

物質物理学の新世界像形成に関する
文献紹介と近藤氏へ、Ⅳ

東大・理 飯田 修 一

(1981年6月3日受理)

§ 1. 序

近藤氏より“飯田氏へ、Ⅳ”¹⁾が5月25日に送付された。“物性研究”誌に尋ねたところ、6月号に掲載直前であるが、数日の余裕があるとの事であった。それで読者の便を考慮し、手短かに筆者の返事を書かせて戴く。なお近藤氏には“Kondo 効果”のお仕事があり、筆者の提起した物理学の課題に対して、正式に公開討論された唯一の物性関係理論物理学者であって、物性研究誌に貴重な土俵を提供された点、厚く御礼申し上げる。討論に相手のいる事は無論であって、大きい仕事は古来一人で完成させることは困難であり、科学者は常に友人その他による批判とその刺戟の存在を必要とするものである。近藤氏の厚意ある御尽力によって、多くの啓発のあったことは無論であり、近藤氏の払われたであろう御努力に対し深い敬意を表させて戴く。

この事に関して、この数年来筆者の耳に、我が国では困難が生じているから、海外の雑誌に投稿し、外国の学者とのみ討議されてはという御忠告(?)が屢々入って来ている。この考え方は我が国でオリジナルな物理学の研究を発展させるという精神を自ら放棄する方針を取ることを意味する点、御反省して戴きたいと考えている²⁾。

なお今回の近藤氏の御質議は大別して

- I. A, B二項目を含め筆者の近藤氏への要請に対する応対の内容説明
- II. 熱力学の配位空間上での変分 δj の取り方に対する質疑
- III. U_3 の表現の問題と体系 C_1 と C_2 のエントロピーの増減に対する疑問

の三点と考えるが、今回の文章には不穏当と思われる表現が諸々に見られる。それらに就いては物理学との関連に於てのみ言及することとする。既に述べたように³⁾ 討議は峠を過ぎたと判断しているが、これらの文章からもその状況を推察される賢明な読者の居られることを期待する。

§ 2. 物質物理学の新世界像形成と、分類原理の提起に就いての文献紹介

近藤氏との間で討議しているのはマイスナー効果の古典的導出であるが、筆者のこの方向の努力は発展して現在“物質物理学に於ける新世界像の形成”という課題に向って居る。その方向に於て現在までに得られた成果の全容をまとめた解説、「古典物理学体系を高度に併用する物質物理学の新しい世界像の建設とその成果に就いて」は、先に本誌上で予告したけれども³⁾未だ出版に至っていない。物性研究誌も青信号にならなかったようであるが、二百数十枚ということなので、無理もないと判断している。この内容は一、二年以内に単行本として公表したいと考える⁴⁾。新世界像は古典物理学的理解とその枠組みを、近代量子物理学体系の中で最大限に利用してゆこうとするものであって、電子の永久電流モデルの発見⁵⁾、ローレンツ・ゲージ電磁ポテンシャルを実在と考えることの出来ることの明確化⁶⁾、マクスウェル・ローレンツの世界で、電荷や電流など電磁場の源の存在の結果として出現する電磁運動量密度 $p_{e.m.}(\mathbf{r})$ には、自由電磁場の場合と異なり、自己因子 $1/2$ が必要であって

$$p_{e.m.}(\mathbf{r}) = \frac{1}{2} \left(\frac{\mathbf{e} \times \mathbf{h}}{c} \right) \quad (1)$$

と考えねばならないこと(文献3)附録⁷⁾などの新しい概念の導入があり、マクスウェル・ローレンツの新電磁気学が、矛盾のない体系として統一的に完成されたことによって始めてその成立が保証されたのである。

なお、式(1)の自己因子 $1/2$ は、1974年電子の永久電流モデルの発表⁵⁾に伴って公表され、1979年当教室宮沢弘成教授からの疑義提起³⁾により、当物理教室有志の間でも関心事項となった。この課題は古来有名な電磁モメンタムに関するポアンカレのパラドックスを解決するものであって、マイスナー効果に劣らず重要と考えている。筆者の詳細説明後、今日まで宮沢氏よりも書面による疑義の再確認はなく、又物性研究読者諸子よりの意見も返って来ていない。従ってこの結論は確立の過程に入っていることが予告される。

さて新古典物理学体系と従来の古典体系との著しい相違は、マクスウェル・ローレンツの磁気エネルギー

$$\iint \frac{\mathbf{h}^2}{2} dV \quad (2)$$

を、体系の固有のエネルギーの一部として常に考慮し、その出入が厳重に追跡されていることである。この新しい手法の導入により、ゼーマン・エネルギーの表現は印加磁場の源の磁気的でないエネルギー(例えば超電導電子の運動エネルギー)を含めた全体系の実効エネルギーを表現していることが明らかとなり、その延長の上にパウリ近似ディラック・ハミルトニアンが

全く古典的に導出され、電子の運動エネルギーは無論のこと、スピナー軌道相互作用、フェルミ接触項など同ハミルトニアンに現れるすべての項は、古典電磁物理学の枠内で理解できる現象に伴うものであるということになったのである。^{8),9)}古典物理学体系としてのラグランジアン変数、 q_r, p_s に対して、これらをすべて演算子と読み直し、その間に交換関係

$$[q_r, p_s] = i\hbar \delta_{rs} \quad (3)$$

を要求すると、古典物理学の体系はその儘厳密に量子物理学の体系に移行する。³⁾ここで“分類原理”(The Principle of Classification)が提起される。それは、「ある物理現象があつて、その特性定数に \hbar が現れず、かつその現象の本質に、粒子坐標の交換に対する状態の対称性の要求(パウリの原理)が重要でない場合、その現象は古典物理学の枠内で理解されねばならない。」とするものである。³⁾マイスナー効果はこの範疇に属し、現在討議される研究を出発させた直接の動機を形成する。

新世界像は理論的研究は勿論のこと、超微細電磁場の関係した実験的研究の解析¹⁰⁾にも、更に固体物理学の講義にも応用されて威力を発揮している。単純な体系、例えば原子、分子、巨視的に均一な固体などには量子物理学の波動関数計算を直接適用して十分に解析が可能であり、疑点のない理解が得られようが、より複雑な体系、例えば現在問題となっているマイスナー効果の場合や、複雑な接合構造や端子を持つ半導体素子の場合など、巨視的に不均一な最終状態を持つ体系の解析などに於ては、古典物理学的理解によってその第一近似を獲得することが重要であり、有用である。マイスナー効果の場合、体系は、媒達論(Action through Medium)と直達論(Action at A Distance)の差が、その最終結果を決定的に変えるという絶妙の構造を持って居り、従来量子物理学の解析で多用されたNormal Mode分解の手法を用いたのでは、正しい最終結果を容易には得ることが出来ないのであつて、今のところ新体系の解析を適用する絶好の例題となっているのである。

なお筆者の主張する新物理学体系の中で、古典物理学とは、ラグランジアンやハミルトニアンの変数を、演算子とは考えず、従つてポアソン括弧の量子条件を使わない物理学体系のすべてである。従つて巨視的電磁気学で使用された連続電荷分布密度 $\rho(\mathbf{r})$ を、電子自身の構造に関して使用することや、それが光速で回転して永久電流を形成することに問題はない。“摩擦”は巨視的な古典物理学の常識ではあつても、微視的古典物理学にまで延長できる常識ではない。摩擦は巨視的世界から微視的世界へのエネルギーの散逸であつて、微視的世界にはそれ以下の超微視的世界はないのである。従来の古典電磁気学で、予進ポテンシャルと遅延ポテンシャルの物理的意義が誤解されていたと考える。離散値を形成するエネルギー準位の存在は量子力学

飯田修一

を必要とするが、クーロン力と遠心力をバランスさせた円又は楕円軌道を描く古典的水素原子模型は、その電荷の動きを源とするマクスウェル・ローレンツの遅延及び予進電磁ポテンシャルの平均値から導出される時間変化する電磁場 \mathbf{e} , \mathbf{h} を与えることにより、電磁気学的にエネルギーを放出することも吸収することもない共振定常状態になるのである。これらの点に就いて近藤氏に誤解がなければ幸である。

物質物理学の新世界像形成に関する論文の公表は、文献 3) に詳述した事情によって困難に直面し、著しい発表の遅延がある。現在和文、英文二編の論文^{11), 12)} が日本物理学会に提出されていて、マイスナー効果に関する筆者の理論構成の本質的な部分の紹介になっている。近藤氏の今回提起もしくは継続された疑義に対する回答はほとんどすべてこれらの中にあるので、速やかに出版されることが希望される。

§ 3. 近藤氏へ

さて近藤氏は我が国の理論物理学界を代表する学者の御一人であるとの認識の上に立ち、筆者も磁性物理学に責任を持つ学者の一人としての立場から、物性研究誌の貴重な紙面を割いて討議していると理解する。従って無責任な文章は構成しないという立場を相互に確認することを要請する。今回数回以上に亘る氏の寄稿を討議ではなく、貴重な時間の浪費に過ぎぬと述べられたが、これは筆者はもちろんのこと物性研究誌に取っても抗議の対象となる重大な表現であり学者としての評価にも関係する。筆者に取っても貴重な時間の浪費は無責任過ぎる。そういう心構えは即刻改めて戴きたい。筆者としては近藤氏が故意に筆者の時間を浪費させて居られると判断したくないので、今までも誠意を以ってお答えするよう努力して来たり、今回もそうする所存である。

i) 本討議の目的と近藤氏の今回の文末の要請に就いて

筆者は 1978 年 4 月当時のすべての文献をお渡しして、筆者の英文論文が、討義に値し、従って公表されてしかるべきことを支持して戴くよう御願ひした。しかし不幸にも近藤氏は筆者の論旨は過まりであり、公表に値しないと主張され、往復メモが何 cm もの厚さになった。従って筆者は、同氏が「あらゆる論理を動員して公表阻止に全力を挙げられているという事情が明らかになったと判断した。」のである。この判断に対して、「論文の公表を阻止したことはない。従って上記表現を取り消してほしい。」と要請されている。それと同時に今回も「飯田理論は過まりであり、討議に値しない。又その事を天下に主張する。」と明記して居られる。子供ではないのであるから、近藤氏が、過まりで公表に値しないと主張することが公表阻止とは異なるという理論は筆者には理解できない。判断は読者諸子に一任する。もし論旨の承認、不

承認はともかくとして、公表自体は結構であるという意志表示であるならば、そう明記されたい。筆者の側からの本討議の目的は、英文本論文公表への障害を取り除くことにあるのであって、近藤氏はその点で阻止しないとされるのであれば、近藤氏と討議を続ける本質的な必要性はなくなるのである。論旨の承認、不承認には個人的な自由意志が関係し、従来の常識を破る新しい学説が誕生したとき、従来の学説の信捧者の非常に多くが、旧学説を死守してお墓まで持ってゆくと決意されるのは科学史上通例になっている³⁾ことを注意する。

ii) 前回からの接続関係に就いて

討議は当然ながら質疑応答の形式が重要であって、責任を伴わない言い放し、聞き放しでは成立しない。公開討論が、私的な討論より収斂の可能性が高いのはまさにその点にあり無責任な放言の許されないところにある。しかしながら民事裁判で原告と被告が完全に納得する結論に到達することがあり得ないことは常識であって、従って判事が必要となる訳である。公開討論に於て判事は読者諸子であるが、従来の常識を変えるタイプの研究成果に対する論争は、同種の形態を激しく踏襲してゆくことが歴史の教訓である。この場合、新学説の提起者も、従来の学説の信捧者も、いずれもその結論の如何によって、当然必要であろうと考えられる程度を遙かに超える名誉の毀損と、物心両面に亘る打撃を受けることになる。地球自転説の場合、ローマ法皇傘下の学者達はその職を賭して自転説の公表阻止に必死の努力を払い、ブルーノは火焙りの刑に処せられる。熱力学第一法則の場合、熱はエネルギーなりやの争点をめぐって、時の物理学の最高権威ポッケンドルフは、マイヤーの論文を一笑に付し、マイヤーは失意の中に精神病棟に送り込まれる。熱力学第二法則の場合、激しい非難の中でエントロピーという当時統計力学的根拠の完全でなかった物理量の承認を求めることは、ベルリン大学教授であり、赫々たる業績を持つボルツマンに取っても困難であって、当然関連したと想像される家族との不和を含める精神的窮地の中で遂に自殺に追い込まれる。電子スピンの考え方に始めて到達したクローニツヒの論文はパウリによって誤りと断定されて公表できなかつた、といった一連の歴史的事実に注目戴きたい。前回の回答³⁾に於て相当に強い調子で、近藤氏の質疑に対して説明させて戴いたのも、以上の歴史を繰返したくないからであって御了承戴きたい。しかし一方に於て、近藤氏に対し、英文論文の公表阻止の障害を取除くこと以上にその名誉を傷つけることは筆者の本意ではない。しかし討論を収斂させるためには読者諸子によく判るよう率直に論理を述べなくてはならない。このジレンマを理解して戴く事を御願ひする。

さて本論文未公表の儘読者不在の水掛け論を延々と繰返す愚を避けるために、前回筆者は権威ある学者に対する要請として、A, B二種の課題の回答を近藤氏並びに全国読者諸子に要請した。現在までに筆者の手許にその回答はなく、更に今回近藤氏からもその回答が得られない

飯田修一

ことが確立した。従って筆者は

A'. 多電子系において, van Leeuwen の定理なるものを, 磁気エネルギーの熱力学的処置を明確化して証明することは近藤氏にとっても出来ないことである。

B'. TE原理が過まりであることを一般的に示し, それに代る原理を明確化することは, 近藤氏にも出来ないことである。

と結論させて戴く。なお前報告した通り,³⁾ A項は東京大学理学部物理学教室の関係者にも出来ない。そのことは更に昭和56年3月20日の教官会議で, 筆者ではない他の教官よりの議題提起があって, 再確認する状況になったことが追記される。

iii) 今回の回答

さてii)に詳述したように, A, Bの二点が筆者の主張通りである以上, 筆者の論文は討議に値し, 公表されるべきことが客観的に認められたものと結論する。磁場中のクーロン・ガス体系 C_2 に対して, 前記A'項が成立し, 且つ近藤氏からもこの問題に関してしかるべきRegular Journalに投稿可能な形態を持つ理論体系の表示はない。従ってその際予告させて戴いた方針³⁾に基づき, 懇切丁寧な回答は前回まで限りとし, 今回は必要事項だけの簡単なものにさせて戴く。

先ず今回提起されている近藤氏の疑点のいくつかは厳密な長文の論理展開を必要とするものであって, それは本論文の役割りであり, 文献11), 12)に説明される。従ってその公表を待って戴きたい。筆者が常識によりかかっているとされることに関して全く理解できない。物性研究の誌上討論で, その導出が常識化していることを一々大学院学生を相手にするように導出したのでは紙面も筆者の時間も無理である。もともと前回までは近藤氏の要請に応じて辛棒強くそれを行ったことを記憶されたい。なお既にお伝えしたように³⁾筆者の手許には数十cmの厚さにもなる計算考察資料や, Refereeその他との質疑応答メモと未公表論文(公表させて貰えないのだから止むを得ない。)が山積している。そのどの部分が近藤氏の常識で, どの部分がそうでないかは, 一々推定できない。又本論文未公表の儘そのすべてを物性研究誌上に発表することは出来ない。もし不明点があれば御電話戴くことを希望する。今まで, そうした御電話のなかったことがむしろ不思議であると考え。なお, この事に関して近藤氏はそのコメントの中で, 引用文献を挙げて戴かねばならぬ。近藤氏は磁性と超電導理論に通暁した権威として応答させて戴いているのであって, その立場からの最も妥当と考えられる文献名を掲載して戴く事が必要である。それによって限られた物性研究の紙面の内容の根拠がより明らかになり, 他分野のものはより多くの情報を得ることが出来る。もちろん根拠が確定できぬ創作を述べてはならない。さてこれから§1. 序に述べたII, III項に関して回答する。

a) 変分 $\delta \mathbf{j}$ の取り方に就いて

熱力学の配位空間における変分 $\delta \mathbf{j}$ の取り方に就いて、近藤氏の御人格を疑うことになるような低俗な記述がなされている。Ginzburg–Landauの仕事がなければ筆者の理論体系が認められないという考え方も困る。その式(1)は筆者の式

$$U_m^C(\mathbf{j}(\mathbf{r})) + U_{kD}^C(\mathbf{j}(\mathbf{r})) \quad (4)$$

そのものであることに言及されることは第三者のために必要であろう。熱力学の配位空間上で仮定される電流変分 $\delta \mathbf{j}$ は、その性格が、実空間で実際発生する熱擾乱による $\delta \mathbf{j}$ に出来るだけ近いものに取りかねばならないことは、繰返し繰返し説明している。(文献 16), pp 6, 7; 文献 13) §'s 3, 4; 文献 3), p 201) 従って $\delta \mathbf{j}$ の占める体積 ΔV は、巨視的な点と、有限体積との境界にあり、かつ熱擾乱の結果発生可能な確率を持つものに限られる。従って点に近い単連結領域であって、実空間では $\delta \mathbf{j}$ として巨視的に認め得た瞬間に、その不可逆性の成否が判断されるものと結論されるのである。実空間で $\delta \mathbf{j}$ 発生の瞬間において、 $\delta \mathbf{j}$ の結果発生した巨視的電磁波のシグナルは $C_1 + C_2$ の他の領域には到達していない。しかしながら一方に於て、不可逆過程の進行を明確に定義するためには、熱力学の配位空間の上で、終期状態を定義せねばならないが、そこでは遷移状態にある電磁波の存在を認めないことになっているという機微な構造が存在するのである。なお $\delta \mathbf{j}$ の箇数に関しては点に近い微少体積である以上、如何に多く発生してもその箇数の総和となるだけであって解析に抵触しない。實際上数学の変分と異なるのは唯一点、“複連結である C_1 の周囲を一周するような ΔV を持つ $\delta \mathbf{j}$ が、 C_1 内電子の熱擾乱運動の結果として、能動的に(遅延ポテンシャルを伴う形式で)発生する確率は零であるから考えない”とすることである。これで近藤氏の拠り所はなくなる。電磁誘導により受動的に(予進ポテンシャルを伴う形式で)発生する $\delta \mathbf{j}_1$ は、たとえ C_1 の周囲を一周しても、それは C_1 のその時点での熱擾乱に伴うものではなく、 C_2 又は C_1 の他の場所における不可逆過程の進行を意味するものに過ぎない。体系が熱平衡状態になった場合には、熱揺動電流変分 $\delta^T \mathbf{j}$ に伴って発生する誘導電磁場は、相互に干渉して相殺し、 C_1 の周囲を一周するような ΔV を持つ $\delta \mathbf{j}_1$ を誘導することも無くなる。従ってこの種の $\delta \mathbf{j}_1$ は、熱平衡状態を仮定して行われる熱平衡条件決定の変分の際に考える必要がないのである。なお後者の点は常識に属するので、筆者の過去及び将来の論文中で特に強調されることはない筈である。前者に就いては、筆者の詳細な論理構成を理解するためには文献 11), 12) を読んで戴くことが必要である。近藤氏はこれらの論文を読み得る立場には居られないかも知れないが、上記の機微な構造のあることは十分に承知されている筈である。熱擾乱の物理的要請と、媒達論の本質に関する問題点の存在の言及と、その事に対する筆者及び

近藤氏の立場に対する説明を全く行わず、変分法に対する無知と称せられた点に就いて筆者は理解に苦しむ。前回警告させて戴いたにも拘らず、“故意に読者を惑わすもの”と受取られて仕方ない表現を、疑問の余地のない文章で構成されたことに就いて抗議というよりも情けなく考える。我が国の物性関係理論物理学界の権威が著しく傷つけられつつあるものと筆者は判断するが、責任を感じられる第三者の物性関係理論物理学者が居られることを信じたい。

以上の事情によって、この点に関する a, b, c の近藤氏の Objection は成立しない。とくに c 項は何を言って居られるのか判らない。文献 11), 12) をお読みになった上で、明確に部分積分とか境界の値とかを数式表現で明示して説明されたい。もちろん筆者は十分な根拠のもとに常識を使用させて戴いているのであって、説明を求められればその根拠を厳密に説明することが出来る。c 項で近藤氏の要望して居られるのは空間のベッチ数を考慮したヘルムホルツの定理の厳密な内容の説明⁷⁾なのか、或はもっと物理的な説明なのか判らない。もちろん近藤氏のロンドン方程式が出ないという数理体系を第三者に判るように表示して戴ければ、どこにその過まりの原因があるかを御指摘してあげたいと考える。

しかし文献 3), pp 190, 191 ; 1, 2 項に述べたように、本論文未公表の儘、多くの演習問題にお答えする時期はもう過ぎていていると考えるので、個人的に接触されるか、もしくはその方面の理論の権威と考えられる今一人の学者と複数で、その質疑の内容が第三者に十分判るようにして質問されたい。その場合従来と同様誠意を持って、物性研究誌上に回答させて戴くであろう。

b) U_3 の表示の問題に就いて

U_3 の説明も文献 11), 12) に与えられる。 U_3 が存在し、その変分が、 $Z^L \rightarrow Z^M$ を保証する符号と大きさを持つこともそこで証明される。 U_3 の完璧な数式表現は現在までのところ得られていないし、又それを得ようと努力していない。例えば規則格子の完全解が未だに得られていないことと同等に考える。しかし幸い熱力学と物理学的考察の範囲で、必要且つ十分な条件が得られたと判断しているのである。文献 3) に述べたことであるが、 U_3 の存在は、ヴァン・リューエンの状態 Z^L で考えると明らかである。 C_1 よりの磁場 H_1 の存在下で、 $\mathbf{j}_2(\mathbf{r}) \equiv 0$ の状態 Z^L に対応する各電子の速度分布と場所を与えることは確かに $t=0$ の瞬間に可能である。その際運動エネルギーの総和 U_{2kT} が等しくても、 C_2 のエントロピー S_2^C が、 H_1 の値の変化に対して不変であることは出来ない。それはもし $H_1 \rightarrow \infty$ とすると、各電子の軌道は、境界面上の電子を除いて一点に収斂し、速度ベクトルの方向は瞬間的に変化して、速度ベクトルの自由度が無意味となり エントロピーが明らかに減少するからである。またこの事実によって、 U_3 は $Z^L \rightarrow Z^M$ を保証する正しい符号と大きさを持つことが理解されるのである。^{11), 12)}

U_3 の議論とマイスナー効果発生の本質に関する討議は、文献 11), 12) が公表された上で、必要なら再開するようになりたいが、その前に磁場 H_1 のもとにあり、電流 $j_2(\mathbf{r})$ を持つ体系 C_2 のエントロピー S_2^C の計算方法に関する現時点での理論界の常識を、尋ねさせて戴く。私的でも結構であるが、もしその結果が上記の推定と矛盾するのであれば、筆者として再検討するのによぶさかではないとお伝えする。

なお $U_3 = 0$ の議論は無意味である。物理学の理論は常に近似理論であって、考察している体系を記述するのに必要且つ十分に整理されている。その中で零でないものを零にすると矛盾の起こることは十分にあり得るのである。ニュートン力学体系で、物体の速度が光速 c に近づくとき、実験と合わなくなる。従ってニュートン力学体系は間違いであると言ってはならないのであって、適用範囲の中では尚有効なのである。機械的な力学系では U_3 に相当するものが事実上零であるが、電磁気体系であるクーロン・ガスではそうはならないのである。これは磁束の押し出しに、電子の運動エネルギーの消耗が本質的に要求される体系の特質と推定される。

マクスウェル・ローレンツの電磁方程式は、作用積分の極小条件によって導出される。(3) 附録) 熱力学的極小によって導出されたマイスナーの状態は、既に証明したように^{14), 11), 12)} 電磁熱力学的にも安定である。この事実を back up するものとして、熱力学的極小条件と、作用積分極小(更には Path Integral¹⁵⁾ に示されるようなより深い Quantum Stochastic Processes を含めて) の条件との間の相関機構を明らかにする理論体系は、現在のところ筆者の理解の及ばない未知の真理の分野である。この分野に美しい真理の体系が開拓されることを希望するが、幸いにして現在までのところ、上記二つの物理学体系は矛盾を発生させて居ないのであると表現させて戴く。

c) エントロピー減少の可能性に就いて

近藤氏はエントロピー減少の懸念を表明され、それは物理学の原理に反すると述べて居られる。筆者の第一の答は「この問題は軽卒に論じてはならない。」ということである。もしヴァン・リューエンの状態 Z^L という極端な状態を C_2 に対して人工的に作り出すことが出来た場合、 $Z^L \rightarrow Z^M$ で、体系 $C_1 + C_2$ の通常定義に従うエントロピー $S_1^C + S_2^C$ が、多少減少し得ることを現在筆者の理論体系^{11), 12)} は、完全に否定してはいないのである。 C_2 の電子ガスには $Z^L \rightarrow Z^M$ に不可逆過程が進行することの十分な証明が文献 11), 12) に与えられるが、その際必要とされ根拠づけられた条件は、TE原理に従って、必ずしも体系の総エントロピーが増大しなければならない程強いものでないからである。しかしながら、もし人工的に Z^L を作ろうとすると、その際巨大なエントロピーを外界に作らねばならないことも注意される。もちろん U_3 を計算してもエントロピーは減少しないという結果になることはもっとも自然な結末である。

飯田修一

一般に我が国の学者はオリジナルなことに臆病であり過ぎると思う。何か新しいことを言うとき、すぐその事はどの本に書いてあるかという質問が返って来ると共に、例えばヴァン・リューエンの定理のように、ヴァン・ヴレックの本に書いてあると安心して間違っても信じて了うのである。前記の電磁モメンタムの理解も同様な事情にあった。オリジナルな研究を行うためには、そうした古い習慣を打破して掛からねばならない。エントロピーの概念は長距離相互作用を持たない一様な体系の熱力学を中心として発展して来たものであるが、われわれは現在長距離相互作用が本質的に関係し、従って直達論と媒達論の相異が、結果に直接効いて来るといった新しい課題に直面している。その場合従来の単純なエントロピー増大則の内容の再検討が行われても不思議ではないと判断する。

最近ノーベル物理学者の C. N. Yang が、時間反転の対称性の破れに関係して、巨視的量としてのエントロピー減少の可能性を考究し、結果として否定していることも注意される。(5月29日東大物理教室談話会講演) 一般に我が国の物理学者には、外国人の学者が何かいうと、それは頭から信用して話題とし、我が国の学者、それも分野の異なる人が、何か言ったことは、それが真理の一端を含み、討議に値することであっても、無視するか、或は必死になって潰そうとする島国根性的な悪い習癖があるように思う。国際化した世界を背景に、物理学に於ても、先進国としての一翼を担い、その責任を果すことが期待されている現在の我が国の立場のもとで、心すべきことであると主張させて戴く。

参 考 文 献

- 1) 近藤淳：物性研究 (1981) ; 本号.
- 2) 飯田修一：日本物理学会第 365 回委員会議決議録 (1981) p. 17.
- 3) 飯田修一：物性研究 35-4 (1981-1) 187.
- 4) 飯田修一：“物質物理学の新世界像”，一，二年以内に出版の予定.
- 5) S. Iida: J. Phys. Soc. Jpn. 37 (1974) 1183.
- 6) 飯田修一：“新電磁気学”上下，丸善 (1974) p. 468, 491.
- 7) 飯田修一：“新電磁気学”，改訂版，一，二年以内に出版の予定.
- 8) S. Iida: J. Phys. Soc. Jpn. to be submitted.
- 9) 飯田修一：物性研究 31 (1978) 87, § 14.
- 10) S. Iida: “New Frame in Physics and Its Application to the Hyperfine Fields in Ferrites”, Summaries, 3rd Int. Conf. on Ferrites (1980) 87; Proc. ICF3 (1981) to be published.

- 11) 飯田修一：“マイスナー効果の本質と，熱物理学の新法則・遷移エネルギー原理の提案に就いて”，日本物理学会誌(1981)出版を希望。
- 12) S. Iida: “Proposal of the Transient Energy Principle as a New Thermo-Physical Law and Its Application to the Meissner Effect”, J. Phys. Soc. Jpn. (1981) to be published.
- 13) 飯田修一：物性研究 33 (1980) 223.
- 14) 飯田修一：物性研究 31 (1978) 87, § 12.
- 15) R. P. Feynman and A. R. Hibbs: “Quantum Mechanics and Path Integrals”, McGraw Hill Book Co., New York et al., (1965) §'s 1, 2.
- 16) S. Iida: 物性研究 24 (1975) 1.