

弾性変形

- 弾性変形の定義

可逆変形(応力を取り除くと最初の形に戻る)

瞬間的変形(変形に時間遅れがない)

応力に対して変位(ひずみ)が一義的に定まる
(ひずみが応力に比例する)

- 弾性変形の性質

微小変形では引張弾性率 = 圧縮弾性率

材料の弾性率は温度の関数

等方性, 異方性

- さまざまな弾性率

引張弾性率, せん断弾性率, 圧縮弾性率

微視的にみた弾性 (1)

エネルギー弾性 (ポテンシャルエネルギー)

原子間には引力 (クーロン力) と斥力 (電子殻の重なり) が作用する.

エネルギー極小の点が安定な原子間距離

**エネルギーを距離で微分すると力になる
(ポテンシャルエネルギー曲線の一次微分が変位に対する抵抗
力になる)**

**ポテンシャルエネルギー曲線の谷が急峻で底が深い場合
高弾性率 = 低熱膨張率 = 高融点**

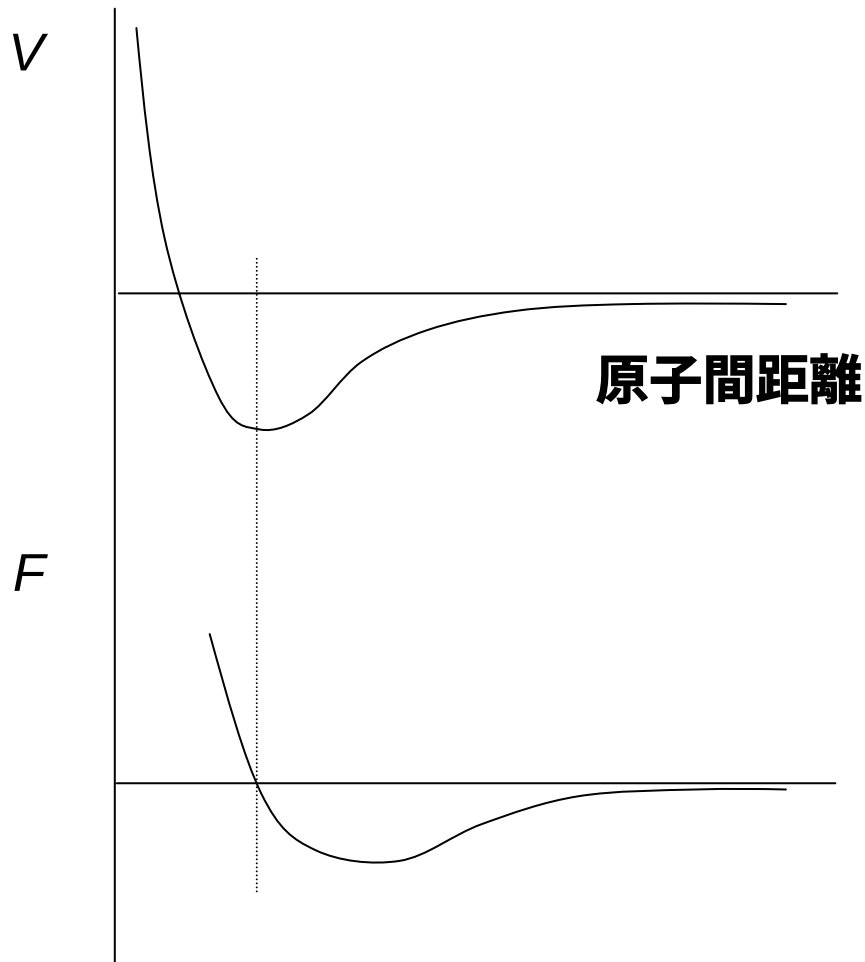
ポテンシャルエネルギー

$$V = \frac{-A}{r^m} + \frac{B}{r^n}$$

引力+斥力

力はエネルギーの一次微分

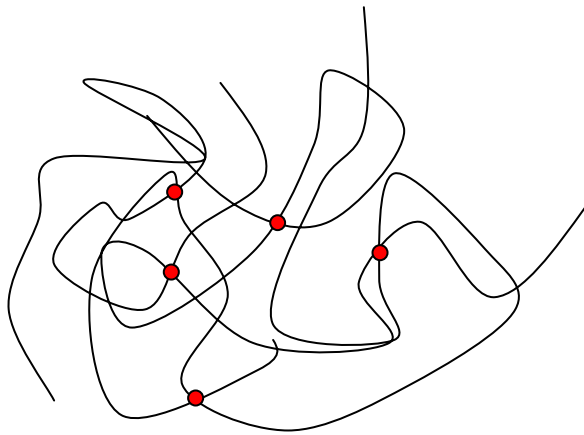
$$F = -\frac{\partial V}{\partial r} = \frac{-mA}{r^{m+1}} + \frac{nB}{r^{n+1}}$$



微視的にみた弾性 (2)

- エントロピー弾性
場合の数が多い方が安定
場合の数が少ない状態にすると、場合の数が多い状態に戻ろうとする。

例えばゴムの分子：架橋点間の分子鎖は自由に運動できる。
(最も起こりやすい隣接架橋点間距離が存在する)



● 架橋点

