

追悼 赤羽賢司先生

赤羽賢司先生の足跡と日本の宇宙電波

海部宣男 (国立天文台名誉教授)
Norio.kaifu@nao.ac.jp

4月22日、日本の宇宙電波の創始者のお一人である赤羽賢司先生が、逝去された。88歳。前夜までお元気でビールなど傾けておられたのが、朝には眠るが如く亡くなっておられたとのことである。最後まで温厚そのもののお人柄であった赤羽先生を偲び、大学院入学以来ご厚誼をいただいた私の思い出も交えながら、先生の足跡と業績、そして日本の宇宙電波創成史を振り返ってみたい。

日本の宇宙電波観測は、1970年に三鷹の東京大学東京天文台に完成した口径6mのミリ波望遠鏡から、本格的にスタートしたと言える。

この「日本最初の宇宙電波望遠鏡」は、着実な赤羽先生（以後は私たち宇宙電波グループでの呼び方どおり「赤羽さん」と書かせていただく）と、天才肌で躍動的な森本雅樹さんという名コンビのたいへんな努力により、東レ科学助成金からの801万円をもとにして1968年に建設が始まった。三菱電機や法月鉄工（当時）などメーカーの方々、そして赤羽さん・森本さんの小さなグループ（通称「ノイズ」と呼ばれた）に馳せ参じた技術スタッフや大学院生（私もその一人）の熱意と手作り路線で、1972年、ミリ波による星間分子スペクトルの観測に漕ぎつけた。当時米国の2-3のグループが始めたばかりで、米国以外では初めてだった。小さいながらも新しい観測を開く望遠鏡だったのである（次ページ写真1）。

そのころ欧米諸国の宇宙電波天文は、すでに大型パラボラと電波干渉計の時代に入っていた。日本は戦後の貧乏からまだ脱していなかったし、太



赤羽賢司先生

陽電波観測ではそれなりに先端に伍したものの、大型設備を要する宇宙観測では完全に出遅れていた。三鷹の6mミリ波望遠鏡は、技術的にも未開拓の観測領域だった「ミリ波」からスタートすることで、宇宙電波観測の最先端に一気にとりつこうという、大いなる意気込みの表れだった。この赤羽さん・森本さんの意気込みは、幸運にも1968年にアメリカのC.タウンズらによって端緒が開かれたミリ波での星間分子分光学という強力な新観測手法を得て実現し、1978年着工・1982年に完成した野辺山宇宙電波観測所の45m大型ミリ波望遠鏡に結実したのである。

日本の電波天文学はいま、チリのアンデス高地

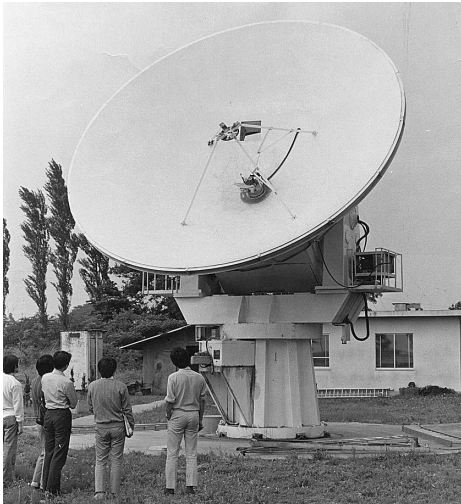


写真1 三鷹の6 mミリ波望遠鏡（1975年頃）。

で活動する世界望遠鏡・アルマへと、さらに飛躍している。2010年の森本さんに続いていま赤羽さん逝去の報に接し、日本の電波天文学大発展の基盤を築かれたお二人の足跡を改めて想うのは、私だけではないだろう。

赤羽さんは1926(大正15)年、長野県松本で青木家の四男として誕生された(結婚後赤羽姓に改姓)。1951年、当時千葉にあった東京大学第二工学部物理工学科を最優秀の成績で卒業後、すぐに東京大学東京天文台に助手として赴任、1987年に野辺山宇宙電波観測所長を退いて退官されるまでの36年間を、東京天文台で電波天文学の発展、高精度パラボラの建設に尽くされた。この業績により、1984年に森本雅樹さんとともに第22回電子通信学会業績賞を受賞され、また1989年に紫綬褒章、1997年には勲2等瑞宝章を授けられている。

赤羽さんが入台された1950年代の東京天文台では、萩原雄祐台長の指揮のもと、畑中武夫教授が電波天文学のグループづくりを進めていた。特に太陽電波観測用の10 m赤道儀の設置が予定されており、そのためにも工学者としての赤羽さんの腕が期待されたのである。10 m太陽電波用赤道儀は、1953年に完成。赤羽さんは小型手作り

パラボラで波長10 cmのマイクロ波で日食を観測し、太陽からの電波が黒点に関係していることを突きとめている。1958年には直径300 mの固定球面電波望遠鏡・惑星間レーダーの建設を計画していた電波天文学の老舗・コーネル大学に、ついでミシガン大学にそれぞれ1年滞在し、電波天文学の腕を磨かれた。帰国後、日本でも宇宙電波望遠鏡をという機運が高まって、試験的に直径24 mの固定球面鏡を三鷹に建設(アレシボ300 mと同じ1963年に完成)、水素原子の波長21 cm電波スペクトルの観測を試みられた。残念ながら観測成果は出なかったが、日本における宇宙電波観測の最初の試みと言えるものである。だが1963年、日本の天文学全体にとってもリーダーだった畑中武夫教授が49歳の若さで急逝された。宇宙電波計画は頓挫し、赤羽さん・森本さんの宇宙電波グループの苦難の道も始まった。

残念なことに当時の東京天文台では、宇宙電波のような新しい分野の台頭は歓迎されない雰囲気も強かった。まして天文学の世界で工学部出身だった赤羽さんの気苦労は、なみ大抵ではなかったと推測する。郵政省電波研究所(当時)鹿島の宇宙通信用30 mパラボラなどの夜の空き時間を借用する「間借り観測」で糊口をしのぎ、口径30 cmという超小型パラボラを作ってミリ波の試験観測を試みるなど、試行錯誤の苦労が続いた。私も旅費など全くなして鹿島に通い詰め、慌ただしい観測で修士論文を書く中で、赤羽さん・森本さんの苦心を垣間見、肌で感じたものである。だが一方、若い大学院生の私にとってはそうした苦労もまた珍しく楽しくて、よい経験になったと思っている。

道を拓いたのは、独自路線で進めた6 mミリ波望遠鏡だった。東京天文台でも当時の広瀬台長による財政支援、また一部の先生方の後押しもあり、6 mミリ波望遠鏡の建設が進んだ。1969年には晴れて宇宙電波部門が太陽電波部門から別れて独立し、赤羽さんが教授、森本雅樹さんが助教授



写真2 焼津の法月鉄工所で6mミリ波望遠鏡の図面を間に議論する、左から赤羽さん、長根潔さん、法月惣次郎さん、森本さん

となられた。私もこの年、東大理学部天文学教室で助手に採用していただいて、実質上その一員となった。

1970年、高鏡面精度の6mミリ波望遠鏡が完成した^{1),2)}(図1)。技術的に未知数の多いミリ波受信機の開発に苦労しながら、1972年には31チャンネルの小さなフィルターバンク型電波分光器で星間分子スペクトルの観測を始め、新しい星間分子の発見など、成果も出始めた^{3),4)}。電波分光計づくりや星間分子観測は言い出しっぺだった私と森本さんが中心で、赤羽さんは6mパラボラの精度確保や性能出しに腐心しつつ、専ら惑星やH II領域など連続波での観測を進められた。これはその後の野辺山でも同様で、赤羽さんは最後まで「星間分子」には手を出されなかった。分野の違いを感じられたのであろう。

全く新しい観測分野であるミリ波星間分子観測は、星形成や銀河構造など、大きな宇宙を開くと期待された。そこで宇宙電波グループは6mミリ波望遠鏡での観測と並行して、世界最大の口径45mミリ波望遠鏡を建設し、ミリ波星間分子観測を飛躍的に進めようという構想を急速に練り上げた。わずか数人の小グループとして、いま思っても大胆な挑戦だった。全体を引っ張ったのは、森本さんである。巨大で高精度のパラボラを実現するための前人未到の課題を検討するときも、議

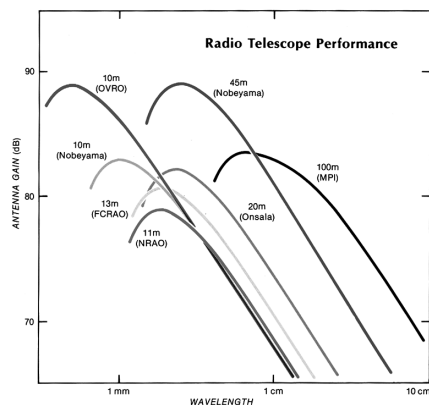


図1 赤羽さんが作ったパラボラアンテナの性能図。横軸に観測波長、縦軸に集光力を取り、世界のミリ波望遠鏡の鏡面精度を考慮した観測能力を曲線で示して、45m電波望遠鏡の優位性を際立たせた。図はSky and Telescope誌(1983)⁶⁾に掲載したもの。

論の先頭に立つのはたいてい森本さんや私で、赤羽さんの口癖は「エライことになってきたな」だった。ところが赤羽さん、いつの間にか黙って基礎的な計算をし大事なポイントの実験をして、大計画をその実現に向けて引っ張っているのだった。赤羽さんの原案になるパラボラの鏡面精度を考慮した「波長-集光力-口径」の図は、45mミリ波望遠鏡の性能を一目で示してわかりやすく、計画の宣伝に大いに活躍した(図1)。

私が忘れられない赤羽さんの姿がある。建設予算がそろそろ付きそうだというので、45m望遠鏡のさらなる高精度設計を議論していたころ、三鷹の6m望遠鏡まわりの芝生の上で、黙々と測定をしておられた赤羽さんである。近づいてみると、45m望遠鏡の骨組みとなる鉄材、および鏡面の素材となるアルミニウムと、空気との熱交換係数を実測しておられた。45mミリ波望遠鏡の熱変形を考える際の基礎資料として、欠かせない数値を提供するものである。私たちはこの赤羽さんの熱交換率を使って、直径45mのパラボラの裏面を断熱材で囲み、骨組み構造内に風を回して



写真3 「ノイズ」の忘年会で出かけた伊豆・波勝崎での赤羽さんらしいほほえましい光景（1970年頃）。当時の「ノイズ」の忘年会は、車を連ねて泊りがけという盛んなものだった。

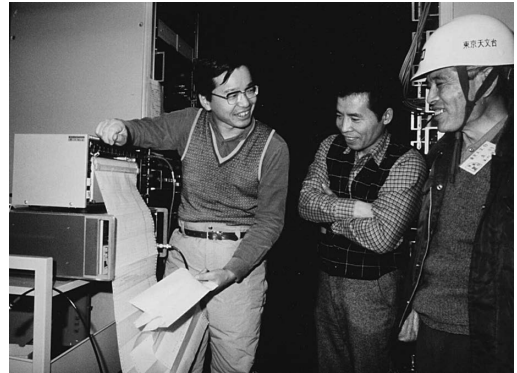


写真4 野辺山45 mミリ波望遠鏡で、22 GHz水メーザーの初受信に成功（1981年）。大喜びする、右から赤羽さん、平林久さん、筆者。

熱変形を防ぐという世界でも初めての設計を進め、45 mパラボラの熱変形を見事に防ぐことができた。黙って大事なことをこつこつ積み上げていく赤羽さんの真骨頂に触れた気がして、私の記憶に永く残っている光景である。ご家族によれば、赤羽さんの「実験好き」は家庭でも大に発揮されたらしい。家で実験のことを楽しそうに話す赤羽さん、ご自宅の庭などでも実験を始めてしまう赤羽さんなど、弘子さん、佳子さんのお二人の御嬢さんは、赤羽さんのたいへんな子煩悩ぶりと併せ、なつかしく話しておられた。国立天文台を退官された後も、時おり野辺山に来ては実験をしておられる赤羽さんをお見かけしたものだ。

1982年の45 m電波望遠鏡完成とともに、赤羽さんは野辺山宇宙電波観測所の所長になられた。なお観測所の設置は建設開始時の1978年で、建設期間は名古屋大学空電研究所から赴任された田中春夫教授が所長を務められた。野辺山宇宙電波観測所は天文学では初めての正式な共同利用施設で、共同利用運用や利用者委員会、またこれも日本の天文界で最初の研究者コミュニティ「宇宙電波懇談会」など、新しづくめの野辺山だったから、管理仕事が苦手の赤羽さん、所長としての人の知れぬご苦勞も多かったことと思う。数年後には並行して建設してきたミリ波干渉計も活動を始

め、野辺山宇宙電波観測所が定常運用期を迎えた1987年に、赤羽さんは60歳の定年を迎えて、野辺山を去られた。野辺山で開かれた「赤羽さん・長根さんの還暦を祝う会」は、管弦楽団？ も登場。みんなに親しまれた赤羽所長と、赤羽さんと同年で技術の中核だった長根潔さんを祝う、賑やかなものになった。

話はさかのぼる。私が赤羽さんに初めてお会いしたのは、ちょうど50年前、1965年の夏だった。私は東大教養学部の新設された学部後期「基礎科学科」の4年生で、天文の大学院に進んで宇宙電波をやってみたいとの希望を固めた。実験などで大変お世話になっていた佐々木泰三先生（紫外分光光学、後に高エネルギー加速器研究機構のフォトン・ファクトリーを作られた）にご相談したところ、「阪大の時の友達が三鷹で電波天文をやっているから、会わせよう」と、わざわざ三鷹までお連れいただいたのである。この「友人」が、1949年に大阪市立大学で小田稔先生と一緒に太陽電波を観測された高倉達雄先生だった。その高倉先生に「宇宙電波なら、赤羽君に会いたまえ」と紹介されたのが、若き日の赤羽さんである。木造バラックからランニングシャツ姿で出てこられた姿が、まことに印象的であった。周りは茫々と草が

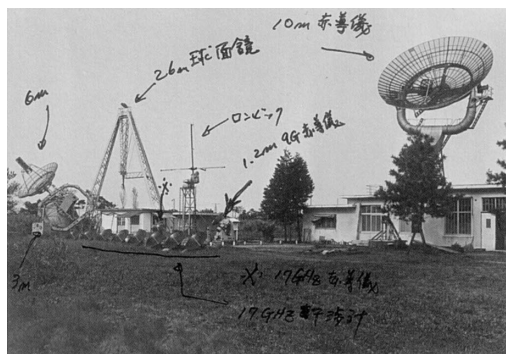


写真5 1965年頃、東京天文台（三鷹）の電波グループの拠点。右には10m太陽電波赤道儀、左には赤羽さんの24m固定球面鏡（写真の“26m”は間違い）のホーンタワーがそびえている。残念ながら、今はどれも残っていない。

茂り、巨大な10m太陽電波望遠鏡をはじめアンテナが林立していた（写真5）。その中で赤羽さんが開口一番、「日本では宇宙電波はできないね」と言われたのが、私にはさらなる衝撃だった。後でわかったのがこれも、まずはペシミスティックな言葉が先に立つ“赤羽節”だったらしい。大学院入学後の新人紹介の会で「宇宙電波をやりたいのですが赤羽先生は日本ではできない、とおっしゃるので…」と言ったら、赤羽先生が急いで「できる、できる！」と叫ばれたのも、申し訳ないような、後ろめたいような思い出。後になってそのころの複雑な事情がわかって見れば、なおさらのことである。

もちろん赤羽さんはすぐに私を三鷹の電波グループにお誘いくださって、私も三鷹に通い詰め、この面白い宇宙電波グループでの私の修業が始まった。「あかはね」が正しい呼び方ということだったが、私たちは「あかばねさん」、あるときは略して「ばねさん」と呼ばせていただいた。森本さん、それに技術の宮澤さん・宮地さん・長根さんたちと、楽しく大きな仕事を進められた背景には、赤羽さんの温厚な人柄と先鋭的な森本さんとの組み合わせの妙があり、私にはまことに

懐かしい思い出である。

1987年に東京天文台を退職されてから、赤羽さんは富山大学に教授として赴任され、学生さんたちに天文学を教えられた。また富山大学退職後は故郷である松本で、松商学園短期大学の学長をお勤めになった。この間は面倒な責務から解放され、もしかしたら赤羽さんにとって一番楽しい時期だったかもしれないと想像する。学生さんを連れてたりお一人であったり、よく野辺山に来て実験や滞在を楽しんでおられたとは、私が1991年に野辺山を離れてすばるプロジェクトに移ってからも、野辺山のスタッフからよく聞いたことである。

赤羽さんは野辺山時代に、弁膜の交換という心臓の大手術をされた。それにもかかわらず、観測所スタッフの八ヶ岳登山に元気に参加されるなど、実に元気に過ごされていた。またご自分の心配事に関しては、一切口にされない方であった。だからご健康について、実を言えば私たちはあまり心配していなかった。今回の急な逝去の報に接し、長い間のご苦勞を改めて思うのである。

赤羽さん、日本の天文学に大きな礎を残していただき、ありがとうございます。どうか安らかに眠りください。

さようなら。

参考文献

- 1) 赤羽賢司, 1971, 天文月報1月号, 11
- 2) 赤羽賢司, 1990, 学術月報43(6), 545
- 3) 海部宣男, 1969, 天文月報9月号, 212
- 4) Akabane K., et al., 1974, PASJ 26, 1
- 5) 赤羽賢司, 森本雅樹, 海部宣男, 1970, 科学40(12), 646
- 6) Akabane K., Morimoto. M., Kaifu. N., Ishiguro. M., 1970, Sky and Telescope 66, 495
- 7) 赤羽賢司, 1988, パリティ3(8), 86

赤羽賢司さんの若い頃

古在由秀 (国立天文台名誉教授)
kozai@wave.plala.or.jp

東京天文台在職中、宇宙電波グループのリーダー的存在であった赤羽賢司さんが、2015年4月22日88歳で亡くなった。赤羽さんの旧姓は青木さんで、長野県松本市で、秀才青木4兄弟の四男として育ち、戦前からの教育制度で、大学まで卒業された。すなわち、県立松本中学、松本高等学校を経て、東京大学第二工学部物理工学科を1951年に卒業された。

第二工学部は、太平洋戦争中の1942年に創立され、西千葉の現在の千葉大学の場所にあったが、1951年で入学者の受け入れをやめ、東大生産技術研究所になった。物理工学科は、戦争中は航空関係の学科であったもので、赤羽さんは、卒業式での第二工学部総代であった。

卒業後直ちに、東京大学助手・東京天文台勤務として採用された。そもそも、東京天文台は技師・技手制度であったが、萩原雄祐先生が東京天文台長に就任されると、職員が研究活動に力を入れるようにと、教育職制度への変換を図り、1949年に「天文時」と「子午線」の2部門が認められ、第三番目の「小惑星・彗星」部門が、1951年に認められた。その当時、教授は部門の名前にふさわしい人が任命されたが、助教授・助

手はそれにかかわりなく、「小惑星・彗星」部門でも、赤羽さんと北村正利さんが助手になった。ついでに言うと、小惑星の研究をしていて同年卒業の筆者は、助手にはなれず、大学院生として教授になった広瀬さんのところで働くようになった。

1951年の東京天文台の職員数は全体で135名、技官系の多くは、時刻関係や乗鞍コロナ観測所などに配置されていた。研究系職員は東大天文学科出身者がほとんどで、例外として、後述の電波関係の鈴木さんが早稲田の理工学部、水晶時計の研究者であった飯島さんが東京工大出身であった。東京理科大学はまだ東京物理学校で、その卒業生は技官系であり、物理学校の夜学に通っている人も多かった。大学院生は二人で、特別研究生の海野さんと高窪さんであった。

1950年代は、東京天文台での電波天文学の黎明期であり、畑中武夫さんがリーダーで、守山史生さん、後に白豪主義のオーストラリアで日本人として最初に市民権をとった鈴木重雅さん、



写真1 東京天文台における、若き日の赤羽さん（一番後ろ）。右端が若き日の筆者。



写真2 1989年、野辺山での紫綬褒章のお祝いにて、筆者と。

渋谷暢孝さん、赤羽さんなどで構成されていた。

当時東京天文台にあった太陽電波観測装置は、電波研究所の人たちの協力による200, 100, 67 MHzの3周波連続装置があり、狭い観測部屋にこもって、畑中さんも含め皆で交代で観測当番をやっていた。また、この周波数では太陽面上の何処で電波が発生したかを決定する精度がなかったもので、日食時に北海道帯広などに遠征し、三鷹と同時観測を行ってどの黒点が電波源か調べていた。

1953年には念願の直径10 mのパラボラアンテナが完成し、観測棟もでき、200 MHzの観測を続行するとともに、偏波観測も開始された。

その頃、三鷹構内で官舎が増築され、赤羽さんは守山さんと一緒に3部屋構成の官舎に入ったが、そこから10 mのアンテナが見えるので、仕事場の見えるところに住むのはよくないところばし

ていた。

実は、その後青木さんは、これも松本の名家である赤羽家と縁を結ばれることとなり、赤羽姓を名乗るようになった。

赤羽さんが東京天文台に入った頃は、天体電波は、畑中さんが部長の分光部にあった。分光部には大沢、末元さん、大学院生であった海野、高窪さん、一時は小尾さんなどが机を並べていた部屋があった。そこで、毎週火曜日には電波の人も参加し、理学部の藤田先生たちも加わってセミナーをやっていた。そしてその後、時にはどこかの官舎でのお酒を飲む会もあったので、筆者もそれに参加することがあった。

ところが、1963年に畑中さんが急逝されてから、太陽電波では干渉計が野辺山にできたが、宇宙電波のグループは、苦難の途を歩むことになった。

赤羽さんの思い出

長根 潔 (旧 野辺山宇宙電波観測所)

kabs270128@y3.dion.ne.jp

赤羽先生 (いつものように赤羽さんと呼ばせてください) は多くの人に支えられて大型宇宙電波望遠鏡 (野辺山宇宙電波観測所) を故・田中春夫先生、故・森本雅樹先生、海部宣男先生とともに創設し、ミリ波領域の天文学を大いに振興したお一人と言われています。野辺山宇宙電波観測所は、1995年に行われた内外識者による第三者評価委員会の評価報告書では技術開発、観測的研究ともに極めて高い評価を受けています。2012年には野辺山宇宙電波観測所30周年を迎え、2013年には赤羽さんの後輩たちが奮闘しているアルマ望遠鏡がチリで開所式を迎えた昨今はいかばかりの感慨をおもちでしたでしょうか。眠るような大往生であったとご家族から伺い、やるべきことを成し遂げた安堵感のようなものを漂わせている

ように思えました。告別式で戴いた年賦などの資料はご自身が作成し、前もって用意されていた由、赤羽さんらしい用意周到さと家族思いがにじみ出ていると思いました。年賦を拝見していると1971年オーストラリア・カルチュラル・アワードとありますが、当時誰も知らされておらず吃驚しました。名誉を誇示するわけでもなく、喧伝するわけでもなく、淡々としている様は本当に赤羽さんらしいと思いました。1971年5月頃CSIRO (オーストラリア) に大型宇宙電波望遠鏡建設の研究連絡、調査出張されており、そのとき受賞されたのかと思います。

赤羽さんはご自身でも仰っているように「パラボラを見つめて」の一生であったような気がします。特にそれらが新機軸、新システムの提案を含

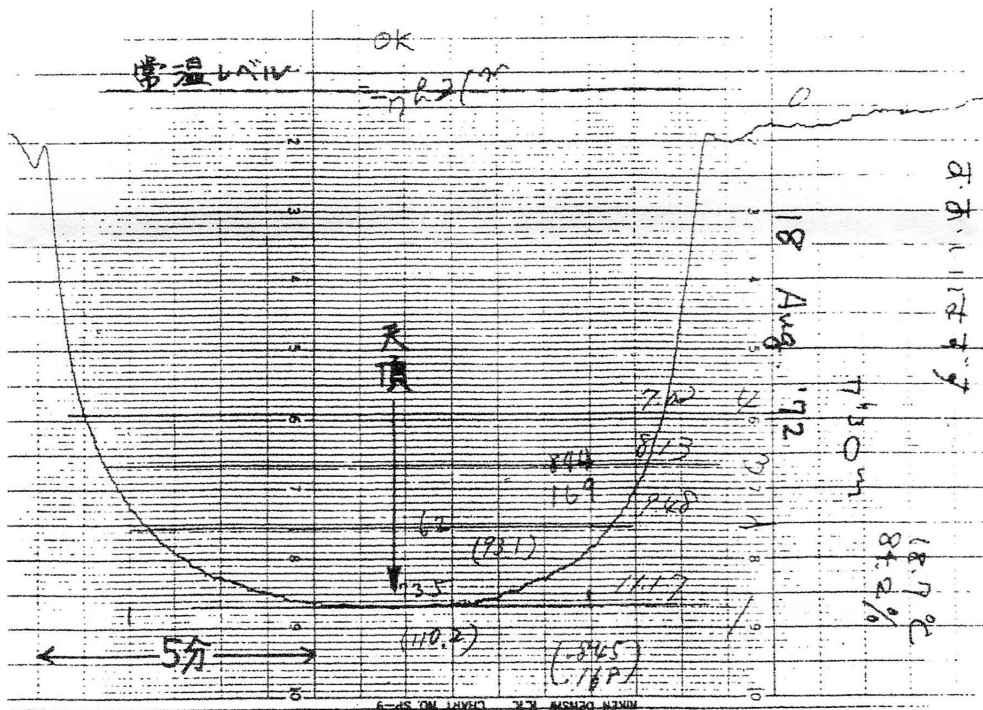


図 移動型90 GHzラジオメーター（回転型ホーンリフレクター）による観測例。

むような場合、問題点のかぎ分け、対策は素早く、「あり合わせの実験機材でもかくすぐやってみる」がモットーのようでした。1970年代、試験研究費で移動型90 GHzラジオメーター（大気放射観測用）を手作りし、天頂、仰角20度の観測を行いました。高電圧のクライストロン（ミリ波発振管）を乗せたまま台座ごと天頂、仰角20度の切り替えをする。小さなお猪口型のホーンなので、感度が悪い、などの修正点が見つかり、ホーンリフレクター（口径10 cm）を採用し、途中で切断、回転させることにしました（赤羽さんが遍歴したパラボラの中での最小径のパラボラでしょう）。凍てつく野辺山の冬の朝、またさわやかな夏の朝、よく採れているねと満足そうにチャートに見入る赤羽さんの姿が印象的でした。観測は全員参加とし、時には居合わせた見学実習中の学生たちも動員されました。高価なクライストロン（1本約100万円）は計算施設



写真 還暦祝いの赤羽さんと筆者。（1987年、野辺山にて）。

（古在元台長が施設長）からのご援助によるものでした。寒冷高地（野辺山、木曾、富士嶺地区）と平地のミリ波大気透過率の測定を数年行い、寒冷高地ではミリ波の観測がかなりできるデータが得られました（図参照）。時を同じくして信州大学から98,936,03平方メートルの用地借用が内諾され

(夜討ち朝駆け、赤羽さんの精力的な行動があったそうです)、用地選定および取得の障害が除か

れたことで、1978年、念願の大型電波望遠鏡の建設が一挙にスタートできたように思えます。

赤羽さん、ありがとうございました

稲谷順司 (元 国立天文台教授)
inatani.junji@nao.ac.jp

去る4月22日、赤羽賢司先生が亡くなられた。私にとっては東京大学の大学院で電波天文学に進むことを決めた時以来の指導教官である。私が木更津高専でCO分子の観測を始めたとき(1975年)も、野辺山でミリ波受信機の開発を始めたとき(1980年頃)も、ずっと後になってNASDA(宇宙開発事業団)に出向いたとき(1997年)も、いつも父親のように暖かく見守ってくださった。物作りの仕事の難しさを人一倍わかっておられるだけに、心配性の言葉も多かったが、赤羽さんに「たいへんだね」と言われると、不思議と元気が出た。一見、否定的、消極的に聞こえる言葉の真意は、たいていの場合、赤羽さんの自信と自負の裏返しだった。仲間内では「赤羽節」と呼ぶが、今にして思えば、多彩な個性の集まった新興の電波グループを一つにまとめていくうえで、これは貴重な役割を果たした。

野辺山の45m電波望遠鏡の建設では、大気中の電波吸収、主鏡の熱変形、鏡面測定方法など、大型のミリ波アンテナを世界に先駆けて実現するために避けて通れない基本問題の解決に情熱を傾けられた。その活動と成果は45m望遠鏡の成功を支えたのみならず、いっそうの高精度を要したアルマのサブミリ波アンテナにもしっかりと引き継がれ、発展した。

野辺山を退官された(1987年)後、12年間、富山大学、松商短大で活躍されたが、その後も青年のような意欲は衰えることなく、大気水蒸気の研究が続けられた。私が筑波のNASDAにいた頃、赤羽さんは(株)AESの技術顧問をしておら



写真 野辺山の45mミリ波望遠鏡の鏡面に顔を覗かされた赤羽さん。

れて、毎週、東京のご自宅から車を運転して筑波まで来ておられた。しかし、ただ講義のために行くのではない。赤外線放射温度計と三脚がいつも車に積んである。目的地は気象庁の高層気象台で、ここで打ち上げるラジオゾンデと同期して大気水蒸気を測定するのである。野辺山を造るときにやった電波の吸収評価だけでは飽き足らず、今度は水蒸気量の評価や電波位相への影響を調べるのだという。しかも、赤羽さんは最古参の「特別研究員」として野辺山に滞在し、その測定結果を4冊のNRO技術報告にまとめたほどの熱の入れようである。

毎年のお正月には自筆の年賀状をいただいていた。「アルマの成功が見えてきましたね、頑張ってください。」いつもそんな一言がしっかりした万年筆の文字で書かれていた。それが今年はかなわなかった。弱くなられたのかなど心配していたところだった。実は、2年前の3月、私が天文台を定年退職する直前、天文台で「ミリ波開発花見

の会」という一風変わった催しを開いた。三鷹の6mミリ波望遠鏡以来、電波天文のグループは、日本の通信分野で行われた先進的なミリ波研究の恩恵を享受してきた。未熟だった天文台の受信機技術が、アルマの超伝導受信機を量産しきるところまで成長した今日、かつての技術の恩人たちに感謝する機会をもちたいというのが動機だった。あいにく天気には恵まれない「花見の会」だった

が、赤羽さんも参加され、懐かしい面々との再会を大いに喜ばれた。「ミリ波の最後のシメクリのパーティご苦労様でした。出席できて本当によかったと思いました。」昨年いただいた年賀状のこの言葉が、私にとって最後の赤羽さんの言葉になってしまった。恩師に深く感謝し、ご冥福を祈りたい。

赤羽さんの背中

長谷川哲夫 (国立天文台チリ観測所長)
tetsuo.hasegawa@nao.ac.jp

『パラボラを見つめて』(赤羽賢司, 2010年3月)という冊子が手許にある。赤羽さんが亡くなった翌月、会議のため日本に戻った私に、お通夜に参列した妻から手渡されたものだ。赤羽さんが自分の葬儀で配るようにと用意されていた研究報告選集で、表紙中央には大きく「お世話になりました」と印刷されている。ページを開いた瞬間、周りの景色は私がまだM1の大学院生だった1978年に一変した。そしてその中に、グレーの作業服を着た赤羽さんの背中があった。

ちょうどその年から野辺山宇宙電波観測所の建設が始まり、指導教官になっていた赤羽さんをはじめ、東京天文台宇宙電波部のスタッフは全員超多忙だった。私は稲谷順司さん、浮田信治さん、面高俊宏さんらのチームに入れてもらい、三鷹の天文台の森の奥にひっそりと立って「雨量計」などと揶揄されていた6mミリ波望遠鏡を動かそうともがいていた。夜遅く6mの観測室に残って仕事をしていると、毎晩のように赤羽さんがやってきた。「面倒を見てあげられなくて済まないね」と言いながら、腰をかがめて多点温度計の記録をのぞき込んで帰って行った。45m望遠鏡が目指す鏡面精度を達成するためには主鏡骨組の部材の温度をそろえなくてはならない。鉄パ

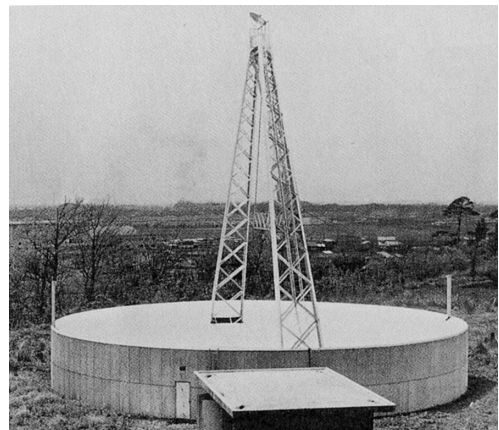


写真1 赤羽さんの24m固定球面鏡 (1963年撮影)。

イプと空気の熱交換係数は？ 最適な塗料や日除けの形状は？ 赤羽さんはそれらの基礎的なデータを得るために実験を続けていたのだった。

野辺山に建設するのは、最新のテクノロジーを投入した、いわば夢の望遠鏡群のはずである。それとこの地味な実験はどうつながるのか、当時の私には理解できていなかった。しかしこの「ひたむきさ」と実証主義こそが赤羽さんの真骨頂なのである。4年後に45m望遠鏡が完成し、実測値で骨組みの温度差がプラスマイナス0.5℃以内という均一性が確認されたとき、データをうれしそ



写真2 野辺山宇宙電波観測所の北八ヶ岳登山（1982年，双子池ヒュッテ前で）。右端に所長の赤羽さん。

うに見せてくれた赤羽さんの目の輝きを、今でも忘れることができない。

1978年には赤羽さんにかかわる思い出がもう一つある。24 m固定球面鏡である。6 m望遠鏡の東側に新しい子午環が建設されることになって、24 m鏡が撤去されると聞き、鬱蒼と茂ったやぶをかき分けて見に行った。先輩方の話を聞くと、1960年代に次世代の電波望遠鏡の議論が起きたとき、アレシボの300 m固定球面鏡（1963年建設）のようなものを日本にも作れないかという話が出て、それならプロトタイプを作って実証してみようとなって赤羽さんに白羽の矢が立ったとのこと。

直径24 mの球面鏡を地面に固定し、球心の高さにまで立てたタワーから南北に振れるブランコのように焦点位置に垂らしたアンテナで、中性水素原子の波長21 cmの電波を受信する。しかし、当時の単一チャンネル受信機（分光計がない！）で待ち受け観測では、気が遠くなるような時間がかかり、受信機も安定性などに難があって、観測

は成功しなかった。撤去される前の24 m球面鏡（こちらは「競輪場」と呼ばれていた）の鏡面は錆びてところどころ穴があいていた。高さ30 m近いタワーに上ると、目の前にはポプラ並木の梢が風に揺れ、下を見ると葛が絡んだ直径24 mの大きなお椀が、いかにも無念そうに空を見上げていた。

固定球面鏡は失敗に終わり、将来計画の議論は中性水素狙いの60 m級パラボラ（パークスやジョドレルバンクのような）推進派と、より短波長の観測に日本独自の将来を見る30 mパラボラ推進派の論争に移ったが、赤羽さんの「中を取って45 mにして仲良く両方やればいけないの」の一言で45 m望遠鏡計画がスタートしたとか（ちょっと話が過ぎ過ぎていて真偽のほどはわかりません）。

ところで24 m球面鏡であるが、赤羽さんの論文をインターネットで検索したところ、実は観測成果が1編出版されていた。Observation of Neutral Hydrogen in the Direction of IC 443 (PASJ

18, 96 (1966)) という単著の論文である。日本の電波天文学の隆盛を夢見ながら、気の遠くなるような観測 (2カ月がかり) にひたむきに打ち込む赤羽さんの背中が見えるような、魂のこもった論文だった。

日本の電波天文学は今や、世界のリーダーの一角を占めるまでになった。しかしその黎明期に

は、赤羽さんをはじめ、何人ものすばらしい研究者、技術者の方々のひたむきな努力があったのだ。その「ひたむきさ」を自分は失っていないか、そう自問しつつ筆をおきます。赤羽さん、ありがとうございました。どうぞ安らかにお休みください。

富山での赤羽先生

高木光司郎 (富山大学名誉教授)
takagikh@pr.ctt.ne.jp

富山大の理学部物理学科には、マイクロ波分光を研究する児島研究室とそこから独立したレーザー分光を研究する高木研究室があった。児島毅先生の定年前の1986年の6月に、先生から数年のショート・リリーフで自分の後に来てくれる人はいないかと相談を受けた。天文台の赤羽先生の名前を上げると、それはいいとすぐ賛成された。児島先生は、赤羽先生に直接に接触されたことはあまりなかったと思うが、実験物理学者の熊谷寛夫先生を深く尊敬されていて、実弟である赤羽先生にも、そのイメージをもっておられたようであった。直後に海部宣男さんに赤羽先生のことをお尋ねすると、心臓手術のあと胃の手術を受け、入院中であるとのことであった。その後、退院された赤羽先生に電話すると、こちらから何か言う前に「お受けします」と言われ状況が一挙に確定した。この人事は、富山大物理学科の教授方はみな賛成で、理論物理の松本賢一教授は、best solutionと言ってくださった。9月には健康を回復された先生が奥様ご同伴で富山に見え、学部長を訪ねご自分の仕事について説明され、私も同席していた。その時、太陽電波について講義するとき一番迫力のある話ができると言われ、富山大での抱負についても語られた。この人事はその後スムーズにあって、先生に5年間富山に来ていただ



写真 立山一の越にて (1991.5.24)。左から小田島、齋藤、海部、赤羽、高木、塚越、川田。

くこととなった。赴任直後の談話会では「電波を追って」という題で話しをされ、太陽電波の偏光測定がご自慢のようであった。

先生にやっていただくことは、当面は、学部4年生および修士大学院生の指導と学部3年生に対する週1回の電磁気学の講義で、マイクロ波分光を主体とする実験研究による学生の指導は常川助教教授が行ったから、あまり負担のかからぬものであった。先生は物理学科のスタッフにも学生たちにも人気があった。特に学生たちにとっては好々爺という感じがあったせいだと思うが、一人暮らしの宿舎に最初はよく押しかけていたらしく、先生は「来てくれるのはうれしいのだが」と少しこぼしておられた。健康には気を使われ、万歩計持

参でよく散歩されていた。これは常川さんから聞いた話だが、午後に教授室におられないことが多くどこに行かれたのかと思っていたら、魚津へ蜃気楼を見に行ったがなかなか出くわさなかったためであった。天文台での激務と大きな手術を受けた後で、比較的にリラックスされて生活を楽しんでおられたようである。この年の10月に私の研究室に松島房和助教授が、11月には大石雅寿助手が赤羽研究室に赴任され、富山大に若い強い力が加わった。大石さんはマイクロ波分光にも強い関心を持ちこの面でも仕事をされたが、研究の主力は天文学であり、赤羽先生はその後も分光学にはほとんどタッチされずに過ごされた。

先生は1989年の秋に紫綬褒章を受賞された。ミニ文化勲章といわれるものと言われ、素直に喜んでおられた。われわれも物理学科を中心として理学部を挙げてお祝いをした。その時にされた講演は「パラボラを見つめて」という小冊子（先生の葬儀のときに配布された）中の「電波望遠鏡」に収められているが、大好評であった。講演後のパーティーには学長と理学部長も出席され、私もスピーチをさせられたが、幸いにも好評だったようである。

先生の富山での最後の年度（1991.4月-1992.3月）は、その直前に大石さんが天文台へ移られた。後任として小田島仁司さんが赴任され、研究面では常川さんや松島さんとともに分光学的研究に専念されることとなった。5月の末に、海部さんが富山大で集中講義され、その後で小田島さん

と私がお世話して、立山に1泊で春山スキーに行くこととなり、齋藤修二さん（名大）と塚越幹郎さん（理研）も参加し、赤羽先生も参加された。この人たちに万が一の事故があれば国家的大損失となるので、地球科学科の川田助教授（立山の雪の研究、南極観測隊副隊長）に引率してもらった。写真はそのときのものである。先生はスキーこそされなかったが、元気に雪の上を一の越まで歩かれた。翌日は、われわれは下までスキーで下ったが、先生はバスを利用された。好天候に恵まれ、楽しい山行きであった。ついでながら小田島さんの優美なスキーと海部さんの豪快なスキーが印象的であった（写真）。

最後に、私との関係について少し書く。学問的にはあまり交渉はなかったが、人事や研究費の申請などについてはよく相談に乗っていただき、高い立場から有益なサジェスションをしていただいた。天文関係の方が先生を訪問されると一緒に食事する機会も多かった。わが家にも何度か来ていただいた。最初の年に、先生と松島さんをお呼びしたときに、先生から「高木さんの温情豊かところが好き、その他は大嫌い」と言われ、こちらはなんとも答えようもなかった。私は、その後も先生には安心してお付き合いし、また先生は私が研究費に逼迫していることを知っていて、ご自分の科研費を一部回して下さったりした。

先生、あなたは私を好きだったのですか、嫌いだったのですか。