

## Errata 「学問の系譜 — アインシュタインから湯川・朝永へ —」

「素粒子論研究」112-6 (2006 年 3 月号)

青木健一、坂東昌子、登谷美穂子

上記の報告は、シンポジウムの内容をビデオから起こして臨場感あふれる記録をめざして制作したものです。一部の討論部分において著者校正の時点で指摘いただいた修正が最終稿から脱落するというエラーがありましたので、ここに修正いたします。関係者の皆様にご迷惑をおかけしましたことをお詫びいたします。なお「物性研究」86-3 (2006 年 6 月号) 掲載版ではこれらの修正が入っております。(2006 年 4 月 14 日)

川上則雄「場の理論と臨界現象」の討論部分 (F139 – F140) : 国廣氏の発言を以下と入れ替え。

国廣 : 今のことについては、クォークでカラー超伝導というのが 10 年位やられていまして、カラー超伝導のギャップというのを計算してみると、有効模型、カイラルモデル、NJL モデルとかから出発して、フィールツ変換をして、 $q\bar{q}$  interaction を  $qq$  interaction に変えてやると、その時のフェルミエネルギーと比べて、ギャップがだいたい 10% とか、数 10% あります。ですから非常に強相関になっています。そうすると、そこでは BCS-BEC cross over みたいなことも考えられていて、最近、それこそ quark matter 中での BCS から Bose-Einstein condensation (BEC) への cross over というのが問題になっています。

川崎恭治「非平衡統計力学事始め」の討論部分 (F148 – F149) : 全体を以下と入れ替え。

### 討論

佐々 : どうもありがとうございました。何か質問、コメントはありませんか。

早川 : 2次元系の話についてお聞きしたいのですけれども、long time tail があるから、2次元系をナイーブに考えると、輸送係数が log 発散しますよね。

川崎 : 厳密に言えばそうです。

早川 : 川崎先生のやつは有限になってしまって、有限の結果をリングダイアグラムで。

川崎 : そうですね。それはまた別の問題になります。ああいうリングダイアグラムだけ考えると、本当は先ほど示したダイアグラムのなかのライン、即ち衝突、衝突のあいだの propagator が hydrodynamic なものを含むので、そこから余分な pole が出てくるのです。ここから long time tail が出てくるのです。リングダイアグラムをやったところは、そういう事まで考えおよびませんでしたから、単に mean free path 程度で decay するというふうになりました。本当はそこに、もっとマクロなモードが隠されているのです。MCT で出てくるものと本質は同じです。それまで取り出せば、ちゃんとそれは出てくる。べつに矛盾はしていません。これを指摘したのは早くに亡くなった P. Résibois です。ただ量的には非常に小さいですね。

佐々 : ほかに何か、ありますでしょうか。僕が大学院生のときに、論文を読ませていただいたのですが、まったく理解できないことが多かったのです。

川崎 : その論文の書き方にもよります。

佐々 : 最終的には成功した mode coupling theory の話も、非常にごちゃごちゃといっぱい計算されていて、理解するのがたいへんだったのです。先ほどの講演のなかで、森先生とやられた初期のころの話で、「ごちゃごちゃとたくさん計算されて、これは意味がないですよ」ということをおっしゃられたと思うのですけれども、傍目には、同じようなごちゃごちゃした計算のように見えるのですが、片方は意味がなくて、片方は最終的にものすごく意味があるわけです。お聞

きしたいのは、やられているときに「これは成功しそうか」という確信はあったのですか。

川崎：それは直感しかありません。最初にアイデアを思いついたときは、これはたぶんいけるかもしれないと思ったのです。だけど、誰もそういうことを言っても信用してくれないのです。

佐々：MCT のときには、論文を書かれる前から、これはごちゃごちゃした計算ではないと思われていたわけですか。

川崎：はじめから確信は持てません。MIT のボスが Irwin Oppenheim だったので、彼に話したのです。こういうことをやっていると。私は彼のポストドクでしたから、共著者になってくれと私は言ったのです。そうしたら彼に「Kyozi, you are too courageous.」と言われたのです。要するに乱暴すぎると言うのです。それで結局、共著はできなかったのです。最近 Irwin も MCT に関係した仕事をやっているから、いまは考えが変わったのだと思います<sup>\*16</sup>。だけど、そのときはわからないのです。だからあらゆることを心配しなくてはいけないのです。そうすると、ひとりでの計算が複雑になって、わけがわからないものになってしまうのです。だから、あとから来た人たちが、例えば先ほど言った Kadanoff などは非常にスマートな人ですから、かなりわかりやすくしてくれたのです。私が世に出たのは Kadanoffのおかげだと私は思っています。しかし論文発表当初はまったくレスポンスがなかったのです。そういうことではないでしょうか。ちゃんとわかりやすくしてくれる人というのは、非常に貴重です。(笑)それは非常に重要な役割を果たしています。最初にやったときは、本当に何と何を couple していいのか、それさえわからないし、だんだんいろいろな人たちがいろいろな意見を言って、それでだんだん固まってくるということなのです<sup>\*17</sup>。

佐々：成功したときの話は、何でも楽しい話になるのですけれども、失敗した話はどうでしょうか。あのときは、そういう確信は、もっと弱かったわけですか。

川崎：その当時、やっぱり久保公式が確立されてから、そんなに経っていませんでした。その魔力というのは、絶大だったのです。それから松原グリーン関数が少し前に出ましたけれども、その2本柱で何でもできるのではないかという幻想が皆の間にあったのは事実です。しかし中島貞夫先生の様な頭の良い方は、それは額縁を与えすぎないと、これは中を入れなければだめだということを、ずっと前から言っていたらしいのですが、額縁に幻惑されていたということがありました。特に日本でそういう傾向は強かったです。久保 formula や松原グリーン関数の様な美しい理論を出してきたわけですから、それを何かに使わなければいけないという認識が強かったと思います。

もう1つ言わせていただければ、異分野の交流という話が先ほど出ましたけれども、私は異分野の交流というのは、同じところにおいて、いろいろな人がいっしょになるのも交流ですが、同じ人が別のところに行き、別のグループの人々とコンタクトをするのも時間の遅れがある異分野の交流ではないかと思っています。先ほど、気体の話で計算で苦労したと言いましたが、実は後で非常に生きてきているのです。あのような気体論については、教科書に書いてあること以上に誰も勉強しないのです。空間、時間のスケールが、階層構造になっているのも、頭でわかっていても、心ではわからないのです。だから実際に苦労して、手を使ったことは、物事を考える上でものすごく役に立ちました。ここで大切だと思うのは始めからそういうことをわかっていてやったわけではないのです。それはまったくの偶然です。就職難からそういうことがあって、結果的にはそういうことがあります。事実、こんな事は我々凡人に見通せる筈がありません。その時、その時の問題に真剣に取り組み後で振り返ったとき、それまで見えなかったものが見えてきたのが真実です。

佐々：いかがでしょうか。どうもありがとうございました。続きまして最近の非平衡物理の発展ということ、短く6、7分でコメントをしたいとおっしゃるので、早川尚男さんをお願いします。

<sup>\*16</sup> Irwin はボスとして恐らく理想的な人であろう。当時自分と考えが違うからといって発表を抑え付ける姿勢は微塵もなかった。物性なら何をやってもかまわないと言われていた。たのめばテーマを捜してくれる。気体論の研究はこうして彼に与えられた。彼の人の柄を慕って、今では著名になっている人々が次々に彼の所から巣立っていった。蛇足の所でべた私をよく知られている仕事 (kawasaki dynamics も含め) はすべて Irwin の所にいたときに始まった。私が研究者として最も油が乗り切っていた時期に Irwin の所で過ごせたことは何よりも幸運であった。この機会に改めて Irwin に感謝したい。

<sup>\*17</sup> ついでに思い出を一つ付け加えたい。1966年にMITでのポストドクを終えて欧州経由で帰国した。その途次 Leiden に立ち寄り P. Mazur に MCT の話をした。そのとき That's astonishing と言われたことが記憶に残っている。その折 Utrecht でも講演したがどんな反応があったかいまでは全く記憶にない。