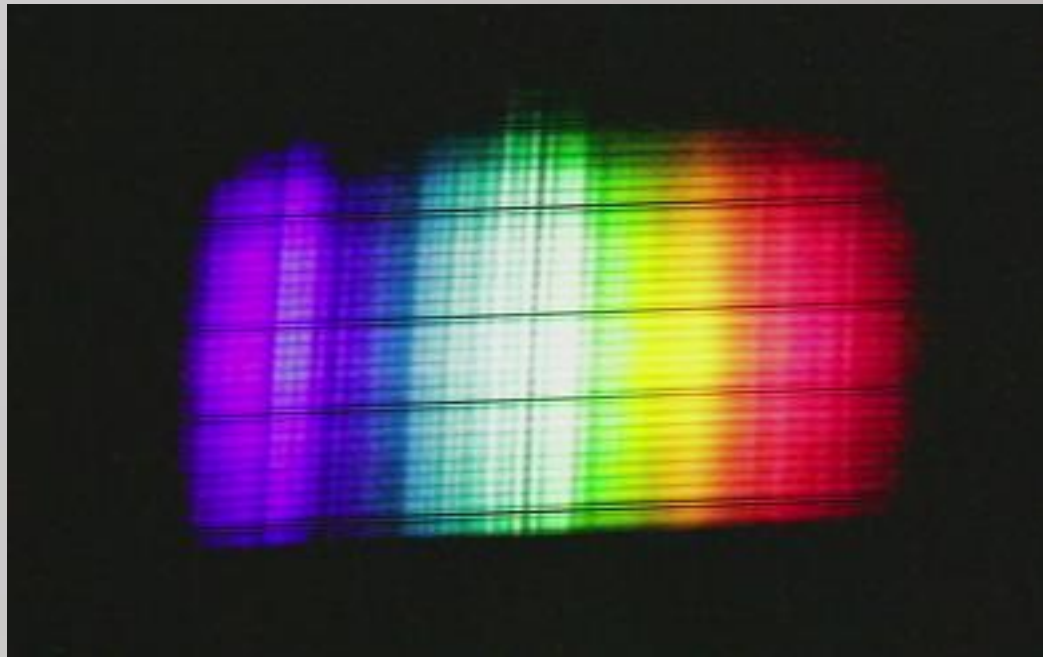


Iron meteoroids

# 鉄流星の特長と紹介

NMS / 宮崎大学 前田幸治



# 鉄流星の発見

J. Borovička, et al  
(2005) の論文(\*1)

・ Mg-Na-Feの3種の元素のスペクトルの強度比によって、流星を分類

・ その中で、Fe, Na-free, Na-poorの3種の小グループを見つけた

\*1 J. Borovička, P. Koten, P. Spurný, J. Božek, R. Štokr., *Icarus* **174**, 15 (2005)

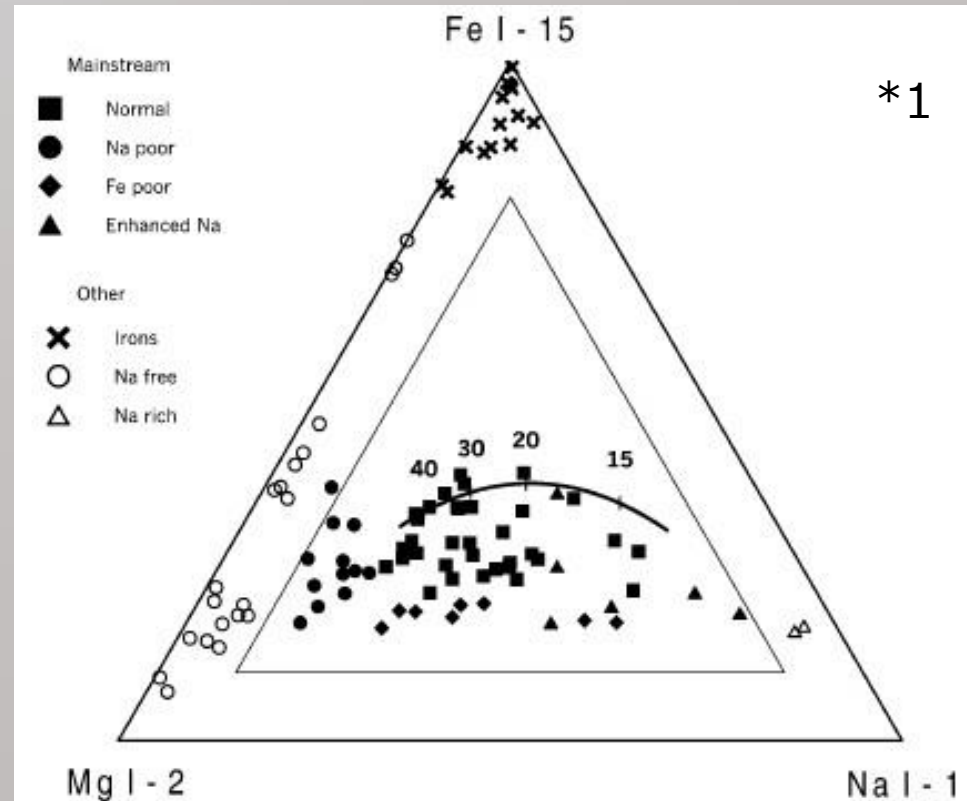


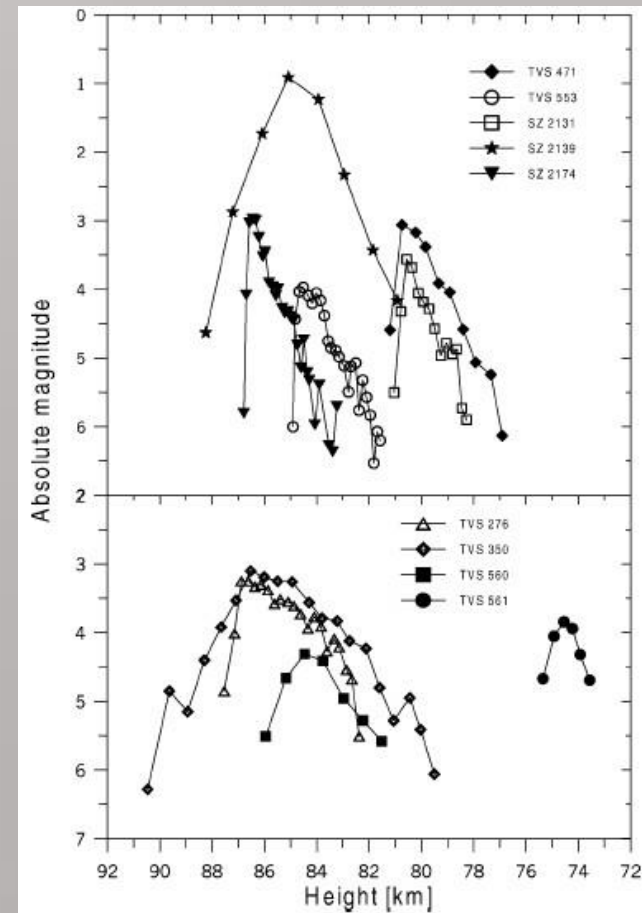
Fig. 6. Diagram showing the measured relative intensities of the Mg I (2), Na I (1), and Fe I (15) multiplets in 96 meteor spectra. This diagram forms the basis of spectral classification of faint meteors. Different classes are marked by different symbols. The solid curve shows the expected range for chondritic composition as a function of meteor speed. The speeds (in km/s) are marked with numbers. For speeds larger than 40 km/s, the line ratios should not change substantially.

\*1

# 鉄流星の特長 (1/3)

\*1 J. Borovička, et al., *Icarus* **174**, 15 (2005)

- 97個中14個 (14%) で、すべて散在
- 速度は20km/s以下で、最大でも28km/s
- 軌道のわかった9個は、すべて小惑星型の軌道。アポロタイプの軌道を持つミリメートルサイズの流星の中で、鉄流星は優勢
- 光度曲線も特長的で、最初に急増光しゆっくり減光、このタイプは他にない。(9個中の5個) 他の4個は通常タイプだが、最大光度は前半にある
- 2個を除いて、経路は短い



# 鉄流星の特長 (2/3)

\*1 J. Borovička, et al., *Icarus* **174**, 15 (2005)

- 流星体がアブレ-ションせずには大気の深い位置まで侵入して、急激に蒸発するモデルで説明できないだろうか(仮説)
- Na, Mg, Caが含まれないことは確かだが、鉄隕石のようにFeとNiがほとんどの可能性あり
- 経路の長い2個には、Mgも明らかに見えるので、別のタイプの可能性がある。(石鉄タイプ)

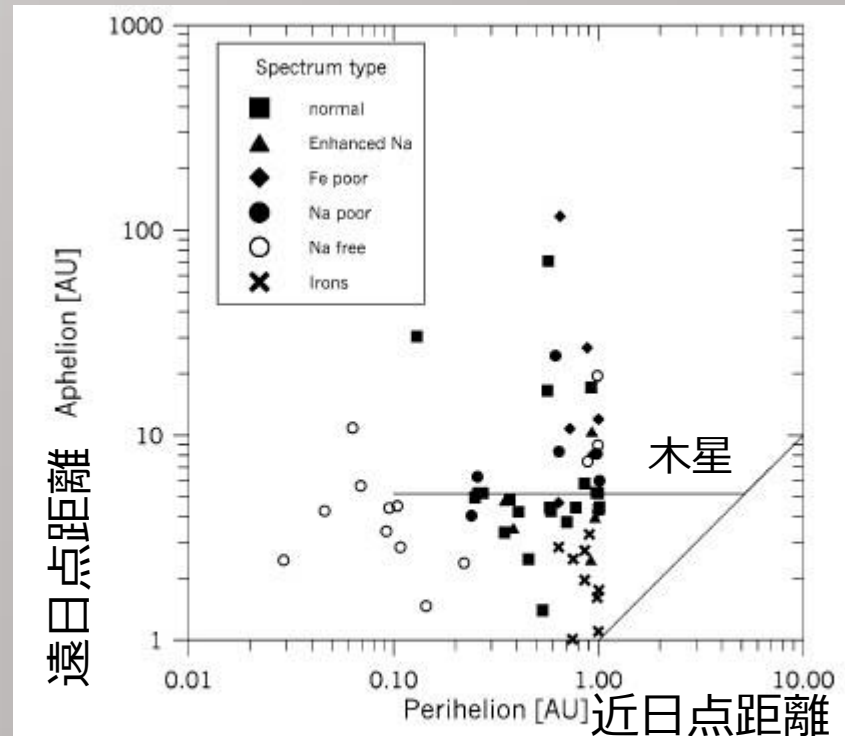
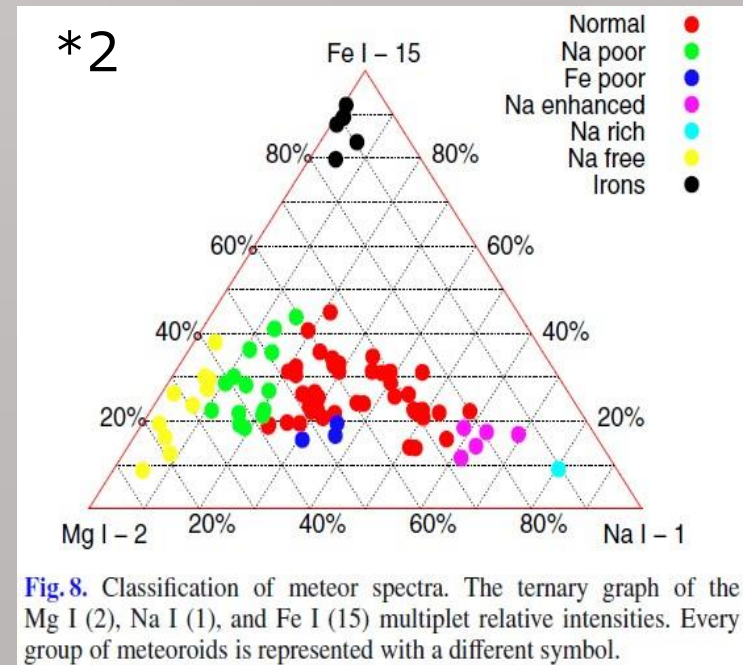
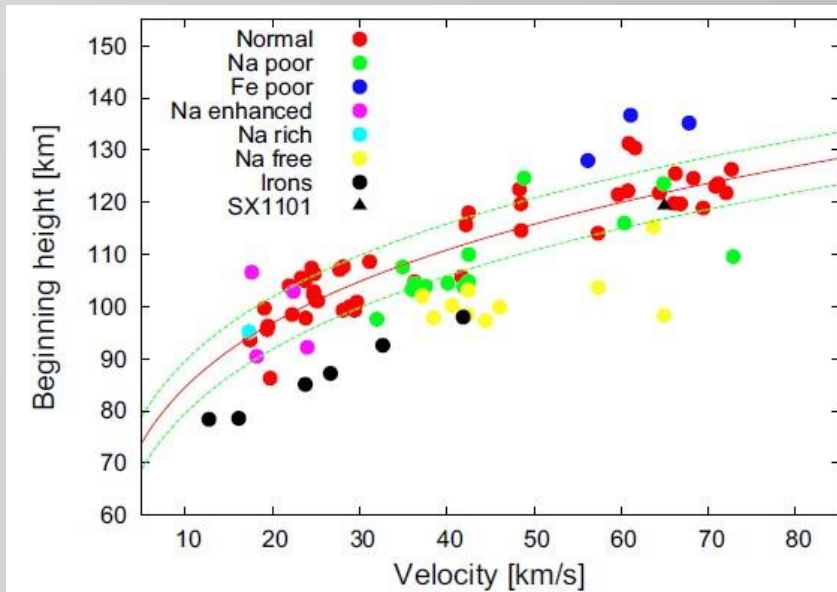


Fig. 14. Perihelion versus aphelion plot for sporadic and minor-shower meteoroids grouped according to spectral classes.

# 鉄流星の特長 (3/3)

V. Vojáček, et. al (2015) の論文 (\*2)

- 84個中6個 (7%)
- 遠日点距離が4.5AU以下 (6個中4個)
- 発光点光度が低い



\*2) V. Vojáček, J. Borovička, P. Koten, P. Spurný, and R. Štork., *A&A* **580**, A67 (2015)

# 鉄流星の分類法

- シャープなラインが存在しない
- 分離できない鉄の多重線による 420-450 nmと510-550 nmの 2つのバンドがある
- Mgのラインは530 nmバンドと重なっているが、通常の流星よりかなり弱い
- Naのライン(589 nm)は無い。

\*1

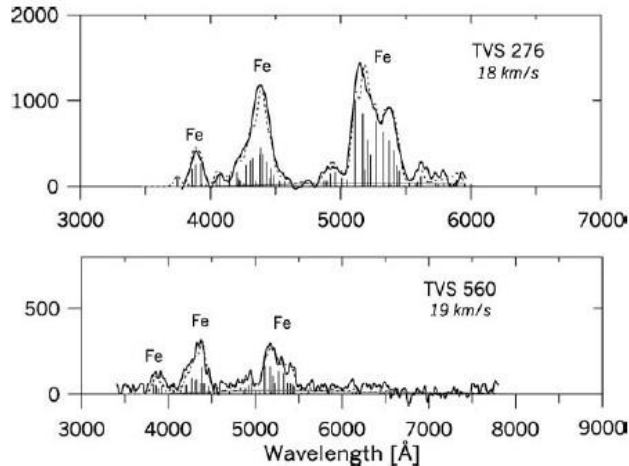
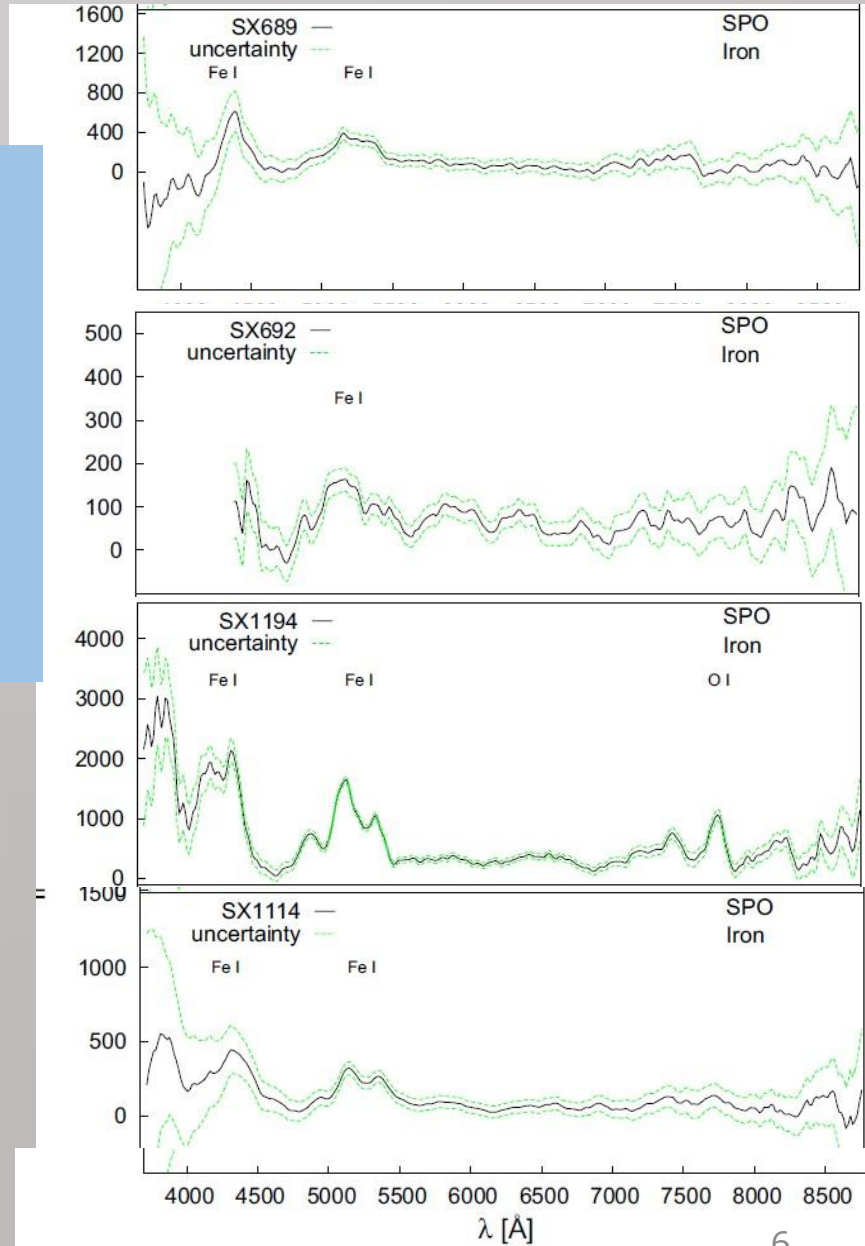


Fig. 7. Examples of two spectra of iron meteoroids and their fits. Both spectra were taken by the SIT-Vidicon camera. The red part of the TVS 276 spectrum was out of the field of view.



# 観測結果

鉄流星

スペクトルリス  
ト2015-16

• 37個検出

	ID	spe. type	Local Time (JST) UT=JST-9h	shower	0557	spe. order					Mag.	Dur. /sec.	Ave. Vel.	ref. star	lens	note
						-2	-1	0	1	2						
1	E0114	Fe	20151012_224758	STA			v	v			-0.3	0.27	9.4	48	FD24	
2	E0122	Fe	20151013_230014	spo			v	v			-0.8	0.5	12	29	FD24	
3	E0129	Fe	20151016_223530	spo			v	v			-0.5	0.13	7.3	22	FD24	
4	E0189	Fe	20151027_010654	spo			v	v			0	0.23	2.4	7	FD24	
5	E0204	Fe	20151103_003009	STA			v	v			-0.3	0.2	12	49	FD24	
6	E0237	Fe	20151111_011716	STA			v	v			-0.4	0.2	9.3	57	FD24	
7	E0256	Fe	20151127_205145	spo			v	v			-0.1	0.13	6.4	56	FD24	
8	E0267	Fe	20151130_225249	spo			v	v			-0.4	0.37	3.9	39	FD24	
9	E0279	Fe	20151207_195626	spo			v	v			-1	0.17	6.8	53	FD24	
10	E0299	Fe	20151209_050610	spo			v	v			-1	0.2	20	69	FD24	
11	E0331	Fe	20151216_235755	GEM			v	v			0	0.13	8.4	65	FD24	
12	E0332	Fe	20151217_004204	spo			v	v			0	0.8	4.8	103	FD24	
13	E0339	Fe	20151217_042040	spo			v	v			0.5	0.3	3.9	88	FD24	
14	E0357	Fe	20151228_061042	ANT			v	v			-0.9	0.27	13	7	FD24	
15	E0382	Fe	20160107_225526	spo				v	v		-0.2	0.3	4.7	82	FD50	火球
16	E0391	Fe	20160115_213617	spo			v	v			-2.4	0.23	8.7	18	FD50	edge
17	E0407	Fe	20160124_230029	spo			v	v			1.8	0.47	2.8	62	FD50	
18	E0408	Fe	20160125_013941	XUM				v			0.8	0.2	9.4	48	FD50	
19	E0409	Fe	20160125_024026	spo			v	v			1.2	0.27	3.2	34	FD50	
20	E0410	Fe	20160125_025422	spo			v	v			1.8	0.4	0.7	28	FD50	
21	E0426	Fe	20160207_013707	spo		v	v	v			-0.9	0.57	4.8	73	FD24	
22	E0432	Fe	20160207_193005	spo			v	v			-0.5	0.23	14	34	FD24	
23	E0449	Fe	20160216_033154	spo			v	v			0.2	0.9	6.7	80	FD24	
24	E0453	Fe	20160217_002055	spo			v	v			-0.5	0.13	10	36	FD24	
25	E0471	Fe	20160303_055438	spo			v	v			-0.7	0.47	7	18	FD24	
26	E0481	Fe	20160406_004903	spo			v	v			-0.5	0.4	4.6	13	FD24	
27	E0549	Fe	20160707_002739	spo			v	v			-0.3	0.27	8.2	57	FD24	
28	E0690	Fe	20161026_050307	spo			v	v			0.2	0.33	13	72	FD24	
29	E0699	Fe	20161102_000805	AND			v	v			-0.1	0.2	7.2	29	FD24	
30	E0707	Fe	20161103_033106	spo			v	v			0.9	0.1	1.7	88	FD24	
31	E0748	Fe	20161111_013923	AND			v	v			0.1	0.3	5.7	43	FD24	
32	E0828	Fe	20161207_225922	spo			v	v			-0.3	0.27	5.3	23	FD24	
33	E0829	Fe	20161207_235422	spo			v	v			-0.4	0.3	5.1	40	FD24	
34	E0849	Fe	20161209_233308	NOO/STA			v	v			0	0.27	6.3	16	FD24	
35	E0944	Fe	20161219_005544	GEM			v	v			-1.1	0.17	15	52	FD24	
36	E0946	Fe	20161219_035430	spo			v	v			-1.7	0.43	18	50	FD24	
37	E0954	Fe	20161228_022758	spo				v			1	0.13	9.9	99	FD85	

# 鉄流星スペクトル画像

