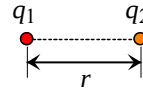


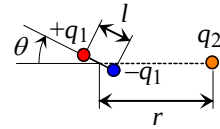
## 10. 分子間力

### 10.1 双極子相互作用

クーロン相互作用 :  $V = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$   
 $\epsilon_0$ : 真空の誘電率 [ $\text{F m}^{-1}$ ]

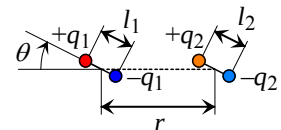


点双極子 ( $\mu_1$ ) と点電荷 ( $q_2$ ) の相互作用 :  $V = -\frac{\mu_1 q_2 \cos \theta}{4\pi\epsilon_0 r^2}$   
 $\mu_1 = q_1 \times l$



平行な双極子 ( $\mu_1$ ) と双極子 ( $\mu_2$ ) の相互作用 :

$$V = \frac{\mu_1 \mu_2 (1 - 3 \cos^2 \theta)}{4\pi\epsilon_0 r^3}$$



双極子と双極子の平均ポテンシャルエネルギー (キーサムの相互作用)

$$\langle V \rangle = -\frac{C}{r^6} \quad C = \frac{2\mu_1^2 \mu_2^2}{3(4\pi\epsilon_0)^2 k_B T} \quad (10.1)$$

$k_B$ : ボルツマン定数

双極子-誘起双極子

$$\langle V \rangle = -\frac{C}{r^6} \quad C = \frac{\mu_1^2 \alpha'_2}{4\pi\epsilon_0} \quad (10.2)$$

$\alpha'$ : 分極率体積

誘起双極子-誘起双極子 (ロンドン力)

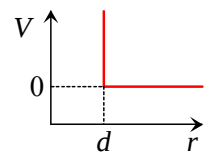
$$V = -\frac{C}{r^6} \quad C = \frac{3}{2} \alpha'_1 \alpha'_2 \frac{I_1 I_2}{I_1 + I_2} \quad (10.3)$$

$I$ : イオン化エネルギー

### 10.2 相互作用ポテンシャル

剛体球ポテンシャル

$$\begin{aligned} V &= \infty & (r \leq d) \\ V &= 0 & (r > d) \end{aligned} \quad (10.4)$$



レナード-ジョーンズ (L-J) ポテンシャル

$$V = 4\epsilon \left\{ \left( \frac{r_0}{r} \right)^{12} - \left( \frac{r_0}{r} \right)^6 \right\} \quad (10.5)$$

