

# Division of Physics in Extreme Conditions

極限環境物性研究部門

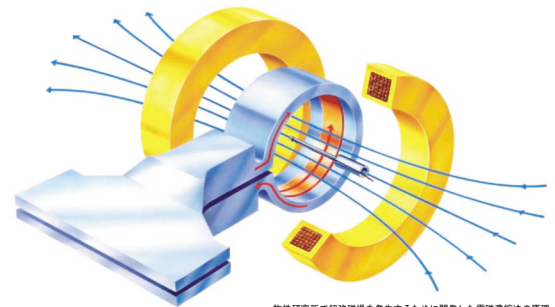
ISSP

## 超強磁場・超高压・超低温の極限の世界における新しい現象の研究

私たちの住んでいる地球の表面は圧力が約1気圧、温度が約20°C(絶対温度で293K)、地磁気の大きさも約10万分の5テスラというたいへん穏やかな環境にあります。自然界には、百万気圧以上の非常に高い圧力、絶対温度に限りなく近い低温、地磁気の1千万倍以上の強い磁場があり、今ではこのような厳しい極限的な環境を実験室で作り出すことができます。極限環境の中では、物質はふつうの状態とはまったく異なる性質を示します。たとえば超低温では超伝導や超流動といったマクロな量子現象がみられます。超高压では黒鉛がダイヤモンドに変わったり、絶縁体が金属に変わったりする現象が起こります。超強磁場では逆に金属が絶縁体が変わったり、磁化の大きさが突然大きく変化したりします。このように、極限の世界ではそれまで隠れていた物質の本性が現れてくるのです。極限の世界での新しい現象を研究することにより、物質の基本的な性質が解明され、物質の新しい利用の道が開けてきます。物性研究所では世界最高水準の極限環境の下での研究を進めています。



電磁漣縮法の装置  
この装置によって600Tを超える超強磁場(実験室内で得られる磁場としては世界最高値)が得られている



物性研究所で超強磁場を発生するために開発した電磁漣縮法の原理



枝断熱消磁法による超低温生成装置。この装置によって10<sup>-8</sup>Kという世界最高水準の超低温が得られる。

多重極限環境の生成装置  
12万気圧もの超高压を超低温強磁場を合わせた多重極限環境下で磁化や電気伝導などの精密な測定を行うことができる。



超低温冷凍機回転装置  
10<sup>-8</sup>Kという超低温を発生する装置全体を毎秒10回転の速度で回転させている

