

茨城県高等学校教育研究会地学部

地学研究シリーズ 第 59 号

茨城の地学教材写真集 第X集 天体編 第VI集

「GALAXY」

茨城県内の地学教材写真集作成委員会

目 次

この写真集について	1
I 天の川銀河	3
II 局部銀河群の天体	5
①アンドロメダ座付近	5
②大小マゼラン雲	6
③M81 銀河群	6
④しし座付近の銀河群	7
⑤おおぐま座付近の銀河群	8
III 銀河団	9
IV 超銀河団	10
V さまざまな銀河の姿	11

撮影および編集 茨城県内の地学教材写真集作成委員会

岡 村 典 夫 土浦三高

鬼 沢 政 樹 水戸南高

松 本 現 土浦三高

細 谷 正 夫 (南半球の写真提供)

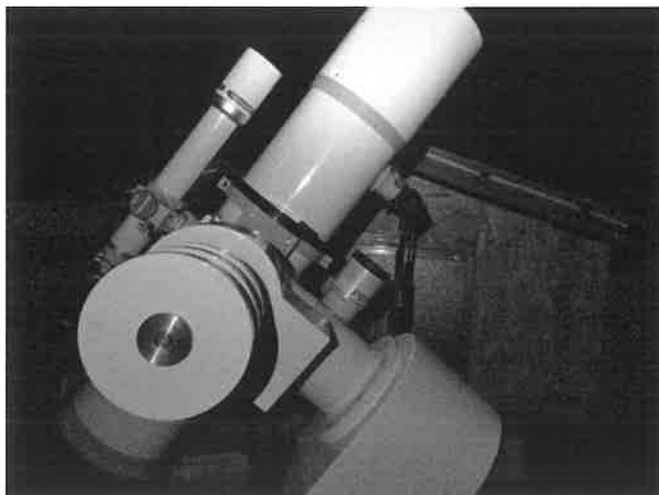
IV 超銀河団

いくつかの銀河団が集まって超銀河団を形成している。天の川銀河はおとめ座銀河団を中心とする「おとめ座超銀河団」に属していると言われていたが、2014 年にはもっと大きな範囲の「ラニアケア超銀河団」に属しているとも言われている。隣の超銀河団は「かみのけ座超銀河団」であり、距離は3億光年と極めて遠い。こちらはこの写真集に掲載している。

2. 観測機材

I 天体望遠鏡について

常陸大宮市の実家に設置している望遠鏡を使用した。架台は「永田光器」ドイツ式赤道儀である。クランプレスなので電動の駆動のみである。東日本大震災で少しずれてしまい、完全に極軸を合わせることができなくなっている。昨年、4月に月間天文ガイド元編集長「高槻氏」設計のE-ZEUS IIを組み込み、完全自動導入になった。自動導入支援ソフトは茨城県在住「谷藤氏」の作った「Super Star」を使用している。こちらのソフトは低スペックのパソコンでも動く大変に優れたソフトである。



メインの鏡筒は日高光学製口径 300 mm 焦点距離 1,500 mm のマクスツフニュートン望遠鏡。斜鏡がメニスカスレンズで支えられているので、反射望遠鏡であるにもかかわらずスパイダーがない。よって、輝星を写してもスパイダーによる十字の回折像が出ない。ただ、製作から 15 年近く経ち光軸等が若干狂っているの、像がやや甘い。また、フルサイズ一眼レフを使うとケラレが生じ、周辺部分が大きく減光される。

サブ望遠鏡として、写真右下の望遠鏡が PENTAX 100SDUF II 鏡筒(口径 100mm 焦点距離 400mm)である。こちらは高教研地学部 OB「細谷正夫先生」所有の鏡筒である。左上はタカハシ FC100DL 鏡筒(口径 100mm 焦点距離 900mm)である。

II カメラ

メイン望遠鏡には、Canon EOSR ボディを使っている。90 秒程度の露光時間で撮影するため、ISO3200 に設定している。なお、天の川や星座撮影には EOSR に RF24-105mm F4 L IS USM レンズを取り付け撮影している。サブ望遠鏡用には PENTAX K-1 ボディを使用している。両カメラともバリアングル液晶ファインダーを装備しているので、無理な姿勢になることなくピント合わせや撮影後の確認が行える。



III 画像処理

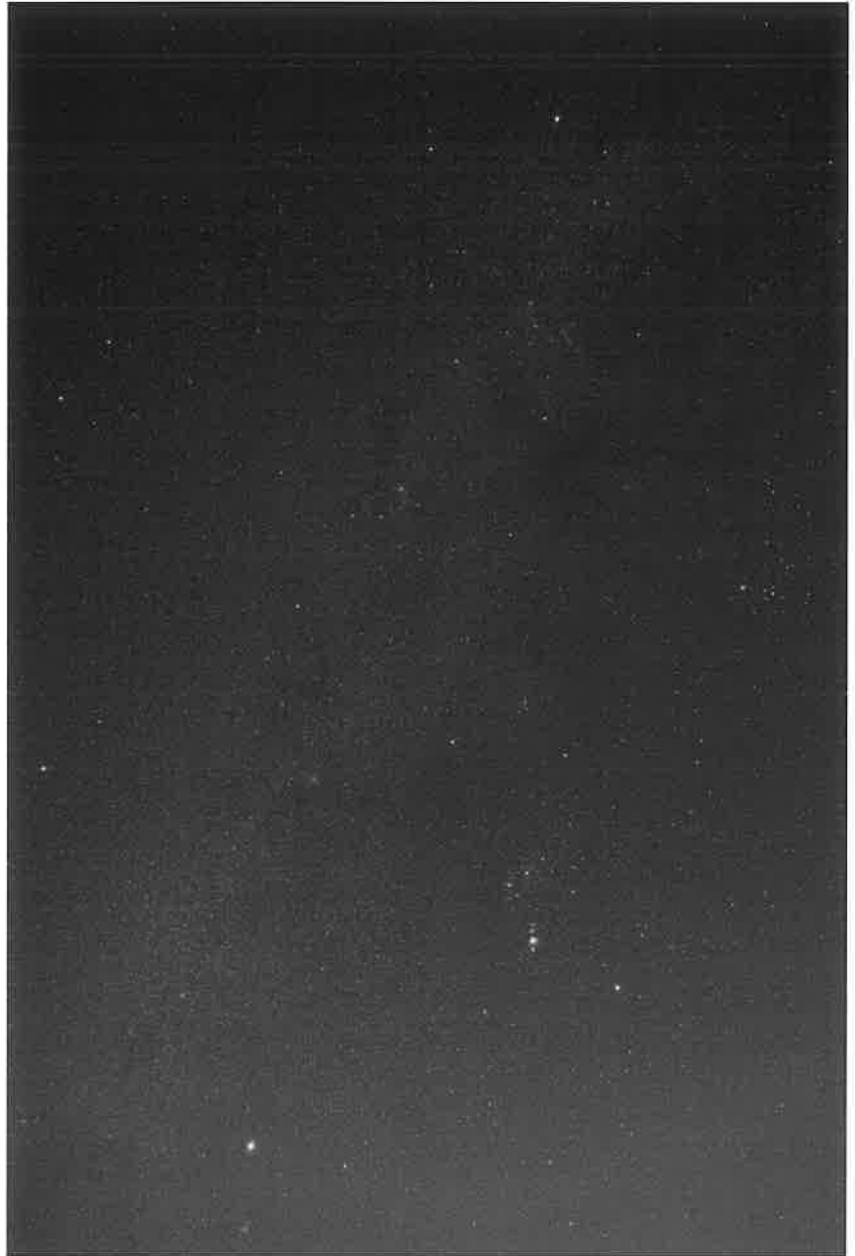
画像処理ソフトは、Canon の「Digital Photo Professional 4」を主に使用。画像をスタックしたり、コントラストを強めたりするのに使用している。さらに、Astro Arts の「ステライメージ 8」や「Adobe Photoshop Express」で背景を暗くしたり、彩度を上げたりしている。図 4 が撮って出し画像、図 5 が処理後の画像である。



②冬の天の川

先述したように、冬は天の川銀河の円盤部の外側を見ているため、細く淡い。天文台のある常陸大宮市は水戸の北西部に位置するため、南東の空は明るいのでこの程度しか写らない。それでも夏の空より一等星が多いのは、太陽系が「オリオンの腕」の内側寄りに位置しているからである。特にオリオン座付近には明るい O 型や B 型の恒星が多い。これらの恒星はこのあたりに存在する分子雲から誕生したと考えられていて、これらの恒星のグループを散開星団より結びつきが弱い、「OB アソシエーション」と呼ぶ。

一方、夏に見える「いての腕」や秋に見える「ペルセウスの腕」は遠いので明るい恒星が少ない。



③球状星団

北半球で最も立派な球状星団がへラクレス座にある M13 である。距離約 2.2 万光年で数十万個の恒星からなる。北北東方向には NGC6207 が観察できる。この銀河は約 3000 万光年彼方にあり、直径が 3.4 万光年と小型の銀河である。30cm の集光力をもってしてもうっすらと観察できる程度である。



②大小マゼラン雲（銀河）



この写真は 2012 年土浦三高の語学研修引率で行った、オーストラリア東部「Nambour」郊外で撮影したものである。大小マゼラン雲は天の川銀河の伴銀河であり、大マゼラン雲の距離は太陽系から約 16 万光年、長径 1.5 万光年程度の矮小銀河である。小マゼラン雲はやや遠く、約 20 万光年離れた同じく矮小銀河である。

③隣の M81 銀河群

右の写真に写っている M81, M82 までの距離は約 1,200 万光年。局部銀河群の隣に位置する銀河群の主たる銀河である。M81 はきれいな渦巻き銀河の代表であり、天の川銀河よりやや小さいと考えられている。一方の M82 はより大きな M81 の影響を受け、恒星がすごい勢いで誕生していると考えられている。より広い範囲を撮影したのが下の写真で、この銀河群のメンバーである NGC2976 と NGC3077 が写っている。



⑤おおぐま座付近の銀河群

りょうけん座
の美しい銀河
M63(ひまわり
銀河)。2700 万
光年



りょうけん座
の珍しい銀河
M51(子持ち星
雲)。近くに
NGC5198 も写
っている。
2300 万光年



北斗七星の柄の先
に M51 を中心とし
て並ぶこれらの銀
河は、M51 銀河群
と呼ばれる。先述
した M81 銀河群の
約 2 倍の距離があ
り、明らかに別の
銀河群である。



右の写真は、
M101(回転花
火銀河)。近
くにいくつ
かの伴銀河
も写っている。
2700 万光年



IV超銀河団

冬の星座たちが西の地平線に沈むと、ほぼ天頂付近にやってくるのが下の写真の「かみのけ座」。目立つのはこの星座の西端に位置する Mel111 散開星団のみであるが、天の川に対してほぼ 90 度(銀河北極)に位置するので、明るい恒星や星間物質が少なく、遠くの銀河の観察にもっとも適している。そこには、「おとめ座銀河団」を含む「ラニアケア超銀河団」のとなりに位置する「かみのけ座超銀河団」がある。すべてを観察することはできないが、その中心に存在する「かみのけ座銀河団」をこの方向に観察できる。

この銀河団の中心には NGC4889 と NGC4874 が存在し、その巨大な重力によって支配されているらしい。NGC4889 はこの銀河団最大の銀河であり、中心には太陽質量の 210 億倍もあるブラックホールがあるらしい。現在発見されている最大のブラックホールである。その距離は約 3 億光年、後退速度は $6.5 \times 10^3 \text{ km/s}$ 。因みに天の川銀河中心のブラックホールは太陽質量の約 400 万倍である。

