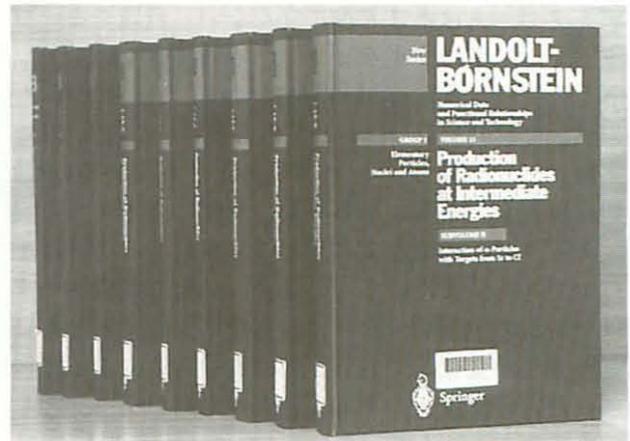


館蔵資料紹介 No. 14

物理データベースとランドルト・ベルンシュタイン数値表

新村 昌治

ランドルト・ベルンシュタイン (LB) 数値表をご存知の方はそう多くないかもしれない。理学、工学の分野の研究者にはそれなりに知られているのだが、一般的にはあまり知られていない。物理学・化学の数値データといえば、理化学辞典や理科年表に基礎的なものは載っている。それらは、その趣旨から言って適切なものではあるが、このLB数値表は(言い方は悪いが)そんな生半可なものではない。私が専門分野とする原子核物理学にかぎっても、研究に必要なデータが、しかも、発行時点で最新のデータまでが網羅されている。これは私のような理論物理学をやっている人間(理論屋)にとって、実にありがたいものである。図の例は、原子核に陽子を衝突させて他の原子核をつくる断面積をしめすデータの一部である。物理学・化学のあらゆる分野について、このような数値表が実に190巻(第6版)にわたって作成されている。現在のようなコンピュータネットワークや電子的なデータベースが存在しない時代には、文字通り、物理学・化学分野の研究には欠かせないものであっただろう。ちなみに、ランドルトもベルンシュタインも今世紀初頭に亡くなっているが、ドイツ人の知と学の創造に対する責任感のようなものをひしひしと感じる数値表である。



内で起こる様々のハドロン反応は複合的なプロセスである。例えば、最近、私が直接あつかった反応は、原子核に波長の短い光(厳密に言えば仮想光子)をぶつけ、原子核内の陽子や中性子と反応させ、K中間子とハイパー粒子をつくるというものであるが、これらの粒子はすべて原子核内に存在する他の陽子や中性子の影響を受けており、加えて、量子力学でお馴染みの「中間状態」という仮想的な状態を通過するプロセスが重要な役割をはたす。また、これらのプロセスの多くは、基本理論からではなく、これまでの実験事実にもとづく研究の積み重ねから作られている。もちろん、そのすべてについて、私自身が実験事実に戻って検討するわけではなく、既に理論的なモデルとして確立しているものも多い。とはいえ、そのモデル自身が実験事実にもとづく以上、実験の進展によって変更されざるをえない。このような状況であるから、この分野では、理論的な研究も含めて、研究全体が実験研究の進展に依存しながら進むという特徴がある。基本理論から実験事実を予言できる日がくることを夢見ながら、まだまだ遠い観がある。

というわけで、なにかと実験データを調べる機会が多い。その場合に、幾つかの方法がある。一番効率的な方法は(残念ながら?)自分より研究が進んでいる理論屋に教わることである。REVIEW ARTICLEを調べると要領よく整理されていることがあるが、この場合には、直接聞く場合よりは古くなる。しかしながら、このような方法は理論屋や著

3 Excitation functions: 3.1 Tables 389

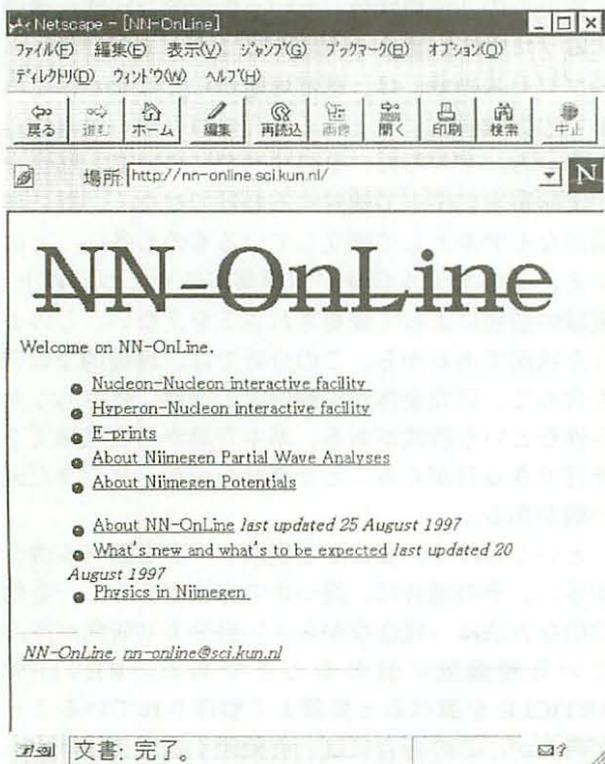
| E[MeV] | ΔE [MeV] | σ [mb] | $\Delta\sigma$ [mb] | Ref. |
|---|------------------|---------------|---------------------|--------|
| 3109 Reaction $^{235}\text{U} \rightarrow ^{113}\text{mCd}$ (continued) | | | | |
| 13.00 | | 1.700 | 0.69 | Oht 91 |
| 13.90 | | 3.060 | 0.36 | Oht 91 |
| 14.60 | | 4.680 | 0.53 | Oht 91 |
| 15.50 | | 4.820 | 0.61 | Oht 91 |
| 3110 Reaction $^{235}\text{U} \rightarrow ^{114}\text{In}$ | | | | |
| 60.00 | | 1.300 | 1.20 | Bec 83 |
| 80.00 | | 1.700 | 0.50 | Bec 83 |
| 100.0 | | 3.400 | 0.20 | Bec 83 |
| 3111 Reaction $^{235}\text{U} \rightarrow ^{114}\text{In}$ | | | | |
| 40.00 | | 4.300 | 0.60 | Bec 83 |
| 60.00 | | 8.300 | 1.00 | Bec 83 |
| 80.00 | | 14.700 | 0.50 | Bec 83 |
| 100.0 | | 18.700 | 0.20 | Bec 83 |

さて、やや専門的な話になるが、私はハイパー核、ハドロン物理学という分野の研究をしている。この分野は基本理論にもとづいて現象を予言すると言うよりは、実験的な事実をなんとか理論的に説明しようという、やや「どろくさい」分野である。原子核

者個人に依存しており、場合によっては、重要な実験データを見落としている場合がある。

このような見落としをチェックする意味でも、次の第2の方法として、網羅的なデータベースを検索する方法が有効である。しかし、実験データそのものを知りたいというときにはINSPECのような文献データベースはあまり役に立たない。表題やキーワードでは一部の文献をヒットするにすぎない。ヒットした文献でも内容が「期待はずれ」の場合が多い。当然、文献が入手しにくいものも多い。この点では、実験データ自身がデータベース化されているLB数値表は重要である。もちろん、研究の基本となる実験データはその原論文にもどって検討することは不可欠である。また、多くの場合、必要な実験データは「最新の実験データ」に限らない。時代とともに実験方法が変化しており、別の実験方法によって得られた古い実験データは、独立性の高いデータとしての重要な意味を持っている。(LB数値表のように)累積的にデータをコンパイルしたものが必要である。加えて、第2の方法は、自分の専門分野からやや離れた分野の物理データが必要になる場合に役立つ。その分野の適当な研究者を知らない場合、また、時間をかけてデータを探しまわるほどでもない場合には第2の方法は効率がよい。

第3の方法は、専門分野の実験研究者に聞くこと



である。この方法がもっとも効率的であるように見えるが、経験的にはそれほどでもない。また、網羅的でもない。ときとして、「あの実験は信用できない」などとおまけがついてくる。中身を深く知っているがゆえの言葉であるが、理論屋としては戸惑ってしまう。

LB数値表は、第2の方法において中心的な役割を演じているものである。一方、今日、ネットワーク上のデータベースが急速に整備されつつある。原子核分野でも加速器実験施設などが作成したデータベース、理論グループが自分達の研究のために準備し公開しているデータベースなどが急速に増加している(現時点では整備中のものが多い)。図に示したものは、NIJMEGEN大学の核力研究グループが世界に公表しているデータベースを、インターネット経由でアクセスした例である。こういったネットワーク上のデータベースの特徴は、アップデートが頻繁に行われ、いつの時点でも基本的に最新データを知ることが出来ることである。

このような状況の中で、LB数値表はどんな運命をたどることになるのだろうか。近い将来に限らなくても、これ程の規模と内容を持ったデータベースは他に存在しないだろう。しかし、ネットワーク上に無数の個別分野のデータベースが作成され、効率よく(しかも無料で)それを検索できるとすれば、LB数値表以上の便利さが得られるかも知れない。余談になるが、私が天文少年であった中学生の頃、計算尺と「丸善対数表」(実際に使うのはその中の三角関数表)を使って彗星の軌道を一生懸命計算した記憶がある。カシオの科学電卓を手にしたのは大学2年生のときであった。以来、計算尺も対数表も手にしたことはない。データベースと質の違う話であるが、歴史的な役割が変化し、場合によっては別のものと置き換わるかもしれない、という意味では、共通点があるように見える。このことは、図書館自身についてもいえる。機能が大きく変化するであろう。各図書館が幅広い情報を所有することを基本としているこれまでの形態は資源的にも効率的にも限界があり、今後は世界に分散している情報のアクセスセンターとしての役割を果たすことになるようになるだろう。その時、形を変えたLB数値表がさらに多くの研究者によって活用されていることを期待したい。

(しんむら しょうじ:工学部助手)

(配置場所:参考図書コーナー 403.6 Lan)