

速度の加法定理

TOP『時間と空間の物理学』へ

前々節『速度』の続き（補足）です。

私が提示した速度の加算式は、

$$W = v + w(1 - v/c) \quad (1)$$

というものでした。本来 $W = v + w$ であるべき加算式が、上述のような式に変化するのには、速度要素が“等差”的でないからで、列車を基準にした（つまり速度 0 から測って） w である速度は、速度 v の上に乗せる場合はその値を w' に変換する必要があります。 w と w' の関係は次式で与えられ、

$$w' = w(1 - v/c) \quad (2)$$

この式は、光のドップラー効果の公式

$$f = f_0(1 - V/c) \quad (3)$$

にピッタリ符号します。これは相対運動に付随して生じるある種の物理効果が、物体運動の速度に関しては“速度の加算”の形式の中に、光の伝播に関しては“ドップラー効果”という現象として顕われているということを意味します。物体運動の速度変化、そして光の伝播におけるドップラー効果という、一見全く別種のように見える事象でも、それらが共に観測者と対象との相対速度という同一の要素に由来している以上、同じ形に収斂するのはもっともに思えます。

今ひとつ、

もともと速度の加算は、 $W = v + w$ ですが、何度か繰り返したように、原点ゼロ（0）からの w は、速度 v の上に乗る場合に限って $w \rightarrow w'$ に変換する必

要があるのですが、“運動（＝男の歩行）”が列車の進行と逆方向（減算）である場合、単純に式中の該当速度成分の符号を変えるのは間違いです。つまりその場合の w は v と逆向き、すなわち v と‘相対的關係’にあって、速度 v の上に乗るのではありませんから、値を変換する必要はなく、加算式は本来の形である $W = v + w$ のままで良いのです。勿論 w は逆向き速度ですからマイナス値となり、 v から差し引くことになります。

[TOP『時間と空間の物理学』へ](#)