

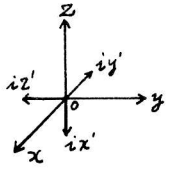
電磁法則より導かれた逆電磁法則及び 第二空間の存在可能性について

品川次郎 (株式会社 品川油化研究所)

二十世紀初頭に於て、いわゆる電磁的世界観が物理学界を風靡したが、やがて相対論や量子論の進展によつて、かゝる見方は早計であると思われ様になつた。併し乍ら半世紀を経た今日、いかなる物理的観測法も究極的には電磁的現象を媒介とする。たとえ原子核内部に於て非電磁的を力が働いているとしても最後の観測はすべて電磁的手段に集約される。この様に現実と電磁現象は切り離せぬが、その最も象徴的なるのは光速不変現象である。即ちアインシュタインはこれを基礎に時空の相対性を見出したが、これは電磁法則が時空の構造と深い関係にあることを證明したものである。筆者はこゝで歩一歩を進めて現実の時空は電磁場それ自身ではないかという立場に立つ。例えばこゝに電磁法則と本質的に異なる、或は相互作用を持たぬ現象が存在するとしよう。とこゝが我等の観測手段は電磁現象のみに限られている以上、それは観測不可能である。つまり、それは時空を超越した存在となつてしまふ、... ということは時空即電磁場という立場に通ずる。相対論は時空の相対性を発見すると共に電磁法則の絶対性を認めたまもので、常識的な時空概念よりも電磁法則の方に優先性を与えたものである。筆者の時空即電磁場という立場はこの意味合いを更に徹底したものと見える。真空に於てマックスウェルの電磁方程式は

$$\frac{\partial E}{\partial t} = c \operatorname{curl} H \dots (1) \quad \frac{\partial H}{\partial t} = -c \operatorname{curl} E \dots (2) \quad \operatorname{div} E = 0 \quad \operatorname{div} H = 0$$

で表わされ、量子化される場合も不変である。従つて筆者の立場ではこの式が時空を示す。(1)はHの回轉とEの方向が右ネジの関係に、(2)はその逆即ちEの回轉とHの方向が左ネジの関係にあることを示し、ネジ法則に関して極めて対称的な関係にある。併し電場と磁場は本質的に対等の立場ではないから真に對稱的とは云えない。即ち電磁空間の對稱性は破れている。これを救う道は唯一つ、逆電磁法則を導入することである。即ちHの回轉とEの關係が左ネジ、更にEの回轉とHについて右ネジの關係の法則である。但しこの現象は現実に観測出来ぬから虚数で表わさねばならぬ。虚数を以て左右を論ずる爲には座標軸について或る約束を設けねばならぬ。座標軸O-x-y-zは実数時向軸と共に拡がる現実の空間を示す。O-ix'iy'iz'は虚数時向軸と共に拡がる別の新空間を示し、このとき右圖の様にO-ix'はO-xと直角、他も同様であるとする。然るととき座標軸O-x-y-zが右手系であればO-ix'iy'iz'は自然に左手系となる。いまこの八次元座標軸に於て複素ベクトルの回轉を考え、その実数部が右ネジを示すならば、虚数部は左ネジを示す。従つて新しい逆電磁法則を含む對稱的な式は



$$\frac{\partial E}{\partial t} + i \frac{\partial E'}{\partial t} = c \operatorname{curl} H + i c' \operatorname{curl} H', \quad \frac{\partial H}{\partial t} + i \frac{\partial H'}{\partial t} = -(c \operatorname{curl} E + i c' \operatorname{curl} E'), \quad \operatorname{div} E + i \operatorname{div} E' = 0, \quad \operatorname{div} H + i \operatorname{div} H' = 0$$

で表わされて空間は二つあることを示す。電場と磁場の本質的な非對等性からかゝる結論に達するのは飛躍だと非難されるかも知れぬが、最近の物理学發展の動向は筆者の考えを裏書きするものゝ如く数年前リーマンによつて時空の對稱性が否定され、更にそれによつて左右の區別ある別の新しい共軛空間の存在を考えねばならぬという問題が起つてゐる。一方古典的領域に於ける電磁方程式の偉大な業績を思うとき、對稱的なこの新しい方程式は量子の世界に於て確率と不連続性を克服し、無限の可能性を含む様に思われる。例えば、時向を複素周期函数と考えることによつて、式は兩空間の網目狀に交差した連続的な姿を表わすことが出来る。これは素粒子の世界に於けるハイゼンベルグの“真空が幾つもある”という思想に通ずる。また確率を支配する因子は逆電磁空間にある可能性を与える。