

星のお知らせ



NANTEN2 ステンドグラス

星の会会員の沖村啓次です。天文学や星の話は大好きです。星の会「福井教室」の案内はその都度ハガキでいただいておりますが、住まいが長野県のため、気楽に毎回名古屋大学まで出かけるわけにもいきません。そこでチリ北部・アタカマ高原にあるNANTEN2とその上空の広々とした天空の風景を、NANTEN2パンフレットを元に、私の趣味の一つ、ステンドグラスで作ってみました。出来上がったステンドグラスの大きさは縦46cm×横32cm(A3縦長)です。幸い作品は、福井康雄教授に喜んでいただき、名古屋大学理学部C館4階の福井教授室前の廊下に飾っていただきました。ステンドグラスの中にはLEDランプが入っていますので、いつでも楽しんでいただけます。講演会の前後などに、是非一度ご覧ください。

原稿を募集します!

会員の皆様から、写真・記事などを募集します。身近な体験や情報など、下記星の会事務局へお送りください。

(1) 会員コラムについて

これまでも、反射鏡の鏡面を磨いた経験談や、星の会に参加したきっかけについてなど、様々な原稿をお寄せいただきました。是非、皆様のお声をお寄せください。

(2) 講演や福井教室の内容について

星の会の活動記録としてお寄せ下さい。ノートやメモのコピーでも可能です。

短い文章(コメント)や、天文から外れた内容、あるいは何か作品の写真なども歓迎します!

編集後記

ようやく皆様にチリツアーの報告ができました。変わりゆくアタカマのほんの1コマでもお伝え出来たでしょうか。NANTEN2はALMAの水先案内人の役も担っています。両者の活躍から目が離せませんね。(星の会会員 間瀬圭子)

表紙説明



太陽の8倍より重い星は、最期に大爆発を起こして一生を終える。超新星爆発の後に残る星雲状の天体が超新星残骸である。およそ1万年前の超新星爆発によって誕生した帆座超新星残骸は、非常に大きな天体であるが、南の空に広がっており、日本からはごく一部しか見ることができない。写真は、オーストラリアのアマチュア天文家Robert Gendler氏によって撮影された。
<http://www.robgendlerastropics.com/>

名古屋大学星の会

(題字: 加藤延夫 愛知県芸術文化センター 元総長)

名古屋大学星の会 事務局
〒464-8602 名古屋市中種区不老町
名古屋大学理学部天体物理学研究室内
TEL 052-789-2839
電子メールアドレス hoshikai@a.phys.nagoya-u.ac.jp

「名古屋大学星の会」は、NANTEN2と、名古屋大学の宇宙研究を応援する一般市民の集まりです。

02 Pampa la Bola のパラボラたち
—星の会7年ぶりのチリツアーより—

04 チリツアー5泊9日 旅へのご案内

06 福井教室聴講者へのインタビュー

07 『宇宙100の謎』第1弾文庫と第2弾、相次いで刊行

08 研究紹介◎鳥居 和史

10 Kidsコーナー: 太陽と月と星と地球

Pampa la Bola のパラボラたち

—星の会7年ぶりのチリツアーより—

NANTEN2

今季、チリは20年ぶりの大雪だったそうで、NANTEN2へ行く道のその状況は、以下の通りでした。

- 6月中旬 NANTEN2への道は完全に通れない。
- 8月上旬 アメリカから、「ALMAへの道を除雪するので、NANTENも一緒に」とお誘い。ALMA経由で通る道を一旦は除雪。
- 8月22日 再度降雪。NANTEN2への道は閉ざされる。
- 8月25日 本来は道ではないが、雪が少なそうな場所を選んで除雪し、なんとかNANTENへ。
- 8月27日 星の会チリツアー NANTEN2訪問。
- 9月15日 通常の道(1時間程度の道のり)は、依然、雪に閉ざされたまま。

私たちは、標高の高いALMA施設の近くを歩いて行くため、ゆっくりと2時間かけて、連れて行ってもらいました。ALMAを眺めながら!

「肉体的にはここが一番厳しかった。NANTEN2サイトは「生きていること」を改めて感じさせる場所。」(高嶋芳章)

「道中、ALMAの電線ケーブルの印があり、それを見るだけでも嬉しい」(吉田ノリ)

そして最後に、ASTE望遠鏡の横を通ったので、得をしたような、裏口から行ったような気分でした。

さあ、いよいよパンフレットなどでお馴染みNANTEN2との対面です。と思いきや、周りにはコンテナが増え、フェンスで囲まれるなど、ずいぶん違った様子です。観測所の発展と同時に、お気楽ではいられない差し迫ったものを感じました。ボリビアへ通じる国道が近いので、セキュリティを強化する必要があるとのこと



開所時の「NANTENII」は幼かり

機材に埋もれし勇姿に成長 (東悦子)

雪のため、ドームを開けた姿は拝めませんでしたが、中から見上げた口径4mは、迫力満点でした。鏡面はアルミコーティングですが、7年分の埃をかぶり白く見えました。観測に影響はなく、ふき取るとキズがつくため、そのままにしているそうです。「高山病で意識が半分宇宙に飛んでいってしまっているながらも、ここで宇宙の謎解きをしているんだな」と、込み上げてくるものがありました。」(小川佳代子)

「なかなか会えない恋人に会えた気持ちで満足。」(柚原克朗) 帰りの峠(標高5200m)では、ワゴンがスリップして進まず、私たちは歩くというハプニングもありましたが、みな無事にサン・ペドロへ帰ってきました。参加者の多くが、ヒマラヤやチベットといった高地経験者だったことも幸いしたと思います。

ALMA (アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計)

20年以上も前から計画され、10年前に建設が始まったALMA。設置済みの18台の望遠鏡でこの10月から観測が始まりましたが、66台が揃って完成するまでに、まだしばらくかかるそうです。

ALMA建設地(山頂施設)へ行くためには、途中の基地(山麓施設)での関門があります。血圧、血中酸素濃度の測定と問診によるチェックです。誰もがここで留守番になるかもしれないと覚悟をして臨みました。しかし、はれて全員クリア。安全講習を受けた後、揃って標高5100mの大地(何とそんなところに大平原がある!)を踏みしめました。

ずらりと並んだパラボラは壮観です。すぐ下から見上げると瑠璃色の空に白く大きく輝いていました。この中に137億年分の信号が飛び込んでくるのです。そして、吹き付ける風の強いこと!口を閉じると奥歯でジャリッと音がします。ALMA施設の砂を食べてしまいました。

空気が薄いため、初めのうちは、何か考えようとするだけで目まいがしました。しかし、歩き回っているうちに慣れ、いつの間にか大声を出し、仰いだり振り返ったり、普通に行動していました。迎える車がわざわざ来て時間制限を宣告しなければ、私たちはいつまでも望遠鏡の下で写真撮影などに興じていたと思います。なんと飛び跳ねている人たちも!

「こんな高いところで、皆元気だなあ。」(前津壽嗣)
「高所に慣れた3日目に訪問したため、全員が元気で本当に良かった。」(小川佳代子)

ジャンプしたALMAの中は夢心地

高山病も高さも忘れて (東悦子)

ALMAは一般公開の計画はないとされていますが、福井康雄先生、並びに水野範和先生(国立天文台)のご尽力のおかげで、私たちはALMAサイトを満喫できました。また、山麓施設では食事だけでなく差し入れもいただくなど、期待以上の待遇に感謝、感激です。稲谷順司先生(国立天文台)のご説明も、とても分かりやすく、望遠鏡制作事情の裏側を垣間見ることができました。日米欧、それぞれの望遠鏡に個性があること、それぞれが独自に開発した技術の賜物を同調させるために、項目ごとに100頁を超える仕様書があること、その他諸々驚くことばかりでした。

観測の以前に競えし技術者の

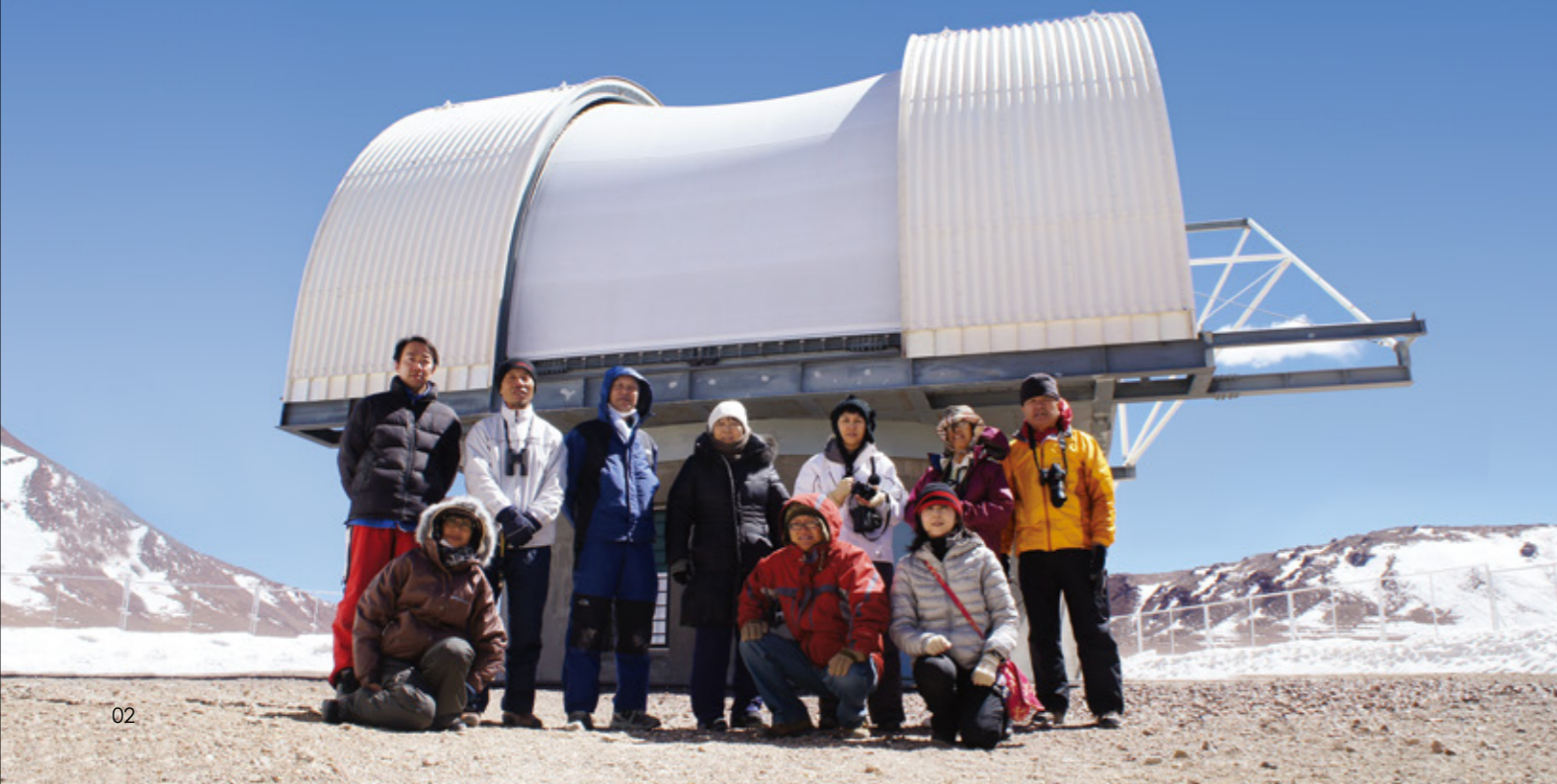
話に酔いしALMAサイト (東悦子)

ホアキンさんはじめ、ALMAスタッフの方々にもお世話になりました。山本宏昭先生には、NANTEN訪問とALMA訪問の2日間もお付き合いいただきました。

先生方、お忙しい中、本当にありがとうございました。また行きたいです!

(取材・文/星の会会員 間瀬 圭子)

Pampa: インディオの言葉で大平原を意味。この一帯をPampa la Bolaという。





Travel to Chile

チリツアー 5泊9日 旅へのご案内



東 今回のツアーはゆとりのある日程で良かったですね。

小川 観光も充実していて、アタカマの魅力も十分に味わうことができました。

初日のサンティアゴ市内プチ観光はいかがでしたか？

前津 ウニが安くておいしかった。次のディッシュがあるのに全部食べちゃったよ。

吉田 この国の人々は、キリストよりマリア様が好きなのですね。

チリ経験者は別行動で市場へ行きましたね。

高嶋 「フジツボ・アワじょうまいよ」の日本語につられて注文したけど、「フジツボ」は大外れ。この臭いが、その後の食事の度に鼻先に現れた。

NANTEN、ALMAの最寄りの町、サン・パドロへ着いたのはさらにその翌朝でしたね。

小川 歩いて回れる大きさの町で、ブラブラするのが楽しかった。教会をはじめ、白を基調にした建物が多く、青い空との

対比が印象的でした。

間瀬 町が広がっていて児童公園ができるなど、近代化しつつある光景にびっくりです。

向けられしカメラは背に受く村人はいにしえのからのしきたり守る(東)



月の谷はアポロの宇宙飛行士が訓練した場所だとも言われていますが、いかがでしたか。

吉田 素敵な景色でした。遠くに見えるALMA基地の写真撮影に夢中で、日没を見逃した時には、何のためにこの尾根に登ったのかと思いましたけど。

小川 昼(帰り道)と夕方の2回、そのとても美しい景色を見られて感動しました。

もう一度ゆっくりと歩いて回りたいです。**ミスカンティ湖は標高4000mの風光明媚な場所。前回のツアーは夏でしたね。**

早春のミスカンティ湖は雪の下 夏に走り塩浜は雪下(東)

東 4000mにも体が慣れてきた。アタカマ初日にNANTEN訪問は、きついね。フラミンゴは世界に5種類あるそうですが、そのうち3種類がチャクサ湖(アタカマ塩湖内)にいるそうですよ。

高嶋 雪のミスカンティ湖から夏のアタカマ塩湖へ来ました。ペリカンも、トカゲも元気でした!

間瀬 白い塩は美味しかった。標高、気温の変化を体験した体にしみわたった。

東 でも、灰色の塩は苦かったよ。トゥオルル遺跡はちょうど日本の弥生時代の狩猟民族の村で、緑豊かな気候だったそうです。

緑から茶色に変わりし地の砂は村を眠らすその砂の下に(東)

8月25日 朝、出発

8月26日 朝、首都のサンティアゴ着。日本との時差12時間 市内を観光後、夕刻、北部の町カラマへ

8月27日 NANTEN2 見学。夕方、月の谷を観光(新月)

8月28日 ミスカンティ湖、トコナオ村、チャクサ湖を観光

8月29日 ALMA見学。午後、近郊の遺跡観光。夜、星の鑑賞会

8月30日 チュキカマタ銅山見学。カラマへの帰路、再び月の谷遠景へ

8月31日 サンティアゴ市近郊のワイナリー見学。夜、空港へ。

9月2日 夕方、成田着



《旅した人》

右から、小川佳代子、吉田ノリ、間瀬圭子、杉浦仙、柚原克朗、東悦子、前津壽嗣、高嶋芳章、ガイドの猪瀬さん

《写真説明》

1. サンチャゴのレストラン2. トコナオ村の客寄せリヤマ「マシナとマクミリアー」

3. ALMA山頂施設にて 4. ALMA山麓施設で食事 5. プカラ遺跡入り口の看板6. 砂に埋もれたトゥオルル遺跡。高さ2mの壁の上部が見えている。

7. 月の谷で 8. ワイナリー創設者ドン・メルチョール氏の秘蔵「悪魔の酒蔵」 9. サンパドロ・デ・アタカマの街並み 10. チャクサ湖の風景

プカラ遺跡はインカ帝国の侵入を防いだアタカメーニャの城塞都市。ミニマチュピチュ。

柚原 弓矢ではスペインの大砲などには敵わなかったんだね。兵どもの夢のあと同然。午前中は真冬で高地のALMA。ここは初夏。暑さと疲れでちょっとした城塞に登るにも息がきれました。

チュキカマタ銅山は人類が掘った世界最大の穴。縦5km、横3km、深さ1km。デカイ!

杉浦 鉱山のスケールの大きさに驚きました。日本は鉱石を輸入して国内で精練しているのだとばかり思っていたけど、鉱山の一角で鉱石を溶かして粗銅を作り、その後別の一角で電解精練をして純度100%に近い銅を作って輸出していたんですね。

最終日は、高地、砂漠での緊張から解き放たれ、花が咲き乱れる地中海性気候のワイナリー見学でしたね。

柚原 日本でもおなじみのコンチャ・イトロへ行きました。まずレストランで赤・白ワイン付きのランチ。飲茶のような前菜、メインは魚介類中心のチリ料理、デザートのアイスクリューも美味でした。その後由緒ある庭園をゆっくり巡り、工場見学では若いワインから順次年代物のワインを試飲した後、勿論ワインをお土産に。



さて、日本とは違うアタカマの魅力はいかがでしたか。

前津 山が好きなので、アンデス山脈が良かったなあ。やっぱり長いねえ。

吉田 アタカマ砂漠とタケラマカン砂漠で、そっくりの植物がありました。よく

似た厳しい環境に耐えるためかな。砂漠の中に点在する、小型の哺乳類がうずくまったような植物は、柔らかそうな毛と思ったら、鋭い針だった!

それから何と言っても目玉は「星」ですよ。鑑賞会は名大A研の宿舎の庭で行いました。

高嶋 「おー、プラネタリウムよりすごい」新月でもあるが圧倒的に空が暗い! こんな天の川見たこと無い。夢中で写真撮影。肉眼でじっくり見ても良かったかな。

前津 双眼鏡で、球状星団が2つもすごくきれいに見えた。初めて見たよ。

南天の新月の夜のふりそぞぐ

星と火球を目に焼き付け(東)

福井先生に無理を言って、新月の日程にいただいた甲斐がありました。また、猪瀬徹さんとハロルさんの案内で楽しい旅になりました。ありがとうございました。

(取材・文/星の会会員 柚原克朗)

福井教室 聴講者への インタビュー

★聴講者＝三浦一佐衣様（お母様）
三浦優衣様（お嬢様）



福井教室をいつも最前列で熱心に受講されている、瑞穂区在住の三浦さん親子（お母さんと中学3年生のお嬢さん）にお話を伺いました。お二人が受講するきっかけになったのは、2009年5月中日新聞に掲載された「名物講座“復活”」の記事だったそうです。福井教室は、1997年から毎月1回金曜日夜間に開催されていました。天文学の入門講座として人気となり、低学年の小学生から高齢者まで幅広く聴講していましたが、福井先生の超多忙などの事情で2006年に休止されました。名物教室復活の新聞記事をご覧になった星の愛好者にとっては、またとない朗報だったことでしょう。

以下はインタビューの内容です。母・娘お二人とも天文学や星に興味があり、もっと知識を得たい、勉強したいという気持ちが強くて教室を受講されたとのこと。受講当初は講義内容が難しく、10の何乗などが頻りに黒板に記述されることから戸惑っていましたが、これも慣れ！何回か教室受講の後、お母さんがお嬢さんに「教室に行くのは止める？」と聞いても「行く」という嬉しい返事。聴講は今に続いています。福井先生によれば、最初の頃、最前列のお嬢さん（当時中学1年生）の表情が硬くて心配しておられたようですが、回を重ねるごとにお嬢さんの表情が柔らかくなってきてホッとされたそうです。

毎回の教室でのテーマは、福井先生自身、事前には準備されないそうです。事前準備をすると、逆に内容がどんどん難しくなってしまう、とのこと。福井先生も、知らず知らずに専門分野に深入りしてしまうのでしょうか。

お二人によれば、最近のテーマの中では「潮汐力」や「円運動」の講義などは、よく理解できたそうです。福井先生も、講義の度になんとか内容を理解してもらえるようにと、工夫されておられるようです。講義の間、福井先生は、教室内を周りながら質問を受けておられます。お二人には「難しい質問しかできないのかしら…」という戸惑いもあったようです。質問はどんなことでもいいのです。どんどん、質問されることをお勧めします。

（取材・文／星の会会員
柚原克朗）



「名物教室復活」を伝える新聞記事

新刊情報

宇宙100の謎

第1弾文庫と第2弾、相次いで刊行



590円／角川ソフィア文庫



1,333円／東京新聞社

2008年に刊行され、多くの読者に親しまれてきた「宇宙100の謎」。一問一答形式で、広く全国から寄せられた質問に、名古屋大学の研究者と大学院生らが知恵を絞り、分かりやすく答えました。好評に応じて、第1弾「宇宙100の謎」（東京新聞社）が、角川ソフィア文庫として生まれ替わって刊行されました（2011年12月）。文庫化にあたって、約30問はよりかみ砕いた書きっぷりに改訂されています。また、「宇宙100の謎 2」が東京新聞社から今年2月に刊行されます。地震や原子力の問題もカバーして、第1弾では取り上げられなかった質問に回答されています。ここでは、第2弾から特に1問を取り上げ、一足早くご紹介しましょう。

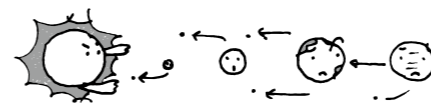
謎 27

南極で火星からの隕石が発見されるそうですが、なぜ火星から来たことがわかるのですか？
水星や金星からは来ないのでしょうか？

火星に小惑星などが衝突した際、衝撃で巻き上げられた小石が火星を出て地球に到達した、と考えられます。隕石中には、希ガスという、地球上にはほとんどないガスが閉じ込められています。この希ガスの組成を調べると、バイキング衛星*が検出した火星大気の組成に似ていることがわかりました。これが、火星起源の大きな根拠です。

ではなぜ、南極で見つかったのでしょうか。これは、南極の水が他の影響で汚染されにくいからです。地球の他の場所にも落下しているはずですが、他の砂や土と区別して見分けるのは至難の業です。

火星は地球の外側を回っています。太陽の引力によって、火星を出た物質は内側、つまり地球の回っている方向に引き寄せられます。そのうちのごく一部が、偶然地球に到達したと考えられます。仮に同じような衝突が金星や水星で起きたらどうなるのでしょうか。水星・金星は地球の内側を回っていますから、そこで巻き上げられた小石は、太陽方向に飛び出し、地球には来ない確率が高いのです。水星・金星でも物質の一部が放出されることは起きるかもしれませんが、太陽の引力のために外側の地球まで飛んでくることは難しいでしょう。



*アメリカのバイキング計画によって送り込まれた探査機で、火星を周回するオービターと着陸船のランダーで構成されています。一号と二号の二機が一九七五年に打ち上げられました。



このほか、「謎7. 宇宙と地震とは関係あるのですか?」、「謎19. 月の引力で地球の潮の満ち引きが生ずる。しかし、ピンポン玉が動き出すことは無い。月の重力とは、大きいものなのか、小さいものなのか?」、「謎44. 地球から宇宙に出ると使わない言葉、逆に新しく必要な言葉は?」、「謎68. 宇宙はどんどん広がっているのに、どうして星と星の距離は変わらないのか?宇宙が広がっていることの影響が何も無いのが不思議。」、「謎99. 宇宙人から見た地球人の姿はグロテスクなのか?」などの難問に回答しています。

分子雲の衝突と大質量星の形成

鳥居 和史 名古屋大学大学院理学研究科 研究員

今回はNANTEN2の新しい結果の中から、分子雲の衝突によって作られる大質量星の研究の紹介をしたいと思います。

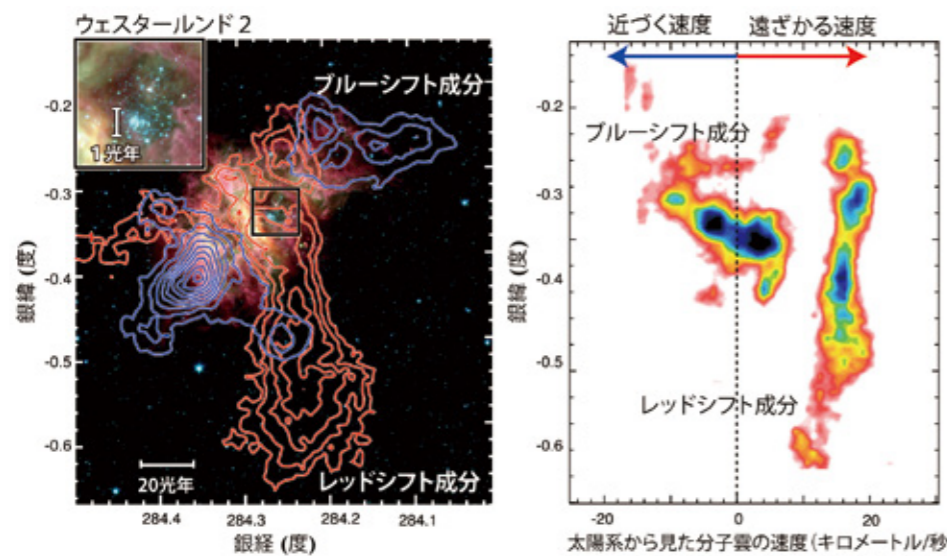
宇宙には太陽の10倍以上の質量を持つ重い星、いわゆる大質量星があります。これらは数としては少ないのですが、強い紫外線や星風、さらに終末期の超新星爆発によって銀河の進化に強い影響を与えます。したがって、大質量星の形成メカニズムの解明は天文学の最重要課題のひとつです。今回、NANTEN2を用いた観測から、まったく新しい大質量星の形成メカニズムが明らかになってきました。それは2個の分子雲が非常に速い速度で衝突することで、大質量星が作られるというものです。

私たちが調べた天体は、ウェスターlund 2、三裂星雲、NGC3603の3つです。この3つの例について詳しく見ていきましょう。

ウェスターlund 2は、わずか1光年弱の空間に、大質量星10個を含めて数1000個の星が集中する巨大星団です。太陽系近辺の1光年には太陽以外に恒星はありませんから、この星団がいかに特異な領域であるかが想像できるかと思えます。私たちはNANTEN2を用いた観測から、この星団に付随する2個の分子雲を発見しました(図1)。この2個の分子雲は、毎秒15キロメートル以上の大きな速度差を

持っていますが(図2)、この天体の重力では、このような大きな速度差を持つものを1カ所に留めておくことはできません。そこで私たちは、この2個の分子雲が過去に衝突を起こし、その衝突によって分子雲が局所的に急激に圧縮されることで巨大星団が作られた、というシナリオを提案しました。大きな速度差は2個の分子雲の衝突速度と解釈できます。この研究は大学院生の古川尚子さんと大浜晶生くんの論文として2009年に発表されました。

続く発見は三裂星雲です。三裂星雲は、鮮やかな赤い星雲とその星雲を3つに分断する紐状の暗黒星雲が印象的な天体です。中心には太陽の20倍の重さの大質量星が1個あり、三裂星雲はこの星の誕生によって形成されたと考えられます。私たちはNANTEN2を用いた観測から、この大質量星に付随する2個の分子雲を発見しました。さらにオーストラリアのMopra望遠鏡を用いてその2個の分子雲の詳細な地図を手に入れました(図3)。2個とも太陽1000個分程度の質量を持つ小質量分子雲です。2個の分子雲は毎秒10キロメートルの速度差を持っていますが、やはりこのような速度差を持つものを1カ所に留めておけるほどの重力はこの領域にはありません。そこでウェスターlund 2と同様に、この2個の分子雲の衝突によって大質量星が作られたと考えました。

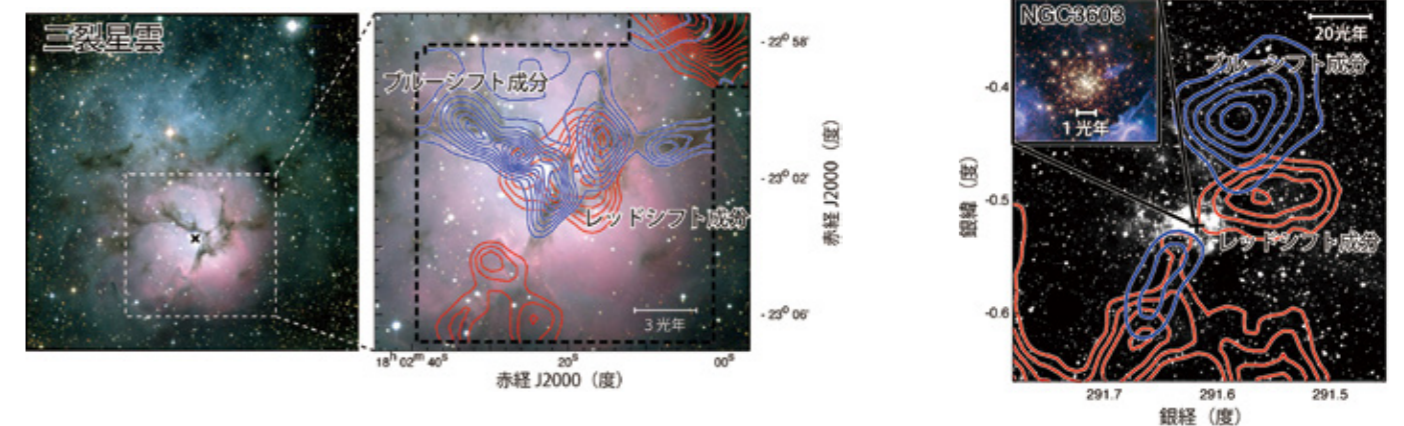


【左】図1 ウェスターlund 2に付随する2個の分子雲を赤と青の等高線で示した。等高線は電波の強さを表す。赤が太陽系から遠ざかる運動をする雲(レッドシフト成分)で、青が地球に近づく運動をする雲(ブルーシフト成分)。背景の写真はスピッツァー衛星による赤外線の写真。黒の枠は巨大星団の位置を示す。また、左上には巨大星団の拡大図を示した。
【右】図2 図1の領域の分子雲の速度分布を表した図。横軸が太陽系から見た分子雲の速度。縦軸は銀緯。図の色が赤から青になるにつれ電波強度が強くなる様子を表している。ここでは銀経284.2度から284.4度の範囲での速度分布を示した。ブルーシフト成分が毎秒マイナス10~プラス5キロメートルの速度を持ち、レッドシフト成分が毎秒プラス10~20キロメートルの速度を持つことが分かる。

ここで特筆すべきは、その星形成の効率の良さです。一般に、大質量星は太陽数10万個分の質量を持つ巨大分子雲で生まれると考えられています。しかし、ここではその100分の1程度の小さな分子雲から作られています。このような観測例は今回の発見が初めてで、大変驚くべき結果です。この研究は私の論文として2011年の春に発表されました。

3つ目の天体はNGC3603です。NGC3603はウェスターlund 2とほぼ同等の規模の巨大星団です。私たちはNANTEN2を用いた観測から、ここでも大きな速度差(毎秒約20キロメートル)を持つ2個の分子雲を星団方向に発見しました(図4)。やはり2個の分子雲が衝突することで巨大星団が作られたと考えるのがもっとも自然な解釈です。実はこの発見はごく最近(2011年10月)のことなのですが、今回はその最新の結果を少しだけご紹介しました。

ここまでで、ウェスターlund 2、NGC3603、三裂星雲の3領域での観測結果を見てきました。規模の差はありますが、いずれもごく狭い範囲(およそ1光年以内)に大質量星を集中的に作っている点で共通しています。銀河系に分布する大質量星のおよそ2割がこのような特徴を持ちます(大部分は三裂星雲に似た独立して存在する大質量星です)。残りの



【図3】(左) 可視光望遠鏡で得られた三裂星雲の全体像(クレジット: NOAO)。中央下の×印が大質量星の位置を示す。(右) Mopra望遠鏡で観測した三裂星雲に付随する2個の分子雲。ブルーシフト成分(青線)が暗黒星雲と良い一致を示しており、星雲の手前に位置することが分かる。一方でレッドシフト成分(赤線)は星雲の内部が後方にある。この位置関係は分子雲衝突モデルとよく一致する。

【図4】 NGC3603に付随する2個の分子雲。図1同様に赤と青で速度の異なる成分を示した。背景は可視光の写真。左上は巨大星団の可視光写真の拡大図。

大部分の大質量星は、広がった星団の中で生まれます。私たちは、この前者の2割の大質量星に対して分子雲衝突モデルが適用できる可能性は高いと考えています。それを示唆する例をひとつご紹介しましょう。

私たちの銀河系の中心部の数10光年は、非常に混み合った構造をしています。膨大な量の分子雲が毎秒数10キロメートルという速度で激しく運動しているのです。当然、そこでは分子雲同士の衝突が銀河系の他の場所よりも頻繁に起こっているはずで、実際に銀河系に存在する巨大星団12個のうち3個がこの領域に集中しているのです。また、三裂星雲と同種の大質量星も約50個がこの場所に集中していることが最近の観測から分かってきました。謎の多いこれらの観測結果も、分子雲衝突モデルを当てはめると、綺麗に説明することができます。

以上、分子雲衝突による大質量星の形成についてご紹介しました。今後はさらに観測例を増やし、系統的にこのメカニズムを解明していくことを考えています。広範囲にわたる詳細観測はNANTEN2の得意とするところ。また、マゼラン星雲をふくむ局所銀河群には約30個の巨大星団が知られています。これらの観測にはアタカマの地に完成したばかりのALMA望遠鏡がその力を発揮すると期待しています。

Kidsコーナー

太陽と月と
星と地球

今回のテーマは地球を取り囲む「大気圏」。
まずは、「宇宙100の謎」に寄せられた
この質問から考えてみよう。

Q. 地球と 宇宙空間との 境目はどこ?

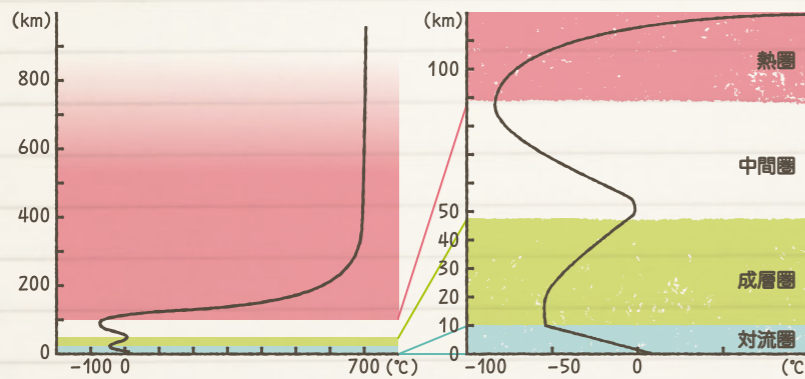
A. その答えは、「まだ決まっていない」ということ
だったよ。でも、「飛行機で行けるところと、
ロケットでなくてはいけないところの境目、つまり、
地上100kmくらい」という考えが紹介されていたね。

ほかにはどんな考えがあるのだろう?

たとえば、「人工衛星が大気の摩擦の影響を受けると
ころ、つまり、地上500km」とか、「空間にある粒子の
密度が宇宙空間と同じになるところ、つまり、ほとんど
月までの距離」といったものがあるよ。

データでチェック!

地球の大気圏はどうなっているのか、データでみてみよう。

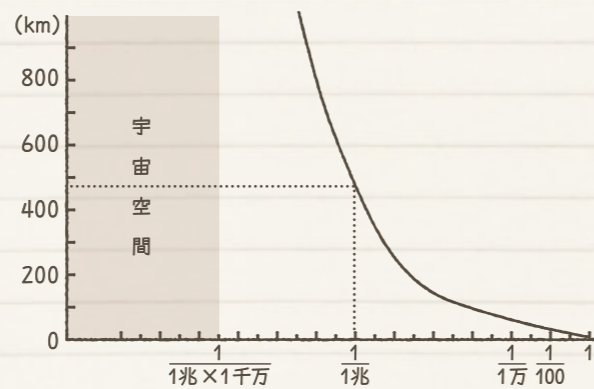


まず、左のグラフで、
温度の変化を見てみよう。

上空では、温度が下がったり
上がったりして、一番高い
ところは700°Cもあるよ。こ
の温度分布によって、大気
圏は、下から「対流圏、成層
圏、中間圏、熱圏」に分類さ
れているんだ。

次に、大気の密度はどうなっているのかな。

右のグラフは、上空1000kmまでの変化が
描かれているけれど、人工衛星が摩擦を感じる
といわれる500kmのところは、地上の1兆分の1
の密度だよ。宇宙空間の密度は、そのまた
1千万分の1よりも薄くなるんだ。



大気圏を見てみよう



熱圏

太陽放射のX線のエネルギーで熱く
なっているよ。ここでX線のエネルギー
が使われるので、地表へは届かないん
だ。このエネルギーで空気分子が壊
され、電離層が作られているよ。それか
ら、空気が極端に薄くなっているから、
温度が700°Cであってもそんなに熱くない
んだ。でも、エネルギーが高いから、
もし仮に、この空気にじかにさわった
としたら、やけどよりずっと大変なことにな
っちゃうよ。

中間圏

上空で一番温度が低いところがあるよ。
熱圏では、空気分子が壊されている
ので、「空気」と呼べるのは地上から中
間圏までなんだ。

成層圏

紫外線のエネルギーで温度が上がって
いるよ。このエネルギーを使って、オゾ
ン層が作られているよ。だから、地上に
届く紫外線は弱くなっているんだよ。

対流圏

空気が対流し、雲ができたり、雨が降っ
たりする気象現象が起こるところを対流
圏というよ。

その上の成層圏との境目の高さは、季
節や場所によって9km~16kmくらいに
なるけれど、だいたい11kmと言われて
いるよ。成層圏の空気は水蒸気より密度
が低くなるので、雲はこれ以上、上へ行
けないんだ。「かなとこ雲」を見ることが
あつたら、その上はもう成層圏だよ。

(文/星の会会員 間瀬圭子)