

お茶うけ 第53話

天文学とコンピュータ

新聞の「電脳時代のアマチュア天文学」の記事によると、以前は、初心者が天体望遠鏡で希望する星を捉えるには、それなりの訓練が必要であったが、最近では、駆動装置付きの望遠鏡にパソコンをつないで、パソコンに星の位置を指示するだけの「電脳天体観測」になったため、ずっと簡単になったとのこと。

また、前回紹介したNHKの衛星放送、「はるかなる銀河へロマンの旅」では、アメリカのウィルソン天文台の望遠鏡を制御するコンピュータに、日本やオーストラリアなどの遠隔地から、電話回線やインターネットを通して観測したい星の位置のデータを送って、星を捉えさせていました。便利になったものです。



今、コンピュータは天文学の全ての分野で活躍しています。しかし、ほんの少し前までは、星の軌道計算など全ての計算は人手による筆算でした。

『日本アマチュア天文史』には、アマチュア天文学愛好家の皆さんが計算した小惑星の軌道の数を記録した表があります。1946～1962年の17年間に、29人のアマチュアの方が、小惑星の円軌道1058個と楕円軌道87個を計算しました。この筆算時代の最多計算者の森清は、退職後の48歳～70歳の間に、円軌道461個と楕円軌道9個を、すべて対数表とソロバンで計算したとのこと、その精進には頭が下がります。

でも、もしこの対数表のあちらこちらに誤りがあるとしたら大変なことになります。

さて、階差機関(ディファレンス・エンジン)を考案し、近代的自動計算機概念の創始者といわれるバベッジ(C.Babbage)が活躍した19世紀始めのイギリスでも、複雑な計算は数表を使った筆算でした。しかし、当時の数表は間違いが多く、困りものでした。研究者が、数表を使って理論的に計算した結果と実験の測定結果が一致しないので、いろいろと調べたあげく頼りの数表の間違いに気づいて、がっかりするケースが多かったといえます。間違いの原因の多くは、数表を作る「計算者」と呼ばれる人びとの計算間違いと、その計算結果を書き写す時の写し間違いでした。

バベッジが初めて機械式の計算機を着想したのは、友人で天文学者のハーシェルと2人で、王立天文学会のための計算結果をチェックしていた時であると言われます。

バベッジが、「こうした計算を動力で動く機械で自動的にやれたらどんなにいいだろう」と慨嘆しますと、ハーシェルは、「それは大いに可能性がある」と答えました。この時から、バベッジは自動計算機関を作ることに生涯をかけることになりました。

バベッジは、加算機構を組み合わせただけで整数の立方(3乗)を計算する小さな機械の模型を作って、階差機関と名付けました。次いで、あらゆる数表を短い時間で計算する大きな階差機関の構想を論文にして、1822年王立天文学会に提案しました。この論文は、機械式の計算機をテーマにした最初の科学論文と言われるものです。

いろいろな要因が重なって、この大きな階差機関は完成しませんでした。彼が構想した各部の機能は、現在の計算機の持つ機能に通ずるものであり、バベッジの優れた才能を知ることができます。

また、バベッジは、計算結果を転記する時の間違いを防ぐために、階差機関から直接印刷する印刷機構を考案しました。その機構は、0～9迄の数字を表す活字を、各々3000本ずつ格納する金属の箱を用意し、計算結果に合わせて対応する数字の箱から活字を一本ずつ取り出し、それらの活字を配列させて印刷するものでした。この仕組みは、つい最近まで活字式の印刷現場にあったものと同じ原理です。

大きな数値のことを天文学の数値と言いますが、これはコンピュータが威力を発揮する分野です。天文学の計算が引き金となって、最初の計算機械が考案されたことを思うと、天文学とコンピュータは、昔から縁が深かったと言えます。

以上

参考資料:

- 『日本アマチュア天文史』日本アマチュア天文史編纂会編
恒星社厚生閣刊 1987年12月15日 初版発行
- 『コンピュータを創った天才たち』 - そろばんから人工知能へ -
ジョエル・シャーキン著 名谷一朗訳 草思社刊 1989年10月30日 第1刷発行