

粒子が磁場中に置かれた時の磁気エネルギーEにより、粒子が配向するかどうかなを見積もることができる。

$$E = -\chi VB^2 / (2\mu_0)$$

粒子サイズ: V 印加磁場強度: B
磁化率: χ 真空の透磁率: μ_0

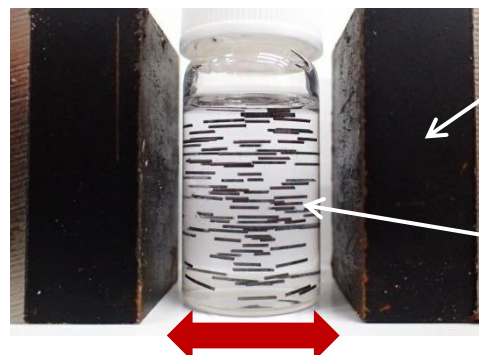
χ : 正(強磁性、常磁性) \Rightarrow **吸引力**
負(反磁性) \Rightarrow **反発力**

強磁性体 $\chi = 1000 - 10000$
常磁性体 $\chi = 10^{-3} - 10^{-6}$
反磁性体 $\chi = 10^{-6}$

強磁性体の磁化率は非磁性体の磁化率の 10^6 倍程度であるため、 10^3 倍の強い磁場を用いれば非磁性体に対しても強磁性体と同等の磁場配向をさせることが可能である。
粒子サイズが大きくなるほど磁場配向は容易になる。
(概ね $10\mu\text{m}$ 以上の粒子であれば永久磁石でも磁場配向が可能)



配向前



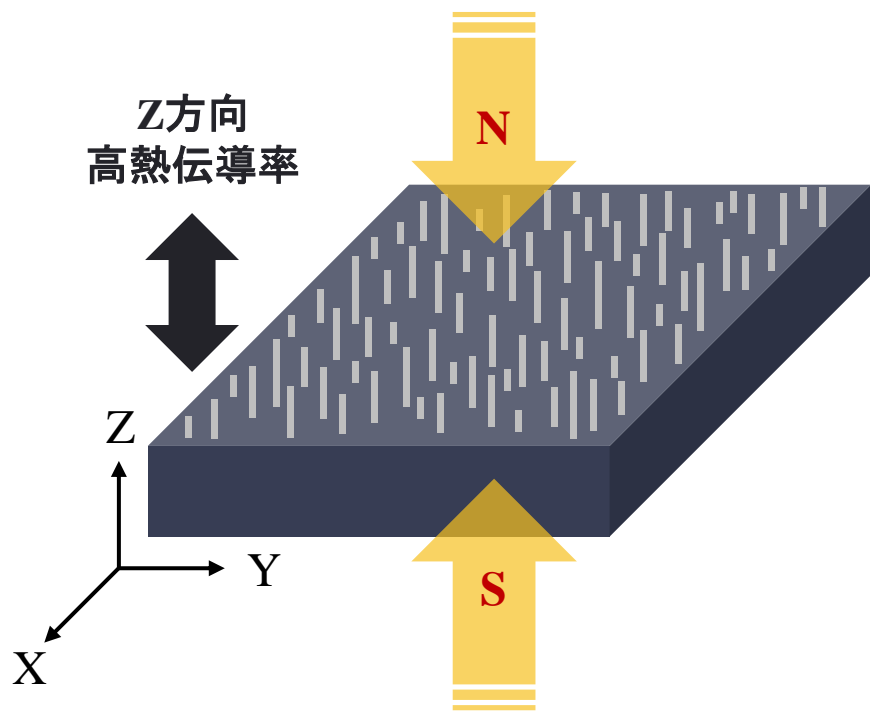
Nd磁石

カーボン鉛筆芯

磁界H

アモルファスカーボンの磁場配向例

異方性フィラー 磁場配向



磁場配向の応用

- ・熱伝導率の異方性化
- ・誘電率の異方性化
- ・光化学的性質の異方性化等

高熱伝導率フィラー: AlN、BN、MgO、SiC等



KRIでできること

- ・各種フィラーの異方性磁化率の測定
- ・永久磁石の高磁場・光磁気回路の設計・製作
- ・フィラーを磁場配向させたシートの作製
- ・磁場配向技術を用いた研究開発