

平成 27(2015)年 9 月 22 日

MISTEE 講座 2015 年 第 3 回天体観望会(三和町)

MISTEE 武村精一

MISTEE 三次科学技術教育協会

Miyoshi Institute of Science and Technology Education

天体観測のポイント

本日の MISTEE 主催の天体観望会に参加していただき、ありがとうございます。雲がなければ、まずは、西の空の土星から、観測してみましょう。(西の空の星は、早く沈んでしまうため) まだ、明るい空でも惑星は、比較的、はっきりと見えます。

西の空を見た後は、南の空に沈み始める天の川や星雲・星団をごらんください。特に、南の低い星雲・星団は、西空と同様に、早く沈んでしまいます。

1. 10月9日(金曜)の天文データ(三次市)

旧暦	8月27日	月の出時刻	2:36
日の出時刻	6:09	月の入時刻	15:43
日の入時刻	17:43	月齢(21時現在)	26.4
天文薄明開始	19:06	天文薄明終了	4:45

2. 注意事項

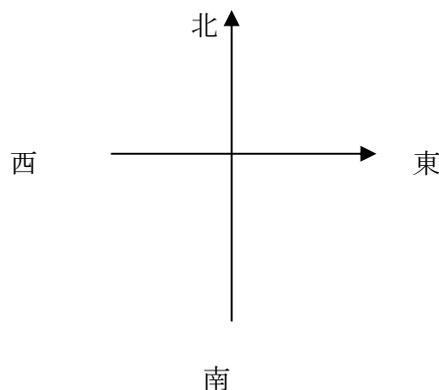
- (1) 懐中電灯は、明るくしないでください。→夜間の眼が慣れた状態で、急に明るい光が入ると、眼を傷めることがあります。
- (2) 危険な場所には立ち入らないでください。→グラウンドは広い場所です。
- (3) 周辺の遊具で遊ばないでください。(暗くて危険です。)

3. 観測地のデータ

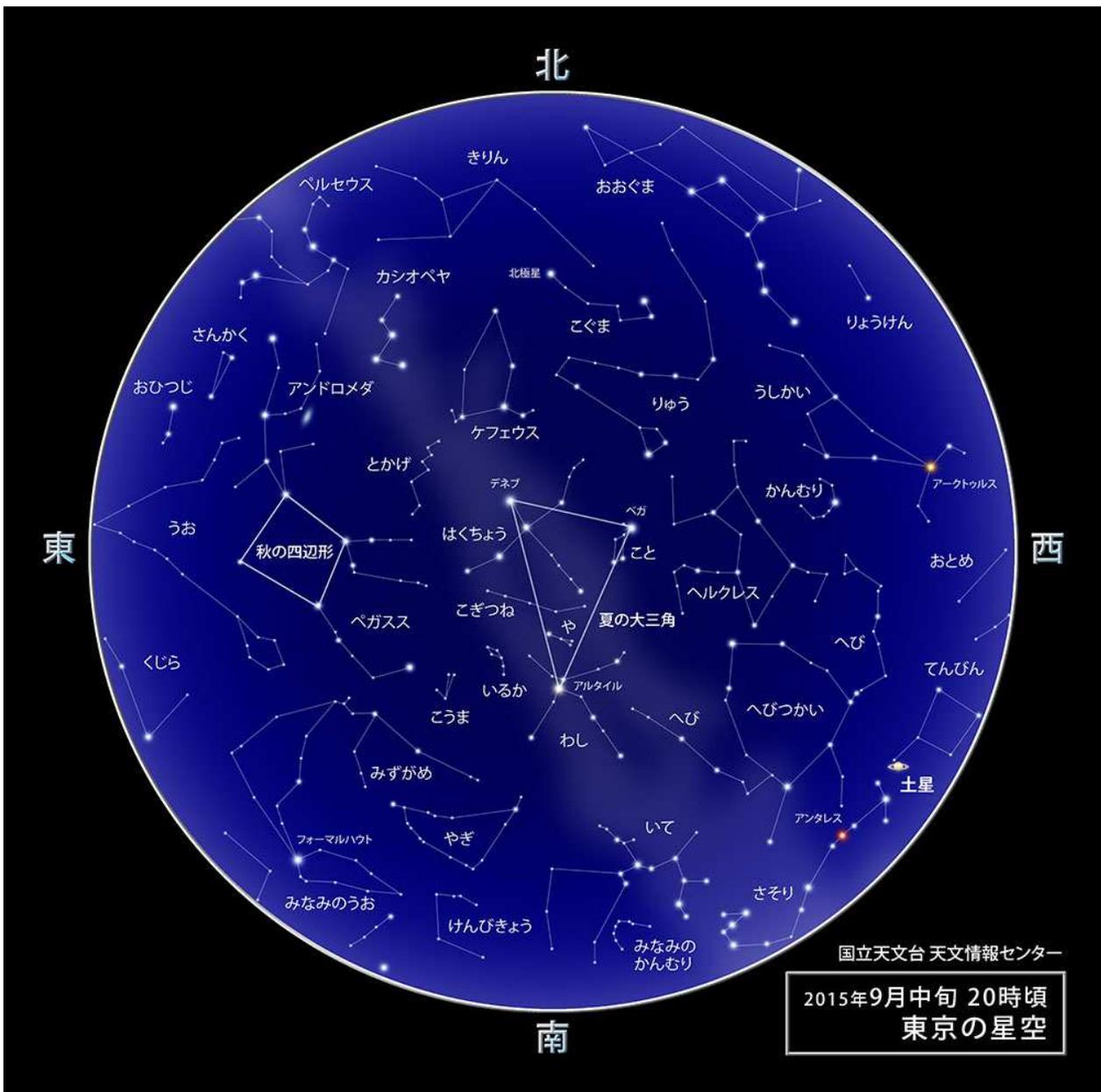
三次市三和町運動公園



北緯	34度40分
東経	132度51分
標高	420m

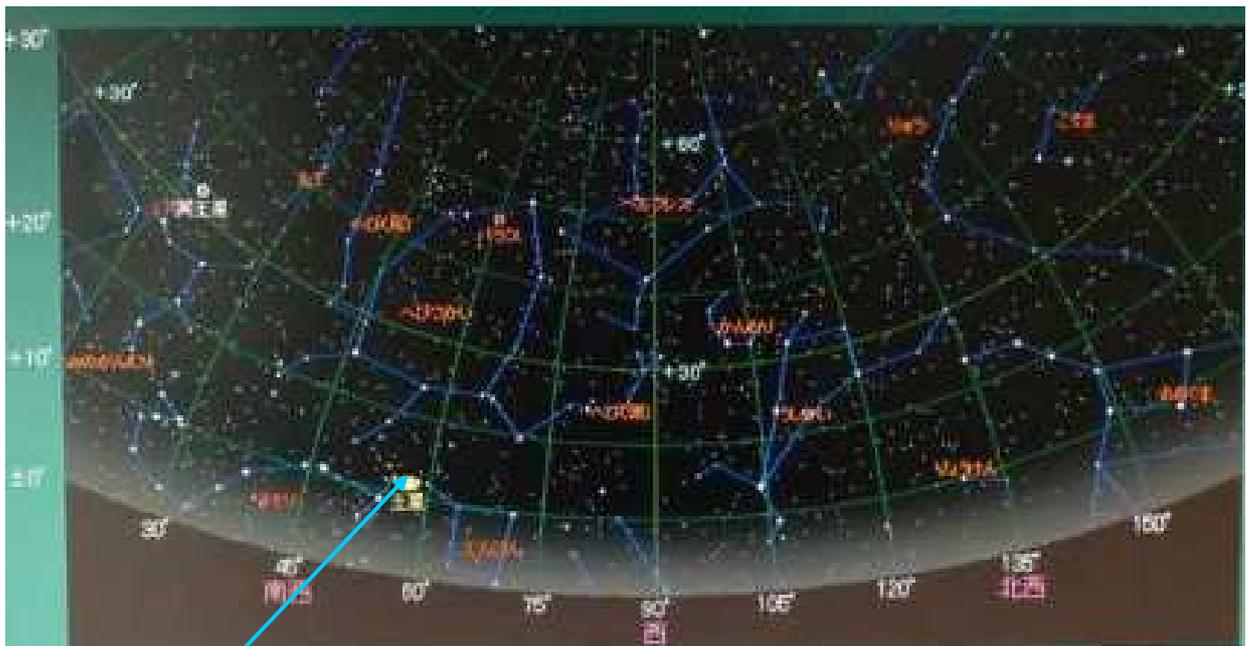


2. 星空の見え方 全天の様子



この図では、東京9月中旬東京です。広島では10月上旬の19時頃に相当します。(日の入り時刻は、東京と比較すると約30分 広島は遅れます)

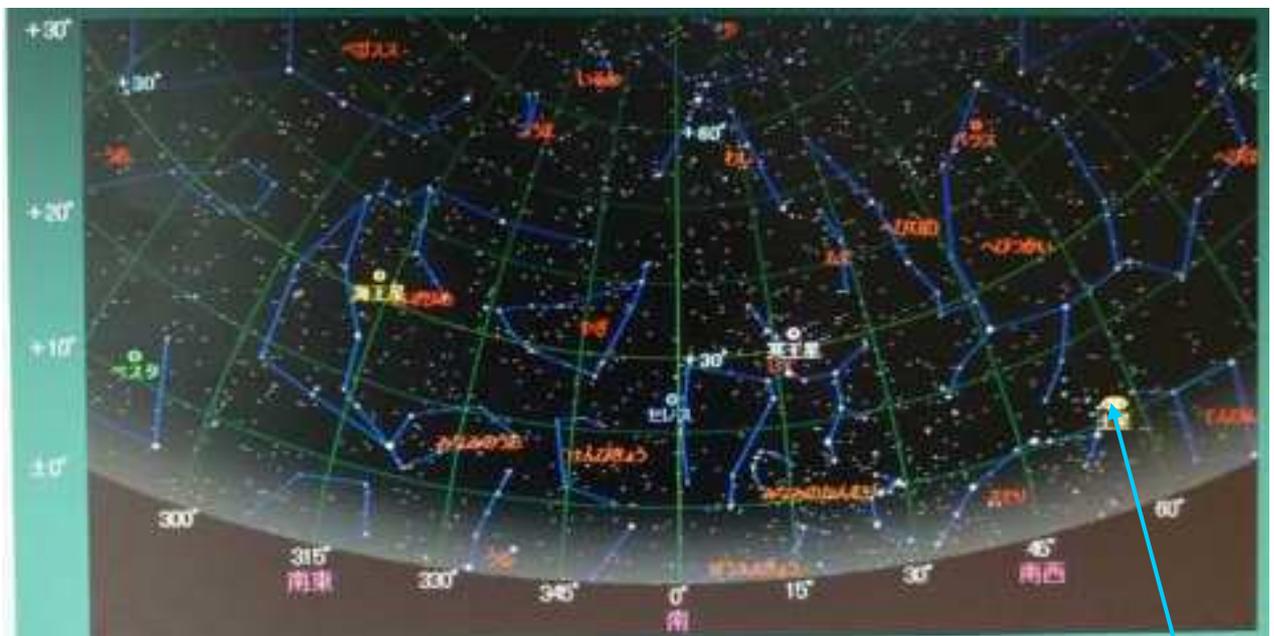
(1) 19:00 **西** の空



土星

西空の観測のポイント：へびつかい座などが見えます

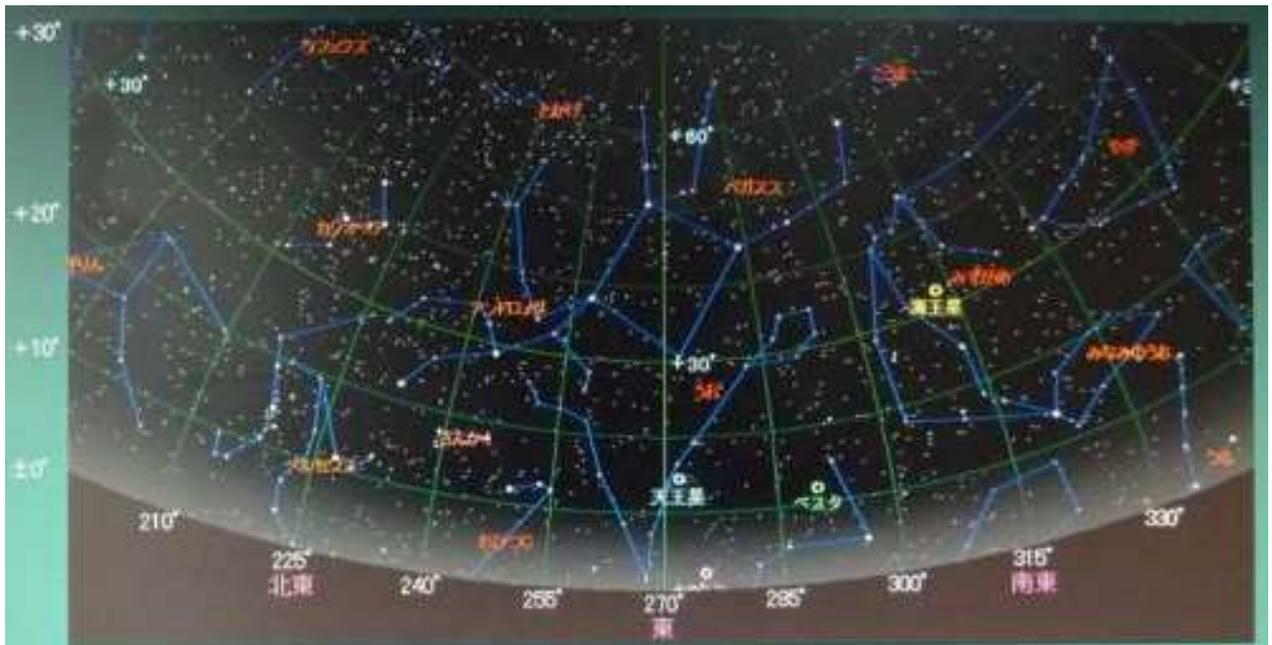
(2) 19:00 **南** の空 南に沈む天の川と星雲星団



南空の観測のポイント：わし座が見えます

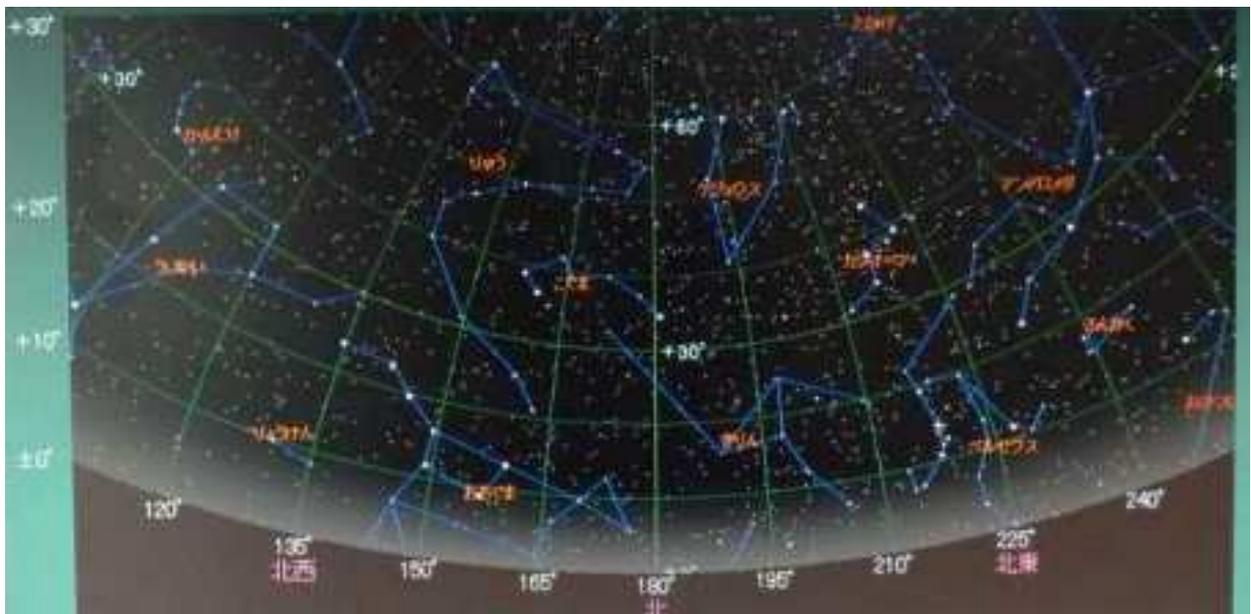
土星

(1) 19:00 **東** の空



東空の観測のポイント：秋の星座のひとつ ペルセウス座が高い位置に見えます。

(2) 19:00 **北** の空



北空の観測のポイント：カシオペア座が高い位置に見えます。

5. 星座の由来と見つけ方

(1) 星座の見つけ方

星座とは、天空の恒星をその見かけ上の位置によって結びつけ、動物や人物などに見立てて、天球上の区分としたものです。現在、学問上は古代ギリシャの星座を元として加除整理し、南天の星座を追加したものです。現在88星座あります。(日本から全ては見えません)

見つけ方のポイントとしては、明るい星を目印に行うと良いでしょう。夏から秋の時期は、西に見える、天の川の間にある、夏の大三角(白鳥座：デネブ、こと座：ベガ、わし座：アルタイル)を最初に見つけましょう。この夏の大三角をたよりに、そのほかの星座を見つけていきます。

わし座のアルタイルから、南へたどっていくと、地平線に近いところに、S字の形をした、有名な、「さそり座」があります。「さそり座」と「こと座」の間には、大きくひし形の形をした「へびつかい座」があります。秋の星座は、東の方に目立つ四角形を見つけます。2等星から3等星のこの四角形はペガスス座とアンドロメダ座による秋の四角形と呼ばれています。

(2) ギリシャ神話の星座

全天88星座の中で、日本を含む北半球で見える星座は、およそ約70あります。その中で、古くから知られているギリシャ神話を中心とした星座が約50あります。約50の星座は、春、夏、秋、冬を通して見られます。それに対して、残りの星座は、18世紀以降に、科学者等によりギリシャ神話とは別に命名されたものが多いです。

単純に近い考え方かもしれませんが。このギリシャ神話に由来する約50の星座を、春、夏、秋、冬において、それぞれ、どれだけ見られるか？ $50/4 = \text{約}12$ となります。すなわち、季節ごとに、大まかに考えると、見所の多い星座は、12となります。

(3) オリオン座とさそり座の関係

春、夏、冬のそれぞれの星座は、ギリシャ神話という共通点はあるでしょう。しかしながら、星座はそれぞれ関連があるものの、同じ季節に関連した星座が見られるとは限りません。有名なエピソードの一つにオリオン座と「さそり」座があります。

ギリシャ神話でのさそり座は、オリオンを刺し殺す大さそりとして登場します。勇者オリオンから求愛された女神アルテミスは、オリオンの目に余る行動に困ってしまいます。そこで女神ガイアに相談して、大サソリを刺客としてオリオンへ送ります。目の前に現れた大サソリに驚くオリオンは、脚で蠍を踏みつぶそうとします。ところが大さそりは素早く動いて攻撃をかわし、その尻尾の毒針でオリオンを刺してしまいます。さすがのオリオンも大さそりの猛毒にはかなわず、もがき苦しんだあげくに息絶えてしまいます。この功績がたたえられ、女神ガイアによって大さそりは天に上げられ、さそり座として輝くようになりました。さそりに刺されたオリオンも天に上げられましたが、オリオンは星座になっても大サソリが恐いので、さそり座が昇ってくると西空から沈んでいきます。このため、オリオン座とさそり座は、同じ季節では見えません。

6. 秋の星座の物語 古代エチオピア王家の物語

春、夏、冬の星座とは対照的に、秋の星座は、南天から天頂に見られる約15の星座の中で、6つの星座が一連の物語として見られる特徴があります。以下は、その物語の一つです。編みかけは、登場する秋の星座です。

古代エチオピアにケフェウスという王様がいました。ケフェウスはとても立派な王様で、国民は皆、幸せに暮らしていました。ケフェウスの妃カシオペアは、大変美しい女性でしたが、その美しさを鼻にかけ、高慢なところがありました。それは自分の美しさにとどまりません。アンドロメダという娘がいましたが、カシオペアは娘が自慢でした。そしてあるとき、「アンドロメダの美しさには、あのネレイドたちも足元にも及ばない」と言いました。

ネレイドとは海の神ポセイドンに遣える妖精で、ポセイドンの孫娘に当たります。しかも、この妖精たちもまた、相当な美貌自慢でした。カシオペアの言葉は聞き捨てなりません。ネレイドたちは怒って、ポセイドンに泣きつきました。

かわいい孫たちを人間に馬鹿にされたポセイドンは、カシオペアを懲らしめようと、恐ろしい化けくじらをエチオピアの海岸に差し向けました。エチオピアの海岸は、日々化けくじらがあらわれるようになりました。津波を起こしては農作物を押し流し、海岸では家畜や人々に襲い掛かり、エチオピアの国は大混乱です。

困り果てたケフェウスは、神様に伺いを立てました。すると、ポセイドンの怒りを静めるためには、アンドロメダを化けくじらの生贄に差し出せというお告げがあったのです。ケフェウスは、国を守るため、泣く泣くアンドロメダを海岸の岩に縛り付けました。アンドロメダが一人海岸で震えていると、海がにわかに波立ち始めました。ついに、化けくじらが姿をあらわしました。

そのときです。一人の若者が空から舞い降りてきました。天馬ペガサスに乗った、勇者ペルセウスです。ペルセウスは、魔女メデューサを退治し故郷へ帰る途中、偶然通りかかると、岩に縛られたアンドロメダを見かけたのです。ペルセウスは化けくじらの前に舞い降りると、メデューサの首を突きつけました。メデューサは、その顔を見たものはすべて石になってしまうという恐ろしい怪物です。これにはどんな怪物もひとたまりもありません。化けくじらはたちまち石になり、海の底へと沈んでいきました。

こうしてアンドロメダを無事助け出したペルセウスは、アンドロメダとともにケフェウス王の元へ帰りました。やがて二人は結婚し、末永く幸せに暮らしたということです。



17世紀の画家 リュベンス

アンドロメダを救うペルセウス

1620-21 Oil on canvas, transferred from panel, 99,5

6. 星雲・星団の観察

区分	名称 *1	位置と種類	双眼鏡	小口径屈折	屈折反射低倍	屈折反射高倍	備考	
星雲	M8	射手座 散光星雲	◎	◎	◎	○	P7に詳細位置	○
	M20	射手座 散光星雲	◎	◎	◎	○	P7に詳細位置	○
	M27	こぎつね座 アレイ	○	◎	◎	◎	P7に詳細位置	○
	M51	琴座 リング星雲	×	◎	◎	◎	P7に詳細位置	○
	M31	アンドロメダ 小宇宙	◎	◎	◎	○		○
星団	M4	さそり 球状星団	×	◎	◎	◎	P7に詳細位置	○
	M13	ヘラクレス 球状星団	×	◎	◎	◎	P7に詳細位置	○
	M22	いて座 球状星団	×	◎	○	◎		○
	M5	いて座 散開星団	◎	◎	○	×	P7に詳細位置	○
	M6	いて座 散開星団	◎	◎	○	×	P7に詳細位置	○
	スバル	おうし座	◎	○	○	×	P7に詳細位置	○
	h-X	ペルセウス2重星団	◎	○	○	×		○
2重星	アルビレオ	白鳥座 βの恒星	×	○	○	◎	P7に詳細位置	○

地球と天体までの距離



▲天体までの距離 近距離の星は、地球の軌道の離れた両端を基線とする三角測量で測れるが、非常に遠く天体はケフェウス座のδ(アルタ)星型の変光星を宇宙の灯台がわりにして距離を求めたりする。ヒッパルコス衛星などによっても距離測定が行なわれたりしてその精度は向上しているが、データによって距離数値にバラつきがあるのも事実だ。

「 *1 星雲星団の名称について」
M(エム)は、メシエの略称(頭文字)。メシエとは18世紀後半から19世紀初頭に活躍したフランスの天文学者。ハレー彗星の回帰を予測した。

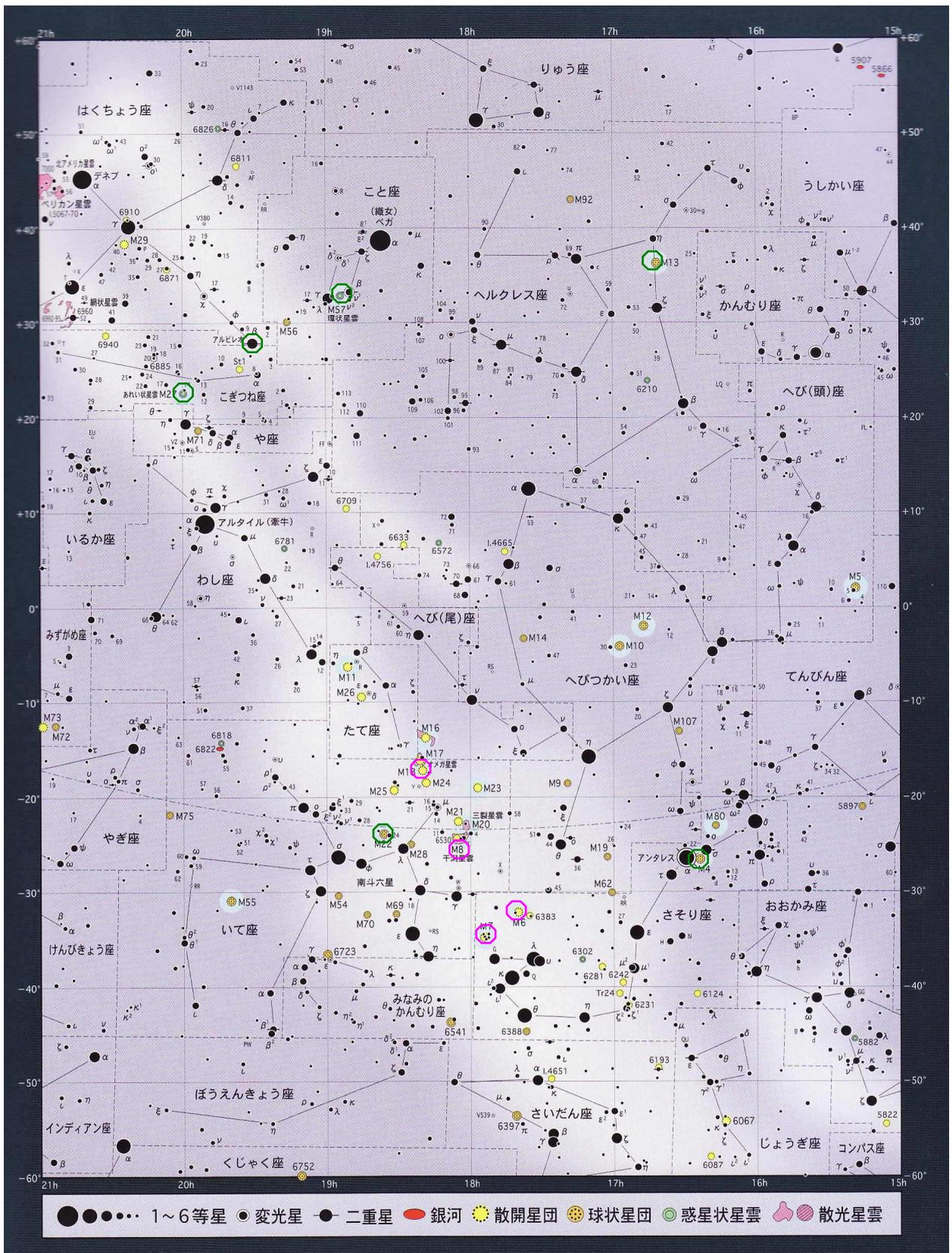
彗星を探索するとき、彗星と似たような天体(星雲・星団のような彗星状の天体)が多いことに困った。このため、このような天体のカタログを作った。現在、位置のはっきりしている天体は、全部で107ある。

天体の明るさ



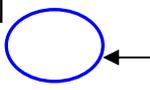
▲絶対等級 地球が太陽の周囲をめぐる軌道の長半径を見る角度を“年周視差”といい、その年周視差が1秒角になる距離3.26光年を1パーセックとよんでいる。その10倍の10パーセック、つまり32.6光年のところに天体をもってきて、明るさくらべをするのが“絶対等級”で、天体の実際の明るさのちがいがわかることになる。

7. 夏の星雲・星団の位置



○ → 双眼鏡にも適した星雲星団

○ → 望遠鏡にも適した星雲星団



視野 5度の範囲。6cm 単眼鏡の見える範囲(口径 60mm*倍率 10倍)

8. 星雲・星団について

惑星状星雲 (わくせいじょうせいうん)

質量が太陽の7倍以下ぐらいの赤色巨星から放出されたガスが中心星に照らし出されて輝き、丸く広がったガスの様子が惑星のように見えることから惑星状星雲と呼ばれています。(右の写真は「こぎつね座」のM27)



散開星団 (さんかいせいだん)

散開星団は数十から数百個ぐらいの恒星がまばらに集まってできた星の集団です。その多くは銀河系の円盤の中にあります。ですから地球から見ると天の川に沿って分布しているように見えます。暗黒星雲の中で恒星が誕生する場合、複数が一度に誕生しますので、誕生したての恒星は群れをなしています。これが散開星団です。このため散開星団の恒星は若いものも多く、写真のおうし座の「すばる」(プレアデス星団、M45)のようにまわりのガスがまだ、取り巻いている場合もあります。年が経つにつれて星々は銀河系内へバラバラに散らばっていきます。(右の写真は「おうし座」のM45)



球状星団 (きゅうじょうせいだん)

球状星団は数万から百万個もの恒星が球状に密集した星団です。これらの星々は重力によって球状にまとまっています。散開星団とは違って銀河系のまわりを取り巻くように分布しています。一般に球状星団の恒星は古いものも多く、銀河系の中でも最も早い時期にできたと考えられています。(右の写真は「ヘラクレス座」M13の大望遠鏡で撮影したもの)



銀河 (小宇宙) (ぎんが・しょううちゅう)

銀河 (小宇宙) は銀河系外にある他の銀河です。銀河といえばアンドロメダ大星雲というくらい、アンドロメダ大星雲が有名で、肉眼でもぼんやりとした楕円形に見えています。(右の写真はアンドロメダ座のM31)



9. 恒星の一生（こうせいのいっしょう）

■星の誕生

恒星間に漂う星間ガス（主に水素とヘリウム）が集まり、中心部の温度が高まると核融合反応が起こり始め、星が誕生します。

■健康な星

健康な星は水素がヘリウムに変わる核融合反応により燃焼します。太陽もこの状態にあります。一般に重い星ほど早く燃えていき、早いものでは数千万年で燃え尽きてしまいます。逆に軽い星は細く長く生きることができ、数百億年間もの間光りつづけます。太陽の場合の寿命は約100億年といわれています。ちなみに現在の年齢は50億才くらいです。

■赤色巨星

水素を使い果たすとヘリウムが次のエネルギー源となります。こうなると星の内部はバランスを失って膨張を始め、どんどん膨れ上がって表面温度が下がります。このような星を赤色巨星と呼びます。赤色巨星はガスをどんどんと放出して、やせ衰えていきます。放出されたガスによって惑星状星雲が形成されます。太陽の場合も地球の軌道を飲み込んでしまうほどに膨れ上がり、ガスの放出によって質量の半分以上が失われます。ただしこれは50億年も先の話です。

■星の最後

エネルギーを使い果たすと、恒星の内部は冷えてきます。こうなると星は自分自身の重力のため収縮を始めます。収縮がどこで止まるかはその星の重さで決まります。軽いものから順に、白色矮星、中性子星、ブラックホールになり、星は一生を終えます。惑星状星雲は、この星の残骸として見えています。

