

3.9 計算機・データベース

高橋幸雄

3.9.1 計算機について

当時使っていた計算機に関して、記載しておく。私が赴任した 1982 年当時は、私の大学院でも、やっとスーパーコンピュータが使われ始め、学生でも少し使うことができた。しかし、そこでは、パンチカードで FORTRAN 言語を入力して読ますという事であった。当時は 16 ビットマシンで、32 ビットマシンが出始め、計算機の時代の走りであったが、今思うとその性能は現在のスマホまたは簡易な PC ぐらいの性能しかなかったのかもしれない。そんな中、電波研に入所し、VLBI の開発を行った時には、最先端の PC や計算機があり、驚いたものである。話を聞くと、私の先輩たちは、26m の大型電波望遠鏡を計算機ではなく、人間が手で天体を追尾したとか、紙テープを手で読んだとか、目で相関処理という信号処理を行ったなど、神業に近い逸話をきき、驚きを覚えたが、私が入所した 1982 年には、そうした話はなく、最先端の計算機を使い放題で使うことができた。

物理モデルのソフトでは 25000 ステップくらいあり、他のソフトウェアも同じ程度の量のソフトウェアばかりで、それをカードでやるなどは不可能であるが、その当時の最先端のミニコンピュータが導入された。

計算機としては HP1000 という YHP (横川ヒューレットパッカー社) の計算機が、1982 年頃にあり、それをういた開発が進められていた。当時は、スーパーコンピュータはあったが、まだまだ世の中で広く汎用に使われてはおらず、この計算機は、当時ではミニスーパーコンピュータであった。16 ビットマシンで、計算速度は 0Mps で、デスクタイプの交換できるハードディスクを持ったものである。1 デスク約 350MB の容量だった？。当時としては画期的であるが、今でいえば、スマホの能力の 2 桁以上も低い能力のものである。当時は、この計算機を使ったワープロもあり、それで報告書も作っていたが、日本語対応は不十分で、日本語報告は手書きであった。当時、この計算機を用いたメール的な機能でやり取りをしていた。その意味では、かなり恵まれた環境であったと思う。

その後計算能力、記憶量など 1 桁良くなった HP1000A900 が 1990 年頃に導入された。また、電波源解析や JPL との実験で、天文観測などでよく使われていた DEC の VAX 計算機も導入し、電波源観測などへの利用も開始した。これらに使われていたのは、それから長く科学技術計算のプログラム作成で使われていた FORTRAN 言語である。

また制御システムとしては、HP-IB という HP 特有の測定器などの制御プロトコルを、多くの装置で使っていたため、それができる BASIC の HP の計算機を多数購入し、使用していた。1990 年代までは、制御には BASIC が世の中で通常に使われていた。今でも Excel ではビジュアル BASIC が使われているが、2000 年以降は C 言語などの制御用の言語に置き換わった。その後開発された VLBI システム KSP の制御まで、HP の計算機を用いていた。

3.9.2 データベース

HP システムには、K3 システム特に解析システムで中心となるデータベースシステムがある。VLBI の場合は、米国で作られた Mark-III データベースといわれる、自分たちで作成した 1 ファイルのデータベースである。基本的には、ほとんどの場合、ランダムアクセスは不要で、1 実験全体のデータを用いることが多く、観測単位でのデータをシーケンシャルにデータベースにするものであった。ただし、そうはいつでも、多少ランダムアクセスを早めるためにハッシュを用いたデータアクセスとデータリンクの構造も持っていたが、最低限のものであった。

当時、データベース機能が少しずつ世の中で強化され広まってきたところであり、今ではビッグデータなど当たり前にする検索やデータ統合管理などを行うデータベースの概念の走りであった。我々は、VLBI でもそうしたデータベースの概念をとりこみ、編集の容易さや管理の容易さなどを追及して、当時の先端的な HP のデータシステムである DB システムを採用することにした。そのため、K3 システムは、データベースアクセスを一から作り上げ、それに伴って新しいシステムとなった。その後は、VLBI の場合は、シーケンシャルアクセスで十分であることから、現在では Mark=III の米国のデータファイルが基本的には今でも使われているが、データベースの機能をフルに使うという今では当たり前の概念を実現していた。

また VLBI のデータベースの重要なことは、観測データだけではなく、解析方法を残しておくことができ、解析の再現が可能である。今の成果の信頼性を過去にさかのぼって保持できていて、今の時代で課題となる研究データの蓄積あるいは解析の再現性と信頼性を先取りしていた。