

うでなかなか簡単にはならないようです。この問題については改めて稿をおこすことにしてここでは述べないことにいたします。ただこの問題を考えていたおかげで、アストロメトリの誤差に興味をおぼえたことをつけ加えておきます。

6. 精度を上げるのも楽じゃない

あらゆる観測について言えることですが、アストロメトリでも星の位置ができるだけ精度よく求めることが望ましいのです。勿論いろいろな障害や限度があって思うように精度が上がらない。たとえば、乾板上の星像が限界等級でも5"以上あるのは望遠鏡のガイドがわるいことを除けば星のシンチレーションによるからです。1969年4月の天文月報に載った、下保茂：日本の空の星のまたたき、によれば、三鷹における星像直径は冬期最良の夜でも4"近くあり、5"なら良い方と考えなければならぬからです。また測定器の精度が 1μ (0.02)までであっても、人間が測る限り測定値のばらつきは1.5~2.5 μ

もあるし、たとえ機械が測定しても星像がよほどよくないとかえってめんどうになるでしょう。

これらの障害にもめげず、確率誤差 ± 0.010 とか、 ± 0.002 とかまで話を進めて行くのですから、正直言って一般の人にはなかなか信用してもらえないでしょう。かく言う私自身、この辺のことを調べる前は、それらの誤差の小ささに驚き、不思議に思っているだけでした。

確率誤差 ± 0.010 で視差が決っても、視差 0.05 の星 (距離 20 パーセック) では 20% の相対誤差を持つことになり、どうも大きすぎると考えがちです。グリーゼのカタログは視差が 0.05 より大きい 915 の星の表ですから、視差の精度を上げて相対誤差を小さくしたいとねがうのも当然のことのようです。

1" は 0.48×10^{-5} ラジアン、100 km はなれて長さ 48 cm の棒をのぞむ角に相当します。三鷹の65センチの望遠鏡で富士山の頂上にある 50 cm の棒をねらうと考えたらどうでしょうか。とすれば、その百分の一、0.010 というのはなんと小さい角でしょうか。

天体の位置・固有運動測定器 (アルバム説明)

天体の赤経・赤緯を精度良く求める器械の基本的なものの子午環である。(第64巻6号“最新の子午環建設への期待”、第66巻2号“西欧の子午環を訪ねて”を参照して下さい。) 30年以上離れた二つの時期に得られた赤経・赤緯の差より各星の固有運動が原理的に求められる。しかし、実際の場合には才差・章動等のため観測者自身が動いている事を考慮しなければならないので単純に求められなく、多くの星を統計的に取り扱う必要がでてくる。一方、子午環観測は各星の子午線通過時に赤経・赤緯を決めているので、限られた数 (~500 星/年) の星の位置しか決定出来ず、又、望遠鏡の安定性の問題があるために、せいぜい 20 cm 程度の口径の望遠鏡しか使えないので (アメリカ海軍天文台では反射鏡を子午環に使う試みをしているが、まだ順調に動いていないようである。)、暗い星 (>12等) の観測が出来ず、多くの星の位置を求める事はむづかしい。

多くの星の位置を求めるには写真観測を用いるのが良いが、子午環観測等で位置の良く決った星に相対的に位置を決める事になる。写真観測の誤差については、畑中氏 (49頁) に詳しく述べられているように、乾板乳剤のゆがみやレンズの収差等多くの誤差が入ってくる。そればかりではなく、現在日本にあるような一個々々の星像を目で見てバイセクションするようなタイプの器械では十分な能率が得られない。(各種写真乾板測定器について、特に、米国D・マン社のコンパレータについては第63巻9号のグラビアを参照して下さい。)

アメリカ海軍天文台には、星の位置を自動的に測るXY測定器 (写真4) がある。これは、従来の測定器の目で見える部分を光電管におきかえて測るようになっていく。ストランドの指導のもとにアリゾナにある位置観測用としては世界で初めての 150 cm 反射望遠鏡で撮った乾板を次々に測定している。銀河系内の星の分布の問題を考える場合には、星の位置ばかりでなく、星の等級や色も判定せねばならないので、位置と共に明るさも自動的に測れる GALAXY (General Automatic Luminosity and X-Y Measuring Engine の略) 測定器 (写真2) がイギリスのエディンバラ天文台で開発され、グリニジ天文台でも同種の器械が使われている。写真1で見えるように、中央部に大きな載物台 (シュミット乾板用で $36 \times 36 \text{ cm}^2$) があり、その載物台の位置で座標を測り、中央上部の光電管を使って明るさを求める。(写真3) 現在では、より高速測定の出来る Galaxy Mark II やさらに高性能の Cosmos というのが製作されているという話である。一方、大きな固有運動を持った星の固有運動を能率的に求める為に、二枚の乾板を交互に光らせて位置のずれている星を見つける測定器 (プリンク・コンパレータ) がある。旧来のものは (写真5) 半径 15 cm 程度の乾板しか測る事が出来なかったが、新しく 40 cm 程度の乾板にも使える測定器 (写真6) がアリゾナのローウェル天文台で作られ、固有運動の大きい微光天体の星表が次々とローウェル天文台報に発表されている。