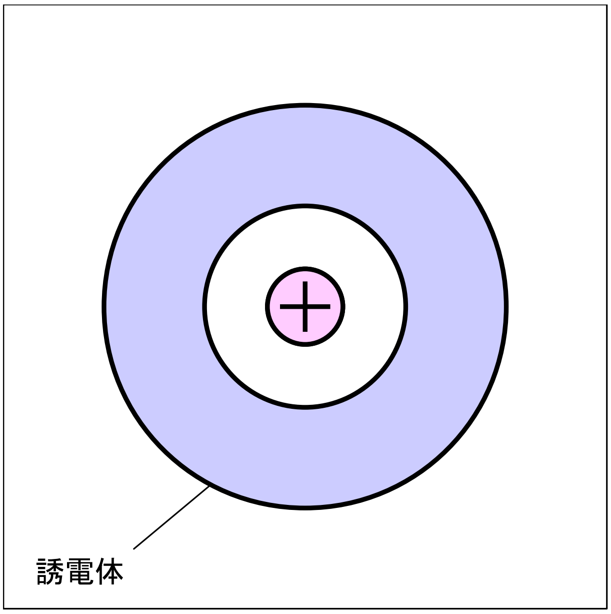
電磁場　今日の One point

第 7 回授業

- 分極電荷を含んだガウスの法則，$\varepsilon_0 \mathrm{div}\boldsymbol{E} = \rho + \rho_{\mathrm{pol}}$ を，上の関係を使えば ρ_{pol} を含まない形で表せる．それは $\varepsilon_0 \mathrm{div}\boldsymbol{E} = \rho +$＿＿＿＿＿＿＿と言う形．これを，div$\boldsymbol{E}$ で括れば，$\varepsilon_0(1+\chi_{\mathrm{e}})\mathrm{div}\boldsymbol{E} = \rho$ と表すことができる．
- $\varepsilon_0(1+\chi_{\mathrm{e}})$ なる量は，真空の誘電率と同じ次元で，誘電体中での div$\boldsymbol{E}$ と ρ の比例定数である．ならばこれを「物質の誘電率」と定義し，記号 ε で表そう．つまり，ε=＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿．
- ここで，$\varepsilon\boldsymbol{E}=\boldsymbol{D}$ なる物理量を再び「電束密度」と定義する．結局，微分形のガウスの法則は誘電体があっても＿＿＿＿＿＿＿＿＿と書ける．
- 電束密度のガウスの法則を積分形で書くと＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿となる．
- 電気力線を $\boldsymbol{E}$ を結んだ線, 電束線を $\boldsymbol{D}$ を結んだ線とする．ε_{r}=2 として，右図に電気力線と電束線の様子を描画せよ．



- ε_0 を ε と置き換えた形のガウスの法則はやはり基本法則であるので，今まで導出してきた公式はそのまま使える．例えばポアソンの方程式：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
  ※(ε がスカラ定数の範囲でのみ適用可能)
  極板面積 S，極板間距離 d の平行平板コンデンサーの容量：＿＿＿＿＿＿＿＿
  単位体積あたり電場が蓄えるエネルギー：＿＿＿＿＿＿＿＿＿
- 誘電率の異なる界面の両側で電場と電束密度はそれぞれ，

  電場は＿＿＿＿＿成分が保存される．電束密度は＿＿＿＿＿成分が保存される．