

基準化)を提唱しているのですが、計算の途中で1カ所符号を間違えたところがあって、ハイゼンベルク (W. K. Heisenberg) に叱責され、それ以来、早く結果が出てもすぐは発表しなくなったのが原因です。

オッペンハイマー (J. R. Oppenheimer) の最優秀の弟子であったダンコフ (T. Dancoff) も計算の間違いが発見された人です。空孔理論では多数の遷移を全部考えねばなりません、そのうち二つを落としていたのです。そのためキャンセルすべきはずの項がキャンセルせず、renormalizeしても発散が残りました。その結果、空孔理論ではこの問題は解決できないという結論になり、場の量子論への拍車がかかったのです。

南部が従来知られている計算方式とよんでいるのはDancoffの計算のことで、南部は朝永ゼミを聴講しながらも、少し距離をとり、その信念には完全には同調しなかったようです。もちろんDancoffの計算の見落としについては知る由もなかったのですが、彼の方法はまともな方法なのでBetheの処法と組合せればうまくゆかないはずはない、やってみようと考えたのだと思います。そしてDancoffとは同じ間違いをしなかったのは、複雑な遷移現象をもれなく計算するための分類法を考えたからだだと思います。つまり南部の計算はDancoffが10年前に成功したはずのものでした。そしてもしそうだったら、この10年間の無駄はなかったでしょう。それを10年にとどめたのは南部の姿勢判断とカンです。

南部の計算力の秘密

南部は朝永グループが5~6人でやっている計算を一人でやりました。しかも項の数でいうと、朝永グループは正エネルギーの電子だけ考えたので (+, +) だけであるのに対し、南部は負エネルギーも考え、(+, -), (-, -) も考えたので単純に3倍になります。したがって単純に結論すると、南部は計算速度で一桁 (10倍) 上まわっていたはずで、2倍なら定評が立ち3倍なら別格視されるこの問題で、10倍というのはとても人間わざとは思えません。それがいかにして可能だったかです。

一つのヒントは彼自身の言葉です。あるインタビューで「私は計算はだいたい頭の中でやります」と答えているか

らです。これで彼が研究しているときの姿が彷彿されます。物理学者の仕事のほとんどは、他人の論文を読むことですが、論文ではスペースの都合上、計算の途中経過は途中を抜いてとびとびで記します。読む場合は、抜かれた部分を自分で再現しなければなりません、このときに紙と鉛筆を使うのは並ぶ学者です。東京大学の2年後輩で南部と並ぶ鬼才だった碓井恒丸は、昼食はいつも、左手でパンをかじりながら右手の指先だけかすかに動かして暗算し、すごい速さで論文を精読していました。碓井も南部も自分の研究は主として暗算だったと思います。そのためには紙何枚にもわたる数式が頭の中に完全に覚えてなければなりません、頭の中でやるほうが紙に書くよりはるかに速いし、先が見えるからでしょう。将棋の名人と同じことです。

暗算はたしかに計算のスピードを飛躍的に上げますが、この場合に求められているのは莫大な量の計算を一つのミスもなく見落としもなく実行することです。Weisskopfの符号の間違い、Dancoffのケースの見落としがよい教訓です。南部にはその轍を踏まない何かがありました。それは仕事におけるツールの重要性をよく認識していて、自分でツールを発明する才能です。これは南部の独創性をいうとき、見過ごされがちな点ですので、特に説明しましょう。

空孔理論で自己エネルギーを計算するときに必要なのは、状態pの電子がphotonを放出し、それが電子に干渉しているろんなことを起こし、最後は吸収されて電子の状態がpからqに変化しますが、このpからqへの変化の確率を計算することです。そのためには、電子とphotonの干渉で起こりうるすべてのことを考えあげねばなりません、そのために考えられたのが南部のツールです。

それは、電子とphotonがつくる状態の推移を表す線図 (たとえば次ページの図A, B) と中間状態を正確に表現する記号からなっています。図A, Bの横軸はモーメントム、縦軸はエネルギーです。そして負のエネルギーは反粒子を表しています。電子に対して陽電子です。図Bではp

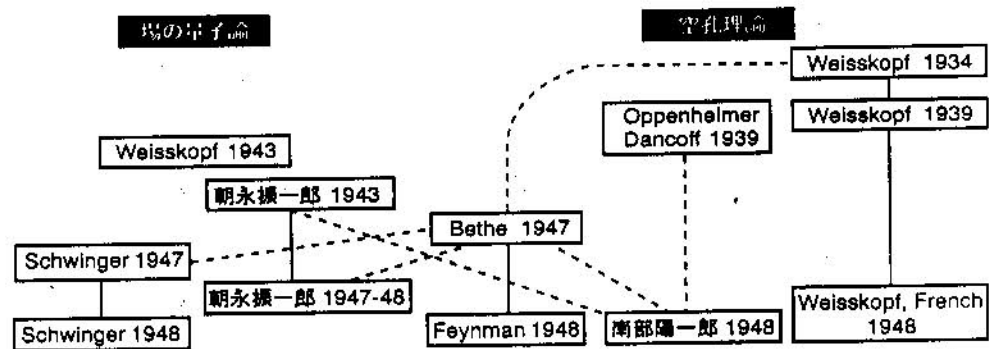


図1 「自己エネルギー発散の困難」に立ち向かった科学者の相関図