



第4章 ギャラリー

Gallery

天体画像
天体画像トピックス
思い出の写真集

木曾オリオン

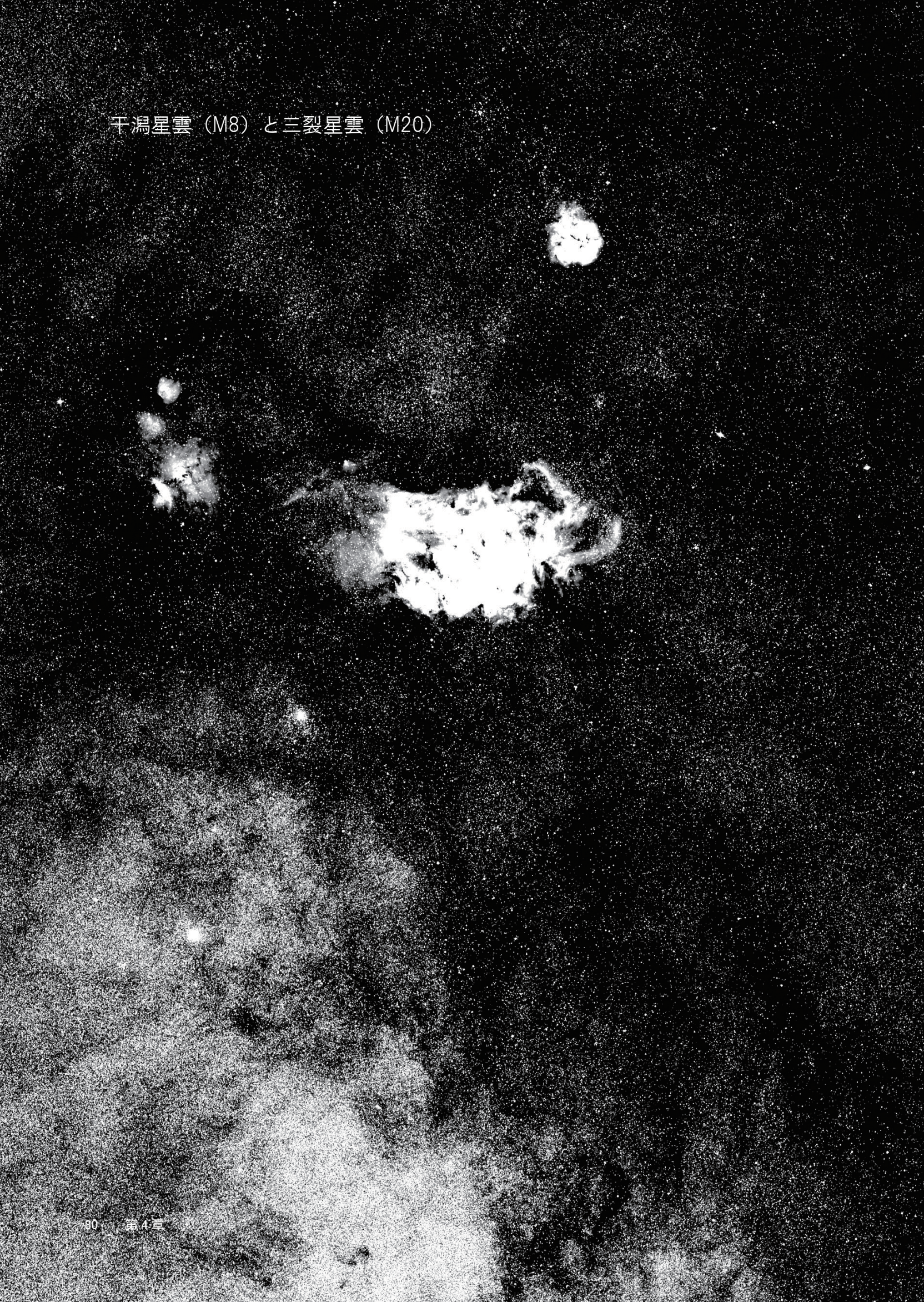
- 『 KISS の「野望」実現まで 』 田中 雅臣
- 『 ドラマという応援歌 』 二見 大輔
- 『 あの時の星空を忘れない 』 田中 要次
- 『 木曾観測所の扉を開けて 』 中地 紀子
- 『 105 cmシュミット望遠鏡と共に 』 野口 猛
- 『 木曾観測所外伝 』 川良 公明
- 『 木曾観測所に育てられて 』 渡部 潤一
- 『 木曾で観た地球と宇宙 』 林野 友紀

彩

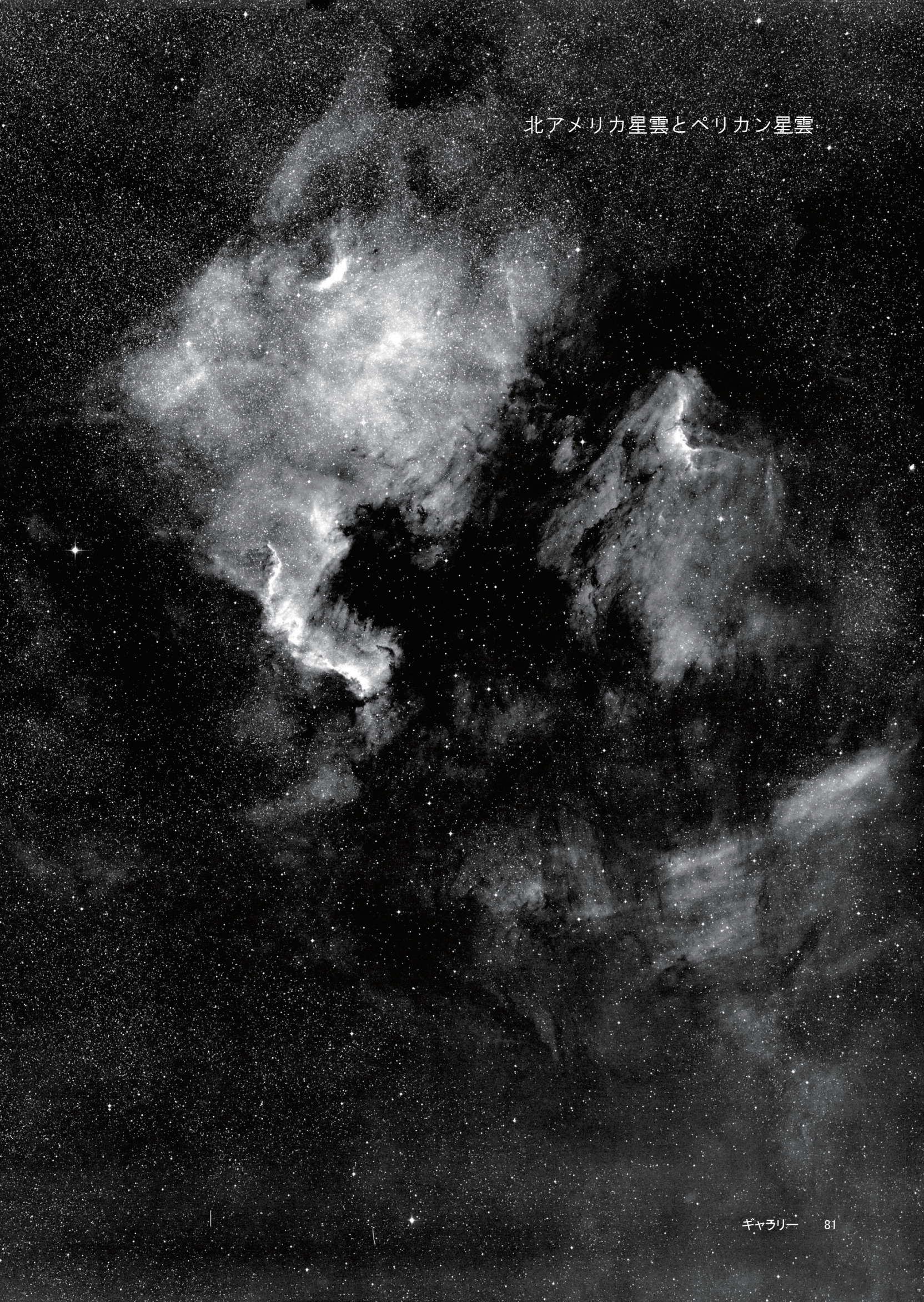
オリオン星雲 (M42) : 冬の王者オリオン座の小三つ星の真中にある大星雲で、その光芒は肉眼でも見ることができる。この星雲にある若い星から放射される紫外線によって星間ガスが電離し、水素のバルマー系列の $H\alpha$ 線と呼ばれる赤い輝線で光っている。このような天体は輝線星雲あるいは HII 領域と呼ばれている。赤外線で観測すると、背後の暗黒星雲との間に生まれたたての原始星がいくつかあることがわかる。M42 のすぐ北に M43、その北に NGC1977 が見える。大きさは約 15 光年、距離は 1500 光年である。

撮影日 : 1989 年 1 月 12 日、撮影番号 : K6069、乳剤 : コニカ SR1600、フィルター : なし、現像 : ハイコン II 6 分

干潟星雲 (M8) と三裂星雲 (M20)

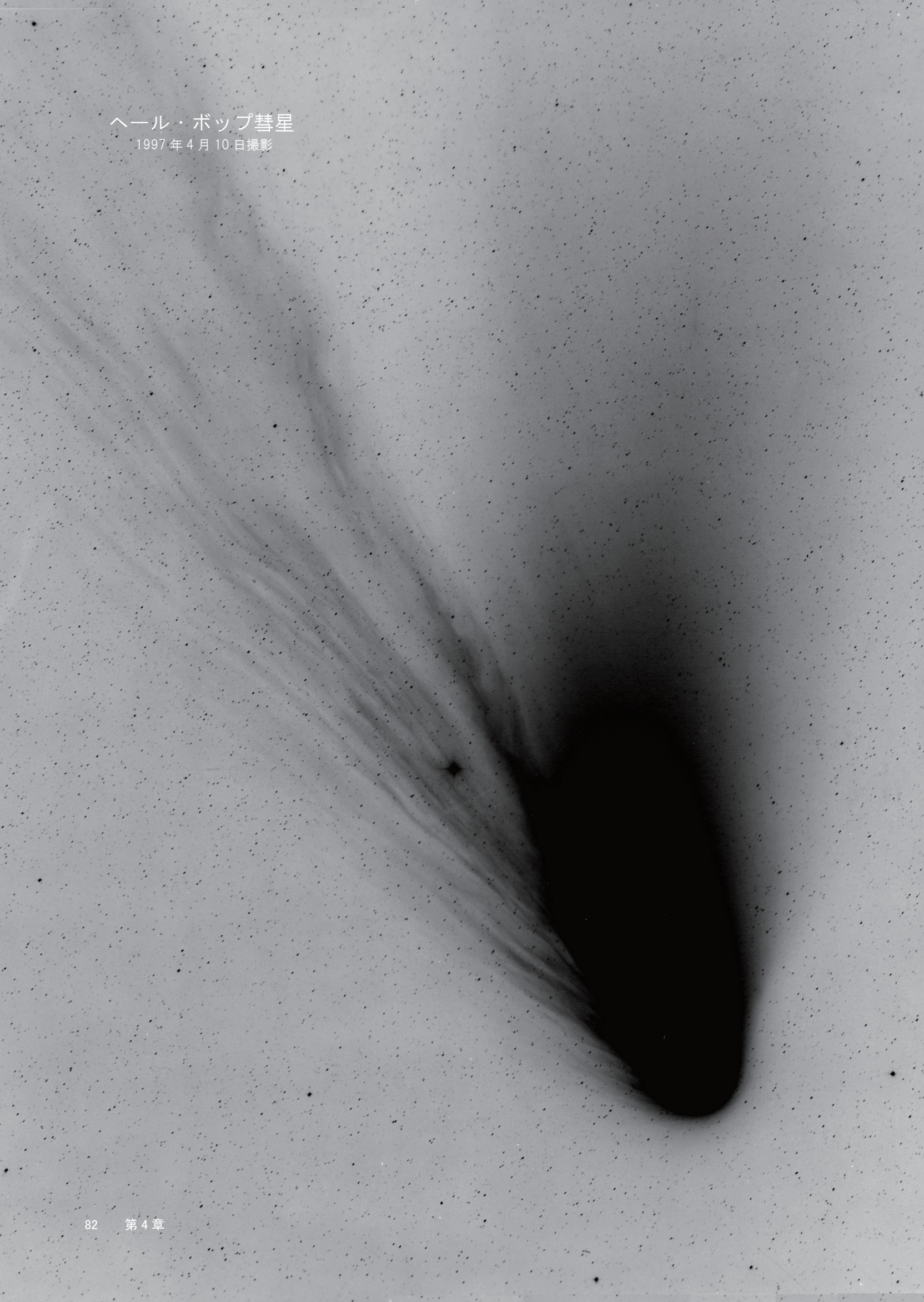


北アメリカ星雲とペリカン星雲



ヘール・ボップ彗星

1997年4月10日撮影



オリオン星雲 (M42) と馬頭星雲



アンドロメダ銀河 (M31)



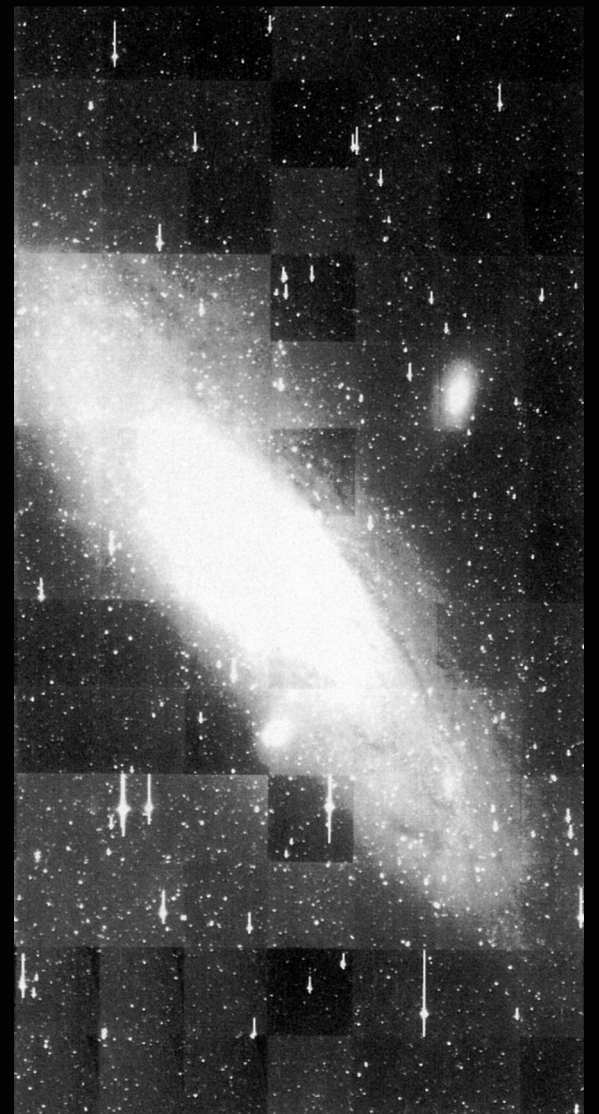
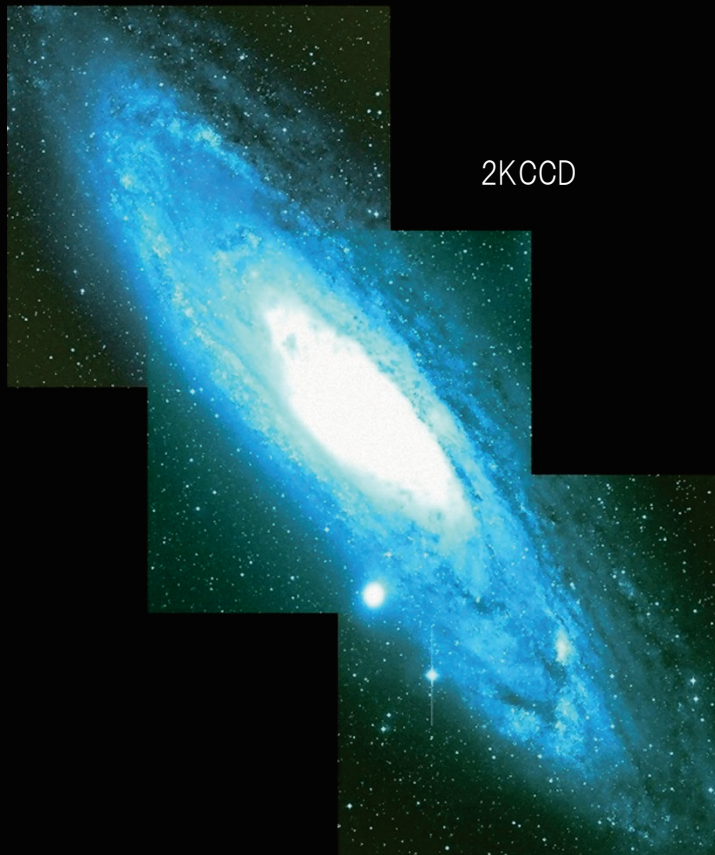
撮像装置画像比較

木曾観測所の主力撮像装置で撮影されたアンドロメダ銀河 (M31) の比較画像である。画像スケールはシュミット焦点の $6\text{cm}/1^\circ$ で、前ページの乾板画像と同スケールである。

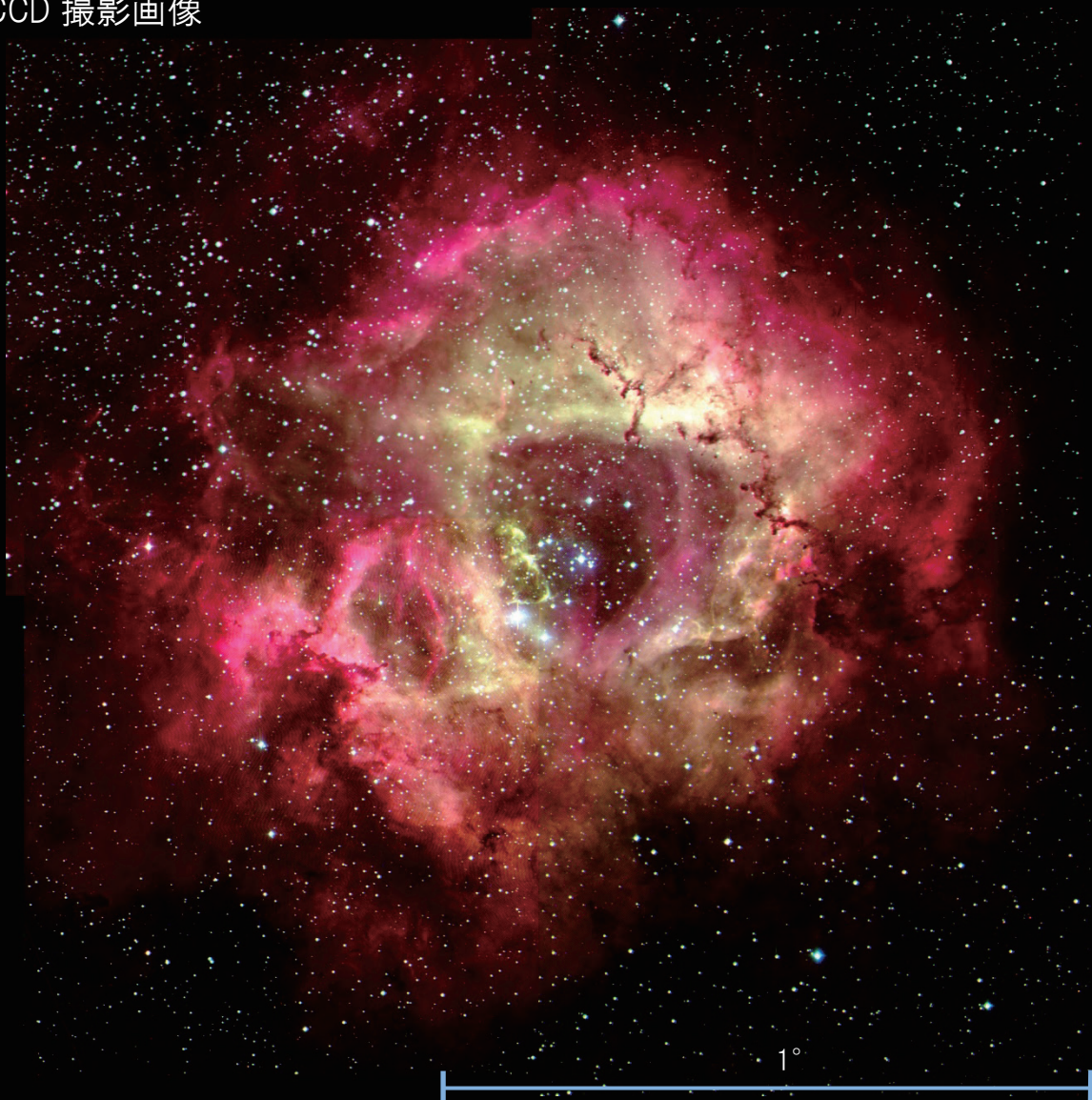
KWFC

モザイク CCD

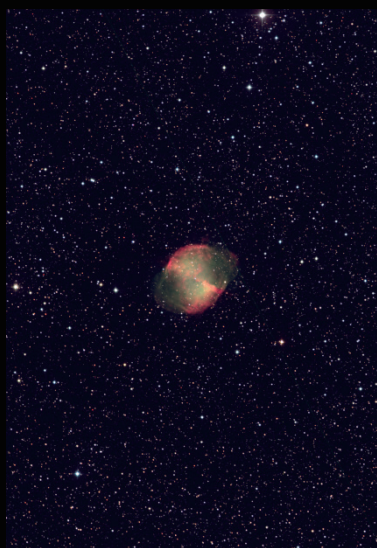
1°



2KCCD 撮影画像



ばら星雲： $H\beta$, $OIII$, $H\alpha$ のカラー合成（4領域モザイク）



亜鈴状星雲 (M27)



らせん状星雲 (NGC7293)



渦巻銀河 (NGC253)

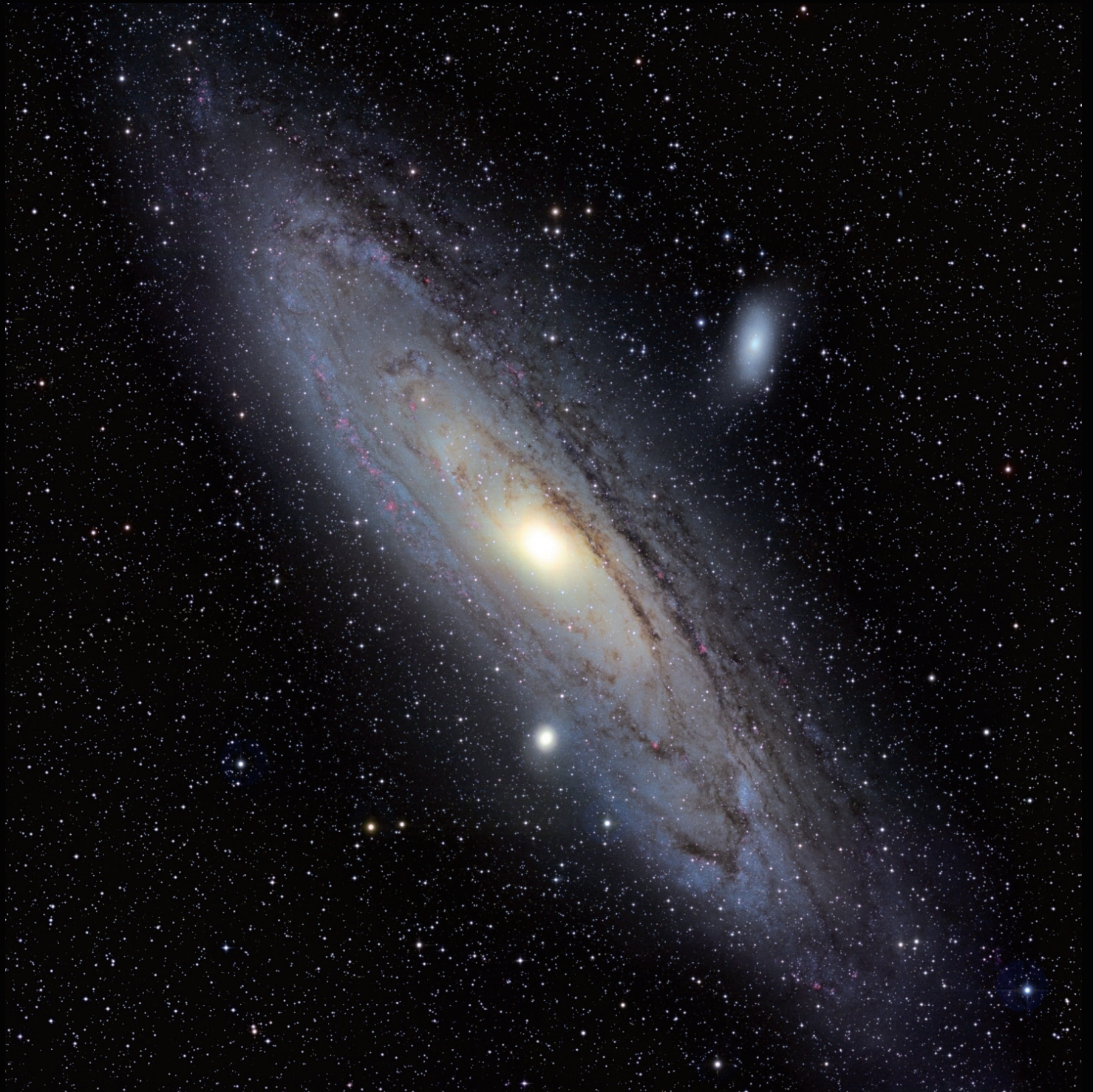
北アメリカ星雲 (NGC7000)



1°

KWFC 画像

アンドロメダ銀河 (M31)

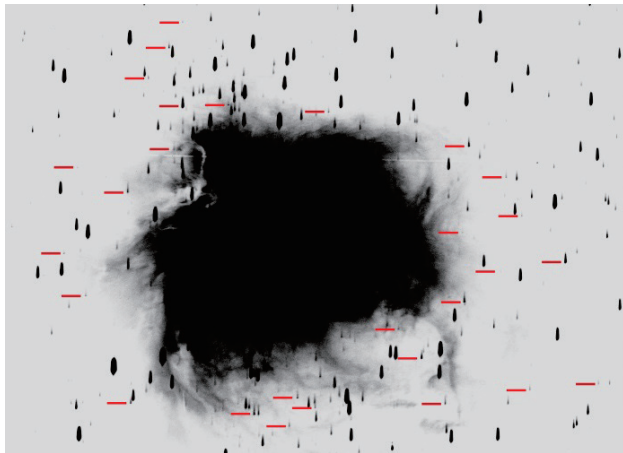


KWFC 画像

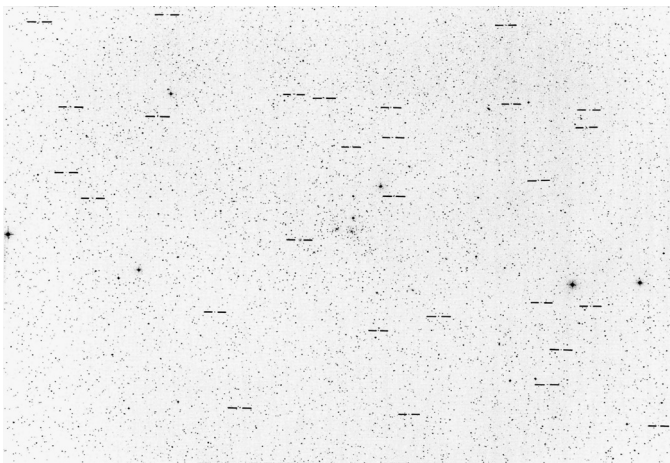


天体画像トピックス

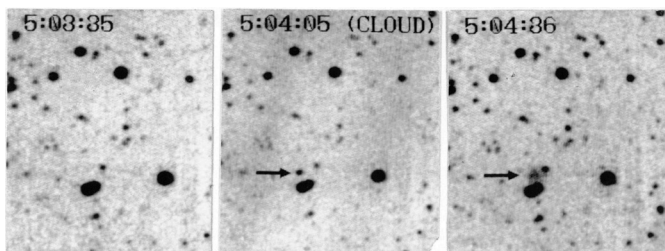
～ 画像で綴る 40 年 ～



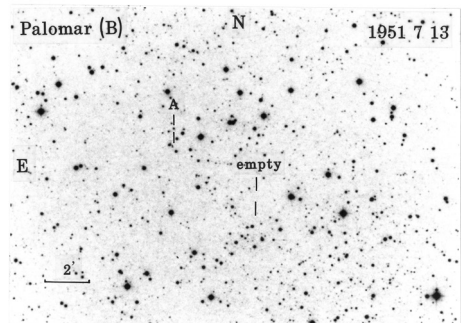
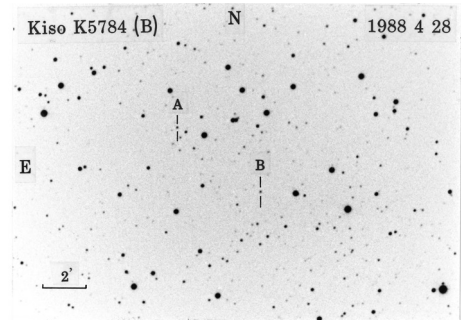
輝線星サーベイ: オリオン星雲 M42 周辺の領域で発見された T タウリ型星(赤い横線右)。水素の電離ガスの $H\alpha$ 線が輝線として見えている。(乾板+2° プリズム)



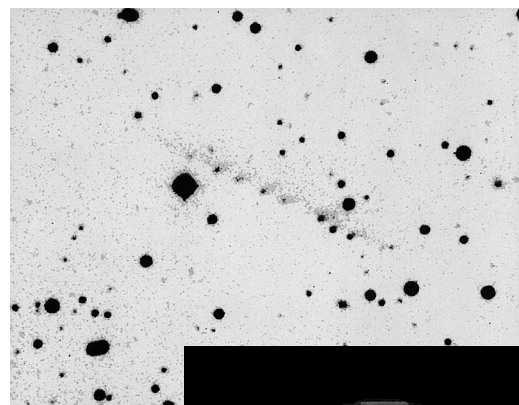
ハッブル定数: かみのけ座銀河団の撮影画像。2 本線に挟まれているのは、ハッブル定数を求めるために使った渦巻銀河。(乾板)



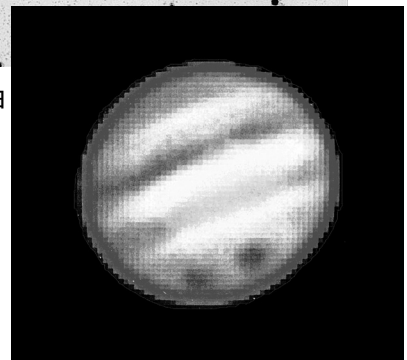
はごろも: 宇宙科学研究所が打ち上げた人工衛星「ひてん」が我が国初の月衛星「はごろも」を月周回軌道に投入した瞬間を捉えた画像。1990 年 3 月 19 日早朝、日本唯一の画像。(1KCCD)



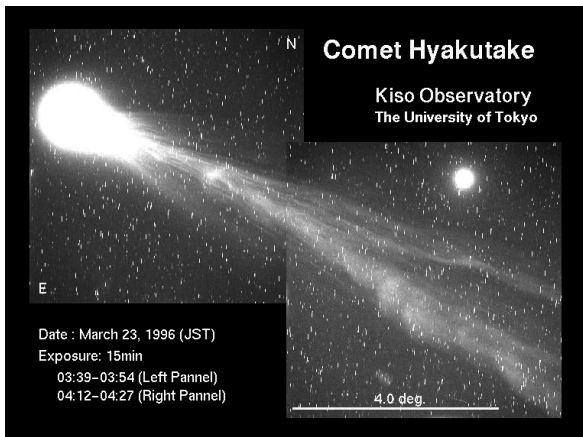
GS2000+25 の同定: X 線天文衛星「ぎんが」により発見された X 線新星 GS2000+25(上写真)、1988 年 4 月 28 日撮影。その後の観測で、上の写真 B が光学同定された。(乾板)



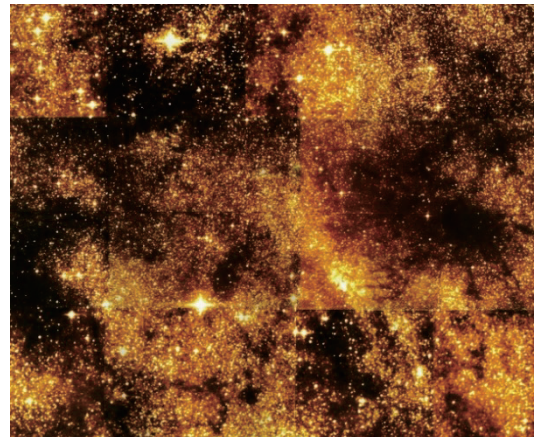
1994 年 4 月 20 日



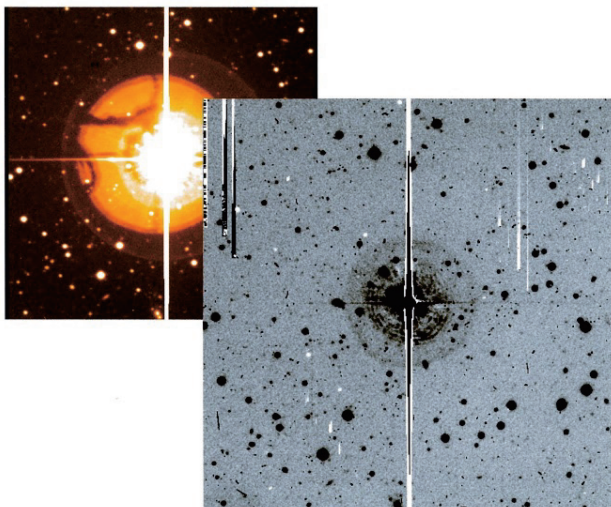
SL9 木星衝突: 20 個以上に分裂した、シューメーカー・レービー第 9 彗星が次々に木星に衝突。1994 年 7 月 20 日に撮影された写真。右から L 核、G 核の衝突痕。(1KCCD)



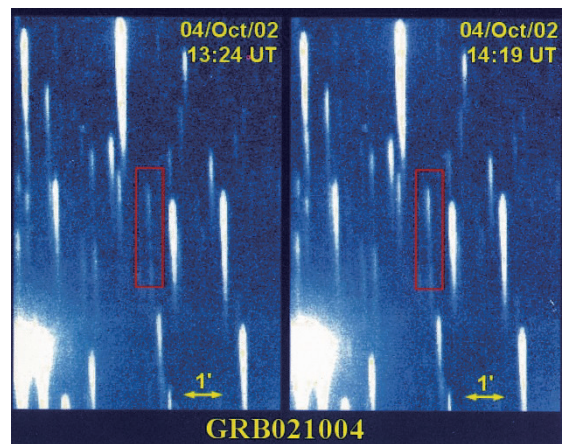
百武彗星：1996年3月23日の撮影。地球にかなり接近したため大彗星となった。乾板2枚に渡るモザイク画像で、尾の長さは10度角以上ある。最接近当時尾の長さは90度角以上ともいわれた。(写真乾板)



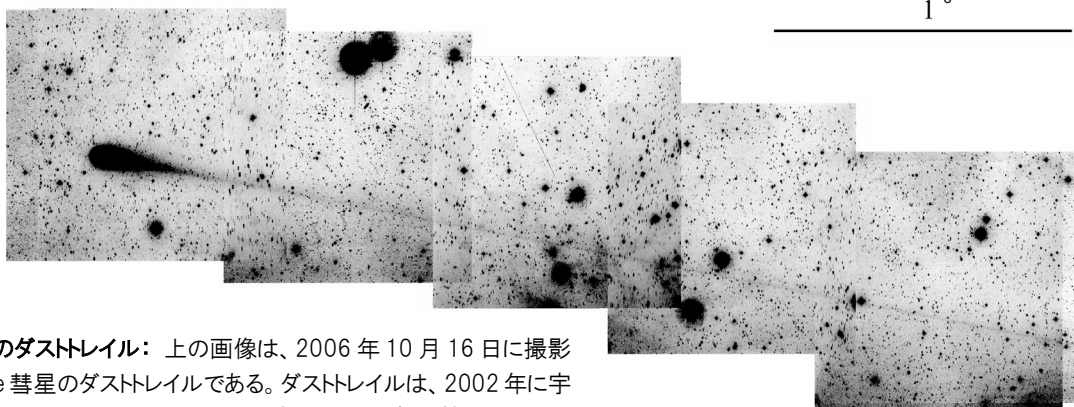
KONIC 撮影の銀河中心：木曾観測所開発の近赤外カメラ KONIC で撮影した銀河中心周辺のモザイク画像。1996年3月23日の撮影。写真中央部右下に明るく見えるのが銀河中心。可視光では見えない銀河中心も赤外線では見通せる。(KONIC)



炭素性のダスト放出：2000年に行われた観測で、明るい炭素性の周りにある淡いダストを検出した画像である。シュミットは、明るい光学系で淡い天体観測に向いているが、明るい天体ではゴーストが邪魔をする。ゴーストが写った画像(左上)から、同様な明るい星を使って丁寧にゴーストを取り除いて検出した画像(右下)である。(2KCCD)



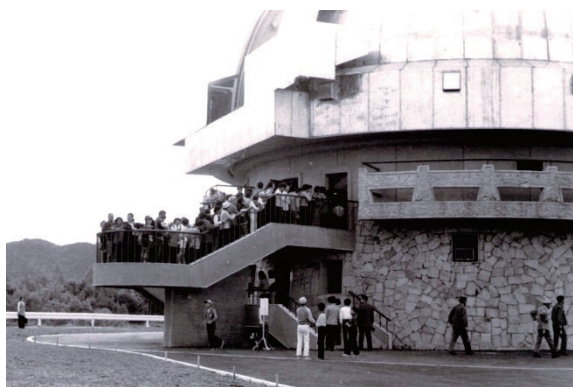
GRB021004：2002年10月4日に2°プリズムを使って撮影したガンマ線バーストのスペクトル画像。ガンマ線観測衛星 HETE2 からの位置情報をもとに、望遠鏡に2°プリズムを装填して撮影されたため難しい分光画像。衛星からの位置情報の精度は、数分角から1度角であるが、2KCCDの視野ならば捉えられる。(2KCCD+2°プリズム)



4P/Faye 彗星のダストトレイル：上の画像は、2006年10月16日に撮影された4P/Laye 彗星のダストトレイルである。ダストトレイルは、2002年に宇宙科学研究所の石黒氏らが2KCCDで、可視光で世界初の検出を行ったものである。このダスト光は非常に暗いため、明るい光学系でなくては検出できない。ダストトレイルに地球が衝突すると流星雨として見られる。(2KCCD)

思い出の写真集

～ 写真で綴る40年～



1974年10月19日-20日。開所特別公開。2日間で約850名以上が訪れる。



1975年10月。開所記念日のレクリエーションとして台ヶ峰に登る。中央の遠方に観測所が見える。



1987年8月。「シュミット望遠鏡の役割」研究会。ねざめホテル前に於いて。



1971年。建設予定地視察。初代所長、高瀬文志郎氏(右)と次代所長、石田蕙一氏(左)。



1974年10月1日。上松町公民館で行われた開所式風景



1976年7月。梅雨の時期を狙って行った初めての所員旅行。開田高原をぬけて乗鞍コロナ観測所へ。



1982年10月。シュミットシンポジウム記念写真。第2回の技術シンポと合同開催のため87名の参加があった。



1984年3月. 高瀬文志郎初代所長退官送別会。



1985年12月. UKIRT マルコム・スミス夫妻来訪。



1992年9月. 退官前の森本正樹先生を囲んでの木曾、野辺山、三鷹の卓球交流試合を野辺山で行った。試合後の記念写真。



1983年. 木曾と野辺山の所長に寄贈して頂いた優勝カップ。以来88年まで野辺山太陽及び宇宙電波観測所との争奪戦を行った。



1987年8月. 森総長夫妻と古在台長が来訪。



1998年3月. 第1回「銀河学校」、350名から選ばれた30名で行った。



2000年4月. 田中さん、中村さんを囲んでの第1回木曾観測所同窓会。



2013年5月. 「木曾オリオン」の脚本家、岡田恵和さんが、脚本執筆のための取材に訪れる。

「木曾オリオン」 NHK 長野発地域ドラマ

～ ショックブレイクアウトがドラマに！ ～



私たちの生活で、本人の思惑とは違った方向に展開するということがしばしば起こる。この NHK 長野発地域ドラマ「木曾オリオン」は、その象徴の様な出来事であった。

経緯:

2012年5月 KISS プロジェクト記者会見。

2013年3月 KISS 密着取材、「知るしん」放送。

2013年5月 岡田恵和氏 来所、取材。

2013年10月 約2週間、撮影。

2014年1月22日 NHK, BS プレミアムで放映。

ディレクター: 二見大輔 (NHK 長野)

脚本: 岡田恵和

出演: 和久井映見 (主演)、大東駿介、秋野太作、相島一之、富田理生、梶原善、皆川猿時、田中要次 (木曾町出身)。

KISS の「野望」実現まで



田中 雅臣
(国立天文台 理論研究部)

「私の野望は、NHK 長野の特集番組に KISS をとりあげてもらうことです。」

大規模観測プログラム KISS の立ち上げ時期だった 2012 年 8 月に、酒向重行さんからもらったメールに書いてあった一文である。KISS では超新星爆発の瞬間をいち早く見つけるため、アマチュアの方々の協力を仰ぐという試みを開始していた。そこで、いかにこの活動を広めるかという文脈で出た一言だった。結論から言うと、この「野望」はなんと 1 年も待たずに実現することになる。

2012 年 9 月、NHK 長野ディレクターの二見大輔さんから取材の申込みを頂いた。KISS が初めて超新星爆発を発見したときのプレスリリース(2012 年 5 月)を見て下さったらしい。10 月に観測所でインタビューの撮影が行われ、その数日後、NHK 長野の番組の一部で短いコーナーとして放送された。

この番組の反響があったのか、同月末に再度二見さんから再度取材をしたいとの連絡を頂いた。しかも、今度は 25 分の特集 (!) である。その後、何度かの打ち合わせを経て、2013 年 3 月上旬に KISS の観測の「密着」取材が行われることになった。

ほとんどの研究者が賛成するところだと思うが、天文学者の観測風景というのは見ていると決して面白いものではない。予想通り、取材の前半はこれといった山場もなく、当時観測に来ていた森健彰さんと田中がただモニターを見ながら雑談混じりに淡々と作業する風景が続いていたはずである。素人ながらこれで大丈夫なのかと不安になったのを記憶して

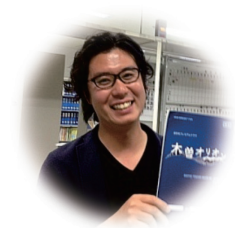
いる。それでも、夜中ずっと起きていて、朝寝て、昼に起きて結構な量の昼食を「朝食」として食べて...という我々の日常を面白く思って頂けたようだ(目が覚めてぼーとした頭で仮眠室から出て階段を降りたときにカメラが待ち構えていたときには正直参ったが)。

その後、中心メンバーの諸隈智貴さんと富永望さんが観測に合流し、観測風景も賑やかになってきた。まさに取得直後のデータから超新星の候補天体が見つかったのはそんな時だった。現場では一瞬緊張が走った。KISSのメンバーは共通して、超新星の候補が見つかる嬉しくて飛び上がることはなく、本当かと息を飲んで静かになる傾向がある。移動天体などではないことを確認して、共同研究者に追観測を依頼した。全員が内心思っていたに違いない。「良かった、これで番組の山場ができた...」

この密着取材の様子は2013年3月15日にNHK長野の「知るしん」という番組で放送された。さらに、3月31日には全国版の「おはよう日本」でも放送されることになった。というわけで、KISSの「野望」はあっけなく実現してしまったのである。振り返ってみると明らかなように、これはKISSメンバーの努力によるものではほぼ全くなく、NHK長野の二見さんが強力に推進して下さったからに他ならない。この場を借りてお礼を申し上げたい。

言うまでもなく、我々の真の「野望」は超新星爆発の瞬間を捉えるという科学成果である。この放送のおかげでメンバーが充実したアマチュアの方々とともに、ぜひシュミット望遠鏡でこの真の「野望」を実現したい。

ドラマという応援歌



二見 大輔
(NHK 長野放送局)

2012年の秋、長野県南部地域に発行されているローカル新聞の小さな記事で、「東京大学木曾観測所」

という天文台が超新星爆発の瞬間(ショックブレイクアウト)をシュミット望遠鏡で撮影しようと挑戦していることを知りました。

超新星爆発?・ショックブレイクアウト??・シュミット望遠鏡???

…熟読しても文系学部出身の私にはさっぱりわかりませんでした。

ただ、“撮影に成功すれば世界初”という意義だけはわかり、観測所へ取材に行きました。

木曾町の中心部から山道を車で30分。現れたのは巨大なドームと望遠鏡。そして、それ以上に圧倒されたのが“木曾観測所の人たち”でした。昼夜逆転の生活をおくりながら途方もない研究をしている天文学者、専門的な用語を連発しながら楽しそうに作業をする技術者たち、そして彼らを見守る地元の女性スタッフたち…。

とても素敵な人たちばかりでした。

取材をすすめるなか、木曾観測所の活動が一般の人たちになかなか知られていないこと、そしてショックブレイクアウト観測まであともう一歩ということがわかってきました。

そこで、テレビ番組では影響力の大きい“ドラマ”という手法で木曾観測所を応援できないかと思い、長野発地域ドラマ「木曾オリオン」を提案させていただきました。

「木曾オリオン」は豪華な脚本家・音楽家・出演者に恵まれ、非常に反響の大きな作品となりました。実は、大東駿介さん演じる伊坂の回想シーンに木曾観測所の方にご出演していただいたり、和久井映見さん演じる秀子の自宅で流れるテレビ番組は、以前に放送した木曾観測所のショックブレイクアウト企画だったり、随所に木曾観測所への“愛”を込めさせていただきました。

「木曾オリオン」というドラマが、木曾観測所にとって何らかの良き力になって欲しい。

「ショックブレイクアウト撮影成功!」のニュースを発信できることを祈っております。

あの時の星空を忘れない



田中 要次 (俳優)

木曾観測所開所 40 周年おめでとうございます！
昨年はドラマ『木曾オリオン』の撮影で大変お世話になりました。今回、NHK 長野がドラマを制作するのは初めてでしたが、僕も自分の故郷で撮影されるドラマの現場に俳優の仕事をするために里帰りしたのはこれが初めてでしたので、いつもとは違って感慨深いものがありました。そして僕も今年でデビュー 25 周年を迎え、共に喜ばしく感じております。

僕は 23 歳まで木曾で暮らしていました。友達とクルマで知らない道路を徘徊して楽しんでいたり、夜、ゲートが開いたままの謎の道を見つけ、恐る恐る入ってみたら、そこはゴルフ場だった事がありました。普段は山の谷間に狭められていた夜空なのに、そこで見えたのは今までに見た事のない大パノラマな星空で暫くポォ〜っとしてた事を思い出します。

今回の撮影で木曾観測所に入ったら、スタッフさんが星が凄いと言うので、夕方に出番が終わったにも関わらず、現場に残って一緒に暗くなるのを待ちました。星空が見え始めて、やはり都会から来た人たちは歓喜していたのですが、正直なところ僕には「おや？」という感覚が否めませんでした。その 1 年前に番組ロケで行った、チリのパタゴニアで UFO かと思う程の大きさの星を見た事があったせいなのかとも思いました。しかし実は嘗ては 2.0 もあった視力が今や老眼と乱視を抱えてしまい、それと共にレンズという開放値も悪くなって、皆に見える星の数ほど自分には見えていない事に気付かされたのです。デジカメで撮影したら、数え切れないほどの星が写し込まれていて、一步遅れた驚きの声を上げてました。

いつしか都内にいても、空を見上げるようになりました。木曾の山から星空を、宇宙を見つめている

人たちがいる。この作品を通して知り、とても羨ましく、そして誇らしく感じています。ショックブレイクアウトの初観測の日を楽しみにしています！

木曾観測所の扉を開けて

～賄いのおばさんが天文学者の神秘を垣間見る～



中地 紀子

(木曾観測所)

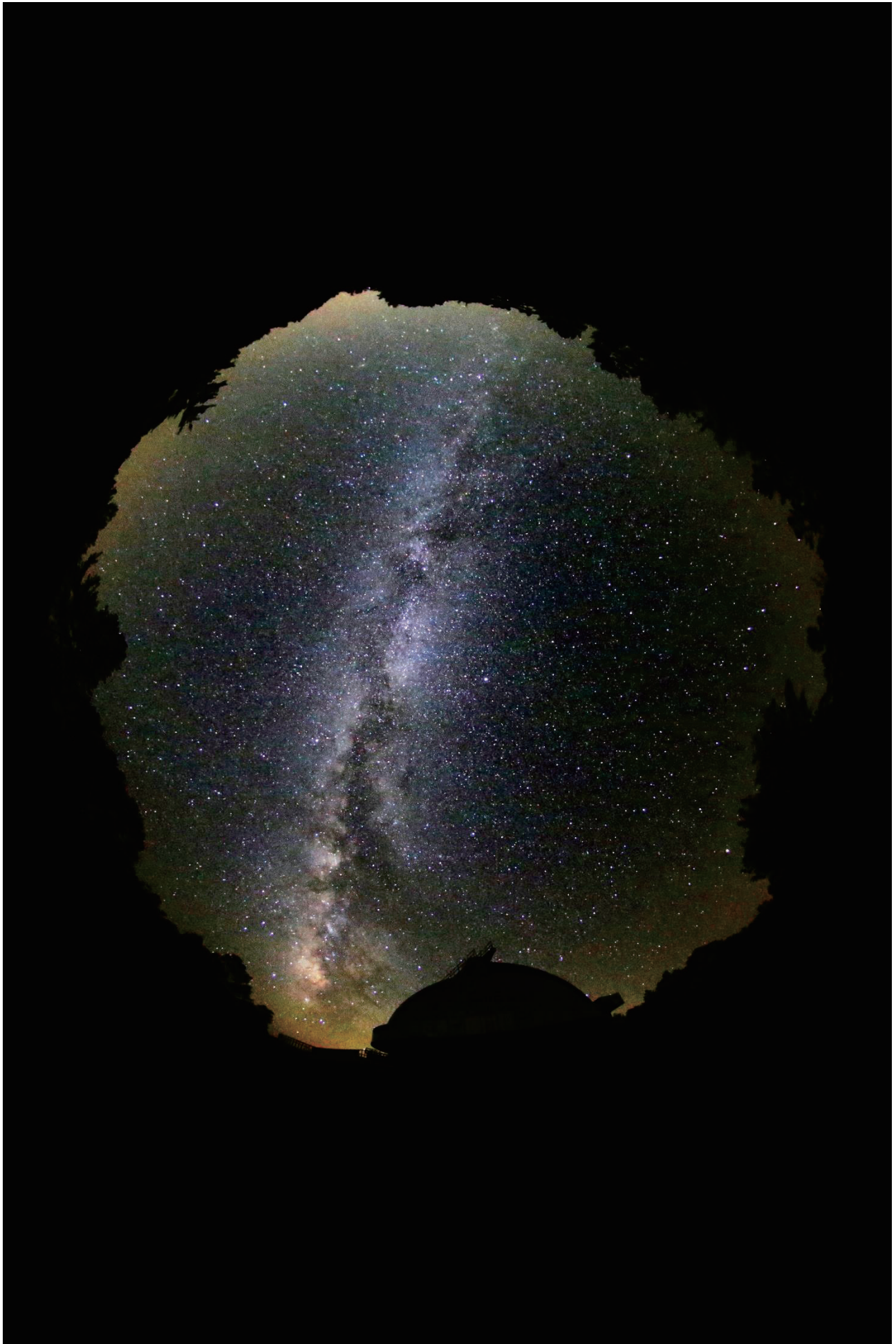
心地よく晴れた朝の本館玄関のカーテンをそっと開ける休日出勤の朝が好きです。ああ、昨夜は観測が出来たんだなあ、と思えますから……。ドラマ『木曾オリオン』の全体に流れる静かさを見て、それを思い浮かべました。

木曾の山奥の自宅から山の上の天文台まで 20 年通い、ケータイもネットとも縁の無い日々の生活の中で、思いがけず賑やかな撮影の 1 週間を真近で楽しむ事が出来ました。

限られた時間の中、ワンシーンごと、こだわりを持って丁寧に撮る、その姿に天体を観測する研究者の長い夜を思い、その道のプロという点では天文台スタッフも正にそうなのだと思えて思い、気の遠くなる“ズク”の積み重ねなのだと思いました。

スタッフ同士の意味不明な会話や、夜間の運転の方法にも通い始めた頃の自分自身に重ね合わせることが出来、懐かしい思いをさせていただきました。日常に彩りを添えてくれたあのドラマは、木曾はこんなにステキな所だよと知ってもらう良い機会だったように思い、また見てくれた人々からも同じ感想を言っていただきました。

ここは山の中に居ながらにして、全国から多くの研究者、学生たちが訪れてくれる刺激的な職場です。中村さんが賄いをしていた当初から、ここは家庭料理を研究者たちに提供するという方向だったかと思っています。私も少しでも精進し、山の季節料理を作るおばさん道を目指そうと思っています。



105 cmシュミット望遠鏡と共に

野口 猛 (元木曾観測所)



二次元の天体情報取得容量において、写真乾板が唯一無二と考えられていた時代の話です。

岡山でマルチチャンネル分光計の製作中に、突然「木曾 105 cmシュミット望遠鏡の立ち上げ」要員として三鷹勤務を拝命し、着任が JR のストで 1 日遅れて始末書を書き、前途多難を心配しました。

木曾観測所への初出勤は、前原英夫さんと中央線の特急あずさで同道、まさに開始されたばかりの望遠鏡立ち上げの最新情報を伺って、筆者に何ができるかを考えるきっかけになりました。我々 2 人の着任を高瀬文志郎所長から皆様へ紹介頂き、昼食にはお祝いの赤飯が出ましたが、妙に甘いので、賄の中村さんと洞さんに伺うと、この辺りでは砂糖入りの赤飯が客をもてなす振舞料理であるとのことでした。

とりあえず着手したのが、15 kg の写真乾板ホルダーを望遠鏡に装着する際、何とか簡単に楽に装着できる方法はないかと言うことでした。木工細工でホルダーを斜めに支える台を作って試したところ、暗闇でも楽に装着できたので、皆さんに試して頂いて無事採用され、ようやく観測所の一員に認められた気分になりました。次に行った仕事は、望遠鏡制御ソフトウェアの不備を前原さんと一緒に修正したり、新機能を追加するソフトを作ることでした。幸運にも、制御用ミニコンピュータが岡山と同タイプなので、列車の中でも夢中になって機械語ソフトのコーディングに励みました。今考えますと、記憶容量 24K バイトのミニコンで、よくもまあ望遠鏡を動かすことができたと驚きを禁じ得ません。さらに、急務と感じたのは観測ログを見直して、撮影済み原版の管理をマシンリーダブルにしたカタログとして公開することでした。データ・アーカイブのはしりです。

着任当初、問題が起きる度に石田恵一さんから「岡山ではどの様に対処したのか」と問われ、参考にしてくださいることを嬉しく思いましたが、岡山と所帯

規模の相違、単一焦点で広視野の特性を生かして、少人数で効率よい観測所運営を推進するためには、ドームの給油や架線の保守等を外注し、手作り部分を最小限に留めて、基本設計、装置の調整、制御ソフトの開発に主眼を置くことが木曾方式であると提案し、大いなる賛同を得て実践に移しました。

暫くして、望遠鏡の操作性の向上と光学性能評価の定番であるハルトマン検査が筆者の仕事と気付き、既存のハルトマン板を眺めると穴の数の少なさに驚愕として、当時岡山との併任であった清水実さんと相談して、日本初めての試みである二次元ハルトマン板を使うことに決めました。使われていなかった筒先のアルミ製蓋の穴開けを青木勉君に依頼し、二次元のハルトマン板を製作後、望遠鏡に取り付けて、望遠鏡の光学性能検定が始まりました。座標測定は征矢野隆夫君が受け持ち、紙テープ出力された測定データの解析は、山下泰正さんが考案された数式を筆者がミニコン上にソフトを書き、シュミット望遠鏡が観測に耐える性能を有するとの結論が得られ、いよいよ本観測が始まる運びになったのでした。この仕事を契機に、パートナーである両君に仕事を頼んでは三鷹に帰り、再び木曾においては共同作業を進めると言う仕事のスタイルが定着したと思います。

シュミット観測者として新米である筆者が、観測手順を自分自身の理解を深めるためのマニュアルとして書き溜め、初めての来訪者へ観測手順の説明に使ったところ、天文月報に投稿するようにと勧められて「木曾のシュミット望遠鏡 或夜の観測から」(1977) が別刷りとなりました。観測マニュアルの効用については不明ですが、複数の方から「観測前に読んで役立つ」との言葉を頂いて喜びました。

また、それまで死火山と定義されていた木曾御岳の 1979 年の噴火の際には、自動車で馳せ参じ、王滝側から道路の落石を避けながら観測所に辿り着き

ました。赤緯軸の歯車のピンが抜け、はずれ落ちた歯車の噛み合わせを再調整し、望遠鏡の極軸は再設定をする必要がありましたが、大きな損傷はなく幸いでした。日本光学に極軸の再設定を依頼したところ断られたので、光軸調整用のトランシットを借り受けて筆者が中心となって再設定し、浜島清利さんが極軸データを解析され、元の精度に復したことが立証されたことから観測は再開されたのです。3台の大型写真乾板測定装置も損傷はないものの、大きく横滑りして、元の位置に戻すのに苦労しました。

その頃、木曾観測所で抱えている技術的問題の解決に腐心しておりましたが、頻繁に行われるシンポジウムの刺激を受け、技術力や発表力を磨くため独自の場を持ちたいと考え、大胆にも当時の東京天文台の皆様アンケートをお配りしたのでした。集計結果は、岡山や木曾の関係者が大いに賛同して下さったのに対して、三鷹や他の観測所の皆さんからは、思惑とは異なり賛同が少なく、大いに悩みました。ところが研究者の方々から、特にアメリカの情報通であった寿岳潤さんからは「SPIE など天文技術をテーマとするシンポが流行っている」という励ましの言葉が得られ、野辺山宇宙電波観測所の海部宣男さんからは「長く続けること、自己満足しないで集録を出すこと」などのご意見を伺いました。開き直った筆者は「反対意見は参考にとどめ、大切だと思えば先ず積極的にやってみる、発表に際して完成度は問わない方針でやる」との結論に達したのです。開催場所や集録出版費に困っていたところ、家正則さんが発起人である「岡山観測シンポジウム」と抱き合わせで、記念すべき第1回の「天文学に関する技術シンポジウム」を1981年に開催する運びになりました。次回をどうするのかという問題も、木曾シンポジウムに後援をお願いする形で続けることができ、参加者も会を重ねるごとに増えて、天文学の社会でも「技術シンポ」と認知されるようになったのは嬉しい限りです。今後も関係者の皆様のご尽力によって天文技術の発表の場、情報交換の場として存続が期待されます。

筆者の記憶によれば、技術シンポが終わった翌日に台風が木曾を襲って、ドームが半開きのままになったとの報を受け、急遽木曾に舞い戻って、田中亘

さんと2人でドーム扉開閉用のパワーシリンダーを調整して直しました。後遺症で雨仕舞が悪いので、現地の業者に注文して扉の内側に雨どいを付けたところ、当時の東京天文台施設係長から美観を損ねると苦情が出され、背に腹は代えられない事情を何度も説明して、何とか納得して頂いたのです。

その後、写真乾板の自動現像装置、TV式自動座標測定機、望遠鏡自動追尾、幻の測光望遠鏡計画、制御系の改修と続きました。岡村定矩さんが中心となって推進された木曾画像処理システムの構築に際し、PDS(高速写真濃度測定機)の導入と高速ログアンプの開発に携わる傍ら、UGR三色像法(一枚の乾板上に紫緑赤の像をずらして撮影)の観測から紫外超過天体の探査を行ったことなど、悪戦苦闘しながらも気持ちよく仕事に邁進できたと思います。

小さい所帯で纏まりが良い上に、旅行好きの高瀬さんが率先し、梅雨時を狙い留守番一人を置いて所員揃って旅行へ出かけることが慣例になっていました。写真は能登半島を車で一周し、軍艦島の前で記念撮影した折りのものです。右から3人目は、インドネシアのボッシャ天文台から留学中のムジさんと、ラマダン(断食月)中にも拘らずの参加でした。

思い出話は尽きません。家さんが始めた CCD の開発が写真乾板に代わり、木曾の CCD 開発に引き継がれ、筆者はすばる望遠鏡建設のため、共に頑張った木曾観測所の皆様と別れを告げることになりました。



能登半島一周、軍艦島の前でムジさんと

木曾観測所外伝

～ 彗星、新星、赤外線、木曾谷、そして酒 ～

川良 公明 (天文学教育研究センター)



全国の天文学者待望の掃天用 105cm シュミット望遠鏡の建設に伴い、木曾観測所は 1974 年 10 月 1 日に開所式を迎えた。それから 40 年たった。木曾と言えば、研究ではなく、大自然とそこでの生活が思い浮かぶ。緑に覆われた木曾谷の空の狭さ、木曾川の流れ、秋の紅葉、長くて過酷な冬の生活、観測明けに皆と飲む地酒のおいしさ、飯島孝さんが裏山で採取した茸をこわごわ食べたこと、佐藤修二さんの駄洒落。南国育ちの私たちをいたわり助けてくれた地元の人の笑顔が忘れられない。当時の筆者は赤外線グループ(京都大学物理教室)の学生であった。うすれた記憶をたどりながら、すこし昔の話をしよう。

開所式の少し前には日本初の口径 1m の赤外線専用望遠鏡が、京都大学赤外線グループによって建設され、木曾観測所から 1 つ谷を越えた上松町才児牧場(車で 10 分ほど)で稼働を始めた。その 3 年ほど前には、6m ミリ波望遠鏡が三鷹(当時東京天文台)に建設され、ミリ波帯における星間分子分光の種が蒔かれた。また CORSA が日本初のエックス線衛星として飛翔しようかという時期でもある。開所式は天文学の新しい波が胎動を始めた時期に重なる。

開所式を祝福するかのように、1 年後(1975 年 8 月 31 日)白鳥座に一等星が出現した。筆者は、京都にいる舞原俊憲さんの電話を受けて、外に出た。しかし、天頂付近で輝いているはずの白鳥座が見つからない。大新星が白鳥座の形を変えていた。祝福はなおも続いた。1976 年桃の節句、ピンク色に染められた薄明の尾根筋から白い扇状

の光が上がってきた。車のサーチライトとかといふかっているうちに、数十度に広がった大彗星が全容を現した。ウエスト彗星 1975 である。それにしても、これほど明るいとは。奥田治之先生以下その場に居合わせた者は、大自然の荘厳さ神々しさに心を奪われ、呆然と見とれていた。横にいた小林行泰くんは猛然とドームに駆け込み、三脚とカメラを持ってきた。観測どころではなかった。そのころ木曾観測所では、シュミット望遠鏡の巨大な視野(6 度四角)を生かして、世紀の大彗星の詳細を乾板に刻み込んでいた。息を飲むような大パノラマ写真であった。その後、これほどまで荘厳な天体ショーを見たことはない。当時は広報活動が低調だったこともあり、一般の関心を引く前に彗星は飛び去ってしまった。木曾で奮闘する皆を愛でる贈り物だったのかもしれない。



ウエスト彗星。1976年3月14日、高瀬文志郎氏、木曾シュミット+写真乾板で撮影

最初の頃は、文献や雑誌の閲覧、赤外線天体をパロマスカイサーベイで同定するために、ときおり木曾観測所を訪れ、ついでに昼食をいただくこともあった。逆に、木曾観測所を訪れた研究者が赤外線望遠鏡の見学をされることがしばしばであった。外国の研究者が来られた時は、しどろもどろの英語で説明しようとするのだが、一緒に来られた観測所の先生や寿岳潤さんがたまりかねて通訳をするのが常であった。

そのうち赤外線グループでは、気球による天の川のマッピング観測のフォローアップとして、赤外線望遠鏡で銀河面を掃天することになった。単一の検出素子で1平方度を越える領域を掃天する気が遠くなるようなプロジェクトだった。たて座(Scutum)から始めた。木曾観測所の故石田恵一先生が興味をもたれ、シュミット望遠鏡で撮影された写真乾板を使って赤外線星を同定することになった。びっしりと星が密集している写真乾板の測定はなかなか大変だった。浜島清利さんたちスタッフが手取り足取り辛抱強く指導してくれるのだが、何回もやめたくなった。まず、スミソニアンカタログから手頃な星を数十個選び、それを乾板の位置測定の基準とするのだが、ほとんどが手作業であった。カタログからデータを書き取り、それをタイプライターで黒い紙テープに二進法の穴をあけ、最新鋭コンピュータのOKITACに読ませる。外部記憶装置の磁気テープが回りだす。エラーが出たら紙テープのエラーの部分を持ち離し、訂正した部分を貼付けるという退屈な仕事がえんえんと続く。それが終わるとやっと測定器が動き出す。そのうち石田先生とデータの交換をするようになり、三上、石田、浜島、川良(1992PASJ)の論文として仕上がった。

その後、筆者はしばらく木曾から遠ざかったのだが、数年前から学生諸君と一緒に木曾観測所で観測を始めた。テーマはやはり赤外線拡散光の起源だが、今回の対象は宇宙である(前回は銀河系)。



分子雲付近の可視光散乱光：家中信行氏、木曾シュミット+2KCCDで撮影

拡散光の研究にはシュミット望遠鏡の巨大な視野が不可欠なのだ。カラー写真は家中信幸くんを中心としたグループが撮った、空の拡散光である。赤く輝いているものは明るい星、白いつぶつぶは暗い星、刷毛で掃いたように広がった白い拡散光は、天の川に漂うダスト(個体微粒子)が星の光を散乱した結果である。筆者は、木曾で研究者として育てられ、木曾に戻ったのだと思う。地元の皆様、木曾観測所の皆様に感謝申し上げます。

2014年5月27日(三鷹にて)

木曾観測所に育てられて

～ さまざまな初体験 ～

渡部 潤一 (国立天文台 副台長)



木曾観測所。それは私にとってはじめて本格的な天文学の現場に触れ、そして人生で初めての様々な経験をさせてもらったところでもある。

今から 30 年以上も前、東京大学理学部の天文学科の三年生だった頃に、学部学生の控え室に「誰か夏休みに木曾観測所で長期滞在のアルバイトしない？」というお誘いがあった。おそらく誘ったのは浜部先生（現、日本女子大）だったと思うが、記憶は定かでは無い。いずれにしろ天文台という、天文学観測の最前線の経験をしたくて、真っ先に手を挙げた。そして8月のはじめだったか、上松駅に降り

ないように。) そのときのフィルムコピーはいまでも乾板保存庫にあるはずだ。いずれにしろ、これが



アルバイトをした女性二人との記念写真。



ドームと故・石田先生、高瀬先生と。

長期アルバイト初体験であった。

夜になると宿泊されている先生方に（曇っていると）いろいろ話を聞かせてもらうことができ、貴重な体験となった。二十歳を過ぎていたので、お酒も飲ませていただいた。岡村先生にさんざん飲まされ、酔っ払って廊下で転んだのも初体験である。実は、その後、木曾は飲むところであるというイメージが定着し、行く度に自ら一升瓶を持ち込むようになったのだが、それを見た岐阜大学の若松先生が「君はなかなか見所がある」と仰った。これが天文学者に褒められた初体験であった。

立った。同じ列車で故・石田恵一先生も降りてこられ、官用車で観測所へ連れられていった覚えがある。それから三週間ほど観測所に滞在し、撮影済の写真乾板をフィルムに焼き付けて、そのコピーを作成する仕事を、他の二人の女学生と共に行った。そのうちの一人は樽沢さんの妹さんだった。毎日、真っ暗な暗室の中、同年代の女性と一緒に仕事をこなしていたわけだが、なにしろ何も見えないので、お互いの手がお互いの体に触れてしまうことが何度もあった。(もちろん、あくまでもそれだけである。誤解の

アルバイトとして滞在中、所員の暑気払い宴会があった。私も呼ばれ、なにか挨拶をしろと言われ「木曾に骨を埋める覚悟で仕事をしています」といって笑いを取った。これが宴会で笑いを取った初体験である。(職員の皆さんの「ちゃんちきおけさ」を聞いたのも初めてであった。)

アルバイトが終わると、事務の田中さんから滞在

費を払えと言われた。実は、アルバイトをすればすぐに現金が手に入ると踏んで、ほとんど所持金がなかった。そこで帰ってから郵便局で現金書留で木曾に送った。後に田中さんには「滞在費を現金書留で送ってきたのは初めてだ」と言われた。これも初体験に入るだろうか。

大学院生になって、本格的に研究のための観測をはじめると、生きのいい若いのがいるというので、故・富田さんやら、香西さんから声がかかるようになった。香西さんの観測の補助をしている時のこと。今では使わないはずだが、撮影した乾板をまとめて観測ドームから現像室のある一階に下ろすためのエレベータがある。このエレベータは、荷物室がその階になくとも扉が開いてしまう。気をつけてはいたのだが、撮影済みの乾板を乾板箱にまとめて、エレベータの扉を開けて荷物室に置いた、と思った瞬間、箱ごと階下の暗やみに消えていったことがある。これには青くなった。なにしろ貴重な観測済み乾板だ。すぐに征矢野さんにきてもらい、箱を回収してもらったが、「エレベータに乾板箱を落とした人は初めてだ」といわれた。乾板箱落下事件という初体験であった。(乾板は割れもせずは無傷だったのは幸運だった) この種の失敗をもうひとつ。現・文教大の山縣さんと何故か一緒に観測していた時のこと。モザイク CCD カメラが動いていて、部屋にいながらにして観測できる時代になっていた。それにしても、なんだかやけに写りが悪くなっていくのが、モニター上でわかった。「いったいなんだろうなあ」とのんびり構えていたのだが、いやな予感がして、外に出るとしんしんと雪が降っているではないか。急いでドームを閉めて、望遠鏡を眺めると、筒先の補正版に見事に雪が積もっていた。天候モニターカメラなどない時代であった。急遽、青木さんに来てもらって、ドライヤーで吹き飛ばすことができたのは、温度が低い真冬の幸いであった。積雪初体験である。(ちなみに堂平観測所の 50cm シュミット望遠鏡には雨を降らせたことがあるのだが。)

学生に怪我をさせた初体験も木曾だった。直接、その場にいたわけではなかったが、指導していた大

学院生であった現・北海道教育大の関口君が、何を思ったのか、ドームのスリット開口部から飛び降りて、足をくじいたのである。飛び降りる理由は無かったと思うのだが、監督不行届を身にしみたのはいうまでもない。実は、これは後日談があつて、彼に指導をお願いしていた大学院生が、本館の屋上から地上へと飛び降りて足を怪我したこともある。本館屋上から中に入れなくなったことが原因だったが、どうしてこうも続くのかといやになったものだ。それだけではない。私の大学院生に関して木曾は鬼門だった。太陽系外縁天体の大規模サーベイを認めてもらったにもかかわらず、30 夜中 26 夜も曇らせた現・台湾中央大学の木下君は、いまでも雨男で有名である。

少しはまともな初体験の話を。さすがに夜空は暗く、黄道光を眺めた初体験は木曾だった。筆者が一千万円を越える大型科研費初体験は木曾をテーマにしたもの



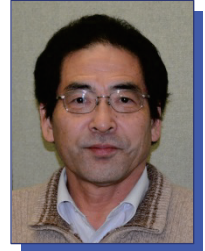
私の修士論文となったアイラス・荒木・オルコック彗星の木曾観測所で得たデータの成果パネル(公開日)。

これも木曾の CMOS センサー開発をテーマにしたものだ。アイラス・荒木・オルコック彗星は、私の修士論文となった。ヘールボップ彗星の塵の尾にストリーエを見いだしたのも木曾の観測だった。彗星のダストトレイルの可視光における世界初の検出は、私の観測時間を分け与えた現・ソウル大学の石黒さんの成果である。(この成果は、彗星の世界で一躍、木曾の名前を知らしめる結果となり、猿楽さんに引き継がれた) 最近では、新しい CMOS センサーによる流星観測では、5 分間ほどの間に 58 個もの流星を検出するという実質的な世界記録を打ち立てた。広視野で明るい光学系での観測は暗い空と相まって、これからも彗星などの太陽系天体の観測に成果を上げていこう。

木曾で観た地球と宇宙

～ クェーサーでトライした初期宇宙の構造探査 ～

林野 友紀 (東北大学 ニュートリノ科学研究センター)



美しい地球

御岳を間近に見晴す木曾観測所は、大自然の中に在るのが当り前の天文台の中でも、取り分け景観に恵まれている。ドームと正門の中程にある小高い畑のあぜ道を北の方に少し歩くと、御岳と乗鞍岳、そして木曾駒ヶ岳を主峰とする中央アルプスを一望にすることができる。三岳村の由来である。正門を右に出て暫く進むと平家落人の村と伝わる才児部落に出る。才児は"さいちご"と読み、何如にも京を思わせる響きがする。その先を左に曲がると上松に降りる道となるが、右に曲って林道を山の中に分け入ることもできる。落石が転がっていたりするが車も十分通れる道である。そこを5分程進むと木曾駒を背にシュミットのドームが白く光るポイントに出る。更に進んで一寸した峠を越えると見事な眺望が広がる。御岳湖を眼下に従え、御岳山が堂々とそびえる。峠から谷越しに見る山は構図的にも最も優れて量感がある。右方には遠く乗鞍岳が柔らかかくうねった稜線を見せる。ここが国道沿いであれば展望を誇る道の駅にでもなっていて、この光景に魅入る旅行者が絶えないことであろう。木曾では、宇宙を観測する前にまずは地球の魅力をたっぷりと味わうことができる。

狭帯域フィルターサーベイ ----- 手強い宇宙

そんな観測所に私は1996年から数年間お世話になった。主なテーマは狭帯域フィルターによる遠方クェーサー探索である。通常クェーサーサーベイという標準の広帯域フィルター数バンドで候補天体を選び、分光によってクェーサー特有の輝線を同定するのが一般的である。しかし私は少し変わった単純な方法で探査し、分光せずにクェーサーを検出しようとした。Ly α 、CIV、SiIVなど強い輝線を持つクェーサーは、それらの波長幅程度の狭帯域フィルターを使うと撮像だけでも輝線を検出できるはずだか

らである。そのために、中心波長(CW)410~550nm、バンド幅(BW)20nmの9枚のフィルターを製作した。このセットで視野内全天体の"低分散分光"を行ない、赤方偏移 $z=2.4\sim 3.6$ の Ly α 輝線を捕える目論みである。バンド数が多いので時間を無駄遣いすることになるが、1997年からシュミット望遠鏡の CCD カメラが大型になり約1平方度の視野を得るので、この方法も許されるのではないかと考えた訳である。余りに単純なこんな探査方法を採用したのは、私が天文学の標準的な教育を受けていない、つまりそれまで他分野に居たことも一因である。

木曾観測所に通うまで、私は高エネルギー素粒子宇宙線分野に属していた。大学院時代から十数年泡箱写真解析に従事し、1990年頃からはハワイ大学が主導する DUMAND 計画に研究室のテーマとして参加、光電子増倍管の性能向上などの開発を行っていた。DUMAND とは Deep Under-water Muon and Neutrino Detection の略で、ハワイ沖深海5000mに圧力容器に入れた光電子増倍管を200個設置、宇宙から飛来する超高エネルギーニュートリノ反応を捉えようという実験であった。宇宙ニュートリノ源として最も興味を持たれていたのがクェーサーである。ところが1993年、計画全体の3分の1が完成した所で試験観測を行なうべく装置を沈めて実験を開始した途端、僅か3分間で電気回路を納めた圧力容器が水漏れを起こし、データが取れなくなってしまったのである。もともと500気圧の水圧に耐えられるか危惧する指摘も多かった中、その心配が適中した訳で、一挙に信頼が下落して実験全体が中止となってしまった。結局私も含め参加研究者は、職こそ失なわなかったが、研究テーマにおいては路頭に迷う羽目になった。

DUMAND 計画準備中にクェーサー初め宇宙について強い興味を持ち始めていた私は、この機会に光学望遠鏡を用いた観測研究に取り組んでみようと思

い立った。その頃、一般にも広く関心を集めていた宇宙の大規模構造にも強く惹かれた。そこで銀河に比べ100倍ほども明るいキューサーを使えば、非常に遠方、初期宇宙の大規模構造の一端を調べられるのではないかと考えた。当時の大規模構造は地球から数億光年の"近傍宇宙"の姿であって、キューサーで探査しようというのは100億年ほど昔の若い宇宙である。ここで $z=3$ では1度角は現在の宇宙に換算して丁度3億光年に相当する。

こうして分野外の者が考えた単純な動機と、狭帯域フィルター多用という単純でやや乱暴な手法であったが、幸いこの試験的な観測提案を受け入れて戴き、高遠徳尚氏(国立天文台)や青木勉氏(木曾観測所)の指導を受けながら、シュミット望遠鏡観測を開始した。1997~98年の観測によってV21等級までのキューサーらしき天体を $z=2.5-3.6$ に7個検出した(第9回光赤外線ユーザーズミーティング集録 p.27-34(1998))。しかしこれでは構造を議論するには不十分である。観測を計画した際には、当時の光度関数から約30個は期待できると踏んでいて、いわゆる宇宙の泡構造はともかく、キューサークラスターリングなど初期宇宙の特異構造を発見出来るかも知れないと期待していた。しかし当時のキューサー統計がかなり低いこともあって、光度関数の不定性も大きかったようである。

この結果を得るために既に計20時間を費やしていた。もっと深く観測すれば数密度は増えるが、例えばもう1等級深くするには120時間を要する。空の透明度と seeing の良好な120時間はやはり現実的とは言えなかった。このサーベイによって確かにキューサーらしきスペクトルの天体を捉えることは出来るが、実際の数密度が予想以上に少な過ぎるという結果となった。

そんな具合で、かなりの観測時間を戴きながら思うような成果を上げることは出来なかったが、狭帯域干渉フィルターを多数製作したことで、中心波長の一様性など性能の良いフィルターをメーカーから得る術(すべ)を経験するという波及効果があった。そのおかげで2002年、すばる主焦点カメラ用大型狭帯域フィルター(CW497nm/BW8nm)を比較的スムーズに製作することができ、その9月に観測を行なってLy α 輝線銀河による $z=3.1$ 大規模構造の研究

に繋げることができた。(Astronomical Journal, 128,p.2073-2079(2004)、丸善パリティ 2005年8月号 p.41-45 に解説記事)

宇宙と暮す人々

望遠鏡は宇宙と繋がる窓である。肉眼では想像もつかない世界が視野の中に広がっている。ビジターは年に数回その窓を覗きに行くに過ぎないが、観測所のスタッフの方々は、日々その繋がりを確保すべく奮闘されている。デリケートな冷却 CCD カメラの安定作動のための弱電作業から、ドームの雪掻き --- あの高い屋根に登って雪掻きをしてスリットが開けられるようにする大変な重労働である --- そんな大技までスタッフの皆さんが結束してこなされる。開所当初 CCD カメラは未だ存在せず、写真乾板で撮像されていた時代、特に冬期は想像を絶する観測になったことを征矢野隆夫さんからお聞きしたことがある。スリットを開けて冷えきったドームの中で一晩中、ひとつの天体に望遠鏡を向け続けて撮像する。望遠鏡は時計モーターによって、回転する夜空を自動追尾するが、完全にはフォローしきれず、何分かするとズレてくる。ファインダー望遠鏡を覗きながらズレが有意になりかけると、シュミットを微動させて合わせ直す。ゴンドラに乗ってそんな作業を朝まで続け、やっと一枚を撮り終える。-20度にも下がるドームでの仕事である。美しいアンドロメダ銀河の写真もそのようにして撮られた作品である。

木曾観測所は、望遠鏡に関わるスタッフのみならず、所員やビジターの毎日の食事を調理される女性職員の方々も含め、全員が家族のように振舞っておられる。食事の時など、それぞれの御家庭の様子が話題になったりして、傍で聞いているだけで微笑ましくなり、観測で疲れた神経を癒す時間ともなる。中田好一所長(当時)の軽妙なトークも毎回好調である。戴く食事はまさに御家庭の味そのもので、素晴らしく美味しい。同行した院生たちは、先ずはその食に魅せられて木曾滞在が気に入ってしまう。春先の観測では採れたてのたらの芽の唐揚げという、飛切りの御馳走を堪能させて戴いた。

木曾に通せて戴いた数年間は今も大切な記憶となっている。