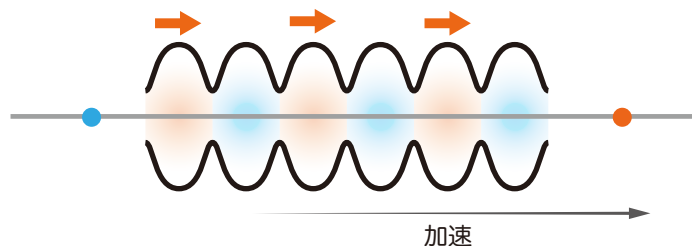


ERL(エネルギー回収型線形加速器)の特長

従来の光源加速器には、代表的に2つの方式があります。
それぞれの方式で実現できるビームの性能に違いがあります。

線形加速器

自由電子レーザーで用いられる方式



長所

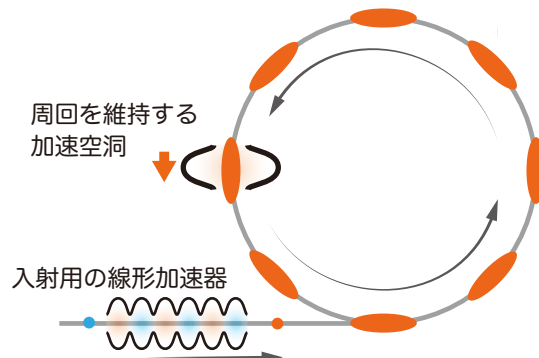
- 電子源の性能を反映して、時間幅が短く、エネルギー幅の狭い、**高性能のビーム**が得られます。
- リングのように周期条件に制約されることが無く、設計に自由度が大きいです。

短所

- 低い繰り返しでしか運転できないため、出力には限界があります。
- リングのような安定軌道が無いため、運転条件を安定させるのは難しいです。

蓄積リング

放射光施設で用いられる方式



長所

- ビームは周回し続けるので、高い繰り返しで、**大出力のビーム**が得られます。
- ビームを随時継ぎ足すことで、一定の電流を安定に維持することができます。

短所

- 周回によってビームの性能は劣化し、リングの平衡条件で決まる性能に落ち着きます。時間幅が長く、エネルギー幅が広いビームになってしまいます。

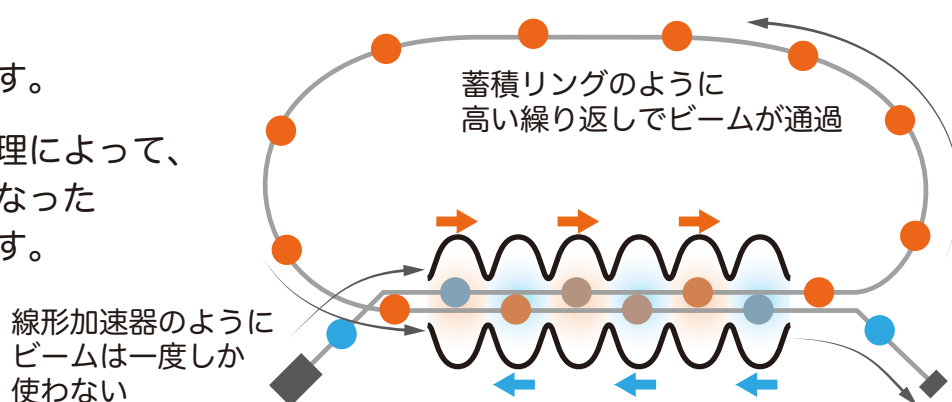
両方の方式の特徴を合わせ持つ、新しい方式が考えられます。

エネルギー回収型線形加速器

たとえば、高繰り返しの自由電子レーザーが実現できます。

名前のとおり、
線形加速器の一種です。

エネルギー回収の原理によって、
大電流運転が可能になった
線形加速器と言えます。



長所

- 線形加速器の特長である、時間幅が短く、エネルギー幅が狭い、**高性能のビーム**が得られます。
- 蓄積リングの特長である、高い繰り返しで、**大出力のビーム**が得られます。

課題

- 開発途上の方式で、世界的にも大規模施設として実用化された例はまだありません。
- 高繰り返しの高電流の電子源、加速と減速を含む複雑なビーム制御技術、ビーム損失による放射線の発生、など技術的に挑戦的な課題もあります。