

- 物質を古典電磁気学の立場から二つに分類する. 一つは自由な電荷を持つ「導体」, もうひとつは自由な電荷を持たない「誘電体」である.
- 誘電体は外部から電場を加えられると個々の分子が正負に分裂する(分子内で正負の電荷が分かれる)「分極」を起こす.
- 巨視的分極  $\mathbf{P}$  はベクトル量で, 分極によって誘電体内部にした正電荷量. ただし, 面の法線は電荷移動方向,  $\hat{\mathbf{P}}$  は面の法線方向とする.
- 単位体積に生じる電荷量  $\rho_{\text{pol}}$  と分極  $\mathbf{P}$  の間の関係:  $\rho_{\text{pol}} = -\text{div} \mathbf{P}$
- 分極した誘電体の個々の分子は「電気双極子」でモデル化される. 計算すると電場は右図のようになる.
- 電気双極子を特徴づけるベクトル量, 「電気双極子モーメント」は「電荷」と「位置ベクトル」の積である. ベクトルの向きは負電荷から正電荷に向かう.
- 巨視的分極  $\mathbf{P}$  と双極子モーメント  $\mathbf{p}$  密度  $n$  の間の関係は  $\mathbf{P} = n \mathbf{p}$ .
- 系に誘電体があると, 今までのようにガウスの法則  $\epsilon_0 \text{div} \mathbf{E} = \rho$  を適用して電場を求めるのは難しい. なぜなら, 電場が掛かった誘電体は誘電体内部に電荷を生じ, それを考えなくてはならないが, その大きさは一定ではないから.
- 一方, 分極の大きさはその場の電場  $\mathbf{E}$  に比例するという近似が成立. 式で書くと,  $\mathbf{E}$ , 電気感受率  $\chi_e$  と  $\mathbf{P}$  の関係は  $\mathbf{P} = \epsilon_0 \chi_e \mathbf{E}$ .

