

解 説 (Ⅱ)

インターネットによる核データの情報交換

日本原子力研究所核データセンター

中川 庸雄

1. はじめに

今や、インターネットを介して、世界各国のワークステーション (WS)、パソコン (PC) や大型計算機が結ばれており、インターネットを介した情報交換が盛んに行われている。核データの分野でも同様の傾向が見られる。日本原子力研究所核データセンターでは、インターネットによる情報交換手段として、1995 年からメーリングリスト JNDCmail を開設し、WWW サーバーを立ち上げた。さらに、anonymous FTP の設定を行い、ftpmail での情報取得も出きるようにした。本稿では、核データセンターがインターネットを使って行っているこれらの核データの情報交換について説明する。

2. メーリングリスト JNDCmail

メーリングリストとは、電子メール (e-mail) による同報通信である。当初は、核データ関連情報の交換手段として、電子掲示板も検討したが、掲示板より簡単なメーリングリストを採用することにした。メーリングリストなら、e-mail の交換が可能な人なら誰でも容易に参加できる。名前は、Japanese Nuclear Data Committee (JNDC、シグマ委員会) から採った。メーリングリストのソフトは東工大の深町氏が作成した fml を使用している。JNDCmail は、1995 年 2 月 1 日よりシグマ委員会内での試験運用を開始し、4 月からは枠を広げて、核データに興味のある人なら誰でも参加できるようにした。5 月現在の参加者は約 85 名である。

JNDCmail は主に以下のような情報を流すことを目的としている。

シグマ委員会関係：会合予定、議事録、委員会関連情報

JENDL の情報：積分テストの情報、JENDL の使用経験、JENDL の問題点

anonymous FTP 上のファイル情報

核データセンターから入手できる核データの現状

核データに関する F A Q (Frequently Asked Questions)

核データ処理コードの紹介

核データの国際会議等の案内

核データ全般の有益な情報

JNDCmail に参加するには、参加したい旨の e-mail を

JNDCmail-admin@cracker.tokai.jaeri.go.jp

に送ればよい。参加手続き完了すると、JNDCmail の記事が届くようになるが、今の所、メールの量は多くはない。2月1日から5月20日までで約70通（3日で2通）程度である。

JNDCmail は command 専用のアドレスを持っている。

JNDCmail-com@cracker.tokai.jaeri.go.jp

このアドレスに、半角の # で始まる以下のようなメールを送ると command として処理される。': ' より右は command の機能の説明である。

help : JNDCmail の使い方をメールで教えてくれる。

members : JNDCmail に参加している人の e-mail アドレス、電話番号、FAX 番号のリストが得られる。

objectives : JNDCmail の目的のリストが得られる。

summary : JNDCmail の過去の記事の一覧表が得られる。

get n : 番号 n の記事を送ってもらう。

例えば、summary で取り寄せた表を見て、欲しい記事が47番であることが分かれば、

get 47

とすれば良い。47番は光核反応データWGの議事録である。なお、過去の記事については、後述の WWW でも見ることが出来る。

off : 一時的に JNDCmail の配送を中止する。

on : 一時的に中止していた JNDCmail の配送を再開する。

command はもっとたくさんある。必要なら # help で見ていただきたい。

JNDCmail に記事を投稿するには、記事を e-mail として

JNDCmail@cracker.tokai.jaeri.go.jp

に送るだけで良い。これだけで、その記事が投稿者も含めて全員に配送される。記事の内容は、核データに関連していれば、特に制限はしていない。電子掲示板を覗いたことがある方ならご存じだろうが、掲示板やメーリングリストは問題解決手段としても非常に優れている。分からないことがある場合は JNDCmail に質問も投げかけるのも良い。解決策をしてくれる人がいるかも知れない。JENDL-3.2 を使ったらこんな問題が見つかったとか、こんなデータが欲しいとかでも良い。いろいろと話題を提供していただけると有り難いと思う。ただし、当然のことながら、記事の内容については、一般に公

開しても問題がないものであることを投稿者側で判断していただきたい。参加者からの積極的な投稿を期待している。また、国内の核データ関係者が多数参加してくれる様お願いしたい。

3. ftpmail

インターネットを通して情報を入手あるいは送信する手段として、FTP (File Transfer Protocol) がある。磁気テープやフロッピーディスクを使っの郵送と比べたら、時間的には比較にならないし早さだし、信頼性も極めて高い。ただし、データ量が多いと問題ではある。

一般の利用者に情報を公開するのに、特別のユーザー名やパスワードを必要としない anonymous FTP (aFTP、匿名 FTP) が広く使われている。核データセンターでも、WS に aFTP を設定し、核データ関連データを提供している。例えば、表 1 のようなファイルが aFTP 上に置かれている。

aFTP を利用するには、利用者側の WS や PC がインターネットに IP 接続されている必要がある。しかし、費用やセキュリティの観点から、e-mail のやりとりしかできないようにしている利用者もいる。核データセンターでは、そのような環境の利用者のために ftpmail を運用している。ftpmail は e-mail を使って aFTP を利用する手段である。ftpmail を利用して、表 1 の情報を入手するには、以下のような e-mail を

ftpmail@cracker.tokai.jaeri.go.jp

に送ればよい。例えば、私 (nakagawa@cracker.tokai.jaeri.go.jp) が ENDF/B-V の索引 (/pub/nucldata/b5ind1.txt) をダウンロードするには、

reply-to nakagawa@cracker.tokai.jaeri.go.jp

open

get /pub/nucldata/b5ind1.txt

quit

とする。これで、b5ind1.txt が e-mail として私のところに届く仕組みになっている。日本語の混じっているファイルの場合は、文字形式が JIS のファイルはそのまま送られるが、SJIS や EUC のファイルはバイナリー形式のファイルと同様に uuencode されて送られてくる。また、データ量が多いファイルは自動的に数ファイルに分割されて送られてくる。

核データセンターの ftpmail の使用法を知りたい場合は

reply-to 自分の e-mail アドレス

help

表 1 核データセンターの anonymous FTP 上のファイル (例)

ファイル名	サイズ[kbytes]	内 容 等
/pub/ftpindex.txt		[JIS]anonymous ftp 上のファイルの索引
ftpindex.sjis		[SJIS] 同上
/pub/jndc/	シグマ委員会関連	
anketoj32.txt	21	[JIS]JENDL-3.2 利用に関するアンケート調査結果
anketoj32.sjis.txt	17	[SJIS] 同上
JNDCmail.inquiry	3.6	[EUC]JNDCmail に関するアンケート調査の結果
mt1995.txt	5.7	[JIS]シグマ委員会関連会合 (1995年)
mt1995.sjis.txt	4.5	[SJIS] 同上
/pub/nucldata/	核データ	
b5ind1.txt	12	ENDF/B-V 索引 (Part 1 FP核種以外)
b5ind2.txt	40	ENDF/B-V 索引 (Part 2 FP核種)
j32int0.data	627	JENDL-3.2 から求めた 340 核種の熱中性子断面積、 共鳴積分値、14 MeV 断面積等
j32int0.txt	1.8	j32int0.data のフォーマットの説明 [英文]
j32mod.txt	44	JENDL-3.1 から JENDL-3.2 への変更点
j32oneg.dat	385	JENDL-3.2 から求めた 1 群断面積 (300 Kの断面積か ら JAERI-M 92-077 の 1 群断面積と同じ手法で計算し たもの)
spect.dat	18	j32oneg.dat を求めるのに使用したスペクトル
librefs.txt	5.7	[SJIS]核データセンターにある数値データファイルと その参考文献
ndorder.jis.txt	1.5	[JIS]核データ利用申込書
ndorder.sjis.txt	1.1	[SJIS] 同上
/pub/nucldata/mass/audi93/	1993 年版 Audi の mass table	
./recom/mass.rmd	336	mass recommended
rct1.rmd	336	reaction energies recommended, table 1
rct2.rmd	336	reaction energies recommended, table 2
readmass.me	18	説明 (必ず読むこと)
/pub/tool/		
b6to5.for	22	ENDF-6 フォーマットの JENDL-3.2 を ENDF-5 フォー マットにする簡単なプログラム

quit

とすると、ftpmail の使用法を書いた文書が送られてくる。核データセンターの ftpmail は許可制にしているので、最初に利用する前に、

ftpmail-admin@cracker.tokai.jaeri.go.jp

に、e-mail で ftpmail を使いたいと連絡していただければ、非営利目的の方であれば使用許可を出す。aFTP でダウンロード出来るファイルのリスト (表 1) は、/pub/ftpindex.txt にある。時々更新されるので、ダウンロードの前にこのファイルを見ることをお奨めする。

4. World Wide Web

1990 年に CERN で開発された World Wide Web (WWW) は、アッと言う間に全世界に広がってしまった。特に、1993 年にイリノイ大学の NCSA (National Center for Supercomputing Applications) で使いやすい WWW の viewer である Mosaic が開発され、無料で提供されてから著しく伸びている。今では、何千あるいは万のオーダーの数の WS から情報が提供されており、その数ははかり知れない。今後も、さらに急速にのび続けるものと思われる。核データセンターでも核データの情報交換のために WWW サーバーを運営している。

WWW は単に Web (ウェブ) または W3 (ダヴウリュウ・スリー) と読むらしい。WWW の情報を見るには利用者側の PC または WS 上に WWW の viewer (あるいは browser とか navigator という) が必要である。viewer としては、上記の Mosaic の他に Netscape が有名である。今年の 5 月の時点でそれぞれの Windows 用の最新版は Mosaic 2.2β4 (4 月 6 日公開)、Netscape 1.1N (4 月 25 日公開) である。核データセンターの WWW サーバーからは、日本語が混じった文書が提供されているので、日本語が見られる環境にすることをお奨めする。WWW の viewer に関する最新の情報は、インターネットの電子掲示板 (NetNews) 等を見ているとでている。

WWW は、例えば Windows のヘルプと同じような、いわゆるハイパーリンクという手法を用いて、クモの巣 (web) の様に情報網を張り巡らしている。WWW で交換する文書は HTML (HyperText Markup Language) で書かれる。この文書の中に、URL (Uniform Resource Locator) と呼ばれる表記法で文書等のありかを書く。核データセンターの WWW サーバーのホームページの URL は

<http://cracker.tokai.jaeri.go.jp/index.html>

である。ホームページとは WWW サーバーの最初のページのことである。www の viewer で URL として上記のアドレスを指定すると、図 1 のような画面が得られる。こ

のアドレスを、Netscape なら Bookmark に、Mosaic なら Starting Points に登録しておく
と便利である。図 1 の画面の文字の字体や大きさ等は全て viewer の方で利用者が設
定する。Netscape と Mosaic でも見え方が異なる。

画面上の青い文字（viewer の設定によっては下線が引かれている）は、URL が指定
されて別の文書にリンクしている部分である。図 1 では下線が引かれた部分が青い文字
である。そこをマウスでクリックすると、URL でリンクされた文書が取り込まれ、画
面に表示される。このハイパーリンクは、同じ WWW サーバー上の文書はもちろんの
こと、他の WWW サーバーの文書にもリンクできるのがすごいところである。例えば、

`<a href="http://necs01.dne.bnl.gov/html/nndc.html">BNL/NNDC</a>`

となっていると、画面には BNL/NNDC が青い文字で表示され、そこをクリックすると、
BNL の国立核データセンター (NNDC) のサーバー (necs01.dne.bnl.gov) に繋がり、
WWW のディレクトリー下の html/nndc.html を持って来て画面に表示する（図 2）。
インターネットの回線が混雑していなければこの操作はほんの数秒で終わる。

このようにしてインターネットを介して交換できる情報は単に文字情報に限らず、絵、
音、動画等も交換できるのである。絵の例はどこにでもある。例えば、国立ガン研の
WWW サーバーから「ひまわり」が取った雲の写真が 3 時間毎に提供されているのが有
名である。音では、最近、STAnet の運営開始に当たり、田中科技庁長官の挨拶を音声
で提供している。動画では、北海道大学の WWW サーバーが心臓の脈動を流している
のを見た。

核データセンターからは、文字（通常のテキスト）情報や絵（グラフ）で核データの
情報を提供する。以下に、核データセンターの WWW サーバーの主な内容を紹介する。

1) General Information

Japanese Nuclear Data Committee では、シグマ委員会の構成を紹介している。日本
語のページにはワーキンググループ等の会合予定を載せている。JNDCmail でも毎月 1
回会合予定を流すが、WWW からは全会合のリストが見られる。さらに、各 WG の最
新の議事録を載せている。

Publications からは、核データセンターやシグマ委員会が作成した JAERI レポート等
のリスト及びその要旨と目次が見られる。残部があるものは WWW の画面から核デー
タセンター宛に e-mail を送れば入手できる。

2) Nuclear Data and Codes

Nuclear Data は比較的充実している。図 3 に Nuclear Data の日本語のページを示し
た。

Down-loading of Numerical Data

JENDL-3.2 等の数値データファイルを提供している。ここからデータのダウンロードをするには利用者とパスワードが必要である。

www-admin@cracker.tokai.jaeri.go.jp

に設定したい利用者とパスワードを連絡して頂ければ、日本国内の非営利目的の利用者なら利用できるようにする。現在は、JENDL-3.2、JENDL-3.2 の pointwise file、JENDL 特殊目的ファイル、JNDC FP Decay Data File、ENSDF を提供している。将来は、特殊目的ファイルの数を増やし、JENDL から作成した炉定数も提供することを考えている。

ダウンロードをするときは、Down-loading of Numerical Data をクリックするとライブラリー名が表示される。JENDL-3.2 等のライブラリー名をクリックすると利用者とパスワードが要求される。それに正しく答えると、ファイルのリストが表示される。通常は、核種毎の圧縮ファイルになっている。ファイルのダウンロードは viewer によって手順が異なる。いずれにしても、手元の PC や WS に取り込めたらファイルを解凍する必要があるが、解凍するためのソフトはフリーソフトとして出回っているので簡単に入手できる。

海外で作成された ENDF/B や JEF 等の評価済核データライブラリーは核データセンターの WWW サーバーからは提供しない予定である。これらのライブラリーについては、「核データ利用申込書」にて核データセンターに申し込んでいただければ、WWW とは別の方法で対処する。

図 3 に示した日本語のページからは、ENDF フォーマットの説明、核データセンターから提供できる数値データのリスト、「核データ利用申込書」も提供している。

Tables

核データに関する各種の「表」である。Tables of Nuclear Data をクリックすると、核種の質量、spin/parity、存在比、半減期、熱中性子断面積、共鳴積分値等が見られる。図 4 は鉄の情報を表示している。この画面で、Sig(J32) のところの 'X' 印をクリックすれば熱中性子断面積等の情報が得られる。Chart of Nuclides は韓国原子力研究所の核データ評価チームが作成した「核図表」である。Periodic Tables of Elements からは、国外の数カ所の研究所が作成した元素の周期表を見ることができる。

Graphs of Cross sections stored in JENDL-3.2

JENDL-3.2 から作成した断面積の図が見られる。図は、JENDL のデータ集として作成した JAERI-M 90-99 や JAERI-M 92-077 と同じスタイルにした。図 5 は、 ^{27}Al のデータの例である。ファイル形式としては、gif や jpeg 形式のファイルと PostScript 形式のファイルを提供する。なお、図の作成に時間がかかるので JENDL-3.2 の全核種の

図が見られるように成るのは数カ月先のことである。

Evaluated Nuclear Data

JENDL 等の評価済核データに関する情報を提供する。数値データや JENDL-3.2 を処理して得られたデータの表は上記の Tables の所で提供する。ここでは、JENDL-3.2 に関しては、フォーマットの注意事項、JENDL-3.2 の問題点、JENDL-3.1 からの変更箇所等が示される。

Nuclear Data Libraries for Application Calculations

JENDL から作成した炉定数などの情報を提供する。5 月末時点では、MCNP 用ライブラリー、MVP 用ライブラリー及び BURMUDA 用ライブラリーの情報が載っている。

Nuclear Structure and Decay Data

JNDC FP Decay Data File や ENSDF に関する情報を提供する。数値データそれ自体は Down-loading of Numerical Data からダウンロードが可能である。

3) Others

International Meetings on Nuclear Data

核データに関する国際会議の情報を提供する。

Other WWW Servers for Nuclear Data

OECD/NEA データバンクや BNL 国立核データセンター (NNDC) を始めとする海外の核データ関連機関や国内の WWW サーバーにリンクしている。

JNDC Mailing-list service (JNDCmail)

上記のメーリングリスト JNDCmail の記事が見られる。

5. まとめ

インターネットを使った核データの情報交換手段として、JNDCmail、ftpmail、WWW について述べた。今や、自分の机の上の PC や WS を使って、自分の欲しい情報を全世界の情報源から探すことができる時代である。核データが欲しい場合は、WWW サーバーにアクセスし、欲しいデータを取ればよい。あるいは、aFTP でデータをダウンロードすることもできる。そして、最新情報の交換はメーリングリストや電子掲示板でやるという時代である。インターネットは距離を感じさせない。あたかも全世界の情報源が自分の手元に集まってしまったような気分で、情報の検索が出る。例えば WWW を使えば BNL/NNDC から ENDF フォーマットの処理プログラムを持ってこれるのである。

現在は、3000 万人以上の人々がインターネットを使っていると聞く。はじめに書いた

ようにこの数は急速に増えることは確実である。インターネットを使う核データ関係者の数も当然増えている。このような状況に対応し、核データセンターは、今後も WWW サーバー等の整備し、より充実した情報を発信していく予定である。

注) この分野は急速に進展中なので、この「核データニュース」誌ができあがる頃には本稿の内容も古くなってしまうかもしれません。そのような状況の変化は JNDCmail や本誌で随時連絡する予定です。

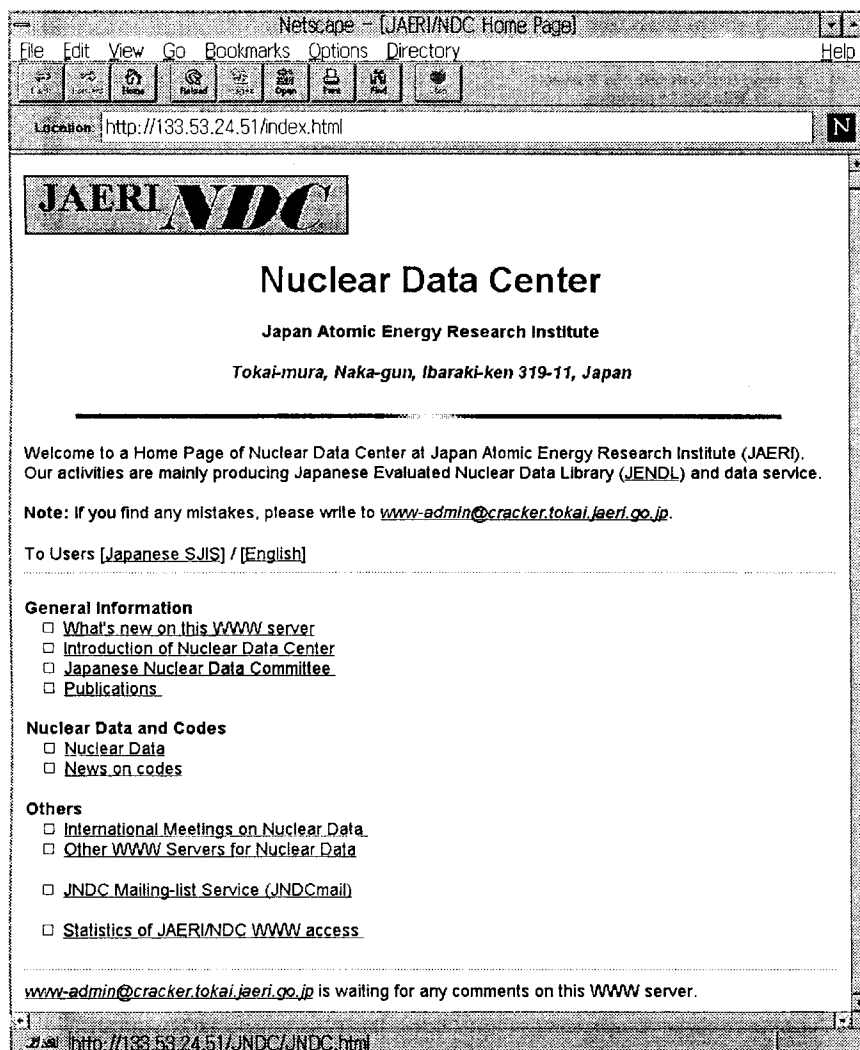


図 1 原研核データセンターのホームページ

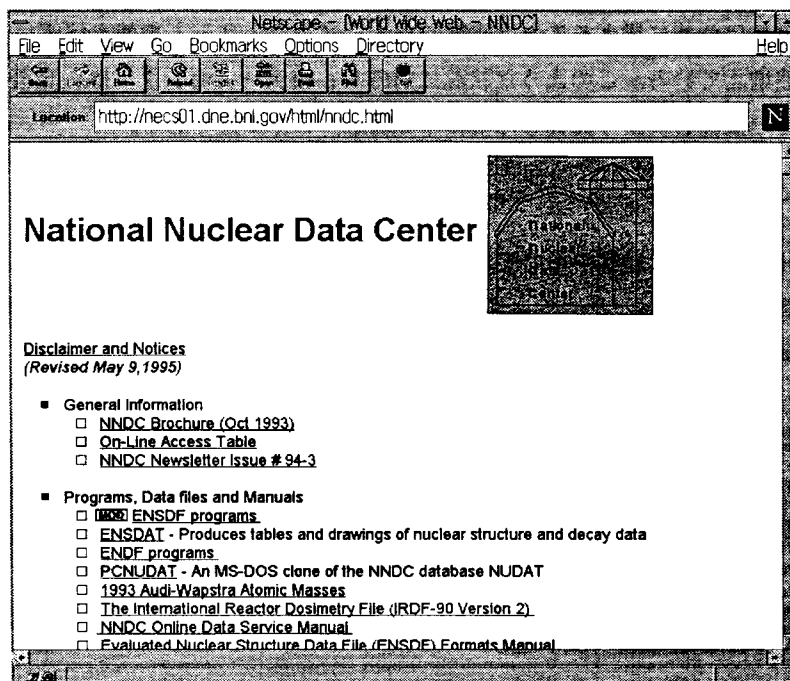


図2 米国国立核データセンター（BNL/NNDC）のホームページ

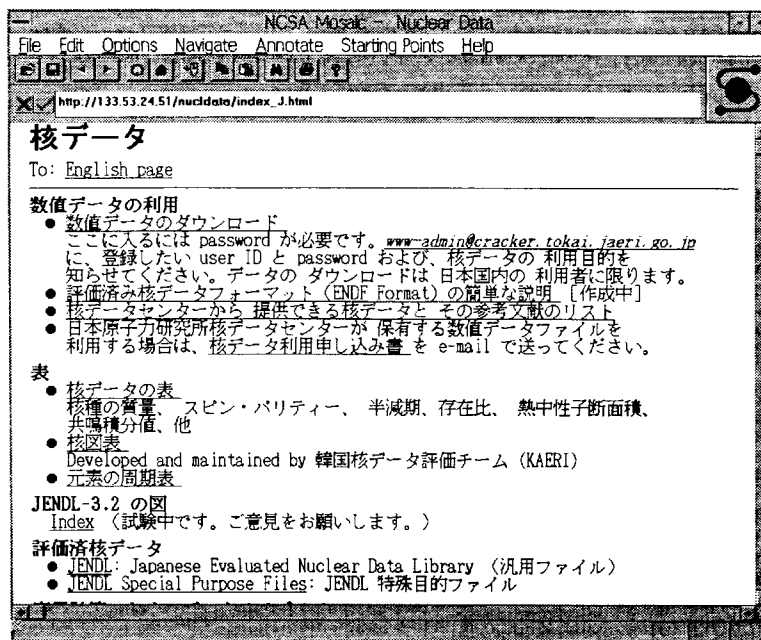


図3 「核データ」の日本語ページ

NCSA Mosaic

File Edit Options Navigate Annotate Starting Points Help

<http://133.53.24.51/NuC/ElmFe.html>

Iron

Atomic number = 26
Weight = 55.847 +- 0.003

Isotopes

	Weight	Spin/Parity	Abundance	Half-life	Sig(J32)
Fe-natural					X
Fe- 51	50.956824788 +- .000016166	(5/2-)		3.0500E-01 s	
Fe- 52	51.948116377 +- .000011030	0+		8.2750E+00 h	
Fe- 52M	6.82000E+03 keV	(12+)		4.5900E+01 s	
Fe- 53	52.945312133 +- .000002262	7/2-		8.5100E+00 m	
Fe- 53M	3.04040E+03 keV	19/2-		2.5800E+00 m	
Fe- 54	53.939614687 +- .000001428	0+	5.9000		X
Fe- 55	54.938297899 +- .000001449	3/2-		2.7299E+00 y	
Fe- 56	55.934941770 +- .000001474	0+	91.7200		X
Fe- 57	56.935398344 +- .000001477	1/2-	2.1000		X
Fe- 58	57.933280098 +- .000001503	0+	0.2800		X
Fe- 59	58.934880133 +- .000001518	3/2-		4.4503E+01 d	
Fe- 60	59.934076583 +- .000003939	0+		1.5000E+06 y	
Fe- 61	60.936749129 +- .000021528	3/2-, 5/2-		5.9800E+00 m	
Fe- 62	61.936770163 +- .000015619	0+		1.1333E+00 m	
Fe- 64	63.941060800 +- .000240000	0+		2.0000E+00 s	
Fe- 65	64.944940000 +- .000300000	?		4.0000E-01 s	

図4 「核データの表」で鉄の情報を表示した画面。Sig(J32)の「X」をクリックすれば熱中性子断面積等が表示される。

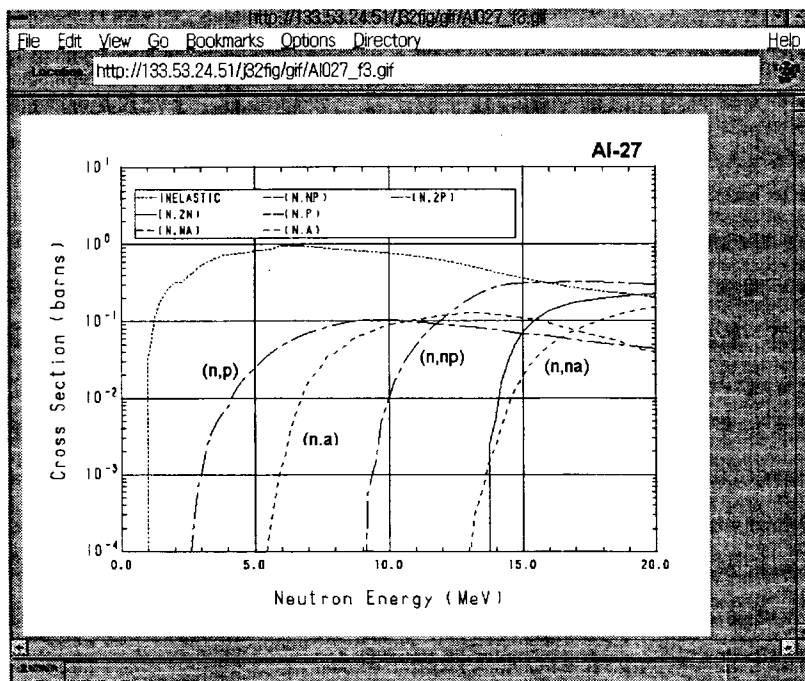


図5 断面積の図の例 (^{27}Al しゃきい反応断面積)