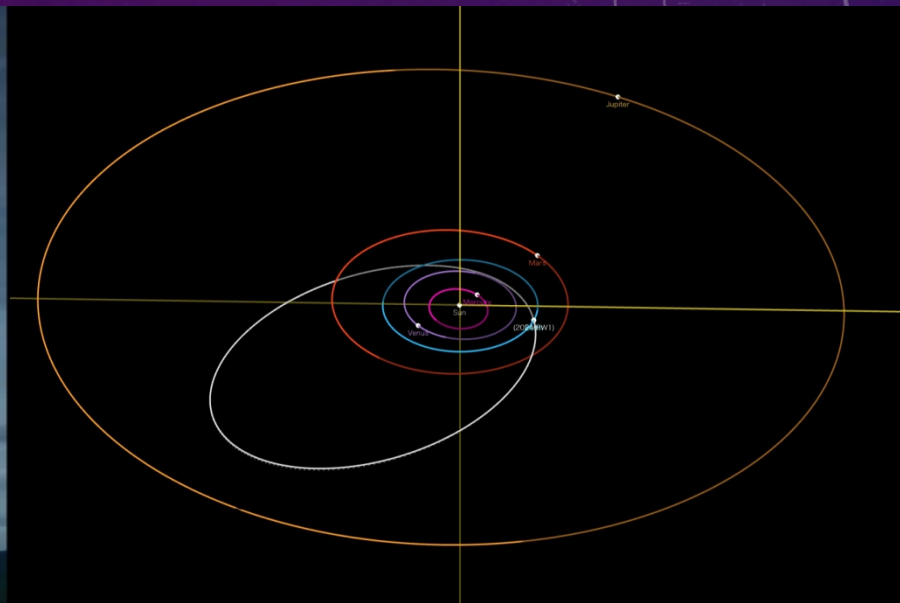


2024年9月5日の小惑星2024 RW1(CAQTDL2)に由来する火球



Osculating Orbital Elements			
Epoch 2460557.5 (2024-Sep-04.0) TDB			
Reference: <b>JPL 3</b> (heliocentric IAU76/J2000 ecliptic)			
Element	Value	Uncertainty (1-sigma)	Units
e	0.7067801884119692	2.6523E-5	
a	2.507151482491106	.00020588	au
q	0.7351464853186942	6.1349E-6	au
i	0.5280550843722258	1.966E-5	deg
node	162.45746222260964	1.1804E-5	deg
peri	249.622366488378	3.8969E-5	deg
M	349.1884704884552	.0014804	deg
tp	2460601.046567354755	.00059891	TDB
	2024-Oct-17.54656735		
period	1450.00429689174	.1786	d
n	3.969895405589980	4.8898e-4	y
Q	0.2482751263370071	3.0581E-5	deg/d
	4.279156479663518	.00035139	au

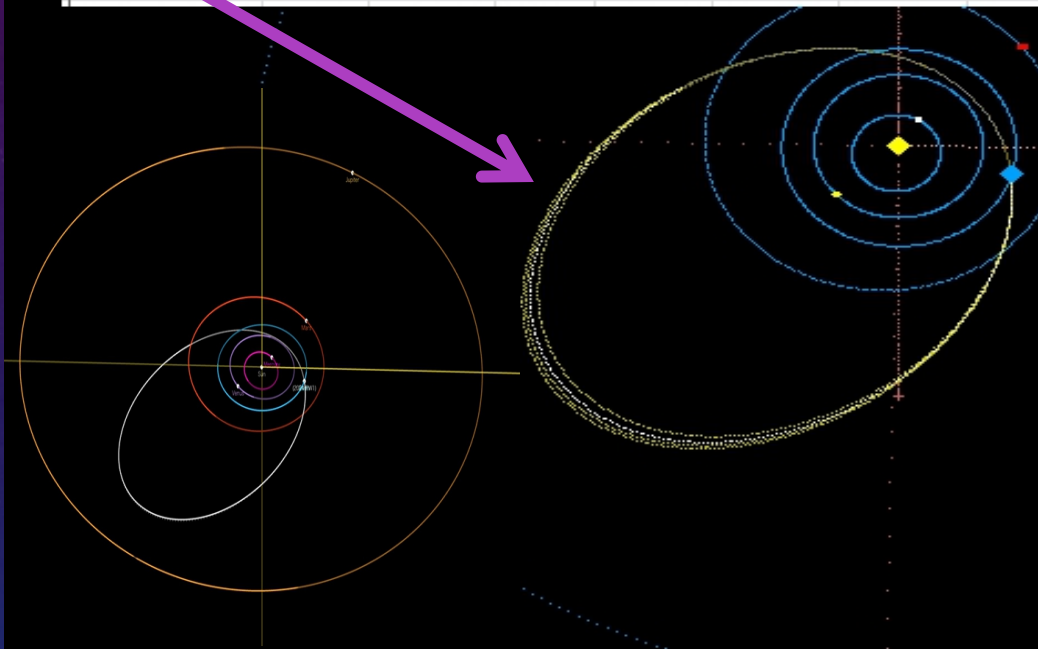
Physical Parameters [hide]					
Parameter	Value	Units	Sigma	Reference	Notes
[H] absolute magnitude	32.058		.33962	3	autocmod 3.0f

小惑星2024 RW1(CAQTDL2)に由来する火球がフィリピン等で観測されているようですが、日本では、石垣天文台で観測されています <https://x.com/raymongdullana/status/1831378111453392958> 石垣島天文台HPに画像が掲載されています。 <https://murikabushi.jp/?p=8303>

# 2024年9月5日の小惑星2024 RW1(CAQTDL2)に由来する火球

小惑星2024 RW (#CAQTDL2)に関連すると思われる流星と流星群と小惑星

Name	a	e	q	i	$\omega$	$\Omega$	Dsh	Tj	$\lambda_{\Pi}$	$\beta_{\Pi}$	$\alpha$	$\delta$	Vg
基準天体	2.51	0.707	0.735	0.53	249.62	162.46	0.00	3.06	52.08	-0.49	332.5	-10.3	17.5
2022BM2	2.51	0.706	0.738	0.88	71.74	346.14	0.03	3.05	57.88	0.84	336.7	-11.4	18.4
SAQ_ia	2.48	0.709	0.723	1.30	251.50	158.20	0.03	3.07	49.70	-1.23	329.2	-11.0	17.9
0905_211717	2.51	0.634	0.812	8.20	240.20	163.10	0.20	3.34	43.05	-7.11	322.4	5.0	15.2

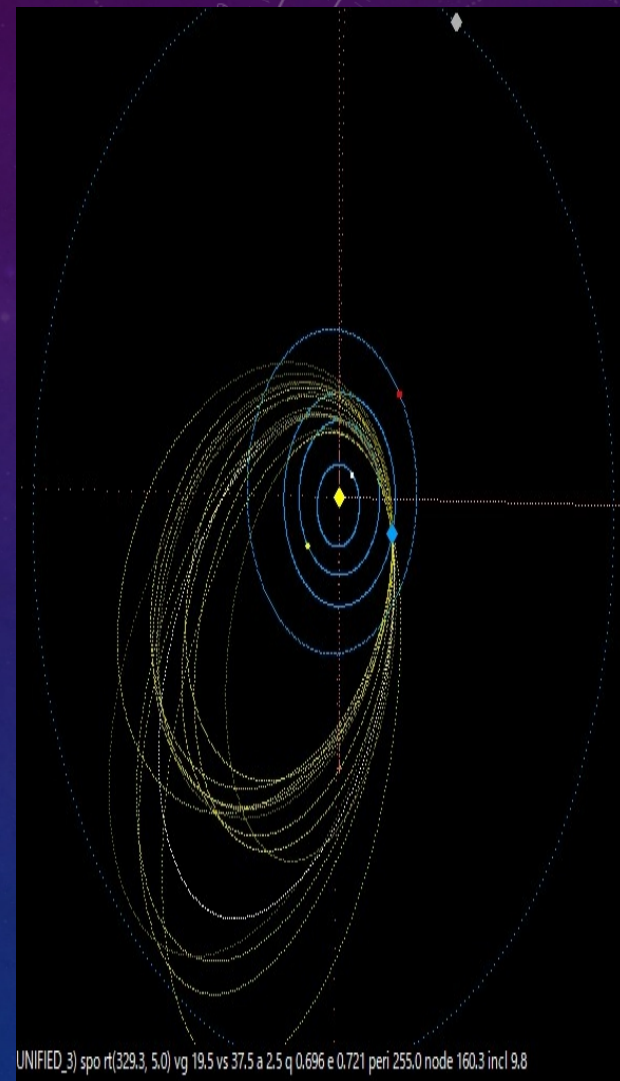


20240905\_211717 (UNIFIED\_3) spo rt(322.4, 5.0) vg 15.2 vs 36.9 a 2.2 q 0.812 e 0.634 peri 240.2 node 163.1 incl 8.2

この火球の最新軌道要素<https://x.com/AvellSky/status/1831658328411480213>が公開されていたので、5/6日の同時流星から関連しそうなものを見つけました。これは、スペクトルが撮影できました。Na rich です。また、小惑星2024 RW1は、9月の水がめ群と軌道がそっくりです。ただし、IAUの輻射点リストからは、DSH判定はあるものの、2016年に密度が少ないとして除外されています。

# 2024年9月5日の小惑星2024 RW1(CAQTDL2)に由来する流星

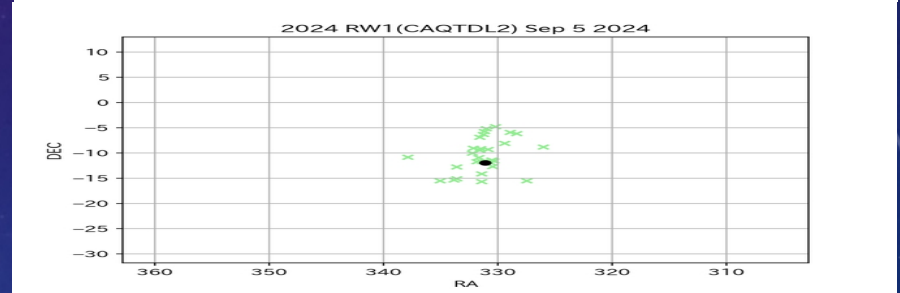
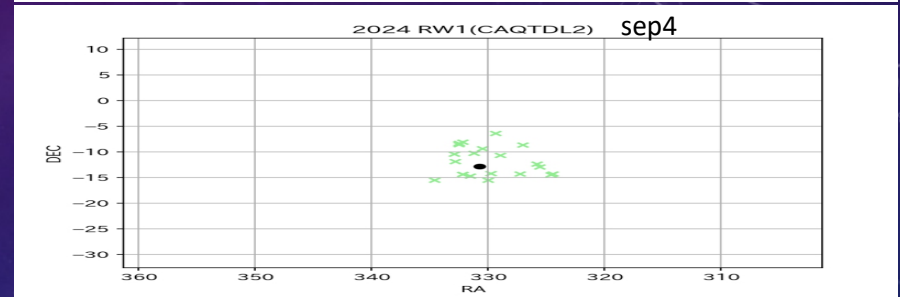
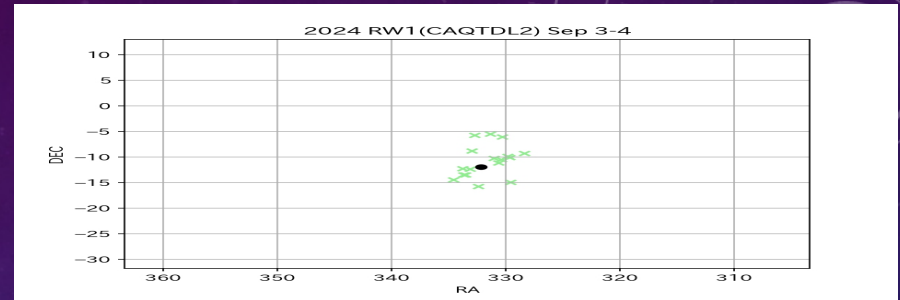
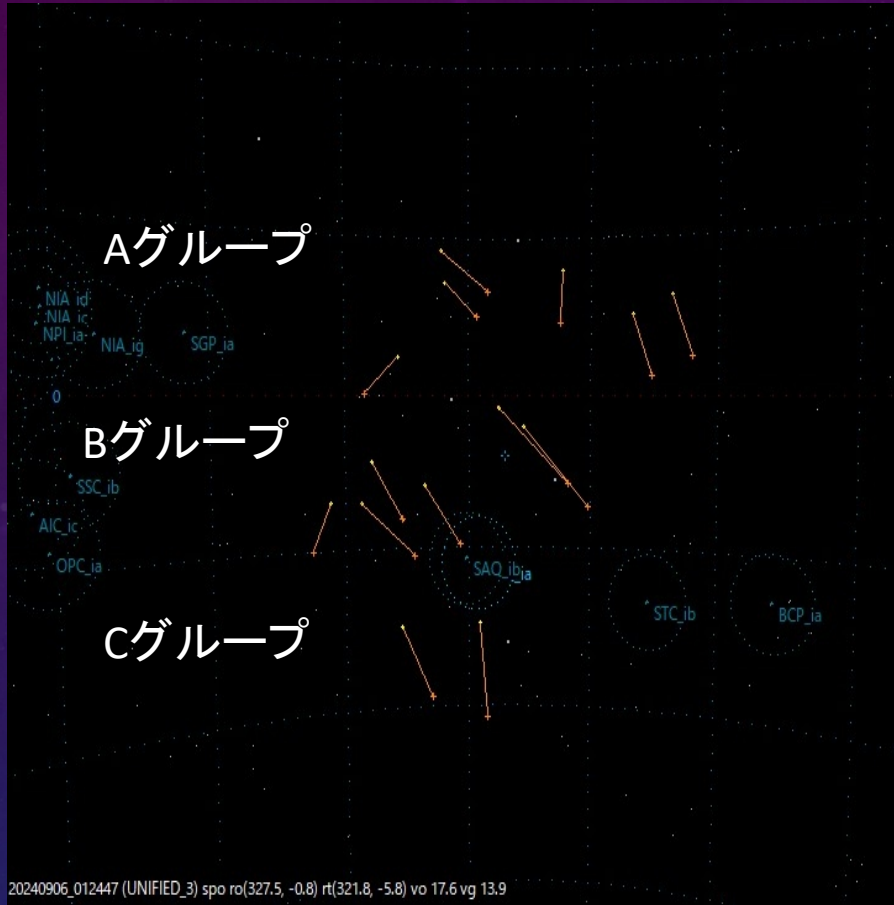
Group	day(UT)	time(UT)	so(deg)	ra(deg)	de(deg)	vg(km/s)	a(AU)	q(AU)	e	peri(deg)	node(de)	incl(de)	amag	dur(s)	H1(kr)	H2(kr)	L(km)	Qc(d)	ShowDsh	$\lambda_{\pi}$	$\beta_{\pi}$	
A	2024/9/1	15:42:44	159.35	330.71	-9.80	17.09	2.19	0.727	0.668	252.41	159.33	1.07	-3.2	0.9	80.3	68.3	17.4	6.0	SAQ_0.05	51.7	-1	
	2024/9/1	18:23:12	159.46	334.43	-10.46	20.57	2.96	0.662	0.777	257.67	159.16	0.08	-0.1	1.3	89.6	79.6	29.0	87.8	spo	0.12	56.8	-0.1
	2024/9/2	16:12:08	160.34	320.19	-7.27	14.23	2.29	0.830	0.638	236.99	160.33	3.23	-0.4	2.1	84.2	61.4	37.2	7.4	spo	0.21	37.3	-2.7
	2024/9/4	15:19:57	162.24	335.46	-8.09	17.81	2.17	0.700	0.677	255.94	162.22	1.10	-3.5	1.4	73.0	52.7	29.0	75.1	spo	0.09	58.2	-1.1
	2024/9/5	16:24:47	163.26	321.82	-5.78	13.92	2.27	0.838	0.631	235.72	163.25	3.51	-0.3	2.0	82.8	61.6	33.8	6.7	spo	0.20	38.9	-2.9
B	2024/9/2	15:48:57	160.32	329.31	5.04	19.49	2.50	0.696	0.721	255.00	160.32	9.82	1.0	1.1	96.4	76.6	24.8	73.5	spo	0.17	55.1	-9.5
	2024/9/2	17:35:47	160.40	328.39	6.69	20.00	2.72	0.699	0.743	253.75	160.39	11.11	-0.2	1.8	89.1	64.9	41.5	13.3	spo	0.19	53.9	-11
	2024/9/4	13:09:43	162.15	315.09	1.23	13.26	2.25	0.868	0.615	230.68	162.15	6.54	0.4	0.5	80.4	72.4	9.1	2.1	spo	0.29	32.7	-5.1
	2024/9/5	10:03:47	163.00	338.46	0.10	22.51	3.01	0.606	0.799	264.17	163.00	6.18	0.1	1.6	99.9	83.2	38.6	15.0	spo	0.27	67.1	-6.2
	2024/9/5	12:17:17	163.09	322.48	4.63	14.18	1.99	0.820	0.588	240.29	163.09	7.62	-0.8	0.6	77.0	68.2	10.2	26.2	spo	0.22	43.2	-6.6
2024/9/5	12:42:16	163.11	311.94	2.52	13.35	2.53	0.886	0.650	226.12	163.10	7.21	0.5	0.9	89.4	75.4	16.0	26.2	spo	0.33	29	-5.2	
C	2024/9/2	12:12:31	160.18	342.59	-10.01	20.95	2.07	0.584	0.718	90.51	340.19	1.72	-0.4	0.2	85.6	83.1	4.3	55.1	spo	0.28	70.7	1.72
	2024/9/3	13:34:45	161.20	328.45	-20.66	15.05	2.34	0.807	0.654	60.30	341.21	3.26	-0.5	1.0	81.5	69.3	18.8	11.4	spo	0.17	41.5	2.84
	2024/9/4	15:20:21	162.24	333.03	-19.44	18.06	3.11	0.756	0.757	65.30	342.25	4.12	-0.1	1.0	90.3	77.9	20.7	64.8	spo	0.11	47.5	3.74
	2024/9/6	15:26:42	164.19	344.09	-22.74	21.89	4.01	0.675	0.832	74.15	344.19	9.75	1.0	0.6	86.1	78.4	13.8	16.1	spo	0.23	58.1	9.38
A	Average		160.93	328.52	-8.28	16.72	2.38	0.751	0.678	247.75	160.86	1.80	-1.5	1.5	82.0	64.7	29.3	36.6				
B	Average		162.01	324.28	3.37	17.13	2.50	0.763	0.686	245.00	162.01	8.08	0.2	1.1	88.7	73.5	23.4	26.1				
C	Average		161.95	337.04	-18.21	18.99	2.88	0.706	0.740	72.56	341.96	4.71	0.0	0.7	85.9	77.2	14.4	36.9				
	Name	a	e	q	i	$\omega$	$\Omega$	Dsh	Tj	$\lambda_{\pi}$	$\beta_{\pi}$	$\alpha$	$\delta$	Vg								
	2024 RW1	2.51	0.707	0.735	0.53	249.62	162.46	0.00	3.06	52.08	-0.50	332.5	-10.3	17.5								
	A	2.51	0.678	0.738	1.80	247.75	160.86	0.06	3.21	48.60	-1.67	328.5	-8.3	16.7								
	B	2.30	0.686	0.723	8.08	245.00	162.01	0.15	3.12	46.79	-7.32	324.3	3.4	17.1								
	C	2.51	0.710	0.720	3.03	72.03	341.22	0.11	2.88	54.46	4.49	337.0	-18.2	19.0								
	2022BM2	2.51	0.706	0.738	0.88	71.74	346.14	0.03	3.05	57.88	0.84	336.7	-11.4	18.4								



この火球と類似と思われる同時流星を9月1/2日から6/7日までの同時流星から15個を見つけました。9月の水がめ群と軌道がよく似ているAグループとやや高緯のBグループと $\omega$ とnodeが180度違うもののCグループがありそうです。これらは、9月の水がめ群のようですが、今回の小惑星と関連していると思われます。DSH判定でも  $\lambda_{\pi}$   $\beta_{\pi}$  でも近いことがわかります。SAQ群は、8月31日が極大のようです。Cグループの母天体候補は、小惑星2022BM2です。2つの小惑星は、軌道がよく似ています。

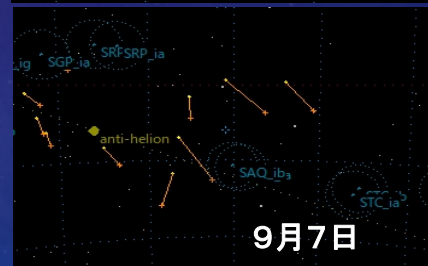
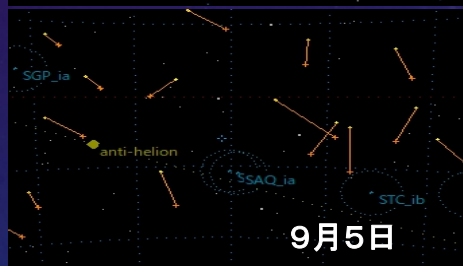
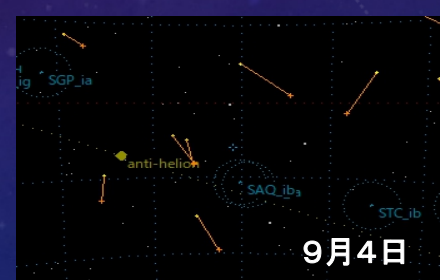
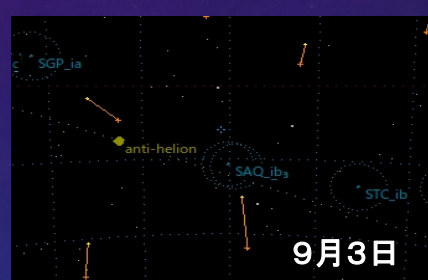
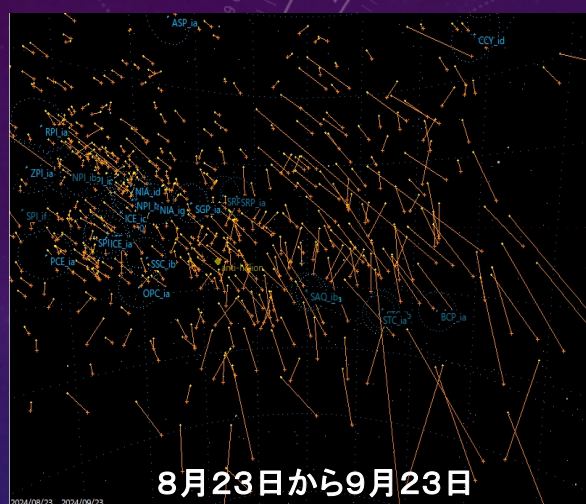
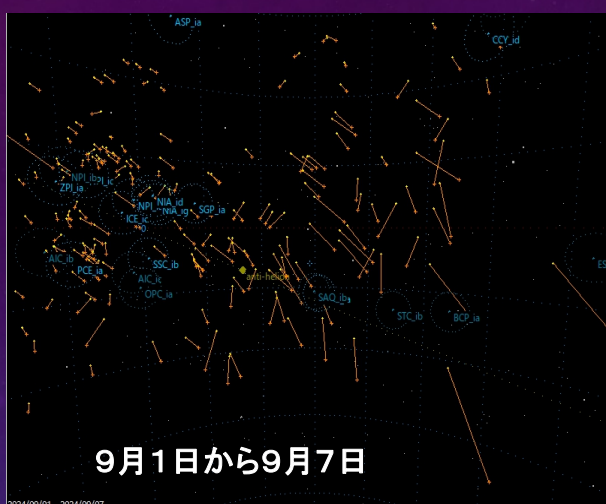
# 2024年9月5日の小惑星2024 RW1(CAQTDL2)に由来する流星

## 長谷川さんのマウナケアの単点



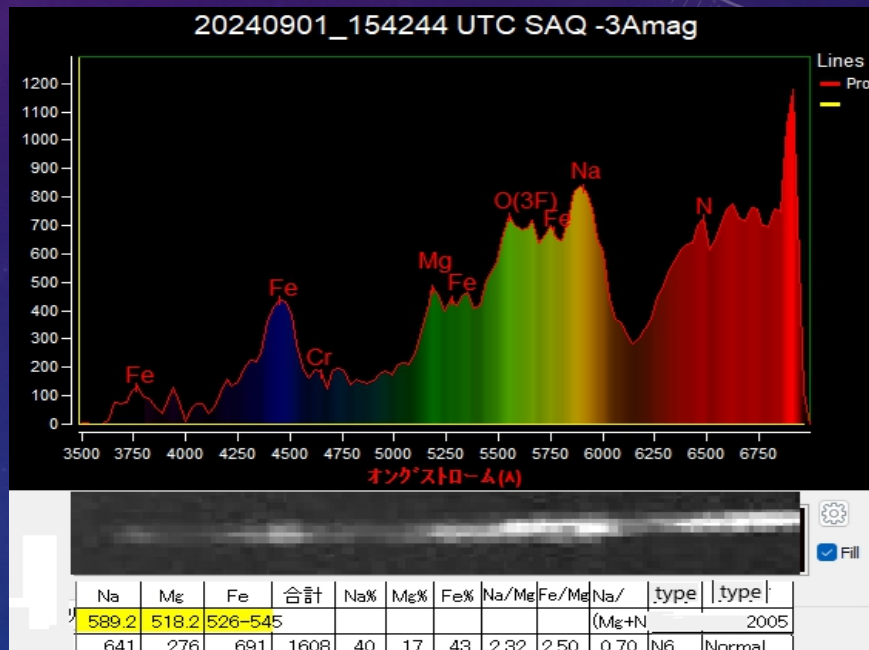
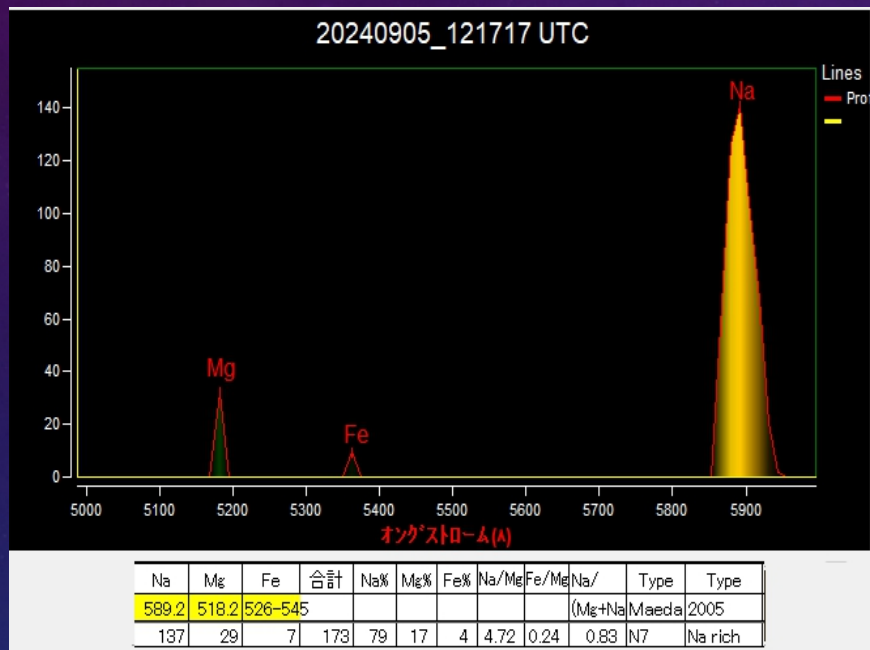
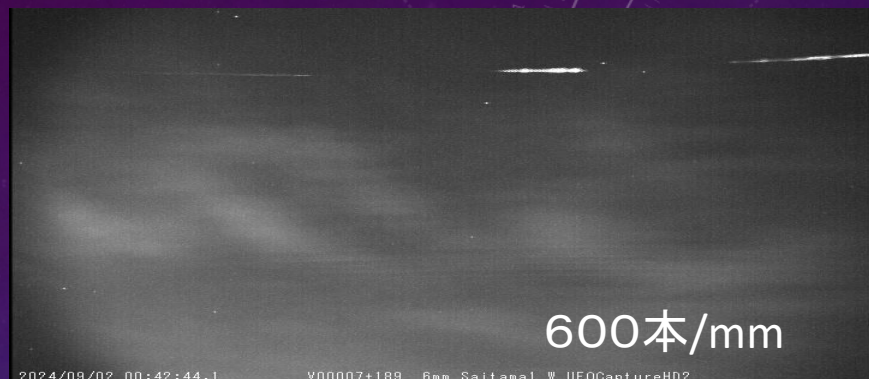
左の図は、この火球と類似と思われる同時流星の9月1/2日から6/7日までの同時流星から見つけた15個の輻射点図です。9月の水がめ群と判定されたものは、1個だけでした。軌道がよく似ているAグループとやや高緯のBグループは、黄道を挟んでいます。ωとnodeが180度違うもののCグループは、やや南には離れています。右の図は、長谷川さんのこの小惑星と思われる軌道からの輻射点からマウナケアの単点での流星のトレイルマップです。9月の水がめ群かこの小惑星によるものか軌道がわからないので何とも言えませんが、ここ3日間で活動があったことは、間違いないと思われます。

# 2024年9月5日の小惑星2024 RW1(CAQQTDL2)に由来する流星?



上の左の図は、8月23日から31日の同時流星のトレイルマップです。真ん中の図は、この群と思われる同時流星の9月1/2日から6/7日までの同時流星のトレイルマップです。右は、1か月のトレイルマップです。下の8枚は、8月27日と9月2日から8日までの日々のトレイルマップです。5と6日が多いです。9月の水がめ群と判定されたものは、2個だけでした。昨年(2023年)の1/2日から9/10まででは、DSH判定で0.2以下が20個近くありました。やはり、2つのグループに分かれています。輻射点は、広がっています。

# 2024年9月5日の小惑星2024 RW1(CAQTDL2)に由来する火球のスペクトル



上の写真は、この群と思われる2つのスペクトル写真です。下は、解析結果です。感度補正はしていません。左は、暗く雲があるので参考程度です。右は、分散方向が悪いですが無理矢理測定しました。バックグラウンドの補正はしました。ともに、Naが多く爆発部で鉄がみられています。P. Jenniskensは、動画に見られる早期破碎、流星の明るさの早期増光、長い尾、多数のフレア、さらに衝突軌道の低い傾斜角等を考慮すると、CM2タイプの炭素質コンドライト型天体であった可能性を指摘しています。