

ビーム物理学

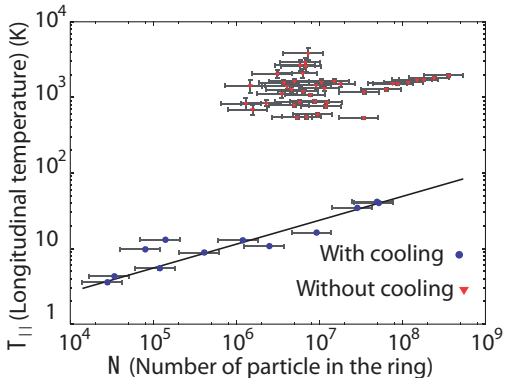
<http://wwwal.kuicr.kyoto-u.ac.jp/www/index.HTMLx>

加速器で作られる荷電粒子(原子核・素粒子)ビームは、素粒子実験をはじめとする基礎科学だけでなく、産業・医学分野においても非常に重要な役割をはたしてきました。これをさらに進めるために、より一層のビームの高度化が必要とされています。そのために、

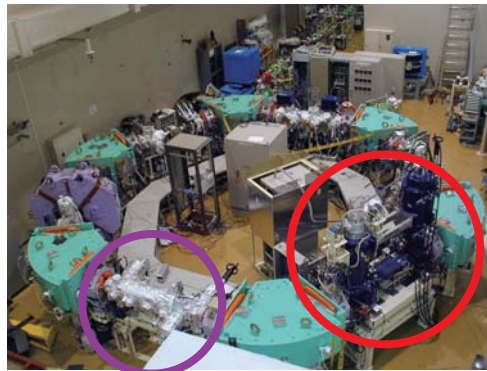
ビームを加速・集束する先端的な「加速器技術」の開発
ビームそのものの振る舞いを理解する「ビーム物理」の研究
 が車の両輪のごとく必要であり、これを突き進めるのが我々の研究目標です。

◆ S-LSRを用いたビーム冷却と結晶化ビームの研究

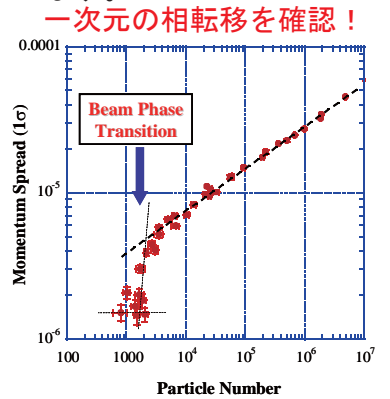
エミッタンス・運動量の広がり小さくする**ビーム冷却**によって得られる極低温状態ではビームが相転移を起こして**クーロン結晶**となることが理論的に予言されています。我々はこれを実験的に検証するためのイオン蓄積・冷却リング**S-LSR**を建設し、**電子ビーム冷却**、**レーザー冷却**実験を行っています。



レーザー冷却によるビーム温度の減少



レーザー冷却領域 電子ビーム冷却装置

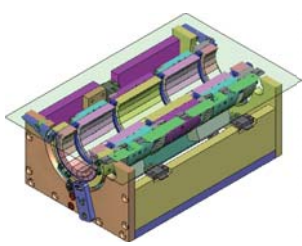


一次元の相転移を確認!

電子ビーム冷却による運動量広がり減少

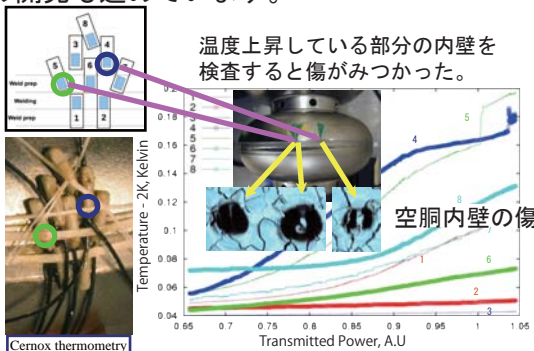
◆ リニアコライダー(ILC)要素技術の開発

ヒッグス粒子を探索する**ILC**計画では、16000本もの**超伝導加速空洞**を用いますが、空洞内壁面に傷などの欠陥が存在すると、発熱源となり、高い加速勾配が得られません。我々はこれを光学的に調べるための**内面検査装置**を世界で初めて開発しました。また衝突直前でビームをnm単位に絞るための**最終集束レンズ**の開発も進めています。



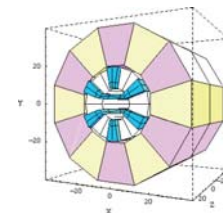
最終集束レンズ

超伝導空洞の内面検査

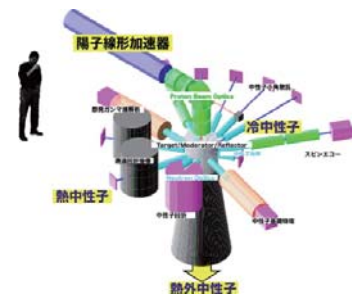


温度上昇している部分の内壁を検査すると傷が見つかった。

空洞内壁の傷



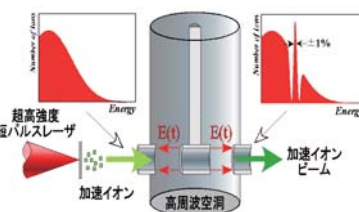
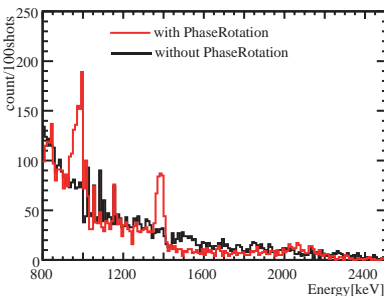
強度変調型六極磁石



小型中性子源

◆ 超高強度極短パルスレーザーによるイオンビーム加速

高強度・短パルスのレーザーを固体に照射すると高エネルギーのイオンが発生することから、新しい加速方式として注目されています。我々はこのイオンに高周波空洞を用いた**位相回転**を行い、単一エネルギーを持つビームの生成に成功しました。



研究紹介

本日 1階南入口すぐ 物理共通談話室にて随時

加速器の見学をしたい方は…

合同オープンラボ@宇治キャンパス
 6月12日(木) 14:10 宇治生協前集合
 (13:00時計台発の宇治バスが便利です)