



筒井研究室

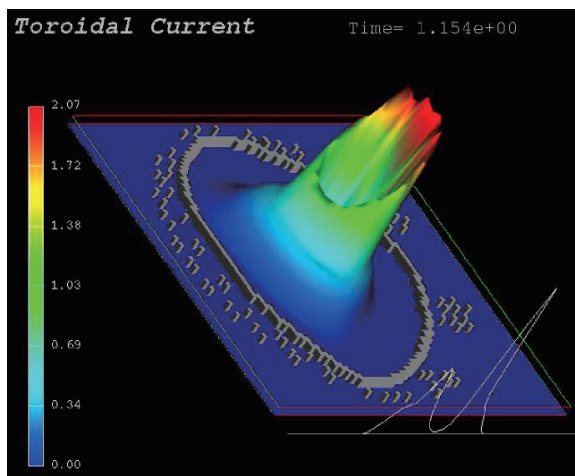
強磁場の活用：核融合と超伝導磁気エネルギー貯蔵

先導原子力研究所

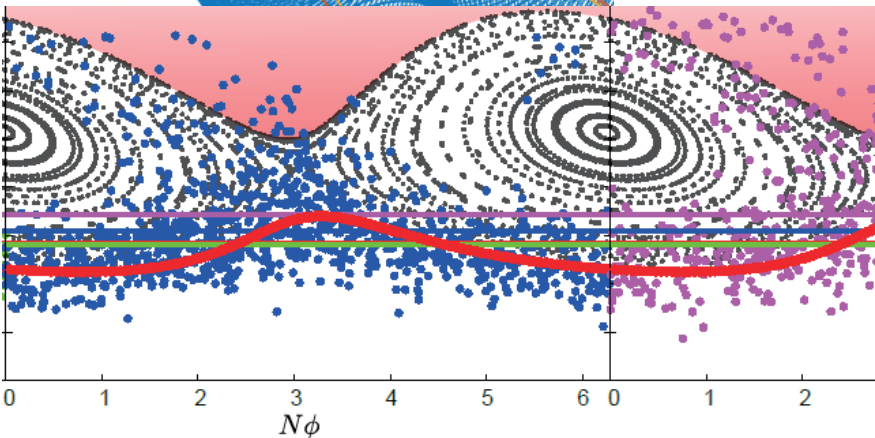
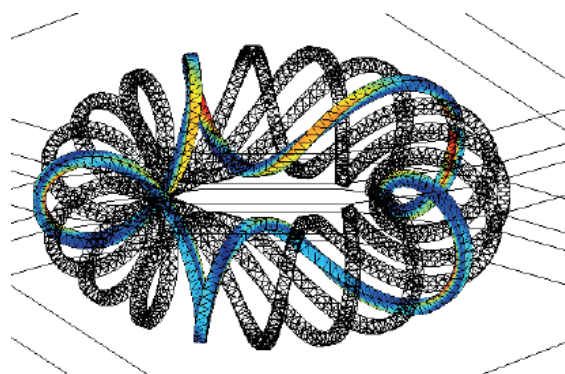
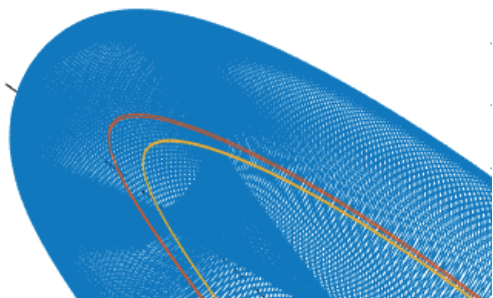
<http://www.lane.iir.titech.ac.jp/~htsutsui/>

- ・核融合プラズマの平衡・安定性
- ・粒子シミュレーションによる高エネルギー粒子閉じ込め
- ・超伝導コイルによる磁気エネルギー貯蔵

磁場閉じ込め核融合は、強磁場で超高温プラズマを閉じ込め、太陽中心部分で起こっている核融合反応を地上で達成しようとするものです。我々は、その基礎研究部分である、プラズマの閉じ込め、平衡、安定性に関する理論的研究をスーパーコンピュータ等を使い行っています。また、風力や太陽光発電などの電力揺動を平滑化するため、核融合で培われた強磁場超伝導技術を応用しています。



電磁流体方程式を解いて得られたトカマク型核融合装置のプラズマ電流分布



核融合反応で生じる α 粒子の磁場中での軌道と位相空間内での拡散

- ・無衝突軌道で有限Larmor半径効果を計算
- ・クーロン衝突によるリップル共鳴拡散現象を位相空間を使うことで、その物理機構を解明

ビリアル定理により得られた応力最小のヘリカルコイル

- ・プラズマ平衡理論のビリアル定理を超伝導コイルに適用し、応力最小のコイルを設計
- ・超伝導コイルを実際に制作し、応力実測により実証