

SRIMfit サンプル紹介

Update Log :

2017.05/27 ver.3.00 マクロとWS分離に伴う変更。

2017.03/21 ver.2.12 ver.211 から転記。関数リストなど追加。

サンプルワークシートの紹介

サンプル紹介

File名: **sr_eg_AddIn.xlsx** Sheet名: **eg21**

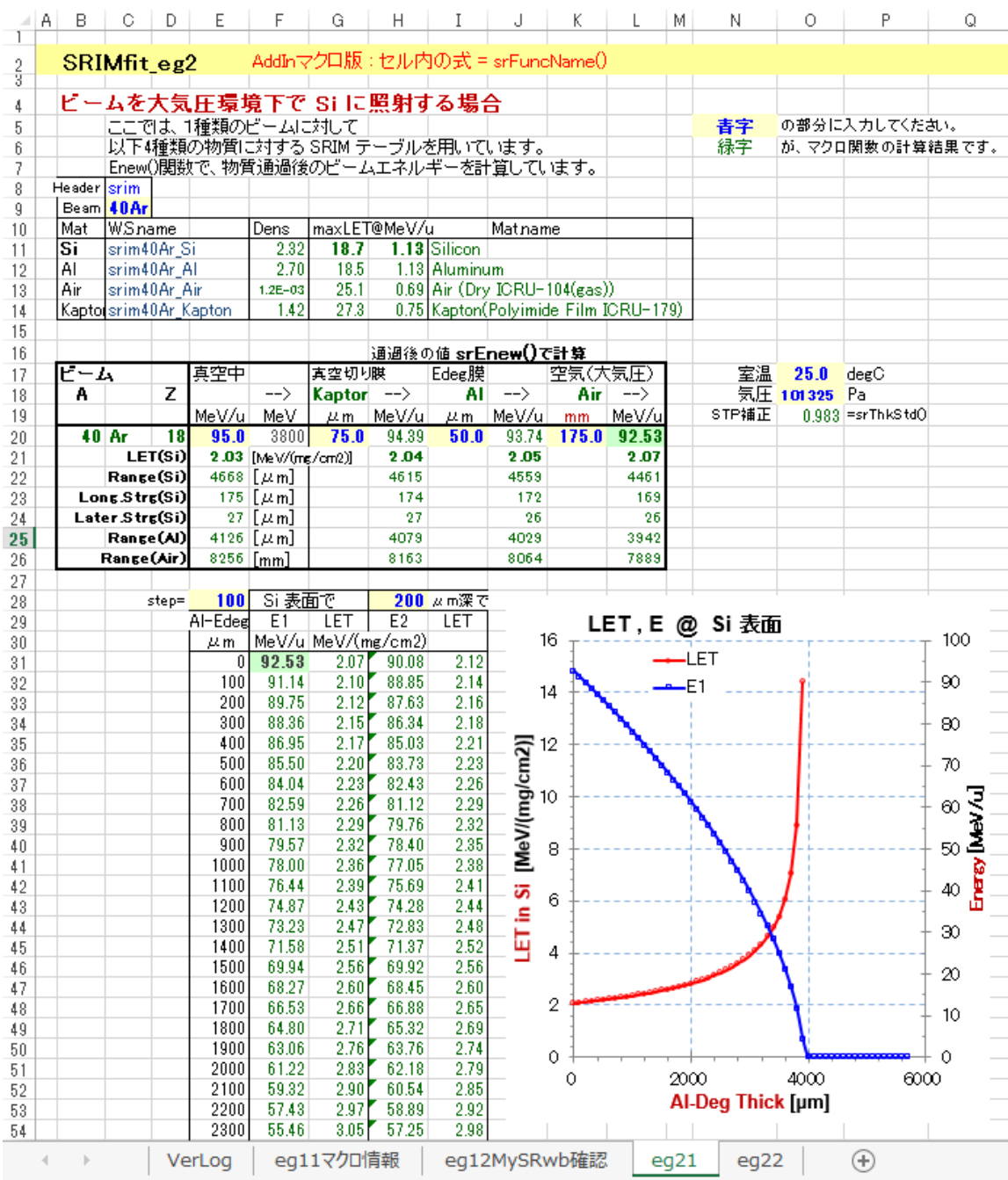
物質 通過「後」のエネルギー計算の例です。

40Arビームが、Si, Al, Air, Kapton を通過する場合のエネルギー変化を計算するシートです。

固体物質通過後の計算には **srEnew()** 関数、

気体物質通過後の計算には **srEnewGas()** 関数

を用いています。



File名: **sr_eg_AddIn.xlsx** Sheet名: **eg22**

物質 通過「前」のエネルギー計算の例です。

84Krビームが、Au, Kapton, Mylar, PLシンチ, エネルギー減衰板(AI), 空気を通過してから、試験サンプル(Si)に照射される場合を考えます。

サンプルの 100 μm 深さで LET=14 になるようにしたいとします。

その時、元のビームエネルギー(加速器からのビームエネルギー)は、いくつである必要がありますか？

といった問題を計算するためのエクセルシートです。

物質通過「前」のエネルギー計算には

srEold(), srEoldGas() 関数を用意してあります。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						
35																						
36																						
37																						
38																						
39																						
40																						
41																						
42																						
43																						
44																						
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
71																						
72																						
73																						
74																						
75																						
76																						
77																						
78																						
79																						
80																						
81																						
82																						
83																						
84																						
85																						
86																						
87																						
88																						
89																						
90																						
91																						
92																						
93																						
94																						
95																						
96																						
97																						
98																						
99																						
100																						

File名: E5A照射01_ビーム希望表.xlsx

Sheet名: ビーム希望表

半導体チップなどの照射試験計画をたてる時の、ビームエネルギー要望書の作成

84Kr ビームを、Si チップに照射し、感応領域深さ 50 μ に於けるLETを指定したいと思います。
 また、照射時にチップの照射角度 θ を変化させて、同じLETにしたいです。
 このような照射条件に適合するような、微妙なエネルギー調整をしてください！

と、理研に要望する時に使って下さい。

そのようなビームが実際に用意できるかどうかは別として。

HYPERLI... : X ✓ fx =srLETt2Eh(\$B\$16,L14,0)															
ビームエネルギー計算表															
チップ表面で				感応領域位置で				DO							
ビーム設定希望値				(チップ表面からの深さ =				50 μ m と仮定)							
(参考)				[注1]				[注2]							
照射 イオン 核種	エネルギー		表面	飛行	照射角度	感応領域深さ	エネルギー	深さD		残りの飛行	角度換算		LET大	LET中1	LET中2
	E0	LET0(Si)	RO(Si)	RO(Si)		D1	E1	LET Φ (Si)	RO(Si)	LET Φ (Si)	LET Φ (Si)	LET Φ (Si)			
	MeV	MeV/u	μ m	μ m	度	μ m	MeV	MeV/u	μ m	μ m	μ m	μ m			
14	84Kr	752.4	8.957	32.68	92.09	0	50.0	333.3	3.968	39.82	42.09	39.82			
15	WSname=	904.1	10.768	30.30	112.80	45	70.7	333.3	3.968	39.82	42.09	56.31			
16	srin84Kr_Si	1100.5	13.101	27.58	142.09	60	100.0	333.3	3.968	39.82	42.09	79.64			
17	A=84	1307.0	15.559	25.14	175.92	0	50.0	994.3	11.837	29.00	125.92	29.00			
18	Z=36	1424.6	16.959	23.92	196.63	45	70.7	994.3	11.837	29.00	125.92	41.01			
19		1582.1	18.834	22.44	225.92	60	100.0	994.3	11.837	29.00	125.92	58.00			
20		2665.7	31.734	16.22	475.81	0	50.0	2474.1	29.453	17.00	425.81	17.00			
21		2744.4	32.672	15.91	496.53	45	70.7	2474.1	29.453	17.00	425.81	24.04			
22		2849.7	33.925	15.54	525.81	60	100.0	2474.1	29.453	17.00	425.81	34.00			
23		3860.1	45.954	12.66	838.31	0	50.0	3711.9	44.189	13.00	788.31	13.00			
24		3920.8	46.676	12.53	859.02	45	70.7	3711.9	44.189	13.00	788.31	18.38			
25		4006.2	47.692	12.34	888.31	60	100.0	3711.9	44.189	13.00	788.31	26.00			
[注1] 感応領域深さ(角度換算) D1 は、(50 μ m / $\cos \theta$) で表しています。															
[注2] 角度換算 等価 LET Φ は、(LET Φ / $\cos \theta$) で表しています。 LET 単位は [MeV/(mg/cm2)] です。															
[深さ D0 で、LETmax にするには] θ を指定															
		993.5	11.828	29.01	125.81	60	100.0	180.0	2.143	maxLET 値	41.00	25.81	82.00		
(表計算の使い方) 表中で、青字(太字)部分: の数字を入力して下さい。															

[表中の計算式 には、次のような関数を用いて記述してあります]

E1 [A.MeV] = srLETt2Eh (srin84Kr_Si , LET①, 0)

E0 [A.MeV] = srEold (srin84Kr_Si , E1, D1)

LET [MeV/(mg/cm2)] = srE2LETt (srin84Kr_Si , E, 0)

R(Si) [μ m] = srE2Rng (srin84Kr_Si , E)

max LET [MeV/(mg/cm2)] = srMaxLETt (srin84Kr_Si , 0)

File名: E5A照射01_ビーム希望表.xlsx

Sheet名: LET範囲指定

ビームを大気圧環境に取り出して照射する時、希望するLET調整が可能かを見積もるシートです

40Kr、84Kr ビームなどを、E5Aコースに常設の

Au散乱膜, Kapton真空切り膜, 空気, Mylar製電離箱, PLシンチレータ, エネルギー減衰板(AI)を通過させてから、試験サンプル(Si)に照射される場合を考えます。

その時、各通過物質により、ビームエネルギーが減衰し、試料中の飛程が減少して行く過程、また、希望するLET値を、試料表面、試料深さ50 μm で実現させるためには、エネルギー減衰板の厚さをどの様に設定すべきか？

といった計算を、理研側がデザインする時に使っています。

重いビームの場合、ビームが通過する物質を極力減らせるよう、この表をニラんで考えてます。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V															
LET調整範囲推定																					今までに E5Aコースで実測したセットアップ の値を、Au,Kapton,~Air2 の欄に入力してあります。															
BmMon Thick					WSnam										WSnam																					
Matr1	Au	Au			73.0	μm	srin40Ar_Au			48.8			μm	srin84Kr_Au																						
Matr2	Kapton	Kapton			75.0	""	srin40Ar_Kapton			75.0			""	srin84Kr_Kapton																						
Matr3	Mylar	IC1.mylar			24.0	""	srin40Ar_Mylar			24.0			""	srin84Kr_Mylar																						
Matr4	EJ212	PL.mylar			72.0	""	srin40Ar_EJ212			48.0			""	srin84Kr_EJ212																						
Matr5	Al	PLEJ212			500.0	""	srin40Ar_Al			100.0			""	srin84Kr_Al																						
Matr6	Si	Air1			145.0	mm	srin40Ar_Si			145.0			mm	srin84Kr_Si																						
Matr7	Air	Air2			160.0	mm	srin40Ar_Air			160.0			mm	srin84Kr_Air																						
from) params					from) params																															
気温		20.0		℃	Beam		40Ar		A=40 Z=18		84Kr		A=84 Z=36																							
気圧		1013.0		hPa	Ebm公称		95.00		ExpR:実測		3260		<-2016.10		70.00		ExpR:実測		970		<-2017.03															
ThkStd		0.9998			δ Ebm [%]		-1.55		ΔExpR		0				-2.00		ΔExpR		3																	
Si深さ		50		μm	Edeg出口まで		E		LET		R Si		R Al		R air		LET		E		LET		R Si		R Al		R air		LET							
					in Vacc		MeV/u		in Si		μm		μm		mm		in air		MeV/u		in Si		μm		μm		mm		in air							
cf)					aft Au		93.53		2.06		4542		4014		7900		2.26		68.60		9.61		1591		1405		2755		10.61							
IC1厚30+ボルト10					aft Kap		88.938		2.14		4167		3684		7247		2.35		61.818		10.33		1341		1189		2323		11.43							
Air1厚					aft IC1		88.287		2.15		4114		3637		7154		2.36		60.279		10.51		1287		1143		2227		11.63							
145: IC1+PL+Edeg					aft PLmyl		88.081		2.15		4097		3622		7125		2.37		59.803		10.56		1270		1128		2198		11.69							
105: IC1+PL無+Edeg					aft PL		87.462		2.16		4047		3577		7037		2.38		58.802		10.69		1237		1098		2139		11.83							
40: IC1+PL無+ED無					aft Air1		83.911		2.23		3774		3333		6554		2.46		57.149		10.91		1184		1049		2045		12.08							
					照射位置で		82.845		2.25		3693		3260		6409		2.48		54.511		11.25		1103		973		1900		12.47							
					aft Air2:Si表面		81.669		2.27		3602		3179		6249		2.51		51.640		11.71		1010		890		1740		12.98							
					aft Si深さ		Edeg		81.008		2.29		3552		3135		6161		2.52		Edeg		50.022		11.97		960		847		1656		13.28			
					Si表面で		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm		Al μm					
					LET調整 1		1480		56.605		3.0		1922		1699		3328		3.32		195		44.189		13.0		788		695		1359		14.46			
					LET調整 2		2830		21.398		6.0		397		349		676		6.60		515		29.453		17.0		426		375		731		18.99			
					LET調整 3		3110		6.761		12.0		79		69		130		13.69		780		11.837		29.0		126		111		210		33.11			
					LET調整 4		3159		2.044		18.0		22		20		34		20.81		848		4.614		39.0		48		42		79		43.92			
					maxLET		3167		1.125		18.7		14		12		21		24.17		868		2.143		41.0		26		23		41		47.22			
					Si深50 μmで		LET調整 1		1437		57.427		3.0		1972		1742		3413		3.29		151		45.954		13.0		838		740		1446		14.07	
					LET調整 2		2785		23.097		6.0		447		393		763		6.25		471		31.734		17.0		476		419		817		18.15			
					LET調整 3		3066		9.891		12.0		129		113		214		11.25		736		15.559		29.0		176		155		295		28.22			
					LET調整 4		3115		6.316		18.0		72		63		120		14.11		804		9.493		39.0		98		86		163		36.64			
					maxLET		3123		5.684		18.7		64		56		105		14.75		824		7.446		41.0		76		67		126		39.84			

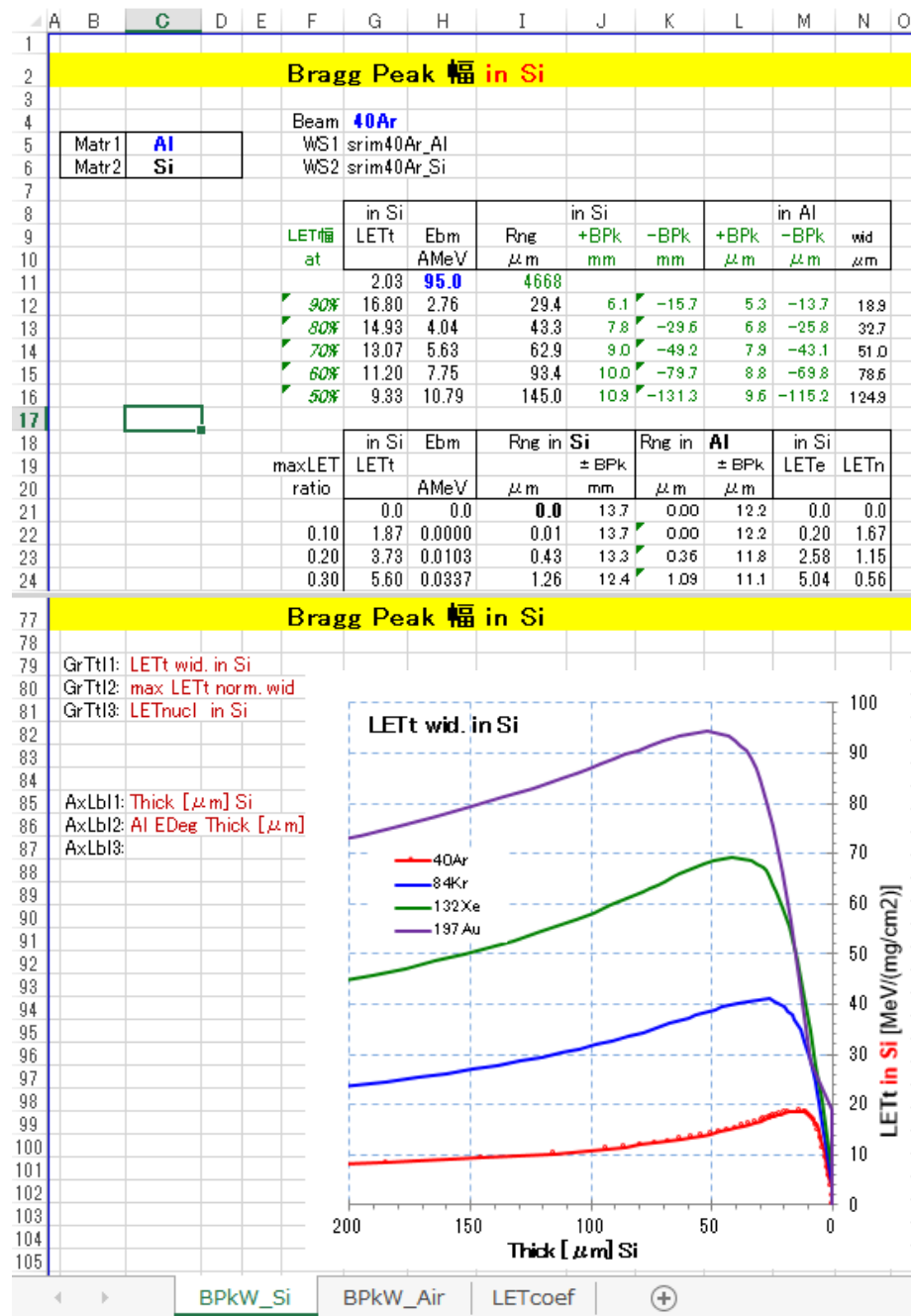
File名: E5A照射02_計算ツール.xlsx

Sheet名: BpkW_Si

Si チップ中でビームが停止する時、その Bragg Peak 幅を比較するシートです。

ビーム飛程(停止深さ)を揃えて、Ar, Kr, Xe, Au ビームの Bragg Peak を比較しています。
LET調整を、Peak 近傍に合わせて行った場合、微妙な深さの違いで、LET値が大幅に変化します。
その変化率は、ビーム核種によって異なりますので、注意が必要です。

sr*() 関数をうまく使うと、停止位置を揃えてプロットするための数値表 などを簡単に作れます。



File名: E5A照射02_計算ツール.xlsx

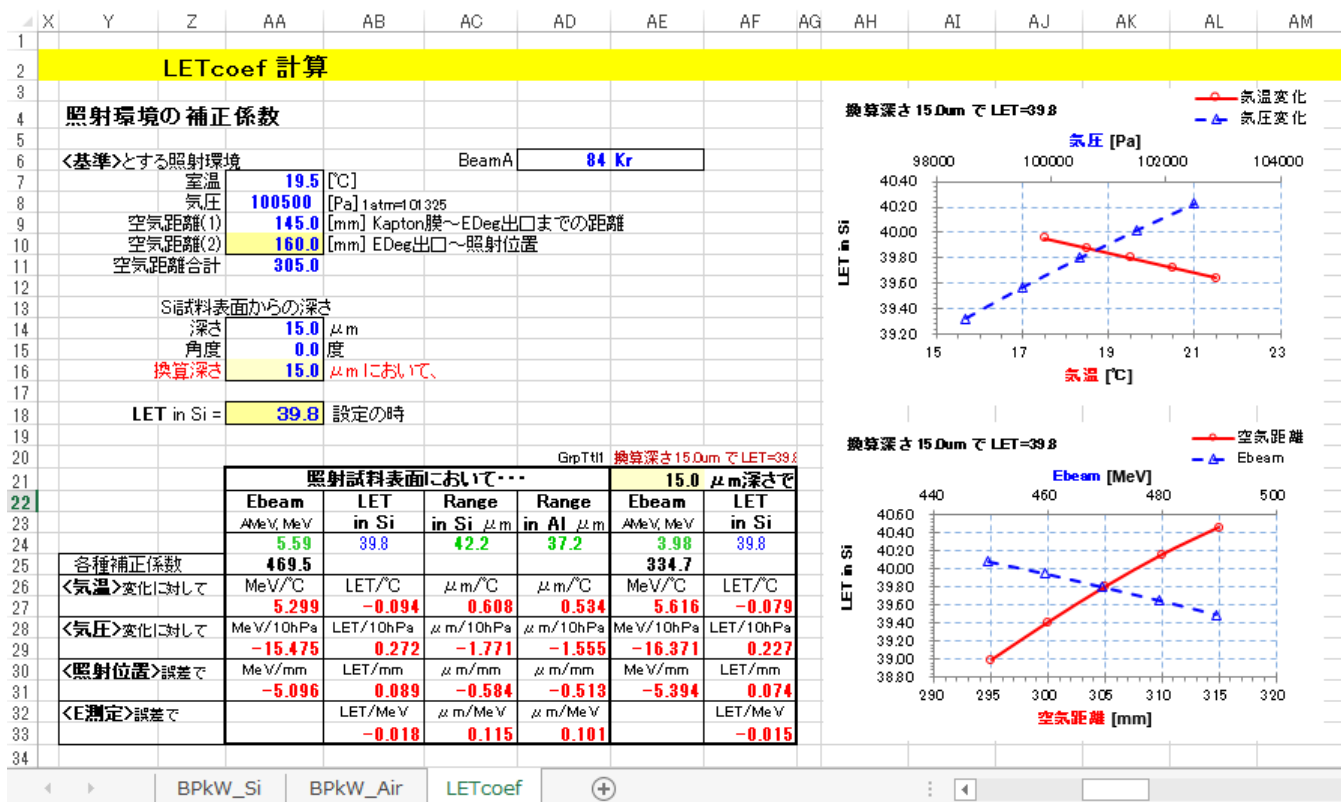
Sheet名: LETcoef

大気圧環境下の照射で、気温・気圧・照射位置などが変化した場合の計算シートです。

Kr ビームを、大気圧環境下で Si 試料に照射しています。

- 照射期間中に、台風が接近してきて、**気圧**や**室温**が変化した場合、
 - 試料の **照射位置** を数mm 間違えて照射してしまった場合、
 - 加速器から供給されている**真空中のビームエネルギー**がふらつした場合、
- 予定していたLET値がどれほど変化するだろう？

という心配を持たれている方は、この表でチェックしておいてください。



File名: E5A照射03_EDeg設定 Kr用.xlsx

Sheet名: ED設定

大気圧環境下の照射で、エネルギー減衰板の厚さを決める計算のシートです。

E5Aコースには、常設のAl製 エネルギー減衰板(EDeg) が11枚あります。

Si 試料表面 or 深さ 50 μ m で、希望するLET に最も近くなるEDeg 板の 厚さ組合せを、2¹²(12) 通りの中から選びなさい！と、いきなり言われても困るので、利用者にこの表をお渡しして
組合せを決めて頂くようにしております。

Edeg Deg#	採用 μ m	秤量 μ m
1	10.20	10.10~10.33
2	12.80	12.80
3	23.80	23.80
4	48.59	48.59
5	100.24	100.24
6	100.80	100.80
7	196.39	196.39
8	485.95	485.95
9	5000	5000
A	5.48	5.48
B	975.39	975.39
C	2000	2000

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
503																				
504																				
505																				
506																				

File名: **sr_eg_AddIn.xlsx** Sheet名: **eg11マクロ情報**

SRIMfit が マクロファイルとして動作している情報 を表示するシートです。

MySRIMwb は、ご自分の用途に合わせて、SRIM-2013 の Output から簡単に作成できます。
これをデータベースとして読み込んで、各種の SRIMfit 関数が値を返します。
この確認シートでは、MySRIMwbに記述した値を、ほぼそのまま表示することで、
内容の確認を行うことができます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

File名: **sr_eg_AddIn.xlsx** Sheet名: **eg12MySRIMwb確認**

SRIMfit が読み込んでいる MySRIMwb.xlsx の内容を確認するシートです。

MySRIMwb は、ご自分の用途に合わせて、SRIM-2013 の Output から簡単に作成できます。
これをデータベースとして読み込んで、各種の SRIMfit 関数が値を返します。
この確認シートでは、MySRIMwb に記述した値を、ほぼそのまま表示することで、
内容の確認を行うことができます。

