

宇宙線研究室を たずねて



理化学研究所
宇宙線研究室副主任研究員

宮崎 友喜雄

塩田アナ 理化学研究所の宇宙線研究室を訪ねて、副主任研究員の宮崎さんにいろいろとお話を伺います。

私ども、宇宙線といわれましても、何か、宇宙のどこからか、目に見えない体にも全然感じないものが飛んできているというお話で、はっきり分らないのでございますが、簡単にいまして宇宙線というのはどういうものなんでしょうか。

宇宙線とはどんなものか

宮崎 簡単に宇宙線を説明するのは非常にむずかしいわけですが、大別いたしまして、第一次宇宙線と第二次宇宙線というふうに分けられると思います。

アナ 2種類あるわけですか。

宮崎 そうです。第一次宇宙線と申しますのは、地球の外の空間を、非常に早い速度で走っているいろんな種類の原子核、たとえば水素の原子核とか、ヘリウムの原子核とか、ずっと重い方いきまして鉄の原子核、そういうところまであるということが分りました。その一次宇宙線が地球に飛び込んできて、地球をかこむ大気の中で、酸素あるいは窒素の原子核とぶつかりまして、いろんな粒子を作るわけです。できましたのを二次宇宙線といっています。しかし第一次宇宙線の大部分は陽子ということが分ってきました。

アナ そうしますと、地球に飛んでくる宇宙線というのは二次宇宙線でございますか。

宮崎 地上で観測しておりますのは二次宇宙線で、大部分が湯川先生の「中間子」でございます。

アナ その大気圏外を飛んでいる原子核というのは、地球までは届かないのですね。

宮崎 届きませんね。みんな壊れてしまったり、ほかの粒子に変わるわけです。

アナ そうしますと、こちらで研究していらっしゃる宇宙線の研究というのも、二次宇宙線の観測ということになりますね。

宮崎 二次宇宙線の観測を通して一次宇宙線の研究をやるということと、それからもう一つ、ロケットを使いまして実際に大気外に出まして、一次宇宙線をつかまえて研究するという方法もあるわけです。

宇宙線の研究

アナ 宇宙線が発見されましたのは、もうずいぶん昔のことだという話でございますが…。

宮崎 そうです。今から50年も昔になります。

アナ 日本でこういう宇宙線の研究がはじまったのはいつごろからでございますか。

宮崎 昭和6年ですから、今から28年前になりますね。仁科先生が外国からお帰りになりまして、宇宙線の必要性に着目され、戦争前にあった理研で宇宙線の研究をはじめられた。それがそもそものはじまりでございます。

アナ それ以来、一貫して研究を続けられていらっしゃるわけですか。

宮崎 この研究室は、28年くらいの伝統があるわけでございます。

アナ ところで、最近国際地球観測年の一環として世界的に宇宙線の研究が行なわれているということでございますが、日本ではどうでございますか。

宮崎 日本でも宇宙線の観測はかなり力を入れて実施されたわけでございますが、この研究室は日本の国際地球観測年の宇宙線部門の総元締めとなって、地上の観測、乗鞍山の観測、それから南極観測とか、ロケット観測、そういうようなものをやっております。

アナ 世界では主にどういう国がそういう研究をしておりますか。

宮崎 ソ連もアメリカもイギリスも、20何ヶ国が参加してやっておりますが、えられまして資料を世界四ヶ所にある資料センターに集めるということになりまして、世界に四つの資料センターがあります。ソ連とアメリカとスウェーデンと日本と、この研究室も非常に汚いところなんです、その世界の四つの資料センターの一つということになっているわけです。

アナ そうしますと、国際地球観測年の宇宙線研究に関しては、日本は四大国の一つというわけですね。

宮崎 まあそういってもいいかもしれませんですね。

アナ それじゃ、その国際地球観測年の一環として連続観測をしていらっしゃる研究室を見せていただきたいと思いますが。

宮崎 どうぞ……。

研究室の中では

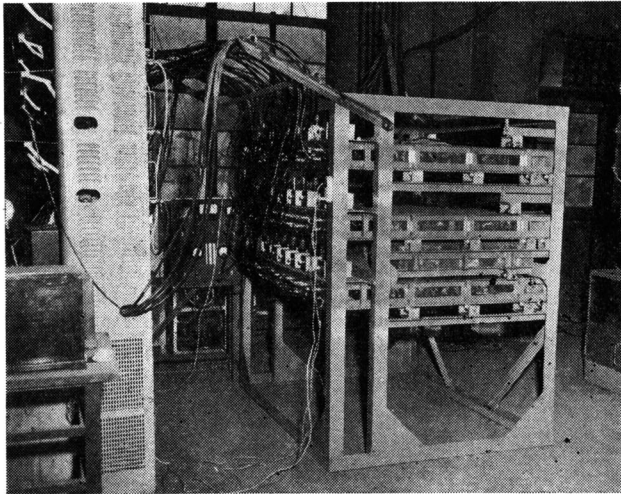
アナ この部屋に並んでお
ります大きな機械が(第1図)連
続観測の機械でございますか。

宮崎 そうです。これは国際
地球観測年のためにとくに作り
ましたもので、国際的に規格が

決まっている装置なのです。こ
れは日本に一つしかない機械で、ここでえられましたデータを世界中に分けて、それから
また外国の資料もこちらに送ってくるということになっているわけです。

アナ ああそうですか。あのランプがついたり、消えたりしておりますのは、あれはどう
いう……。

宮崎 あれは宇宙線の数とっていいのですが、ここではガイガー計数管というものを使
っております。普通使うよりも大型のガイガー計数管を百数十本使いまして宇宙線を測って
いるわけです。数が非常に多いものですから、数を落としまして、いま、カチャカチャ音が
している記録装置ですね、これで記録をとっておりますし、もう一つ違う方法でもとっている
わけです。記録を二重、三重にとって、測定が欠けないように注意をはらっております。



(第2図) ガイガー計数管

アナ 大体1分間にどれくら
いですか。

宮崎 1分間に3,000くら
いです。

アナ 機械でなければ到底読
みとれない数でございますね。
あの機械の後側に沢山並んでお
りますあれ(第2図)がガイガー
計数管ですか。

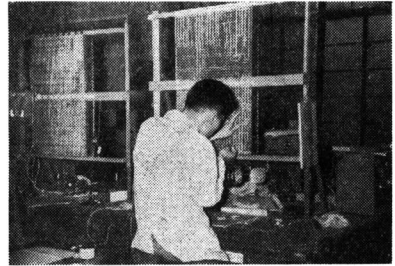
宮崎 ええそうです。3段に
並んでいて、間に鉛を10センチ
はさんで電子成分をとってしま

うわけです。それでさきほどちょっと申しあげました中間子成分ですね、そういうものだけを測っているわけなんです。

このほかに乗鞍の山の上で中性子成分も測っています。ここで使っていますガイガー計数管は寿命がございまして、ある期間たちますと交換しなければならないので、自分たちで全部手製で作っています。

アナ 普通には売っていないというのですか。

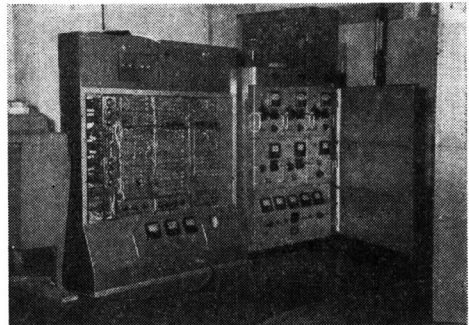
宮崎 売っていないのです、こういう大きなものは……。ですから工場で作るような仕事(第3図)もありますしね、観測の仕事もありますし、あらゆることをやるわけです、この辺にございます装置も全部自分達の手で組みあげたものです。



(第3図) 工場でするような修理の仕事

アナ 日本に1台しかない機械だけに、そこまで自分でやっていかなければ観測ができないわけがございませぬ。

宮崎 そうですね、この装置の特徴としましては、記録装置なんですけれども、記録装置はいまカタカタ音がしている計数器のほかに、日本で発明されたパラメトロン(第4図)を800個くらい使いまして、それで数を覚えさせておいて、時間がきますとIBMのカードパンチャーで記録をカードに打ち込むわけです。これが実際にカードに数を自動的に記録させる装置でございます(第4図の左端に一部分だけ見えている)。時間がくると打ちますが――。



(第4図) 日本で発明されたパラメトロン

アナ そうしますと、人間はいちいち計算しなくても、ひとりでに機械が宇宙線の数を勘定していくというわけですね。

宮崎 そういうわけなんです、機械も完全に動けばよろしいのですが、ときどきご機嫌が悪くなるものですから、夜中に叩き起こされたり、いろいろなことがございます。それはまあ仕方ないことだと思っておりますけれども……。

アナ やはり24時間休みなしでやっておられるのですか。

宮崎 24時間休みなしで、これが一昨年7月から始まっておりますが、もう2年くらい連続に動いているわけです。

アナ なかなか大変なお仕事ですね。

宮崎 ちょうど、いま打ちましたね、IBMパンチャーで記録をとったわけです。

アナ ああそうですか。

あの宇宙線の観測は日本のこの研究室だけでなく、南極観測のときもその機材を運んでわざわざ南極の基地で宇宙線の観測をしていらっしゃるというお話でしたけれども、ここにありますのが南極用の機械でございますか。

宮崎 そうです。南極と申しまして宗谷の船上で、往復の航路でずっと宇宙線を測った機械なのです。宇宙線の強度が地球の緯度によってどれだけ強度が変わるかということを調べる装置でございます。

向うにございますのは、今度昭和基地へ持って行って観測しようという装置なので、ヘリコプターに積んで基地に運びますから、装置を非常に苦勞しまして小間切れにしてあるわけです。いまテストしているところなんです。

アナ やはり原理としてガイガー計数管を使って……。

宮崎 これはガイガー計数管ではございませんで、中性子を測る装置で中性子計数管を使っております。ここにありますのがパラフィンでありまして、パラフィンと鉛が入っております。それで中性子の速度を落として中性子計数管に入れてやります。そうしますと、中性子が測れるわけなんです。

アナ じゃあ次の研究室へ……。

この部屋は何ですか、ちょっと見たところ、小さい電気機械の部品がおいてあって、小さい工作室のような感じがするのですけれども、ここではどのような研究をしていらっしゃるのですか。

宮崎 ここはロケットに載せる宇宙線の装置、それから飛行機に載せる宇宙線を測る装置、そういうものを研究しているところです。トランジスターを使いまして、いろいろな回路を組んでおります。それで非常にごたごたしているわけです。

アナ 秋田県で打ち上げております日本のカップーですか、宇宙ロケット、ああいうものに積み込んで宇宙線の観測をするわけですか。

宮崎 そうです。ここにご覧になっている、これがカップーに載せた機械なのですが、これをロケットの一番頭のところにつけて飛ばすわけです。上についておりますのがガイガー計数管で、それで数を測定しまして、電波で地上に送るというわけです。

アナ これを見ますと、ほかの観測機械に比べてぐっと小型になっておりますですね。

宮崎 これは小型でしかも振動や加速度に耐えるように非常に強くないといけないわけなのです。そういうところに苦勞がございます。

アナ これで測りますと、さきほどのお話の宇宙線、飛んでいる原子核ですね。第一次宇宙線ですか、あれが観測できるのでございますか。

宮崎 これよりも、もう少し精密な機械でないといけないのですが、大体地球外の空間にある宇宙線の数は勘定できるわけです。

アナ 飛行機に積んだり、あるいは人工衛星から送られてくる信号ですね、ああいうものからはっきりと大気圏外からの宇宙線の様子がわかってくるわけですか。

宮崎 わかるわけです。アメリカで打ち上げました人工衛星にも、これとほとんど同じような装置が積まれているわけです。ですからこれは非常に簡単なものですが、強力な機械だということができますね。

アナ いろいろと研究室を見せていただきまして、理化学研究所の宇宙線観測についてお話を伺ってきたわけですが、これまでに集りました観測のデータ、そういうものから将来の見通しというようなものを最後に伺いたいと思いますが……。

将来の見通し

宮崎 宇宙線の研究は、さきほど申しあげましたように、一次宇宙線の研究と、二次宇宙線の研究と二つあるわけですが、ここでは両方やっておるわけなのですけれども、一次宇宙線にかんしましては世界中で観測された資料をもとにいたしまして、やっと研究が始まったというところです。まだまだ成果はほんの一部しか出ておりませんが、地球の外の様子、惑星間空間の情報を宇宙線がもってくるわけです。そういう情報をいかに解読するかというところに目的があるわけです。

それからまた、高エネルギー物理学という分野で空気シャワーというものを深く研究しまして、どういう構造をしているかということの研究しなければならないわけです。いろんな方面に今後、宇宙線が大いに貢献できることが生まれてくると私は期待しております。

アナ どうもいろいろありがとうございました。

昭和34年9月8日 放送