



天文学への道

<第3回 青木勉さん(東京大学木曾観測所)>

富田晃彦 (和歌山大学)

天文関係でお仕事をされている方々に、これまでの「道のり」や若手への「説教」をお話頂く連載企画「天文学への道」、第3回目の方は、東京大学天文学教育研究センター木曾観測所で技術を担当しておられる青木勉さんです。昨年10月に宮崎で行われた日本天文学会2002年秋季年会、そして今年5月に木曾観測所でお話を伺いました。

●自動望遠鏡を開発しています

富田 (以下、富)：では最初に今のお仕事とその目的を、簡単に紹介をお願いします。

青木さん (以下、青)：自動望遠鏡を作るために、どういうシステムを作ったらいいか、研究・開発しています。

富：自動望遠鏡は教育分野でも関心が高いところですが、もう少し具体的に言うと、どのような開発をされているのでしょうか。

青：望遠鏡の実際の制御システム以外にも、観測天体を選択していくスケジューラーというものを作っています。また、ドームを開けるのか閉めるのか、途中で観測を続けるのか止めるのか、そういう判断をする観測マネージャーというものも必要になってきます。完全な自動化を行なうには安全対策も重要で、うまくいっているかどうかを監視する見張り番なども開発の対象です。

●「ろ」の付く言葉

富：青木さんは技術面から天文台で仕事をされていますよね。現在のお仕事に至るまでの道のりを、最初のほうからお話下さるでしょうか。

青：まず中学生のころ、ロケット関係の仕事に就きたいと思っていました。内之浦にロ

ケット発射場がありますよね。あそこへ行き、直接仕事に加わることを夢見ていました。

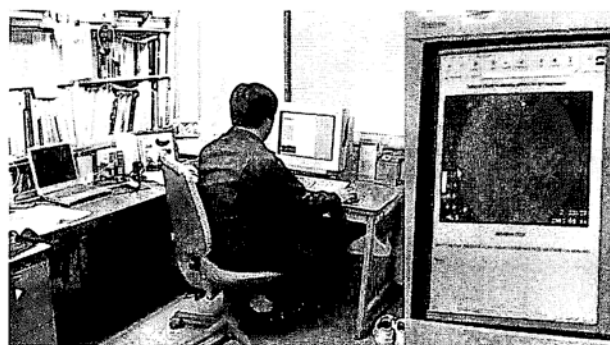
富：宇宙開発が始まろうとしていた、あの時期ですね。

青：ロボットものも大好きで、アトムや鉄人28号などを友だちと話し合っていました。科学雑誌もよく読みましたね。とにかくロケットやロボットなど、「ろ」の付く語が好きでした。新し物好きという性格も、その頃から芽吹き始めたのかもしれませんが(笑)。

富：木曾観測所は「ろ」に関係あったのでしょうか。天文というところとの接点はどのあたりだったのでしょうか。

青：木曾で生まれ育ったのですが、天文に関して最初は、真っ暗でよく星が見えるな、という程度の意識しかありませんでした。小学生の時だったか、月食を見たということくらいしか印象に残ったものはありませんでした。公務員試験に通った時、東京天文台(現在は国立天文台と東京大学天文学教育研究センターに改組されています)の測光部で募集がありました。木曾観測所の開所が決まった時でした。木曾では夜天光観測所が置かれることも決まっていた。面接で、夜天光の観測では、いずれロケットを使うかもしれない、と聞かされました。何、ロケット?ということに興味を持ちました。木曾に帰ってこられるという魅力もあり、木曾観測所で仕事することに決めました。就職して数年は三鷹に勤めていました。この時期に東北の方へキャンプをしに遊びに行ったことがありました。その時に星空を見て、改めてその美しさに感動し

写真1：マグナム望遠鏡を木曾観測所から操作中の青木さん。右は、全天の雲モニターの部分の拡大。10マイクロメートルの波長域で、夜間でも雲を監視しています（波長10マイクロメートルは赤外線領域にあたり、雲は発光して写ります）。晴れている部分、薄曇の部分など、空の領域を4段階で評価し、今はどの対象をどの方法で観測するのが最適か、自動で判断して観測を行うのだそうです。ところで、ちょうど鉄腕アトムが話題ですね。望遠鏡の姿をしています、百万馬力の優秀なロボットを見ている感じです（青木さんはお茶の水博士には似ておられません）。



ました。今までずっと見てきたはずなのですが、こんなにきれいだったのか、という思いでした。木曾観測所の立ち上げ後、観測所では写真の超増感の仕事などをしていました。最初は「ろ」に関係していませんでした。木曾観測所のシュミット望遠鏡は国内では最も早い段階から計算機による制御が行われた望遠鏡ということもあり、だんだん計算機周りで開発をするようになりました。木曾で観測装置の制御や望遠鏡の制御系の開発を進めてきた時、マグナム計画にめぐり合いました。ロボット望遠鏡です。長い間考え続けてきた「ろ」の仕事をする事ができるようになりました。

富：やりたかったことそのものがすぐにはできないように思えても焦らなかったわけですね。そして思わぬところで昔からの夢を実現できていけるのですね。

マグナム・プロジェクトは、ハワイのマウイ島のハレアカラ山山頂（3055 m）に設置した2 m望遠鏡を使い、宇宙論的研究を行うものです（このプロジェクトの代表者は吉井譲氏です：東大天文学教育研究センター教授）。主要な観測は、活動銀河中心核の多波長（紫外線から近赤外線）モニター観測です。このため、高度に自動化された望遠鏡が開発され、日本から自動で運転をしています。現在もっとも成功している自動望遠鏡でしょう。この開発

の中心のお一人が青木さんです。ちょうど富田が木曾観測所滞在中にこの原稿を書いているので、マグナム望遠鏡操作の現場を見学させてもらうことができました（すばる望遠鏡は、マウイ島の隣、ハワイ島のマウナケア山山頂にあります）。

富：木曾観測所からハワイの観測をしているわけですね。

青：そうなのですが、時々トラブルがあって目が離せません。

富：しかし研究室からハワイの望遠鏡の制御、というのはやはり革命的ですね。

青：開発したメンバーが数人で、その数人にしか分からないような表示になっていますが、天候条件がどうなっているか、ドームがどうなっているかをいつも自動でチェックし、問題があれば警告音を鳴らしたり、メールを送って来るようにしています。例えば天気が悪くなったがドームが開いたままになっているぞ、という警告です。この望遠鏡の立ち上げのころはしょっちゅうハワイに行かないといけなくて大変でしたが、徐々に自動化を進め、ようやくここまで来ました。残る最大の障害は、私の発する「親父ギャグ」だという話があります…（笑）。この障害は中々解決できないでしょうね（笑）。

富：だんだん高性能のロボットになってきた

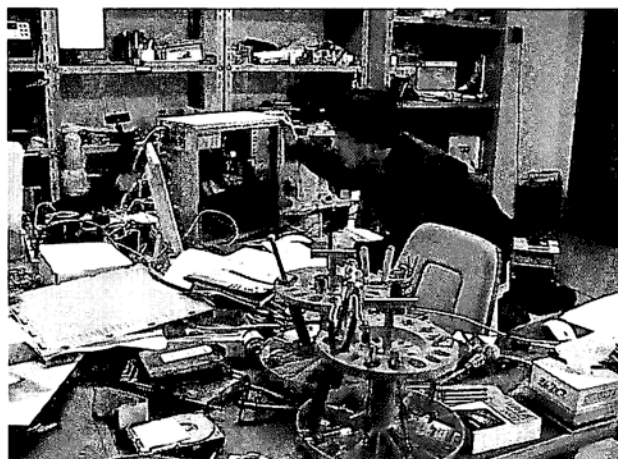


写真2：電気工作室で色々実験中の青木さん。私はもの作り屋ではないので、ものを作る人を本当に尊敬しています。天文台に観測で滞在する時、青木さんのような技術の方とお話することも楽しみの一つです。



写真3：ハレアカラ山頂の展望台から、サイエンスシティーをバックに記念撮影の青木さん。夏の格好をしていますが、結構寒い（青木さん談）。山頂の標高は3055mあり、まれに雪の降ることがあるそうです。

のですね。自動望遠鏡が色々なところで開発されていますよね。新しい天文学のための利用に加え、教育現場からも大きな期待があります。例えば教室に直接リアルタイムで天体画像を提供しようという構想です。地球の裏側からなら昼間の授業中に夜の画像を見ることができ、南半球に望遠鏡があれば、夜になっても見えない星空を教室に提供できます。

青：なるほど。天文学の研究以外でもこのような技術を使っていくわけですね。

富：みんなで使いまわしできる教育用望遠鏡を持って、教室から利用したいですね。最先端の画像提供ばかりでなく、例えば日本から見えている半月は、韓国から見ても半月か？というクイズもいいかもしれません。では実際に韓国からの画像を見て見ましょう、というのがあったら楽しいかも。「三笠の山に出でし月か」どうかを見るわけです。

青：マグナム望遠鏡での開発が色々発展できると嬉しいところです。

●大人でも感激を

富：若い人に助言があればお願いします。

青：自分で実際に観察して感激する。それをそのまま持ち続けて欲しい。これです。大人でも星を見て感激する機会があります。そういう機会を作っていきたいと思っています。それでももの見方や職業観が変わると思います。それを通じて環境問題も喚起されるでしょう。自分できっかけを作って科学に触れて行って欲しいです。

木曾観測所は大変明るい雰囲気天文台です。この連載で前回登場頂いた西浦さんもそうでしたが、青木さんもよく笑う方です。観測中に問題が発生してもいつも笑顔で対応して下さいます（トラブルは起こさないことに越したことはありません、もちろん）。私の観測を支援して下さっている間、昼間も夜も青木さんは大忙しです。今私が原稿を書いているのは夜中26時ですが、青木さんは望遠鏡の結線を色々変えて、後ろの席で新しい装置の実験をされています。もうすぐ「星の教室」という中学高校生向けの実習もあり、準備も大変

なようです（木曾観測所が中学生高校生対象の色々な実習で先駆的な活躍をしているのは、みなさんご存知の通りですね）。木曾観測所は常時公開しています。本館にもひょいとお客さんが来ます。私とコーヒーを飲みながら観測打ち合わせをしていますが、カップを持ちながらお客さんの方に飛んで行き、あちこち案内に走られています。すべての人に星の感動を、というのが青木さんの活躍の原動力なんですね。



青木 勉（あおき つとむ）さん

東京大学天文学教育研究センター木曾観測所助手。長野県木曾出身。1972年長野県立木曾西高等学校卒業後、国家公務員試験を経て、東京大学東京天文台測光部に勤務。1974年木曾観測所に赴任し、1992年東京大学木曾観測所助手となり現在に至る。

写真4：狭いコンテナの中で、観測制御システムの開発をしている青木さん。背景にはマグナム・プロジェクトのポスターや3つの時計が見えます。時計は日本時間、世界標準時、ハワイ時間を示しています。コンテナが狭く見えるのは決して体が横に大きいわけではなく、実際にコンテナの幅が狭いためそう見えます？（とは、青木さんからの伝言）。

☆ちょっと気になる天文用語☆ 福江 純（大阪教育大学）

58 主系列星（main sequence star）

宇宙の星々をHR図の上にプロットしたとき、大部分の星が分布する帯状の領域を「主系列（main sequence）」と呼び、その星々を「主系列星（main sequence star）」と呼ぶ。

これは、まあ、そのまんまなのでいいとして、しばしば混乱を招くのは、主系列星のことを「矮星（dwarf）」とも呼ぶことだ。これは、星を光度階級で分類したとき、巨星などに対して小さいという意味で“矮”星と呼ばれることになったものだが、他にも、もっと小さな白色矮星とか褐色矮星があるので、紛らわしいことこの上ない。

実際のサイズに違いは、太陽は典型的な巨星の1/100ぐらいで、白色矮星は太陽の1/100ぐらいになる。

なお、ドワーフ（dwarf）は、おとぎ噺に出てくるこびとのこと。とくに北欧神話では、地下などに住んで金属を加工するのにすぐれている。『指輪物語』でも、ミスリル銀の鎖帷子は主人公の命を救った。