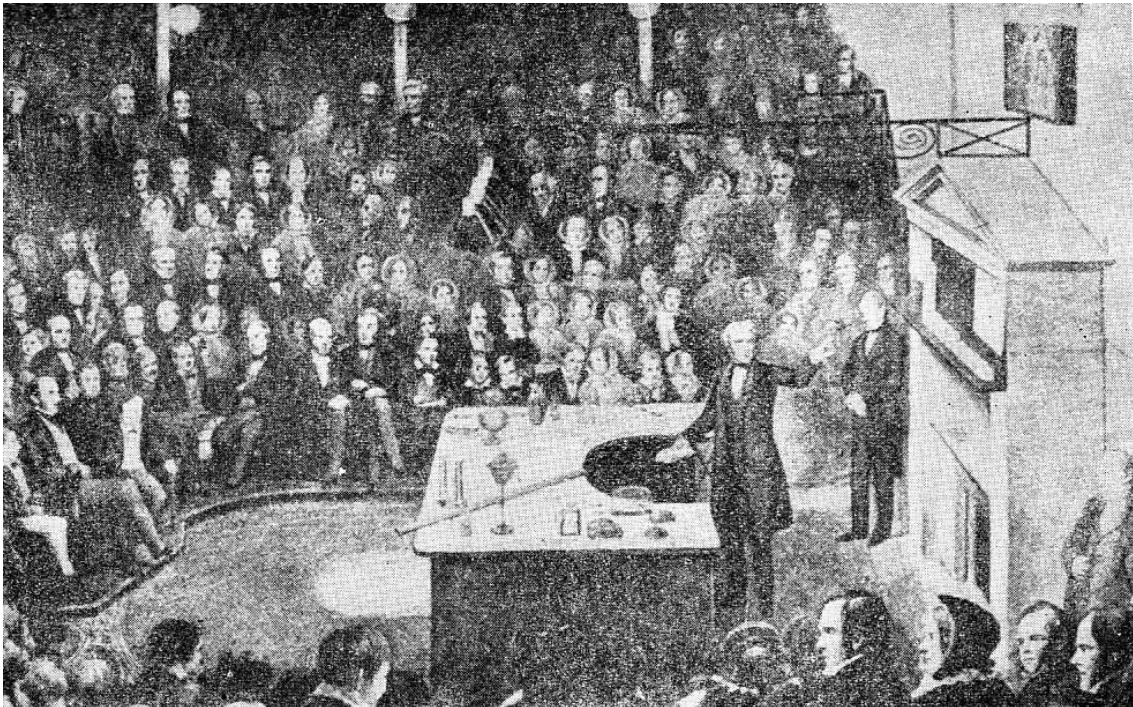


## 1 2 媒質論の発展

ファラデイが電気及び磁気力の作用を媒質の状態に帰したことは上に述べたがこの媒質論を断じて確実にしたところの事実は 1838 年更に彼自身によって見出だされた次の現象である。即ち蓄電器の電気容量は二枚の導体間の空間が種々の物質で置き換えられたときに異なると云うことである。例えばパラフィンを導体間に入れれば電気容量は 2 倍になり、シェラックでは 3 倍、硝子では 6 倍、水では 80 倍に増すのである。



第 80 図 王立協会の講義室に於けるファラデイ

この数は物質の電媒常数と名づけられるものであるが、之によって電気容量が変わると云うことは導体上の電気の間力が単に電気量そのものによるだけではなく、却ってこの間を充たす媒質の如何によるものであ

ることを明らかに示している。ファラデーは導体表面に電気のあらわれるのは指力管に沿うて到る処微妙な範囲内に陽陰両電気が分離移動し、指力管の中途では互いに相接触せる反対の電気の存在のために作用が打ち消されているのに反し、導体表面に於て指力管の始まり又は終る処では一方の電気だけが残存するようになるためであると考えた。之によれば電気は導体それ自身にあるのではなく、却って媒質そのもののなかに存するのであって、之が事情に応じて導体表面に現れるのに過ぎない。この媒質は一般には所謂エーテルとしてすべての空間、即ち真空及び物質内部を通じて之を充たすものであるが、若しそこに物質が存在するならば、エーテルの各部分以外に亦物質分子内にある電気も同様に分解して上の作用を強めることとなる。エーテル並びに物質内に於けるかような電気の分離を一般に電気変位と名づけ、そのうちで特に物質がこの電気変位の有様にあることを偏極と云う。

ここに電気に関して述べたことは大体に於て磁気の場合にも成り立つこと勿論である。但し磁気に対しては電気の導体に相当する物質が存在しないので、磁気指力線はすべての物質内部を通過して続いてゆく。即ちそれらは電気の絶縁体に相当するのであって、そのなかに起された磁気偏極を特に磁化と名づけている。

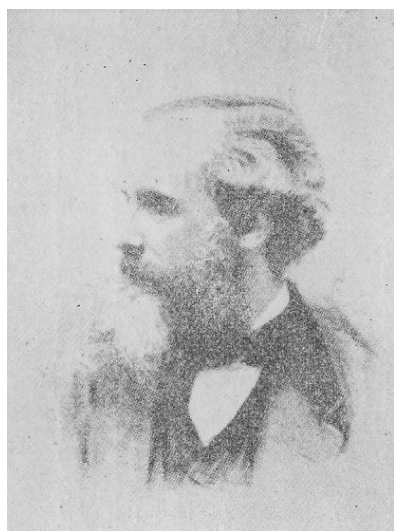
偏極によってあらわれた電気や磁気が、物質分子内に閉じ込められている限りはそこに一定の電気又は磁気場を生ずるのであるが、只独り電気に対する導体にあつては、之と異なつた特殊の事情があらわれるわけである。即ちその内部に於て電気の移動が自由であるために、偏極を起すように分離移動した陽陰電気はその儘分子内に止まって偏極を維

持することなく、力の平衡を保つ場処まで移動を続け、結局導体の表面に集まるのである。静電気の場合に導体の内部に電気がないと云うのはこのためである。一般に変位によって物体の境界面にあらわれる電気と、導体に於ける自由移動によってその表面にあらわれる電気とを互いに区別して、後者を自由荷電、前者を外観荷電と名づけることがある。導体表面に於ける全体の電気は実は内部の自由荷電と、外部の媒質の変位による外観荷電との代数和であって、之を真荷電と名づける。

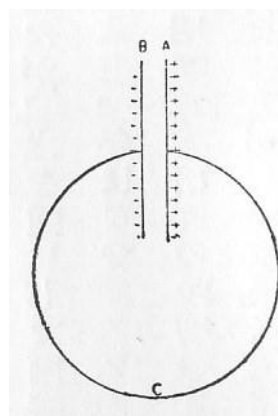
このように見てくると、電場及び磁場に置かれた物体がなぜ感応の現象を起すかと云うことも自然にわかるであらう。それは絶縁体では物体の偏極によって起る外観荷電のためであり、導体では電気の自由移動による自由荷電の為である。又既に述べたように絶縁体や磁性体の内部には一定の電場及び磁場が存することができ、従って指力線が之等を通っているのに反し、導体の内部は少なくとも電気平衡の状態では全体が等電位にあって指力線が存在しない。つまり導体は指力線を断つと云わなければならない。導体で取り囲んだ空間が外部の電気力の影響を受けなくなるのはこのためである。従ってこの意味では電気力を伝えるものは導体でなくて却って真空空間又は絶縁体に限られるのであって、それ故之等を電媒質と称するのである。

之等の思考に対する完全な数学的理論は、ファラデイの後にその仕事を継承したマクスウェル(1861年)によって与えられた。ファラデイの卓見を称すると共に、我々はその言葉を数学的に一層正確に翻訳しなおしたマックスウェルの偉大な功績をも讃美しなければならない。特にマクスウェルが所謂電気力学の基礎法則を立てた際に、理論的に重要な役目

をなしたものは媒質電流若くは変位電流と名づけられるものである。



第 81 図 クラーク・マクスウェル



第 82 図 変位電流