



NISHIHARIMA  
ASTRONOMICAL  
OBSERVATORY



1990 No. 5

宇宙 

## アンドロメダ銀河 をさがそう

暑い夏が過ぎていこうとしています。南の空を飾っていた夏の星座も、これからは少しずつ西へ傾いていきます。いれかわって、東の空高く輝き始めるのが秋の星たちです。

秋の星座の代表格、ペガサス座の北東にアンドロメダ座がつづきます。この星座には有名なアンドロメダ銀河があります。空さえ暗ければ4.8等ですから十分に見えます。

まずペガサスの四辺形を見つけましょう。北東の隅の2等星から左方に約15度、つまり腕をいっぱい伸ばして握りこぶしをつくると10度ですから、握りこぶし1個半分のところにまた2等星が見つかります。その2等星から上方に握りこぶし1個足らず、そこにボーツと輝いているのがアンドロメダ銀河です。

銀河とは1億から1兆個の星の集まりで、宇宙には1千億以上あります。私たちの銀河系にもっとも近い銀河の一つがアンドロメダ銀河で距離は230万光年です。直径10万光年、約2000億の星の集まりは私たちの銀河系とよくにています。

肉眼で見えるわりには天文学者が注目したのは遅く、10世紀ころからです。望遠鏡が発明された17世紀以降、輝く雲のように見える天体「星雲」の探求がはじまりました。しかし、ハレー彗星で有名なエドモ



ンド・ハレーらが研究しましたが、正体はナゾに包まれたままでした。アンドロメダ星雲という呼び名はこの時代のなごりといえるでしょう。

1923年になって、アメリカ・ウィルソン山天文台の2.5m望遠鏡を使ってアンドロメダ「星雲」を観測していたエドウィン・ハッブルは、この「星雲」がたくさんの星の集団であり、そこに見つかった変光星の性質から距離を求めました。その結果、私たちの銀河系のはるかかなたにあることがわかったのです。

この距離をもとに、もっと遠くにある銀河の距離が推定され、宇宙の広がりが見えるようになりました。しかし、1952年にアンドロメダ銀河中の変光星の性質が違っていたことがわかり、距離は2倍も遠くなりました。そして宇宙の広がりも2倍大きくなったのです。

このようにアンドロメダ銀河は銀河の距離を求めるたいせつな基準となっています。

(天文台長・黒田武彦)



# 天文学

西はりま天文台の皆さんお元気でしょうか。今や夏休みも始まり、大急がしの毎日だろうと想像しております。望遠鏡やCCDカメラ、コンピュータの調子はどうですか。

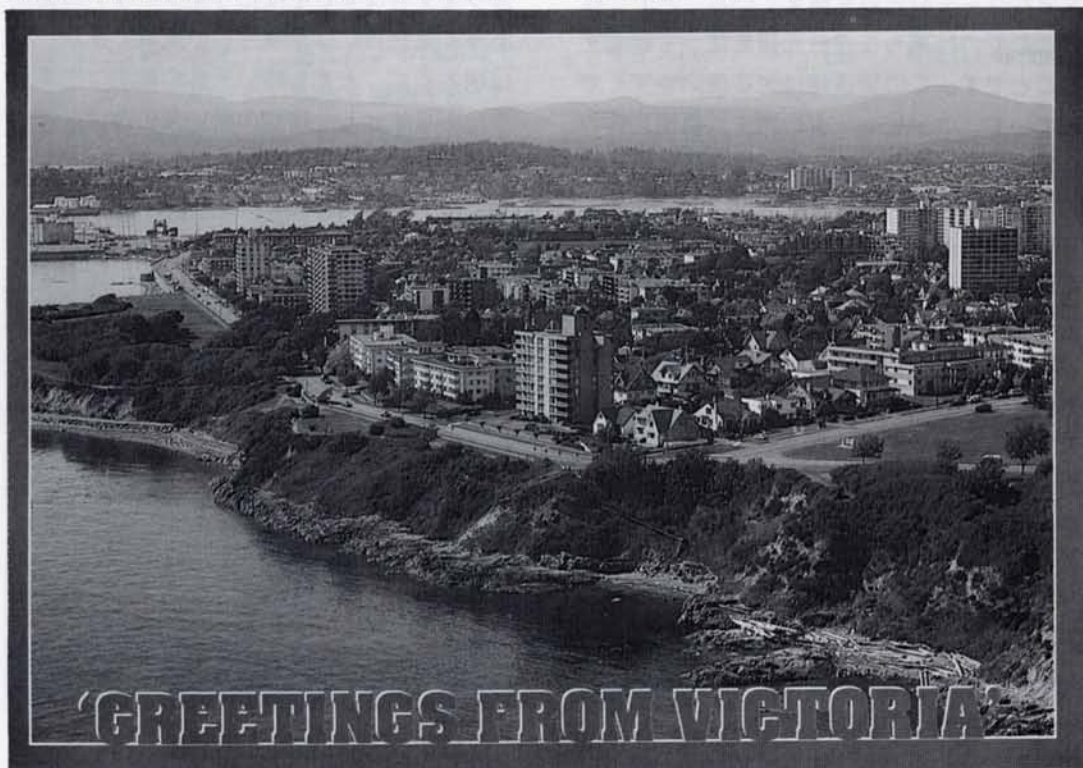
さて、私は日本を離れてここカナダのヴィクトリアへ着いてから早や1カ月が過ぎようとしています。生活にも一応慣れ、仕事の方も進みだしましたので、一度こちらの天文台の様子などを紹介しようと思い筆を執りました。

まず場所についてですが、ここは日本から見ると太平洋の対岸、つまり北米大陸の西岸にあり、カナダでは南の端の都市バンクーバーの沖に浮かぶ島（バンクーバー島）にあります。世界地図で見ると小さな島にみえますが、南北500kmにも達する大きな島で、北の方にはいまだに狼がいるそうです。ヴィクトリアはその島の南端にあって、アメリカ合衆国

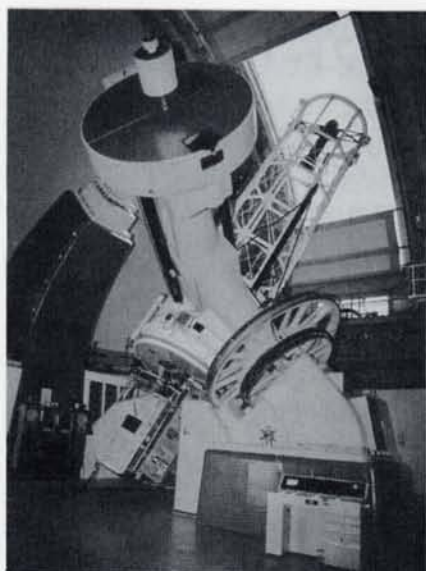
## ヴィクトリア便り

との国境もすぐそばです。シアトルまでは飛行機で30分くらいです。私の滞在しているドミニオン天文台は、この町のはずれの丘の上にあり、町の中心から車で20分ほどです。現在私はヴィクトリアの中心部から毎日車で通っていますが、はじめの頃は左ハンドルの車に大変緊張しました。もちろん交通は日本と反対で車は右側通行です。

ドミニオン天文台には、2台の望遠鏡があります。大きい方は今世紀始めに造られた口径72インチ(185cm)の反射望遠鏡です。これは古いだけに古色蒼然としていますが、今でも変光星や連星の観測に使われています。見たところ、日本の国立天文台の岡山天体物理観測所にある74インチ望遠鏡に似ていますが、それは同じメーカー（グラブパーソンズ社、イギリス）が造ったためで、いわば日本の望遠鏡の原型みたいなものでしょう。この望遠



【図1】ヴィクトリアの街並を写した絵はがき



【図2】←185cm反射望遠鏡  
↑185cm反射望遠鏡のあるドーム

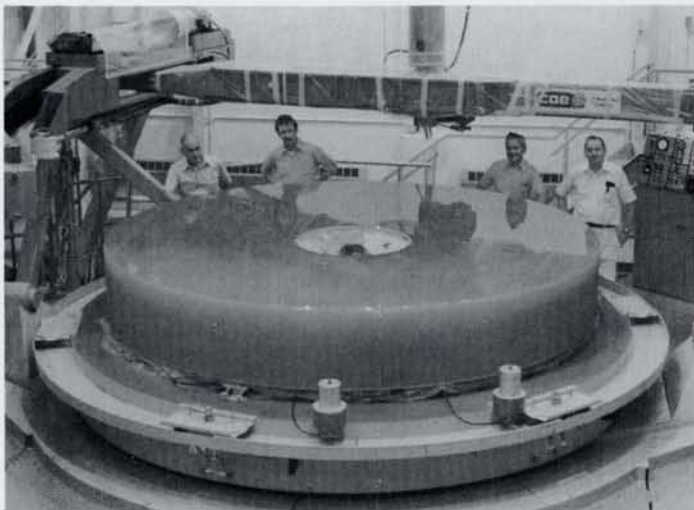
鏡の入った大きなドームは真っ白(!)に光っており、南の入り口の上には英王室の紋章が鮮やかにはめこまれています。小さい方の望遠鏡は48インチ(120cm)反射望遠鏡で、1963年にできました。この望遠鏡の特徴は非常に大きなクーデ分光器を備えていることで、私のここでの仕事もこの分光器を使って観測することです。この望遠鏡は大変使いやすくできていて、コンピュータの端末に目標天体の位置(座標)を入力すれば、望遠鏡はひとりでにその方向へ向き、ドームは自動的に追尾してくれます。追尾精度がいいので星をスリット上に載せて10分位ほったらかしても平気です。観測データは自動的に少し離れたところにある天文台本館の中のコンピュータのディスクへ書き込まれます。解析するときはそのデータをワークステーションから呼び出してIRAF(Image Reduction and Analysis Facility:米国国立光学天文台が提供する画像解析ソフト)を使って解析します。実に使いやすいシステムになって

います。やっぱりこうでなくてははいけませんね。

ここは日本に比べて緯度が高く(北緯48.5°)夜見る北極星が異常に高く感じられます。また、頭上を通ること座が南を通ります。夜観測していると、ドームのそばに鹿のなく声が聞こえたり

りします。鹿の他、ウサギなどもたくさんいます(そういえば、西はりま天文台のまわりにも鹿やキツネがいますね)。

西はりま天文台の大変良い点は、市街光が少なくて夜空の暗いことですが、ここドミニオン天文台はすぐそばにヴィクトリアの街があつて見た目には素晴らしい夜景ですが、空は明るくて、とても暗い天体の観測は出来そうにありません。夜空の暗い今の西はりまの環境を是非大切にしたいものです。



【図3】ドミニオンで磨いたCFHTの3.6m鏡



ドミニオン天文台にはおよそ50人が働いています。そのうち天文学者で博士号をもつ人は15~6人で、技術系の人が多いのが特徴です。機械、光学、電気、エレクトロニクス、コンピュータなどのプロがそろっているのはなんといっても強みですね。ここで開発した機器が例えばハワイ島にあるカナダ—フランス—ハワイ望遠鏡（CFHT）で使われています。そういえば、CFHTの主鏡（口径3.6m）は、ドミニオンで研磨したものです。そのとき使った工場が今も残っています。

ここでもう一つ素晴らしいのは、本館3階にある図書室です。明るくかつ広くて、しかも必要なものは何でも見られる誠によい環境です。東海大学の寿岳氏がこの図書室を大変気に入って、「夜このソファに座ってヴィクトリアの夜景を見ながら読書すると、生

きる幸せを感じる」と言ってましたが、本当にそんな気がします。

色々書きましたが、今日はこのくらいにしましょう。10月にはまたお目にかかると思っています。それまでお元気でお過ごし下さい。

日本との時差が16時間のヴィクトリアにて  
1990年7月26日 定金晃三

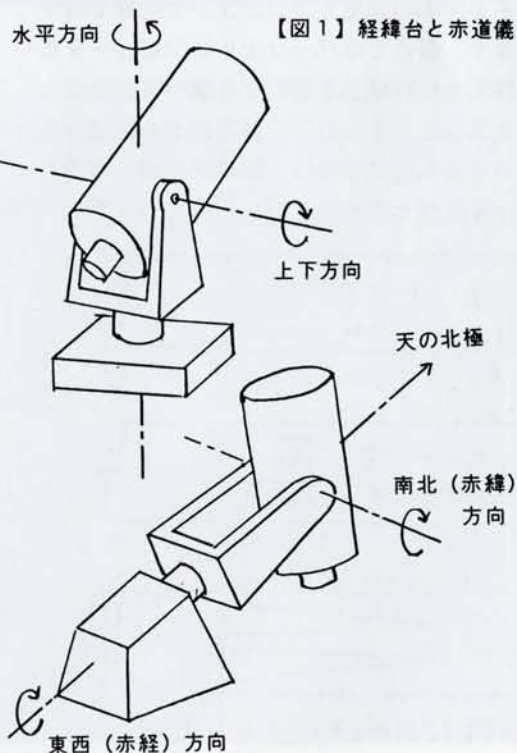
今月は、海外からのお便りを紹介します。定金先生は6月末から約3カ月、観測と研究のためにカナダのドミニオン天文台に滞在中です。私事で恐縮ですが、定金先生は私の大学での指導教官で仲人もして頂きました。天文台が夏休みで忙しくて「宇宙now」の編集が大変だろうということでわざわざカナダから原稿を送って頂きました。(M.O.)

## シリーズ望遠鏡新技術 経緯台式架台とナスミス焦点 ～赤道儀はもう古い？

地球の自転のために、星はおよそ24時間で1周します。そのため、天体を観測するにはその動きを望遠鏡が追わなければなりません。望遠鏡をしっかりと支え、正確に天体を導き、そして天体を追尾するはたらきをもつ架台には大きくわけて2種類あります。

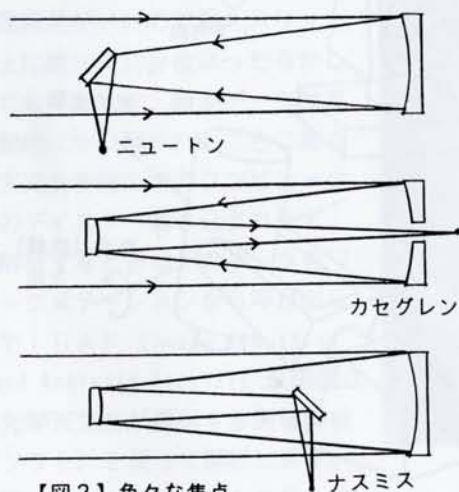
1つは経緯台といって、よく展望台にある大型双眼鏡（天文台スタープラザにもある）を支えている架台です。水平方向の回転と上下方向の回転で誰でも簡単に目標物を視野に入れることができます。そこで、いわゆる入門者向けの望遠鏡の架台としてよく使われています。しかし、天体の動きは水平方向の回転ではなく（極地方は例外）、例えば北の空では北極星のすぐ近く（天の北極という）を中心に同心円状に動きます。この動きを経緯台で追尾するには、2方向とも回転させないといけなく、回転速度は刻々と変化します。

それに対して、赤道儀は天の北極の方向に



1つの回転軸（この軸を極軸という）を合わせるにより、1方向の一定な速度の回転で天体を追尾することができます。しかし、水平や上下方向に動かすのは難しく、初心者にはなかなか目標の天体を入れることが出来ません。そこでいまままで、経緯台は初心者向け、赤道儀はマニア向けと言われていました。

しかし、望遠鏡を使ったことのある方ならご存知でしょうが、小型の望遠鏡でも赤道儀はかなりの重量があります。水平面に対して極軸を傾けてセットするために、安定度が悪く、しっかりと固定するには自ずから重くなってしまいます。マニアの間では、重たい架台=いい架台という評価さえあります。ところが大型の望遠鏡になりますとこの重さと大きさがネックになります。5月号で安藤さんが書かれたJNL Tなど新しく作られる大型望遠鏡は、いかに軽くそして小さく作るということが1つの大きなテーマになっています。そのためには重量のバランスのいい経緯台を採用するのがベストです。経緯台が苦手とする天体の追尾もコンピュータ制御で解決します。最近ではパーソナルコンピュータも高性能化し経緯台を制御する事が可能になってきました。1m以下の望遠鏡でも経緯台を採用するものも登場し、軽井沢の駿台学園の75cmなどがその例です。



【図2】色々な焦点

経緯台の登場でナスミス焦点という焦点

（像ができる点）が脚光を浴びてきました。従来の一

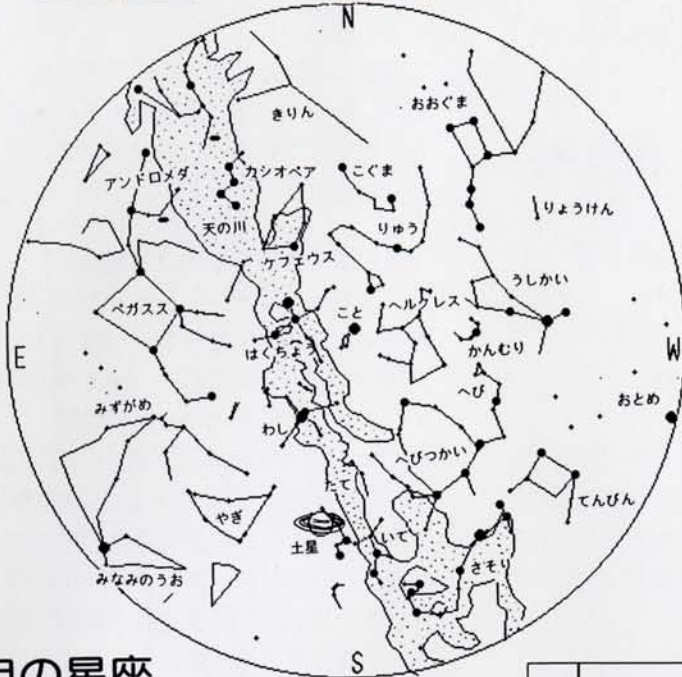
般的な焦点としてはニュー 【図3】建設中のケック望遠鏡（口径10m）の模型



とカセグレン焦点が有名で、西はりま天文台の60cmもこの2つの焦点をもっています。ナスミス式では焦点が鏡筒を支える軸上にあり、架台に観測機器を載せられるため少々重たいものを取りつけても安心です。とくに経緯台の採用で焦点の上下方向の移動がなくなり安定度も格段に向上します。ただ、日周運動を追尾するとき2軸を回転させるので視野は次第に回転してしまいます。カメラ等で天体を撮影するにはカメラを回転させる必要があります。しかし、分光（光をプリズム等で分解する）や測光（光の強さや色を測る）観測では視野の中心の1つの星しか観測しないので回転は問題になりません。つまり、ナスミス焦点は重たい観測機器を載せる台として最適なのです。

さらに、望遠鏡をコンパクトにするために主鏡の形も従来の放物面から双曲面に近いリッチー・クレチアン鏡が採用されています。このように新しい望遠鏡の形として、コンピュータ制御の経緯台にリッチー・クレチアン鏡のをせ、ナスミス焦点を備える。これこそトレンドイなスタイルなのです。いつか、西はりま天文台でもぜひこんな望遠鏡を作りたいものです。（天文台研究員・尾久土正己）



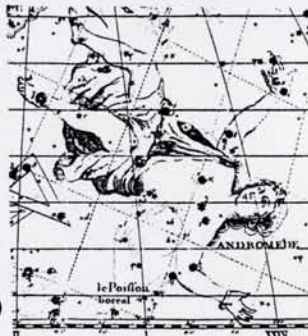


7日20時  
22日19時

長い間、明けの明星として君臨してきた金星もいよいよ東の空から去っていきます。杏里の“Lovers on Venus” (アルバム“Circuit of Rainbow”の最後の曲)を聴きながら薄明の空に消えていく金星を丘の上から眺めるなんていいですよ。

## 今月の星座 アンドロメダ座

アンドロメダの母であるカシオペアは、海の精たちよりも自分たち親子の方が美しいと自慢していました。それが海の精たちの怒りに触れてしまい娘のアンドロメダをいけにえにすることで海の精たちは納得したのです。(でも、どうしてカシオペアでなくアンドロメダがいけにえになるんでしょうね?)とところが、どんな話の中でも美しい心を持った女性は、簡単には死なないもので、ペルセウスという勇士に助けられるというわけです。(おまけにアンドロメダは、とても美人だったみたいだし……)そして二人は、この後結婚するわけですが、おじやま虫も登場するという前途多難なお話へと続いていくのです。(結局二人は、結婚するからこのままそっとしておきます。)(Y.U.)



日	天文現象
1	二百十日、月と土星が接近
5	○満月
7	水星が内合
8	白露(太陽黄経165°)
9	月が最近(368254km)
10	プレアデスの食(21h~22h)
11	月と火星が接近
12	●下弦
14	水星と金星が接近
15	天王星が留、月と木星が接近
17	水星が留
18	月と水星と金星が接近
19	●新月
23	秋分(太陽黄経180°)、土星が留
24	海王星が留、水星が西方最大離角
25	月が最遠(404772km)
27	●上弦、月と天王星が接近
28	月が海王星が接近、月が土星が接近
30	天王星が東矩



# 天文台

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

## ☆【9月例会】

9月例会は都合により第一土曜日に変更しています。お間違えのないように！！

日時 9月1日(土) 午後7時半から

場所 食堂ホール集合

内容 観望会(晴天時)

学習会(快曇・快雨?時)

宿泊

・場所 グループ用ロッジ

男部屋・女部屋・家族部屋の3つにわけます(家族で参加される方で、男女別室を希望される方は予約の際申し出て下さい)。

・定員 先着200名

・入浴 大浴場(タオル・シャンプー・洗面道具等は販売していません)

食事

・夕食 各自で用意して下さい(レストランカノープスが利用できます)

・朝食 500円(予約制)

受付 電話で下記の項目を伝えて下さい。

・会員番号, 参加人数(家族参加の時), 性別, 朝食の予約

★お願い: 予約された方は、天候の善し悪しに関係なく参加して下さい(定員オーバーのために参加できない会員もいます)。

## 【第3回天文教室】

第一線で活躍されている講師を迎えて、最新の天文学を分かりやすくお話してもらいます。参加は自由です。

日時 10月14日(日) 午後2時~3時半

場所 天文台スタディールーム

講師・内容 未定(9月号でお知らせします)

## ☆【投稿歓迎】

宇宙nowは皆さんの投稿をお待ちしています。お便りの他に、観測あるいは研究成果、その他宇宙に関する事なら大歓迎!(ただし、原稿料はできません)

## 【第4回天文教育研究会の報告】

7月31日から8月2日の4日間、天文台公園で第4回天文教育研究会が開られました。全国の大学・研究機関、小中高等の学校関係、プラネタリウム等の社会教育機関、メーカーから約130名が参加しました。「私がめざす天文学」をメインテーマにして50を超す研究発表・報告があり、一日中活発な意見のやりとりが行われました。講演会では松田卓也さん(京大)による「時間逆転宇宙論の謎」というSF真っ青の宇宙観が我々を圧倒しました。機会があれば宇宙nowが天文教室に登場してもらいたいものです。また、今回ははじめて海外からの参加もありました。来年は愛知県の刈谷市を会場にして、開催されることも決まり、研究会はますます発展していくことと思われます。なお、研究会についての質問、あるいは入会(年会費2000円)の方法については天文台にお電話下さい。

## 【編集後記】

昔、♪love letter from Canada...♪という歌が流行りましたが、定金先生のお便り、忙しい中まさにLOVE LETTER!! 本当に助かりました。ところで、今月号の表紙、何かわかります? そうです、今注目されているレビー彗星です。予想どおり明るさを増しており今月号が着く頃には4等より明るくなっているでしょう。位置については7月号を見て下さい。【撮影データ】左:7月30日, 60cm望遠鏡+CCD, 30秒, 右:8月15日(なんと今月号の発行日!), 300mm望遠レンズ(F2.8)+CCD, 30秒, 明るさで色分けしている。(M.O.)

宇宙NOW No.4 1990年7月15日発行

発行 兵庫県立西はりま天文台公園 〒679-53兵庫県佐用郡佐用町大撫山

発行人 黒田武彦

定価100円

TEL0790-82-0598(管理棟)

0790-82-3886(天文台)