

1. 要旨

前回発表した流星群表はページ数が多く、それらの目次にあたる太陽黄経順の一覧表を作成した。推定される極大のほか、DRmax と Nmax が示す極大も示したので、極大推定の幅がわかる。出現期間もおよその目安として提示した。また、極大時の輻射点と軌道要素しか掲載しない代わりに、回帰直線の諸要素を示し、エクセルによるプログラム例を掲げて読者が独自に輻射点移動の推算値を計算できるようにした。

2. 太陽黄経順一覧表

極大の太陽黄経を一義的に決めることは困難である。流星体の大きさによる違いを除いても、DRmax と Nmax の近日点黄経(それぞれ λ_s _DR、 λ_s _N と表記している)では一致しないことが一般的である。DR は散在流星との比による活動度であり、観測条件の変化をある程度軽減できるが、逆に周辺の活動が変化する(別の流星群がある場合等)と真の値から外れてしまう。また、DRmax は近日点黄経 3 度ごと 1 度刻みの移動平均であり、Nmax は 1 度ごと 0.1 度刻みの移動平均である。ここでは、それらを勘案して実際の極大に最も近いと推定される値(λ_s)を採用して、これの順番に並べている。多くの場合、違いは 1 度以内であるが、大きく異なる場合には注をつけた。

第 1 表：流星群の基本データ (第 1 表の横幅が大きくなるので、表はまとめて末尾に掲げた)

DRmax は基本的に DR15 の値であるが、DR3 を用いた場合には数値の前に*、DR10 の場合には#を付している。Nmax は前報で使用したように、2007~18 年の 12 年の平均値であり、極大の日 1 日でおよそ何個の同時流星が捉えられるかを示している。

出現期間(λ_{start} ~ λ_{end})は DR の値が 2 を超える期間を目安としている。輻射点密度が周囲の 2 倍ということは、輻射点移動の推定中心から 3 度以内で、流星群に属するとみなせる輻射点数と散在流星の輻射点数が等しくなったことを意味する。しかし、活動は年々変化するものであり、表記の期間でも出現が見られないことも、期間外であっても流星群に属するものが出現する可能性もある。あくまでも目安である。活動の年変化については、前報で触れているので、ここでは省略した。

第 2 表：軌道要素

推定極大(λ_s)の値に対応する軌道要素を示した。軌道要素の平均ではなく、輻射点移動を計算した上での推算値である。

第 3 表：回帰直線の諸要素

付録としてエクセルによるプログラム例を示したので、これらの値を用いて独自に輻射点移動また地心速度を推算できる。さらに軌道要素を求めることも可能となるが、輻射点と速度から軌道要素を求める方法はさまざま公表されているのでここでは省略する。

λ_s 、 λ - λ_s 、 β の値は計算の原点になるもので、極大時のものではないことに注意が必要である。輻射点分布図(前報参照)における輻射点の(x, y)座標について太陽黄経による変化を直線近似して $x=xa*\lambda_s+xb$ 、 $y=ya*\lambda_s+yb$ 、 $Vg=Va*\lambda_s+Vb$ の形であらわした時の要素を掲げている。

第 1 図の赤い枠で示したところに必要な数値(3 行目の A 欄は任意に設定する)を入力して、3 行目の B~Q に付録のプログラムを入力すれば計算できる。\$記号は 4 行目以降の A 欄にさらに数値を入力してオートフィルによって計算するためのものである。

3. 補注

#27KSE：登録された当初の活動とここに掲げた活動は別物である。

#21AVB：元来の alpha Virginids とは異なる活動である。

#372PPS：太陽黄経 97 度付近と太陽黄経 108 度付近の 2 つの活動に分けた場合のデータを示す。前報では 2 つを統合した場合を示した。

#165SZC：SZC という名前の由来となった観測とは全く別の#370MIC(Microscopiids)に一致し、名前もこちらのほうがふさわしい。

#175JPE：太陽黄経 108.4 度に鋭い極大を持つが、全体としては太陽黄経 112 度付近になだらかな極大を持つ二重構造のように見受けられる。

#411CAN：太陽黄経 91~103 度、103~118 度の 2 つの活動に分けられるかもしれない。

#164NZC：状況は輻射点の位置(λ - λ_s 、 β)も#26NDA とよく似ていて、太陽黄経で 90 度、100 度、110 度の 3 つの活動が混在している可能性がある。日本の観測では梅雨にあたり、観測数にばらつきがあるため極大の推定は困難である。

#444ZCS：太陽黄経 117 度以降はペルセウス群の影響を大きく受けているが、活動度推定のグラフから太陽黄経 120 度で終息していると考えられる。

#12KCG : 活動が活発化した 2014 年の極大期に日本は悪天候であったため、極大が不明確で、太陽黄経 141 度と 145 度の 2 回あるようにもみえる。

AXD(August xi Draconids) : IAUMDC に登録されたものではないが、筆者が前報で報告したものである。

#26NDA : 輻射点域、活動期間ともに不明瞭であり、極大も目安に過ぎず、複数の活動が混在している可能性がある。現在 NDA とされているものの活動の中心は太陽黄経 140~150 度の範囲である。

#197AUD : ZDR と呼称されるべきであることは前報で述べた通りである。

#33NIA : 元来「みずがめ群」と呼ばれていたものとは、全く別物である。ANT の活動の中で、流星群の体裁をもつのがこの活動だが、極大は見方により太陽黄経 160~170 度の範囲で異なる。

#337NUE : 「オリオン群の尻尾」と呼ばれる一連の活動の中で流星群の体裁をもつ部分である。周囲の活動との判別は困難で、輻射点、活動期間、極大は不明瞭である。

#81SLY : SLY は 2 つの異なる活動を含んでいるため、ここでは SLY_0 と SLY_1 に区別している。

#281OCT : 活動期間は極めて短く、太陽黄経で 1 度程度の幅しかないので、全く観測できない年もある。

#23EGE : 実際の活動は表に示した前後、太陽黄経で 5 度程度長いと思われる。周辺では**#8ORI** をはじめとして、散在流星も多く、EGE の活動はそれらに埋もれがちで群への帰属を確実にすることは難しい。

#2STA_SE & #2STA_SF : #2STA は 2 つの活動に分けられる。#2STA_SE の活動期間の後半は#2STA_SF の輻射点と重なるため、活動終了は推定である。

#18AND : Nmax と DRmax の近日点黄経には 6 度ほど違いがあり、軌道要素は DRmax の極大に近い値を用いたものを示している。

#338OER : 活動は不明瞭で、極大が太陽黄経 220~245 度の範囲としか推定できない。おうし南群等、周囲の活動の影響を考えると、太陽黄経 245 度付近を一つのまとまりの活動とみることもできる。

#13LEO : 活動は 33 年周期で大きく変化し、また、周囲の散在流星の活動が活発であるため、極大時の DR、 $Nr \leq 3$ の値、活動開始と終了の時期は 2007~18 年のデータから得られた目安に過ぎない。

#340TPY : TPY は 2 つの異なる活動を含んでいるため、TPY_0 と TPY_3 に区別している。

#20COM : 太陽黄経で 75 度にわたっており、単一の群とみるのは無理があると思われる。複数の活動を含む可能性についても検討する必要がある。

#428DSV : #500JPV、#513EPV を含めている。極大は高原状態で明確ではない。

#97SCC : これを独立した流星群として認めるか、ANT の一部とみるかは意見が分かれるであろう。

注 : 付録のエクセルプログラムを第 3 表の後に付した。

表 1 : 基本データ

No.	Code	Name	DRmax	Nmax	λ_s _DR	λ_s _N	λ_s	λ start	λ end	α	δ	Vg
450	AED	April epsilon Delphinids	28.7	1.3	19.5	19.4	19.4	15	30	307.3	11.4	60.6
27	KSE	kappa Serpentids	23.0	0.8	25.5	25.9	26.0	21	32	247.5	17.9	45.6
21	AVB	alpha Virginids	*15.0	0.8	25.5	25.3	28.0	17	41	201.4	3.9	19.3
6	LYR	April Lyrids	254.2	43.3	32.5	32.4	32.4	25	39	272.4	33.3	46.8
343	HVI	h Virginids	15.8	1.1	41.5	41.6	41.0	34	44	203.7	-11.4	17.6
31	ETA	eta Aquariids	554.9	39.4	44.5	44.9	45.0	25	75	337.5	-1.1	65.5
145	ELY	eta Lyrids	40.8	3.4	50.5	49.4	49.6	46	55	290.6	43.5	43.9
152	NOC	Northern Daytime omega Cetids	55.1	0.3	52.5	53.7	53.0	44	63	17.1	19.7	40.1
171	ARI	Daytime Arietids	151.6	0.6	73.5	73.8	73.8	68	86	41.4	23.7	40.5
431	JIP	June iota Pegasids	16.8	2.0	94.5	93.8	93.8	93.4	95.4	331.5	29.3	58.6
372	PPS_0	phi Piscids	21.8	1.4	97.5	92.5	94.0	82	103	9.9	21.4	66.5
165	SZC	Southern June Aquilids	75.8	0.9	103.5	108.2	104.0	95	110	318.3	-27.0	39.7
533	JXA	July xi Arietids	34.4	1.1	102.5	108.5	105.5	93	125	32.7	7.8	68.4
372	PPS_1	phi Piscids	12.4	1.8	110.5	108.2	108.0	101	120	20.7	27.9	65.9
175	JPE	July Pegasids	26.5	2.8	110.5	108.4	108.4	102	136	347.8	10.8	64.1
411	CAN	c Andromedids	19.7	1.2	110.5	109.7	110.0	91	118	32.6	48.3	56.9
164	NZC	Northern June Aquilids	89.6	1.4	101.5	112.7	113.0	81	129	319.4	-2.4	37.7
444	ZCS	zeta Cassiopeiids	27.3	4.2	112.5	113.5	113.5	105	120	7.4	50.9	57.2
184	GDR	July gamma Draconids	82.7	3.0	125.5	125.3	125.3	121	131	280.4	50.6	27.3
5	SDA	Southern delta Aquariids	227.7	22.8	126.5	127.6	127.6	116	148	340.3	-16.3	40.3
1	CAP	alpha Capricornids	85.3	7.8	127.5	127.5	128.0	105	142	306.4	-9.1	22.0
191	ERI	eta Eridanids	32.4	3.3	127.5	134.5	134.0	108	168	40.9	-13.0	63.9
183	PAU	Piscis Austrinids	4.8	0.8	136.5	135.0	135.0	129	138	353.3	-20.2	43.0
7	PER	Perseids	660.3	296.3	139.5	140.0	140.0	112	159	48.1	58.0	58.8
12	KCG	kappa Cygnids	19.7	2.5	145.5	141.7	141.0	129	154	286.2	50.2	22.2
	AXD	August xi Draconids	8.2	1.7	140.5	141.6	142.0	132	155	276.4	53.6	20.3
26	NDA	Northern delta Aquariids	14.5	2.4	147.5	148.7	148.0	127	166	352.6	4.4	38.2
197	AUD	August Draconids	14.5	1.5	154.5	153.2	153.0	140	166	259.1	62.8	21.3
523	AGC	August gamma Cepheids	12.1	1.4	155.5	155.4	155.5	150	161	358.6	76.8	43.8
206	AUR	Aurigids	#21.3	2.3	157.5	158.5	158.4	149	166	91.0	39.2	65.4
33	NIA	Northern iota Aquariids	6.4	1.3	160.5	168.0	162.0	153	183	358.5	3.3	29.9
208	SPE	September epsilon Perseids	37.7	15.5	166.5	167.2	167.2	160	189	47.8	39.5	64.2
337	NUE	nu Eridanids	8.9	1.9	169.5	168.3	168.0	158	181	68.2	0.7	65.7
81	SLY_0	September Lyncids	9.9	1.5	168.5	168.1	168.0	163	176	108.8	55.8	59.3
81	SLY_1	September Lyncids	4.5	0.8	187.5	187.9	185.0	173	190	110.9	47.9	65.4
221	DSX	Daytime Sextantids	96.4	0.3	189.5	190.0	190.0	183	196	156.8	-3.3	32.1
281	OCT	October Camelopardalids	23.6	9.5	191.5	192.7	192.7	192.1	192.8	167.3	78.6	45.4
333	OCU	October Ursae Majorids	41.7	4.5	202.5	202.5	202.5	200	207	145.3	64.2	55.3
23	EGE	epsilon Geminids	*4.7	3.5	204.5	207.9	205.0	191	219	100.8	28.2	68.5
2	STA_SE	Southern Taurids	38.6	7.3	199.5	207.6	205.0	180	230	39.0	10.5	28.2

480	TCA	tau Cancrids	6.6	1.8	206.5	207.3	207.0	183	224	137.3	29.7	67.1
22	LMI	Leonis Minorids	58.4	5.3	209.5	207.9	208.0	198	223	158.8	37.2	61.4
8	ORI	Orionids	255.7	172.3	207.5	208.0	208.0	183	240	95.2	15.6	66.1
524	LUM	lambda Ursae Majorids	8.7	1.6	214.5	214.5	214.7	207	219	158.0	49.4	60.8
526	SLD	Southern lambda Draconids	9.8	2.4	221.5	221.4	221.4	219	225	161.3	68.2	48.6
388	CTA	chi Taurids	#4.2	1.7	222.5	221.9	222.0	210	231	63.9	27.2	40.1
445	KUM	kappa Ursae Majorids	13.7	6.3	223.5	223.0	223.0	220	230	144.2	45.6	64.7
2	STA_SF	Southern Taurids	72.2	17.6	221.5	223.0	223.0	198	256	53.7	14.4	27.7
18	AND	Andromedids	15.6	1.8	230.5	224.1	230.0	213	245	22.2	32.0	16.9
17	NTA	Northern Taurids	52.1	15.0	229.5	232.4	230.0	200	260	58.7	22.8	27.6
338	OER	omicron Eridanids	11.4	1.1	243.5	224.5	231.0	210	250	58.6	-1.0	27.7
13	LEO	Leonids	120.4	49.3	235.5	235.9	236.0	213	258	154.2	21.6	70.0
246	AMO	alpha Monocerotids	6.9	2.2	240.5	239.8	239.8	237	243	117.6	0.7	61.6
488	NSU	November sigma Ursae Majorids	5.9	1.8	242.5	241.8	242.0	240	245	148.9	59.0	54.5
250	NOO	November Orionids	34.5	9.8	249.5	249.4	248.0	228	265	91.4	15.4	42.3
340	TPY_0	theta Pyxidids	15.7	2.9	248.5	249.4	249.4	246	254	138.7	-25.6	59.7
257	ORS	Southern chi Orionids	4.4	2.3	253.5	253.3	250.0	232	265	78.9	18.1	26.5
336	DKD	December kappa Draconids	38.3	6.3	250.5	250.9	250.9	247	261	186.1	70.7	43.4
339	PSU	psi Ursae Majorids	7.4	3.3	251.5	252.0	252.0	247	259	168.8	43.9	60.8
502	DRV	Decemberrho Virginids	8.8	1.7	252.5	253.4	253.4	247	271	185.5	12.9	68.2
16	HYD	sigma Hydrids	103.2	22.3	254.5	252.6	255.0	240	284	124.3	2.9	58.8
19	MON	December Monocerotids	59.4	10.3	257.5	258.6	259.0	241	273	101.0	8.2	41.0
529	EHY	eta Hydrids	7.9	3.0	260.5	261.6	260.0	244	281	135.4	1.8	61.8
335	XVI	December chi Virginids	#35.4	2.2	259.5	256.4	260.0	244	279	189.4	-9.3	68.2
4	GEM	Geminids	705.9	860.6	262.5	262.1	262.0	237	273	113.5	32.3	33.8
340	TPY_3	theta Pyxidids	7.3	1.9	265.5	266.6	266.6	256	288	154.3	-24.4	62.5
20	COM	Comae Berenicids	33.3	18.8	267.5	266.1	267.0	249	320	160.4	31.1	63.0
428	DSV	December sigma Virginids	11.7	2.1	263.5	276.3	270.0	244	304	207.2	4.6	66.1
15	URS	Ursids	97.8	25.3	270.5	270.4	270.5	261	273	219.0	75.3	33.0
97	SCC	Southern delta Cancrids	4.2	1.1	275.5	274.6	275.0	273	287	105.3	17.6	26.9
319	JLE	January Leonids	6.7	1.9	282.5	282.0	282.0	277	287	147.5	23.9	52.0
10	QUA	Quadrantids	289.1	234.2	283.5	283.3	283.3	275	296	230.0	49.7	40.2
331	AHY	alpha Hydrids	52.2	2.3	285.5	286.4	285.0	264	302	127.9	-8.4	43.3
515	OLE	omicron Leonids	7.0	1.3	289.5	289.0	289.0	269	302	137.7	9.6	41.7
96	NCC	Northern delta Cancrids	4.0	1.3	287.5	290.1	290.0	274	307	122.0	22.5	27.6
323	XCB	xi Coronae Borealids	16.1	0.7	294.5	297.3	295.0	289	300	249.9	30.0	45.5
341	XUM	January xi Ursae Majorids	32.3	4.7	298.5	299.1	299.0	294	301	169.6	32.4	40.9
530	ECV	eta Corvids	6.6	1.5	298.5	304.4	301.0	287	316	190.7	-17.7	67.6
429	ACB	alpha Coronae Borealids	9.3	2.8	308.5	307.4	307.4	306	316	231.1	28.1	56.5
110	AAN	alpha Antliids	5.5	0.5	313.5	313.1	313.1	302	317	158.3	-9.9	44.3
346	XHE	x Herculids	15.6	1.8	350.5	351.3	351.3	346	360	254.4	48.6	35.4
11	EVI	eta Virginids	22.6	2.3	358.5	356.9	357.0	348	5	185.3	3.3	27.0

表 2 : 輻射点の黄道座標と軌道要素

Code	λ_s	$\lambda-\lambda_s$	β	e	q	i	ω	Ω	λ_{Π}	β_{Π}
AED	19.4	293.6	29.5	0.944	0.719	121.9	114.8	19.4	248.3	50.4
KSE	26.0	216.0	39.2	0.958	0.527	72.8	268.4	26.0	290.4	-72.7
AVB	28.0	170.3	12.0	0.721	0.724	7.0	250.5	28.0	278.4	-6.6
LYR	32.4	241.3	56.7	0.954	0.921	79.7	214.1	32.4	219.3	-33.5
HVI	41.0	165.1	-1.4	0.718	0.775	0.7	63.5	221.0	284.5	0.7
ETA	45.0	293.8	7.7	0.947	0.571	163.6	96.2	45.0	308.5	16.3
ELY	49.6	256.6	64.4	0.945	1.000	74.4	191.5	49.6	232.7	-11.0
NOC	53.0	330.4	11.5	0.956	0.097	38.5	32.0	53.0	79.0	19.2
ARI	73.8	332.3	7.4	0.970	0.084	26.0	30.3	73.8	101.5	12.7
JIP	93.8	252.5	37.9	0.964	0.900	112.4	219.9	93.8	256.2	-36.4
PPS_0	94.0	283.7	15.7	0.895	0.864	151.2	133.1	94.0	317.1	20.6
SZC	104.0	208.5	-10.4	0.956	0.098	33.9	148.1	284.0	76.7	17.1
JXA	105.5	284.7	-5.1	0.939	0.830	170.6	308.4	288.5	339.7	-7.3
PPS_1	108.0	281.7	17.7	0.856	0.906	148.0	139.7	108.0	323.7	20.0
JPE	108.4	244.7	14.8	0.961	0.583	148.5	262.6	108.4	207.0	-31.2
CAN	110.0	298.2	32.9	0.910	0.684	112.6	108.3	110.0	339.3	61.2
NZC	113.0	208.0	12.7	0.932	0.129	34.5	324.2	113.0	82.3	-19.4
ZCS	113.5	278.1	42.8	0.946	0.996	107.5	163.4	113.5	298.6	15.8
GDR	125.3	168.1	73.2	0.953	0.977	40.1	202.7	125.3	323.0	-14.4
SDA	127.6	208.1	-7.4	0.968	0.081	26.4	150.5	307.6	100.7	12.6
CAP	128.0	178.5	9.9	0.755	0.602	7.2	266.9	128.0	34.9	-7.2
ERI	134.0	260.0	-27.4	0.922	0.949	132.0	29.9	314.0	292.9	21.7
PAU	135.0	210.7	-15.9	0.965	0.122	55.0	142.3	315.0	111.1	30.1
PER	140.0	283.1	38.4	0.924	0.948	113.0	150.0	140.0	332.7	27.4
KCG	141.0	163.6	71.7	0.703	0.972	33.9	205.5	141.0	342.6	-13.9
AXD	142.0	144.6	76.6	0.651	0.998	31.6	195.9	142.0	335.7	-8.3
NDA	148.0	206.9	7.0	0.953	0.102	20.7	327.5	148.0	117.2	-10.9
AUD	153.0	60.9	84.0	0.638	1.010	34.0	177.3	153.0	330.7	1.5
AGC	155.5	263.7	63.6	0.876	1.006	75.5	187.7	155.5	337.4	-7.5
AUR	158.4	292.4	15.7	0.952	0.670	148.3	108.1	158.4	47.4	30.0
NIA	162.0	198.0	3.6	0.852	0.258	5.3	308.1	162.0	110.2	-4.2
SPE	167.2	249.1	20.9	0.952	0.717	139.2	245.8	167.2	287.9	-36.6
NUE	168.0	258.5	-20.9	0.882	0.902	142.4	38.9	348.0	315.4	22.5
SLY_0	168.0	294.5	33.2	0.950	0.761	115.6	119.9	168.0	24.9	51.4
SLY_1	185.0	280.3	25.6	0.929	0.940	135.0	150.6	185.0	26.8	20.3
DSX	190.0	329.8	-12.1	0.865	0.145	25.7	212.6	10.0	219.9	-13.5
OCT	192.7	281.5	61.9	0.915	0.991	77.6	169.0	192.7	10.3	10.7
OCU	202.5	279.0	46.7	0.920	0.979	100.7	164.2	202.5	25.5	15.5
EGE	205.0	254.6	5.1	0.906	0.778	170.3	237.4	205.0	328.0	-8.1
STA_SE	205.0	194.9	-4.5	0.823	0.318	5.6	120.6	25.0	145.7	4.9
TCA	207.0	283.9	12.7	0.813	0.832	156.3	129.2	207.0	75.3	18.1
LMI	208.0	297.8	26.1	0.961	0.619	124.9	103.2	208.0	95.7	52.9
ORI	208.0	247.0	-7.7	0.932	0.579	163.7	82.4	28.0	305.9	16.1
LUM	214.7	284.2	36.9	0.973	0.918	115.2	147.8	214.7	49.7	28.8
SLD	221.4	264.9	53.6	0.725	0.985	88.1	190.5	221.4	41.8	-10.5
CTA	222.0	204.8	5.8	0.970	0.109	17.1	324.0	222.0	187.2	-9.9
KUM	223.0	267.7	29.5	0.911	0.987	129.4	187.7	223.0	38.1	-6.0
STA_SF	223.0	191.9	-4.7	0.821	0.365	5.3	113.7	43.0	156.8	4.9
AND	230.0	162.8	21.0	0.722	0.799	9.9	237.3	230.0	106.9	-8.3
NTA	230.0	191.4	2.4	0.820	0.370	2.7	293.0	230.0	163.0	-2.5
OER	231.0	185.1	-20.8	0.863	0.515	19.5	92.0	51.0	143.1	19.5
LEO	236.0	272.3	10.2	0.855	0.985	162.2	172.8	236.0	62.9	2.2
AMO	239.8	239.7	-20.0	0.956	0.471	133.3	94.0	59.8	323.9	46.6
NSU	242.0	245.0	42.9	0.919	0.808	99.2	231.5	242.0	50.6	-50.6
NOO	248.0	203.4	-8.1	0.990	0.121	23.6	139.8	68.0	210.3	15.0
TPY_0	249.4	261.7	-39.3	0.915	0.957	112.3	20.1	69.4	61.5	18.6
ORS	250.0	189.4	-4.9	0.801	0.411	5.0	108.1	70.0	178.2	4.8
DKD	250.9	242.8	61.6	0.888	0.928	72.7	209.0	250.9	80.2	-27.6
PSU	252.0	258.3	35.5	0.886	0.919	117.4	211.1	252.0	56.5	-27.3
DRV	253.4	286.5	14.0	0.930	0.782	153.6	124.8	253.4	125.6	21.4

HYD	255.0	230.9	-16.4	0.984	0.254	129.2	119.8	75.0	302.8	42.2
MON	259.0	202.3	-14.8	0.980	0.189	34.6	129.3	79.0	213.8	26.1
EHY	260.0	237.4	-14.5	0.958	0.360	142.4	107.3	80.0	328.6	35.6
XVI	260.0	292.4	-4.9	0.967	0.609	170.0	282.9	80.0	156.9	-9.8
GEM	262.0	208.0	10.5	0.888	0.146	22.7	324.1	262.0	228.3	-13.1
TPY_3	266.6	259.9	-32.4	0.872	0.928	122.8	28.6	86.6	70.2	23.7
COM	267.0	242.9	21.1	0.953	0.560	134.2	263.3	267.0	6.5	-45.4
DSV	270.0	293.5	14.8	0.952	0.609	149.2	102.6	270.0	165.4	29.9
URS	270.5	219.0	72.0	0.809	0.940	52.8	205.9	270.5	106.8	-20.3
SCC	275.0	189.6	-5.0	0.803	0.407	5.2	108.5	95.0	203.6	4.9
JLE	282.0	219.6	10.1	0.991	0.049	104.5	335.3	282.0	288.6	-23.8
QUA	283.3	276.7	63.7	0.625	0.979	70.7	171.9	283.3	100.6	7.7
AHY	285.0	207.8	-26.4	0.966	0.289	57.7	115.9	105.0	237.2	49.5
OLE	289.0	208.3	-6.4	0.971	0.075	23.5	151.0	109.0	262.1	11.1
NCC	290.0	189.4	2.3	0.820	0.400	2.4	288.5	290.0	218.5	-2.3
XCB	295.0	306.5	51.4	0.830	0.789	78.2	124.3	295.0	98.2	54.0
XUM	299.0	218.0	25.6	0.855	0.217	66.9	313.7	299.0	276.7	-41.7
ECV	301.0	255.9	-12.0	0.814	0.808	157.5	53.1	121.0	70.1	17.8
ACB	307.4	271.3	44.8	0.874	0.984	103.9	176.7	307.4	128.2	3.2
AAN	313.1	210.7	-17.7	0.960	0.143	57.2	138.2	133.1	287.3	34.1
XHE	351.3	246.8	70.4	0.679	0.979	60.3	195.6	351.3	179.2	-13.5
EVI	357.0	186.6	5.1	0.817	0.447	5.2	283.1	357.0	280.1	-5.0

表3：輻射点移動を計算するための係数と定数

Code	λ_s	$\lambda - \lambda_s$	β	x_a	x_b	y_a	y_b	V_a	V_b
AED	20.2	292.83	29.85	-0.1324	1.92	0.3387	-6.92	-0.0486	61.50
KSE	25.9	216.67	38.35	0.1666	-3.85	0.2559	-5.82	-0.2350	51.66
AVB	27	168.65	11.82	0.4496	-14.21	0.1783	-4.79	-0.1459	23.39
LYR	32.4	240.65	56.72	-0.4016	12.67	-0.2946	9.53	0.3495	35.43
HVI	40.6	165.58	-1.28	0.7416	-29.96	-0.0533	2.05	-0.2392	27.41
ETA	46.3	293.34	7.72	0.2420	-11.31	0.0627	-2.82	0.0791	61.91
ELY	50	257.20	64.11	0.2011	-9.70	0.3545	-17.27	-0.4497	66.20
NOC	52	329.65	12.32	0.3188	-17.62	0.2594	-14.56	0.0781	35.94
ARI	77	331.58	7.34	0.2829	-21.63	-0.0422	3.17	0.1537	29.14
JIP	94	252.76	37.51	-0.0695	6.73	-0.3205	30.46	1.2844	-61.86
PPS_0	94	282.38	16.40	0.1382	-14.23	0.1722	-16.83	0.0225	64.34
SZC	104	209.24	-11.26	0.0953	-9.23	-0.1579	17.30	-0.0511	45.01
JXA	107.3	284.80	-5.11	0.2112	-22.81	0.0844	-9.12	0.0418	63.91
PPS_1	109.6	281.88	19.57	0.2210	-23.71	-0.1459	13.94	0.1004	55.09
JPE	110	244.23	14.25	0.1030	-11.61	-0.0712	8.24	-0.0547	69.98
CAN	107	298.11	32.89	-0.0145	1.56	-0.0134	1.45	0.0256	54.12
NZC	108.09	208.79	13.30	0.1089	-11.56	0.0267	-3.63	-0.1267	52.01
ZCS	111.5	277.80	43.02	-0.2220	25.01	-0.2755	31.09	0.3677	15.47
GDR	124.6	167.94	73.05	0.4031	-50.55	0.1709	-21.29	-0.3667	73.22
SDA	126.8	208.78	-7.36	0.2894	-36.24	-0.1146	14.55	-0.1534	59.88
CAP	127.9	179.32	9.87	0.4127	-52.03	0.1168	-14.93	-0.1956	47.01
ERI	137.6	260.57	-27.33	-0.0135	2.34	0.0397	-5.41	0.0090	62.74
PAU	135.1	210.82	-16.73	0.1632	-21.90	-0.0197	3.49	0.0078	41.95
PER	137	283.28	38.35	-0.0097	1.47	-0.0647	9.08	0.0133	56.96
KCG	142	168.00	74.00	-0.3505	50.80	0.5750	-83.31	0.1739	-2.30
AXD	140	146.58	77.22	0.2201	-30.80	1.2161	-173.26	0.1610	-2.54
NDA	147	207.28	6.94	0.1106	-16.00	0.0460	-6.79	-0.0956	52.38
AUD	155	47.53	81.56	0.6911	-107.13	-1.3007	201.61	-0.1622	46.11
AGC	154.9	263.54	63.98	0.1228	-19.14	0.1199	-19.05	0.1128	26.23
AUR	158	292.56	15.86	0.0849	-13.28	0.1650	-26.25	-0.0197	68.50
NIA	165	198.02	4.34	0.0010	-0.09	0.0104	-2.36	-0.0151	32.33
SPE	167.1	248.75	20.79	0.0496	-8.62	-0.1884	31.57	0.0485	56.08
NUE	167.9	259.26	-20.67	0.0606	-9.49	0.2094	-35.46	0.0405	58.88
SLY_0	167	294.70	32.27	-0.2511	42.35	0.3118	-51.43	-0.2224	96.65
SLY_1	186	278.78	25.99	0.1699	-32.84	-0.0899	16.25	0.0989	47.11
DSX	189.2	329.82	-11.84	-0.0400	7.66	0.0809	-15.60	-0.1431	59.28
OCT	192.6	281.04	62.25	0.7074	-136.52	-0.7154	137.49	-0.5271	146.99

OCU	202	278.95	46.84	-0.4279	86.64	-0.0284	5.58	-0.2001	95.83
EGE	204.1	254.73	5.17	0.2304	-47.05	-0.0754	15.42	-0.0693	82.71
STASE	202.6	194.82	-4.45	0.2716	-55.79	-0.0273	5.49	-0.1127	51.35
TCA	206	284.80	12.39	0.2141	-43.47	0.2167	-44.55	0.0150	63.97
LMI	209.6	297.93	26.16	-0.0619	12.96	0.0724	-15.13	-0.0189	65.36
ORI	209	246.73	-7.62	0.2690	-56.27	0.0811	-16.95	-0.0750	81.65
LUM	214.6	284.57	37.05	-0.0025	0.85	-0.0187	3.83	-0.0272	66.64
SLD	221	265.66	53.73	-0.2435	54.36	-0.0558	12.22	-0.1762	87.58
CTA	221	204.86	4.99	0.1459	-32.33	0.0115	-1.71	-0.1816	80.46
KUM	225	268.21	29.76	0.0489	-10.49	-0.0109	2.20	-0.2103	111.56
STA_SF	221.5	190.70	-5.00	0.4606	-103.89	-0.0682	15.51	-0.2770	89.50
AND	228.6	163.43	18.81	0.4817	-110.15	0.5235	-118.21	-0.2009	63.07
NTA	228	191.71	2.11	0.2650	-60.65	0.0151	-3.16	-0.1467	61.31
OER	231	184.40	-21.54	0.2965	-69.16	-0.2653	62.05	-0.1345	58.78
LEO	235.4	272.26	10.17	0.3138	-74.06	-0.1771	41.86	0.0669	54.27
AMO	239	239.65	-19.91	0.3379	-81.06	0.1829	-43.95	0.0333	53.63
NSU	241.6	244.91	42.93	-0.0529	12.74	-0.1442	34.84	0.5255	-72.69
NOO	246.1	203.71	-8.14	0.2890	-71.35	-0.0594	14.79	-0.1545	80.62
TPY_0	249.4	261.96	-39.09	0.1434	-35.59	0.3144	-78.63	0.4161	-44.09
ORS	247.6	190.26	-5.21	0.2198	-54.13	-0.0137	3.69	-0.0986	51.17
DKD	251.7	243.25	61.57	-0.2642	66.50	0.1677	-42.02	0.0042	42.32
PSU	252.6	258.42	34.92	-0.1819	45.96	-0.1485	37.99	0.1914	12.59
DRV	256	285.61	14.89	0.1120	-29.21	0.2576	-66.18	-0.0533	81.71
HYD	257.5	230.89	-16.81	0.1076	-27.45	-0.0019	0.89	-0.0720	77.18
MON	261	202.24	-15.05	0.2968	-76.90	-0.0894	23.37	-0.1885	89.86
EHY	260.7	237.33	-14.70	0.1444	-37.57	0.0630	-16.19	-0.0434	73.06
XVI	263.7	291.42	-5.15	0.2593	-68.34	-0.0716	18.91	0.0283	60.82
GEM	260	208.05	10.39	0.1009	-26.41	-0.0465	12.26	0.0942	9.07
TPY_3	272	260.34	-31.35	-0.0503	13.82	0.1946	-52.98	0.1269	28.61
COM	280	242.25	20.12	0.0471	-13.15	-0.0694	19.50	-0.0085	65.27
DSV	270	293.72	14.78	0.1250	-33.52	0.1076	-29.05	-0.0008	66.32
URS	271	218.48	72.07	0.1434	-38.93	0.6064	-164.11	-0.3422	125.62
SCC	284.1	188.71	-5.38	0.0427	-12.65	0.1279	-34.82	0.0256	19.83
JLE	281	219.61	10.35	0.3206	-90.41	-0.0500	13.87	0.0516	37.47
QUA	283.2	277.67	63.41	0.0331	-8.95	0.2554	-72.07	-0.1167	73.28
AHY	281.2	207.90	-26.55	0.2252	-64.05	-0.0128	3.79	-0.1206	77.71
OLE	290	207.98	-6.91	0.0666	-19.51	0.1395	-39.80	0.1756	-9.06
NCC	290	189.35	1.17	0.0724	-21.01	-0.0064	2.95	0.0342	17.69
XCB	295	305.32	51.10	-0.1280	37.01	0.0152	-4.15	0.0371	34.56
XUM	298	217.93	25.74	0.3447	-103.13	-0.1309	38.95	-0.2739	122.85
ECV	303.3	255.31	-11.50	0.1935	-58.77	0.1920	-58.26	0.0171	62.40
ACB	309.89	271.81	44.48	-0.3828	118.05	-0.4471	137.79	0.4245	-73.96
AAN	312	210.60	-17.67	0.0181	-5.80	-0.0760	23.80	0.0233	37.00
XHE	350	244.94	70.58	-0.3191	111.46	0.0334	-11.94	-0.2189	112.32
EVI	357	185.85	5.49	0.5153	-184.68	0.0696	-25.19	-0.2581	119.20

