

ILC (国際リニアコライダー加速器) 開発

最先端加速器の設計、製作、性能開発にチャレンジしよう。



KEKではILC実現に向けて2つの試験加速器を使い、研究を進めています。

STF (Superconducting RF Test Facility)

ILCで高効率で高いエネルギーまで粒子を加速するために必要な超伝導技術の研究をおこなっている。



STFの共同利用大学

東京大学
京都大学
広島大学
大阪大学
早稲田大学

STFでの主な研究題目

- 超伝導空洞の製作、性能試験。
- 加速電界の制御技術の研究。
- ビーム加速試験。

昨年度の学位取得者 1名

主な就職先

KEK キヤノン電子管デバイス など

ATF (Accelerator Test Facility)

ILCで要求される高いルミノシティーを実現するための研究をおこなっている。



ATF2: Final Focus Test Beamline
ILCのための最終収束ビームラインの研究



ATFでの主な研究題目

- ビーム制御技術の研究。
- ビーム計測技術の研究。
- ビーム動力学の研究。

過去の学位取得者



主な就職先

KEK
東北大
東京理科大
早稲田大
産総研 など

KEKでの超伝導加速空洞の開発



次世代を担う超伝導加速空洞の開発
 -- 新粒子・新物質探索を可能にする次世代最先端加速器 --

空洞の表面抵抗を超伝導にすることでほぼ0にすれば空洞内に大きな電場を立てることができる。最終的には、超伝導加速空洞を用いて、**より高加速、より大電流のビームを安定に加速し、前人未到のサイエンス**に向けて、さらに小型汎用加速器などへ応用が可能です？

KEKでの超伝導空洞開発拠点

STF for ILC ILC (国際リニアコライダ) (高勾配の次世代加速器)




エネルギー回収型ライナック (大電流ビームの次世代加速器)



高加速・大電流ビーム加速の実現

この中でビームが加速

どうい次世代加速器に使う？



さらに将来は？

1.3 GHzニオブ(Nb)製超伝導空洞

超伝導加速空洞

汎用性 (新たな材料で次世代加速器)

伝熱冷却による超伝導空洞

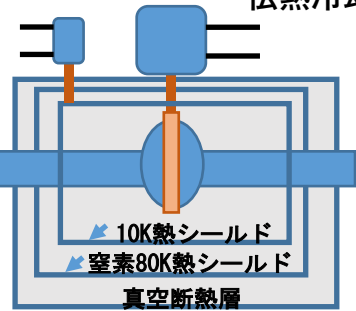
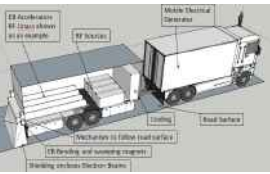
4. 2K小型冷凍機

Nb₃Snなどの新たな材料での**小型加速器**

10K熱シールド
窒素80K熱シールド
真空断熱層

総研大学生が開発中。

車載可能な加速器 (アスファルト硬化などに利用可能)
小型化→汎用化での産業応用

我々の施設では超伝導を使ったロスのない加速器の開発を行っている。

- Nbを用いたSTFでの国際リニアコライダ用の超伝導加速器開発、
- エネルギー回収型加速器という次世代加速器での産業応用利用実験
- Nb以外の材料(Nb₃Snなど)を用いた新たな汎用的小型加速器の開発

我々が培ってきた超伝導加速空洞加速器(技術)が次世代加速器として世界中で活躍します。

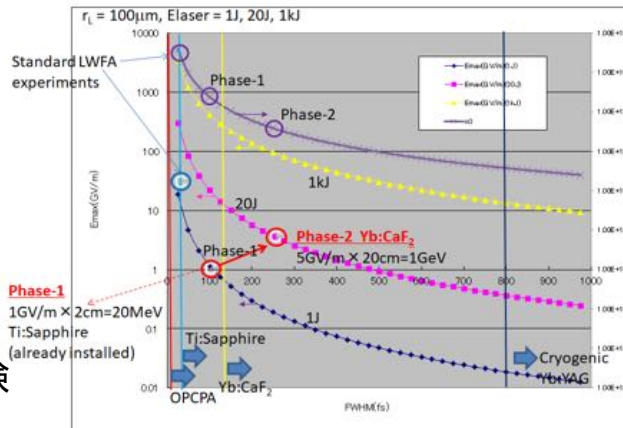
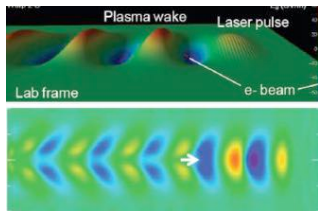
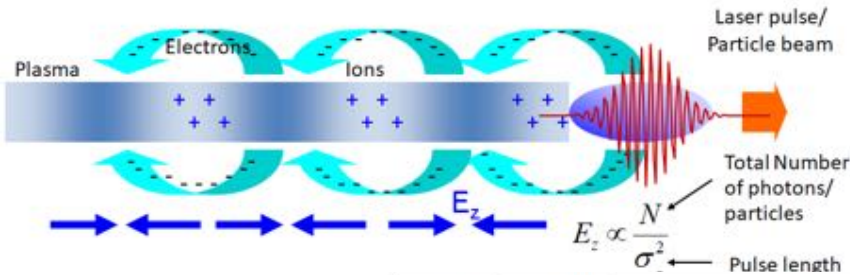
「レーザーを利用した加速器の高度化/新しい加速技術」

▶ **高強度レーザーの加速器における応用**
粒子ビーム源、ビーム診断

▶ **超高電界加速(レーザー・プラズマ/THz加速)**
超高強度レーザー場による高エネルギー加速器創出
新しい小型放射光源の開発を目指す世界的な動き。

▶ **幅広い科学への応用**
超高エネルギー加速器への挑戦
テーブルトップのビッグサイエンスへの道のり

レーザープラズマ加速 (~100 GV/m)

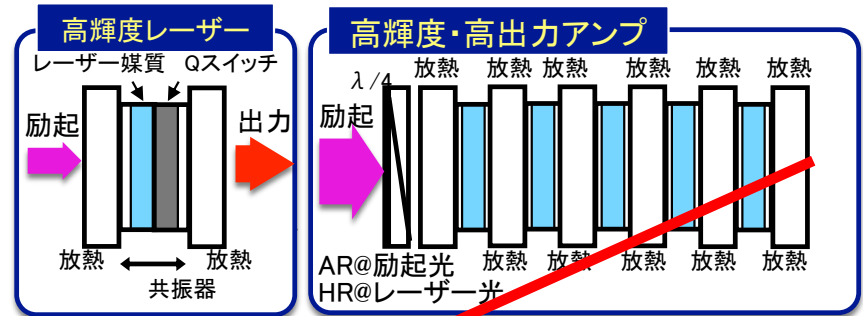


KEKにおいて
アフターバーナー
(追加速)の実証実験

THz加速 (~1GV/m)

安定な真空中での追加速が可能

KEKにおいてレーザー駆動とビーム駆動の
双方の実証試験を行っています



PPMgLNを用いた多波長励起光発生
(マンリー・ロー限界以上の変換効率)

