

電磁気学1演義 第9回 アドバンストクラス追加問題

1. 電磁場の運動量について考えよう。

- (a) ポインティングベクトル $S := E \times H$ は単位時間に単位面積を通るエネルギー (エネルギーフラックス) を表す。次元を確認せよ。
- (b) S/c^2 (c は真空中の光速) は電磁場の運動量密度を表す。次元を確認せよ。
- (c) 電磁波は光速で伝搬するから, S/c は単位時間に単位面積を通過する運動量の流れ (運動量フラックス) を表す。つまり, 物体が電磁波を吸収すれば力を受けることになる。JAXA のソーラーセイル宇宙機イカロスはおよそ 200 m^2 のソーラーセイル (太陽帆) を持つ。地球の公転軌道付近での太陽光のエネルギーフラックス 1.3 kW/m^2 を完全に吸収するとして, イカロスの得る推力を求めよ (有効数字 1 桁, SI 単位系)。これは地上で何 g の物体に作用する重力に相当するか。(ちなみにイカロスの質量は約 300 kg である。)