者が明示している場合には、SF5 で IND や CUM というコードを用いる。これらの区別は著者によって明示されている場合とそうでない場合がある。著者によって明示されていなくても、反応前後の荷電状態などから親核になりうる核種の崩壊データを調べると、論文で示された収量が累積収量であるという仮定が妥当な場合もある。この場合は CUM と区別して (CUM) を用いることができる。

同様のことは基底状態の収量に対する異性体の内部転換に関しても言える。内部転換の存在により、基底状態の収量に異性体の収量の一部 (全部ではない) が加味されていることを、著者が明示している場合は、SF5 において M+ というコードを用いる。これについても著者が明示しなくともその仮定が妥当な場合 (M) というコードを用いる。

- 質量収量 (Chain yield) と荷電収量 (Charge yield)

核分裂片収量を分裂片の特定の質量や電荷に関して足し合わせたものを、それぞれ質量収量・荷電収量と称する。ある質量や電荷に属する全ての核種を検出することは、実験技術の限界などから容易ではない。そこで一般には測定された核種に関する収量から、その質量・荷電分布をガウス曲線などで近似することで、測定にかからなかった核種の収量を推定する。質量収量や荷電収量はこのような推定を通して得ることが多い。EXFOR ではこれらの収量に対して SF5 に CHN や CHG というコードを置く。

- 厚標的粒子収量 (Thick target quantities)

これについては EXFOR でも色々と混乱が続いていたもので、ATOMKI・NNDC・NDS との意見交換を通じて幾つかの CP-MEMO にまとめられた。JCPRG で採録する機会が多い物理量に対しては、CP-E/040 にまとめたので参照されたい。要点としては (1) 収量が SF3 と結びついているときには SF6 で MLT を、

SF4 と結びついているときには SF6 で PY を用いること (2) 収量が入射粒子数で規格化されているときには SF8 に TT を、入射電荷数で規格化されているときには SF6 に TTY/を用いることである。

4 今年度 JCPRG が EXFOR に対して行った提言

今回の配信ファイルに関して JCPRG が配信した CP-Memo の一覧を、表 2 にまとめる。これらのうち CP-E/034 は、昨年のウィーンの会合で決まった論文調査の JCPRG 担当分の報告、CP-E/043 は EXFOR における荷電粒子の採録範囲に関する JCPRG の意見表明である。この両者以外はコードに関する新規・修正提案である。

番号	日付	題名
E023	2003.06.09	Dictionary 27 (Nuclides) and secondary linear momentum
E024	2003.07.04	Nuclide Codes (Dict.27)
E025	2003.07.04	Correlated particles in SF7
E026	2003.07.04	Correlated particles in SF7
E027	2003.12.10	Dictionary 22 (Detectors) update
E028	2003.12.10	Dictionary 22 (Detectors) update
E029	2003.12.10	Double differential cross section integrated over partial angular range
E030	2003.12.10	Longitudinal vector analyzing power
E031	2003.12.10	Dictionary 27 (Nuclides) update
E032	2003.12.10	Dictionary 25 (Units) update
E033	2004.02.04	Two journal codes PR/B and MSK/A
E034	2004.02.03	Completeness check for Physics Letter B and Physical Review Letters
E035	2004.03.23	Dictionary 3 (Institutes) update
E036	2004.03.23	Dictionary 5 (Journals) and 6 (Reports) update
E037	2004.04.07	Differential cross sections for excitation energy of residual nuclei
E038	2004.04.07	Nuclide codes
E039	2004.04.27	Dictionary 6 (Reports) updates
E040	2004.04.26	Thick target product yields (E1756, E1759, E1788)
E041	2004.04.26	Dictionary 25 (Units) updates - differential with momentum
E042	2004.04.26	Dictionary 22 (Detectors) updates
E043	2004.04.28	EXFOR compilation scope for charged-particle data

表 2: 昨年度の年次報告以降に JCPRG が発信した CP-Memo の一覧

5 まとめ

最後にこの一年の活動を通して深く感じたことをまとめの代わりに申し上げる。それは採録書式の策定とその書式を処理するシステムの設計の関係についてである。実験を忠実に採録すべく書式を改良してもそれがシステムの中で処理困難なものであれば採録結果には利用価値がないし、また逆にシステムのを優先し過ぎる事で書式が実験を正しく採録できないものとなっても無意味である。この意味でデータベース全体として望ましい形を実現する上では、採録者とシステム開発者が相互に相手の立場を理解している必要がある。この意

味で、JCPRG が採録活動とシステム開発の双方を進めていることは意義深い。このことは以前から指摘されていたことであるが、昨今「総合核データ利用システム」の開発に関わることで改めて認識した。このシステムで処理される実験データベースは EXFOR であるが、NRDF の書式改善の上でもシステム開発から学ぶべきことは色々あると思う。

過去の NRDF ファイルに対して修正を必要とするような書式の改良に対しては、どうしても保守的にならざるを得ない面もあると思う。しかし、NRDF のファイル数は高々2000 程度であり一括処理できない量ではない。このような処理はたいてい機械的に行えるであろうし、機械処理が系統的に適用できないファイルはそもそも検索にあたっての問題を含んでいることが大いに考えられる。来年度は HENDEL の公開に向けて NRDF と EXFOR の採録環境の改善を考えている。この過程で JCPRG に対しても NRDC に対しても色々な提案が生じるであろう。NRDF の書式の改良にあたって関係者の一層のご理解ご協力をお願いしたい。

6 謝辞

本年度も各配信ファイルの作成に対して多くの方にお世話になりました。まず、昨年にも増して多くの国内実験家の方が、実験値の送付と面倒な質問に対応くださいました。理研の小濱氏の計らいで年明けに理研で行ったセミナーは、理研や東大 CNS の方との貴重な意見交換の場となりました。また東北大学サイクロトロンアイソトープセンターの八島浩、米内俊祐、萩原雅之の各氏は数値データの提供に加えて、採録された EXFOR のファイルに対する著者校正をして下さいました。この著者校正の実現は今年の大きな進歩の一つと言えます。EXFOR 書式に通じておられる工学系の著者の方に、採録された EXFOR ファイルを校正していただくことを、JCPRG における著者校正の第一段階として来年度も続けたいと考えています。以上に関して、この場を借りて国内の原子核実験・理論関係者の皆様にお礼申し上げます。

また内外のセンターの方からにも助けられました。O.Schwerner (IAEA-NDS)、F.E.Chukreev (CAJaD)、V.McLane (BNL-NNDC) の各氏は EXFOR の専門家の立場から有用なコメントを多く寄せられました。また、V.Zerkin 氏 (IAEA-NDS) は Linux 版の CHEX を準備し、こちらの要望に答えて改良して下さいました。M.Kelett 氏 (NEA-DB) は、E ファイルと O ファイルに重複採録された日本産荷電粒子データの重複の調整についてその解消に協力下さいました。原研核データセンターの中川庸雄氏・深堀智夫氏を始めとする諸氏には、実験データを利用する評価者の立場からの貴重な意見を頂きました。これら内外核データセンターの皆さんにこの場を借りてお礼を申し上げます。

EXFOR ファイルを NRDF と同時に作成するという事情から、EXFOR の採録に関する事柄が NRDF の採録に関わることが JCPRG では少なくありません。北星学園大の能登宏氏はじめとする辞書作業部会の皆様には、これら関連する NRDF の事柄の議論については多くの時間を割いて下さいました。また、現在開発中の「核データ総合利用システム」のインデックス作成の過程において、合川正幸氏は多くの文法エラーを EXFOR のファイルに発見され報告下さいました。採録者の方々は昨年にも増して丁寧な採録を心がけて下さいました。これにより IAEA への配信に際して必要となる修正の手間が大幅に減りました。これら JCPRG の皆様にもこの場を借りて感謝を申し上げます。

TRANS	Prelim.	Final	Entry New	Entry Rev
E020	2002.08.23	2002.09.25	E1555 E1700 E1701 E1702 E1703 E1704 E1705 E1706 E1707 E1708 E1709 E1710	×E0691×E0769×E0776 ×E0780×E0835×E0868 ×E1144×E1145×E1187 ×E1258×E1359×E1379 ×E1412×E1424×E1441 ×E1454×E1456×E1458
E021	2002.12.02	2003.03.06	E1711 E1712 E1713 E1715 E1716 E1718 E1721 E1722 E1723 E1725 E1726 E1727 E1730 E1732 E1733 E1735 E1736 E1737 E1738 E1740 E1744 E1745 E1747 E1749 E1750	E1703 E1707 E1708
E022	2003.04.16	2003.06.06	E1755 E1756 E1759 E1760 E1761 E1762 E1763 E1764 E1765 E1766 E1768 E1769 E1770 E1772 E1773 E1775 E1777 E1779 E1780	E1750
E023	2003.06.27	2003.09.09	E1717 E1748 E1751 E1776	E1706 E1721 E1738 E1740 E1749 E1756 E1768 E1772
E024	2003.12.15	2004.03.11	E0815 E0962 E1411 E1434 E1659	
E025	2003.12.15	2004.03.11	E1841 E1842 E1843 E1844 E1845 E1846 E1847 E1848 E1849 E1850 E1851 E1852 E1853 E1854 E1855	×E1303×E1323

E026	2003.12.15	2004.03.11	E1521 E1601 E1604 E1608 E1609 E1610 E1613 E1615 E1618 E1620 E1626 E1632 E1634 E1636 E1640 E1642 E1644 E1645 E1649 E1650 E1658 E1661 E1662 E1665 E1670 E1673 E1683 E1685 E1686 E1690	E1135 E1607 E1710 E1715 E1759 E1776
E027	2004.04.28		E0770 E0775 E0782 E0783 E0788 E0795 E0796 E0799 E0804 E0809 E0833 E0836 E0839 E0932 E1117 E1132 E1177 E1195 E1199 E1223 E1237 E1280 E1281 E1294 E1307 E1319 E1325 E1350 E1360 E1363 E1365 E1367 E1399 E1403 E1406×E1409 E1419 E1420 E1440 E1442 E1503 E1515 E1533 E1545 E1577 E1580 E1590 E1625 E1672 E1677 E1695	
E028	2004.04.28		E1781 E1782 E1783 E1784 E1785 E1786 E1787 E1788 E1790 E1791 E1792 E1793 E1796 E1797 E1799	E1411 E1702 E1705 E1713 E1716 E1756 E1759 E1761 E1779 E1780
R013	2002.11.11	2002.12.11		×R0002×R0023×R0024

表 3: 各ファイルの新規エントリー・修正エントリー等の内訳。日付は TRANS レコードのものである。また × は削除されたエントリーを意味する。

2003 年 IAEA 核反応データセンター会議報告

Report on 2003 Nuclear Reaction Data Centres Meeting

北海道大学大学院理学研究科物理学専攻

加 藤 幾 芳

日本原子力研究所核データセンター

大 塚 直 彦

Graduate School of Science, Hokkaido University

KATŌ Kiyoshi

Nuclear Data Center, JAERI

OTSUKA Naohiko

Abstract

We report on 2003 Nuclear Reaction Data Centres Technical Meeting in June 2003 at IAEA. In this meeting, technical items of EXFOR and CINDA were discussed. CINDA entries for Charged-Particle Nuclear Reaction Data (CPND) are planned to be initiated since January of 2004, and JCPRG will be the responsible centre for CPND. Some technical items which JCPRG concerned were discussed and our arguments were accepted for the most part.

IAEA 主催の「核データセンター網の協力に関する技術会合」(Technical Meeting on Coordination of the Network of Nuclear Reaction Data Centres) が、2003 年 6 月 17 日～19 日にかけてウィーンの IAEA 本部において開催された。本年度の会合は技術会合であり主に技術的な側面に関する議論が行なわれた。出席国/機関(人数)は、中国(1)・ハンガリー(1)・日本(2)・ロシア(3)・アメリカ(1)・OECD-NEA(1)・IAEA-NDS(5)である。日本からは JCPRG を代表して加藤が、またオブザーバーとして大塚が参加した。IAEA-NDS の A.L.Nichols が最初と最後のセッションの議長となり、実質的な議論のセッションでは IAEA-NDS の O.Schwerer が議事進行役を勤めた。議事録の主要部は INDC(NDS)-446 として IAEA のサイトからダウンロードできる(<http://www-nds.iaea.org/reports/indc-nds-446.pdf>)。

初日(17日)午前はまず各センターの概要が報告された。JCPRG は活動報告書(Progress Report)に沿って加藤が報告を行なった。添付資料として配付した 2001 年の論文調査報告”Production of Nuclear Experimental DATA in 2001”は好評を博した。中性子データは減少しているが荷電粒子データ、高エネルギーデータが増加し、全体としての生産データ量に大きな変化のないという認識が共有できたと思う。またこの調査を受けて、センター網有志で 1998 年の論文と EXFOR への入力状況を調査することとなった。JCPRG は Phys.Rev.Lett. と Phys.Lett.B でこの調査に協力することとなった。各センターの活動報告に続いて、EXFOR の採録とシステムに関するワークショップの企画が紹介された。この 10 人程度の参加者を想定したワークショップは V.McLane が定年となる前に後継者を育成することと、V.Zerkin が開発した検索等のシステムの普及が狙いであるという印象を受けた。

初日(17日)午後と翌日(18日)午前は CINDA の辞書と書式の議論がなされた。荷電粒子も含めた新しい CINDA 書式(CINDA2001)への移行に関して、依然として幾つかの問題が残されているようである。JCPRG が送信する荷電粒子の文献情報については、原研と同様 NEA-DB を通じて送信されることになった。4 センターによる既存ファイルの新書式への変換や辞書整備が順調に行けば、来年の 1 月には JCPRG からの CINDA データの送信が開始できる状況となろう。CINDA の入力に必要なマニュアルは McLane が今回の議論も踏まえて整備し、それに関わる辞書も EXFOR の辞書と同様の形で配付される予定である。理論の論文が CINDA から NSR に移行するからという理由で、NSR をセンター協力の枠組に入れることを考えられるべきである、という結論が盛り込まれた。理論の論文を NSR と CINDA に二重に入れる人的資源を節約して、もっとコンパイレ

ションに人員を振り向けるべきだということかも知れない(日本の二次文献の NSR への入力に関しては、シグマ委員会 ENSDF グループの活動として理研の天童氏が分担されていたが、現在は担当する人がおらず中断されている)。

中日(18日)午後は EXFOR に関する議論が行なわれた。この1年に生じた技術的な問題が議論された。JCPRG が提案した議題は、

5.2 Fundamental particles in dict.27 (WP2003-10)

5.5 Total spin transfer (WP2003-13)

5.6 New coding for REACTION SF7 (WP2003-14)

5.7 Longitudinal momentum WP2003-15)

の4つである。"Fundamental particles in dict.27"は、ハドロンの生成断面積を採録する際に必要となる、Z-S-A 形式でのハドロンコードの決定に関する議論である。これに関してはこの1年間にワーキンググループで議論する予定であった。しかし実際には McLane が当初から全体議論の形を取ったために JCPRG として自由に意見を出せる状況にはならなかった。しかし議論の結果、Z と A に関しては電荷数・バリオン数の絶対値を採用する、という JCPRG の最初の提案がそのまま採用されることになった。"Total spin transfer"はまだ測定例の余りない物理量ではあるが、我々が実験グループと一緒に作成した CP-Memo の丁寧な説明が功を奏したのか、特に反論もなく受け入れられた。他の議題に関しても大筋で JCPRG の提案は受け入れられる結果となった。これで送信を見合わせていた4エントリーが全て送信できることとなった。

最終日(19日)の中心はデモセッションであり、IAEA-NDS の V.Zerkin による"EXFOR/CINDA-relational"と、NEA-DB の M.Kellett による"JANIS"の紹介が行なわれた。いずれもネットワークを介さず CD を用いたシステムであり、その高い完成度は同様のシステムを開発している我々への大きな刺激となった。これらの CD は IAEA や NEA に注文すれば送付してもらえる。IAEA のものはオンラインでも同様の検索を実現している。

最後に議事録確認と来年の会議の日程の検討を行なった。センター長会議は輪番制により NNDC が幹事となる。通常センター長会議は5月あるいは6月に開催されるが、来年は国際会議 ND2004 が9月26日~10月1日に Santa Fe で行なわれるので、それに引き続く形で開催される予定である。

配付資料"New and revised entries" (WP2003-9)によれば、我々の採録した E シリーズの2003年データエントリー数は、荷電粒子ライブラリー(A,C,D,E,F,O,T)の中では最も多い(最も O シリーズは実質 CAJaD が採録しているので、センターあたりの採録エントリー数でみた場合は CAJaD が最も多い)。来年度も引続きこの程度の採録量を維持することが望ましい。そこでは新しいデータの迅速な採録することは再優先されるべきであるが、新規データに加えて古い未変換のデータの送信も大切である、というのが現地での意見交換から持った印象である(特に積分データ)。

今年のウィーンは記録的な猛暑であるという話を渡航前に聞いていた。昼間は本州の夏と同様の暑さであったが、それでも前週よりはしのぎやすくなったとの話であった。初日夕方には NDS のある A 棟 23 階のフロアで手作りのレセプションが、また中日夕方には Alte Donau(ドナウ旧流)の野外グリルで夕食会が行なわれた。会議の準備に関わられた IAEA のスタッフ一同に感謝の意を表して、報告をくくることにしたい。

Japan Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group (JCPRG)

Executive Committee

Progress Report to the NRDC Meeting
June 17-19, 2003

General

In 2002, we have carried out the following activities:

1. Compiling CPND (Charged-Particle Nuclear Reaction Data) (26 entries) produced in Japan with the NRDF (Nuclear Reaction Data File) format.
2. Transmitting CPND into the EXFOR data (79 entries, including 75 new).
3. Improving an web-based system, so-called HENDEL an online editor-compiler for both NRDF and EXFOR.
4. Disseminating CPND and promoting its utilization in Japan.
5. Developing a new retrieval system, named DARPE (DAta Retrieval and Plotting Engine) for NRDF.
6. Designing a new retrieval system for EXFOR and JENDL (in collaboration with JAERI and SAE).
7. Researching recent trends of the nuclear reaction data production in the world.
8. Investigating titles of journals which will be scanned by JCPRG for compilation of the CPND bibliographic information to CINDA.

The regular JCPRG budget has ended at March 2001. Starting from 2002, the budget was drawn on a competitive basis. The budget of 2002 was accepted to be almost the same as 2001. However the budget of 2003 was not accepted.

NRDF Data Compiling Activity

In 2002 we newly compiled 26 entries (717 tables, 3.23 MB) based on CPND obtained with the accelerators in Japan and published in NP/A, PR/C, PRL, PL/B, NIM/A, NST, EPJ/A, PTP and JP/G. One of important progresses in this year is found in quality of numerical data according to the following reason: With the cooperation of experimentalists, we received many numerical data from authors of references. The data of 520 tables (72.5%) among 717 tables were obtained from authors directly, while data of 38 tables (5% of total table number) were taken by scanning figures.

Transmission to EXFOR

Sine the last NRDC meeting (May 2002, Paris), 4 files E021, E022, E023 and R013 have been transmitted to IAEA-NDS. E021, E022 and R013 were accepted and added into the EXFOR master. Preliminary trans files of these were corrected based on comments from NDS, CAJaD and NNDC. Many new codes proposed through 17 CP-Memos promote the transmission of Japanese CPND.

Recent CPND sent to the NDS open area are summarized in the following table (June 2002 to May 2003):

TRANS	TRANS-Flag	Entr-Tot	Entr-New	Entr-Rev	DSub-Tot	DSub-New	DSub-Rev
E020		30	30	0	197	197	0
E021		28	25	3	308	295	13
E022	Prelim.	21	20	1	760	709	51
Sum		79	75	7	1265	1201	64

The number of newly transmitted entries is remarkably increased in comparison with results of the last year (Last year, we transmitted one entry E019 which includes 12 new entries).

E1706, E1717 and E1751 are now pending because these data contain inclusive reaction data (production cross sections of elementary particles). These will be therefore transmitted after getting an agreement about the elementary particles code scheme in EXFOR.

In order to solve the duplication problem shown in WP2002-17, we deleted 18 E-library entries (which are duplications of E1790 to E1799), and also deleted 3 R-library entries, R0002, 0023 and R0024 (which are duplications of A0161, A0175 and A0265). There are still 6 duplication pairs between E-library and O-library.

All E-entries after E1700 have been compiled by HENDEL (web-based editor for NRDF and EXFOR). Using this editor, we can compile CPND in both formats of NRDF and EXFOR quite efficiently. Now we are working on the compilation of data published in the first quarter of 2003 (and some old references which should be in but lacked in the E-library).

Web-Based Editor "HENDEL"

Since July 2001, JCPRG has compiled all NRDF and EXFOR entries using the web-based editor HENDEL (Hyper Editor for Nuclear Data Exchange Language) as reported in WP2002-31. This editor is a very useful tool for us to compile CPND in both formats of NRDF and EXFOR simultaneously. HENDEL has been improved to cover completely CPND which JCPRG compiled, but it does not yet include whole part of EXFOR System Manual (e.g. pointer). We will further improve the HENDEL system and open website of HENDEL to the other centers for testing and comments in near future (see Action 29 of the NRDC meeting 2002).

Customer Services

Now the retrieval services of NRDF are available via web-server of JCPRG (<http://www.jcprg.org/>) and customers can access to NRDF data for 1213 references. In order to improve the retrieval environment, we are developing a new NRDF retrieval system DARPE (DATA Retrieval and Plotting Engine), by which we can compare many data from various entries on the same panel. This system is now on the step of the final test and will be released on the third quarter of 2003. We are also developing a retrieval system based on the IntelligentPad in order to extend the NRDF data service.

Other development started at the last winter in collaboration with JAERI and SAE. In this project, the new system for retrieval, plot and utilization of EXFOR and JENDL (Japanese Evaluated Nuclear Data Library) is being developed.

Recent Trend of Nuclear Reaction Data

We studied recent trends of neutron and charged-particle induced nuclear reaction data published in 2002 by taking statistics for 8 major journals (PR/C, PRL, PL/B, NP/A, EPJ/A, JP/G, JPJ and PAN). In total, 614 papers were screened. These papers are categorized by journal, area, incident energy, induced particle, target and detected particle. We compared the results with a similar research which was done in 1992 (751 papers). The main trends found in this research are as follows:

- Journal: The majority of the papers, both in 1992 and in 2002, were published by PR/C, although their number has slightly decreased. The number of papers in NP/A has also decreased, whereas EPJ/A published more paper in 2002. Numbers of papers published in PRL and PL/B are almost the same as a decade ago.
- Area: According to the location of accelerators, we categorized papers by 5 areas (EU, US-Canada, CIS, Japan, Others). Accelerators in EU countries published the most papers, with US and Canada following them (as in 1992). The combined number of papers with the data produced in the CIS countries was reduced by about half. The number of papers reporting on the data obtained at Japanese accelerators is almost the same as in 1992.
- Incident energy: The number of papers reporting on thermal and low energy ($\leq 15\text{MeV/A}$) reactions is the largest. The number of higher energy experiments is less than that of thermal and low energy experiments, but increased in comparison with that of 1992 (130% for 15-150MeV/A, 100% for 150 MeV-1 GeV/A and 150% for 1- GeV/A).
- Induced particle: The number of neutron induced experimental data is reduced to 25% of the previous result, while the total number of π and K meson induced experiments is now larger than that of neutron induced experiments.
- Target: Experiments with heavy nuclei ($A > 40$) contributed to the major part of the papers both in 2002 and in 1992. Light target ($A \leq 4$) experiments are not frequently reported, although the number of papers on them increased about fourfold.
- Detected particle: In the most experiments, the detected particle is Gamma. Next, hadrons, light nuclei ($A \leq 4$) and heavy nuclei ($A > 4$) are detected in a similar number of papers.

CINDA entries for Japanese Journal

We have discussed the Japanese journals which should be scanned by JCPRG for compilation of the CPND bibliographic information to CINDA. We planned to scan JPJ, PTP, NST, and NSTS regularly. (This is a subject to be discussed in NRDC.)

ANNEX: Organization and members of JCPRG

Advisory committee :

Yasuhisa ABE (Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto Univ.)
Yoshinori AKAISHI (Institute for Particle and Nuclear Studies, KEK)
Yasuo AOKI (Univ. of Tsukuba)
Junsei CHIBA (Institute for Particle and Nuclear Studies, KEK)
Akira HASEGAWA (Japan Atomic Energy Research Institute)
Masayasu ISHIHARA (Institute of Physical and Chemical Research)
Ichiro KATAYAMA (Center for Nuclear Study, Univ. of Tokyo)
Kiyoshi KATŌ (Hokkaido Univ.)
Mitsuji KAWAI (Kyushu Univ.)
Shunpei MORINOBU (Kyushu Univ.)
Tetsuo NORO (Kyushu Univ.)
Hajime OHNUMA (Chiba Institute of Technology)
Koichi OKAMOTO (Nihon Univ.)
Hikonojo ORIHARA (Cyclotron and Radioisotope Center, Tohoku Univ.)
Teijiro SAITOH (Laboratory of Nuclear Science, Tohoku Univ.)
Hajime TANAKA (Hokkaido Univ.)
Yoshihiko TENDOW (Museum of Future Science and Technology)

Executive committee :

Kiyoshi KATŌ (Chairman, Hokkaido Univ.)
Shigeyoshi AOYAMA (Kitami Institute of Technology)
Masaki CHIBA (Sapporo-Gakuin Univ.)
Yoshiharu HIRABAYASHI (Hokkaido Univ.)
Toshiyuki KATAYAMA (Hokusei-Gakuen Univ.)
Hiroshi NOTO (Hokusei-Gakuen Univ.)
Akira OHNISHI (Hokkaido Univ.)
Shigeto OKABE (Hokkaido Univ.)

Secretariat :

Hitomi YOSHIDA (Hokkaido Univ.)

Office address:

Division of Physics, Graduate School of Science,
Hokkaido University
Kita-10 Nishi-8, Kita-ku, 060-0810 Sapporo
Tel: +81-11-706-2684, Fax: +81-11-706-4850, 4926
E-mail: nrdf@nucl.sci.hokudai.ac.jp
Web: <http://www.jcprg.org/>

Staff :

(1) Data compiling :

Masayuki AIKAWA (Hokkaido Univ.)
Chikako ISHIZUKA (Hokkaido Univ.)
Masatsugu ISSE (Hokkaido Univ.)
Sergei KORENNOV (Hokkaido Univ.)
Chie KUROKAWA (Hokkaido Univ.)
Kenichi NAITO (Hokkaido Univ.)
Naohiko OTUKA (Hokkaido Univ.)
Ryusuke SUZUKI (Hokkaido Univ.)

(2) Data input :

Takako ASHIZAWA (Hokkaido Univ.)

(3) NRDF system maintenance :

Masayuki AIKAWA (Hokkaido Univ.)
Naohiko OTUKA (Hokkaido Univ.)

(4) Transmission of EXFOR files :

Masayuki AIKAWA (Hokkaido Univ.)
Hiroshi NOTO (Hokusei-Gakuen Univ.)
Naohiko OTUKA (Hokkaido Univ.)

(5) New retrieval-plot system (DARPE) development :

Sergei KORENNOV (Hokkaido Univ.)
Kenichi NAITO (Hokkaido Univ.)
Naohiko OTUKA (Hokkaido Univ.)

(6) IntelligentPad-based database development :

Yoshihide OHBAYASHI (Muroran Institute of Technology)

(7) Editor-compiler development :

Naohiko OTUKA (Hokkaido Univ.)

2003 年 IAEA ワークショップ報告

Report on 2003 IAEA Workshop

日本原子力研究所核データセンター
大塚 直彦
北海道大学知識メディアラボラトリ
合川 正幸

Nuclear Data Center, JAERI

OTSUKA Naohiko

Meme Media Laboratory, Hokkaido University

AIKAWA Masayuki

Abstract

We report on 2003 IAEA Workshop on "Relational Databases for Nuclear Data Development, Dissemination and Processing: EXFOR Implementation, Maintenance and Compilation" from 1 to 5 December 2003 at IAEA Headquarters in Vienna. In this workshop, we studied EXFOR and CINDA compilation and practised EXFOR/CINDA database maintenance operations.

IAEA 主催の「核データの開発・配布・処理のためのリレーショナルデータベース：EXFOR の運用・維持・採録」(Workshop on "Relational Databases for Nuclear Data Development, Dissemination and Processing: EXFOR Implementation, Maintenance and Compilation") と題するワークショップが、12 月 1 日～5 日にかけてウィーンの IAEA 本部において開催された。出席国/機関(人数)は、ベルギー(1)・ブルガリア(1)・中国(1)・ハンガリー(1)・ロシア(3)・日本(2)・ロシア(5)・ウクライナ(1)・アメリカ(1)・IAEA-NDS(9)である。日本からは大塚と合川が参加した。IAEA-NDS の A.L.Nichols が歓迎の挨拶を行い、続いて Pronyaev が概論として(は詳しく過ぎる)共分散についての解説を行った。この後の実質的なセッションでは IAEA-NDS の V.Zerkin が司会を勤めた。

このワークショップはその題名から見ても分かるように大きく二つの課題を持っている。一つは EXFOR の採録品質の向上に向けて良い採録法を共有すること、もう一つは V.Zerkin と V.McLane が中心となって開発してきた EXFOR に関する処理体系の運用技術をネットワーク全体で共有することである。講義は前者を V.McLane と O.Schwerer が、後者を V.Zerkin がそれぞれ担当された。以下、これらの二つに分けて報告を行う。

EXFOR の採録法に関しては入門から発展的内容まで、幅広いレベルに関する講義が行われた。ここでは便宜的に講義を初級編・中級編・上級編と分けさせていただく。初級編の内容は EXFOR の概略に関する以下のようなものである。これらは主に EXFOR の形式に関する説明である：

1 EXFOR: General Introduction and Structure (Schwerer)

Schwerer 氏が 2000 年 10 月 7 日に北大で行った講義のうちの"4. A Closer look on EXFOR"にほぼ沿った内容。

2 Detailed Structure of EXFOR (McLane)

BIB, COMMON, DATA セクションの概念に関する説明。

3 EXFOR/CINDA Dictionaries (Schwerer)

EXFOR の辞書に関する解説。CINDA の書式変更に伴い今後の EXFOR の辞書に CINDA も関わることも説明された。

中級編としては以下の3つの内容が講義された：

- 1 Reaction specification (McLane)
REACTION レコードの採録法。
- 2 Details of other information-identifying keywords (Schwerer)
REACTION 以外で BIB セクションに入るべきレコードに関する説明。
- 3 EXFOR Updating and alterations, transmission protocol (Schwerer)
ファイルの送信や更新に関する方法の説明。

上級編は採録に際しての物理的な判断に関するものであり、McLane が彼女が最近改訂した LEXFOR のドラフトに沿って講義をした。この講義の前日に一通り LEXFOR を通読することが宿題として課され、翌日に LEXFOR を A から Z まで参加者で目を通しつつ随時質疑応答がなされた。偏極量や共鳴パラメータに関しては特に時間を設けて念入りに解説された。偏極量の辞書やマニュアルの整備に関して JCPRG が貢献していることは周知の通りであり、6月の会議での議論の成果も講義に反映されていた。一方の共鳴パラメータは、(偏極量とは対照的に) 荷電粒子採録には余り縁のない物理量ではあるが、それだけに我々にとっては有意義な勉強の機会であったように思う。

このワークショップでは各レベルの講義に続いて、“Basic compilation exercises”, “Intermediate compilation exercises”, “Advanced compilation exercises” という3つのレベルの採録課題が計8編の論文に関して課された。テーブルで隣り合った二人ずつチームを組んで取り組む課題である。これに備えて合川はノートパソコン上で HENDEL を稼働させる環境を整える、という念の入れようであったが、結局は諸般の事情で Windows のメモ帳での採録を行った。この時間は他センターがどのような手順で採録を進めているか、ということを観察する機会ともなった。

さて、もう一方の Zerkín による講義は、彼が構築した EXFOR の処理システムに関する包括的な内容であった。システムの詳細は毎年のセンター会議では最終日に短時間で紹介される程度で、採録に直接関する話題と違ってまとまって印刷物にもなりにくいので、まとまった話を聞ける機会として貴重であった。内容としては採録ユーティリティ chex や order の Windows 版の紹介にはじまり、“EXFOR-Relational” と称するソフトウェアパッケージの内容が広く紹介された。このシステムは MS-Access, MySQL, SyBase などのデータベースマネージャ上に EXFOR のマスターファイルと辞書ファイルのデータベースを構築し、そのデータベースを用いてウェブによる検索や、スタンドアローン環境での検索を実現させる環境である。今回はスタンドアローン環境でデータベースを構築したり、構築されたデータベースを更新する実習を行った。これらの実習は専ら実習室の Windows マシン上で行われたが、同様の実行は Linux や VMS でも可能なように開発されている模様である。

特別会計関連のプロジェクトを進めている JCPRG としては、Zerkín が中心となって進めているこの EXFOR-Relational プロジェクトは高く関心が持たれる分野である。IAEA と NNDC は現在行っている migration プロジェクトにより、徐々にシステムを VMS から Linux に移している状況であり、同じく Linux 環境でシステムを運用している我々として協力できる面を模索していくと良いのではないかと感じた。この点に関しては Zerkín も同様の認識を持っているように見えた (NEA-DB はこの点に関しては IAEA や NNDC とは独自に JANIS の開発を進める方針と聞いた)。

最終日には“Award for Best Compilation”というセッションが設けられ、それまでに課された採録課題を McLane と Schwerer が採点し、成績の優秀な採録チームを表彰した。優秀チームには副賞にクリスマスのお菓子が授与されるという趣向であった。最後に課題8編のうち4編しか採点されないというアクシデントはあったが、JCPRG チームが最優秀賞を得ることができた。普段はなかなか論文と採録ファイルを厳密に比較される機会がないだけに、論文の内容を承知している採録のエキスパートが我々の採録品質を評価した、ということは今後の新規コードの提案などに際して益するところ大と思われる。表彰後には採録結果に赤ペンの入れられたもの

が各自に返された。この添削に関して McLane と少々議論を行ったが、これは彼女の採録に対する思想や趣味を伺い知る貴重な機会であった。

冬のヨーロッパとはいうことでそれなりの天候を覚悟していたが、この予想はあいにく的中した。会議期間中は毎日吹き荒れる冷たい風に逆らいながら曇り空の下を旧ドナウ左岸と IAEA 本部の間をひたすら行き来する日々であった。それでも多くの人と暖かで意義深い交流を持つことができたのは良かった。殊に今回は定例のセンター会議と違って実際に作業をしている人が中心なので、実質的な会話を持つことができたのは有意義であった。Zerkin からは帰国後に Linux 版の CHEX の提供を受けることができた。これにより HENDEL での採録後変換を行うと自動的に CHEX がかかり、その出力を見ながらファイルを修正する環境が整った。また ATOMKI の Takacs には医療用同位体の採録に関してはお世話になっている。これら帰国後の成果を見ても今回得たものは大きかったと感じている。

最後に、このワークショップのために講義を用意された McLane と Schwerer の両氏、そして講師であると同時にワークショップの Scientific secretary として、終始大変丁寧に働かれた Zerkin 氏に謝意を表してこの報告を括る。

(資料)

2003 年度入力データ *Data – entries of 2003*

北海道大学大学院理学研究科物理学専攻

吉田ひとみ 加藤幾芳

Hitomi YOSHIDA and Kiyoshi KATŌ

Graduate School of Science, Hokkaido University

1. 今年度入力論文リスト

今年度の入力データは、以下の雑誌等から採集され、収集された論文数は、計 85 編であった。

データの収録にあたり、今年度も、多くの著者の方々の協力が得られ、より精度の高いデータを収集することができたことを記すると共に、今後とも、著者との協力体制を厳密にして、直接数値データを入力する努力を続けていきたい。

さらに、今年度は、IAEA からの収集要請のあった論文など 1990 年以前の論文の収集もとりくんだため、掲載雑誌の種類、収集論文数ともに例年よりも多くなった。

- Physical Review Letters
- Physical Review C
- Physical Review D
- Physics Letters B
- Prog.Theor.Phys
- Journal of Nuclear Science and Technology
- The European Physical Journal A
- Nuclear Instrument and Methods in Physics Research A
- Nuclear Instrument and Methods in Physics Research B
- Nuclear Instrument and Methods
- Journal of the Physical Society of Japan
- Nuclear Science and Engineering
- Applied Radiation and Isotopes
- Radiochimica Acta
- Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences
- Zeitschrift für Physik
- Journal of Inorganic and nuclear chemistry
- Annual Report of Institute for Nuclear Study University of Tokyo
- Radioisotopes
- Bulletin of the Chemical Society of Japan

以下に今年度入力した論文リストを示す。

Data 1786

Title	Intermediate structures in $^{12}\text{C}(^{16}\text{O}, ^{12}\text{C}[2^{+}])^{16}\text{O}$ studied with the gamma-ray recoil method
Author	H.Fujita <i>et al.</i>
Reference	Phys.Rev.C 66 (2002) 024609
Table	Total : 10 EXFOR : 10 Author : 10

Data 1787

Title Measurement of proton-induced helium production cross sections for aluminum and nickel below 16 MeV
Author Y.Takao *et al.*
Reference J.Nucl.Sci.Tech. **34** (1997) 109
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 0

Data 1788

Title Measurements of neutron spectra produced from a thick lead target bombarded with 0.5- and 1.5-GeV protons
Author S.Meigo *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.A **431** (1999) 521
Table Total : 12 EXFOR : 12 Author : 12

Data 1789

Title Sigma-nucleus potential in $A = 28$
Author H.Noumi *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **89** (2002) 072301
Table Total : 2 EXFOR : 1 Author : 1

Data 1790

Title Isovector quadrupole resonance observed in the $^{60}\text{Ni}(^{13}\text{C},^{13}\text{N})^{60}\text{Co}$ reaction at $E/A=100$ MeV
Author T.Ichihara *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **89** (2002) 142501
Table Total : 6 EXFOR : 4 Author : 4

Data 1791

Title Study of halo structure of ^{16}C from reaction cross section measurement
Author T.Zheng *et al.*
Reference Nucl.Phys.A **709** (2002) 103
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 0

Data 1792

Title Isomeric yield ratios of ^{134}I and ^{136}I in the proton-, ^{12}C - and ^{19}F -induced fission of ^{235}U , ^{237}Np and ^{238}U
Author N.Shinohara *et al.*
Reference Radiochim.Acta. **88** (2000) 1
Table Total : 18 EXFOR : 18 Author : 0

Data 1793

Title Gamow-Teller matrix elements in light nuclei and (p,n) cross sections at $E_p = 35$ MeV
Author H.Orihara *et al.*
Reference Phys.Lett.B **539** (2002) 40
Table Total : 5 EXFOR : 4 Author : 0

Data 1795

Title First measurement of the quadrupole moment in the $2^+(1)$ state of ^{84}Kr
Author A.Osa *et al.*
Reference Phys.Lett.B **546** (2002) 48
Table Total : 3 EXFOR : 0 Author : 0

Data 1796

Title Compressional-mode giant resonances in deformed nuclei
Author M.Itoh *et al.*
Reference Phys.Lett.B **549** (2002) 58
Table Total : 23 EXFOR : 13 Author : 13

Data 1797

Title Isobaric analog state of ^{14}Be
Author S.Takeuchi *et al.*
Reference Phys.Lett.B **515** (2001) 255
Table Total : 6 EXFOR : 3 Author : 3

Data 1798

Title Deformation of ^{34}Mg studied via in-beam gamma-ray spectroscopy using radioactive-ion projectile fragmentaion
Author K.Yoneda *et al.*
Reference Phys.Lett.B **499** (2001) 233
Table Total : 3 EXFOR : 0 Author : 0

Data 1799

Title Measurement of the $^{24}\text{Mg}(p,t)^{22}\text{Mg}$ reaction for the states near the $^{21}\text{Na}+p$ threshold
Author S.Michimasa *et al.*
Reference Eur.Phys.J.A **14** (2002) 275
Table Total : 5 EXFOR : 5 Author : 5

Data 1800

Title Gamow-Teller transitions from ^{58}Ni to discrete states of ^{58}Cu
Author Y.Fujita *et al.*
Reference Eur.Phys.J.A **13** (2002) 411
Table Total : 1 EXFOR : 0 Author : 0

Data 1801

Title Cross section and complete set of proton spin observables in pd elastic scattering at 250 MeV
Author K.Hatanaka *et al.*
Reference Phys.Rev.C **66** (2002) 044002
Table Total : 7 EXFOR : 7 Author : 0

Data 1802

Title Determination of the Subthreshold State Contribution in $^{13}\text{C}(\alpha,n)^{16}\text{O}$,
the Main Neutron-Source Reaction for the s Process

Author S.Kubono *et al.*

Reference Phys.Rev.Lett. **90** (2003) 062501

Table Total : 7 EXFOR : 6 Author : 6

Data 1803

Title Study of resonance states in ^{12}N using a radioactive ion beam of ^{11}C .

Author T.Teranishi *et al.*

Reference Phys.Lett.B **556** (2003) 27

Table Total : 2 EXFOR : 1 Author : 1

Data 1804

Title Model-independent spin-parity determination by the (d,2He)
reaction and possible evidence for a 0- state in ^{12}B

Author H.Okamura *et al.*

Reference Phys.Rev.C **66** (2002) 054602

Table Total : 7 EXFOR : 7 Author : 7

Data 1805

Title Proton single-particle strength in ^{19}F measured via the $^{18}\text{O}(\text{d},\text{n})$ reaction

Author A.Terakawa *et al.*

Reference Phys.Rev.C **66** (2002) 064313

Table Total : 32 EXFOR : 28 Author : 28

Data 1806

Title Coulomb excitation of ^{11}Be

Author T.Nakamura *et al.*

Reference Phys.Lett.B **394** (1997) 11

Table Total : 3 EXFOR : 2 Author : 1

Data 1807

Title Polarization transfer observables for proton inelastic scattering
from ^{12}C at 0 degree

Author A.Tamii *et al.*

Reference Phys.Lett.B **459** (1999) 61

Table Total : 6 EXFOR : 6 Author : 3

Data 1808

Title Characterization of a 40-90 MeV $^7\text{Li}(\text{p},\text{n})$ neutron source at TIARA using
a proton recoil telescope and a TOF method

Author M.Baba *et al.*

Reference Nucl.Instrum.Meth.A **428** (1999) 454

Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 0

Data 1809

Title Spectral measurements of neutrons, protons, deuterons and tritons produced by 100 MeV/nucleon He bombardment

Author T.Kurosawa *et al.*

Reference Nucl.Instrum.Meth.A **430** (1999) 400

Table Total : 60 EXFOR : 60 Author : 60

Data 1810

Title Measurements of Secondary Neutrons Produced from Thick Targets Bombarded by High-Energy Helium and Carbon Ions

Author T.Kurosawa *et al.*

Reference Nucl.Sci.Eng. **132** (1999) 30

Table Total : 128 EXFOR : 128 Author : 120

Data 1811

Title Possible contribution of a highly excited collective state to proton-nucleus multistep interactions at 300 MeV

Author Y.Uozumi *et al.*

Reference Phys.Rev.C **64** (2001) 011601

Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0

Data 1812

Title Beta-decay half-lives and beta-delayed neutron multiplicities of the neutron drip-line nuclei ¹⁹B, ²²C, and ²³N

Author K.Yoneda *et al.*

Reference Phys.Rev.C **67** (2003) 014316

Table Total : 10 EXFOR : 0 Author : 0

Data 1813

Title Fragment mass distribution of the ²³⁹Pu(d,pf) reaction via the superdeformed beta-vibrational resonance

Author K.Nishio *et al.*

Reference Phys.Rev.C **67** (2003) 014604

Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 3

Data 1814

Title Search for ²¹B

Author A.Ozawa *et al.*

Reference Phys.Rev.C **67** (2003) 014610

Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 0

Data 1815

Title Experimental evidence for the existence of ⁷H and for a specific structure of ⁸He

Author A.A.Korshennikov *et al.*

Reference Phys.Rev.Lett. **90** (2003) 082501

Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 4

Data 1816

Title 100Mo(p,d)99Mo reaction at 21 MeV and direct reaction analysis of the low-lying continuum spectrum
Author S.Hirowatari *et al.*
Reference Nucl.Phys.A **714** (2003) 3
Table Total : 62 EXFOR : 60 Author : 62

Data 1817

Title Three-body dN interaction in the analysis of the $^{12}\text{C}(\text{d},\text{d}')$ reaction at 270 MeV
Author Y.Satou *et al.*
Reference Phys.Lett.B **549** (2002) 307
Table Total : 16 EXFOR : 15 Author : 15

Data 1818

Title Possibility of a two-proton halo in ^{17}Ne
Author R.Kanungo *et al.*
Reference Phys.Lett.B **571** (2003) 21
Table Total : 2 EXFOR : 2 Author : 1

Data 1819

Title Structure and decay of the s-hole state in ^{11}B studied via the $^{12}\text{C}(\text{p},2\text{p})^{11}\text{B}^*$ reaction
Author M.Yosoi *et al.*
Reference Phys.Lett.B **551** (2003) 255
Table Total : 3 EXFOR : 2 Author : 1

Data 1820

Title Isoscalar giant dipole resonance in ^{208}Pb via inelastic alpha scattering at 400 MeV and nuclear incompressibility
Author M.Uchida *et al.*
Reference Phys.Lett.B **557** (2003) 12
Table Total : 8 EXFOR : 3 Author : 0

Data 1821

Title In-beam gamma spectroscopy of ^{34}Si with deuteron inelastic scattering using reverse kinematics
Author N.Iwasa *et al.*
Reference Phys.Rev.C **67** (2003) 064315
Table Total : 3 EXFOR : 1 Author : 0

Data 1822

Title Structure of the unbound ^{11}N nucleus by the $(^3\text{He},^6\text{He})$ reaction
Author V.Guimaraes *et al.*
Reference Phys.Rev.C **67** (2003) 064601
Table Total : 18 EXFOR : 16 Author : 16

Data 1823

Title Cross section and induced polarization in ^3He elastic scattering at 443 MeV
Author J.Kamiya *et al.*
Reference Phys.Rev.C **67** (2003) 064612
Table Total : 9 EXFOR : 6 Author : 6

Data 1825

Title Isomeric 0^+ state in ^{12}Be
Author S.Shimoura *et al.*
Reference Phys.Lett.B **560** (2003) 31
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0

Data 1826

Title High-energy p-Li neutron field for activation experiment
Author Y.Uwamino *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.A **389** (1997) 463
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0

Data 1827

Title Momentum distributions of ^{14}C and ^{15}C fragments from ^{16}C breakup
Author T.Yamaguchi *et al.*
Reference Nucl.Phys.A **724** (2003) 3
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0

Data 1828

Title A new method of accurate polarization measurement on isobaric analog resonance to detect parity non-conservation effect
Author S.Kouda *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.A **420** (1999) 380
Table Total : 3 EXFOR : 2 Author : 0

Data 1829

Title Measurement and calculation of radioactivities of spallation products by high-energy heavy ions
Author H.Yashima *et al.*
Reference Radiochim.Acta. **91** (2003) 689
Table Total : 54 EXFOR : 54 Author : 54

Data 1830

Title Active target-detector with scintillating fibers for hyperon-proton scattering
Author J.K.Ahn *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.A **457** (2001) 137-150
Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 1

Data 1831

Title Detailed analysis of the resonant backscattering spectrum for deeply penetrating protons in carbon

Author M.Tosaki *et al.*

Reference Nucl.Instrum.Meth.B **168** (2000) 543

Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 0

Data 1833

Title Neutron-Production Double-Differential Cross Sections of Iron and Lead by 0.8 and 1.5 GeV Protons in the Most-Forward Direction

Author D.Satoh *et al.*

Reference J.Nucl.Sci.Tech. **40** (2003) 283

Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0

Data 1834

Title M1 and Gamow-Teller transitions in T=1/2 nuclei ²³Na and ²³Mg

Author Y.Fujita *et al.*

Reference Phys.Rev.C **66** (2002) 044313

Table Total : 1 EXFOR : 0 Author : 0

Data 1835

Title Analogous Gamow-Teller and M1 transitions in ²⁶Mg, ²⁶Al, and ²⁶Si

Author Y.Fujita *et al.*

Reference Phys.Rev.C **67** (2003) 064312

Table Total : 1 EXFOR : 0 Author : 0

Data 1836

Title Excitation function measurement of ⁴⁰Ar(p,3n)³⁸K, ⁴⁰Ar(p,2pn)³⁸Cl and ⁴⁰Ar(p,2p)³⁹Cl reactions

Author K.Nagatsu *et al.*

Reference Appl.Radiat.Isot. **50** (1999) 389

Table Total : 7 EXFOR : 7 Author : 0

Data 1837

Title Most Probable Charge of Fission Products in Proton-Induced Fission of ²³⁸U and ²³²Th

Author D.Kaji *et al.*

Reference J.Nucl.Radiochem.Sci. **3** (2002) 7

Table Total : 6 EXFOR : 6 Author : 6

Data 1838

Title Measurement of the differential cross section for the reaction $\pi^+ + d \rightarrow p + p$ at momenta between 0.48 and 1.16 GeV/c

Author M.Akemoto *et al.*

Reference Phys.Lett.B **149** (1984) 321

Table Total : 11 EXFOR : 7 Author : 0

Data 1839

Title Confirmation of dip-bump structure in backward pi- - d elastic scattering
Author M.Akemoto *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **50** (1983) 400
Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 0

Data 1840

Title Pion-Deuteron Elastic Scattering at Large Angles for Momenta from 460 to 1160 MeV/c
Author M.Akemoto *et al.*
Reference Phys.Rev.Lett. **51** (1983) 1838
Table Total : 5 EXFOR : 5 Author : 0

Data 1841

Title Shell and odd-even effects on alpha-particle energy spectra from the (p,alpha) reaction on nuclei around neutron number 50
Author I.Kumabe *et al.*
Reference Phys.Rev.C **35** (1987) 467
Table Total : 126 EXFOR : 126 Author : 126

Data 1842

Title Preequilibrium (p,p') spectra for nuclei around neutron number 50
Author Y.Watanabe *et al.*
Reference Phys.Rev.C **36** (1987) 1325
Table Total : 216 EXFOR : 216 Author : 216

Data 1843

Title Alpha-particle energy spectra from the (p,alpha) reaction on nuclei around atomic number 50
Author I.Kumabe *et al.*
Reference Phys.Rev.C **38** (1988) 2531
Table Total : 54 EXFOR : 54 Author : 54

Data 1844

Title Incident energy dependence of preequilibrium (p,p') spectra
Author Y.Watanabe *et al.*
Reference Z.Phys.A **336** (1990) 63
Table Total : 153 EXFOR : 153 Author : 57

Data 1845

Title Feshbach-Kerman-Koonin model analysis of preequilibrium (p,p') and (p,n) reactions at 12 to 26 MeV
Author Y.Watanabe *et al.*
Reference Phys.Rev.C **51** (1995) 1891
Table Total : 7 EXFOR : 7 Author : 1

Data 1846

Title The single-hole states in the $50 < N \leq 126$ shell with (p,d) reactions
Author K.Yagi *et al.*
Reference Nucl.Phys.A **121** (1968) 161
Table Total : 33 EXFOR : 33 Author : 0

Data 1847

Title Production of ^7Be from proton bombardment of light elements
Author T.Inoue *et al.*
Reference JIN **38** (1976) 1425
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0

Data 1848

Title Nuclear charge distribution in proton-induced fission of ^{238}U
Author H.Umezawa *et al.*
Reference JIN **33** (1971) 2731
Table Total : 28 EXFOR : 28 Author : 0

Data 1849

Title Some evidence for neutron pick-up from the interior core through the (p,d) reaction
Author T.Ishimatsu *et al.*
Reference Nucl.Phys.A **185** (1972) 273
Table Total : 18 EXFOR : 18 Author : 0

Data 1850

Title Highly asymmetric mass division in low-energy proton-induced fission of ^{232}Th and ^{244}Pu
Author K.Tsukada *et al.*
Reference Radiochim.Acta. **76** (1997) 173
Table Total : 30 EXFOR : 30 Author : 0

Data 1851

Title Characteristics of binary scission configurations in proton-induced fission of actinides
Author Y.L.Zhao *et al.*
Reference J.Radioanal.Nucl.Chem **239** (1999) 113
Table Total : 7 EXFOR : 7 Author : 7

Data 1852

Title Mass yield distributions in proton-induced fission of ^{248}Cm
Author Z.Qin *et al.*
Reference Radiochim.Acta. **84** (1999) 115
Table Total : 40 EXFOR : 40 Author : 0

Data 1853

Title Mass separation of neutron-rich isotopes using a gas-jet coupled thermal ion source
Author S.Ichikawa *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.A **374** (1996) 330
Table Total : 11 EXFOR : 11 Author : 0

Data 1854

Title Production cross sections of Tritium in high energy nuclear reactions with 12 GeV protons
Author M.Noguchi *et al.*
Reference Appl.Radiat.Isot. **42** (1991) 577
Table Total : 9 EXFOR : 9 Author : 0

Data 1855

Title Isomeric yield ratios of fission products in the system of 24 MeV
proton-induced fission of ²³⁸U
Author M.Tanikawa *et al.*
Reference Z.Phys.A **347** (1993) 53
Table Total : 30 EXFOR : 30 Author : 0

Data 1856

Title Measurement of differential thick-target neutron yields of
C, Al, Ta, W(p,xn) reactions for 50-MeV protons
Author T.Aoki *et al.*
Reference Nucl.Sci.Eng. **146** (2004) 200
Table Total : 24 EXFOR : 24 Author : 24

Data 1857

Title Strength observed in Gamow-Teller resonance plus continuum
in the ²⁷Al(p,n) reaction at 295 MeV
Author T.Wakasa *et al.*
Reference Phys.Lett.B **426** (1998) 257
Table Total : 5 EXFOR : 5 Author : 5

Data 1858

Title Measurement of neutrons from thick Fe target bombarded by 210 MeV protons
Author S.Yonai *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.A **515** (2003) 733
Table Total : 9 EXFOR : 9 Author : 9

Data 1859

Title The angular distributions of the long-range alpha particles from the reaction ¹⁹F(p, α^0)¹⁶O
Author A.Isoya *et al.*
Reference NP **7** (1958) 116
Table Total : 16 EXFOR : 15 Author : 0

Data 1860

Title The ¹²⁷Al(p,p)¹²⁷Al Reaction
Author T.Awaya *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn **20** (1965) 669
Table Total : 6 EXFOR : 6 Author : 0

Data 1861

Title Analysis of hydrogen in corrosion product films on amorphous alloy using the elastic recoil detection technique
Author S.Yamaguchi *et al.*
Reference NIM **218** (1983) 598
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0

Data 1862

Title Depth resolution and recoil cross section for analyzing hydrogen in solids using elastic recoil detection with 4He beam
Author S.Nagata *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.B **6** (1985) 533
Table Total : 7 EXFOR : 7 Author : 7

Data 1863

Title Depth profiling of lithium by use of the nuclear reaction ${}^7\text{Li}(p,\alpha){}^4\text{He}$
Author A.Sagara *et al.*
Reference Nucl.Instrum.Meth.B **34** (1988) 465
Table Total : 1 EXFOR : 1 Author : 1

Data 1864

Title Production of cosmic-ray induced radionuclides, ${}^{49}\text{V}$ and ${}^{59,63}\text{Ni}$ from Fe, Co and Ni irradiated with protons up to $E_p=40$ MeV
Author M.Furukawa *et al.*
Reference A-INS- **1989** (1990) 32
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0

Data 1865

Title Production of ${}^{59,63}\text{Ni}$ from natural Ni irradiated with protons up to $E_p=40$ MeV and decay of ${}^{56}\text{Ni}$
Author M.Furukawa *et al.*
Reference A-INS- **1990** (1991) 35
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0

Data 1866

Title Isotope separator on-line at INS FM cyclotron
Author Y.Yoshizawa *et al.*
Reference NIM **134** (1976) 93
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0

Data 1867

Title Excitation functions for (p,xn) and (p,pxn) reactions on natural ${}^{79}\text{Br}$, ${}^{85}\text{Br}$, ${}^{127}\text{I}$ and ${}^{133}\text{Cs}$ upto $E_p=52$ MeV
Author K.Sakamoto *et al.*
Reference Appl.Radiat.Isot. **36** (1985) 481
Table Total : 22 EXFOR : 22 Author : 0

Data 1868

Title Production of pure ^{123}I by the $^{127}\text{I}(\text{p},5\text{n})^{123}\text{Xe} \rightarrow ^{123}\text{I}$ reaction
Author K.Suzuki *et al.*
Reference RI **35** (1986) 235
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 3

Data 1869

Title The $^{14}\text{N}(\text{d},\text{n})^{15}\text{O}$ reaction in the energy range from 1.5- to 2.9-MeV
Author S.Morita *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn **15** (1960) 2170
Table Total : 8 EXFOR : 8 Author : 0

Data 1870

Title On the neutrons from the $^{14}\text{N}(\text{d},\text{n})^{15}\text{O}$ reaction - II
Author I.Nonaka *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn **12** (1957) 841
Table Total : 3 EXFOR : 3 Author : 0

Data 1871

Title Yield of ^{18}F for various reactions from oxygen and neon
Author T.Nozaki *et al.*
Reference Appl.Radiat.Isot. **25** (1974) 393
Table Total : 4 EXFOR : 4 Author : 0

Data 1872

Title (d,alpha) reactions on ^{19}F , ^{20}Ne , ^{31}P and ^{32}S at 14.7 MeV
Author K.Takamatsu *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn **17** (1962) 896
Table Total : 21 EXFOR : 21 Author : 0

Data 1873

Title $^{27}\text{Al}(\text{d},\text{alpha})^{25}\text{Mg}$ Reaction at 14.7 MeV
Author T.Yanabu *et al.*
Reference J.Phys.Soc.Jpn **17** (1962) 914
Table Total : 9 EXFOR : 9 Author : 0

Data 1874

Title Excitation functions for the reactions induced by alpha particles on ^{107}Ag
Author S.Fukushima *et al.*
Reference NP **41** (1963) 275
Table Total : 10 EXFOR : 10 Author : 0

Data 1875

Title The production of high specific activities of tin
Author S.Fukushima *et al.*
Reference BCJ **36** (1963) 1225
Table Total : 5 EXFOR : 5 Author : 0

今年度入力データに使用された加速器の設置されている研究所ごとの論文件数の内訳は、以下のとおりである。

大阪大学核物理研究センター	14件	九州大学	5件
京都大学	3件	高エネルギー加速器研究機構	8件
筑波大学	1件	東大原子核研究所	13件
東京大学原子核科学研究センター	2件	東北大学	7件
名古屋大学	1件	日本原子力研究所	11件
放射線医学総合研究所	5件	理化学研究所	17件

II. NRDF データ量

表 1 は、NRDF に入力されたデータ量を各年度ごとに示したものである。また、そのあとの図 1, 2 に示された 2 つのグラフは各年度毎の入力データ量とレコード数、およびこれらの累積量をグラフに示す。

表 1 NRDF データ蓄積量

年度	作成計画		実績		累積	
	レコード量 (レコード数)	データ量 (MB)	レコード量 (レコード数)	データ量 (MB)	レコード量 (レコード数)	データ量 (MB)
1980	—	—	2,144	5.96	2,144	5.96
1981	1.912	5.74	1,824	6.81	3,968	12.77
1982	2.080	7.14	1,801	6.52	5,769	19.29
1983	2.200	7.00	2,252	6.53	8,021	25.82
1984	1.700	5.60	1,703	5.03	9,724	30.85
1985	1.800	5.60	2,170	5.50	11,894	36.35
1986	1.000	3.20	962	3.14	12,856	39.49
1987	1,100	3.50	1,364	3.16	14,220	42.65
1988	1,500	3.50	1,384	3.30	15,604	45.95
1989	1,500	3.20	1,224	3.20	16,828	49.15
1990	1,200	3.20	1,282	2.90	18,110	52.05
1991	1,000	3.00	789	2.20	18,899	54.25
1992	1,000	3.00	1,620	3.00	20,519	57.25
1993	1,000	3.00	1,096	3.09	21,615	60.34
1994	1,000	3.00	1,328	3.00	22,943	63.34
1995	1,000	3.00	200	3.00	23,143	66.34
1996	1,000	3.00	1,176	2.99	24,319	69.33
1997	1,000	3.00	595	1.60	24,914	70.93
1998	1,000	3.00	196	0.53	25,110	71.46
1999	1,000	3.00	457	1.20	25,567	72.66
2000	1,000	3.00	95	0.30	25,662	72.96
2001	1,000	3.00	360	2.20	26,022	75.16
2002	1,000	3.00	717	3.22	26,739	78.38
2003	1,000	3.00	984	6.85	27,723	85.23

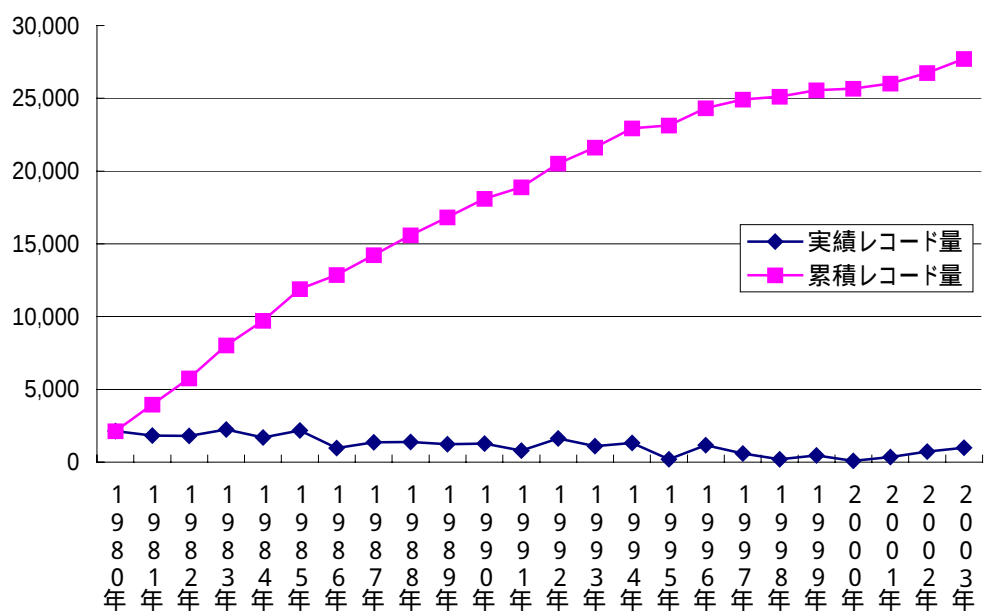


図1 NRDF各年度収録実績レコード数と累積レコード数

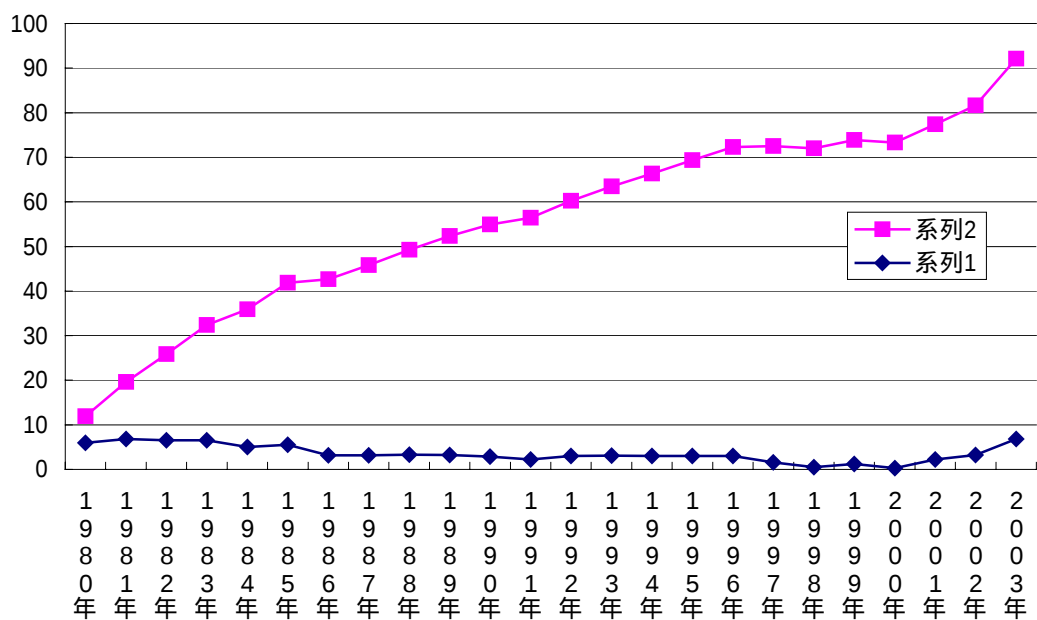


図2 NRDF各年度収録実績データ量と累積データ

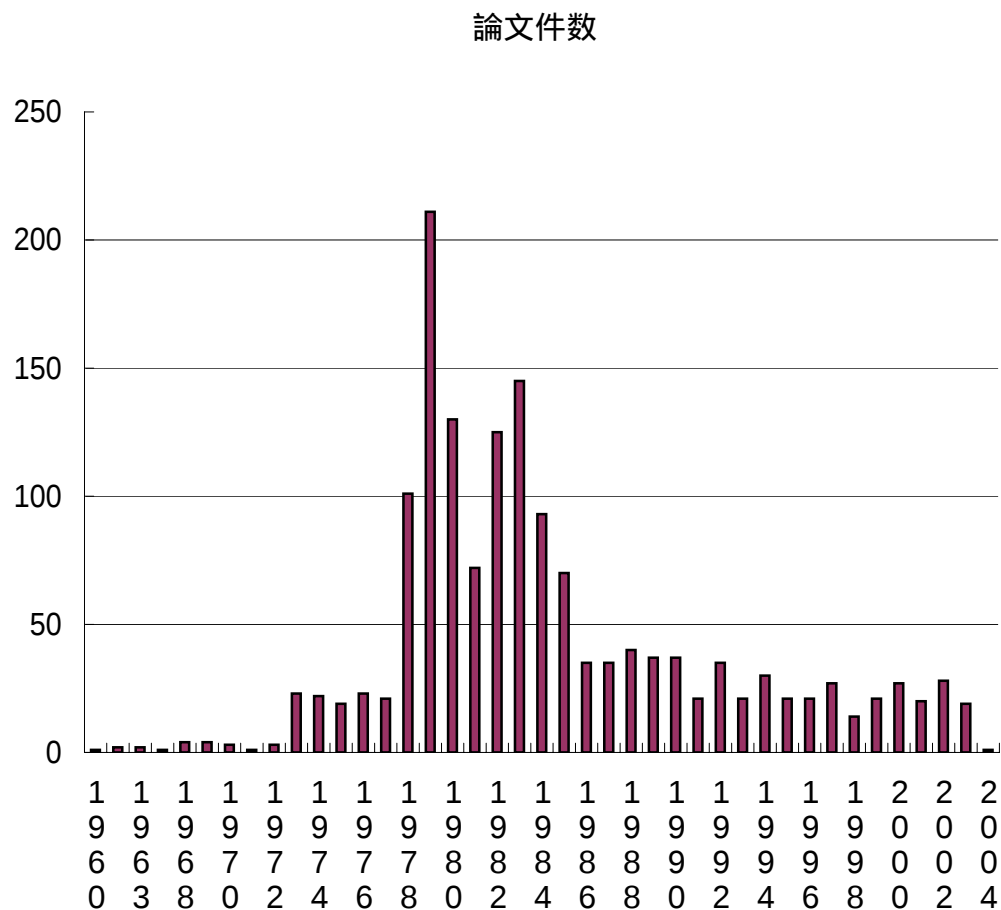
・ 検索可能な文献数

現在まで収集されたデータのうち検索可能な文献総数 (Darpe (NRDF検索システム) による) は、1556件であるが、以下の表2・図3は、論文の形で発表された年毎のデータ件数の内訳を示したものである。

表 2

年度	論文件数
1960	1
1962	2
1963	2
1965	1
1968	4
1969	4
1970	3
1971	1
1972	3
1973	23
1974	22
1975	19
1976	23
1977	21
1978	101
1979	211
1980	130
1981	72
1982	125
1983	145
1984	93
1985	70
1986	35
1987	35
1988	40
1989	37
1990	37
1991	21
1992	35
1993	21
1994	30
1995	21
1996	21
1997	27
1998	14
1999	21
2000	27
2001	20
2002	28
2003	19
2004	1

図 3



(資料)

2003 年度の活動日誌

Report on Activities in 2003

今年度（2003 年度）の「日本荷電粒子核反応データグループ (JCPRG)」のデータ収集・データ利用サービス活動は、財政的援助がないまま、全くの手弁当で行なわれてきた。

それにも関わらず、活動の基本的な体制を、昨年までと変えることなく、以下のように 9 回の管理運営委員会を開催し、核反応データの収集、入力、管理を行なうことができたことは、活動を支えてくれたメンバーの核データ活動の重要性に対する理解と熱意の結果であり、深く感謝したい。

今年度の活動の主な特徴として、1) データ入力システム HENDEL が公開され、データの収集、コーディング、入力の作業が著しく向上したこと、2) データの利用についても、NRDF データの検索システム DARPE が公開され、EXFOR データの利用システムの開発・作成も行なわれ、データ利用のための支援体制の充実が図られてきたことである。

データの収集については、引き続き著者から直接数値データを入手することができたこと、また、Web 上でデータの編集・入力するシステム HENDEL を利用することによって、新たな入力データのエラーなどが激減し、古いデータについてもエラーの発見・修正の道が開かれた。この新たな編集・入力システム HENDEL は NRDF のデータの編集・入力するだけでなく、同時に EXFOR への変換を自動的に行なうことができることから、EXFOR データの作成が NRDF データと同時に進められ IAEA への送付データ量が昨年に引き続き大幅に増えた。

2003 年	4 月 14 日	第 1 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
	5 月 26 日	第 2 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
	6 月 17~19 日	IAEA Nuclear Reaction Data Centers Meeting 2003 (ウィーン) 加藤、大塚 出席
	6 月 30 日	第 3 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
	7 月 28 日	第 4 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
	9 月 29 日	第 5 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
	11 月 10 日	第 6 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
	12 月 1~5 日	2003 IAEA Workshop (ウィーン) 大塚 合川 出席
	12 月 18 日	第 7 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
2004 年	1 月 26 日	第 8 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会
	3 月 1 日	第 9 回荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会

1: 出席者

加藤^a・大西^b・千葉・片山・岡部・平林・大塚^c・内藤^c・合川^{c,d}・吉田^c

(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- IAEA での核反応データセンター会議(6/17-19)に加藤、大塚が参加予定である。(加藤)
- IAEA に出張し、E022 を完成させた。(大塚)
- 年次報告書が完成した。(吉田)
- 今年度のコーディング作業計画を作成した。(吉田)
- IAEA が作成した EXFOR 検索システムを紹介する。(合川)

3: 議論

- 今年度コーディング作業計画について
今年度は 12 月までに 30 編のコーディングを行う。
新たな作業方法(レフェリーとチェック者とコーディング者による採録データの事前決定)を試験的に導入する。
- 論文の採録状況について
論文の採録状況(採録対象雑誌名、実験論文数、採録対象論文数等)に関する情報を収集する。
- CINDA に登録する論文について
日本国内で発行された雑誌またはプロシーディングから採録することとし、具体的な雑誌等については引き続き検討する。
- 医療データに関して
2 年前まで国内の医療データを収集していた天道氏(未来科学技術情報館)の意見を伺うこととする。
- 新規コードについて
提案：TRNSF-MOM(V-TYPE への登録)、KYY(Kyy component of polarization transfer)
承認：TRNSF-MOM、KYY

4: 次回

2003 年 5 月 19 日 18:30~

1: 出席者

加藤^a・大西^b・千葉・能登・岡部・平林・須田^c・吉尾^c・合川^{c,d}

(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- 今年度 VBL の COE 研究員として、内藤、合川に加え、須田、吉尾両氏が新たに採用された。(加藤)
- 今年度の核データの科研費は不採択となった。(加藤)
- 核反応データセンター会議(6/17-19)での報告書を昨年の形式に沿って作成する予定である。(加藤)
- 印刷・製本された 2002 年度年次報告書に大きな印刷ミスが見つかり、再印刷することとなった。
(能登)

3: 議論

- 再印刷する年次報告書について

以下の項目を追加することとした。

EXFOR のコーディング数

EXFOR のコーディングデータ数

コーディングデータの内、著者から提供を受けたデータ数

IAEA に報告した内容の英語版

- 新規コードについて

以下のコードが新規に提案され、承認された。

TRNSN-PRBTY (Transition probability), DELTA-MAG-MMT (Error in Magnetic moment),

PLST-SCT (correction of expansion), DELTA-RESN-STRGTH (Error in Resonance strength),

RESN-STRGTH (Resonance strength), RESNS-STRGTH (Obs. Use RESN-STRGTH),

2JPNSUT (correction of expansion), INCASC-MODEL (Intranuclear cascade model)

以下のコードについても提案されたが、再検討することとなった。

DELTA-SIGMA (Obs. Use DELTA-TOT-XSECTN), SIGMA (Obs. Use TOT-XSECTN),

DELTA-TOT-XSECTN (Error in total cross section),

KXX / KZX / KXZ / KZZ (Kxx / zx / xz / zz component of polarization transfer),

DELTA-KXX / -KZX / -KXZ / -KZZ (Error in Kxx / zx / xz / zz component of polarization transfer)

- 著者の所属機関の追加情報について

従来の表記法(加速器の有無による分類)を踏襲する。

学部等の情報はコメントに書く。

(例) 2JPNKTO'1' /* '1' DEPARTMENT OF PHYSICS */

4: 次回

2003 年 6 月 30 日 18:30~

1: 出席者

加藤^a・大西^b・能登・岡部・平林・大塚^c・内藤^c・須田^c・吉尾^c・合川^{c,d}
(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- IAEA Center Meeting に出席した。(加藤)
- Polarization の定義についての原案を作成した。(能登、大塚)
- 2002 年度年次報告書が完成した。(能登、平林)

3: 議論

- IAEA Center Meeting での議論について

論文のデータ収録状況調査を行うこととなった。JCPRG の担当は、98 年の PRL と PLB である。

2004 年国内発行の雑誌から CINDA 用のデータを作成し、NEA に送信する。

HENDEL を早急に公開する。

医療用のデータについては雑誌リストが作成された後採取を開始する。

2004 年の核データ国際会議が秋にサンタフェで行われ、その後 BNL において Center Head Meeting が開催される。

12 月に EXFOR のコーディングワークショップが IAEA にて開催される。参加希望申請を IAEA に送信する。

これまでに行われた $^{16}\text{O}\sim^{44}\text{Ti}$ の α 粒子散乱データリストを至急作成する。

- コードについて

以下のコードを登録、修正する。

H-TYPE : SIGMA, DELTA-SIGMA (Obs. TOT-XSECTN)

V-TYPE : TOT-XSECTN (Obs. SIGMA, DELTA-SIGMA)

以下のコードを廃止する。

COMP-NUCL-PROC, CMPD-PROC

Polarization に関連した物理量の定義を作成する。

(例) KYY (Kyy component of polarization transfer),

今後はキーワードの定義をレキシコンに明示していくこととする。

キーワードに対しての定義がレキシコンに明示されている場合、辞書にフラグをつける。

- DARPE (DAta Retrieving and Plotting Engine) の公開について

7 月中に公開することとする。

- 採録対象雑誌について

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B にて 3 編の対象論文が見つかった。

- 特別会計「高度放射線測定技術による革新炉用原子核データに関する研究開発」の会議について

8 月に北海道で開催する予定である。

4: 次回

2003 年 7 月 28 日 18:30~

1: 出席者

加藤^a・大西^b・能登・岡部・平林・大塚^c・須田^c・合川^{c,d}・吉田^c
(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- シグマ委員会に出席し、JCPRG の活動報告を行った。(加藤)
- NRDF 検索・作図システム “DARPE” を公開した。(大塚)
- Prelim.E023 (新規 4 編、更新 8 編) を 7 月 3 日に IAEA に送付した。(大塚)
- コーディングの作業計画を作成した。(吉田)
- グラフ数値化システムを作成した。(合川)

3: 議論

- コーディング時における標的の質量数の表記について
自然同位体比が 100% の場合で論文中に濃縮率・質量数が明記されていない場合
(例) Be target = Natural Be = ⁹Be ?
著者に問い合わせることとする。

- 採録雑誌について
ATOMKI の Takacs 氏から医療用データの掲載雑誌リストを頂いた。
これをうけて ARI, RCA, JRN の 3 誌を今後採録対象雑誌に加える。

ARI : Applied Radiation and Isotopes

RCA : Radiochemica Acta

JRN : Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry

- コードについて

以下のコードが新規に提案され、承認された。

ENGY-EMT-CM-MAX	(H)	(Energy of emitted particle in c.m. system (upper limit))
ENGY-EMT-CM-MIN	(H)	(Energy of emitted particle in c.m. system (lower limit))
MAG+SBD	(V)	(Magnet+Surface barrier detector)
DELTA-BE-L	(H)	(Error in B(E lambda))
DELTA-BM-L	(H)	(Error in B(M lambda))
EXC-ENGY-MIN	(H)	(Excitation energy (lower limit))
EXC-ENGY-MAX	(H)	(Excitation energy (upper limit))
DELTA-TOT-SIGMA	(H)	(Error in total cross section)

次のコードの修正が提案され、承認された。

EMT-ENGY Obsolete (use ENGY-EMT)

4: 次回

2003 年 9 月 29 日 18:30~

1: 出席者

加藤^a・大西^b・千葉・平林・能登・大塚^c・内藤^c・勝間^c・吉尾^c・須田^c・合川^{c,d}

(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- データベース科研費の申請を行う予定である。(加藤)
- IAEA でのコーディング講習会に大塚・合川が参加申請をした。(加藤)
- 勝間氏が VBL の COE として新規採用された。(加藤)
- NRDF マニュアル検索システムを作成した。(吉尾)
- 原子力学会でデータ動向調査についての報告を行った。(内藤)
- 天文台での研究会、VBL 懇談会で発表を行った。(須田)
- E023 最終版を IAEA に送付した。(大塚)
- コーディング作業の進行状況を確認した。(大塚)
- コーディング作業時におけるコーディング者間の意見交換に関するメールの保存・参照システムを作成した。(合川)

3: 議論

- 採録時の反応の表記法について
(D1797) 反応式としては実験を忠実に再現する $p(14\text{Be},14\text{B})n$ とする。
Deuteron 標的の場合は $d(14\text{Be},14\text{B})X$ とする。

- NRDF から EXFOR への未変換データの変換作業について
新規論文(2003 年発行)を優先的に採録をする。
- コードについて

以下のコードが新規に提案され、承認された。

UB/SR**2/MEV	(V)	ub/sr**2/MeV
UB/SR**2/MEV**2	(V)	ub/sr**2/MeV**2
MAG+CRNKOV+TOF	(V)	Magnet+Cerenkov counter+ToF
COS-LAB-MAX	(H)	Cosine in lab. system (upper limit)
COS-LAB-MIN	(H)	Cosine in lab. system (lower limit)
ENGY-EMT-LAB-MIN	(H)	Energy of emitted particle in lab. system (lower limit)
ENGY-EMT-LAB-MAX	(H)	Energy of emitted particle in lab. system (upper limit)
DELTA-MOTT-RATIO	(H)	Error in Cross section ratio to Mott Cross Section
SWPC	(W)	SWPC: Single-wire proportional counter
Z	(H)	Atomic number
DELTA-AVER-KIN-ENGY	(H)	Error in Average kinetic energy
MCPLT	(V)	Microchannel plate

A-MAX	(H)	Mass number (upper limit)
A-MIN	(H)	Mass number (lower limit)
ANTIN	(V)	Anti-neutron
PPAC	(V)	PPAC: Parallel plate avalanche counter
PARTCL-NA	(V)	pnA (particle nA)
EXC-ENGY-INTRM-MAX	(H)	Excitation energy of intermediate nucleus (upper limit)
EXC-ENGY-INTRM-MIN	(H)	Excitation energy of intermediate nucleus (lower limit)
DSIGMA/DPL	(H)	dsigma/dp(longitudinal)
DELTA-DSIGMA/DPL	(H)	Error in dsigma/dp(longitudinal)

以下のコードの修正が提案され、承認された。

DWIA	(V)	DWIA : Distorted wave impulse approximation
DWBA	(V)	DWBA : Distorted wave Born approximation
BUBLLEC	(V)	Obsolete (Use BUBLLC)

4: 次回

2003 年 10 月 27 日 18:30~

1: 出席者

加藤^a・千葉・平林^b・能登・内藤^c・勝間^c・吉尾^c・須田^c・合川^{c,d}・吉田^c

(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- VBL 懇談会で報告を行う予定である。(内藤、合川)
- Brink 氏が来日し、セミナーが行われた。(加藤)
- コーディング作業が進展したので、レフェリーの依頼をする予定である。(吉田)
- JENDL 検索・表示システムを角度分布についても作成した。(内藤)
- EXFOR 検索・表示システムの改良を行った。(須田、吉尾、勝間)
- 光学模型を用いた理論計算・表示システムを作成した。(勝間)

3: 議論

- コーディング者とレフェリーとの議論について

基本的にはこれまで通りメールにて行うが、状況を見て運営委員会の前に議論することを依頼する。

4: 次回

2003 年 12 月 15 日 18:30~

1: 出席者

加藤^a・大西^b・片山・能登・平林・内藤^c・勝間^c・吉尾^c・須田^c・合川^{c,d}・吉田^c

(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- 甲南 - ブリュッセル自由大学共同プロジェクトへ参加予定であり、年明けに協力内容について議論する予定である。(加藤)
- 理化学研究所の小濱氏から NRDF についての解説依頼があり、1 月に大塚氏が講習会を行う予定である。(加藤)
- EXFOR Basic Manual の日本語版を Web 上に掲載する。(片山、大塚)
- D1600 番台が主体の Prelim.E024~E026 を IAEA に送付した。今後 D1500 番台のコーディング作業に入る予定である。(吉田、大塚)
- IAEA で 12 月 1~5 日に行われた EXFOR コーディングに関するワークショップに参加した。(合川、大塚)
- VBL 懇談会で検索・表示システムのデモンストレーションを行った。(内藤、合川)

3: 議論

- コードについて

以下のコードが新規に提案され、承認された。

MAG+SCT+TOF+MWPC	(H)	Magnet+Scintillator+ToF+MWPC
DELTA-TOT-KIN-ENGY	(H)	Error in Total kinetic energy
THK-TGT	(H)	Thickness of target
FISSN-YLD	(V)	Fission yield
PRBLE	(W)	Probable
MOST	(W)	Most
MOST-PRBLE-CHRG	(V)	Most probable charge
MOST-PRBLE-CHRG	(H)	Most probable charge
DELTA-MOST-PRBLE-CHRG	(H)	Error in Most probable charge
DELTA-LEG	(H)	Error in Legendre coefficient
INC-MOM-LAB	(H)	Incident momentum in lab. system
SI.O2	(V)	SiO2

- NRDF の使用文字について

フリーテキストの部分(注釈、タイトル)については小文字の使用を認める。

著者についてはさらに検討する。

- 入射エネルギーの表記について

論文に記載されている情報と著者提供の情報が異なる場合には、著者提供の正確なものを採用し、コ

メントを追加する。

- 重心系での反応式の記載方法について

JCPRG としては標的核と入射核を厳密に区別する方式を支持する。

4: 次回

2004 年 1 月 26 日 18:00~

1: 出席者

加藤^a・大西^b・片山・岡部・平林・大塚^c・内藤^c・勝間^c・吉尾^c・須田^c・合川^{c,d}・吉田^c

(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- 1/7 に東京(東工大)で行われた特別会計の会議において、検索・作図システムの進行状況について報告した。また、2/16 に北大で総合核データ利用システムの打ち合わせ、2/19 に東京で特別会計全体会議が行われる予定である。(加藤)
- VBL での海外派遣、研究員招聘、COE 研究員の申請についてそれぞれ検討を行う予定である。(加藤)
- 小濱氏からの依頼により、理化学研究所において NRDF についての講習会を行った。(大塚)
- 採録エディタ HENDEL 上で EXFOR の文法チェックプログラム CHEX が稼動するように改良した。(大塚)
- 早急に採録エディタ HENDEL を公開する予定である。(大塚)
- 検索・作図システムの改良を行った。(須田)
- 新規サーバ用のコンピュータを 2 台購入し、それぞれ公開用とテスト開発用とする。現在設定を行っている。(勝間、須田)
- 1/19 の VBL 懇談会で発表を行った。(吉尾)

3: 議論

- JCPRG の活動報告について
核談通信と ntj-l で JCPRG の活動報告を行うこととなった。
- データの採録基準について (D1810)
積分された物理量が折れ線グラフで図示されている場合、著者からデータ提供がされた場合は採録するが、提供されない場合については採録者等の判断による。
- EXFOR で未採録の医療用データについて
日本で行われた実験 (8 件) に関しては JCPRG で採録する。
- EXFOR での数値データ採録方法について
複数の独立変数を用いて複数の数値テーブルを結合することが可能であるが、JCPRG としては正規化された複数のテーブルとして採録することとする。
- 2003 年度報告書 (案) について
以下のような案が議論され、今後依頼を行うこととする。

巻頭言

医療用核データについて (大塚 (、天道))

光学模型による弾性散乱の理論計算・作図システムについて (勝間)

天文データベース作成について (須田)

Web 上での数値読み取りシステムについて (合川)

NRDF から EXFOR への変換状況について (大塚、吉田)

NTX ワーキンググループ報告書 (能登)

IAEA annual meeting 報告 (加藤、大塚)

IAEA ワークショップ報告 (大塚、合川)

4: 次回

2004 年 3 月 1 日 18:00~

1: 出席者

加藤^a・大西^b・岡部・千葉・能登・内藤^c・勝間^c・吉尾^c・須田^c・合川^{c,d}・吉田^c

(^a:委員長, ^b:議長, ^c:オブザーバー, ^d:書記)

2: 報告

- 2/16 に北大で総合核データ利用システムの打ち合わせ、2/19 に東京で特別会計全体会議が行われた。
(加藤、内藤、須田、勝間)
- 検索・表示システムの試用版を原子力研究所のサーバに移植する。(加藤)
- B. Giraud 氏が来札され、およそ 1 ヶ月間滞在される予定である。(加藤)
- IAEA から依頼があった 17 編の論文の採録作業を行う。(吉田)
- 国産同位体生成についての調査を行い、12 編の採録対象論文が見つかった。(大塚、吉田)
- 2/16 の VBL 懇談会で発表を行った。(勝間)

3: 議論

- D1594 でのデータ採録方法について
論文中では Rutherford Ratio、著者提供のデータでは微分断面積だった場合に、両者を別々のデータとして採録する。
- 読み取り可能なデータがない論文について
今回 IAEA から依頼があった論文に関しては特別に採録を行い、NRDF にも変換する。
- 年次報告の取り扱いについて
IAEA から依頼があった論文に関しては特別に採録を行う。
- レフェリーの分担について
およそ 60 編を 10 月の IAEA Center Meeting までに EXFOR に登録するため、問題がないと思われるデータとそれ以外について異なる対処を行う。
- 新規雑誌コードについて
以下のコードが新規に提案され、NRDF 用コードについて承認された。EXFOR 用コードは IAEA に提案する。

(NRDF)	(EXFOR)
--------	---------

RI	RI	“Radioisotopes”
----	----	-----------------

A-INS	A-INS-	“Univ. of Tokyo, Inst. for Nucl. Study, Annual Report”
-------	--------	--

- コードについて

以下のコードが新規に提案され、承認された。

ISOMER	(H)	Isomer
ISOMER	(W)	Isomer
ISOMR	(W)	(obsolete : use ISOMER)
UCI	(W)	Micro-Curie

UCI/UA/HOUR	(H)	u-Curie/uA/hour
TTY	(V.7)	Thick Target Yield
TTY	(H)	Thick Target Yield
DELTA-TTY	(H)	Error in Thick target yield
MULTPOL	(H)	Multipole
MB/SR/SR/MEV	(V.14)	(obsolete : use MB/SR**2/MEV)
MB/SR/SR	(V.14)	(obsolete : use MB/SR**2)
DELTA-DSIGMA	(H)	(obsolete : use DELTA-DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA)
DSIGMA	(H)	(obsolete : use DSIGAM/DOMEGA/DOMEGA)

- 年次報告について

4/19 を締め切りとする。

4: 次回

2004 年 4 月 19 日 18:30~

日本荷電粒子核反応データグループ (JCPRG)

Japan Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group

荷電粒子核反応データファイル助言委員

青木 保夫 (筑波大学物理学系)	赤石 義紀 (高エネルギー加速器研究機構)
阿部 恭久 (京都大学基礎物理学研究所)	石原 正泰 (理化学研究所)
大沼 甫 (千葉工業大学)	岡本 浩一 (日本大学文理学部)
織原彦之丞 (東北工業大学工学部)	片山 一郎 (東京大学大学院理学系研究科)
アイソトープセンター)	加藤 幾芳 (北海道大学大学院理学研究科)
河合 光路 (九州大学大学院理学府)	斉藤梯二郎 (東北大学原子核理学研究施設)
田中 一 (北海道大学大学院理学研究科)	千葉 順成 (高エネルギー加速器研究機構)
天道 芳彦 (未来科学技術情報館)	野呂 哲夫 (九州大学大学院理学府)
長谷川 明 (日本原子力研究所)	森信 俊平 (九州大学大学院理学府)

荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会

委員長	加藤 幾芳（北海道大学大学院理学研究科）		
委員	青山 茂義（北見工業大学情報処理センター）	大西 明（北海道大学大学院理学研究科）	
	岡部 成玄（北海道大学情報基盤センター）	片山 敏之（北星学園大学経済学部）	
	千葉 正喜（札幌学院大学社会情報学部）	能登 宏（北星学園大学経済学部）	
	平林 義治（北海道大学情報基盤センター）		

データ収集・入力

データ収集	吉田ひとみ（北海道大学大学院理学研究科）	
コーディング	合川 正幸（北海道大学大学院工学研究科）	石塚知香子（北海道大学大学院理学研究科）
	一色 昭則（北海道大学大学院理学研究科）	一瀬 昌嗣（北海道大学大学院理学研究科）
	大塚 直彦（日本原子力研究所）	勝間 正彦（北海道大学大学院工学研究科）
	黒河 千恵（北海道大学大学院理学研究科）	鈴木 隆介（北海道大学大学院理学研究科）
	須田 拓馬（北海道大学大学院工学研究科）	富樫 智章（北海道大学大学院理学研究科）
	Sergei Korennov（ブリュッセル自由大学）	
チェック	合川 正幸（北海道大学大学院工学研究科）	石塚知香子（北海道大学大学院理学研究科）
	一色 昭則（北海道大学大学院理学研究科）	一瀬 昌嗣（北海道大学大学院理学研究科）
	大塚 直彦（日本原子力研究所）	勝間 正彦（北海道大学大学院工学研究科）
	黒河 千恵（北海道大学大学院理学研究科）	鈴木 隆介（北海道大学大学院理学研究科）
	須田 拓馬（北海道大学大学院工学研究科）	内藤 謙一（北海道大学大学院工学研究科）
	前川 秀基（北海道大学大学院理学研究科）	Sergei Korennov（ブリュッセル自由大学）
データ入力	芦沢 貴子（北海道大学大学院理学研究科）	

システム作成

合川 正幸 (北海道大学大学院工学研究科)	大塚 直彦 (日本原子力研究所)
近江 弘和 (北海道大学大学院理学研究科)	勝間 正彦 (北海道大学大学院工学研究科)
内藤 謙一 (北海道大学大学院工学研究科)	須田 拓馬 (北海道大学大学院工学研究科)
吉尾 圭司 (北海道大学大学院工学研究科)	Sergei Korennov (ブリュッセル自由大学)

「荷電粒子核反応データファイル年次報告」編集委員会

委員長	平林 義治 (北海道大学情報基盤センター)
委員	能登 宏 (北星学園大学経済学部)

実験研究者の皆様へ

おてもとにある論文を管理運営委員会宛にお送りください。

荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会では、国内の原子核実験の論文からデータを収集してデータベースを作成しています。つきましては、実験研究者の皆様のお手もとにある論文を直接管理運営委員会宛にお送り下さいますよう、お願いしたいと考えております。なお、お送り頂いた論文については、すでに収集済のデータであるかをチェックしてから収集作業にかからせて頂くことになりますので、発行年にかかわらずお送り頂ければと考えています。宜しくお願いいたします。

また、何か御不明の点がありましたら、下記のところまでご連絡頂ければ幸いです。

宛先

〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目
北海道大学・大学院理学研究科・物理学専攻
荷電粒子核反応データファイル管理運営委員会

URL	http://www.jcprg.org/
E-mail	nrdf@jcprg.org
Tel	011-706-2684
Fax	011-706-4926

荷電粒子核反応データファイル年次報告

2003 年 第 17 号

NRDF ANNUAL REPORT

2003 VOL. 17

印刷	2004 年 3 月 31 日
発行	2004 年 3 月 31 日
発行者	荷電粒子核反応データファイル 管理運営委員会
編集者	「荷電粒子核反応データファイル 年次報告」編集委員会
印刷所	北大印刷

DARPE: a quick guide Data Retrieval and Plotting Engine

<http://www.jcprg.org/darpe/search.html>

Form a query on:

- Author
- Reference
- Projectile, target
- Energy

go back to refine your query, if needed

click on the number to see details

click-to-see results

click on the number to see the plot

check boxes to combine data in a single plot

Search Results

The search was performed on the 2 requests you made.

D1230: STRENGTH FUNCTION OF THE D5/2 HOLE STATE IN ³⁹CA
 Authors: M.MATOBA, H.IJIRI, H.OHGAKI, S.UEHARA, T.FUJIKI, Y.UOZUMI, H.KUGIMIYA, N.KOORI, I.KUMABE, M.NAKANO

Data file

D1230 : NRDF's raw-data file is [here](#).

Bibliography

Title: STRENGTH FUNCTION OF THE D5/2 HOLE STATE IN ³⁹CA
 Authors: M.MATOBA¹, H.IJIRI¹, H.OHGAKI¹, S.UEHARA¹, T.FUJIKI¹, Y.UOZUMI¹, H.KUGIMIY¹
 Institute of authors: Author index number
 KYUSHU UNIV., DEPT. OF NUCL. ENG., FUKUOKA : 1, 2
 : 3

Reference:
 PHYS. REV. C 39(1989)1658

Reactions:
 40CA(P,D)39CA

Experimental informations

Institute of experiments: Data number(s)
 RESEARCH CENTER FOR NUCLEAR PHYSICS, OSAKA UNIV. : 1-11

Reaction : Data number(s)
 40CA(P,D)39CA : 1-11

Incident energy : Data number(s)
 65MEV (Lab.) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Data file

[SEARCH] [ANOTHER VIEW]

using your mouse, explore various plotting options

[LOG]

D486-1:
 X-AXIS = SCATTERING ANGLE IN CENTER OF MASS SYSTEM (DEG)
 Y-AXIS = DSIGMA/DOMEGA (MB/SR)
 RCT = 138BA(P,N)138LA
 PHYS LETT B 97(1980)25

Data file

[SEARCH] [ANOTHER VIEW]

JAVA PLOT

send your feedback to

darpe-admin@jcprg.org