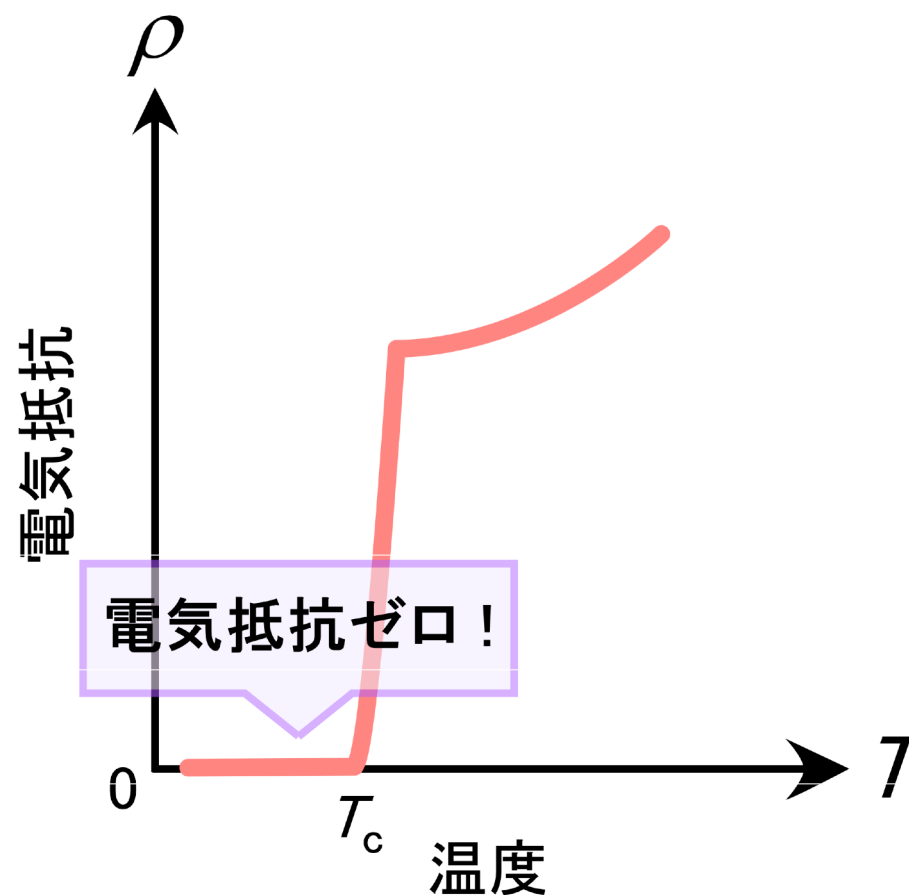
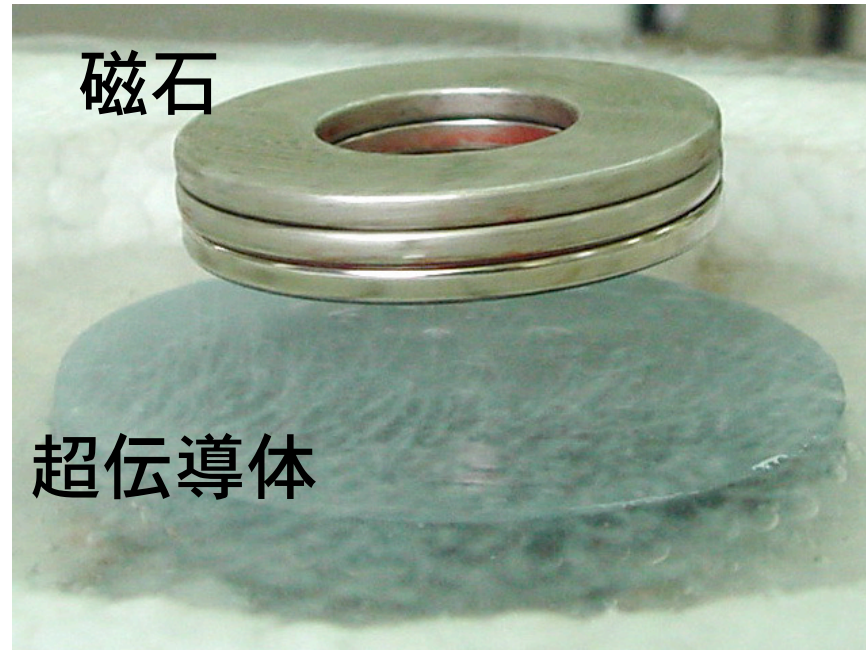


第13回 超伝導



いろいろな物質の
超伝導転移温度 T_c

物質	T_c (K)
Al	1.14
Sn	3.72
Hg	4.15
Pb	7.19
V ₃ Si	17.1
Nb ₃ Ge	23.2
La _{2-x} CuO ₄	~30
YBa ₂ Cu ₃ O ₇	~90
Bi ₂ Sr ₂ Ca ₂ Cu ₃ O ₁₀	~110



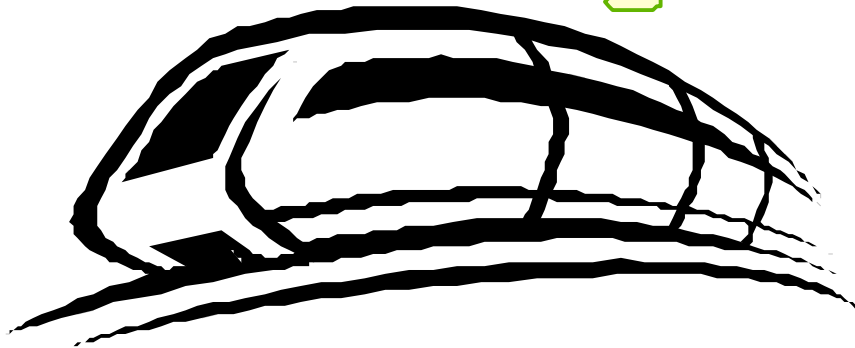
ピン止め効果によって
宙に浮くネオジウム磁石

ref. 琉球大学

応用例として

552 km/h

cf. 新幹線
320 km/h

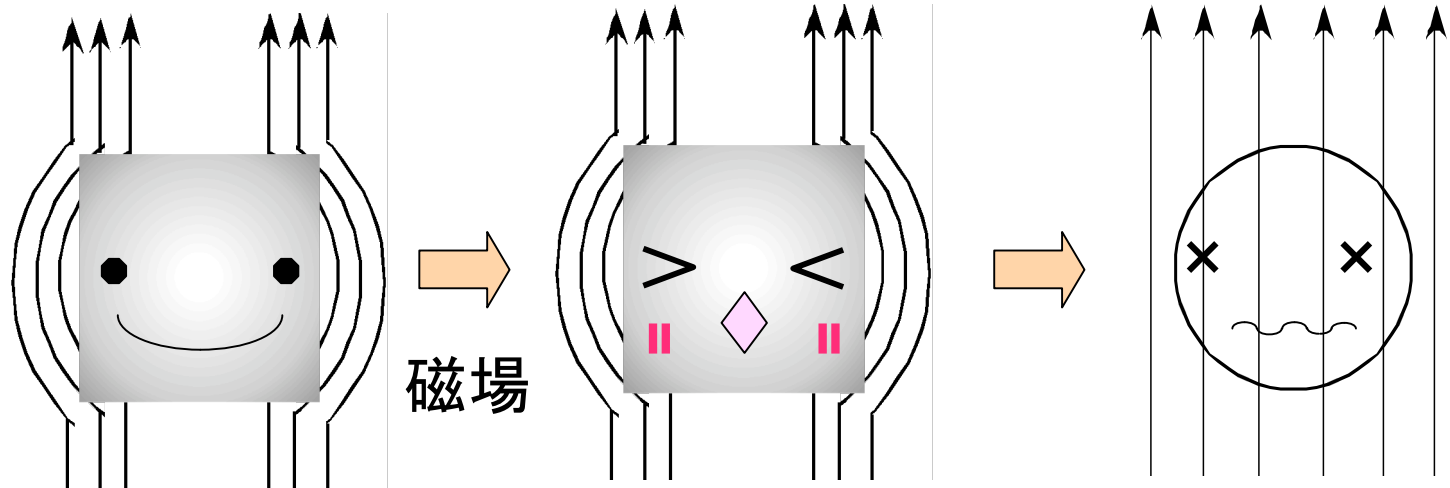


リニアモーターカー
磁石の反発力及び吸引力を利用して浮上，推進する。

超電導リニア（マグレブ）について

http://www.rtri.or.jp/rd/maglev/html/maglev_frame_J.html

第Ⅰ種
超伝導体

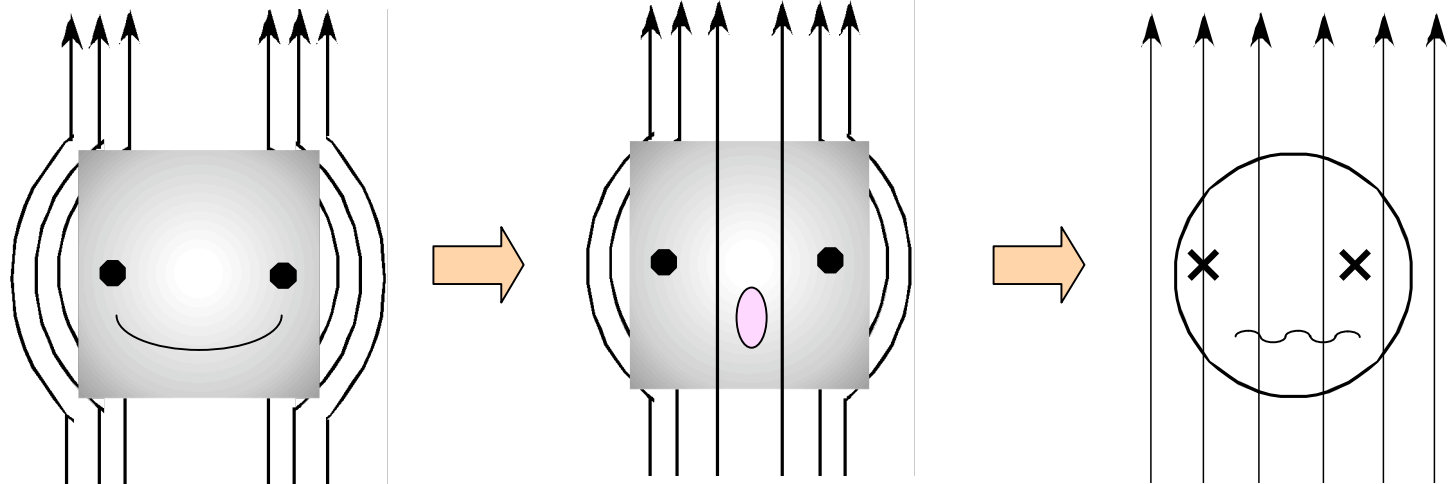


マイスナー状態

まだまだ
マイスナー状態

常伝導状態

第Ⅱ種
超伝導体

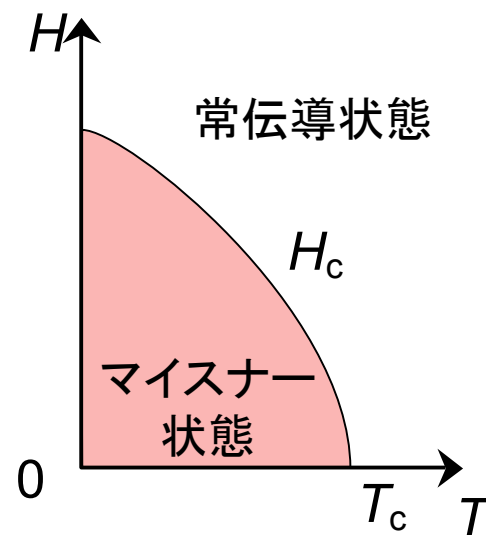
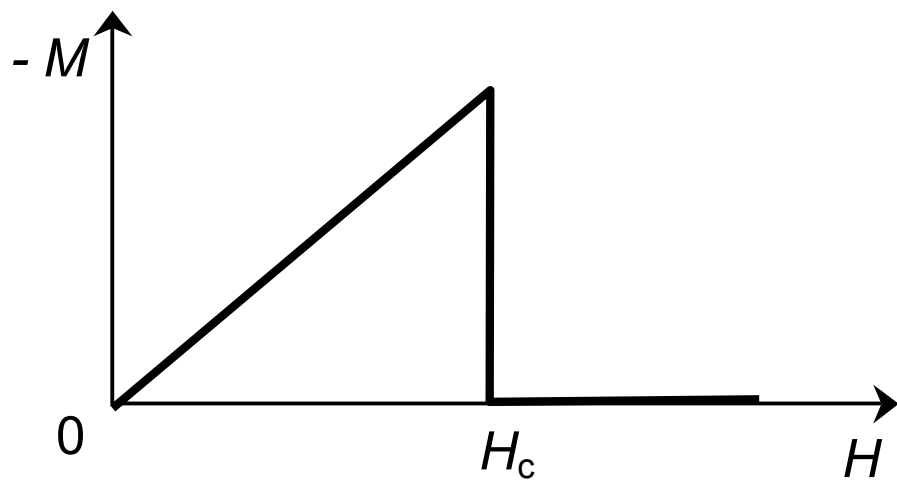


マイスナー状態

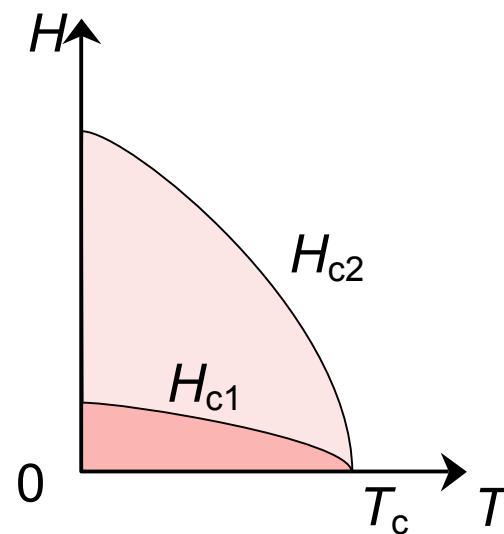
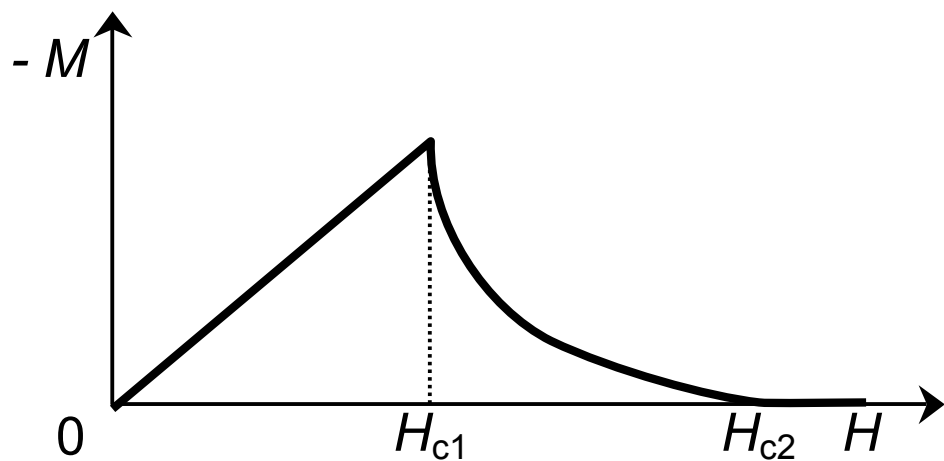
渦糸状態

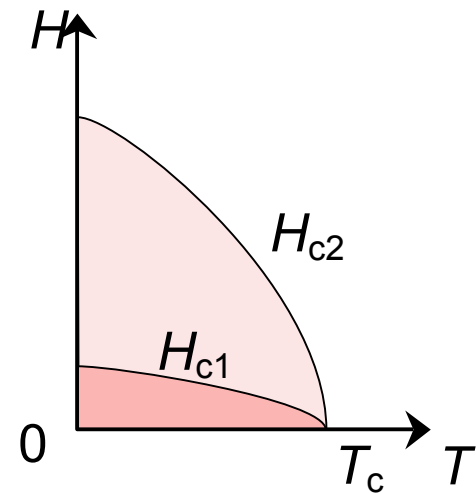
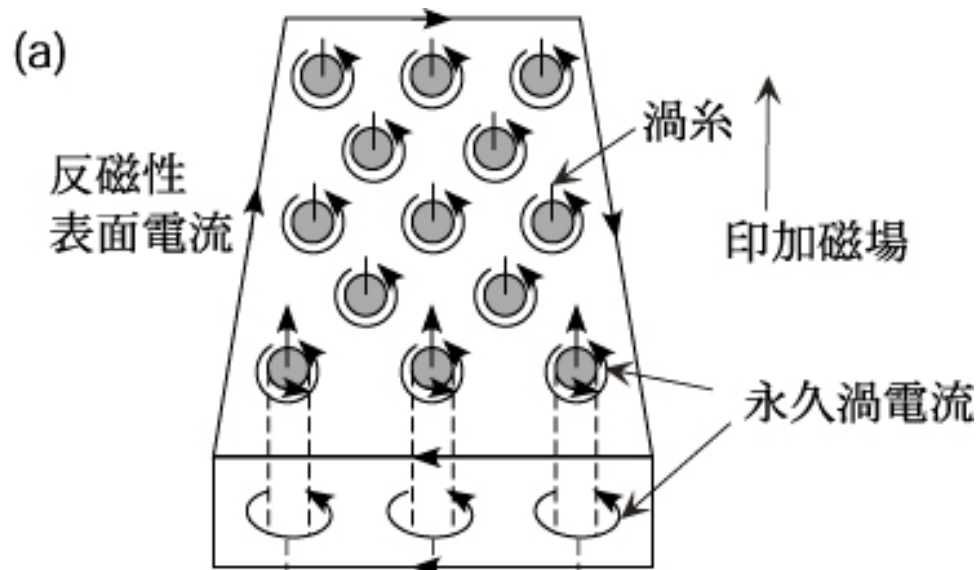
常伝導状態

第Ⅰ種
超伝導体



第Ⅱ種
超伝導体





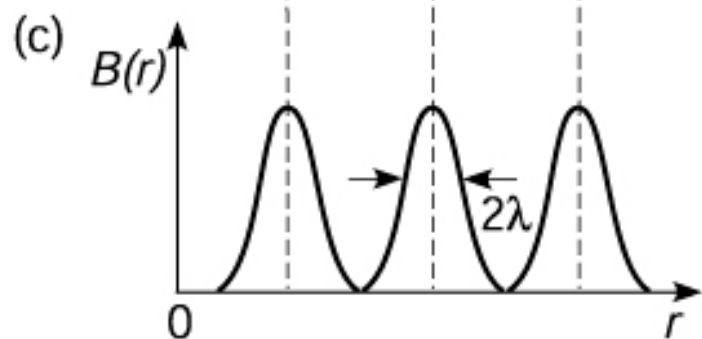
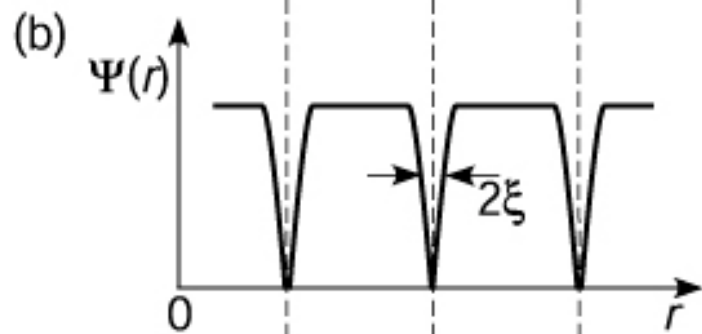
$$H_{c1} = \frac{\lambda}{\xi} H_c$$

磁束量子 Φ_0

$$\Phi \lambda^2 H_{c1} \sim \Phi_0$$

$$\Phi \xi^2 H_{c2} \sim \Phi_0$$

物質固有の値 $\Phi = \frac{\lambda}{\xi}$



ノーベル物理学賞

1913年

H・K・オンネス

「液体ヘリウムの製造に関する低温現象の研究」

1972年

J・R・シュリーファー , J・バーディーン, L・N・クーパー 共同受賞

「超伝導現象の理論的説明(BCS理論)」

1987年

K・A・ミュラー, J・G・ベドノルツ 共同受賞

「酸化物高温超伝導体の発見」

1996年

R・C・リチャードソン, D・M・リー, D・D・オシエロフの共同受賞

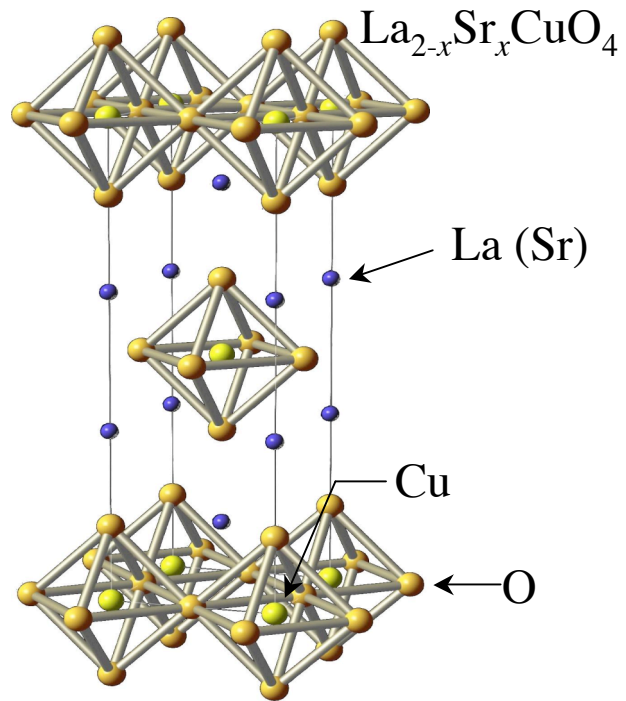
「ヘリウム3の超流動性を発見」

2003年

A・A・アブリコソフ, V・L・ギンツブルク, A・J・レゲットの共同受賞

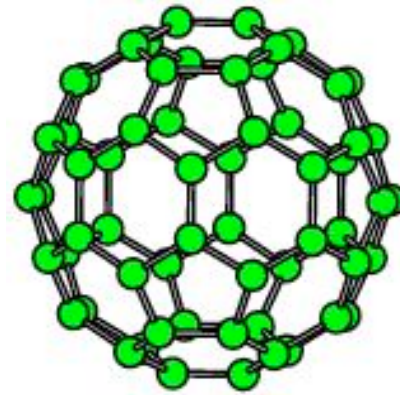
「超伝導と超流動の理論に関する先駆的貢献」

さまざまな超伝導体

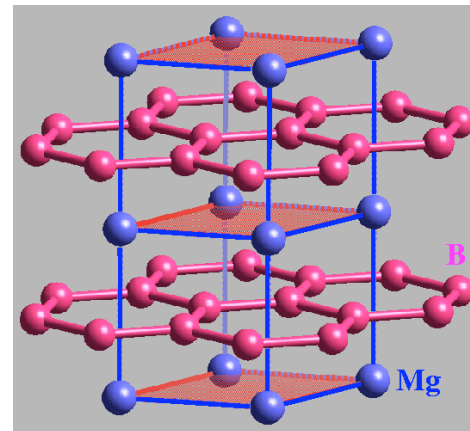


銅酸化物高温超伝導体

$T_c \sim 130 \text{ K}$



C_{60}



MgB_2