
71巻1号

2016年1月1日

YAA 天文会報

(1~3月号)

767号

〒226-0016

横浜市緑区霧が丘 4-1-7-402

正木 仁 方

masaki@e08.itscom.net

横浜天文研究会



M42・オリオン大星雲

撮影：山形幹夫

— 訃報 —

本会顧問、天文学者・東京大学名誉教授の小尾信彌氏が昨年9月にお亡くなりになっていました。89歳。

故人の遺志で1年間公表を控えていたそうです。

YAA創立60周年記念祝賀会にも、元気なお姿を見せてくださり、参加者と気さくにお話をなさっていた姿を思い出します。今ごろ、それこそ煌めく星々に囲まれながら、前川先生と宇宙物理学談義でもしているのではないのでしょうか。

ご冥福をお祈りいたします。

観望ガイド

正木

いよいよ、YAA創立70年、大きな区切りの年がやってきました。

本年もよろしく願いいたします。

今年は暖冬との予想が出ています。そうすると、太平洋側も雨や雪の降ることが多くなるでしょうから、交通等に大きな影響が出る可能性も高くなるのでしょうね… 頭の痛いことです。

今年の主な天象ですが、3月9日に全国で食の始めから終わりまで見える部分日食があります。欠けるのは2割ほどと、それほど大きく欠けるわけではないですが、国内で見ることのできる日食としては、2012年の金環日食以来です。食の最大時刻は、東京で11時08分（食分0.259）。食の始まりは10時12分、終了は12時05分です。

正月明けの1月9日（土曜日）に金星と土星が大接近します。しかし最接近時は日中なので、肉眼で見するには当日の夜明け前の南東の空、最接近の8時間ほど前ですが、それでも0.4°程の間隔です。右側にはさそり座のアンタレスも見えています。寒い時期ですが、ちょっと早起きしてみましよう。また8月28日には金星と木星が大接近します。日没直後の西空低くに見ることができます。

今年の三大流星群ですが、しぶんぎ座群は極大時刻が日本では1月4日の夕方、極大の時間が短い流星群ですから出現数は期待できません。ペルセウス座群は、8月12日/13日が極大となり上限過ぎの月がありますが、夜半には沈みますので明け方には影響はありません。ふたご座群は、12月14日の極大には放射点の近くに満月があり、月明かりの影響をもろに受けてしまいます。

彗星では、カテリナ彗星（2013 US10）が、年明けにうしかい座とかみのけ座の間に5等級で見えています。特に正月には、アークトゥルスに接近します。

失敗の連続です

山形幹夫

表紙の写真はM42オリオンの大星雲で、4枚の画像をコンポジットしています。静止衛星の軌跡は消去してありません。これまでの私の撮影、画像処理はレタッチと言われる修正とコンポジットについて理解と実践を行って参りました。

表紙の写真は4枚の画像をコンポジットしていますが、下左の写真は1枚の画像をレタッチしただけです。プリントの関係で良く分からないかもしれませんが、M42の周囲を取り巻く淡い星雲の見えが違います。このことがコンポジットの最大の効果です。個人的な問題として、パソコンの性能の関係でコンポジットした画像はJPEG形式で、撮影時RAW画像も保存していますが、それでの処理ができていません。また、重ねる画像の枚数も多い程良いのは周知のことですが、それもできていません。

下右の写真は北アメリカ星雲を撮影した画像をトリミングしたものです。白線で印した円内に黒いイモムシ状の部分があるのですが、お分かりになりますか？これは撮像素子前の保護ガラス上に付着したゴミをエアダスターで吹き飛ばした跡と思われます。見た目には何も無く、全く気づきませんでした。こういった思わぬ失敗を繰り返しています。このような失敗を無くすためにも、今後はダーク補正やフラット補正を行う必要性を感じています。これらは本来的にはこういった不具合を補正するものではありませんが、撮像素子の汚れなどにも補完的に役立つことは考えられます。今年はこの点を実施していくことを課題とします。

ところで、表紙写真にも右下円内と同じ不具合が写っているのですが、お分かりになりましたか？中央やや左寄り上方です。

【表紙写真撮影データ】撮影日2015年10月18日 SharpStar 8cmED F6(f=480mm) 屈折望遠鏡+コマコレクタレンズ+カメラNikon D800 感度ISO3200 露出4分 x4枚コンポジット



太陽黒点

観測者：藤森 賢一（諏訪）機材：8cm屈X67 15cm投影

日	2015年9月					2015年10月					2015年11月				
	N		S		全	N		S		全	N		S		全
	g	f	g	f	R	g	f	g	f	R	g	f	g	f	R
1	-	-	-	-	雨	-	-	-	-	曇雨	3	34	0	0	64
2	1	5	0	0	15	1	10	1	16	46	-	-	-	-	雨曇
3	-	-	-	-	雨	1	8	1	3	31	2	39	0	0	59
4	2	6	1	2	38	1	8	0	0	18	3	40	0	0	70
5	2	4	0	0	24	1	6	0	0	16	4	33	0	0	73
6	-	-	-	-	曇雨	1	3	0	0	13	2	23	0	0	43
7	-	-	-	-	曇	1	2	1	2	24	2	12	1	4	46
8	-	-	-	-	雨	0	0	0	0	0	-	-	-	-	雨
9	1	2	1	4	26	0	0	1	2	12	-	-	-	-	曇雨
10	1	2	2	6	38	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	曇
11	1	2	2	6	38	-	-	-	-	雨	1	3	3	8	51
12	2	4	2	17	61	1	3	2	4	37	0	0	2	5	25
13	1	1	3	15	56	1	6	2	9	45	0	0	1	2	12
14	0	0	3	12	42	0	0	3	12	42	-	-	-	-	曇雨
15	1	2	3	19	61	0	0	3	13	43	2	5	1	2	37
16	-	-	-	-	曇	0	0	3	14	44	2	6	0	0	26
17	-	-	-	-	雨曇	1	2	2	10	42	-	-	-	-	雨
18	-	-	-	-	曇	1	5	3	12	57	-	-	-	-	曇雨
19	1	8	2	16	54	1	7	4	13	70	1	7	0	0	17
20	1	3	2	11	44	1	12	3	10	62	2	7	0	0	27
21	-	-	-	-	欠測	1	17	3	9	66	3	19	0	0	49
22	2	15	2	10	65	-	-	-	-	欠測	-	-	-	-	曇
23	2	19	3	12	81	2	19	3	6	75	-	-	-	-	曇
24	-	-	-	-	曇雨	2	11	3	6	67	2	11	0	0	31
25	-	-	-	-	雨	2	15	2	3	58	-	-	-	-	曇
26	3	26	2	21	97	2	14	1	1	45	4	16	0	0	56
27	4	19	3	31	120	3	13	0	0	43	4	11	0	0	51
28	3	16	2	42	108	4	16	1	1	67	3	13	0	0	43
29	2	18	2	28	86	5	21	1	2	83	3	8	0	0	38
30	2	19	1	25	74	-	-	-	-	欠測	3	11	0	0	41
31						3	22	0	0	52					
平均	25.8		33.5		59.4	22.3		22.2		44.5	37.9		5.1		43.0

おとめ座流星群の存在可能性とそれに対する見解（第二回）

（図上演習してみたらこうだった）

取手市 河越彰彦

3. 計算（演習）手順

今回の結果を得た演習手順を簡単に述べる。

- ① 活動期間。今年3月1日から、15日、25日、4月1日、15日、5月1日、15日まで概ね15日ごとをサンプルとし、各夜世界時0.5日時点を計算する。
- ② 放射点位置。赤経170（一部160）～220°、赤緯+10～-10（一部-15）°の範囲内で等間隔に約20箇所を格子状に指定する。
- ③ 各放射点から出る流星群の軌道概要を知るために軌道長半径2.4AUを指定。

これは遠日点が木星付近になる。

計算された結果を対地速度と地球までの最接近距離を評価して、出現強度を判定する。紙面の都合で詳細は割愛するが、上述の②の範囲内で最速の流星を出す放射点を基準（分母）として他のものを割って速度比をとる。さらに地球との出会う確率を考慮してこの比を三乗する（速度比³）。同様に軌道との最接近距離も割って距離比をとる。そして（速度³）×距離比が求める**出現強度**である。

一方、速度で判別すれば21～40km/sなら目的とするおとめ座流星群「**確実**」。11～20km/sなら「**有望**」。10km/s以下なら判別「**困難**」。41km/s以上なら「**別群**」。距離で判別すれば100万km(0.0067AU)以下なら「**確実**」。101～300万km(0.0201AU)なら「**微妙**」。301万km以上なら「**困難**」とする。これらを色と網掛けで図示したものが前号の出現強度グラフである。従って**出現強度**が高くても**別群**のこともあり、**出現強度**が0.5でもおとめ座流星群として**確実**な場合もある。こうした分布や性質を数理計算で図示予測するのが副題にもあるように図上演習であるから、今後の実地観測で確かめてフィードバックしなければならない。

4. 検討

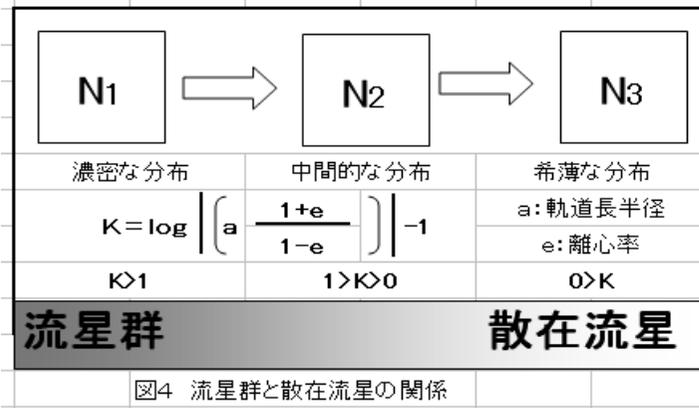
軌道長半径の妥当性を検討する。2.4AUは知られているおとめ群の数値としては低い方だが、大きめの2.6で計算しても差はたかだか5%である。

対地速度の妥当性。21～40km/sは幅をもたせた。10km/s台では可能性は低い絶対なしと断定できない。現におとめ座からプリグラム隕石が地上に到達しているし、よく似た軌道をもつ流星が複数個写真に捉えられている。これは流星群から隕石が降ったことを示した好例で、これもおとめ群の仲間と見るべきなのか？

距離の妥当性。一般的には0.1AU以下を出現可能性ありとしているが、現実的ではない。主要流星群が200万km台と近距離である例からして300万km(0.02AU)以内を少なからず出現可能性ありとした。0.1AUに比べれば一桁厳しい判別基準である。

5. 考察

以上の計算結果からおとめ座流星群の性質が把握できたが、一般的な流星群と違っていることがわかる。次に示すような模式図で全体像から捉えてみたい。

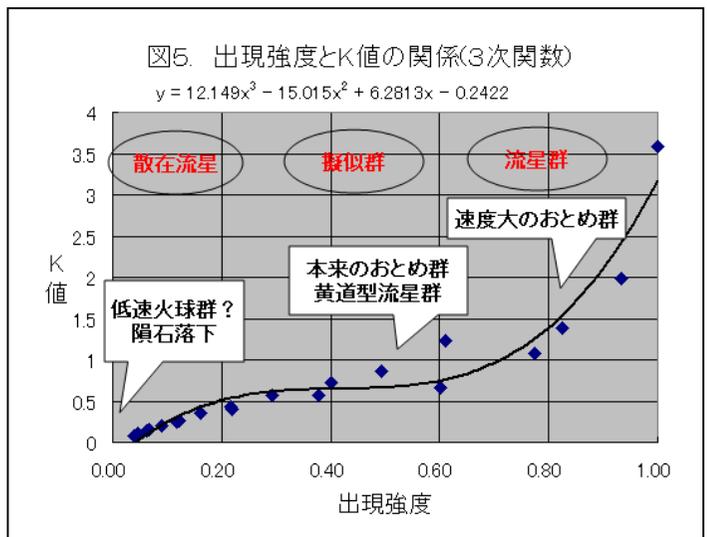


図中のKはホイップルのK条件といって軌道が彗星のか小惑星的かを表す数値である。値が大きいほど起源が彗星だと考えられ、彗星の本体周辺や軌道上に流星物質が豊富にある状態。

逆に値が小さいほど流星物質が少なく希薄な状態である(しぶんぎ群とふたご群は例外)。希薄になると流星群とは言えず散在流星と呼んでいる。おとめ座の西半分(およそスピカとアークトゥルスを結ぶ線より西)に3月~4月いっぱい放射点をもつもののK値は0に近い正数である。これらの傾向からおとめ座流星群は散在流星に近い位置づけの流星群で、その出現数も少ないだろうと言える。だからこういう流星群は擬似群という概念で整理すべきだと筆者らは1970年代から提唱している。またその放射点が黄道付近に分布しているためこれら擬似的な流星群の多くは黄道型流星群と呼ばれている。しかし軌道が彗星的なものは黄道付近にあっても黄道型流星群とは言わない。おとめ座の東半分はまさに後者の流星群なので区別したい。

6. 結論

おとめ座流星群は存在しているが従来の流星群という概念には遠い。おとめ座には図5に示すように性質の異なる別働隊がある。図中左方の二つは出現数がすくないので一時間出現数(HR)1以下である。それでも本来のおとめ群は3月~4月いっぱい観測に適していて21時~02時に3個程度見られる。今回作った演習方式を用いれば他の流星群の存在可能性の評価ができると考えている(終)。



素粒子とは何か？

第9回～宇宙論と素粒子論の最先端は今？

中島 守正

生まれたばかりの宇宙に存在したのは灼熱のエネルギーだけでした。その熱源である**素粒子**にはまだ質量がなく、全て光速で走っていました。その素粒子が、今では質量を持ち、光速どころか動きもしない物質となっています。Steven Weinberg の『宇宙始めの3分間』などを参考にして、素粒子の生成した時間を示してみました。まずは宇宙の始まってから、

10^{-44} 秒後 素粒子が衝突して色々な素粒子が次々にできる状況になる。

10^{-36} 秒後 物質の基礎となるクォークの生成。

10^{-11} 秒後 電子と3種のニュートリノが生成する。これらとクォークの3種の素粒子の混合したプラズマ状態になる。

10^{-10} 秒後 ヒッグス粒子の誕生で素粒子が質量を持つことになる。

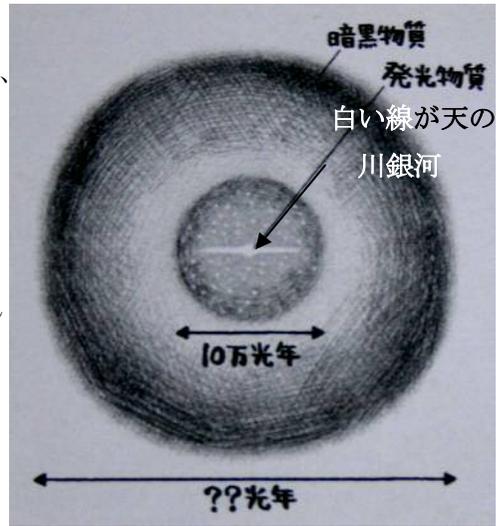
10^{-5} 秒後 クォークの結合で陽子、中性子が生成して物質化の準備が始まる。

1秒後から3分間の間に陽子と中性子の熱核融合が起り、ヘリウムの原子核が合成される。それ以後は宇宙の膨張による温度低下で核合成は停止する。

こうして誕生した素粒子はスピンの違いによって次の2種に分類される。スピンが $1/2$ など半整数の粒子はフェルミ-ディラック統計に従う粒子として**フェルミオン**と呼ぶ。スピンが整数の粒子はボース・アインシュタイン統計に従うことから**ボソン**(boson)と呼ぶ。ボソンは電磁場理論を一般化したゲージ (gauge) 場の粒子として**ゲージ粒子**とも呼ばれる。スピンは回転する物体の角運動量のことだが、量子力学的な素粒子の場合の**スピン**は波動の周期のことで、その値が整数のボソンだと波動が共鳴して波の力 (エネルギー) が倍加されるが、スピンが半整数のフェルミオンの場合は共鳴がないため、一つの場所には1つの粒子だけしか存在できない粒子となる。以上の2種の粒子の内、フェルミオンは物質粒子となり、ボソンは宇宙における**四つの力**(電磁力、重力、原子核内に働く弱い力と強い力)の粒子となる。なお**力**は通俗用語で、学術論文では相互作用 (interaction) が使われる。

しかし宇宙には、まだ解明できない素粒子が2種類ある。その一つは宇宙の膨張を加速しているダークエネルギー、もう一つは銀河や銀河団の周辺に存在している観測には掛らない未知の**重力物質**があり、それを**暗黒物質** (Dark Matter) と呼んでいる。これについては昨年7月発行のこのシリーズ第4回でも述べていますが、最近発見した本の中で、暗黒物質について詳しく述べた本があるのでそれを紹介します。それは**村山 斉**^{ひとし}著『宇宙は本当にあるのか』(講談社ブルーバックス¥820)です。その本の43頁に我が銀河系天の川を取

巻く暗黒物質の想像図がありましたので、それを右に示します。この図の中央にある細い白線が天の川銀河で、それを取り囲む薄黒い小円が近傍の宇宙で、少々見難いですが小さな白点が天の川の外側を取り巻く球状星団でその数 200 個とされます。天の川の外側には大小 2 つのマゼラン雲があるのですが、図には描かれていません。外側の大きな円が暗黒物質の存在を示す範囲で、内側が薄くなっていますが、暗黒物質が無くなる訳ではなく、多少希薄になるだけと考えて下さい。



つまり暗黒物質は銀河の外辺だけでなく、銀河全体を包み込んでいると思わざるを得ないのです。となると暗黒物質はニュートリノと同じように、人間が知らない間に暗黒物質の粒子が人間の体内をスイスイ通り抜けていることになるのですから、この地上においても**暗黒物質**を検知できることになります。そこで期待されるのが欧州合同原子核研究所(CERN セルン)の世界最大出力を持つ大型粒子加速器LHC (Large Hadron Collider) ですが、事は簡単ではないのです。ヒッグス粒子を発見したときの2012年のLHCの出力は8 TeV (Tは千億)でしたが、現在は14 TeVにレベルアップしてから1年近く経つのに、まだ発見されないのはLHCの出力が14TeVでは、まだ足りないということかも知れません。一方日本や米国でも、セルンとは別の方法で暗黒物質を捉えようとしています。日本では神岡鉱山の地下1000mのところ^{エックス}にXMAS^{エス}と呼ぶ液体キセノンを満たした装置を置いて、地球に飛び込んでくる暗黒物質の宇宙線をキセノンの原子核と衝突させて、その衝撃で発する光を分析して、暗黒物質の正体を探ろうとするものです。この記述も前述の村山先生の本の p.92~95 に出ています。なお村山先生の本では、暗黒物質の候補としてW^ウI^イNMP (Weakly Interacting Massive Particles)などを挙げていますが、最近の村山先生の論文では、上記のWeaklyをStronglyに改めたS^スI^イNMPにしたと聞いています。弱い粒子を強い粒子に改めたというのは、重い粒子にしたということですから、これもLHCの出力不足を意識しての事かも知れません。いずれにしても世界中の物理学者が競いあっている暗黒物質の正体が掴めるまでは、これ以上のことはまだ言えません。

(2015年12月10日記す)

日月星の伝承を訪ねて (46)

横山好廣

《故郷の星》③

- 旧・仁賀保町平沢での聞き取り（西暦は調査年）

北極星

- ・ネノホシ（斎藤カネミ氏 1979）子の星の意か、それとも根の星の意であるかは未確認。
- ・室内神社には、自然石に「北辰星」と刻む石塔が建っている。

北斗七星

- ・ヒシヤクボシ（熊谷建一氏 1980）
- ・ナナツボシ（主婦 1980）
（漁夫 2012）北の方に出る。方角の見当をつけた。

ヒアデス

- ・ツリガネボシ（斎藤カネミ氏 1979）形の記憶がないということであったが、近隣の町の調査結果を参考に「ヒアデス」と考えた。

昴

- ・シバリボシ（漁夫 1978）
（漁夫 2012）いくつか、固まっている星。
- ・ヒバリ（漁夫 2010）英語の Y の字に集まっている。ヒバリが真上近くに来ると「サンコウ」が東から上がってくる。

オリオン座三星

- ・ミツボシ（漁夫 1978）図示して確認。
- ・ミズ（ヅ）ガミサマ（熊谷建一氏 1980）水神様のことは「スイジンサマ」と云う。
- ・サンコウ（漁夫 2010）この時期、東の方から縦に三つ上がってくる星で、2～3 時間で夜が明ける。「サンコウ」の前には「ヒバリ」が上がっている。
- ・サンコウ、ヨアケボシ（漁夫 2012）イカ釣りのタンネにした。サンマ漁にも使った。縦に同じ間隔で三つ並んでいる。沖上がりの目安で、「サンコウ」がその日の最終の漁になり、そのあとは港に帰った。若いときは、「サンコウ」が出るともうじき帰れると思ひホットした。待ち遠しかった。早く帰りたいかった。「サンコウ」は「アケノミョウジョウ」よりも動きが早く大きい。「ヨアケボシ」とも云った。

（故郷の星 つづく）

天象

相原 榮

1月

水星:明け方の東南東天 月末は観望好期 $-0.4\sim+5.9\sim+0.2$ 等 いて→やぎ→いて座
 金星:明け方の南東天 上旬は観望好期 $-4.1\sim-4.0$ 等 てんびん→へびつかい→いて座
 火星:夜半過ぎに昇る $+1.3\sim+0.8$ 等 おとめ→てんびん座
 木星:宵に昇り・未明に南中 観望好期 $-2.2\sim-2.4$ 等 しし座
 土星:朝5時頃南東の空に昇る $+0.4$ 等 へびつかい座

1日 未明の南天で月と木星の接近	9日 明け方の南東天で金星・土星の大接近
2日 14h30m 半月(下弦)	
4日 12h しぶんぎ座流星群が極大の頃 未明の南東天で月・火星の大接近	10日 10h31m 新月
6日 07h08m 小寒	17日 08h26m 半月(上弦)
7日 明け方の南東天で月と金星と土星が 並ぶ	21日 00h27m 大寒
	24日 10h46m 満月
	28日 未明の南天で月と木星の接近

2月

水星:明け方の東天低空で高度を下げる $-0.3\sim-1.8\sim-1.6$ 等 やぎ→みずがめ→うお座
 金星:明け方東南東天で高度を下げる -3.9 等 やぎ→みずがめ座
 火星:夜半前に昇る $+0.3\sim-0.5$ 等 てんびん→さそり座
 木星:夜半に南中 観望絶好期 $-2.5\sim-2.4$ 等 しし座
 土星:夜半頃南東の空に昇る $+0.2\sim+0.1$ 等 へびつかい座

1日 12h28m 半月(下弦)	13日 明け方の南東天で金星と水星の 接近
4日 18h46m 立春 未明の南東天で月と土星の接近	15日 16h46m 半月(上弦)
6日 明け方の南東天で月と金星と水星の 接近	19日 14h34m 雨水
8日 23h39m 新月	23日 03h20m 満月

3月

水星:夕方の西天低空 $+0.2\sim+5.0$ 等 おとめ座
 金星:明け方の東天で高度を上げる 観望好期 $-4.5\sim-4.6\sim-4.5$ 等 かに→しし座
 火星:明け方の東天で輝く $+1.8$ 等 かに→しし座
 木星:明けの東天 夜明け前に昇る -1.7 等 しし座
 土星:夕方の南西天 21時頃沈む $+0.3\sim+0.4$ 等 てんびん座

1日 未明の南東天で月と火星の接近	16日 02h03m 半月(上弦)
2日 08h11m 半月(下弦)	20日 13h30m 春分
5日 12h44m 啓蟄	23日 21h01m 満月(半影月食)
9日 10h55m 新月(インドネシア等で皆既 日食)	29日 未明の南天で月と火星の接近
	30日 未明の南天で月と土星の接近

1月例会

日時: 1月23日(土曜日) 18時00分~19時30分

場所: 東戸塚地区センター 2階 小会議室