

平成 28(2016)年 1月 17日

MISTEE 講座 2016 年 第 1 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)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. 2月13日(金曜)の天文データ(三次市)

旧暦	1月6日	月の出時刻	9:54
日の出時刻	6:57	月の入時刻	23:01
日の入時刻	17:49	月齢(21時現在)	4.9
天文薄明開始		天文薄明終了	

2. 注意事項

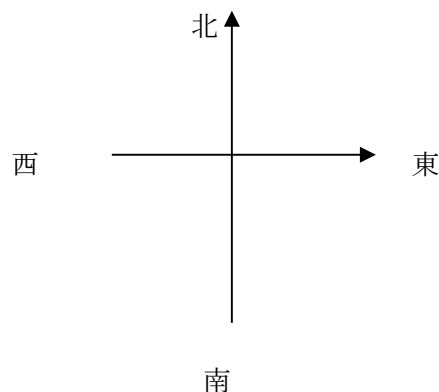
- (1) 懐中電灯は、明るくしないでください。→夜間の眼が慣れた状態で、急に明るい光が入ると、眼を傷めることがあります。
- (2) 危険な場所には立ち入らないでください。→グラウンドは広い場所です。
- (3) 周辺の遊具で遊ばないでください。(暗くて危険です。)

3. 観測地のデータ

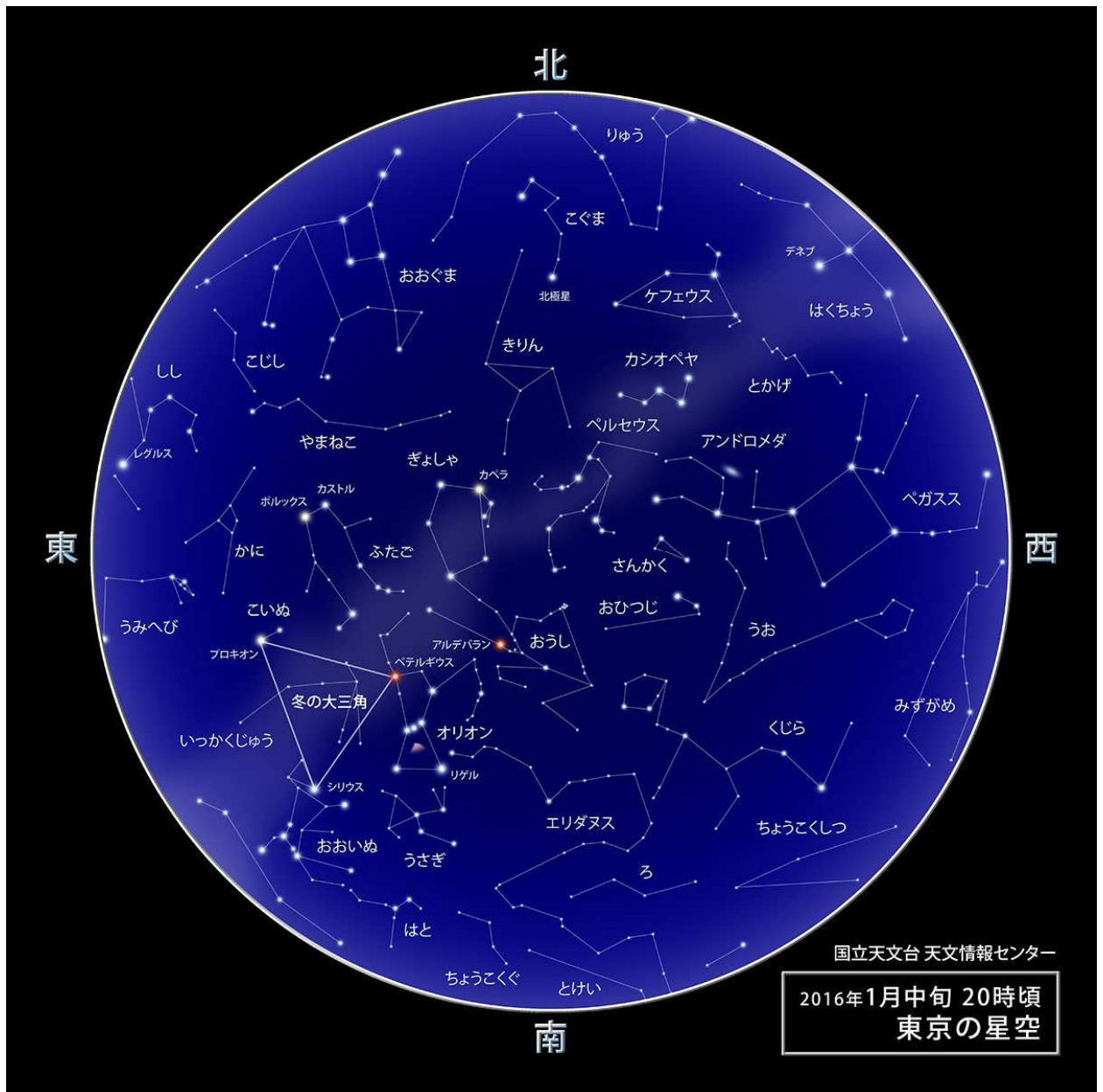


三次市三和町運動公園

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



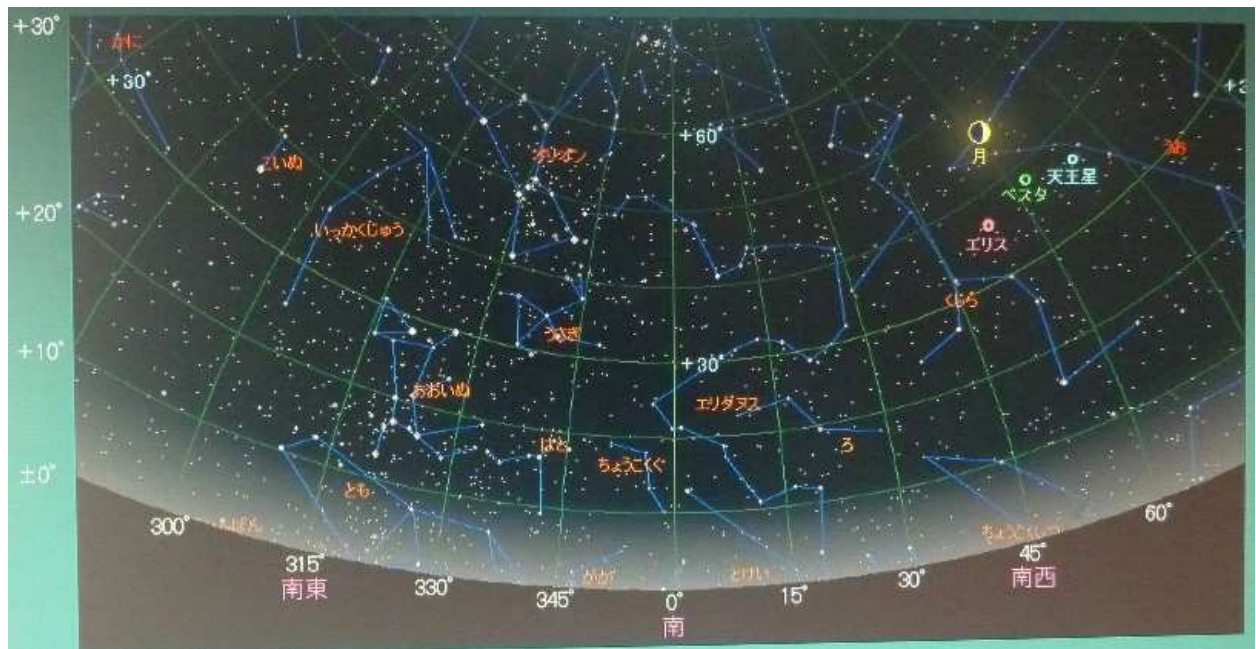
この図では、東京1月中旬東京です。広島では2月上旬の19時頃に相当します。(日の入り時刻は、東京と比較すると約30分 広島は遅れます)

(1) 18:30 西の空



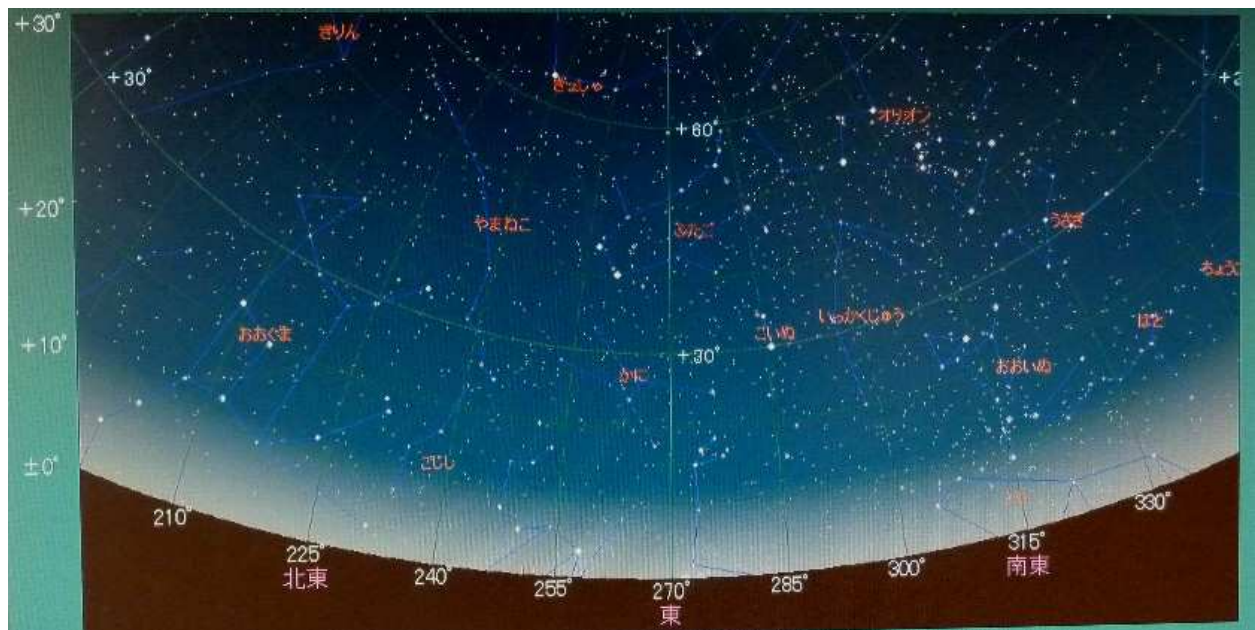
西空の観測のポイント：月と秋の星座ペガサス座などが見えます

(2) 18:30 南の空



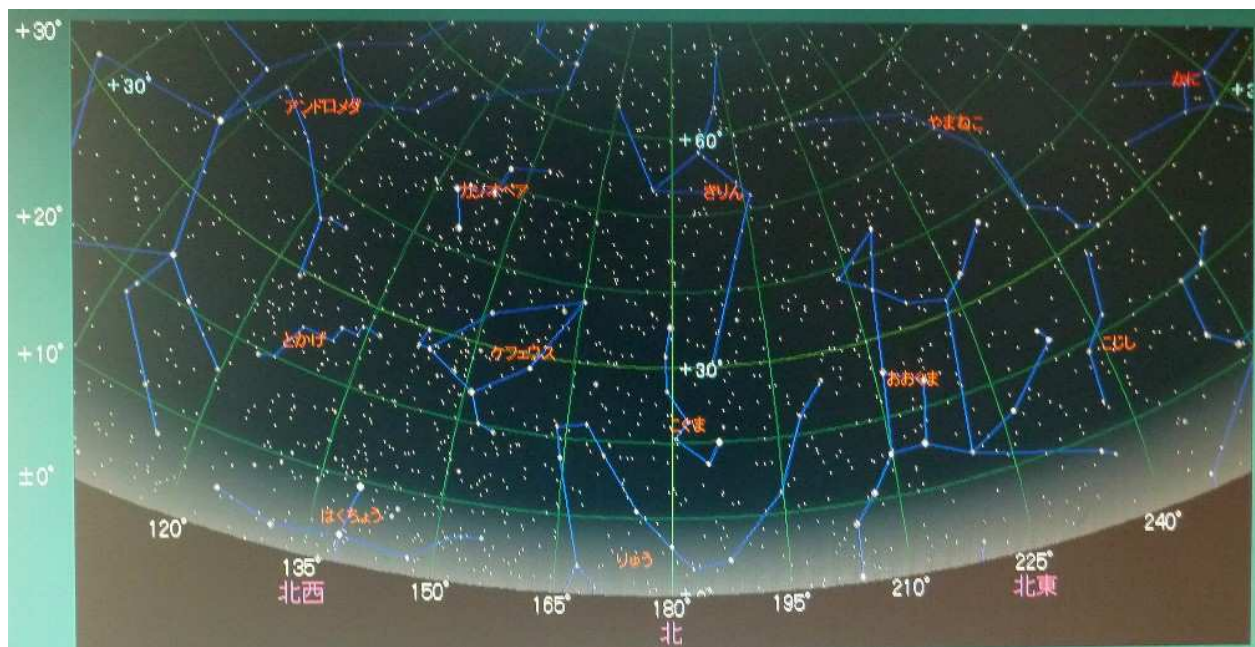
南空の観測のポイント：オリオン座と月が見えます

(3) 18:30 **東** の空



東空の観測のポイント：春の星座のひとつ **かに**座が見えます。

(4) 18:30 **北** の空



北空の観測のポイント：カシオペア座が西の位置に見えます。

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。冬の時期は、南から天頂に見える、冬の大三角(オリオン座 リゲル、おおいぬ座 シリウス、こいぬ座 プロキオン)を最初に見つけましょう。この冬の大三角をたよりに、その他の星座を見つけていきます。

(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。

(3) オリオン座とさそり座の関係

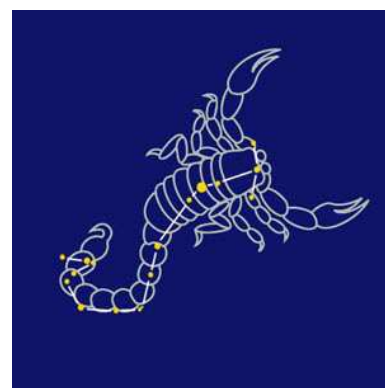
春、夏、秋、冬のそれぞれの星座は、ギリシャ神話という共通点はあるでしょう。しかしながら、星座はそれぞれ関連があるものの、同じ季節に関連した星座が見られるとは限りません。有名なエピソードの一つにオリオン座と「さそり」座があります。

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りに驚くオリオンは、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。



オリオン座



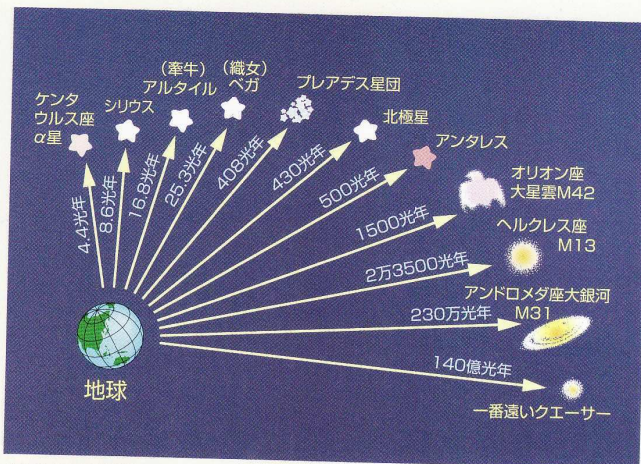
さそり座

6. 星雲・星団の観察

冬に見られる主な星雲、星団の一覧

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	M42	オリオン 大星雲	◎	◎	◎	○	P7に詳細位置	○
	M1	おうし座 かに星雲	×	×	○	◎	P7に詳細位置	○
	M33	さんかく座 小宇宙	×	×	○	◎		○
	M31	アンドロメダ 小宇宙	◎	◎	◎	○		○
星団	スバル	おうし座 M45	◎	○	○	×	P7に詳細位置	○
	h-X	ペルセウス2重星団	◎	○	○	×		○
	M79	うさぎ座 球状星団	×	×	○	◎	P7に詳細位置	○
	M35	ふたご座 散開星団	◎	◎	◎	○	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り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. 冬の星雲・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

散光星雲 (さんこうせいうん)

「散光星雲」は、星雲の一種で、銀河系内にある、ガスの塊が光って見えているものです。ガスの主な成分は、星の主な成分である水素と同じで、この水素ガスが集まって、やがて星として輝き始めます。つまり、散光星雲はその中で、新しい星が生まれている場所でもあるわけです。散光星雲は主に星間ガスが近く星に照らされて光って見えているもので、天の川の近くに多く見られます。(右の写真は「オリオン座」のM42)



散開星団 (さんかいせいだん)

散開星団は数十から数百個く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が多く、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が多く、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「うさぎ座」M79を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。なお、3個~数10個の銀河が直径150万光年程度の範囲内に集合しているものを銀河群と呼んでいます。また、50個を超える銀河が数千万光年ほどの範囲に集合しているものを銀河団と呼んでいます。(右の写真はアンドロメダ座のM31)

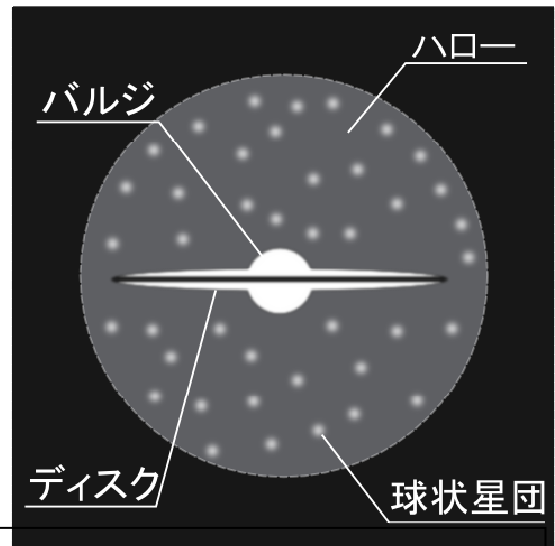


9. 銀河系について

銀河系は、「バルジ」と呼ばれる中心部分の樽状（棒状）の部分と、「円盤 ディスク」と呼ばれる星や星間ガスがある部分、そして「ハロー」とよばれる淡く球状に広がった部分の3つの領域に分けることができます。いろいろな銀河を見ると、楕円銀河や渦巻き銀河などいくつかの種類に分類されますが、私たちの銀河系は棒状渦巻き銀河の1つです。渦巻き銀河でも、中央の「バルジ」が楕円体と棒状の銀河があります。これまで、私たち銀河系のバルジが楕円体であろうと考えていました。バルジの明るい（特殊な）星の分布や重力マイクロレンズ現象の研究から、最近では「バルジ」が棒状の銀河であると考えられています。

銀河系の大きさが約10万光年に対して、円盤部分の厚みは、わずか1000光年程度です。これは、ほぼCD（直径12cm、厚み1.2mm）と同じ比率の薄さです。この円盤を上から見るといくつかの腕構造になっています。この腕を作る明るい星たちが、夜空の星座を作っている星々です。私たち太陽系は、オリオン腕と呼ばれている腕の中にいます。銀河系中心方向の反対のオリオン座をはじめとした明るい星々は、私たちと同じオリオン腕内にある星達です。

一方、銀河系中心方向のいて座やさそり座を作っている青い明るい星々は、「いて座腕」作っている星達です。さらに希薄な星間物質が銀河全体を丸ごと包みこむように取り囲んでいます。これをハロー呼ばれ、球状星団が分布するのは、このハローの中です。



我々の銀河系を横から見た想像図



我々の銀河系を上から見た想像図

10. 星の一生 (ほしのいっしょう)

■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。

