JISCARD EX Personal Edition

Ver 2.0

(個人向け航路線量計算システム)

ユーザーズマニュアル

平成 23 年 3 月

独立行政法人 放射線医学総合研究所

第1章はじめに	1–1
第2章 インストール	2–1
2.1 JISCARD-EX の動作環境	
2.1.1 ハードウェア	
2.2 JISCARD-EX の導入方法	
2.2.1 インストール	
2.2.2 アンインストール	
第3章 JISCARD-EXの使用方法	3–1
3.1 JISCARD-EX を起動する	
3.2 航路線量計算を行う	
3.2.1 空港データベースを利用した計算	
3.2.2 航空会社から提供された航路データを利用した計算	
3.3 都市・空港データを追加・更新する	
3.4 結果を確認する	
3.4.1 ユーザファイルの内容	
3.4.2 レポートシートについて	

第1章はじめに

放射線安全研究センター宇宙線被ばく研究チームでは、国際航空機搭乗時に受ける 宇宙船による被ばく線量に関する情報を提供するインターネットツール「航路線量計 算システム(JISCARD)」の開発・運用を行っています。

公開後に利用者から、現在 JISCARD で取り扱っている限られた国際路線(国内 2 都市×海外 35 都市)以外にも、国内線を含む任意の空港間で受ける線量を知りたい との要望があがりました。

「一般利用者用航路線量計算システム(JISCARD EX, Personal)」では、この要望に 応えるため、放医研で新たに開発した航路線量計算プログラムをベースに、より簡単 に航路線量計算を実施できるように改良したものです。

■一般利用者用航路線量計算システムの特徴

一般利用者用航路線量計算システム(以下、JISCARD-EX)の主な機能を以下に示します。

- 1) Excel ワークシートに配置されたボタンを順番に押すだけの、誰にでもわかりや すい操作による航路線量計算が実施できます。
- 内蔵された空港データを利用して出発・到着空港を選択でき、様々な組み合わ せの航路線量計算を実施できます。
- 大円計算に必要な計算条件を、専用のグラフィカルユーザインタフェースにより容易に設定可能です。
- 4) 過去に実施した計算結果を計算条件として読み込むことが可能です。
- 5) 航空会社より得られた航路データを利用できます。
- 6) 計算処理は 日本原子力研究開発機構 (JAEA) が作成した「Excel-based Program for Calculating Atmosheric Cosmic-ray Spectrum : EXPACS」 ver.2.13 を用いています。
- Microsoft Excel の Visual Basic for Application (通称、VBA)で作成されているため、 Excel^{*}がインストールされている PC 環境であれば利用できます。
- 8) 線量率を計算するプログラム(EXPACS)は、日本原子力研究開発機構(JAEA) から提供されました。

■JISCARD EX ver. 2.0 の改訂点

 <u>1本のエクセルファイルに統合。</u>これまで MainSheet ファイル (JISCARD-EX-P.xls)、 大円航路計算プログラム、EXPACS、ロゴ及び世界地図画像ファイルといった複数の ファイルに分かれていました。また、空港データは放医研ウェブサイトの Airport Search データベースから取得していました。これを MainSheet ファイル (JISCARD-EX-P.xls) に統合しました。これにより JISCARD EX ver 2.0 の配布、ユ ーザのコンピュータ間のコピーは、1本のファイルだけを扱えばよく、利便性が向上

^{*} Microsoft Office 2000 SP3 以上

しました。

- MainSheet(エクセルファイル)上で空港検索。都市名を空港セットダイアログで打ち込むことで予測変換しながら空港を検索することができます。これにより、前バージョン公開後、Adobe Flashのバージョンアップにより Airport Search on Web データベースからのデータ取得ができなくなっていた問題を解消しました。また、空港データベースをエクセルファイル内に設定したので、ユーザが空港データを追加、更新できるメリットが生まれました。
- 計算オプションの拡張。
 - ▶ 従来の ICRP 2007 年勧告の放射線加重係数のみならず、1990 年勧告の放射線荷 重係数を選択した場合の計算結果を出力するようにしました。
 - ▶ デフォルトで、実効線量、1cm 周辺線量当量の粒子成分も出力するようにしました。
- 操作機能の整理。これまでの利用経験から、冗長で不要な機能は廃止しました。たとえば航路データファイルを読み込む機能は、航路データをコピーアンドペーストで取得できるため、ファイル読み込みに関するボタンを廃止しました。

第2章 インストール

2.1 JISCARD-EX の動作環境

JISCARD-EX の動作環境を以下に示します。

2.1.1 ハードウェア

本プログラムでは、表 2-1 に示す構成のパーソナルコンピュータを動作環境とします。

名称	推奨	必須	
CPU	2GHz 以上	1GHz 以上	
メインメモリ	1GB 以上	512MB以上	
ハードディスク容量	100MB以上		
ディスプレイ	1280×1024以上	1024×768以上	
OS	Microsoft Windows 7 / Vista / XP / 2000		
ソフトウェア	Microsoft Excel 2010 / 2007 / 2003 / 2000 (SP3)		

表 2-1 JISCARD-EX の動作環境

2.2.1 インストール

JISCARD-EX のインストール方法を以下に示します。

- 1) 納入されたメディアをドライブに挿入します。
- 2) メディアに含まれる「JISCARD-EX-P.xls」ファイルを任意のインストール先に コピーします。

(注) 必ず JISCARD-EX-P.xls 専用のフォルダを作成し、その中に保存してください。専用フォルダの場所は任意の場所で構いません。

(参照「第3章1節2)① 脚注」)

2.2.2 アンインストール

JISCARD-EX のアンインストールは、「JISCARD-EX-P.xls」を削除してください。 ※JISCARD-EX はレジストリを利用しません。

第3章 JISCARD-EXの使用方法

本章では、JISCARD-EX の操作方法を記します。

以下に、JISCARD-EX で使用可能な機能一覧を示します。それぞれの機能のつながりを図 3-1 に示します。

- JISCARD-EX を起動する_____3.1 節
- 航路線量計算を行う_____3.2節
- 都市・空港データを追加・更新する_____3.3 節
- 結果を確認する<u>3.4</u>節



※実線は処理の流れ、点線はデータの流れを示す。

図 3-1 システム動作の流れ図

ここで、計算方法の違いによる処理の流れについて以下に示します(アルファベットは、 図 3-1 中の処理・データを示します)。

- 空港データを選択して計算する流れ
 - $a \rightarrow b \rightarrow c$
- ●利用者が航空会社から得た航路データを使用する流れ
 (航路データ貼り付け) → b → c

3.1 JISCARD-EX を起動する

JISCARD-EX を起動する手順を以下に示します。

- 1) インストール先のルートフォルダに保存されている「JISCARD-EX-P.xls」を ダブルクリックして起動します(図 3-2)。
- ポップアップが表示されて、マクロの実行ができません(図 3-3)。
 ※このポップアップが出ない場合、マクロのセキュリティ設定が「警告を表示せずにすべてのマクロを無効にする(L)」に設定されている場合があります。
 - JISCARD-EX-P.xlsのインストール先を信頼できる場所に指定します(図 3-4~図 3-7)。指定が完了したら、JISCARD-EX-P.xlsを再起動してくだ さい。(推奨*¹)
 - ②「オプション」を押すと、セキュリティオプションが表示されますので「このコンテンツを有効にする(E)」を選択し OK を押してください(図 3-8)。(非推奨)
- JISCARD-EX-P.xls」を開くと、「MainSheet」、「Manual」、「AirportDB」の3 種類のシートが表示されます。それぞれの内容は以下の通りです。
 - ・MainSheet 航路線量計算で使用する航路の座標を入力します。
 - ・Manual JISCARD-EX の簡易的な操作マニュアルです。
 - ・AirportDB 都市・空港のデータが記入されています。
- ファイルを開いた時点では「MainSheet」シートが自動的に 1 番上に表示されます(図 3-9)。



図 3-2 JISCARD-EX-P.xls

Image: A state of the state	Ŧ					
💌 ホーム 挿2	ページ レイアウト	数式 データ	校閲	表示	開発	
	MS Pゴシック	، 11 -	A A	= = ;	≡ ≫-	富新加速
貼り付け 🍯 コビー * 💞 書式のコピー	/貼り付け B I U	• 🖽 • 🔕 • 🗚	· # ·	≣≣		車セルを結
DUN THE R	<u> </u>	744				
🥑 セキュリティの警告	一部のアクティブ コンテンツカ	が無効にされました。	オプション			
F/ • (Ĵx					
A	В		С	D	E	

図 3-3 セキュリティの警告ポップアップ (Excel 2007 での表示例)

^{*&}lt;sup>1</sup> JISCARD-EX-P.xls 専用のフォルダを作成し、信頼できる場所は作成したフォルダのみを指定してください。デスクトップ等を信頼できる場所に指定すると、JISCARD-EX 以外のマクロも有効になり、セキュリティ上大変危険です。

図 3-3 セキュリティの警告ポップアップ(Excel 2007 での表示例)



図 3-4 OFFICE ボタン (マクロの有効 手順1)



図 3-5 セキュリティセンター (マクロの有効 手順2)

言頼できる発行元 信頼できる場所		
	所はすべて、ファイルを開くのに安全な場所であると見なされます。場所を変更 してください。	更または追加する場合は、その場所が安全
/K45 //2	説明	更新日
ictiveX の設定 ユーザー指定の)場所 Wijscarday6¥	2011 /02 /00 19:5
	Excel 2007 の既定の場所: ユー Excel 2007 の既定の場所: 王、	ジー テンプレート ii スタートアップ
ッセーシ ハー	Excel 2007 の既定の場所: ユー Excel 2007 の既定の場所: アプリ	ザー スタートアップ ケーション テンプレ
	Excel 2007 の既定の場所: Offic Excel 2007 の既定の場所: アドイ	se スタートアップ バン
プロハンニ タノンヨン ポリシーによっ?	「設定された場所	
182;	C.¥Documents and Settings¥satoh¥My Documents¥DL¥jiscard¥jisca	ardex6¥
/パス: 1見8月	C¥Documents and Settings¥satoh¥My Documents¥DL¥jiscard¥jisca	arde×6¥
/《7.: 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕 〕	C#Documents and Settings¥satoh¥My Documents¥DL¥jiscard¥jisca 2011/03/09 18:34	rdex6¥
パス: 説印 更新日: サブ フォルダ:	C.¥Documents and Settings¥satoh¥My Documents¥DL¥jiscard¥jisca 2011/03/09 18:34 주답구可	irdex6¥
パス: 設印月 更新日: サブ <i>フォルダ</i> :	C¥Documents and Settings¥satoh¥My Documents¥DL¥jiscard¥jisca 2011/03/09 18:34 不读午可 新しん:場所の追加(金)	ardex6¥]育顺除(B)
パス: 送時 更新日: サブ フォルダ: コ プライベート	C.¥Documents and Settings¥satoh¥My Documents¥DL¥jiscard¥jisca 2011/03/09 1834 不詳中可 新してい場所の追加(点) ネットワーク上にある(言範できる)場所を許可すす。 ##3日のようにののでです。	ardex6¥ 〕

図 3-6 信頼できる場所 (マクロの有効 手順3)

Microsoft Office の信頼できる場所	? 🛛
警告: この場所は、ファイルを開くのに安全な場所である 追加する場合は、その場所が安全であることを確認して パス:	と見なされます。場所を変更または ください。
C¥	¥jiscardex6¥
□ この場所のサブフォルダも信頼する(S) 説明:	参照(<u>B</u>)
作成日時: 2011/03/17 13:05	OK キャンセル

図 3-7 信頼できる場所の指定(マクロの有効 手順4)

Microsoft Office セキュリティオプション ? 🗙
🥏 セキュリティの警告 – マクロと ActiveX
マクロと ActiveX マクロといくつかの ActiveX コントロールが無効にされました。このアクティブ コンテンツには、ウ イルスが含まれているか、その他セキュリティ上の危険性がある可能性があります。このファイ ルの発行元が信頼できない場合は、このコンテンツを有効にしないでください。 警告: このコンテンツの発行元が信頼できるかどうかを確認することはできません。このコンテ ンツが重要な機能を備えており、発行元が信頼できる場合を除き、このコンテンツは無効の ままにしてください。 <u>詳細情報</u> ファイルのパス: CX XMy DocumentsXDLXiiscardX転しいフォルダX JISCABD=EX=P v/s
 ○ 不明なコンテンツから(保護する (推奨)(P) ③ このコンテンツを有効にする(E)
<u>セキュリティセンターを開く</u> のK キャンセル

図 3-8 マクロの有効・無効ダイアログ(Excel 2007 での表示例)

9		uŋ × (u ×) ∓			JISC ARD-EX-	-P_ver2.0_2.xls [互換	モード] - Microsoft Exc	el				-	= x
	7	トーム挿入	ページ レイアウト 数式	データ 校開	表示 開発							() –	e x
		MS PJ99	- 11 - A A	= = = 8	- 一部折り返して全体を表示す	「福準			33× 111	Σ オート SUI	4- A7 A		
5,51	1付け					- 07 - 0/ - 0		のとして ヤルの 挿入	削除ま式	🛃 フィル・	並べ替えと 検索		
	÷	3 D I U			Character Constant	· · · · · · ·	··· 李式 書式	設定 - スタイル -	100 BC	@ 5UP -	ライルター 選択	-	
50%	ブボード	(a)	フォント 5	1	配置	「「」 数値	5 J 2	\$1µ	セル	1	編集		
		- (0	J∝ RJAA										*
	A		В	C	D	E	F	G	Н	I	JK	L	
1	JIS	CARD EX	(Personal Editio	n ver.2.0)		AIRPORT します。	Jェフジステム SEARCHIこアクセス			JISCA	RD EX		
3			Functions			国名	都市,空港名	⊐~F	緯度	経度	張度 片道マイル		
4					出発空港	Japan	Tokyo, Narita Inter	RJAA_NRT	35.76472	140.3864	141 6784		
5		Paramete	2つの空港間につい 線量の計算条件を	い(、肌路	到着空港	U.S.A	New York, John F	KJFK_JFK	40.63972	-73.7789	13		
6	q	Settings	す。大円ルート補	間の時間間	山際口時 (1999-1044/100)	0011/9/47							_
8					出光日時(yyyy/MM/dd/ 上显時間(min)	2011/3/1/							
9			選択した 航路デー	々を用いて	下降時間 (min)	20							
10	Q	Route Dos	³⁰ 線量計算を行いま	đ.	搭乗時間 (hh:mm)	12.55							
11		Calculaito	n		巡航高度 (feet)	36000							
12			エ . クオス k . 101	D 1000#1						大円補間の	分割時間(min)		
13		Based on	、告のデータを基に	計算を行い	Point	Time(hhmm)	Latitude(@ddmmm)	Longitude(@dddmmm)	Altitude(ft)	※0ならば、7	大円補間を実施		
14		10181-1000	ます。(通常はICR	P 2007勧	RJAA	0	35.765	1 40.386	141	しま	せん。		
15			古を基に計算を行	います。)		0.25	37.469	141.411	36000				
16			チェックすると 冬	粒子のフ		0.414	38.586	142.111	36000		0		
17		C Output Fil	ラックスを結果にと	出します。		0.579	39.698	142.833	36000				
18						0.743	40.800	143.578	26000				
20						1.072	43.005	144.340	36000				
21		5	S States and S	110		1.072	44.095	145.972	36000				
22		·				1.401	45.179	146.828	36000				
23		Par Mar		1 2		1.566	46.256	147.718	36000				
24		Party 2		-		1.73	47.326	148.642	36000				
25						1.895	48.388	1 49.605	36000				
26						2.059	49.441	150.608	36000				
27						2.224	50.485	151.655	36000				
28						2.388	51.519	152.749	36000				
29	HL					2.553	52.541	153.893	36000				
31						2.717	03.003 54.551	100.081	36000				
32						2.002	55 535	157.665	36000				
33						3.211	56.505	159.049	36000				
34						3.375	57.457	160.506	36000				
35						3.54	58.393	162.04	36000				
36						3 704	59,308	163.656	36000				
14 4	F FI	MainSheet 🖉 🕅	anual / AirportDB / 💱 /				1		0.01.00.000			-	
34	ノド 🚦						平均 878	12.826574 データの個数: 390	合計: 274024	11.579 🔠 🔲	🛄 100% 🕞 ——		-+

図 3-9 MainSheet ワークシート

JISCARD-EX では、必要に応じて以下の計算方法を利用できます。

- 1) 内蔵の空港選択データベースを利用して計算する
- 2) 航空会社から提供された航路データを利用して計算する

次項から、それぞれの計算手順について記します。

3.2.1 空港データベースを利用した計算

JISCARD-EX に内蔵されている空港データベースから航路データを取得する場合の計算手順を以下に示します。

- 1) 「MainSheet」シートに設置されている[① Parameter Settings]ボタンを押します。 すると、空港データ設定ダイアログが開きます(図 3-10)。
- 2) 空港データ設定ダイアログ内の出発・到着空港それぞれに、「都市名,空港名」の形式で空港情報を入力します。(都市名を入力すると予測変換が表示されます。文字を入力して上下キーを押すと、入力した文字の近くから検索ができます)
- 3) 本ダイアログでは「出発到着を反転する」、「計算日時」、「搭乗時間」、「上昇時間」、「下降時間」、「巡航高度」、「大円コースの分割方法」(分)をユーザが変更することができます。
- 線量計算に進む場合は「ユーザーシートへの適用」ボタンを押します。座標デ ータがシート上に書き出されます。
- 5)「MainSheet」の「② Route Dose Calculation」を押すと、EXPACS を利用した航路線量計算を実行します。直下の「Based on ICRP 1990」にチェックを入れておくと、ICRP Publ. 60(1990 年勧告)の荷重係数、チェックを入れないと従来通りの2007 年勧告の加重係数を使用した計算結果を出力します。また、「Output Flux」にチェックすると、出力結果ファイルに「(日時)全フラックス」というシートが生成され、航路上の各座標でのエネルギーレベルに対する各粒子のフラックスの表データが格納されます。計算状況がワークシート左下に示されます(図3-11)。

備考「MainSheet」シートの第1行にある [Airport Search On Web]ボタンを押すことで 世界の空港をプロットした Google map を呼び出すことができます。目的の空港の位 置、名称の確認にお使いください。

	□ 到着空港
都市. 空港 Tokyo, Narita International 🔹	都市 .空港 Osaka, Kansai International 🗨
コード RJAA / NRT	
国名 Japan	国名 Japan
緯度(度) 経度(度) 高度(feet) 35.76472 140.3864 141	緯度(度) 経度(度) 高度(feet) 34.43489 135.24439 26
出発・到泉	5 を反転する
計算条件 飛行条件 出発日時(JST) 2011/03/16 搭乗時間 1 時間 28 分 マイル数 307 マイル 方向 西向き	上昇・下降時間、巡航高度 上昇時間 15 分 下降時間 20 分 巡航高度 36000 feet ご 28000 feet 大円コースの分割方法 10 分未満ごとに分割する
ユーザシートへの適用	中断

図 3-10 MainSheet ワークシート空港セットダイアログ



図 3-11 計算状況表示

3.2.2 航空会社から提供された航路データを利用した計算

航路データが航空会社などから提供されている場合の計算手順を以下に示します。

- 手元にある航路データの空港データを、「MainSheet」シートのセル E4 からセル K5 のブロックに入力します。またセル E7 に飛行年月日を設定します。
- 2) 「MainSheet」の D 列から H 列に航路データを入力します。表 3-1 の書式であれ ば、コピー&ペーストでの入力も可能です(図 3-12)。
- 3) 座標間の飛行時間が10分を超える場合は、座標間を大円補間することをお勧めします。「大円補間の分割時間(min)」で座標間の分割時間(分)を設定してください。推奨は10分です。座標間を等分割するので設定した分割時間(分)より小さくなる場合があります。
- 4)「MainSheet」の「② Route Dose Calculation」を押すと、EXPACS を利用した航路線量計算を実行します。直下の「Based on ICRP 1990」にチェックを入れておくと、ICRP Publ. 60(1990 年勧告)の荷重係数、チェックを入れないと従来通りの2007 年勧告の加重係数を使用した計算結果を出力します。また、「Output Flux」にチェックすると、出力結果ファイルに「(日時)全フラックス」というシートが生成され、航路上の各座標でのエネルギーレベルに対する各粒子のフラックスの表データが格納されます。計算状況がワークシート左下に示されます(図3-11)。

列	項目名	単位	内容	書式
D	Point	-	通過点の名称。	XXXX(半角英数字で4文字)
Е	Time	(h)	Point を通過するときの経過	hhmm (時、分 2 桁ずつの整
			時間。	数型)
				または実数型。
F	緯度	(deg)	Point の緯度。	@ddmmm (<u>※@=N または S</u>
				<u>に2桁の度、3</u> 桁の分)
				または実数型。
G	経度	(deg)	Point の経度。	@dddmmm (<u>※@=E または W</u>
				<u>に3桁の度</u> 、3桁の分)
				または実数型。
Н	高度	(feet)	Point の高度。	実数型。

表 3-1 航路データの書式一覧

Point	Time(hhmm)	Latitude(@ddmmm)	Longitude(@dddmmm)	Altitude(ft)
ANC	0000	N61103	W1 49595	00000
TOC	0023	N61168	W154246	30000
NICHO	0030	N61150	W1 56000	30000
NOSHO	01 03	N61070	W1 63000	32000
NEONN	0114	N60493	W1 65006	32000
NANZA	0131	N60185	W1 68026	32000
NOLTI	0153	N59323	W1 71 538	32000
NAYLD	0207	N59031	W1 741 25	32000
NULUK	0224	N58229	W1 77061	33000
NANDY	0257	N56500	E177209	33000
NATES	0328	N54557	E1 71 588	33000
NIKLL	0344	N53448	E1 691 39	34000
NYMPH	0349	N53245	E1 681 44	34000
ET P1	0403	N52306	E1 65444	34000
NUZAN	0415	N51395	E1 63387	34000
NIPPI	0442	N49426	E1 59208	34000
NOGAL	0528	N46120	E1 53002	35000
NUBDA	0616	N42235	E1 47285	35000
NANNO	0622	N41550	E1 4651 6	35000
NODAN	0641	N40252	E1 44598	35000
NANAC	0659	N38544	E1 431 37	35000
TOPOS	0717	N36546	E1 42289	36000
KETAR	0725	N36026	E1 421 02	36000
TOD	0729	N35564	E1 41 438	36000

図 3-12 「MainSheet」における航路データの入力例

3.3 都市・空港データを追加・更新する

利用したい空港が JISCARD-EX に登録されていない場合、「AirportDB」シートに決められたフォーマットで入力することで、新規の空港データを追加・利用できます。 既存のデータの更新も可能です。

フォーマット形式は以下の通りです。

セル	記録項目	ヘッダー	入力例
А	都市,空港	City, APName	Ibaraki, Ibaraki
В	都市	City	Ibaraki
С	玉	Country	Japan
D	空港(日本語)	APNameJ	茨城空港
Е	都市 (日本語)	CityJ	茨城
F	国 (日本語)	CountryJ	日本
G	IATAコード	IATA	IBR

Н	ICA0コード	ICAO	RJAH
Ι	緯度	lat	36. 181111
J	経度	lng	140. 415556
К	高度 (ft)	alt	105
L	空港名	APName	Ibaraki
М	都市,空港(日本語)	CityJ, APNameJ	茨城,茨城空港

3.4 結果を確認する

線量計算を行うと、JISCARD-EX は結果をユーザファイルに書き込みます。 本節では、ユーザファイルの内容について内容を紹介します。

3.4.1 ユーザファイルの内容

シート名	内容	収録データ
yyyy_mm_dd _レポート	線量計算の結果を保存するシ	計算結果
	ート。線量計算の結果を用い	線量率グラフ
	て、航路線量計算結果レポー	高度トレンドグラフ
	トを作成する。	地磁気カットオフリジ
	63 行目までをレポート部、65	ディティトレンドグラ
	行目以降を計算結果のデータ	フ
	部とする。	航路地図
yyyy_mm_dd_条件	雛形シートで設定した計算条	ユーザ名
	件を、固定された書式で入力	計算条件
	するためのシート。	
yyyy_mm_dd_航路	航空会社から得た航路データ	航路データ
	と同様の書式で、航路データ	計算結果のデータ
	を入力するためのシート。線	
	量計算の結果も保存する。	
yyyy_mm_dd_その他	レポートシートにおける航路	緯度データ
	地図の座標データを保存する	経度データ
	シート。非表示であるため、	
	ユーザは内容を確認できませ	
	ん。	
yyyy_mm_dd_全フラックス	航路上の各座標でのエネルギ	各粒子のフラックス
	ーレベルに対する各粒子のフ	
	ラックスの表データを保存す	
	るシート。「MainSheet」シー	
	トの Output Flux チェックボッ	
	クスをチェックしていない場	
	合は出力されません。	

ユーザファイルには以下のシートが作成されます。

) 🖬 🔊 - (°' -	•			Book1 -	Microsoft E	xcel					
	ホーム 挿入	ページ レイア	ウト 数式 データ 校閲 表示 開発									
「 貼り	 はのり取り はつして、 うりップボード 	/貼り付け 「3	マジンク × 11 × A* A* ズ ユ × 日 · ③ · ▲ × 至 * フォント 5	 デ デ)返して全体を表示 を結合して中央打	示する 標準 前え ~ 翌 ~	%, 	▼ ● •00 ● ◆00 ● ◆00	? デ 電			
	A1 • 🖉 🏂 username											
-	A	В	С	D	E	F	G	Н				
1	username]										
2	氏名											
З												
4	1. 空港データ											
5		国名	空港名	空港コード	緯度	経度	標高(m)	片道マイル				
6	出発空港	Japan	Tokyo, Narita International	RJAA_NRT	35.76472	140.3864	1 4 1	6,784				
7	到着空港	U.S.A	New York, John F Kennedy International	KJFK_JFK	40.63972	-73.7789	13					
8												
9	2.計算条件	-										
10	バラメータ名	書式	値									
11	出発日時	yyyy/mm/dd	2011/3/	8								
12	上昇時間	min	1	5								
13	下降時間	min	2	0								
14	飛行時間	hh:mm	12:5	5								
15	巡航高度	ft	3600	0								
16												
17												
18												

図 3-13 yyyy_mm_dd_条件シート

6		D(x) =						Book	4 = Minroro	ft Evcal								
					20 000000			0000										
	*-4	挿入 ページ	レイアウト	数式 デー	ター校開	表示	開発										٤) - = >
P	A 8	ue n-Rush	- 11 - 1	A*	- 20	-	1251 7:4/##2	5	itter in the second sec				-	× ====	Σ オート SU	M - A-	(iii)	
		00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		A A			1000C Ŧ14.63	x0.98 1#	÷		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				3 7-11 ·	ZI	uru	
貼	时け 🚽 📗	B I U - 🖽	- 🔄 - <u>A</u> -		8 8 Ø	(字) 重わ	1を結合して中!	見続え - 🔤	- % ,	00.00	件付き テーブルと	して、セルの	挿入前	た書 刹	@ hip -	並べ替え	と検索と	
力山。	7#-15 12	7*	de	5		82 <i>/</i> #		5	款值	5	2.24	6	+	01.	G2 777	編集	ABITY	
-	707	6	0.000770	101 100074	005	areas.			20110		71211	·			(unors.		
	207	↓ (* Jx	0.0007784	421498274	000				T	T								
	A	В	0	D	E	F	G	Н	I	J	K	L	M	N	0	P	Q	R
1 2 3 4	JISCARD ※必要に」 ※このシー	EX (Personal Ed おじて、以下の航 小の「Flight Time	ition/, (c/ Ni :路データを3 e」および「片	IRS, All Righ 変更してくだ 「道マイル」?	nts Reserve さい(航空会 を修正すると	d 会社より得た に、他のシー	.航路データ トにおけるそ	を入力又は ・れぞれの fi	貼付するこ 値が変化しま	とも可能で す。	ਰ)。							
5	Darartura	0.00																
6	Departure	RJAA NRT																
7	Destinatio	r KJEK JEK			Effective D	0.059353	Ambient D	0.074581										
8	Flight Time	1255	片道マイル	6784	Encouve E	0.0000000	Variaberre Es	0.07 1001			宇动線量							
9		Time(h)	Latitude	Longitude	Altitude(ft)	大気深度()	COR(GV)	Force field	Effective D	Ambient	io 中性子(#\$	陽子(µSv)	ヘリウム原	μ+粒子(μ	µ-粒子(µ	電子(µSv	,陽電子(µ?	光子(#5
10		0	35,765	140.386	141	1028,705	11.12657	533.424	0.029963	0.03559	8 0.005379	0.001019	2.13E-06	0.01034	0.008738	0.001127	0.001 085	0.0022
11		0.25	37.469	141.411	36000	229.4028	10.2124	533.424	1.968076	2.34357	5 0.806037	0.327082	0.087	0.073862	0.068807	0.146158	0.127852	0.3312
12		0.414	38.586	142.111	36000	229.4028	10.05164	533.424	1.994002	2.37649	2 0.8201.08	0.331752	0.087684	0.074519	0.069398	0.147432	0.128932	0.3341
13		0.579	39.698	142.833	36000	229.4028	9.642083	533.424	2.063191	2.46441	7 0.858038	0.344107	0.08946	0.076266	0.07097	0.150765	0.131775	0.3418
14		0.743	40.806	143.578	36000	229.4028	9.006876	533.424	2.182527	2.61626	8 0.92476	0.365675	0.092301	0.079182	0.073597	0.156169	0.13645	0.3543
15		0.908	41.908	144.348	36000	229.4028	8.397798	533.424	2.315805	2.78582	4 1.00001	0.391 037	0.095135	0.082115	0.070235	0.161582	0.141227	0.3073;
16		1.072	43.005	145.146	36000	229.4028	7.647348	533.424	2.512743	3.0355	3 1.113906	0.434969	0.098826	0.0855	0.079256	0.168475	0.147449	0.3843
17		1.237	44.095	145.972	36000	229.4028	7.052199	533.424	2.696117	3.2684	2 1.221463	0.47835	0.101979	0.087829	0.081307	0.174023	0.152559	0.3986
18		1.401	45.179	146.828	36000	229.4028	6.438904	533.424	2.906171	3.5380	3 1.34975	0.526	0.1 055	0.090194	0.083386	0.179719	0.15787	0.4137
19		1.566	46.256	147.718	36000	229.4028	5.965078	533.424	3.07853	3.76315	6 1.461.024	0.560053	0.108449	0.092242	0.085191	0.18404	0.161923	0.4256
20		1.73	47.326	148.642	36000	229.4028	5.544912	533.424	3.236216	3.97276	9 1.568188	0.586322	0.111258	0.09422	0.086922	0.187775	0.165428	0.4361
21		1.895	48.388	149.605	36000	229.4028	5.172197	533.424	3.379215	4.16571	6 1.669406	0.606715	0.113923	0.095987	0.088446	0.190985	0.168435	0.4453
22		2.059	49.441	150.608	36000	229.4028	4.832631	533.424	3.512163	4.34705	3 1.766081	0.623851	0.116518	0.097513	0.089742	0.193812	0.171071	0.4535
23	_	2.224	50.485	151.655	36000	229.4028	4.555077	533.424	3.623013	4.49922	9 1.847783	0.637705	0.118783	0.098662	0.090701	0.196045	0.173143	0.46018
24		2.388	51.519	152.749	36000	229.4028	4.274633	533.424	3.737321	4.65663	4 1.932301	0.652395	0.12123	0.099715	0.091564	0.198226	0.175157	0.4667
25		2.553	52.541	153.893	36000	229.4028	3.942302	533.424	3.876123	4.84 /82	2 2.034276	0.671756	0.124411	0.100816	0.092448	0.200708	0.177436	0.4742
26		2.717	53.553	105.091	36000	229.4028	3.581129	533.424	4.031372	5.06089	7 2.146211	0.096365	0.128473	0.101838	0.093245	0.203276	0.17978	0.48211
21	-	2.882	54.551	150.340	36000	229.4028	3.252929	533.424	4.175943	5.25824	9 2.247759	0.72235	0.132978	0.102623	0.093838	0.205494	0.181792	0.4891
28		3.046	55.535 E6.505	157.005	30000	229.4028	3.01755	533.424	4.279828	5.40091	2 2.319839	0.742081	0.135898	0.103112	0.094197	0.207018	0.183169	0.4939
29		3.211	50.505	160 506	30000	229.4028	2.749075	533.424	4.409176	0.07245	4 2.400017	0.78097	0.13696	0.103004	0.094545	0.208686	0.1840/2	0.49922
30		3.370	59,909	162.04	36000	220,4028	2.018307	533.424	4.020789	5.72371	0 0 59504 4	0.966454	0.136900	0.10398	0.094802	0.210072	019714	0.5080
31		3.04	50.393	162.04	36000	229,4028	2.283204	533.424	4.040320	6.02070	2 2.030914	0.000404	0.136974	0.104322	0.095028	0.211431	0.18714	0.5080
- 32		3.704	60.202	165 959	36000	220.4028	1.962094	533.424	4.757789	61/1999	9 2.597105	0.910020	0.130981	0.104014	0.095212	0.212000	0.100249	0.5120
94		3.808	61.073	167157	36000	220.4028	1.696521	533.424	4.003198	6 25957	1 2.606099	0.902082	0.130387	0.104050	0.095358	0.213747	0.109221	0.5196
95		4.033	61 91 9	169.055	36000	220,4028	1.000021	533.424	5.039562	6.9715	9 2 7/1959	1.0921.49	0.130993	0.100000	0.095592	0.214008	0.19000	0.5100
36		4.157	62 737	171.059	36000	220.4020	1.384079	533.424	5101594	6 4 4 4 9 9	9 2 7705	1.061664	0.130333	0.10523	0.095649	0.210087	0.100000	0.5217
37		4.302	63.505	173179	36000	229.4028	1.228295	533.424	5184997	6 53961	5 2.806894	1.103841	0137003	0.105529	0.095729	0.216964	0.191433	0.5269
- 57	N. N. 0011	4.520	1 00 17 8#99	2 /0011 00 1	30000	220.7020	1.220200	000.424	5.104357	3.53501	2.000004	1.100041	0.107000	0.100020	3.033728	0.210304	0.102124	0.0200
	Ja 91	0017 HEIT 201	1,0011/30088	2011_00_1	<u>א ידמנשבנו</u>	Q. /-										TT 100% (
7.74																100% (

図 3-14 yyyy_mm_dd_航路シート



図 3-15 yyyy_mm_dd_レポートシート

	7 - (* -) =			E	Book2 - Micro	soft Excel					-	= x
*-	ム 挿入	ページレイ	アウト 数式	データー オ	夜閒 表示	開発					0 -	⊂ x
Visual マクロ Basic	 ごつマクロの記 2 記 相対参照 (人) マクロのセ (人) マクロのセ 	録 で記録 キュリティ		♪ プロパティ ↓ コードの表示 別 ダイアログの実行 ロール	גרע ד	■対応付けの は 拡張パック は データの更新 ×	ブロパティ 📑 一一 所	インポート エクスポート				
81	- (£ LONG	V(forMon)	U 7V			DIE .					×
	• •			E	F	0	Ц	т		IZ.		-
	E AT (for	U Uon	U	E	F	G	н	1	J	ĸ	L	-
2 140.3	IUNALAI (IUN	viap/ 07										
3 141.4	0.0032	68										
4 1421	08 0.7310	17										
5 142.8	327 0756	05										
6 1435	781 0.7813	76										-
7 144.3	484 0.8070	06										
8 145.1	456 0.8329	48										
9 145.9	715 0.8592	12										
10 146.8	281 0.8858	05										
11 147.7	177 0.9127	34										
12 148.6	425 0.9400	06										
13 149.6	0.9676	25										
14 150.6	0.9955	95										
15 151.6	552 1.0239	16										
16 152.7	488 1.0525	88										
17 153.8	927 1.0816	06										
18 155.0	906 1.1109	62										
19 156.3	464 1.1406	43										
20 157.6	645 1.1706	31										
21 159.0	494 1.2009	03										
22 160.5	061 1.2314	26										
23 162.0	396 1.262	16										
24 163.6	555 1.2930	53										
25 165.3	594 1.3240	41										
26 167.1	571 1.3550	48										
27 169.0	547 1.3859	79										
28 171.	058 1.4167	21										
29 173.	173 1.4471	42	_						_		-	-
H + F H Z	2011_08_08_20	25914.航路	2011_03_08_	205914_その他	2011_08_0E	205914した	4					
באלאב 🎦								a	8 🔲 🛄 100%	Θ	0	+ .:

図 3-16 yyyy_mm_dd_その他シート(非表示)

Ca) 🖬 🔊 -	(" +) ∓			Book2 -	Microsoft B	ixcel			-	ΞX
	木-ム	挿入 /	ページ レイアウト	た 機	データー	校閲 表:	示 開発			0.	- 🗖 X
	3 X N	S Pゴシック	• 11 •	= =	言 標準	•	🗟 条件付き書	- 元	冒⇔挿入 →	Σ - Α	an.
B.HD.		I <u>U</u>	A A	토 프 크	· 🗐 •	% ,	デ テーブルとし	て書式設定・	診前除 -		
860	MU 🛷 🗄	- 🗞 - A	- # -	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	*.0 .00 -	.00	=>セルのスタイ	'ル +	▼ た書 🗒	● 2 ▼ フィルタ ▼	- 使糸C 選択 ▼
クリップ	クボー ₪	フォント	G.	配置	5 数	(値 🛯	スタ	(JL	セル	編集	
A1	0400 👻	(fx	エネルギ	—(MeV/n)							×
	A	В	С	D	Е	F	G	Н	I	J	K
1					630 CJ						_
2	Time(hhmr	Latitude(@	Longitude ((Altitude(ft)							_
3	0	35.76472	140.3864	1 4 1							
4	各粒子のフ	シックス (/	cm2/s/(Me	V/n))							_
5	エネルギー	甲性子	陽子	ヘリウム原	μ+粒子	μー粒子	電子	陽電子	光子		
6	1.13E-08	574.0526									_
/	1.42E-08	640.5485									
8	1./9E-08	709.0293									
9	2.25E-08	776.7551									_
10	2.84E-08	000 4060									_
10	3.57E-00	093.4303									
12	4.0E=00	931.0027									
1.1	7125-09	949.7702									
15	9.13E 00	943.3703									
16	1.13E-07	856.6136									
17	1.42E-07	783 71 09								-	
18	1.79E-07	699.6804									
19	2.25E-07	611 5009									
20	2.84E-07	524,9943									
21	3.57E-07	444.2679									
22	4.5E-07	371.7033									_
23	5.66E-07	308.2718									
24	7.13E-07	253.9558									
25	8.97E-07	208.1542									
26	1.13E-06	1 69.9591									_
27	1.42E-06	138.3858									
28	1.79E-06	112.4292									_
29	2.25E-06	91.19342									
30	2.84E-06	73.87625									
31	3.57E-06	59.78895									
32	4.5E-06	48.35088				_	_				
33	5.66E-06	39.07726									
34	7.13E-06	31.5661									
35	8.97E-06	25.48802									
36	1.13E-05	20.57222				-					
37	1.42E-05	10.00062									
38	1.79E-05	10,9000									
39	2.200-00	8 700700									
40	2.04E-00 3.57E-05	7 020850				-					
42	4.5E-05	5.659196									
14 4	► N 2011	08_08_21125	6 <u>全フラックス</u>	2011_08_0	8_211256_条	∉件/2011_	06_0(4		Ш		
עדב	·ド 🛅			平均: 751.2307	138 データ0	D個数: 619	合計: 458250.	.7354 🔳 🗆	100% 🤆)	-+ ,;;

図 3-17 yyyy_mm_dd_全フラックスシート (Output Flux チェック時のみ)

3.4.2 レポートシートについて

レポートシートには以下のデータと計算結果、グラフが表示されます。

データ名	単位	例
Username	-	- (レポート作成時は出力しない)
氏名	-	- (レポート作成時は出力しない)
作成日	-	2011/03/08
1. 飛行時期	-	2011/03/08
2. 出発空港	-	Japan Tokyo, Narita International
		(RJAA/NRT)
3. 到着空港	-	U.S.A. New York, John F Kennedy
		International (KJFK/JFK)
4. 飛行時間	-	12:55
空港間距離	mile	6,784
5. 太陽磁場強度 (FFP)	MV	519
6. 実効線量	mSv	0.0599
1cm 周辺線量当量 H*(10)	mSv	0.0753
線量率	μ Sv / h	図 3-18
高度	ft	図 3-19
カットオフリジディティ* ²	GV	図 3-20
大気深度	-	図 3-21
航路	-	図 3-22

表 3-2 レポートシートのデータ一覧



図 3-18 実効線量率および 1cm 周辺線量当量推移グラフ

^{*&}lt;sup>2</sup> 独立行政法人放射性医学総合研究所 Web サイト JISCARD 用語集 : 地磁気カットオフリジリティ (Rc) http://www.nirs.go.jp/research/jiscard/term/index.shtml#20



図 3-19 高度推移グラフ



図 3-20 カットオフリジディティ推移グラフ



図 3-21 大気深度推移グラフ



図 3-22 航路図

※本プログラムにより得られた結果を学会発表等対外的な用途で利用される際には、 必ず参考文献として以下の要領で本書を引用してくださるようお願いします。

 放射線医学総合研究所: JISCARD EX Personal Edition ver.2 ユーザーズマニュアル (保田浩志編), 放医研, 2011.