

## 研究論文

## 物質の不可入性と光の媒質について

一丸 修\*

## On the Impenetrability of a Substance and the Medium of Light

Osamu ICHIMARU

The impenetrability of a substance is explained, based on the theory of relativity and the quantum theory. The existence of the ether, which is the medium of light, is assumed, the nature of the ether is examined, and it is shown that the ether particle is a mass quantum, which has a minimum mass. Since the ether particle forms a basic standing wave, the ether particle is always at rest in all coordinate systems. The ether particle penetrates every thing by the tunnel effect on the quantum mechanics.

Keyword: energy, wave, mass, relativity, quantum, light, ether, universe

## 1. はじめに

1900 年にプランクは作用量子を発見し、量子論の基礎を与えた。<sup>1)</sup> 1905 年にアインシュタインは相対性理論を提出した。<sup>2), 3)</sup> 物質について究極の理解に到達したにもかかわらず、物質の不可入性についての説明は、いまでも、与えられていない。これが、第一の問題である。

1905 年にアインシュタインは、光の媒質としてのエーテルという概念を物理学に持ち込む必要はないと述べた。<sup>2), 3)</sup> しかし、1920 年にアインシュタインは、次のように述べた。一般相対性理論によれば、空間は物理的特性を与えられている。それゆえ、この意味でエーテルは存在する。一般相対性理論によればエーテルを伴わない空間は考えることができないものである。<sup>4), 5)</sup>

1954 年にディラックは、エーテルに将来の希望を見ていると述べた。<sup>6)</sup> 光の媒質であるエーテルの存在、これが、第二の問題である。

電荷には最小値があり、これを電気素量と呼んでいる。エネルギーにも最小値があり、これをエネルギー量子と呼んでいる。超伝導体内の磁束には最小値があり、磁束量子と呼んでいる。これら 3 つの事実、及び相対性理論の一つの結論、エネルギーと質量は等価であることから、質量にも最小値があること、即ち質量量子の存在が予想される。しかしながら、これまでのところ、質量量子は見出されていない。これが、第三の問題である。

本報告では、相対性理論と量子論を出発点として、物質の不可入性を説明する。さらに、光の媒質であるエーテルの存在を仮定し、エーテルの性質を検討し、エーテル粒子が、質量量子であることを示す。

平成15年2月13日受理

\*大分大学工学部電気電子工学科

## 2. 物質の不可入性

相対性理論によると、質量 $m$  [k g]の粒子が持っているエネルギー $E$  [J]は、

$$E = mc^2 \quad (1)$$

与えられる。<sup>7,8)</sup> ここで、 $c$  [m/sec]は、真空中での光の速度であり、

$$c = 3 \times 10^8 \quad (2)$$

であることから、

$$E = 9 \times 10^{16} m \quad (3)$$

が得られる。これより質量 $1$  [k g]の物質は、 $9 \times 10^{16}$  [J]のきわめて高密度のエネルギーに等しいことがわかる。すなわち、物質は高密度のエネルギーに等しいことが導かれる。

量子論によると、周波数 $\nu$  [Hz]の波が持っているエネルギー $E$  [J]は、

$$E = h\nu \quad (4)$$

与えられる。<sup>1)</sup> ここで、 $h$  [Jsec]はプランクの定数であり、

$$h = 6.62 \times 10^{-34} \quad (5)$$

であることから、

$$E = 6.62 \times 10^{-34} \nu \quad (6)$$

が得られる。これより、周波数 $1$  [Hz]の波は、 $6 \times 10^{-34}$  [J]のきわめて低密度のエネルギーに等しいことがわかる。すなわち、波は低密度のエネルギーに等しいことが導かれる。

波とエネルギーは、重ね合わせが可能であることから、波が重ね合わせられるとエネルギーになり、エネルギーが重ね合わせられると物質になることが導かれる。

ところで、物質は重ね合わせることができないが、この性質のことを物質の不可入性と呼んでいる。

波と物質とは、単に密度だけが異なるエネルギーであり、エネルギーとしては等価であること。従って、波と波が重なり合って高密度になり、重ね合わせの上限値にまで到達すると、重ね合わせの現象は飽和して、重ね合わせることができなくなるものと考えられる。

従って、物質の不可入性は、波の重ね合わせにお

ける飽和現象であることが導かれる。

## 3. 真空について

一般に、真空という言葉は、物質をまったく含まない空間の状態という意味に受け取られることが多い。けれども、真空技術における真空は、常にいくらかの物質を含んでいるのであり、含まれている気体の量により、多くの種類に分類されている。たとえば、大気圧 (1 気圧) から  $10^3$  気圧までを低真空と呼んでいる。それから  $10^8$  気圧までを中真空と呼んでいる。それから  $10^{10}$  気圧までを高真空と呼んでいる。それから  $10^{13}$  気圧までを超高真空と呼んでいる。それからさらに低い気圧を極高真空と呼んでいる。

このように、私たちが経験できる真空は、常に微量の物質を含んでいる空間の状態だけである。この意味で、気圧が比較的低い空間の状態あるいは、物質密度が比較的低い空間の状態を真空として定義することは、ともに妥当なものであろう。

## 4. 光について

光は干渉、回折、屈折を起こすことが知られている。干渉、回折、屈折を起こし得るのは波であり、波だけが干渉、回折、屈折を起こし得る。よって、光は波である。

波は媒質の振動であり、媒質は物質である。

光は真空中を伝わることから、真空中には光の媒質、即ちエーテルが存在していると考えられる。

光はエーテル中を一定速度で伝播する。従って、エーテルは弾性体である。

光は複屈折を起こすことが知られている。波には横波と縦波の2つがあるけれども、複屈折を起こすのは、横波だけである。よって、光は横波である。

弾性体の理論によると、気体と液体には縦波が生じ、固体には1つの縦波と2つの横波が生じる。これより、横波が存在するのは固体だけであることがわかる。

光は横波であることから、エーテルは弾性固体で

あることが導かれる。

私たちが経験し得る最大の空間は宇宙である。宇宙は、もともと真空であることから、ここでは、エーテルの広がり宇宙と定義する。

エーテルの広がりが宇宙であることより、宇宙の内側にエーテルがあり、宇宙の外側にエーテルはない。

エーテルは光の媒質であり、光の媒質は物質であるから、宇宙の内側に物質があり、宇宙の外側に物質はない。

従って、宇宙の内側に波があり、宇宙の外側には波がない。ここで、宇宙の内側と外側の境界を宇宙の端と呼ぶことにすると、宇宙の端において、波は完全反射することが導かれる。

宇宙の中心から宇宙の端へと進行する波が宇宙の端で反射される場合は、一般に波が密なる媒質から疎なる媒質へと進行し、媒質境界で反射される場合に相当する。この状況は、自由端での波の反射に相当する。従って、宇宙の端は、自由端として波に作用することが導かれる。

自由端における振動の、最も単純な例は、気柱の共鳴である。気柱の共鳴は、管の中に生じる空気の振動である。長さ  $L$  の管の中に生じる定在波の波長  $\lambda$  は

$$L = \frac{\lambda}{2} n \quad (7)$$

で与えられる。ここで、 $n$  は整数である。特に、 $n = 1$  の場合を基本波と呼んでいる。

$n = 1$  の場合を除けば、すべての波は、相等しい 2 つの進行波が、互いに反対方向に進行しながら重ね合わさることによって、一つの定在波を形成する。

ところが、 $n = 1$  の場合には、ただ一つの進行波だけで、一つの定在波を形成することができる。すなわち、一つの進行波の前半と後半とが互いに反対方向に進行しながら、重ね合わさって定在波を形成する。このため、基本波を形成する進行波の重心は、常に静止状態にあることがわかる。

気柱の共鳴における基本的性質は、エーテルの振

動においても生じることが予想される。

さらに、H.A. ローレンツはエーテルが絶対静止することを仮定して、電子論を完成させた。<sup>9) 10)</sup> 従って、電子論との整合性から、エーテルは絶対静止という性質を持つことが望ましい。

すると、エーテルにおける定在波の基本波のみが絶対静止の条件を満たすものであることがわかる。

質量  $m$ 、速度  $v$  の進行状態にある粒子は、波長  $\lambda$  の波を伴う。このことを示すドブロイ波の式は、

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad (8)$$

で与えられる。ここで  $h$  はプランクの定数である。

ドブロイ波の式により、エーテルの基本波を伴う粒子が存在することが導かれる。ここで、エーテルの基本波を伴う粒子のことをエーテル粒子と定義する。

宇宙の半径を  $R$  とすれば、 $L = 2R$  と置くことにより、最大の波長  $\lambda$  は、

$$\frac{\lambda}{2} = 2R \quad (9)$$

であり、ドブロイ波の式より、最小質量  $m$  [kg] は、

$$m = \frac{h}{4Rc} \quad (10)$$

で与えられる。ここで、数値例として、 $R = 150$  億光年  $= 1.4 \times 10^{26}$  [m]<sup>11)</sup> と  $c = 3 \times 10^8$  [m/sec] を代入すると、エーテル粒子の質量

$$m = 3.9 \times 10^{-69} \text{ [kg]} \quad (11)$$

が得られる。これが質量量子である。

エーテル粒子は、最大波長の波を伴い、かつ物質粒子として存在する最小質量の粒子、即ち質量量子である。また、すべてのエーテル粒子はお互いに等しいこと、及び宇宙の半径の増大に伴って、エーテル粒子の質量は減少することが導かれる。

かつて、原子論者は分割できない粒子、即ち原子が存在すると考えていたし、連続性理論の擁護者は、どこまでも、部分は常に分割できると考えていた。しかし、ここにきて初めて、無限分割の可能性が否定されたことになる。それは、最小質量の粒子をさ

らに分割するには宇宙の広さを2倍に拡大させるだけの力が必要となるからである。ギリシアの時代から続いてきた原子論者と連続性の擁護者との論争はここに幕をとじることになる。エーテル粒子こそ、分割することの不可能な、真の意味での原子であるからである。

## 5. 量子効果

古典力学を適用することのできない電子や原子のように、小さな質量を持つ粒子のことを量子と呼んでいる。従って、エーテル粒子は量子である。

量子は量子効果を示す。従って、エーテル粒子は量子効果を示すであろう。

量子は固有の波動関数 $\psi(r, t)$ を持っている。従って、エーテル粒子は固有の波動関数を持っている。その波動関数は、宇宙の全域に広がっていることから、エーテル粒子は宇宙の全域において、0とは異なった、ある一定の存在確率を持っている。

また、ドブロイ波の式より、粒子性と波動性は常に成立する。従って、エーテル粒子の粒子としての存在の連続性によって、量子力学的なトンネル効果におけるエーテル粒子の消滅と生成は同時でなければならない。すなわち、エーテル粒子は、任意の点で消滅し、時間を要せずに遷移し、任意の点で生成することが導かれる。

ここで、時間的な遅れを含む可能性がある移動という言葉ではなくて、遷移という言葉を用いているのは、遷移する時刻において、エーテル粒子は、消滅点と生成点との双方で、すでに存在確率が0とは異なったある一定の値をとるのであり、すでにそこにあるというあり方で消滅及び生成することを強調するためである。

即ち、量子力学的トンネル効果による遷移は、時間を要しない過程であることが導かれる。

エーテル粒子は、宇宙の全域に広がるドブロイ波長を持ち、量子力学的トンネル効果によって、あらゆる物体を貫通し、いかなる物体にも衝突しないことが導かれる。

従って、どのような検出器で測定しようとしても、エーテル粒子は、トンネル効果によってすりぬけてしまい、測定することができないであろう。これは、測定器が原子でできているからであり、粒子との衝突によって物体を検出する測定器を用いても、エーテル粒子を検出することは、原理的に不可能であることを意味している。

エーテル粒子の置かれている状況を、一つのポテンシャル井戸の中にある一つの電子を例にとって説明しよう。

ここで、ポテンシャル井戸の深さは十分に深く、ポテンシャル井戸の外側へと電子が出ることはできないものとする。

ポテンシャル井戸の幅 $d$ を小さくしていって、電子のドブロイ波の波長 $\lambda$ の半分に等しくする。そのとき電子は、一つの定在波として静止する。この電子は質量 $m$ で速度 $v$ の進行状態にあるが、同時に定在波の基本波でもあるので、外側から電子をみると、静止している電子だけが観測されるであろう。従って、この電子には静止状態だけがあり、運動状態は存在しない。

このエーテル粒子の物理的描像に基づけば、エーテル粒子が運動状態をもたないこと、従って、いかなる座標系からみてもエーテル粒子は静止することが導かれる。

このことは、エーテルの流れがないことを示したマイケルソンとモーレーの実験結果と一致している。<sup>12)</sup>

これは、定在波の概念とトンネル効果という量子効果を考慮することによって初めて導かれる性質である。

エーテルの波動関数が宇宙の全域に広がっていることから、すべてのエーテル粒子の波動関数は互いに重なり合うことがわかる。このことはエーテル粒子がボーズ粒子であることを示している。

すなわち、すべてのエーテル粒子は、宇宙の中に圧縮されて閉じ込められており、一種の固体を形成し、結晶構造をとっている。しかし、一般の結晶構

造とは異なり、その格子定数の大きさが0である。

このため、エーテルの結晶には異方性がない。すなわち、等方的な性質を示すことが導かれる。

従って、エーテルは等方的弾性固体であることが導かれる。

等方的弾性固体に生じる波はどの方向においても同一速度で伝播し、従って球面波状に拡大していくことが導かれる。

エーテルの結晶格子における振動エネルギーの量子を音子または、フォノンと呼ぶことにしよう。横波である光はエーテルの結晶中を進む（光学モードの）フォノンであることがわかる。縦波もエーテル中を進む（音響モードの）フォノンである。

## 6. 縦波の速度

弾性体の理論によると、一般に、縦波の速度は横波の速度よりも早い。しかし、エーテルにおける横波は光であるから、光速で進む。よって、エーテルにおける縦波は光の速度よりも早くなる可能性がある。しかし、相対性理論によれば、物質粒子の上限速度は光速であることより、縦波の速度は光速であることが導かれる。

質量  $3.9 \times 10^{-69} [\text{kg}]$  のエーテル粒子が、単原子分子の理想気体であると仮定すると、気体分子運動論から、

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}kT \quad (12)$$

が適用できる。ここで、 $m [\text{kg}]$  と  $v [\text{m/sec}]$  はエーテル粒子の質量と速度、 $k = 1.38 \times 10^{-23} [\text{J/K}]$  はボルツマン定数、 $T [\text{K}]$  は絶対温度である。

数値例として、宇宙の背景輻射温度が  $T = 2.7 [\text{K}]$  であることより、エーテル粒子の速度は

$$v = 1.69 \times 10^{23} [\text{m/sec}] \quad (13)$$

で与えられる。しかし、相対性理論より、物質粒子の上限速度は光速であることから、エーテル粒子の速度は光速であることが導かれる。

## 7. エーテルの弾性率

弾性体の理論により、速度  $v [\text{m/sec}]$  の波が密度  $\rho [\text{kg/m}^3]$  の媒質中を伝播するときの、媒質の弾性率  $S [\text{kg/msec}^2]$  は、

$$S = \rho v^2 \quad (14)$$

で与えられる。<sup>13, 14)</sup> 先に、エーテルの広がり宇宙であると定義したから、エーテルの平均密度  $\rho_e$  は宇宙の平均密度  $\rho_u$  で置き換えることができる。今日知られている宇宙の平均密度は、<sup>15)</sup>

$$\rho_u = 10^{-26} [\text{kg/m}^3] \quad (15)$$

であることから、エーテルの弾性率  $S_e$  は

$$S_e = 9 \times 10^{-10} [\text{kg/msec}^2] \quad (16)$$

となる。この値は、マックスウェルの与えた  $S_e = 84 [\text{kg/msec}^2]$  よりも小さいことがわかる。<sup>16)</sup>

参考のために金の弾性率は  $S_{\text{gold}} = 7.8 \times 10^{10} [\text{kg/msec}^2]$  である。

## 8. 宇宙の周期

光の速度  $c$  は、光の周波数  $\nu$  と波長  $\lambda$  との積

$$c = \nu \lambda \quad (17)$$

で与えられ、式 (8) と (10) より、宇宙の基本波の周波数として

$$\nu = \frac{c}{4R} \quad (18)$$

が導かれる。周期  $T$  は、周波数  $\nu$  の逆数であることから、

$$T = \frac{4R}{c} \quad (19)$$

で与えられる。これは、宇宙全体に広がっているエーテルの基本波の振動周期を与えており、宇宙が周期  $T$  で振動していることを意味している。

宇宙の半径  $R$  は、150億光年であるといわれていることから、 $T = 600$ 億年が導かれる。<sup>11)</sup> これは、一つのビッグバンから次のビッグバンまでの間隔が600億年であることを意味している。

従って、あと150億年で、宇宙は収縮を開始すること、及び、450億年後に再び、ビッグバンを

起こすことが予想される。

ここで、宇宙の半径は、時間とともに一様に拡大していることが知られている。従って、真空中での光の速度は、宇宙の半径の大きさに比例して、時間とともに一様に増大していることが導かれる。

## 9. 万有引力

W.トムソンによって、次のことが示されている。

すなわち、全空間が一様な非圧縮性の流体で満たされていると想定して、さらに物体は常にこの流体を一定の率で生成、放出し続けており、つくり出された分の流体は無限遠に流れ去っているものと仮定するか、あるいは物体は常にこの流体を吸収、消滅し続けており、流体の不足分は無限遠から流れ込んできているものと仮定するかいづれかの場合をとれば、任意の2個の物体間には距離の2乗に逆比例する引力が働くことになる。<sup>17)</sup>

W.トムソンに従って、エーテルは非圧縮性の流体であると仮定する。エーテル粒子の属性は、質量と速度と波長だけであることより、エーテル粒子の質量を  $m_e$  とおくと、質量  $m_a$  の粒子 A の内部に含まれるエーテル粒子のとり得る状態の数  $N_A$  は

$$N_A = \frac{m_a}{m_e} \quad (20)$$

で与えられる。同様にして、宇宙の全質量  $m_u$  の中に含まれるエーテル粒子のとり得る状態の数  $N_U$  は、

$$N_U = \frac{m_u}{m_e} \quad (21)$$

で与えられる。

粒子 A の外部で、一つのエーテル粒子が消滅する確率  $P_{A1}$  は

$$P_{A1} = \frac{N_U - N_A}{N_U} \approx 1 \quad (22)$$

で与えられる。但し、ここで  $m_a \ll m_u$  を用いた。

粒子 A の内部に生成した一つのエーテル粒子が無限遠まで進行する確率  $P_{A2}$  は、

$$P_{A2} = \frac{N_A}{N_U} = \frac{m_a}{m_u} \quad (23)$$

で与えられる。

以上のことは、質量  $m_b$  の粒子 B についても同様であり、粒子 B の外部で、一つのエーテル粒子が消滅する確率  $P_{B1}$  は  $P_{B1} \approx 1$  である。

粒子 B の内部に生成した一つのエーテル粒子が無限遠まで進行する確率  $P_{B2}$  は、

$$P_{B2} = \frac{m_b}{m_u} \quad (24)$$

で与えられる。よって、粒子 A と B の間に生じる引力は

$$f = k \frac{P_{A2} P_{B2}}{r^2} = k \frac{m_a m_b}{m_u^2 r^2} \quad (25)$$

で与えられる。ここで、 $k$  は比例定数である。一方、ニュートンの与えた万有引力は

$$f = G \frac{m_a m_b}{r^2} \quad (26)$$

である。ただし、 $G$  は万有引力定数である。両式の係数を比較することにより、比例定数  $k$  は、

$$k = G m_u^2 \quad (27)$$

で与えられる。

今日、ニュートンの発見した万有引力が、引力である理由は、宇宙が拡大したために、冷却されて、一種の超伝導状態に転移したためであると考えられる。その理由として、(1) 同種粒子間の力が距離の2乗に反比例する引力であるのは、万有引力の他には、超伝導における電子間の引力のみであること。(2) 宇宙の背景輻射温度が 2.7[K] であること。2.7[K] といえば、ほとんどの超伝導体が超伝導状態に転移する温度であるからである。

従って、万有引力の起源を、次のような超伝導と類似の機構に求めることもできるであろう。

粒子 A と B が、一つフォノンを交換する場合を考える。フォノンを交換する距離  $r$  は、フォノンのドブロイ波長  $\lambda$  に比べて小さい。従って、フォノン交換に要する時間  $\Delta t$  の間だけ、ハイゼンベルクの不確定性関係により、<sup>18)</sup>

$$\Delta E \geq h / \Delta t \quad (28)$$

となり、エネルギーの不確定さ  $\Delta E$  が大きくなる。従って、フォノンの持っているエネルギーが大きくなる。このため、粒子 A と B が一つのフォノンを交換する時間  $\Delta t$  の間だけ、系のエネルギーが上昇する。系は、エネルギーが常に低い状態へと移行しようとするので、系の状態は、フォノンを交換する時間が短くなる方向に移行する。

従って、粒子 A と B は、お互いにその距離を縮める方向に動き、粒子 A と B の間には、引力が働くことになる。

エーテルは等方的弾性体であるから、フォノンは球面波状に広がっていく。フォノンの数は、距離  $r$  だけすすむごとに  $4\pi r^2$  分の 1 になる。従って、引力の強さは距離の 2 乗に反比例する。交換されるフォノンの数は、粒子 A 及び B のそれぞれの質量  $m_a$  と  $m_b$  の大きさに比例する。従って、引力の大きさは

$$f = \frac{m_a m_b}{4\pi r^2} k' = G \frac{m_a m_b}{r^2} \quad (29)$$

で与えられる。但し、 $G$  は万有引力定数であり、比例定数  $k'$  は、

$$k' = 4\pi G \quad (30)$$

で与えられる。

## 10. 力について

エーテルが存在しているとすれば、電磁気の場合もまたエーテルと関連があるであろう。

等方的弾性固体であるエーテルには一つの縦波と 2 つの横波が生じる。

横波の交換距離は、横波のドブロイ波長に比べて大きいので、横波の交換である電気力と磁気力は斥力となるであろう。縦波の交換距離は、縦波のドブロイ波長に比べて小さいので、縦波の交換である重力は引力となるであろう。

以下では、エーテルが等方的弾性固体であることに基づいて、まず電気力を導き、電気力の形式に沿って磁気力と重力とを導く。

## 10. 1 電気力

点 A にある電荷  $Q_a$  によってエーテルは電氣的にひずむ。電氣的な歪の状態をあらわすものは電界  $E$  であり、電界の強さは、電荷の大きさに比例する。

$\epsilon_e$  はエーテルの電氣的な堅さを与える弾性係数であり、 $\epsilon_e$  の大きさが大きいほど、堅さが堅いことをあらわす。電荷  $Q_a$  によってエーテルに電氣的な歪の状態が生じ、その歪は、点 A を中心として、球面波状に広がって行くので、電界の強さは、距離  $r$  だけ進む毎に、 $4\pi r^2$  分の 1 になる。よって、電界  $E$  は

$$E = \frac{Q_a}{\epsilon_e} \times \frac{1}{4\pi r^2} \quad (31)$$

で与えられる。

点 A から距離  $r$  だけ離れたところにある点 B の電荷  $Q_b$  に働く電氣的な力  $f_q$  は

$$f_q = Q_b E = \frac{Q_b Q_a}{4\pi \epsilon_e r^2} \quad (32)$$

で与えられる。こうしてクーロンの法則が得られた。

## 10. 2 磁気力

点 A にある磁束  $\phi_a$  によってエーテルは磁氣的にひずむ。磁氣的な歪の状態をあらわすものは磁界  $H$  である。磁界の強さは、磁束の大きさに比例する。

$\epsilon_m$  はエーテルの磁氣的な堅さを与える弾性係数であり、 $\epsilon_m$  の大きさが大きいほど、堅さが堅いことをあらわす。磁束  $\phi_a$  によってエーテルに磁氣的な歪の状態が生じ、その歪は、点 A を中心として、球面波状に広がって行くので、磁界の強さは、距離  $r$  だけ進むごとに、 $4\pi r^2$  分の 1 になる。よって、磁界  $H$  は

$$H = \frac{\phi_a}{\epsilon_m} \times \frac{1}{4\pi r^2} \quad (33)$$

で与えられる。

点 A から距離  $r$  だけ離れたところにある点 B の磁束  $\phi_b$  に働く磁氣的な力  $f_m$  は

$$f_m = \phi_b H = \frac{\phi_b \phi_a}{4\pi \epsilon_m r^2} \quad (34)$$

で与えられる。こうして磁気についてのクーロンの法則が得られた。

### 10.3 重力

点 A にある質量  $m_a$  によってエーテルは重力的にひずむ。重力的な歪の大きさをあらわすものは重力場  $E_g$  である。重力場の強さは、質量の大きさに比例する。

$\epsilon_g$  はエーテルの重力的な堅さを与える弾性係数であり、 $\epsilon_g$  の大きさが大きいほど、堅さが堅いことをあらわす。質量  $m_a$  によってエーテルに重力的な歪の状態が生じ、その歪は、点 A を中心として、球面波状に広がって行くので、重力場の強さは、距離  $r$  だけ進むごとに、 $4\pi r^2$  分の 1 になる。よって、重力場  $E_g$  は

$$E_g = \frac{m_a}{\epsilon_g} \times \frac{1}{4\pi r^2} \quad (35)$$

で与えられる。点 A から距離  $r$  だけ離れたところにある点 B の質量  $m_b$  に働く重力  $f_g$  は

$$f_g = m_b E_g = \frac{m_b m_a}{4\pi \epsilon_g r^2} = G \frac{m_b m_a}{r^2} \quad (36)$$

で与えられる。但し、 $G$  は万有引力定数であり、

$$G = \frac{1}{4\pi \epsilon_g} \quad (37)$$

の関係がある。こうして万有引力の法則が得られた。

従って、電気力学と磁気力学及び、重力理論は弾性体の力学に帰着することがわかる。

### 11. むすび

相対性理論と量子論を出発点として、物質の不可入性を説明した。さらに光の媒質であるエーテルの存在を仮定し、エーテルの性質を検討し、エーテル粒子が、質量量子であることを示した。最後に、電気力学と磁気力学及び、重力理論は、弾性体の力学に帰着することを示した。

### 参考文献

- 1) M. Planck, Annalen der Physik. 4. Folge., vol. 4, (1900), 553-563
- 2) アインシュタイン相対性理論、岩波書店、(1988)、15
- 3) A. Einstein, Annalen der Physik, vol. 17, (1905), 891-921
- 4) アインシュタイン選集 2、湯川秀樹監修、共立出版 (株)、(1970)、199
- 5) A. Einstein, "Sidelight on Relativity" I: Ether and Relativity, (1920)
- 6) P. A. M. Dirac, Scientific monthly, 78, (1954), 142-146.
- 7) アインシュタイン選集 1、湯川秀樹監修、共立出版、(1970)、53
- 8) A. Einstein, Technical Journal, vol. 5, (1946), 16-17
- 9) ローレンツ電子論、講談社、(1974)、20
- 10) H. A. Lorentz, Theory of Electrons, Holland, (1909)
- 11) 池内了、宇宙からみた自然、新日本出版社、(1991)、186
- 12) A. A. Michelson and E. W. Morley, American Journal of Science (3) 34, (1887), 333
- 13) アインシュタインの相対性原理、マックスボルン、講談社、(1971)、113
- 14) Die Relativitätstheorie Einsteins von Max Born unter Mitarbeiten von Walter Biem, Springer-verlag, Berlin, (1964)
- 15) ハッブル銀河の世界、岩波書店、(1999)、277
- 16) 世界の名著 65、現代の科学 I、中央公論社、(1973)、366
- 17) 世界の名著 65、現代の科学 I、中央公論社、(1973)、358
- 18) W. Heisenberg, Zeitschrift für Physik, vol. 43, (1927), 172-198