

WWW核図表インターフェースの改良

Improvement of WWW Chart of the Nuclides Interface

岡本 力 湊 太志 小浦 寛之 岩本 修

Tsutomu OKAMOTO, Futoshi MINATO, Hiroyuki KOURA and Osamu IWAMOTO

原子力科学研究部門

原子力基礎工学研究センター

核工学・炉工学ディビジョン

Nuclear Data and Reactor Engineering Division

Nuclear Science and Engineering Center

Sector of Nuclear Science Research

March 2016

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Data/Code

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2016

WWW 核図表インターフェースの改良

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門
原子力基礎工学研究センター 核工学・炉工学ディビジョン

岡本 力^{※1}、湊 太志、小浦 寛之⁺¹、岩本 修

(2015 年 12 月 18 日 受理)

核データ研究グループから 1976 年より原則として 4 年おきに冊子体「核図表」が発行されている。そのデータをウェブ上からも利用できるよう 1999 年に WWW(World Wide Web)用核図表作成プログラムの開発が行われた。しかし当時のインターネット技術に比べ現在は回線スピード、ブラウザ機能、JavaScript ライブラリなどが進歩している。2014 年度版核図表の発行に伴い、より利便性を図るため、新しいインターネット技術を導入し、WWW 核図表の作成方法・インターフェースの改良を行った。インターフェースにはスクロール画面を導入し、マップの画面移動を容易にすると共に、ドラッグスクロール機能も追加した。さらにスマートフォンなどモバイル端末からのアクセスも想定し、軽量版を用意して自動切り替えの処置も行った。これらの技術の導入によりアクセスタイムの軽減や、外出時での利用も可能なシステムとなった。また 2014 年度版の核図表にはあらたに崩壊図が追加されたため、図の作成方法を再検討した。そこで容易に図形を作成するために SVG(Scalable Vector Graphics)を採用した。

今回の改良により従来に比べて WWW 核図表の利便性が大幅に増した。

Improvement of WWW Chart of the Nuclides Interface

Tsutomu OKAMOTO^{※1}, Futoshi MINATO, Hiroyuki KOURA⁺¹ and Osamu IWAMOTO

Nuclear Data and Reactor Engineering Division
Nuclear Science and Engineering Center
Sector of Nuclear Science Research
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received December 18, 2015)

The booklet "chart of the nuclides" is issued every 4 years since 1976 from Nuclear Data Center, Japan Atomic Energy Agency. The chart of the nuclides for WWW (World Wide Web) was developed in 1999 in order to be available from the Internet browser. The Internet connection speeds, browser functions and JavaScript libraries has, however, progressed at present compared with the Internet technology in those days.

In connection with the release of the 2014 edition of the chart of the nuclides, the interface of the WWW chart of the nuclides has been improved by introducing new Internet technologies aiming at enhancing convenience on accessibilities via browsers. We introduced a scrolling screen that would make capabilities of easy screen movement on a map with the addition of the drag scrolling function. Considering smart phone access, the light-weight edition which introduced automatic switch was prepared. The new system results in reduction in access time and usefulness in mobile environment. The method of making figures of the chart was reconsidered due to addition of new decay schemes to the 2014 edition. SVG (Scalable Vector Graphics) was adopted so as to make figures easily. It is concluded that the accessibilities of WWW chart of the nuclides are substantially improved from the previous version by introducing the new technologies.

Keywords: Chart of the Nuclides, WWW, Computer Programs

⁺¹ Advanced Science Research Center

^{※1} Collaborating Engineer

目次

1	はじめに	1
2	インターフェースの概要	2
2.1	インターフェースに導入した機能	4
2.1.1	スクロール画面	4
2.1.2	縮尺図とスクロールリンク	5
2.1.3	ドラッグスクロール機能	7
2.1.4	核種詳細情報の呼び出し画面	8
2.2	システム構成スクリプト	9
2.2.1	ロード時の起動スクリプト	9
2.2.2	原子番号、元素並びに質量数による検索	10
2.2.3	リセットボタン	12
2.2.4	未実装スクリプト	12
2.3	タブレット端末からのアクセス	13
3	核図表の画像作成方法	14
3.1	核種情報ファイルの形式	14
3.2	崩壊モードを識別する番号と記号	15
3.3	プログラム構成	24
3.4	マップサイズの定義	25
3.4.1	核種座標の定義	25
3.4.2	CGI 座標の定義	26
3.4.3	魔法数の座標定義	26
4	作成手順	27
4.1	makefile	27
4.2	核図表作成プログラムの実行	28
4.3	png 画像変換の実行	28
4.4	公開サーバーへのアップロード	29
5	まとめ	30
	参考文献	30

Contents

1	Introduction	1
2	Outline of the interface	2
2.1	Functions introduced in the interface.....	4
2.1.1	Scroll window	4
2.1.2	Scaled map and scroll link	5
2.1.3	Drag scroll function	7
2.1.4	Window calling detailed information on specific nuclides	8
2.2	Scripts making up the WWW chart of the Nuclides	9
2.2.1	Boot script.....	9
2.2.2	Searching in terms of atomic and mass numbers, and element symbol.....	10
2.2.3	Reset button	12
2.2.4	Script not implemented in the system	12
2.3	Access from a tablet PC or a mobile phone.....	13
3	Method of generating figures.....	14
3.1	Format of information file of nuclides.....	14
3.2	Figure styles and marks specifying decay mode and color number	15
3.3	Components of program	24
3.4	Defining map size	25
3.4.1	Defining nuclide coordinate	25
3.4.2	Defining CGI coordinate.....	26
3.4.3	Defining magic number coordinate	26
4	Procedure of generating the WWW chart of the Nuclides.....	27
4.1	makefile.....	27
4.2	Execution of the program.....	28
4.3	Converting PNG file	28
4.4	Upload	29
5	Summary.....	30
	Reference	30

表リスト

表 3.1-1	核種情報ファイルの例	14
表 3.2-1	図番号の説明	15
表 3.2-2	色記号の説明	23
表 3.3-1	メインプログラムとモジュール及びサブルーチン	24

図リスト

図 2-1	従来システムのインターフェース	2
図 2-2	新規インターフェース	3
図 2.1.1-1	スクロール画面の格納イメージ	4
図 2.1.2-1	スクロール移動のイメージ	5
図 2.1.4-1	インラインフレームによる核種詳細情報の呼び出し	8
図 2.3-1	軽量版のインターフェース	13
図 3-1	核図表のパーツ	14
図 3.3-1	mkCN のフローチャート	24
図 3.4.1-1	H-1 の図	25
図 3.4.3-1	全体縮尺図	26
図 4.4-1	全体ファイル格納先	29
図 4.4-2	画像ファイル格納先	29
図 4.4-3	タブレット用 index.html 格納先	30
図 4.4-4	インクルードファイル格納先(PC 用とタブレット用は別に格納)	30

This is a blank page.

1 はじめに

日本原子力研究開発機構では 1976 年度から核図表を作成し、広く利用に供している。核図表は原則として 4 年毎に改訂版が出版されている。最新版は 2014 年度版である。核図表は WWW(World Wide Web)でも公開されているが、更新は核種情報のみでインターフェースは 1999 年に公開された WWW 核図表以来、改訂は行われていない。従来システムでは核図表のマップが分割して格納されており目的核種へのマップ移動が分かりづらく、図から核種情報を検索する際に不便であった。インターネット技術は当時に比べて、回線スピード・ブラウザ機能・JavaScript ライブラリなどが進歩しており、新しい技術を導入してさらに利便性を高めることが望ましい。そこでスクロール画面の導入とドラッグスクロール機能を実装して核図表上の画面移動をしやすくし、スクロール位置は縮尺図からも取得できるようにインターフェースの改善を図った。さらにスマートフォンなどタブレット端末が普及していることから、それらからのアクセスも想定し、タブレット端末用の軽量版を用意した。タブレット端末からのアクセス時は自動的に軽量版に切り替わる。

2014 年度版では崩壊様式が追加されたため、核図表上の図作成方法も見直し、作図用プログラムの新規開発を行った。具体的には SVG(Scalable Vector Graphics)を採用し、入力データベースの書式は専用形式とした。

第 2 章では従来のインターフェースの問題点と新規インターフェースの設計仕様について記載する。第 3 章では核図表の作成方法について、第 4 章では作成手順を記載する。

2 インターフェースの概要

従来仕様は核図表全体が細かく分割されており、全体図から核種を検索する際には移動箇所が分かりづらくなっていた(図 2-1)。核種を指定して検索する場合には核種と質量数を入力すればその核種のマップに移動できるが、該当核種がマップの中心とはならない。さらに、その後周辺核種を検索したい場合、該当核種がそのマップの端であった場合は別マップに移動をしなければならない不便が生じていた。画面左下に縮尺マップが用意されているが、核種名の表記はないためおおよその位置をクリックするしかない。分割マップによるアップロードは画像ファイルの転送容量を軽減するためであり、もちろん現在のようにファイル転送スピードが向上しても、大容量画像ファイルの場合は分割しておくことは有効な手段である。そこで 2014 年度版でも画像ファイルは分割しているが、スクロール画面を導入することで隣接画像もスムーズに表示することを可能とした。スクロール位置の取得には全体縮尺図を用意し、図の座標よりスクロール位置を算出し移動させる。さらにドラッグスクロール機能による操作が可能である。核種を直接検索する機能も従来システム同様実装しておりスクロール画面も同時に移動する(図 2-2)。

これらの動作を実行するために JavaScript によるプログラミングを行った。ライブラリには jQuery(ジェイクエリー : <https://jquery.com/>)を採用した。jQuery とは、ウェブブラウザ用の JavaScript コードをより容易に記述できるようにするために設計された軽量な JavaScript ライブラリである。

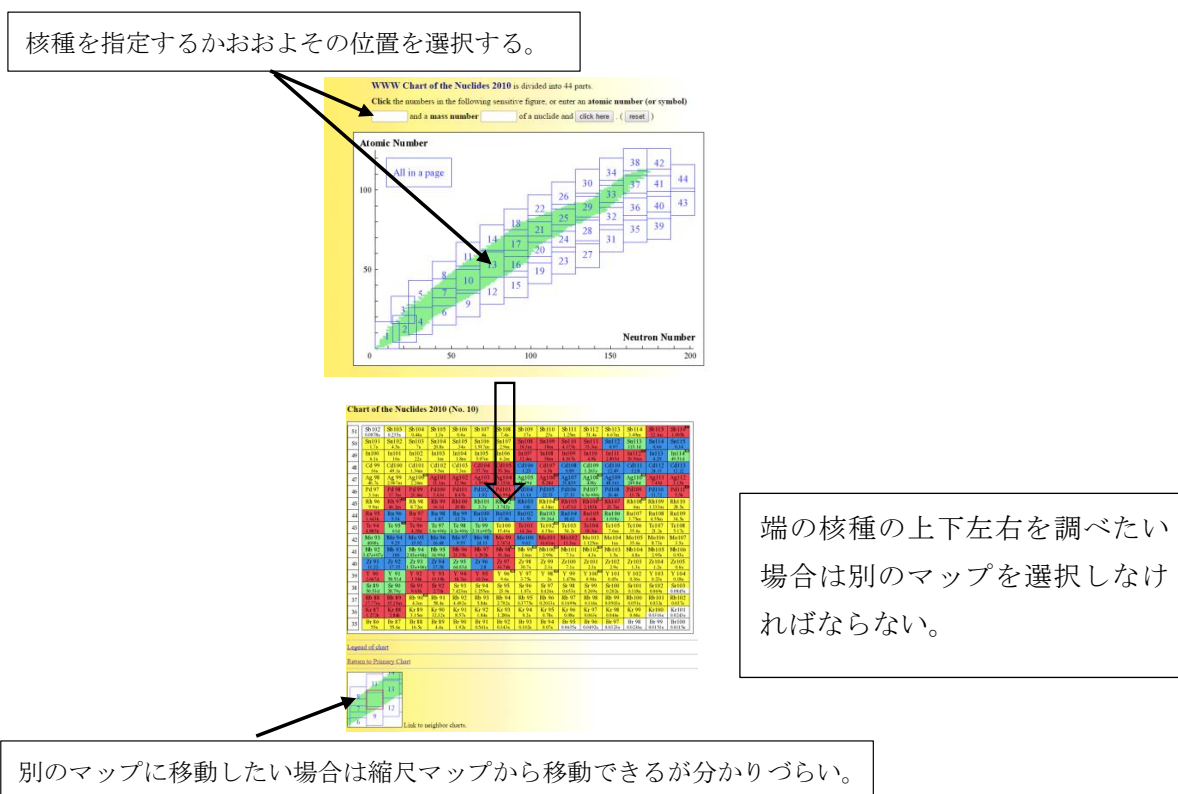


図 2-1 従来システムのインターフェース

核種検索

スクロールの移動と詳細情報 CGI の呼び出しを行う。

**縮尺図の座標より
スクロールの位置を算出する。**

ドラッグスクロール

スクロール画面

詳細情報 CGI の呼び出しを行う。

WWW Chart of the Nuclides 2014

You can see an enlarged nuclear chart at click point or enter an **atomic number**(or **symbol** [CS or Cs, U or u, n:neutron]) and a **mass number**

Z/Cs A/137 submit Reset

Atom:0 Mass:0 *approximately

Click the nuclide name for more information. Other cursor mode can drag scroll

55-Cs-137

Spin: 7/2+

Level energy (keV) Spin & Parity

ground state

Mass (The Ame2012 atomic mass evaluation (II) by M.Wang, G.Audi, A.H.Wapstra, F.G.Kondev, M.MacCormick, X.Xu and B.Pfeiffer Chinese Physics C38 p. 1603-2014, December 2012)

136.90708231 ± 0.00000055 (au) [mass excess = -86545.824 ± 0.331 (keV)]

Beta-decay energy (calculated as MAZ)-MAZ+1, taken from Ame2012)

1175.829 ± 0.172 (keV)

Strong Gamma-rays from Decay of Cs-137 (Compiled from ENSDF as of March 2011)

[Intensities before May 22th of 2013 were values when total intensity of the decay mode was 10000 and a branching ratio of each decay mode was not multiplied.]

γ-ray energy (keV)	Intensity(X)	Decay mode
283.5	6.5-04	B-
661.66	85.1	B-

x: relative, * approximate, ? calculated or estimated
>: greater than or equal to, <: less than or equal to
[Intensities: total intensity of the nuclide is 100(X).]

Decay data(Chart of the Nuclides 2014)

Abundance or Half-life

30.08y

Cross Sections (taken from JENDL-4.0)

Table of cross sections, Cs-137:

Figures of cross sections, Cs-137: type-1: total, type-2: elastic and inelastic scattering, capture and fission cross sections

type-1: total, type-2: elastic and inelastic scattering, capture and fission cross sections

type-2: same as type-1 but cross sections are averaged in 70 energy group intervals

type-3: threshold reaction cross sections

Evaluated Data Libraries

[Links to the Libraries.](#)

Parent Nuclides by Reactions in JENDL-4.0

Os-136 (Z= 55, A=136), Wt=102 (n,γ)

図 2-2 新規インターフェース

2.1 インターフェースに導入した機能

新規インターフェースに導入した機能は以下に示す通りである。

①スクロール画面

従来はマップの中心が固定されていたが移動させることができるようになった。

②縮尺図の座標からスクロール位置の算出

マップの移動をスクロール操作だけでなく移動範囲を大きくとりたい場合に便利となる。

③ドラッグスクロール

マウスジェスチャーではマウスのホイールによって上下移動は行えるが左右方向にも対応するために実装した。もちろん斜め方向も可能となった。

④インラインフレーム

核種情報呼び出し画面は従来ではブラウザの窓が切り替わってしまうため続けて検索する際には不便が生じていた。インラインフレームであればマップと同画面上に表示される。

2.1.1 スクロール画面

新規 WWW 核図表でもマップは分割して格納しているがマップは縦 7×横 10 枚の Table として格納しているため端に移動しても次のマップが継続して表示される。2014 年度版ではスクロール画面によって 1320×1320 ピクセルのマップ一部のみを表示させている (図 2.1.1-1)。

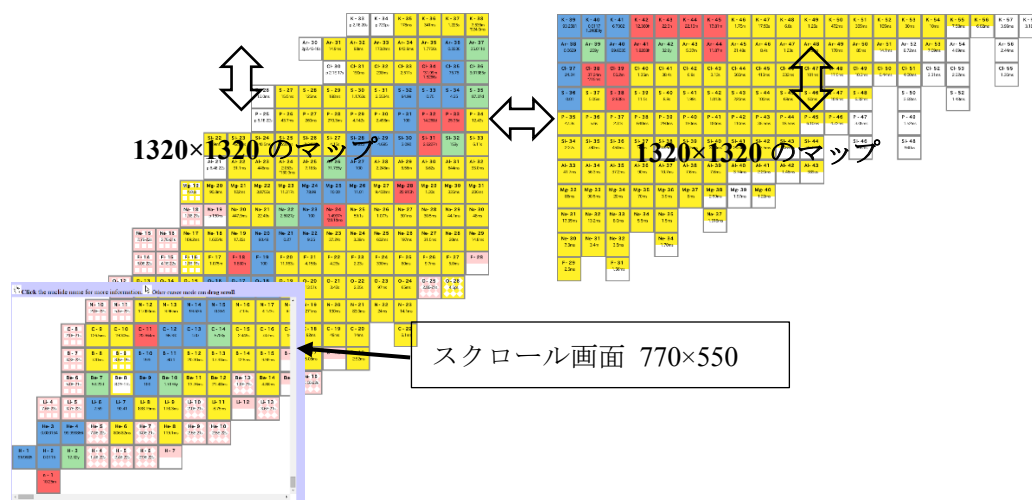


図 2.1.1-1 スクロール画面の格納イメージ

スクロール画面を設定する html を以下に示す。

1	<!-- Scroll Data -->
2	<div id="scroll"
3	style="position:absolute;left:10px;top:400px;width:770px;height:550px;background-color:white;color:#000000;-webkit-overflow-scrolling: touch;">

行 2) id="scroll" としスクロール画面を 770×550 ピクセルと設定した。

行 3) -webkit-overflow-scrolling: touch; はスクロールがスマートフォン・タブレット環境に

よって表示されなくなることを防ぐ。

html の Table での記述例を以下に示す。Table によってマップを分割して格納した。

1	<TABLE BORDER="0" CELSPACING="0" CELLPADDING="0" >
2	
3	<TR>
4	<TD></TD>
5	<TD></TD>
6	<TD></TD>
7	<TD></TD>
8	<TD></TD>
9	<TD></TD>
10	<TD></TD>
11	<TD></TD>
12	<TD></TD>
13	<TD></TD>
14	</TR>
15	
16	(縦のデータ繰り返し)
17	
18	</TABLE>

2.1.2 縮尺図とスクロールリンク

核図表は左下から右上に伸びた構図となっており、余白部分がどうしても多くなってしまいうためスクロール画面だけでは現在地が分かりづらくなる。そこでスクロール位置の取得に核図表の全体縮尺図を作成し、座標からスクロール位置を算出し移動させる機能を実装した(図 2.1.2-1)。

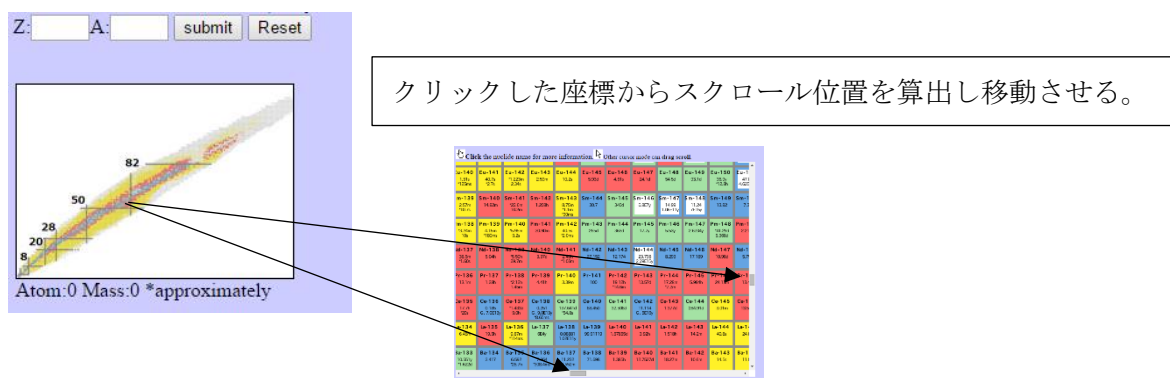


図 2.1.2-1 スクロール移動のイメージ

まず全体縮尺図設定の **html** を以下に示す。

```
<div style="position:absolute;left:10px;top:175px;"><br>
Atom:<span id="pos_y">0</span>&nbsp;Mass:<span id="pos_x">0</span>&nbsp;*approximately<br><br>
```

position:absolute;left:10px;top:175px と指定して全体縮尺図の位置を決めておく。座標取得のオフセットとして

```
x = x - 10 ;
```

```
y = y - 175 ;
```

とすればブラウザによる位置ずれを防げる。

全体縮尺図は 220×154 ピクセルに縮尺している(元データは 550×385 ピクセル)。原子番号は 200 中性子数(質量数-原子数)は 140 を最大として全体マップを作成しているため

$$200/220 = 0.909...$$

$$140/154 = 0.909...$$

よって

```
x = 0.9090 * x ;
```

```
y = -0.9090 * y + 140 ;
```

とすることで座標マップと核種位置が対応される。

以下、スクロール画面の座標を取得する **JavaScript** の記述を示す。

```
1 function getXY(e) {
2
3     var x = 0 ;
4     var y = 0 ;
5
6     x = e.clientX + (document.body.scrollLeft || document.documentElement.scrollLeft);
7     y = e.clientY + (document.body.scrollTop || document.documentElement.scrollTop);
8
9     // offset approximately
10    x = x - 10 ;
11    y = y - 175 ;
12
13    x = 0.9090 * x ;
14    y = -0.9090 * y + 140 ;
15
16    x = parseInt(x);
```

17	y = parseInt(y);
18	
19	z = x + y ;
20	
21	\$("#pos_x").text(z);
22	\$("#pos_y").text(y);
23	
24	x = 66 * x -(770 / 2);
25	y = -66 * y + 9240 -(550 / 2);
26	
26	x = parseInt(x);
27	y = parseInt(y);
28	
29	var div = \$("div");
30	\$('#chart').click(function(){
31	div.scrollTop(y);
32	div.scrollLeft(x);
3	});

行 6,7) 座標位置を取得する。

行 10,11) オフセット調整する。

行 16,17) parseIntはXSS(クロスサイトスクリプティング)対策として整数化によりサニタイジング(無害化)を行っている。

行 25) $9240 = 66 \times 140$ 1核種は 66×66 ピクセルとしており、縦最大 140 核種まで表示可能である。

2.1.3 ドラッグスクロール機能

スクロール画面での上下移動時はマウスホイールによって比較的容易に移動させることが出来るが、横方向への移動は通常マウスでは対応できない。そこでドラッグスクロール機能を実装することで改善を図った。そのためにライブラリとして jquery.dragscroll.js を使用した。

以下の記述によってターゲット画面(id=scroll)に jquery.dragscroll.js の実装を行った。

1	<script type="text/javascript">
2	\$(document).ready(function () {
3	\$('#scroll').dragScroll();
4	});
5	</script>

行 3) id= scroll にドラッグスクロール機能の実装を意味する。

2.1.4 核種詳細情報の呼び出し画面

核種詳細情報は従来同様に CGI (Common Gateway Interface) を呼び出すものであるが、呼び出し画面はインラインフレームにした。従来システムは窓が切り替わるため別核種の検索の際には「戻る」必要があったが 2014 年度版ではインラインフレームにより閲覧しやすくなった(図 2.1.4-1)。

The figure shows a web interface for nuclear data. On the left is a periodic table of nuclides with color-coded half-lives. On the right is a detailed view for 55-Cs-137.

55-Cs-137

Spin
Level energy (keV) Spin & Parity
ground state 7/2+

Mass (The Ame2012 atomic mass evaluation (II) by M.Wang, G.Audi, A.H.Wapstra, F.G.Kondev, M.MacCormick, X.Xu, and B.Pfeiffer Chinese Physics C36 p. 1603-2014, December 2012)
136.90708231 ± 0.00000035 (au) [mass excess = -86545.824 ± 0.331 (keV)]

Beta-decay energy (calculated as MAZ-MAZ+1, taken from Ame2012)
1175.828 ± 0.172 (keV)

Strong Gamma-rays from Decay of Cs-137 (Compiled from ENSDF as of March 2011)
[Intensities before May 29th of 2013 were values when total intensity of the decay mode was 10000 and a branching ratio of each decay mode was not multiplied.]

γ-ray energy (keV)	Intensity (%)	Decay mode
289.5	6.5-04	B-
661.66	85.1	B-

Decay data (Chart of the Nuclides 2014)
Abundance or Half-life
30.08y

Cross Sections (taken from JENDL-4.0)
Table of cross sections, Cs-137.
Figures of cross sections, Cs-137: type-1: type-2: type-3.
type-1: total, elastic and inelastic scattering, capture and fission cross sections
type-2: same as type-1 but cross sections are averaged in 70 energy group intervals
type-3: threshold reaction cross sections

Evaluated Data Libraries

図 2.1.4-1 インラインフレームによる核種詳細情報の呼び出し

html によるインラインフレームの設定(枠サイズや表示位置を設定)

```

1 <style type="text/css">
2 .ifrm-container {
3     background-color: transparent;
4     position: absolute; left: 800px; top: 150px; width: 800px; height: 800px;
5     overflow: auto;
6     -webkit-overflow-scrolling: touch;
7     display: inline-block;
8     margin: 10px;
9 }
10 .ifrm {
11     width: 100%;
12     height: 100%;
13     border: none;
14     display: block;
15 }
16 </style>

```


2.2 システム構成スクリプト

その他システムを構成しているスクリプトについて本節に記載する。ロード時の起動スクリプトとリセットボタン、原子番号、元素並びに質量数による検索するためのスクリプトを実装した。ロード時の起動スクリプトはスクロールの初期位置の設定を行っている。スクロール位置が初期値のままであると核図表の左上は余白部分になってしまうため左下に移動させておくことが望ましい。その他、縮尺図とスクロール画面、CGI 呼び出しボタンはクリックを一度動作させておくことエラー回避となる。

また核図表からではなく元素、質量数から直接検索を行いたい場合のためのテキストボックスも用意した。これはマップの移動はもちろんであるが同時に核種詳細情報の表示も行える。情報をリセットしたい場合にはリセットボタンを押すことでマップ(スクロール位置)が初期位置に戻る。

今回の仕様では未実装となったが詳細情報をポップアップ表示させる試みも行ったので実装方法についてのみ記載しておく。

2.2.1 ロード時の起動スクリプト

index.html アクセス時毎に呼び出すスクリプトを用意した。

これは起動後の初期位置取得やスクリプトの起動テスト的な役割をしている。

1	window.onload = function () {
2	document.getElementById("chart").click();
3	document.getElementById("set_scroll").click();
4	document.getElementById("map").click();
5	}

行 2) 全体縮尺図を一度クリック。クリックが反応しない場合の回避策

行 3) スクロールを初期位置に移動(右端、下端)する。

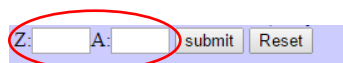
行 4) CGI の呼び出しを一度クリック。クリックが反応しない場合の回避策

スクロールの初期位置移動は以下の動作によって行う。

1	\$('#set_scroll').click(function(){
2	
3	\$("#pos_x").text(0);
4	\$("#pos_y").text(0);
5	
6	div.scrollTop(10000);
7	div.scrollLeft(0);
8	});

2.2.2 原子番号、元素並びに質量数による検索

従来システムは原子番号、元素並びに質量数による検索はマップが表示されるだけであったが、新システムでは詳細情報を表示する CGI の呼び出しも同時に行う。



以下、核種名又は原子番号並びに質量数からスクロール位置を取得する記述を示す。

1	<code>\$('#view_point').click(function(){</code>
2	<code>var str1= document.js.atomic.value;</code>
3	
4	<code>if (str1 == 'n') { str1 = 0; }</code>
5	<code>else if((str1 == 'H') (str1 == 'h')) { str1 = 1; }</code>
6	<code>else if((str1 == 'HE') (str1 == 'He') (str1 == 'he')) { str1 = 2; }</code>
7	<code>else if((str1 == 'LI') (str1 == 'Li') (str1 == 'li')) { str1 = 3; }</code>
8	<code>else if((str1 == 'BE') (str1 == 'Be') (str1 == 'be')) { str1 = 4; }</code>
9	<code>else if((str1 == 'B') (str1 == 'b')) { str1 = 5; }</code>
10	<code>else if((str1 == 'C') (str1 == 'c')) { str1 = 6; }</code>
11	<code>(略)</code>
13	<code>else {</code>
14	<code>var str1=parseInt(document.js.atomic.value);</code>
15	<code>}</code>
16	<code>var str2=parseInt(document.js.mass.value);</code>
17	
18	<code>x = str2 - str1;</code>
19	<code>y = str1;</code>
20	<code>\$("#pos_x1").text(x);</code>
21	<code>\$("#pos_y1").text(y);</code>
22	
23	<code>x = 66 * x - (770 / 2);</code>
24	<code>y = -66 * y + 9240 - (550 / 2);</code>
25	
26	<code>x = parseInt(x);</code>
27	<code>y = parseInt(y);</code>
28	<code>div.scrollTop(y);</code>
29	<code>div.scrollLeft(x);</code>
30	<code>});</code>

行 5-11) 元素記号で入力が行われた場合、原子番号に変換する。

行 16) 整数で入力された場合はそのまま原子番号として使用する。

行 26-27) 1 核種は 66 ピクセル、スクロールは横 770 ピクセルなので中心にくるように 770/2 移動させる。縦は 550 なので 550/2 ピクセル移動させる。

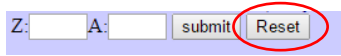
行 29-30) スクロール位置を移動する。

核種詳細情報 CGI の引数は整数のみであったので、元素記号対応のため以下の変換文を追加し CGI を呼び出している(リンクから呼び出す場合と区別している)。

1	if (\$zi eq "n")	{ \$zi = 0; }
2	if (\$zi eq "H")	{ \$zi = 1; }
3	if ((\$zi eq "HE") (\$zi eq "He"))	{ \$zi = 2; }
4	if ((\$zi eq "LI") (\$zi eq "Li"))	{ \$zi = 3; }
5	if ((\$zi eq "BE") (\$zi eq "Be"))	{ \$zi = 4; }
6	if (\$zi eq "B")	{ \$zi = 5; }
7	if (\$zi eq "C")	{ \$zi = 6; }
8	if (\$zi eq "N")	{ \$zi = 7; }
9	if (\$zi eq "O")	{ \$zi = 8; }
10	if (\$zi eq "F")	{ \$zi = 9; }
11	if ((\$zi eq "NE") (\$zi eq "Ne"))	{ \$zi = 10; }
12	if ((\$zi eq "NA") (\$zi eq "Na"))	{ \$zi = 11; }
13	if ((\$zi eq "MG") (\$zi eq	{ \$zi = 12; }
14	"Mg"))	{ \$zi = 13; }
15	if ((\$zi eq "AL") (\$zi eq "Al"))	{ \$zi = 14; }
16	if ((\$zi eq "SI") (\$zi eq "Si"))	{ \$zi = 15; }
17	if (\$zi eq "P")	{ \$zi = 16; }
18	if (\$zi eq "S")	{ \$zi = 17; }
19	if ((\$zi eq "CL") (\$zi eq "Cl"))	{ \$zi = 18; }
	if ((\$zi eq "AR") (\$zi eq "Ar"))	{ \$zi = 19; }

2.2.3 リセットボタン

数値をクリアしスクロールも初期位置に戻す。



以下の記述はリセットボタンを押すと関数 `clr` が働き変数をクリアさせている。

1	<code>function clr(){</code>
2	<code> document.js.atomic.value="";</code>
3	<code> document.js.mass.value="";</code>
4	<code> window.scrollTo(0,0);</code>
5	<code>}</code>

2.2.4 未実装スクリプト

試作段階では詳細情報はポップアップ表示も検討したが動作が重くなってしまったので実装は見送った。しかし今後の改訂の可能性のためにポップアップで表示させる場合のスクリプトを記載しておく。

1	<code><script></code>
2	<code><!--</code>
3	<code>function subWins(pages)</code>
4	<code>{</code>
5	<code> w=window.open(pages,"mado","width=800,height=700,left=1000,top=100,menubar=yes,status=yes,scrollb</code>
6	<code>ars=yes,resizable=yes,toolbar=yes");</code>
7	<code> w.focus();</code>
8	<code>}</code>
9	<code>//--></code>
10	<code></script></code>

インクルードファイルの書式。ポップアップ表示のため `onclick` の動作によって別窓をオープンさせ CGI を実行する。

```
<area shape="rect" href="/cgi-bin/nuclinfo2014?1,3" coords=" 132,1188, 198,1254" onclick=
"subWins('/cgi-bin/nuclinfo2014?1,3','OpenWindow');return false ; ">
```

2.3 タブレット端末からのアクセス

スマートフォンなどタブレット端末が普及していることから、それらからのアクセスも想定し、タブレット端末用の軽量版を用意した。

タブレット端末からのアクセス時は軽量版に JavaScript によって自動で切り替える。html に以下の記述をしておく

```
http://wwwndc.jaea.go.jp/CN14/index.html
```

にアクセスした時に

```
http://wwwndc.jaea.go.jp/CN14/sp/index.html
```

へ自動で切り替えるようにしている(図 2.3-1)。index.html に以下の JavaScript を記述しておくことで自動切り替えが行われる。

```

1 <script type="text/javascript">
2   if ((navigator.userAgent.indexOf('iPhone') > 0 && navigator.userAgent.indexOf('iPad') == -1) ||
3       navigator.userAgent.indexOf('iPod') > 0 || navigator.userAgent.indexOf('Android') > 0) {
4     location.href = '/CN14/sp/';
5   }
6 </script>

```

行 4) 軽量版の格納先 CN14/sp/index.html に自動で切り替える。

軽量版では全体縮尺図は削減しドラッグスクロールの機能は不要であるため外した。スク립トはブラウザ依存が大きくなるため最小限の機能に抑えた。

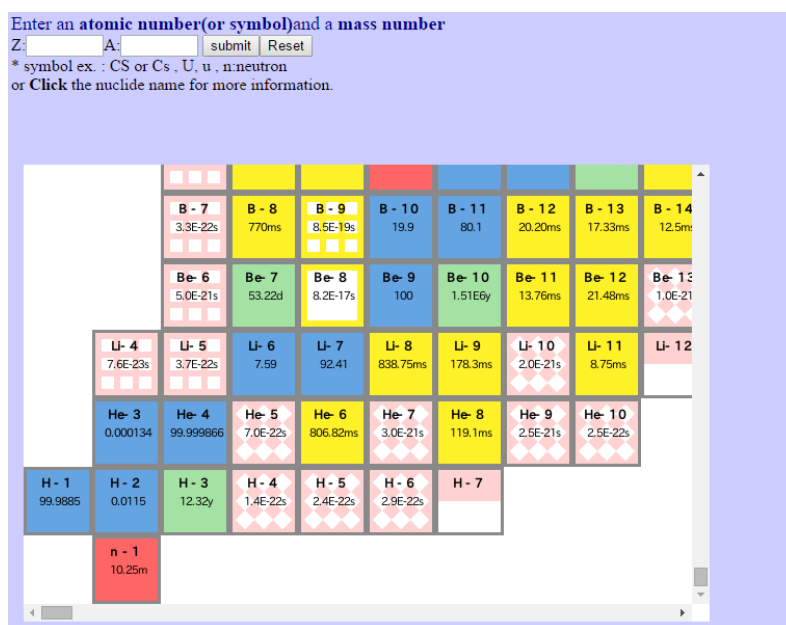


図 2.3-1 軽量版のインターフェース

3 核図表の画像作成方法

核図表は図 3-1 に示すよう核種名・質量数に加えて同位体存在比又は半減期を記載し半減期の長さによって色・崩壊のパターンを区別した図を 1 つのパーツとして、これらを並べて作成する。

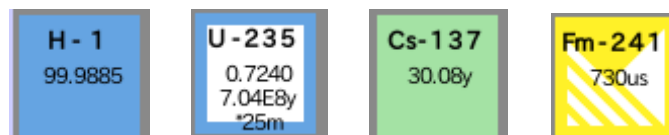


図 3-1 核図表のパーツ

従来の核図表は gif 作成ソフトによって作成が行われたが、今回は SVG(Scalable Vector Graphics)を採用した。SVG はベクター画像でありピクセル概念がないため拡大しても鮮明に表示が可能である。作成方法はテキストによる記述であり、崩壊パターンなどの図作成も容易に行える。ただし現時点の IE(Internet Explorer)では SVG での表示は可能（専用スクリプト等で対応）ではあったが、核種の詳細情報を呼び出す CGI のリンクとの互換性がよくなかったため今回は png ファイルに変換し運用している。結果的には png ファイルでの作成となってしまうが上記の通り SVG はピクセル概念がないため将来的にズーム機能の実装なども検討することができる。

核図表を SVG で作成するためのプログラム mkCN(making Chart of Nuclide)の開発を行った。mkCN の開発言語は Fortran90 を採用した。次節より mkCN の仕様を述べる。

3.1 核種情報ファイルの形式

mkCN の入力ファイルは専用の核種情報ファイル形式より作成する(表 3.1-1)。

表 3.1-1 核種情報ファイルの例

```
000 001 1 r 10.25m
001 001 1 b 99.9885
001 002 1 b 0.0115
001 003 1 g 12.32y
001 004 17 p 1.4E-22s
001 005 17 p 2.4E-22s
001 006 17 p 2.9E-22s
```

変数：原子番号(atom), 質量(mass), 図番号(fig), カラー番号(color), 半減期 1 又は同位体存在比(text1), [半減期 2 (text2), 半減期 3 (text3) : grand ,meta のある場合など]

書式：i3,1x,i3,1x,i2,1x,a1,1x,a10,1x,a10,1x,a10

としている。

ただし冊子版に表記されている不等号(\leq)や記号★などは SVG で表記できないため.GE. や * などで代用した。

3.2 崩壊モードを識別する番号と記号

表 3.1-1 に示した図番号は崩壊図を意味しており、図番号は 24 種用意されている(表 3.2-1)。色記号は半減期の違いを示し、6 種類用意している(表 3.2-2)。表に図の意味と SVG の表記例を示す。

表 3.2-1(1/9) 図番号の説明





番号	表記	条件
		SVG
1		$99.9\% < \epsilon + \beta$
		<pre><svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> </svg></pre>
2		$90\% < \epsilon + \beta \leq 99.9\%$ $0.1\% \leq \alpha < 10\%$
		<pre><svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v8l8,-8h-8z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h8l-8,8v-8z" fill="#fff" /> </svg></pre>
3		$10\% \leq \epsilon + \beta \leq 90\%$ $10\% \leq \alpha \leq 90\%$
		<pre><svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v16l16,-16h-16z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h16l-16,16v-16z" fill="#fff" /> </svg></pre>
4		$0.1\% \leq \epsilon + \beta < 10\%$ $90\% < \alpha \leq 99.9\%$
		<pre><svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v16h8l8,-8v-8h-16z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h16v8l-8,8h-8v-16z" fill="#fff" /> </svg></pre>

表 3.2-1(2/9) 図番号の説明




番号	表記	条件
		SVG
5		$99.9\% < \alpha$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v16h16v-16h-16z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h16v16h-16v-16z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
6		$90\% < \alpha \leq 99.9\%$ $0.1\% \leq sf < 10\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v8l8,8h8v-16h-16z m0,10v2l4,4h2l-6,-6z m0,4v2h2l-2,-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h16v16h-8l-8,-8v-8z m0,10l6,6h-2l-4,-4v-2z m0,4l2,2v-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
7		$10\% \leq \alpha \leq 90\%$ $10\% \leq sf \leq 90\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2l16,16v-16h-16z m0,2v2l12,12h2l-14,-14z m0,4v2l8,8h2l-10,-10z m0,4v2l4,4h2l-6,-6z m0,4v2h2l-2,-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h16v16l-16,-16z m0,2l14,14h-2l-12,-12v-2z m0,4l10,10h-2l-8,-8v-2z m0,4l6,6h-2l-4,-4v-2z m0,4l2,2v-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>

表 3.2-1(3/9) 図番号の説明




番号	表記	条件
		SVG
8		$0.1\% \leq \alpha < 10\%$ $90\% < sf \leq 99.9\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m10,2l8,8v-8h-8z m-4,0l12,12v-2l-10,-10h-2z m-4,0l16,16v-2l-14,-14h-2z m-0,2v2l12,12h2l-14,-14z m0,4v2l8,8h2l-10,-10z m0,4v2l4,4h2l-6,-6z m0,4v2h2l-2,-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M11,3h8v8l-8,-8z m-4,0h2l10,10v2l-12,-12z m-4,0h2l14,14v2l-16,-16z m-0,2l14,14h-2l-12,-12v-2z m0,4l10,10h-2l-8,-8v-2z m0,4l6,6h-2l-4,-4v-2z m0,4l2,2h-2v-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
9		$99.9\% < p$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
10		$90\% < p \leq 99.9\%$ $0.1\% \leq \varepsilon + \beta < 10\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0h4l-4,4v-4z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h4v4h-4v-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0h4l-4,4v-4z" fill="#fff" /> </svg> </pre>

表 3.2-1(4/9) 図番号の説明




番号	表記	条件
		SVG
11		$10\% \leq p \leq 90\%$ $10\% \leq \varepsilon + \beta \leq 90\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4l4,-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4l4,-4h-4z m-6,6v4l4,-4h-4z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4l-4,4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4l-4,4v-4z m-6,6h4l-4,4v-4z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
12		$0.1\% \leq p < 10\%$ $90\% < \varepsilon + \beta \leq 99.9\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v4h4v-4h-4z m6,0h4l-4,4v-4z m-6,6h4l-4,4v-4z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h4v4h-4v-4z m6,0h4l-4,4v-4z m-6,6h4l-4,4v-4z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
13		$99.9\% < sf$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m14,2l4,4v-2l-2,-2h-2z m-4,0l8,8v-2l-6,-6h-2z m-4,0l12,12v-2l-10,-10h-2z m-4,0l16,16v-2l-14,-14h-2z m-0,2v2l12,12h2l-14,-14z m0,4v2l8,8h2l-10,-10z m0,4v2l4,4h2l-6,-6z m0,4v2h2l-2,-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M15,3h2l2,2v2l-4,-4z m-4,0h2l6,6v2l-8,-8z m-4,0h2l10,10v2l-12,-12z m-4,0h2l14,14v2l-16,-16z m-0,2l14,14h-2l-12,-12v-2z m0,4l10,10h-2l-8,-8v-2z m0,4l6,6h-2l-4,-4v-2z m0,4l2,2h-2v-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>

表 3.2-1(5/9) 図番号の説明




番号	表記	条件
		SVG
14		$90\% < sf \leq 99.9$ $0.1\% \leq \varepsilon + \beta < 10\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m4,2h2l-4,4v-2z m4,0h2l-8,8v-2z m4,0h2l-12,12v-2z m4,0h2l-16,16v-2z m2,2v2l-12,12h-2z m0,4v2l-8,8h-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3m2,0h2l-4,4v-2z m4,0h2l-8,8v-2z m4,0h2l-12,12v-2z m4,0h2l-16,16v-2z m2,2v2l-12,12h-2z m0,4v2l-8,8h-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
15		$10\% \leq sf \leq 90\%$ $10\% \leq \varepsilon + \beta \leq 90\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m4,2h2l-4,4v-2z m4,0h2l-8,8v-2z m4,0h2l-12,12v-2z m4,0h2l-16,16v-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3m2,0h2l-4,4v-2z m4,0h2l-8,8v-2z m4,0h2l-12,12v-2z m4,0h2l-16,16v-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
16		$0.1\% \leq sf < 10\%$ $90\% < \varepsilon + \beta \leq 99.9\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m4,2h2l-4,4v-2z m4,0h2l-8,8v-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3m2,0h2l-4,4v-2z m4,0h2l-8,8v-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>

表 3.2-1(6/9) 図番号の説明



番号	表記	条件
		SVG
17		99.9% < n
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m4,7l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m-12,6l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m-12,6l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M5,8l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m-12,6l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m-12,6l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z m6,0l3,-3,-3,-3,3z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
18		90% < p ≤ 99.9% 0.1% ≤ α < 10%
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z " fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z " fill="#fff" /> <path d="M3,10l9,9h-9z " fill="#f55" /> <path d="M3,12l7,7h-7z" fill="#fff" /> </svg> </pre>

表 3.2-1(7/9) 図番号の説明



番号	表記	条件
		SVG
19		$10\% \leq p \leq 90\%$ $10\% \leq \alpha \leq 90\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z " fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z " fill="#fff" /> <path d="M3,11h8,18h-18z " fill="#f55" /> <path d="M3,31h6,16h-16z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
20		$0.1\% \leq p < 10\%$ $90\% < \alpha \leq 99.9\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z m-12,6v4h4v-4h-4z m6,0v4h4v-4h-4z " fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m-12,6h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z m6,0h4v4h-4v-4z " fill="#fff" /> <path d="M7,11h4,14h-14z " fill="#f55" /> <path d="M7,31h2,12h-12z " fill="#fff" /> <path d="M3,31h6,16h-16z" fill="#fff" /> </svg> </pre>

表 3.2-1(8/9) 図番号の説明




番号	表記	条件
		SVG
21		$10\% \leq sf \leq 90\%$ $10\% \leq e + \beta + \alpha \leq 90\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m18,2l-8,8l8,8v-16z m-16,2v2l12,12h2l-14,-14z m0,4v2l8,8h2l-10,-10z m0,4v2l4,4h2l-6,-6z m0,4v2h2l-2,-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M19,3v16l-8,-8l8,-8z m-16,2l14,14h-2l-12,-12v-2z m0,4l10,10h-2l-8,-8v-2z m0,4l6,6h-2l-4,-4v-2z m0,4l2,2h-2v-2z" fill="#fff" /> </svg> </pre>
22		$10\% \leq e + \beta \leq 90\%$ $10\% \leq sf + \alpha \leq 90\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2l16,16v-16h-16z m0,2v2l12,12h2l-14,-14z m0,4v2l8,8h2l-10,-10z m0,4v2l4,4h2l-6,-6z m0,4v2h2l-2,-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h16v16l-16,-16z m0,2l14,14h-2l-12,-12v-2z m0,4l10,10h-2l-8,-8v-2z m0,4l6,6h-2l-4,-4v-2z m0,4l2,2h-2v-2z" fill="#fff" /> <path d="M3,19l16,-16v16h-16z " fill="#f55" /> </svg> </pre>
23		$10\% \leq \alpha \leq 90\%$ $10\% \leq e + \beta + sf \leq 90\%$
		<pre> <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v20h-20v-20z m2,2l16,16v-16h-16z m0,2v2l12,12h2l-14,-14z m0,4v2l8,8h2l-10,-10z m0,4v2l4,4h2l-6,-6z m0,4v2h2l-2,-2z" fill="#f55" fill-opacity="0.9" /> <path d="M3,3h16v16l-16,-16z m0,2l14,14h-2l-12,-12v-2z m0,4l10,10h-2l-8,-8v-2z m0,4l6,6h-2l-4,-4v-2z m0,4l2,2h-2v-2z" fill="#fff" /> <path d="M3,19l8,-8,8,8h-16z " fill="#f55" /> </svg> </pre>

表 3.2-1(9/9) 図番号の説明








番号	表記	条件
		SVG
30		Nuclide identified. Its half-life has not been measured.
		<pre><svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <path d="M0,0h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" /> <path d="M1,1h20v10h-20v-10z" fill="#fe1" fill-opacity="0.9" /> <path d="M1,11h20v10h-20v-10z" fill="#fff" /> </svg></pre>

表 3.2-2 色記号の説明

番号	表記	条件
		SVG カラーコード
b		$5 \times 10^8 \text{y} \leq T_{1/2}$
		青: #59d
g		$30\text{d} \leq T_{1/2} < 5 \times 10^8 \text{y}$
		緑: #9d9
r		$10\text{m} \leq T_{1/2} < 30\text{d}$
		赤: #f55
y		$10^{-20}\text{s} \leq T_{1/2} < 10\text{m}$
		黄: #fe1
p		$T_{1/2} < 10^{-20}\text{s}$
		ピンク: #fcc
w		Nuclide not yet experimentally identified.
		白: #fff

3.3 プログラム構成

mkCN は I/O を行うメインプログラムと変数をまとめたモジュール、5 つのサブルーチンによって構成されている(表 3.3-1)。

表 3.3-1 メインプログラムとモジュール及びサブルーチン

mkCN	main プログラム	メイン
mkCN_variable	変数モジュール	モジュール
mkCN_area	核図表座標の作成	サブルーチン
mkSVG_figure	核図表の図選択	サブルーチン
mkCN_point	CGI リンクの座標作成	サブルーチン
mkSVG_symbol	核種名の記載	サブルーチン
mkSVG_magic	魔法数の表記(全体図用)	サブルーチン

mkCN は核種情報ファイルを基にまずマップ上の核種の座標を定義する。マップは 1 枚あたり 20×20 核種の 400 核種を最大とした分割マップを作成する。座標位置決定後、図番号により崩壊図を選択する。分割マップ作成時に CGI のリンク座標を作成する。ここで PC 版とモバイル版の CGI 座標を作成する必要があるため、実行時に選択をしておく。PC 版とモバイル版の違いはリンク面積のみである(PC 版は上部 1/3 が CGI リンク)。これは後に記載するドラッグスクロール機能実装のためやむなく分岐させた。

mkCN のフローチャートを図 3.3-1 に示す。核種情報ファイルを読み込み、①座標を計算、②図を選択し、③CGI の座標を作成(選択が必要、同時には作成しない)。分割マップ作成後、④全体縮尺図を作成する。全体縮尺図には⑤魔法数核種を灰色にする。

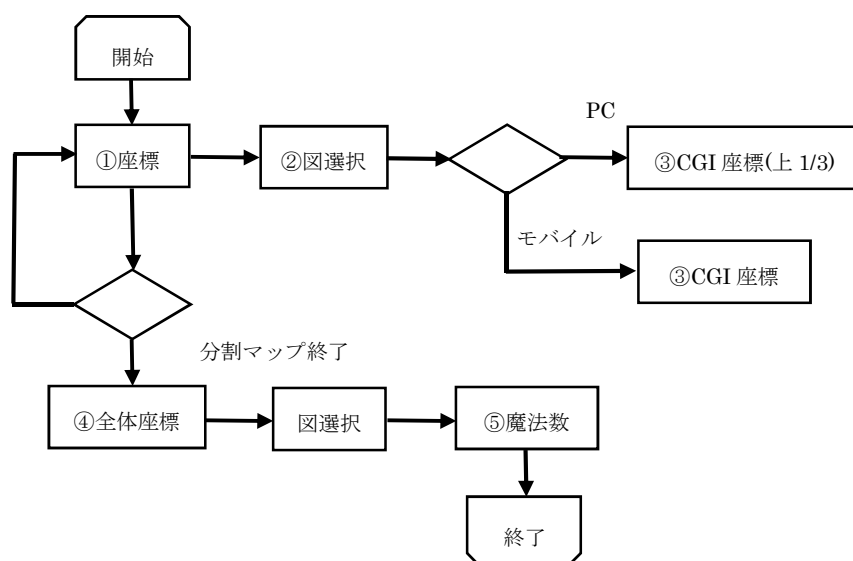


図 3.3-1 mkCN のフローチャート

3.4 マップサイズの定義

プログラムは最初に分割マップと全体縮尺図のマップサイズを定義する。SVG はアスペクト比の調整によって自由にサイズを変更することができる。

核図表の 1 核種の大きさは 22×22 ピクセルのサイズによって作成している。それを分割マップでは 20×20 核種数並べるため 22(ピクセル)×20(核種)=440 ピクセルとなり、さらにアスペクト比を×3 として 440×3=1320 ピクセルとなる。よって画像は 1 枚当たり 1320×1320 ピクセルとしている。

SVG の表記は以下の通りとなる。

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" width="1320" height="1320" viewBox="0 0 440 440" preserveAspectRatio="none" >
```

全体図縮尺マップは横 440×10 列=4400 ピクセル 縦 440×7 行=3080 ピクセルとなるので、アスペクト比を×1/8 にして 550×385 ピクセルとしている。

全体マップの SVG 表記は以下の通りとなる。

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" width="550" height="385" viewBox="0 0 4400 3080" preserveAspectRatio="none" >
```

これらは main プログラムの write 文書式によって出力している。サイズの異なる図を作成したい場合には main プログラムの write 文 format の数値を変更すればよい。

3.4.1 核種座標の定義

ここまでで分割マップと全体縮尺マップの枠を定義した。次に原子番号と質量数より各核種の座標を算出する。核種の座標はサブルーチン mkCN_area によって算出し、図・色をサブルーチン mkSVG_figure によって作成する。

以下は H-1 の例である。表 3.1-1 に示した情報をもとにマップの座標位置、図番号、色、半減期又は同位体存在比を表記している。この SVG のテキストによってブラウザで読み込むと図 3.4.1-1 が表示される。

```
<path d="M1,3037h20v20h-20v-20z" fill="#59d' fill-opacity="0.9" />
<text x='12' y='3048' font-size="3.5" font-family="MS-Gothic" text-anchor="middle"> 99.9885 </text>
<path d="M0,3036h22v22h-22v-22z m1,1v20h20v-20h-20z" fill="#888" />
<text x='11' y='3042' font-size="4" font-weight="bold" font-family="MS-Gothic" text-anchor="middle"> H - 1
</text>
```

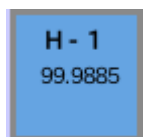


図 3.4.1-1 H-1 の図

3.4.2 CGI 座標の定義

核種詳細情報を出力する CGI の呼び出しには html の area を使用する。CGI を呼び出すリンクの座標はサブルーチン `mkCN_point` によって作成する。核図表作成時同様に原子番号、質量数より作成し

```
<area shape="rect" href="/cgi-bin/nuclinfo2014?0,1" coords=" 66,1254, 132,1320" target="map">
```

と記述する。

上記文を各マップ文でまとめてインクルードファイルとして保存する。html でインクルードファイルを使用するためには SSI(Sever Side Includes)の許可を必要とする(公開サーバーでは既に許可されている)。area 文を直接 html に書き込んでも動作は可能であるが行数が非常に多くなるためインクルードファイルとして格納する方がメンテナンスの上で有効である。

html でファイルをインクルードする記述は以下のようにする。

```
<!--#include file="sp/inc/map79.inc" -->
```

3.4.3 魔法数の座標定義

全体縮尺図には見易さのため魔法数を追記する。サブルーチン `mkSVG_magic` によって 8,20,28,50,82 の魔法数の箇所だけ灰色で表示させる。ただし数字表記についてはペイントソフトにて編集した (図 3.4.3-1)。

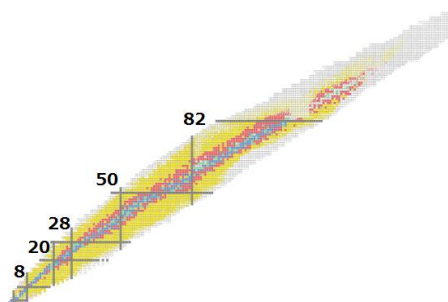


図 3.4.3-1 全体縮尺図

4 作成手順

2014 年度版 WWW 核図表の作成手順を以下に記載する。

作業は主に以下の 4 項目を順に行えばよい。

- ① 核種情報ファイルの作成
- ② mkCN ロードモジュールの作成
- ③ png ファイル変換
- ④ ファイルアップロード

4.1 makefile

mkCN 作成用に **makefile** を用意してあるので実行すればモジュールが作成される。

```
FC = gfortran

#=====

EXEN = mkCN
CFLAGS = -c -O
EXEC = $(EXEN).exe

.SUFFIXES: .f90 .o

.f90.o:
    $(FC) $(CFLAGS) $<

all:      a.out

SRCOBJ = ¥
mkCN_variable.o ¥
mkCN_point.o ¥
mkCN_area.o ¥
mkSVG_magic.o ¥
mkSVG_figure.o ¥
mkSVG_symbol.o ¥
mkCN.o

OBJ = $(SRCOBJ)

a.out:    $(OBJ)
    $(FC) -o $@ $(OBJ)

clean:
    @rm -f $(EXEN).exe
```

```

    @mv -f a.out $(EXEC)

    @rm -f $(SRCOBJ).o

    @rm -f *.mod

#=====

```

4.2 核図表作成プログラムの実行

作成したロードモジュールは **run_mkCN.tcsh** によって実行する。ここでインプットファイルは表 3.1-1 に示した核種情報ファイルである。

```

#!/bin/tcsh

set input = final20150417.txt

ln -s $input Nchart.dat

./mkCN.exe

rm Nchart.dat

```

実行すると

```
Normal:1 SmartPhone:2 (default:1)
```

とメッセージが表示されるので PC 用とタブレット用に二度実行する。

* 次項に説明する格納フォルダを間違えないよう注意すること。

4.3 png 画像変換の実行

mkCN によって作成した **svg** ファイルを **png** ファイルに一括変換するシェルコマンド **png_make.tsch** を用意した。

```

#!/bin/tcsh

convert map11.svg map11.png
convert map12.svg map12.png
convert map21.svg map21.png
convert map22.svg map22.png
convert map23.svg map23.png
(省略)
convert map6A.svg map6A.png
convert map79.svg map79.png
convert map7A.svg map7A.png

convert all.svg all.png

```

ただし **all.png** の数字表示はマイクロソフトのペイント等で追記する。

4.4 公開サーバーへのアップロード

アップロードフォルダに `index.html` ファイル、`jquery` ライブラリ等を格納する(図 4.4-1)。`png` フォルダには `mkCN` で作成した核図表分割マップと素材図を格納する(図 4.4-2)。`sp` フォルダはダブレット用 `index` ファイルの格納先である(図 4.4-3)。インクルードファイルは `sp` フォルダ直下に格納しており、`inc` 又は `inc_sp` に格納した `*inc` ファイル名は同じであるため注意すること(図 4.4-4)。

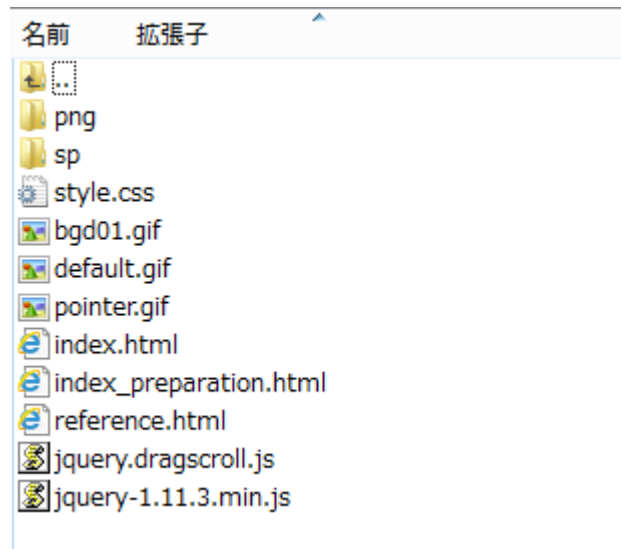


図 4.4-1 全体ファイル格納先

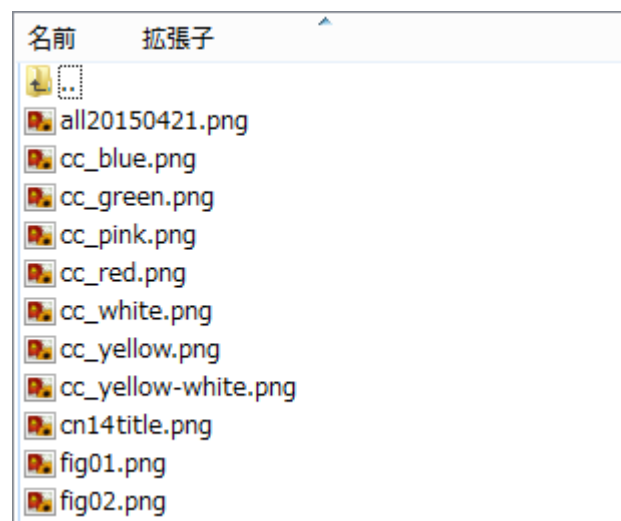


図 4.4-2 画像ファイル格納先

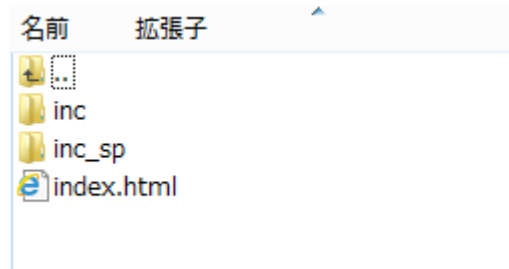


図 4.4-3 タブレット用 index.html 格納先

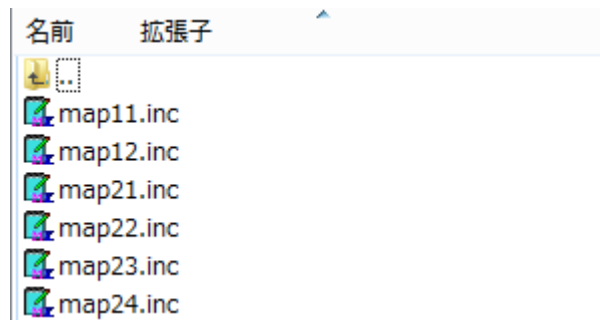


図 4.4-4 インクルードファイル格納先(PC 用とタブレット用は別に格納)

5 まとめ

新たなインターネット技術の導入により WWW 核図表の利便性向上を図った。WWW 核図表は電子辞書的な利便さが求められるツールであると考えられるため、ユーザのストレスを軽減させることは重要なことである。従来システムに比べて核種検索のアクセスタイムはスクロール画面やドラッグスクロール機能の実装により改善された。さらにタブレット端末へも対応させたことにより、外出時でも従来システムより利便性が向上した。

参考文献

- 1) 中川庸雄、片倉純一、堀口隆良、“WWW のための核図表作成用プログラム”、JAERI-Data/Code 99-032,65p.

国際単位系（SI）

表 1. SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質량	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表 2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の) 1	1
比透磁率 ^(b)	(数字の) 1	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。

(b) これらは無次元量あるいは次元 1 をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の 1 は通常は表記しない。

表 3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光束度	ルーメン	lm	cd sr ^(c)	cd
照射度	ルクス	lx	lm/m ²	m ⁻² cd
放射性核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性化	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a)SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。

(b)ラジアンとステラジアンは数字の 1 に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の 1 は明示されない。

(c)測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。

(d)ヘルツは周期現象についてののみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてののみ使用される。

(e)セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。

(f)放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。

(g)単位シーベルト (PV,2002,70,205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表 4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘着力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
角速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻²
熱流密度, 放射照度	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
熱容量, エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電表面電荷	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
吸収線量率	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ =kg s ⁻³
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ⁻³ s ⁻¹ mol

表 5. SI 接頭語

乗数	名称	記号	乗数	名称	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表 6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	′	1′=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	″	1″=(1/60)′=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

表 7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表 8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852m
バイン	b	1 b=100fm ² =(10 ¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600)m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的な関係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベル	dB	

表 9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エル	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1Pa s
ストークス	St	1 St=1cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻²
フオット	ph	1 ph=1cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe≡ (10 ³ /4 π) A m ⁻¹

(a) 3 元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「 ≡ 」は対応関係を示すものである。

表10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R = 2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g = 2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858 J (「15℃」カロリー), 4.1868J (「IT」カロリー), 4.184J (「熱化学」カロリー)
ミクロン	μ	1 μ =1μm=10 ⁻⁶ m

