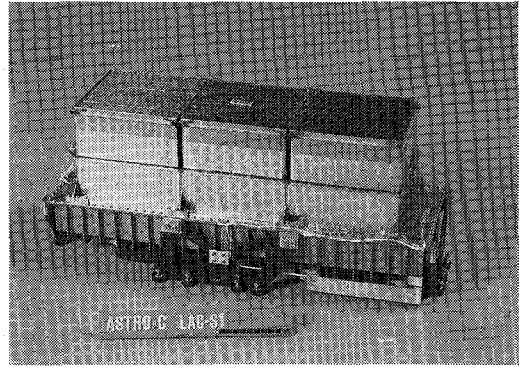


天文観測技術の最前線 (6)

X線衛星「ぎんが」の屋台骨：
大面積比例計数管 (LAC)

X線天文学も今や反射望遠鏡の時代となり、コリメータ付きの(つまり撮像能力の無い)比例計数管などまるで骨董品か土器のように言う人も現れている。しかし今月号の特集を見ても明らかなように、「ぎんが」LACの観測結果は天文学の最前線を切り拓くような新しいものが目白押しなのである。その裏には、職人芸にも似たきめ細かくかつ大胆なカウンター作りの高度技術があった。

「ぎんが」衛星の主要観測器、大面積比例計数管(LAC)は写真に示すように、1台の大きさが幅20cm、長さ60cm、高さ26cm、重量は約10kgで同じものが全部で8台搭載されている。検出器はイギリスのレスター大学とラザフォードアップルトン研究所を中心に、衛星上のデータ処理回路や高圧電源は日本のX線天文グループで開発された。LACで最も工夫を凝らした点は、いかにしてX線と荷電粒子とを効率良くより分けバックグラウンドを減らすかということであった。このため一見ただの箱のように見える検出器だが、その中は448本のワイヤによって、それぞれが比例計数管として動く52個の小さなセルに分けられ、アルゴンとキセノンの混合ガスが2気圧近く詰められている。検出器に入射したX線は基本的に一個のガス原子に光電吸収されるので、小さなセルのどこか一箇所だけから信号が出るが、荷電粒子はガスを電離しながら長い飛跡を描くので、いくつかのセルから同時に信号が出る。つまり単一セルをヒットした現象はX線として処理し、複数セルをヒットしたものはバックグラウンドとして捨てる。単純だがこれが最も確実にバックグラウンドを落とす手段なのである。また検出器の壁面はバックグラウンドの発生源みたいなものなので、もし壁際のセルに信号が出たらそのイベントは迷わず捨てる。もちろんこれらの判断を衛星上で的確に行うために、処理回路は簡素にしてインテリジェントである必要があり、様々な工夫が凝らされた。こうして「ぎんが」LACはノンミラー衛星ではこれまでで最高の、カニ星雲強度の1万分の1という検出感度を実現できたのである。LACで開発された技術の多くが、1993年打ち上げ



「ぎんが」に搭載されているLAC検出器。上3分の2は視野を限るコリメータ、下3分の1がガスの封入された検出器部。衛星には同じものが全部で8台載っている。

予定のASTRO-Dの焦点面検出器にも受け継がれていることは言うまでもない。

今でこそ任務をほぼ達成した感のあるLACではあるが、製作中にはもう駄目だと思ふ場面が何度もあった。首尾良く完成したワイヤアレイを検出器にセットするたびに芯線が何本か切れるというミステリーが続いたり(これは芯線を両端でつかんでいるチューブが中で引っかかっているためとわかった)、完成したいくつものコリメータが接着剤の用法のミスでゆがんでいて全部使いものにならないとわかったり、ペリリウムのX線入射窓の漏れがふさいでもふさいでも止まらなかったり、と今思っても冷汗が出るほど多くの災難に遭遇した。しかしそのたびに慌てず騒がず、一つずつ原因を究明し解決していった。M.ターナー博士を初めとするイギリスチームの底力にはさすがに並外れたものがあつた。こうして次々と発生するトラブルに、お互いけんかもせず地球の裏と表からアタックし、結局予定ぎりぎりではあつたがLACシステムが完成し、幸い十分なキャリブレーションまでこなすことができた。せっかちな日本と一見大人のイギリスが妙に調和した混成軍の、チームワークの良さのなせる技だったのかも知れない。

最後になつたが「ぎんが」には他に全天モニターとγ線バーストモニターが搭載されている。これらに関しては月報1987年11月号や本年2月号を参照していただきたい。
大橋隆哉(東大理)

平成2年5月20日	発行人	〒181 東京都三鷹市国立天文台内	社団法人 日本天文学会
印刷発行	印刷所	〒162 東京都新宿区早稲田鶴巻町 565-12	啓文堂 松本印刷
定価 470 円	発行所	〒181 東京都三鷹市国立天文台内	社団法人 日本天文学会
(本体 457 円)	電話	(0422) 31-1359	振替口座 東京 6-13595