

小平桂一氏ロングインタビュー

第5回：東京大学助教授時代



高橋 慶太郎

〈熊本大学大学院先端科学研究部 〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1〉

e-mail: keitaro@kumamoto-u.ac.jp

小平桂一氏インタビューの第5回です。小平氏は東京天文台の助手時代にアメリカのカリフォルニア工科大学に2年間滞在して観測的研究をします。1960年代はクエーサー、パルサー、マイクロ波宇宙背景放射など天文学上の大発見が続いた時代であり、カリフォルニア工科大学は多くの観測装置や研究者を抱えた世界の天文学の拠点の1つでした。そのような環境の中で小平氏の関心は恒星から銀河へと移っていき、日本にも大望遠鏡をとおえるようになります。また帰国後は当時勃興期であったスペースアストロノミーに関わり、気球やロケットを用いた観測装置の設計や開発を行います。そのような経験が、後にすばるを推進するうえで大いに役立つこととなります。

●渡米

高橋：前は東京天文台での助手時代のお話を聞きました。小平さんはその頃にアメリカに行ったんですね？

小平：はい、1967年の夏だったかな、アメリカのキャルテク（カリフォルニア工科大学）に行きました。

高橋：じゃあ割と日本に帰って間もないころ。

小平：そうです。だから東大の学位の論文を仕上げ提出はしてあったけれども、学位記はもらいに行けなくて、母が代わりに藤田（良雄）先生のところに取りに行ったんですね。

高橋：どういう経緯で行ったんですか？

小平：当時はね、ともかく大学で先生になるには外国経験がないと箔がつかないというか、なんか外国の試練を経てこないとだめみたいなことがあって、ある程度のレベルをクリアした人はみんな外国へ送り出すというしきたりだったんでしょうね。僕はもちろんドイツで学位を取ってきたから、一応そういうバリアは越えてるんだけど

も。僕がドイツから帰る少し前に、恒星分類部にいた寿岳（潤）さんがアメリカから帰ってきて着任して、寿岳さんはアメリカが長かったんでそのときにできたいろいろコネがあって、寿岳さんが自分の後にまた誰か日本からやったらどうかっていう話をしたのかもしれないですね。

高橋：皆さん海外に行って修行して箔がつくと。

小平：僕の博士論文は割合いろんなところで評価してくれてたんですが、キャルテクにいるグリーンシュタイン（Jesse L. Greenstein）っていう先生がやっぱり Population II に興味があっただとやってきててですね、僕は結局グリーンシュタイン先生から呼ばれて行った形になってるんです。ただ僕は直接グリーンシュタイン先生とやり取りしたわけじゃなくて、大沢（清輝）先生を通じて「キャルテクからどうかって言われてるけど行くか？」って言われて「行きます」って言って、その頃は家内が赤ん坊抱えて、2人目が生まれたんですよ。東京の生活が苦しくて、「あんた、結婚するときに日本がだめだったらどこでも行ってやるみたいなこと言ってたじゃない」とか言い出し

て、それじゃあキャルテクでもまず行くかっていうんで腰上げて。まあ大変でしたけどね、赤ん坊2人連れて行くの。ロサンゼルスまで船で行ったんですよ、そのとき、寿岳さんが「ポンコツの車だけどこれこれの人のところの車庫に入れてあるからタダであげるから使っていいよ」って言うてくれて。本当にポンコツのひどい車だったけど、まあ僕がいる2年の間、修理費がものすごくかかったけどもかく使いましたからね。それからね、キャルテクにはそのとき牧田（貢）さんって僕より3つくらい年上の太陽をやった人とか辻隆さんとかがいて、だから何となくそういう人との交流のパイプがあったんだと思うんですよ。

高橋: 身分はそのままでということなんですか。

小平: 日本でのポストがある意味じゃ確保できて、それを休職にしていくわけですよ。だから日本では休職扱いの給料が出るはずなんです。

高橋: アメリカからも給料を払ってくれるんですか？

小平: アメリカから僕にリサーチフェローシップの給料が出て、その頃アメリカの方が生活レベルが高いですから、給料は高かったですけどまあいろんなものも高いわけ。

それでキャルテクに呼ばれたのは結局恒星物理の人間としてなんですよ。行ったらやっぱりキールでやった仕事のまあブリーフィングっていうか、それを受け入れ教官のグリーンシュタイン先生にやって、もう1人ドイチュ（Armin Joseph Deutsch）っていう先生がいた。その人は早期型特異星の専門の先生で、僕が岡山でやってたオオサワスターに関する論文のブリーフィングをしてってくれて呼ばれて行って。いずれにしてもキャルテクに行ったのは、恒星物理の若手っていう格好で呼ばれて行きました。

行ったのは1967年の秋だったんですが、そのちょっと前にマーティン・シュミット（Maarten Schmidt）がクエーサーを発見して（1963年）、Quasi Stellar Object っていうてなんだかわからない点状の天体だけど、すごいエネルギー出し

てるっていうんで。それから僕がいる間にパルサーが発見され（1968年）、それからX線星がたくさん発見されてきて、宇宙背景放射が引っかったのもその頃かな（1965年）。

高橋: 1960年代は発見の時代ですよ。

小平: 今までまあもちろん星の大集団としての銀河ってのはありましたけども、そういう発見とかハッブルの宇宙膨張、Hubble law なんてのはもう1929年に出てたんで、キャルテクの雰囲気としては星のスペクトロスコピーを時間かけてやってるような感じじゃなかったですね。Owens Valley に電波の干渉計が建設され始めたりして。ただキャルテクは望遠鏡をたくさん抱えてて、パロマーもあればマウントウィルソン、マウントウィルソンにはいくつも望遠鏡があつてですね、僕らみたいなリサーチフェローを世界中から呼んでたんだと思うんですけど、それは結局まあ金を出してやるから来て研究成果を出してくれていう、そういうことだと思います。

高橋: どんどん望遠鏡を使ってほしいっていうことなわけですね。

小平: そうなんでしょうね。あそこはMt. Wilson and Palomar Observatory っていう、カーネギーの系列ですから、アメリカの一般大学がNSF（National Science Foundation・アメリカ国立科学財団）から研究費を取ってやってるのとは違う、政府筋からの直結の流れがあるので、たぶん財政的にも裕福だったんじゃないでしょうかしらね。カリフォルニアですから岡山に比べれば晴天率のはるかにいいし、望遠鏡はたくさんあるしでね、もうどうだろう、月に1週間くらいは100インチの望遠鏡と60インチの望遠鏡を使わせてもらえて、むしろ何を観測しようか困るくらいで、ええ。

高橋: 望遠鏡がいっぱいあって贅沢な環境だったんですね。

小平: そうですね。まあそれから太陽の望遠鏡もあったし、赤外の実験的な観測も始めていました

ね。2 m くらいの小さい望遠鏡でしたけど赤外観測を始めていて。それで僕が配属されたのは物理の中の天文系ですけど、もともとはキルテクですからテクノロジーなわけで、例えば赤外素子を開発してるような部門も強いわけですよ。やっぱり日本に比べると格段に研究環境がよくて、それから論文なんか書こうとするとですね、秘書がタイプしてくれて。それから図なんか日本だと墨を入れて一生懸命書いてたのが、graphic division っていうのがあってですね、そこに持って行っていうと、ちゃんと墨を入れて投稿できるような絵を作ってくるとか、インフラがやっぱり非常によくできてるっていう感じでしたね。

高橋: その頃はもうヨーロッパよりもアメリカの方が進んでいる感じですか？

小平: 上でしたね。まあヨーロッパも僕はそんなに知ってるわけじゃなくて、学生でキールにいただけですけど。やっぱりまあアメリカは戦勝国で、イギリスあたりの大望遠鏡の伝統を継いで段違いでしたね。だから世界中からいろんな研究者が来ていて、センターとしての役割みたいなものでした。それでそのキルテクのあるパサデナの郊外にNASAのJPL (Jet Propulsion Laboratory) があって、それとの連携も結構あってですね。だからまあ当時でいえばCaltech, Palomar & Wilson っていうのが1960年代の終わりごろの世界の観測天文学のメッカみたいな感じだったですね。

イギリスはまあ戦勝国だけどだいぶ痛めつけられて、戦後の復興を一生懸命やりましたけれど、イギリスからもマーティン・リース (Martin Rees) がキルテクに来てましたね。パルサーが見つかったときはイギリスにいるヒューイッシュ (Antony Hewish) からキルテクにいたリースのところへ電報が入って、「なんかおかしなもの見つけた。非常に規則的に信号を出してるので、これをうっかり公表すると大騒ぎになるかもしれないので、4つ見つかったら自然現象として発表するつもりだ」とかいうのをね、リースがキル

テクのランチの時に「こんなことを言ってきたけど、みなさん他言しないでください」とか言って。そんなのとかまあ世界中の新しいニュースがもう毎日飛び込んでくるような感じでしたからね。

だからその間に僕もやっぱりキールの論文でやった高速度星が基になって銀河の歴史とか、力学構造とかそういう銀河の研究をやってみたいなという気が強くなって、それでこれだけ望遠鏡の時間をもらえるんだから銀河の観測もなんとかできないかと思って、100インチでも2.5 mですからね。岡山の188 cm と比べると面積でいえば2乗でいきますから (集光力は) かなり大きいわけで、うんと暗い星を観測するんだって言って普段星には使わないニュートン焦点の微光天体観測装置っていうのにアプライしたんですよ。それはハッブルがHubble lawを導き出した装置なんです。

高橋: ハッブルが使った装置なんですか？

小平: はい、それで時間をもらって銀河に向けてみたけど全然写らない、素人だから。それでしようがないものだから、今度はセイファートみたいな明るいnucleusを持つてる銀河を選んでね。普通のセイファートだったらたくさんの人がやるものだから、あまりやられてないコンパクトギャラクシーで、キューサーに近いんだけども銀河だってことが分かってるようなやつをnucleusのスペクトルを、星を観測してるようなふりをして撮りためたんです。プレートを、どうでしょうねえ、10枚くらい日本に持って帰ってきたんですよ。それを修士課程の大学院生の人に測ってもらったりしたのがまあ銀河の初めての観測ですよ。それをいじったことがあるのは唐牛 (宏) さん、唐牛君は僕が持った初めての学生なんです。

高橋: キルテクではグリーンシュタインさんから何か具体的なテーマをもらってたんですか？

小平: いや、テーマは全然もらわなかったですね。というのはもうキルテクにはやたらと人はいるし、望遠鏡もあるから自由にやってくれて感じでしたね。ただ呼んだ目的は僕の場合は恒星

物理だったんですね。

高橋: じゃあそのときはだいぶ研究環境がよくて。

小平: よかったですね、ええ。だからまあ環境の方が僕そのとき持ってた知識とか能力をオーバーしてるみたいなことがありましたから、キャルテクの大学院の講義には顔を出しました。特に電波天文学の講義とかですね。ドイツでは主に理論物理でしたからね。日本にいる間は新しい勉強というとまあ岡山の望遠鏡を使うっていう勉強をしたくらいで、いろいろ面白い天体の観測はしましたが基本的なところで新しいものはなかったんで。キャルテクに行ったらちょうど電波の干涉計を立ち上げるとかいうんで、大学院の電波天文の講義に結構面白いのがあって、それに出さしてもらいました。試験なんかねえ、面白いんですよ。封筒に入れた問題があって、家に持って帰ってもいいんですよ。その代わりにカンニングしたとかそういうようなことをしたってことがわかると、えらい罰則を食らうもんですから、学生はちゃんとやってましたね。

●キャルテクでの観測

小平: それで観測のときに山に行くと、観測者が泊まるどころがモナスタリー、要するにお坊さんが泊まる僧房と称されてて、女子の施設がないんですよ。女子はね、その頃もうキャルテクでも女子の学生がいて、今はアメリカ天文学会長なんかやってるような人たちがまだ大学院生でいて、キャプテンコテージっていう客員の建物の方に泊まってました。僕はそのお坊さんの泊まるような非常に簡素な宿舎に泊まったんですが、夜食を食べる小屋っていうのがいろんな望遠鏡のある真ん中への谷にあってですね。毎晩そこにその晩の観測者数に合う夜食を食堂から運ぶんですよ、かごに入れて。それがまあだいたいチリビーンズの缶詰だったり、コンビーフだったりするんですけど、それを持つのが60インチ望遠鏡の観測者って決まってるんです

ね。それが学生であろうと大先生であろうとその人が持って行くっていうんです。僕は知らないでなんか偉い先生がかごを下げていくから、持ちましょかって言ったら、とんでもない、お前は今日100インチの観測なんだとか言われて(笑)。

高橋: 観測の仕方みたいなのは、教えてもらったんですか？

小平: それは誰も教えてくれませんでした。

高橋: やっぱり結構自分でいろいろやらなきゃいけないわけですか？

小平: そうそう。それは岡山と同じように全くそうですね。技官ってのがそんなについてるわけではなくて、ドームに1人、お守役っていうか、望遠鏡をこの座標に向けてくれる人だけで、その人は天文屋じゃないんですよ。僕がよく付き合った100インチ望遠鏡のサポーターってのはその前まではどっかのパークロットの入り口でゲートを開けたり閉めたり料金を計算したりしてた人なんです(笑)。それはボタンを押してある座標になるまで望遠鏡を動かしてるのとそう大差ないわけで、だからそのメカとかエレクトロニクスとかそういうのは全然わからないですよ。その人の唯一の権限は、天気が悪くなったりしたときにドームを閉めることなんですよ。それでねえ、僕はあるとき焦点面でずうっと星をガイドしてたら、結構よかったのに閉めるっていうんですよ。っていうのはなんかもう少しすると砂嵐っていうか砂が舞うっていうんです。まあカリフォルニアですからね、砂漠が近いし。で、砂が来てるかどうかをテストするルーティンがあるんですが、それが来るから閉めるっていうんです。僕は露出の途中でね、窓にキラキラ星が光ってるのに閉めるのは残念だって言ったらね、そしたらそういうときはね、「これ以上観測してもし何かあったら観測者が全責任取ります」っていう用紙がちゃんとあってね、「お前、これにサインするか」っていうからさ、「いやあ、それはサインちょっとしかねる」って言っ

たら、「それじゃあ閉める」って閉められちゃいましたけどね(笑)。

高橋:へえー。キャルテクには2年間いたということで、もともとそういう約束だったんですか?

小平:そうです。リサーチフェローは2年っていう規則っていうか決まりで。

高橋:その2年で望遠鏡をたくさん使って研究されたわけですね。

小平:論文はどうだろうねえ……。キャルテクにいる時代に3つ4つ書いたかしら。1967年から1969年、最後の仕事はたぶん70年になってから出たかもしれませんが。Owens Valleyの新たにできた干渉計でもってマグネティックスターを観測してネガティブだったっていうのもその1本になってますから、あんまり本数は意味がないんですけどね。

高橋:アメリカでの生活はどうでしたか?

小平:ええ、まあキャルテクにいる間は家内が英語で何でも用が足せるから、日本とは生活の楽しさは段違いで。

高橋:やっぱり生活としてもアメリカの方がだいぶよかったですか?

小平:楽でしたね。家族がいるのをどれくらい配慮してくれたか知りませんが、家やなんかはキャルテクが世話してくれました。日本の東京の生活に比べれば庭付きの一軒家を貸してくれたし、贅沢はできなかったけどまあ子供たちも小さかったから天国に行ったみたいなお気分でしたよ(写真1)。子供たちはもう広々とした庭で遊ぶし、それで3人目が最後の頃に生まれて。日本にいるときは僕が役所の手続きとか全部やらなくちゃいけないかったのにキャルテクにいる間は家内がキャルテクの奥さんたちと話してやってくれたし、それはとってもよかったですね。寿岳さんの自動車がどうしようもならないんで、一度買い替えて新しい自動車でもう少し旅行でもしたいなど思ったら、子供が生まれちゃって自動車買えなくて、結局はあんまりアメリカ旅行するのはできなく



写真1 1968年頃、パサデナ住居前にて(小平氏より提供)。

て、カリフォルニアから外へはほとんど出なかったですけどね。引っ越しについては1人分しか出ないから、船で運んでまた戻ってきたりして、家族の船代を全部出したりしたから、それは工面しないといけなかったんですけど、向こうでの生活は非常に楽だったです。それだけに、東京へ戻ってきたときの落差が大きくてですね、大変だったんです。キャルテクに行く前には生活が苦しいので家内がいろんな大学のドイツ語の講師をやったり、僕はウンゼルトの教科書を翻訳して日本の大学院でだいぶ使ってもらいました。それから作行会っていうところからお金をもらったりしてね。

●手紙

小平:それで実は滞在2年目に入って帰国が視野に入ってきた頃、天文台の上司に当たる大沢先生に「日本にも大望遠鏡が必要だ、自分も何かしたい」というような手紙を書いたんです。そしたら「まずは後輩の育成に力を注いでください」という半分、若気の至りに対する戒めの返事をいただきました。

高橋:それはやっぱりアメリカで大きな望遠鏡を使って、日本にもこういうのがあったらいいと。

小平:前にも話したと思うんですけど、パロマー天文台ができて200インチ望遠鏡で撮ったパロ

マー写真集ってのが出て、アンドロメダ星雲の写真がきれいだなと思ってそれ以来まあ星の研究も面白いけど銀河の研究をしたいなどという気持ちはずっとあったんですね。で、キャルテクにいたときにはパルサーが見つかり、キューサーがあり、コスモロジーが始まって、星から銀河の世界に関心が動き始めて、テクノロジーとしても大きいコンピューターが動くようになったし、それからCCDがまだ完璧じゃないけどスキャナーについていたりして、技術的にも進歩が激しい時代だったんですね。そういうところでやっぱり銀河の研究をしたいと思ってたんですよ。それでさっき言ったように100インチの望遠鏡で銀河のnucleusのスペクトルを取って日本に持って帰ってきたんですけども、やっぱり本当は100インチよりも少し大きい望遠鏡が日本にも欲しい。その頃はそれがどれくらい難しいことなのか全然わからずに手紙を書いたから、大沢さんも余計に若造が何を言うって感じだったんでしょうけど(笑)。

高橋: やっぱり銀河をやるためにはという。

小平: そうは書かなかったですよ。でも僕としてはやっぱり銀河がやりたいと、面輝度が銀河の場合にはものすごく低いわけですから、それには大きい望遠鏡が欲しいと。それからまあ100インチとか60インチとかがふんだんにあって、200インチも結構使えるわけですね。日本の岡山って東大にいても、当時どうでしょうねえ、年に2回とかね、しかも5日間を2回もらっても5日のうち本当に晴れるのはごくわずかですから効率が悪かったんです。それに比べてマウントウィルソンの観測というのは時間をもらえば7割方は使えますし、シーイングの状態もいいですから。そういう意味で大きい望遠鏡が欲しいっていうのを書いたんです。まあ僕は丁寧な手紙を書いたつもりだったんですけど、ええ。

高橋: その頃、日本でまだ岡山の次っていう話はなかったわけですか。

小平: ええと、キャルテクに行ったのは1960年

代の終わりですからまだそういう話はなくて、1970年に木曾ができたのかな。60年岡山、70年木曾、80年野辺山って10年おきに日本の大きいシステムが動いて。岡山の前が乗鞍観測所かな。

高橋: 乗鞍コロナ観測所は1949年ですから、本当に10年ごとですね。木曾というのはシュミット望遠鏡のこどですか？

小平: シュミットです。

高橋: そちらは何か関わっていたんですか？

小平: 作るのには関わりませんでしたね。あれは岡山でやってた人達の一部が木曾へ動いて、まあニコンが作ったんですけど、日本の技術で単独で作ったのとしては1番大きいわけですよ。口径1mで、シュミット望遠鏡ですから後ろのミラーっていうのは1.5mくらいありますかね、あの球面鏡のやつが。

高橋: じゃあキャルテクから帰ったくらいで木曾のシュミットができるっていう感じですかね。

小平: そうです、ええ。だから僕は木曾は観測者として銀河の観測に使わせてもらったんですよ。

高橋: 木曾のシュミット望遠鏡も世界的に通用するようなものだったんですか？

小平: そうですね。できたときには口径1mのシュミットっていうのは世界に何台かって数えるほどしかなかったです、ええ。パロマーのシュミットがやっぱりそのクラスだと思うんですけどね、あのパロマーアトラスを撮ってるシュミットです。ただ日本のお天気がやっぱり今一つということとシーイングがちょっと悪いということがあって、あのパロマーアトラスが出てしまっていましたし、何をやるかっていうのはやっぱりちょっと大変でした。

前に話しましたように岡山は共同利用といっても東大の連中がまあ使っていて、一応審査会があってほかの大学の人にも時間を割り振りますけれど、旅費だとかは全部自分持ちみたいなことですよ。それで木曾はね、その点がもうちょっと共同利用的になって、京大の人たちとか東北大の人たちも委員会

に加わって、それから年に何回かワークショップみたいなのを木曾で開いたりね、そういう機運が盛り上がりあって、それから恒星天文連絡会っていうのがその頃小暮（智一）先生なんかが…

高橋：SAM っていうのですよね、

小平：SAM がありましたよね、stellar astronomy meeting.

高橋：それには入っていらっしゃったんですか？

小平：それは僕はねえ、直接にはメンバーっていう意識はなかったですね、時々 SAM が企画して銀河の研究会をやると、顔は出していたような気がするんです。それから天文若手の会っていうのが SAM と同じところにやっぱり起こって、夏の学校をやったりなんかして、そこへは講師で参加したりしてましたけれど、ええ。

高橋：では岡山の次をどうするかとか、そういう議論はまだもう少し後ですね。またあらためて聞きます。小平さんとしてはアメリカで大きな望遠鏡を使って、日本にもってという意識が出てきたということですね。

●ドイツに呼ばれる

小平：それで僕は1969年にキヤルテクから帰ってきて、1年経つか経たない頃に、天文台から本郷の東大の理学部に籍を移して、助教授やってくれていうことになったんです。それはね、後になってまあそういうことはわかるんだけど、結局木曾観測所ができるんで、東京天文台の中に木曾観測所の対応部門としての銀河系部ってのができたんですね。それで木曾観測所の所長さんとして高瀬文四郎さんが東京天文台に動いたんです。高瀬先生は天文学教室で銀河天文学、銀河天文学っていうのも galaxy っていうよりは Our Galaxy の stellar statistics ですね。固有運動とかから太陽系の周りの星の集団の構造を調べるとかそういうのを専門にやられてて、木曾観測所の立ち上げ時からシュミット望遠鏡を使うような仕事にコミットされた方なんです。それで東大理学部の方での講

義体制とか人が足らなくなるので、僕に天文台助手から理学部の助教授で本郷に籍を移してくれという話があって、そう言われて「はい」って言ってですね、アメリカから戻ってきて1年足らずで本郷に動くことになったんですね。

それでキール大学にいたときに僕の博士論文やなんかジョキジョキはさみで切った男が、ハイデルベルク大学の理論物理で天文をやるグループの教授になっててですね、「1年くらいハイデルベルクに来てくれ、一緒に星の研究をやって講義もしてほしい」って話が来て、それがちょうど本郷に移る時期と重なってたんです。その頃、本郷は末元善三郎さんが教室主任だったんですが、相談したらば「いいよ」と。本郷に籍を移して1年足らずで1年間ハイデルベルクに抜けちゃうんだけど、それでもいいよっていうから、それじゃあっていうんで籍を移したんですね。

高橋：なかなかあわただしいですね。

小平：ですからその頃が僕としては一番ごちゃごちゃ色々動きがあって、思い出すのが大変なんです。自分の中でも本当にいろんなものが錯綜しててですね。銀河もやりたいし、それから講義はやりたくないといけない。それで69年に大学紛争があったでしょ。ですからね、僕が本郷に移籍されて移った時にはまだ学生自治会の許可がなければ講義をしてはいけないとかって（笑）、そんなときでした。安田講堂はひどい状態でしたし。天文台も結構組合運動がありましたね。

高橋：講義はどういうことをされたんですか？

小平：講義はね、学部の講義は高瀬先生から受け継いだ銀河天文学の話で、大学院では1年に1コマ持たないといけないんですけど、特別講義っていうのをやりました。それは最初の時はドイツでやってた恒星大気論をやったんだけど、自分でも面白くなくて、次は超新星やったりですね、毎年テーマを変えたんですね。

高橋：それは講義形式なんですか？ ゼミとかじゃなくて。

小平: 講義です。それからね、学部演習っていうのも持ったんですけど、それは今考えると汗かくようないい加減な演習でした。オプティカルファイバーがその頃使われ始めたんで、そのファイバーの頭にマイクロレンズがついてるシステムを買ってきて、その特性を実験的に調べるっていうのを学生にやらせたりしてました。

高橋: ええとじゃあキャルテクから帰ってすぐに理学部の方で助教授になって、でまた少ししてドイツに行ったということなんですよ。

小平: そういうことです。着任してから1年もなかったと思うんですよ。

高橋: それでまたドイツに行って、講義や研究をしたわけですか？

小平: ハイデルベルクにはね、キールで教授だった人が1人いて、それと僕の面倒を見てくれた当時助手だったバシェック (Bodo Baschek) っていう人が教授になっていて、それから助手の人たち、5人位のグループでした。星の結構いいグループで、そこで観測データを基に一緒に理論的研究をやって、1年しかいなかったけどたぶん3本くらいは書いてるような気がします。

高橋: 論文はその頃はまだドイツ語ですか？

小平: その頃の論文はもう英語でした。学生時代にずっとドイツにいてやったことの続きをもうちょっとやったっていう感じでした。そのときもハイデルベルクに呼んでくれたのは、星の物理で呼んでくれたわけですよ。だから僕の関心は単独の星の物理から、もう少しこう星形成領域とか銀河に移ってたんですけども、まあ呼びびではなかったですね。

高橋: 本当はもう銀河をやりたかったと。

小平: キールで学生のときやった仕事が高速度星でね、population IIの星だったものですから、銀河にディスクだけじゃなくてハローがあって、その星の運動がディスクの中にある星と違うんで高速度星として見つかるわけですね。僕が解析した星は重元素が太陽の20分の1くらいしかなく



写真2 助教授時代の小平氏 (小平氏より提供)。

て、それから blue horizontal branch に入ってるもんですから100億年くらい歳をとってるわけです。だからディスクを包んでいるハローっていうのは、銀河形成では最初からあって古くて、それからディスクができたっていうような、星のスペクトル解析をやったことでなんとなく銀河のダイナミクスとエボリューションというふうな関心がそのときからあったんですね。で、最初に銀河が生まれるときはスフェリカルな状態になって、まあ当時はダークハローがあるっていうことは知らなかったけど、ともかくなんか収縮してきてスフェリカルな状態で星が生まれて、それで残ったガスが回転してるもんだから赤道面に落ちてきて、そこでディスクが形成されてっていうそういうストーリーは、自分でやった星の研究からイメージできたんです。ハイデルベルクに行ってた頃にはそれをちゃんとやろうと思ってたんですが、そういう形成史の理論っていうのを世界で何人かやって、日本でも畑中 (武夫) 先生と小尾 (信彌) さんと武谷 (三男) さん、「とても本当とは思えない」と言われてる…

高橋: ああ、THOですね。

小平: THOセオリーっていう working hypothe-

sisですけどね。要するに星の物理から考えると、相当のサイクルがまわって今の太陽レベルの重元素ができるわけですから、銀河の中にはもっと重元素の少ない星もあるわけで、まあそれがPopulation IIって当時言われていたハロー種族ですね。まあそういうのが日本だとTHOだったんですけど、世界でもバービッジ（Geoffrey Ronald Burbidge・Margaret Burbidge）だとかキャルテクの連中もそういうようなことを言っていて、実は世界ではもうそういうことを考えてるグループがいるっていうのはだんだんわかってきました。

高橋: THOは世界でも有名だったんですか？

小平: うーん、日本ではずいぶん有名だったけど、国際学会っていうのがまだその頃はあんまり機能してなかったから。英語の論文も広く読まれていなかったからでしょうけど、僕なんかドイツに3年間いてTHOなんて話は全然聞かなかったですね。

高橋: ではこの頃は銀河の研究をしたいけどなかなかできないという感じだったんですね。

●指導学生

高橋: じゃあ日本に帰ってこられて、本郷で助教授をすると。助手の時は給料が少なくてという話でしたけど、助教授はだいぶよくなりましたか？

小平: まあ助教授になったんで助手より少しまあよくなったのと、その頃日本の経済が右肩上がりだったから給料もどんどん上がったんです。それで本郷は大学、理学部ですからまあ時間的な余裕も少しできたりして。天文台はまあお役所的な、朝9時までにちゃんと行ってっていう感じだったんです。

高橋: え、そうなんですか。

小平: そうですよ。9時には行ってないといけなし、5時前に帰っちゃいけないしっていう。というのは一般職員がたくさんいますからね。暦の計算をしてる人達、技術職員もたくさんいますから、教育職だからってあんまり勝手はできなかった。本郷へ行くと教育職ばかりですから。

高橋: 自由なわけですね。初めてもった学生が唐

牛さんということでしたが、ほかにどんな学生さんがいらっしゃったんですか？

小平: 唐牛さんの後が安藤裕康さんとか家正則さんかな。帰ってきてなんか変な気がしたのは、ドイツでウンゼルト先生のところにいたときには、これやってみなさいってスペクトル乾板を何枚か渡されただけで、ウンゼルト先生の仕事をしているっていう感覚は全くなかったし論文も単独で出したんです。なんだけど日本ではみんなドクター論文をやるときから、ドクターはその先生の弟子だっというような、それで先生が学生を取り合ってますね。僕はそういう感覚じゃなかったんで、できるだけ自分とは違うテーマを学生にあげるのが筋なんだと思ってたんです。だから最初の頃の何人か、もちろんキールでやってきたような星のスペクトル解析をやった学生も1人2人いますけれど、後はみんな銀河の研究だったり太陽の研究だったり、違うことをみんなやらせたっていうか、やってみたらっていうことですね。

高橋: ほかの日本人の方は教授の手伝いをするみたいなのそういう感じだったんですか？

小平: まあそうですね。手伝いということでもないんだと思いますが、たとえば安藤さんは実質上ドクター論文は尾崎洋二さんと星のパルセーションの仕事をしてたと思うんですよ。それから家さんは、青木信仰先生っていう先生と銀河の不安定性の研究をやってたんです。そんな調子でやりましたね、ええ。

高橋: 唐牛さんとか安藤さんとか家さんっていうのは後々すばるで頑張っていく人たちですよ。

小平: ええ。安藤さんのときはねえ、悪いことに僕はハイデルベルクに1年行ったでしょ。その間に彼は仕事を進めなくちゃいけないで、尾崎さんと星のパルセーションやったりして、後に海野・尾崎・安藤で本も出してると思いますけどね。ただ僕の専門じゃないんで、細かい指導をしたり一緒に論文を見たりということにはなかったですね。けどなんだろうなあ、僕が学生の面倒を見るの

は一緒に仕事をするんじゃないで、こういうテーマが面白そうだから、それじゃああの先生のところに行ってみたらっていうようなね、そういうアドバイスをしたんですね。

唐牛さんは僕がキャルテクで撮ってきた銀河のスペクトルもいじったんだけど、マスターの論文が終わったときに、なんかanomalous redshift (異常赤方偏移)に関心を持ってフランスに面白いグループがいると。じゃあフランスの奨学金にアプライしたらって言ったら、それにアプライしてフランスに行ったんですよ。それですばるを作るときに戻ってきてくれてお願いするまでパリにずうっといたんですね。向こうで学位を取って。

唐牛さん、安藤さん、家さん、渡邊鉄哉君とか、学生として面白かった。それから長谷川哲夫君っていますよね。長谷川てっちゃんは学生の頃から面白くてね、昼食で弁当を食べるときに時々一緒になったんですが、スペースシャトルが最初に飛んだところに、日本が実験バッグを乗せられるっていうので募集があったんですね。朝日新聞かなんかが間に立ってスペースシャトルに日本が小さな実験装置を乗せるのに、その実験装置の提案を一般から募ったんです。それで長谷川君と一緒にメダカの実験を提案したら、僕らののは通らなかったんだけど、結局メダカはやったんですよ。

高橋: ああ、やりましたよね。

小平: うん。無重力の中でメダカがどういうふうに動くかっていうのをビデオカメラで観察するのと、孵化するかどうかっていうので。面白い提案だったのに残念ながらダメでしたけど。学生さんの中では長谷川君が一番そういう話に乗ってきて。

高橋: へえ、研究を一緒にやっていたわけではないんですか。

小平: まあねえ、長谷川君も大学院の頃ですから、電波天文プロパーっていうわけでもなかったですね。まあ星形成、星の生まれることには関心があったと思いますけどね。だからその天文の専

門的なことでお付き合いができたんじゃないで、こう一般的な話をしてるとなかなか面白い発想豊かな人だなと思った、ええ。その頃の学生さんで僕のところについてきたのは、むしろ東北大にいた谷口(義明)、吉井(譲)、それから有本(信雄)。僕が東北に集中講義に行くとそのへんの人たちが待ち構えてて。

●野辺山45 m電波望遠鏡

高橋: その頃、電波は野辺山45 mを作ろうっていう時期ですかね。

小平: 電波はそうですね。1980年に実現したんですけど、僕が東大に着任したころはもともとリーダーシップを持っておられた畑中武夫先生が亡くなられてしまって、まあ森本さんが頑張ってたんだけど、森本さんって非常にジーニアスな人でね。まあ野辺山は全国共同利用にするし、世界的にも当時としては大きい装置ですからっていうんで、空電研(名古屋大学空電研究所)から田中春夫さんと呼んでっていう筋書きはだいたいあったんだと思うんですよ。僕は本郷にいたんですけど、新しい世界的な装置ができるっていうんで学生を見学に連れて行ったりしました。だけど最初は女子トイレがなかったんですよ。それで林左絵子さんが、「私、連れて行ってもらえない」っていうもんだから、特別に1人だけ連れて行ったことがあるんですけど、そんな時代でしたね。ともかく野辺山は行くたんびに少しずつ進んでて。

高橋: 小平さんは直接は関わっておられなかったんですよね。

小平: 僕は直接は関わっていません。

高橋: 日本で初めてあんなに大きなものを作るってことで、そういうのを見ていてどうでした?

小平: その頃はねえ、世界の大きいものっていうと、ドイツのエフェルスベルクの100 mがもうできて、僕がハイデルベルクにいたときに見に行ったりしてたんです。それはマイクロ波がメインなんですよね。センチ波、21 cm水素線が主力なんで

すけど、野辺山は45 mだけどミリ波ですからね。ミリ波に行くとCOがかかってくる。そういう電波天文学上の重要さっていうのはまだ僕は十分には理解してなかったと思いますけど、本郷の理学部にいると学生にいろんなことを教えないといけませんからね。ですから論文読んだりして勉強はしました。それからキャルテクにいたときにも、Owens Valleyの干渉計を立ち上げてたんで、これからは光だけじゃなくて電波に面白いことがあります。そうだっていう考えもあったんで、学生にはいろいろ勧めたり見学に連れていったりしました。

高橋: 本当にそんな大きいのができるかなっていう心配とかなかったですか？

小平: そのときはまだ大型光学赤外線計画の方に足を突っ込んでなかったから、大きいものになったときにどんな難しさがあるかとかいうのは十分理解できてなかったような気がしますね。あれはまあお椀が大きいだけじゃなくて受信機が大切なわけですけど、そのへんの勉強は足りなかったと思います。後にハワイに望遠鏡を置こうってことになってから、受信機の雑音の話だとかメカとしての難しさとか一生懸命勉強しましたけどね。

僕はその頃までは銀河をやりたいけれど星の研究者でしたから、だから星みたいな高温の密度の高い天体は光赤外で観測する。それからもっとdiffuseで温度の低いのは電波っていう考えでした。研究者の中でも電波をやる人たちと、それから光赤外の従来の方法でやる人たちとの間で必ずしも意志の疎通はよくなかったし、アプローチの仕方が違う。電波の人の方が物理的、物理工学的ですよ。そんなこともあってカルチャーがちよっと違ったように思いますね。天文台の中でも古い人たちの中では新しい勢力をやっばり高く評価しない人たちがいました。ただ東京天文台時代に本当に技術開発的なことがちゃんとできたのは、野辺山なんですよ。野辺山に行くときちゃんと電子開発の部屋があったり、機械的な調整をするような部屋もあったけど、三鷹には何もありませんでした。

唯一あったのが、僕が教授になって天文台に移ったときに所属した、測光部っていう名前になってたかな、西恵三さんが部長だった真空紫外実験室っていうのがあってですね。そこはまあ確かにちゃんとした実験室らしいところでしたけど、そのほかには何もなかったですね。

●観測所を閉めるとき

高橋: あと、堂平観測所っていうのもありましたよね。あれはどういうものなんですか？

小平: 堂平はですね、天体搜索部が運用してたんですよ。天体搜索部っていうのは、彗星をやったり人工衛星の観測とかもやったり。古在先生はそのころ天体搜索部に関わっておられて、僕がドイツから帰ってきたときに古在先生に頼まれたことがあったんです。ソ連からペイカー・ナンカメラっていう衛星追跡用のカメラを借りられることになったので、堂平にロシア人の技師がきて据えつけるんだけど、その人がいろいろと話したいことがあるっていうけどロシア語がなかなか通じないと。だけどその人はドイツ語ができるんでお前ちよっと行って話を聞いてやってくれて言うんで、僕が行ったらば、いや実は風呂に入りたいんだっていう話だったんだけど(笑)。

高橋: ソ連から来てたわけですか。

小平: そう。そしてペイカー・ナンカメラを敷地内に据え付けたんだね。堂平はもともと36インチ望遠鏡、クラシカルなやつが主力で、それで写真を撮って彗星の発見だとか小惑星の軌道決定だとかそういうことをやってたんです。ただまあやっぱりお天気がそれほどよくなくて、それでもっばら天体搜索部の富田弘一郎さんとかその望遠鏡をうまく操作できる人のほとんど個人プレイになっていました。東大理学部の子の観測実習にも使ってたんですけど、私から見るともう諸外国に比べてなんかちまちました個人プレイで、それで結局は僕はすばるを立ち上げるときに堂平を閉めたんですよ。それから乗鞍も冬は閉めてヘリコプターで

輸送する態勢に変えたんです。ですから堂平は学生実習用には有用だったでしょうけれども、第一線の観測っていうのにはなかなか…。それと赤道儀でね、非常に使いにくい。今ではなんか地元の一般教育用に使ってるんだと思いますけどね。

高橋: じゃああげたわけですか、その地元。

小平: そうそう、地元。それでああいう観測所では地元の人たちを雇ってるわけですよ。そういう人達は公務員ですからね、国家公務員の一人ですからステータスが高いんですよ。村長さんの息子さんとかそういう人達が勤めてるんで、観測所を閉めるっていうときには、それを首にするわけにはいかないんですね。ですからそういう人達の人事上の配慮を相当前からやらないと、観測所って閉められない。乗鞍も冬に閉めるようにしたときは、当時は1980年代の終わりですからまだ景気がよくて、冬はスキー場の人手が足りないからとかいうんで、そちらの民宿に移っていたり、そういうのをだいぶ丁寧にやりました。

高橋: 岡山でも地元の人を雇ってたんですか？

小平: ええ、それは地元の人がかかり働いていました。食堂とか建物のメンテナンスだとか、地元職員が入ってますね。まあでも僕が本郷にいる頃はそういう関わりはなしに外間的に堂平はこういう学生実習の施設だなあと。天文台の担当の方と打ち合わせて日程が決まればそれでお任せするっていうような感じでした。

●気球とロケット

高橋: キャルテクのときに日本にも大きい望遠鏡があったらって思ってたんですけど、それはずうっと思い続けていたんですか？

小平: うーん、もう日本に帰ってきたら日本の忙しさに巻き込まれてしまったんですね。講義と岡山へ観測に行くのと、それからスペースアストロノミーを少しやれっていうんで、成層圏気球に30cmの望遠鏡を載せて観測するだとか。

高橋: そういうこともされていたんですか、それ

は何を観測するんですか？

小平: それはねえ、赤色超巨星の赤外観測をやったんですね。紫外観測も一部やりましたけれど。その頃は赤外観測自体がまだあんまりポピュラーじゃなかったけども、検出器にだんだんいいのが出てきてましたし、赤外が面白いらしいってことは思ってた。ただ地上からはなかなか水蒸気に邪魔されてだめなものですから、成層圏に気球につるして上げるっていうので。その頃、奥田治之さんとかは本格的に中間赤外に近いところでバルーンから観測するっていう、それは望遠鏡じゃなくてももう少しレゾリューションが悪くていいから全天マップ作るとかね。そういうのを気球で始めておられて。僕らの方は星をターゲットにしたものですから、成層圏で Gondola が揺れたりねじれたりするのを安定化して、望遠鏡が星に喰いついてないといけないわけですけど、そういう安定化のシステムを工業技術院とかそういうところの技術の人と一緒にやって開発したりしました。で、大気球は三陸の海岸の山の上からこう上げるんですよ。夕風の頃にそこで放球すると陸からの風に乗って太平洋に出ていって、1時間くらいで成層圏まで出ますね。それを一晩中ずうっとレーダーで追跡して、風が弱いときにはそれで太平洋岸で切り落としてつかまえるんですけど、風がちょっとあると明け方まで飛ばして日本海側まで出して、日本海に下ろしてつかまえるんですね。そうするとまあ1人は回収道具一式を背負って夜のうちに秋田の辺に行って、海上保安庁の船で沖へ出てつかまえて帰ってくるとか。それは結構面白い(笑)。

高橋: それは小平さんも現場に行くわけですか？

小平: そうです。本郷からですね、僕と田中済と尾中敬、渡邊鉄哉なんていう、林左絵子さんも学生で行かされたことがあると思う。その4、5人のグループで行って、現地で最終的な仕上げをやってチェックして、気球に Gondola をつるしてですね。風がちゃんとしないといけないんで、風待ちをする日が数日あるんですけどね。それで上げ

て、翌日回収して、ばらして水洗いして本郷に戻ってくるとかっていうまあ1週間くらいのスケジュールなんですね。

それでね、基本的な経費は宇宙研（宇宙科学研究所）が出してくれるんですよ。宇宙研の大気球実験経費ってやつでね。望遠鏡は確か東洋レーヨンの奨励金にアプライして作った。その頃はまだ本格的なスペースアストロノミーが始まってなくて、まあX線衛星が上がってるくらいのことでしたからね。赤外線はバルーンでやるかロケット。1980年代になってから僕はロケットでオリオン星雲を観測したんですね。紫外線でおとめ座銀河団の観測もしたかな。そういうのはApJにアクセプトされた論文になってます。今のレベルから見るとちゃちな仕事なんですけど、当時は先駆的な仕事だったですね。ロケットの観測は確か3篇くらいApJに論文を出したと思います。気球は1つか2つくらいかなあ、PASJですね。

高橋: その気球観測はうまく行ったわけですか？

小平: 気球観測は結構大変でした。ロケットの方は2回やって2回ともうまくいきましたけれど、気球観測はずいぶん長いことやって、ともかく上空の条件にちゃんと流し込むというか、観測するまでにやっぱり3年くらいかかりましたね。それで赤外は名古屋大学の奥田先生のグループについて勉強して、紫外線の方は名古屋大学の山下広順さんについていろいろ習って。例えば高压電源が必要なわけですよ、動かそうとすると。それが成層圏に行っちゃえばいいんだけど、気圧があるレベルに下がったところで一番放電しやすいんですね。そこを通過するときに放電しないようにシールドしないといけないとかね、そういうスペースに出すための基礎的な知識っていうのは、山下広順さんから勉強させてもらいましたね。それこそ手取り足取りね、ええ。それからロケットの場合、我々のものだけならいいんですけど、大概乗り合わせるわけですよ。そうするといろんな装置の間での電力の配分だとかね、アースの取り

方だとかいろいろ面倒なことがあって、それから地上にデータを送信してくるわけですけどそのビット数の取り方だとか、そういうのは僕らは田中靖郎先生に教わったり、宇宙研の技術者の方にもずいぶん助けてもらいました。天文台の中にはそういう知識は全くないわけです。それでも尾中君とか渡邊鉄哉君、それから田中済君なんかは割合そのへんのことに強かったんで、喰いついてましたけどね。

高橋: 装置的な部分もかなり勉強されたということなんですね。

小平: そうですねえ。だからずいぶん三陸通いをやって、一番最後はですね、日本であげて中国で回収するっていう日中協力をやるっていう話があったんです。それで三陸から上げたらばですね、そのバルーンが途中で行方不明になっちゃったんです。レーダーで追跡してるんですけどもね、気球の場合風任せですから、日本海に出た後レーダーから消えてしまった。まあ一晩はもちろん持つんですけど、24時間くらいでバッテリーが切れちゃうんですね。日本海に抜けたってことはわかってたものですから、鳥海山の中腹にある民宿に泊まって、そこで毎朝モニターする。成層圏にありますから、まだ空が暗いうちに光るんですよ、明けの明星みたいにすごく明るく。それを毎朝追跡してどこにいるっていうのをやるんです。ソ連圏に行っちゃうととっても大変なことになるんで、できるだけ日本列島に沿って南下するようには思ってるけど、もう操縦はできないわけですよ。それでそのうち見失ってしまった。そのゴンドラには中国語でですね、このゴンドラを見つけたらどこどこに連絡せよって書いたやつがいっぱいついてたんですけど、全然もうわからなくなった。

それであきらめて1年くらいしたらですね、あれは外務省に入ってきたのかな、モンゴルからですね、モンゴルと中国の国境になんか変なものが落ちてると、それで中国軍が回収したという連絡が入ったんです。それが外務省から文部省に行っ

て、文部省に呼び出されて確認したら我々が上げた気球だってことがわかったんです。それで結構大変だったんだけど、最後はなんかうまく持ってこれて。それは今どっかね、国立天文台のどこかに展示してあるはずですよ。最後の30 cmの気球望遠鏡っていうのがね。

だから僕から見るとやっぱり気球に望遠鏡っていうのは姿勢安定化のこともあるし、ちょっと無理なことをなんかあてずっぽうにやっていて、まあ指揮者だった西村純先生なんかから見ると、天文屋は幼稚なことやってるといふうにみえたと思います。つまり物理屋は目的をはっきり定めてそれに特化した実験装置を考えるわけですけど、天文屋は星の方が先にあって、それに一生懸命しがつくものだから無理ばかりやってるっていう……。奥田治之先生なんかもそういう目でみておられたんじゃないかと思えますけど。

高橋: 小平さん自らになにか設計とか調整とかをされたわけですか?

小平: そうそう、さっき言った田中、尾中、渡辺、小平の4人ぐらいで集まっては鉛筆舐め舐めいろいろやって、バルーンの場合は我々が結構手作業もやったんですよ(写真3)。

高橋: そういうモノ作りは好きなんですか?

小平: 僕はねえ、好きだけど上手な方じゃない、得意じゃないんですよ。だから後で考えると後悔するようなことばかり……。

高橋: でもそういう経験はやっぱりすばるのときに役に立ったんですか?

小平: それはそうですね。自分じゃできなくても少なくともいろいろなことを知ってるという意味では、望遠鏡を作ろうとするとどんな要素があっただけが難しいかっていうことは、やっぱりその頃に岡山の装置作りに関わらせてもらったり、気球からロケットまでやった経験っていうのは大きかったと思います。上手にできたとは決して思いません。だけどそういう実際も絡んだ知識というのを宇宙研の先生方とか物理の人たちから習っ



写真3 第二世代大気球望遠鏡BAT-II搭載の駆動系バッテリーの開発(小平氏より提供)。

て、それで可視光天文学の従来の枠内でやってたんじゃないかなかなかだめだっていう感覚を強く持ったんです。その後すばるをやるときには電波から海部(宣男)さんに来てもらったり、近田(義広)さんに来てもらったり、物理からもずいぶん来てもらったわけですよ。宮崎聡君なんかもそうだし。

(第6回に続く)

謝辞: 本活動は天文学振興財団からの助成を受けています。

A Long Interview with Prof. Keiichi Kodaira [5]

Keitaro TAKAHASHI

Faculty of Advanced Science and Technology,
Kumamoto University, 2-39-1 Kurokami,
Kumamoto 860-8555, Japan

Abstract: This is the fifth article of the series of a long interview with Prof. Keiichi Kodaira. Prof. Kodaira stayed at the California Institute of Technology in the United States for two years and worked on observational research. The 1960s was a time of great astronomical discoveries such as quasar, pulsar, and cosmic microwave background radiation, and the California Institute of Technology was one of the world's astronomical centers with many observational facilities and researchers. In such an environment, his interest shifted from stars to galaxies, and he came to think of a large telescope in Japan. After returning to Japan, he was involved in space astronomy, which was in its infancy at that time, and designed and developed observation equipment using balloons and rockets. Such an experience was of great help in promoting Subaru later.