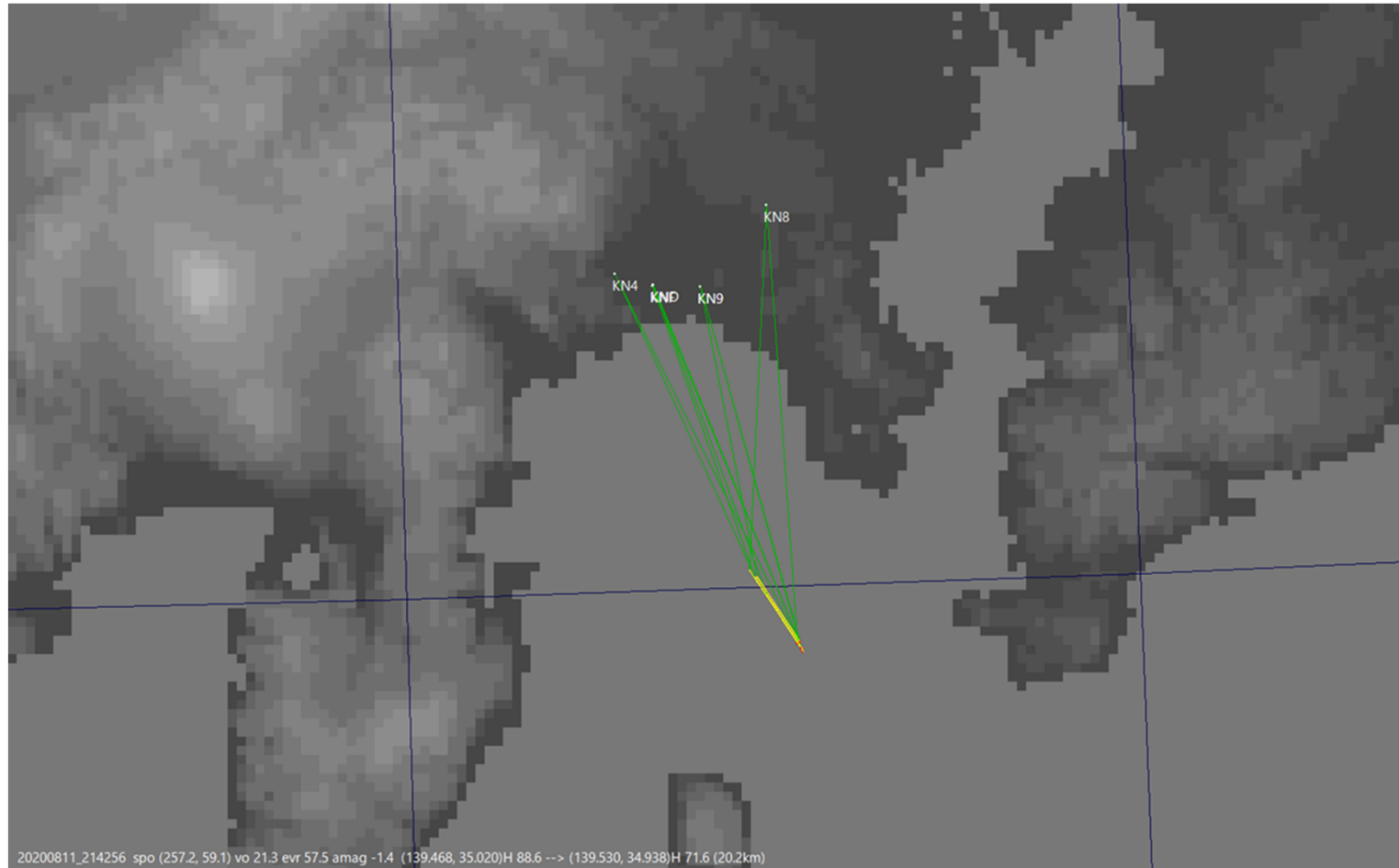


# 鉄流星の温度測定

2020年8月11日に撮影出来た鉄流星のハイビジョン分光画像から流星プラズマの実効励起温度を測定してみましたので報告します

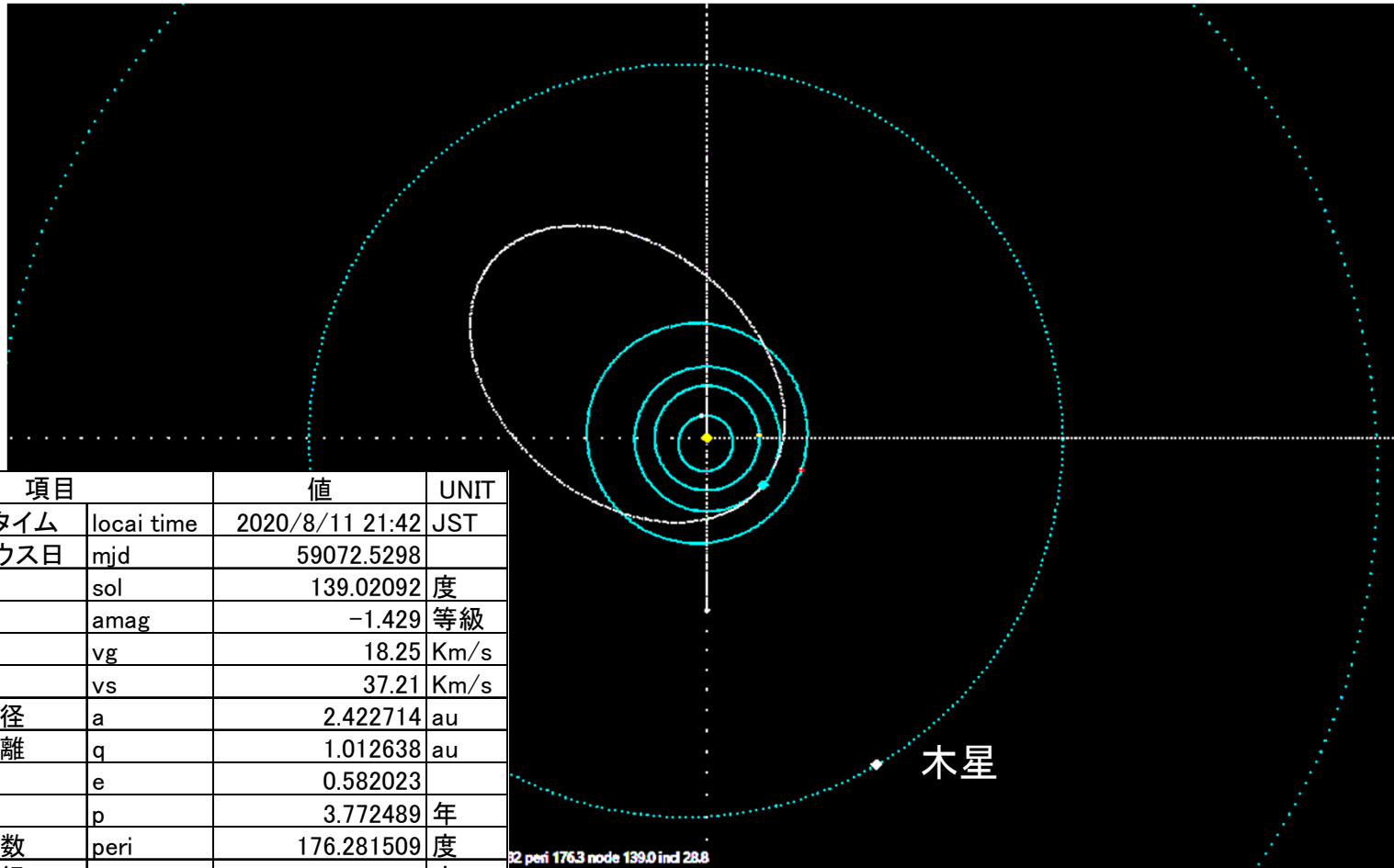
2021/4/5 平塚市博物館流星分科会 永井和男

# TV観測



- 流星は相模湾上空に出現しました
- 観測はKN4(平塚市:秋山),KN8(横浜市:鈴木),KN9(茅ヶ崎市:永井),KND(平塚市:横関)の4名
- KN9はSonotaCo netに報告しています

# 日心軌道ほか



項目	値	UNIT
ローカルタイム	local time	2020/8/11 21:42 JST
修正ユリウス日	mjd	59072.5298
太陽黄経	sol	139.02092 度
絶対等級	amag	-1.429 等級
地心速度	vg	18.25 Km/s
日心速度	vs	37.21 Km/s
軌道長半径	a	2.422714 au
近日点距離	q	1.012638 au
離心率	e	0.582023
周期	p	3.772489 年
近日点引数	peri	176.281509 度
昇交点黄経	node	139.020782 度
軌道傾斜角	incl	28.821266 度
流星群名	stream	spo
継続時間	dur	0.934 秒
始点高度	H1	88.632965 Km
終点高度	H2	71.617805 Km

- UFO orbitにて解析しました
- メインベルト由来の天体のようです

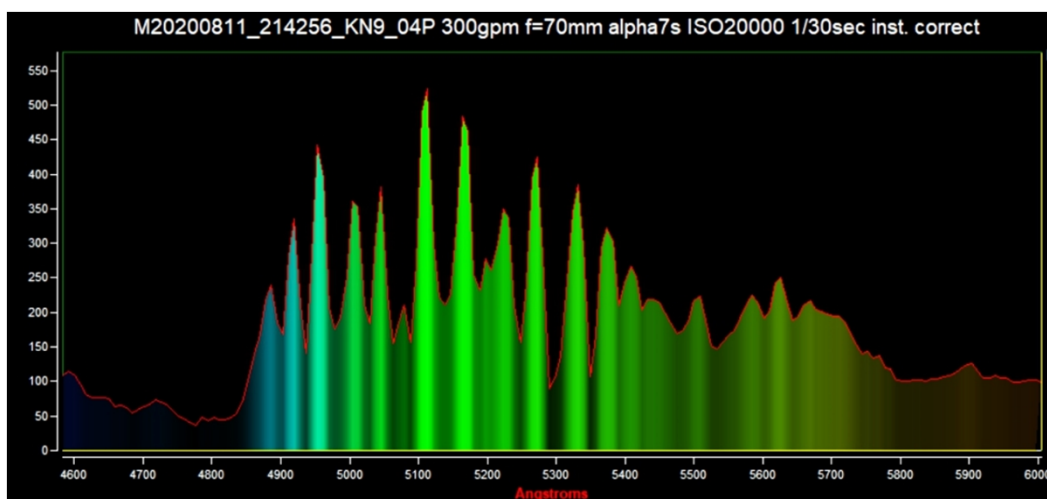
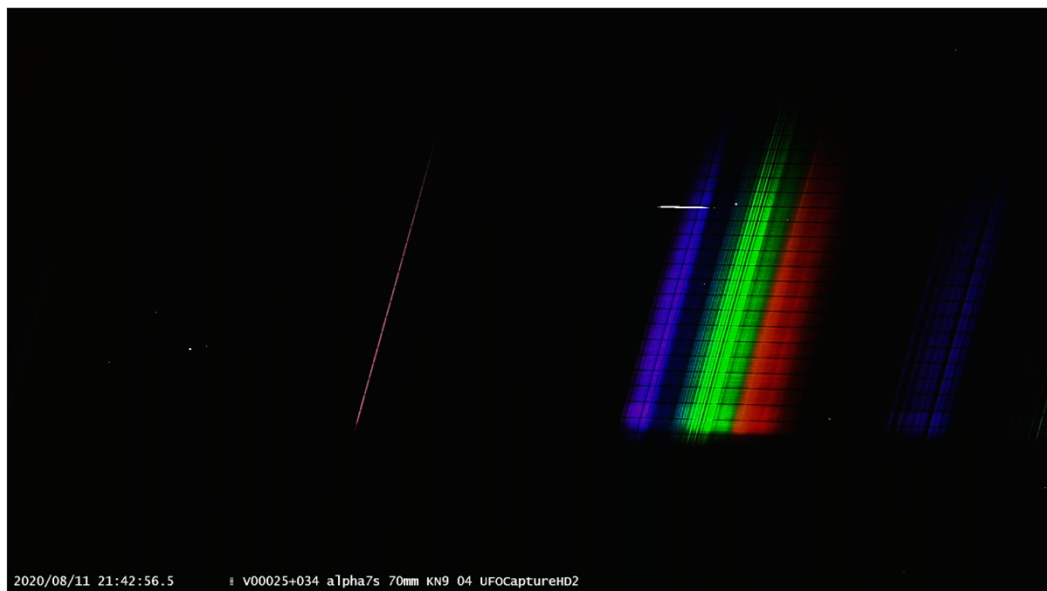
# 分光観測

¥ 103,498		¥ 3,103			
					
<p>ソニー SONY フルサイズミラーレス一眼 α7S ボディ ILCE-7S</p>	<p>ソニー SONY フルサイズミラーレス一眼 α7S ボディ ILCE-7S</p>	<p>ケンコー・トキナー コッキン Pシリーズ アダプターリング P455 55mm 205455</p>	<p>Cokin フィルターアクセサリ Pシリーズ ワイドアングルフィルターホルダー P299 815733</p>	<p>Kenko フィルターホルダー 100mm テクニカルペーパーマウント 10枚入</p>	
¥ 799		¥ 12,788	¥ 46,000		<p>手持ちの品</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 回折格子</li> <li>• HDMIケーブル</li> </ul> <p><b>合計 ¥166,188</b></p>
					
<p>AC-PW20 AC電源アダプタPW20充電器キット</p>		<p>ezcap261 1080P 60fps USB3.0ビデオキャプチャーボックス HDMI IN/OUT搭載</p>	<p>Dell Latitude E7240 (Win7Pro 64bit Core i7 8GB SSD 256GB 12.5 型) LATIE7240-093</p>		

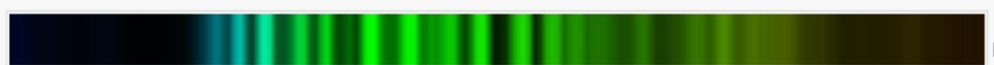


- 昨年の給付金10万円でソニーα7sとレンズを購入しました
- 回折格子は手持ちのエドモンドのブレード回折格子(50x50mm 300本/mm)を使用しました
- USBキャプチャーはEZCAP261にしました
- 上記の他にUFO capture HDを購入しました

# 分光解析

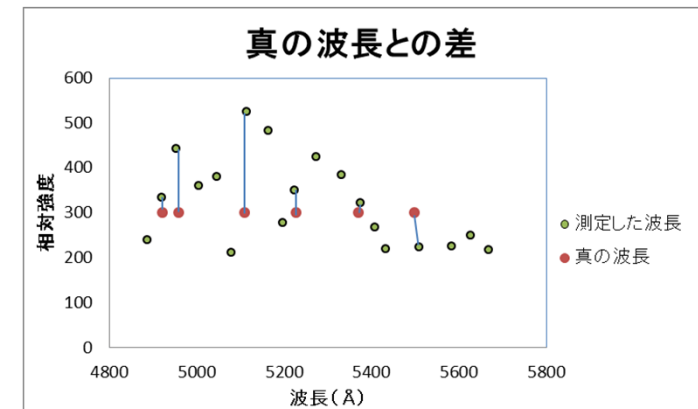


- 2020年8月11日21時42分57秒の分光画像です。ガンマ補正を逆に補正してリニアな感度の画像にしてあります
- 補正方法は下記を参照願います  
<http://msswg.net/mssonline/MS S19-spectrum-20210307-Nagai-gammaHOSEI.pdf>
- これを波長校正・分光感度補正してRspecで解析しました(下図)
- 解析後のグラフから各輝線の波長と相対強度を抽出しました



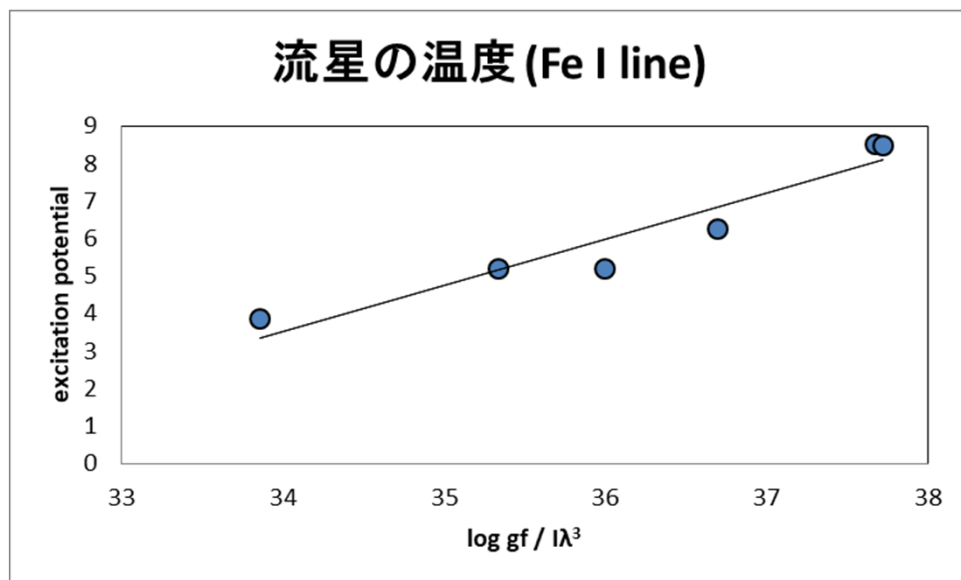
# Intensities of Fe I Lines

ID number	真の波長(Å)	測定波長(Å)	Relative intensity	誤差(Å)	log(gf)	excitation potential( $\times 10^{-12}$ erg)	$\log(gf/\lambda^3)$
		4886.21	239.35				
18	4921	4919.85	334.82	1.15	-0.09	8.54	37.67
19	4958	4953.49	443.01	4.51	0.26	8.48	37.72
		5003.95	360.97				
		5046.00	381.21				
		5079.64	210.96				
22	5110	5113.28	524.17	-3.28	-3.34	3.86	33.86
		5163.74	483.68				
		5197.38	277.46				
24	5227	5222.61	349.41	4.39	-0.84	6.26	36.70
		5273.07	424.45				
		5331.94	384.22				
27	5371	5373.99	323.16	-2.99	-1.54	5.21	35.99
		5407.63	267.10				
		5432.86	219.44				
31	5498	5508.55	224.20	-10.55	-2.49	5.21	35.34
		5584.24	225.11				
		5626.29	250.34				
		5668.34	217.71				



- 多数の輝線が測定出来ました
- 分光器の波長分解能は約8.4 Åでした
- 波長測定の誤差は±5.7 Åでした
- その中の6つのFe Iの $\log(gf/\lambda^3)$ を求めました

# 励起温度



$$\chi = k T \log (gf / I \lambda^3) + C \quad \dots \dots \dots [4 - 36]$$

$T$  : 絶対温度                       $C$  : 定数

$k$  : ボルツマン定数

- グラフの傾き $\log B(Te)$ は1.226となりました
- 式4-36より温度は $3058 \pm 267K$ でした
  
- 今後はサンプルを増やして温度と光度・速度・継続時間・高度などの相関の有無を調べたいと思います

- Ref.
  - ANALYSIS OF THE SPECTRA OF LEONID METEORS, Ko Nagasawa, 19/Jan/1978
  - アストラルシリーズ3 流星Ⅱ, 斎藤・長沢, 恒星社厚生閣