

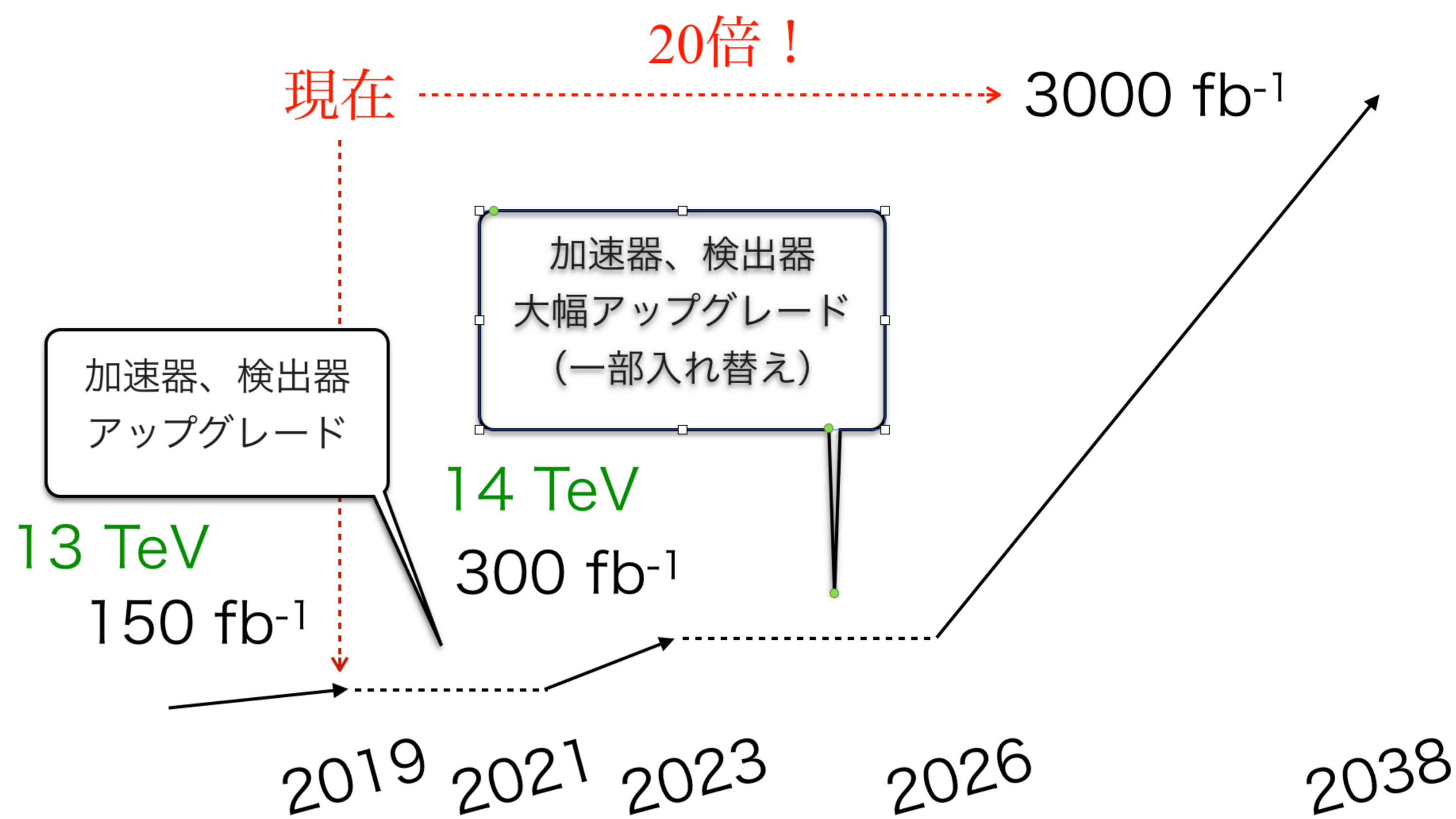


LHC加速器とアトラス検出器のアップグレード計画

LHC加速器のアップグレード計画

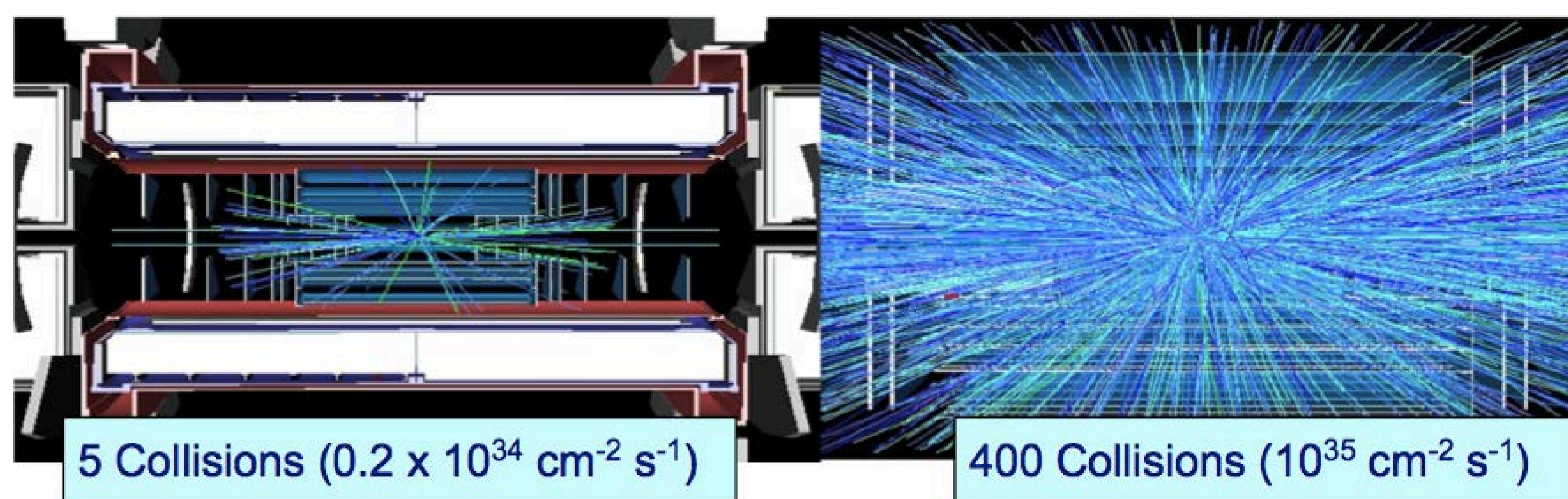
ヒッグス粒子の精密測定や、標準模型を超える新物理のさらなる探索のため

- **第3期運転(2021年～) 衝突エネルギーを14 TeVへ**
(第2期運転では13 TeV)
→ 2021～2023年に300fb⁻¹のデータ取得を目指す
- **高輝度LHCアップグレード計画: 輝度(ルミノシティ:衝突頻度)を約5倍に!**
→ 2026～2038年に3000fb⁻¹のデータ取得を目指す



アトラス検出器の改良

- 加速器のアップグレードに伴い、同時に起こる陽子・陽子衝突の数が100個以上に増える(右図)。
- 測定器の大幅改良を計画している。
- ミューオン検出器とトリガーの改良、内部飛跡検出器の総入れ替え、など

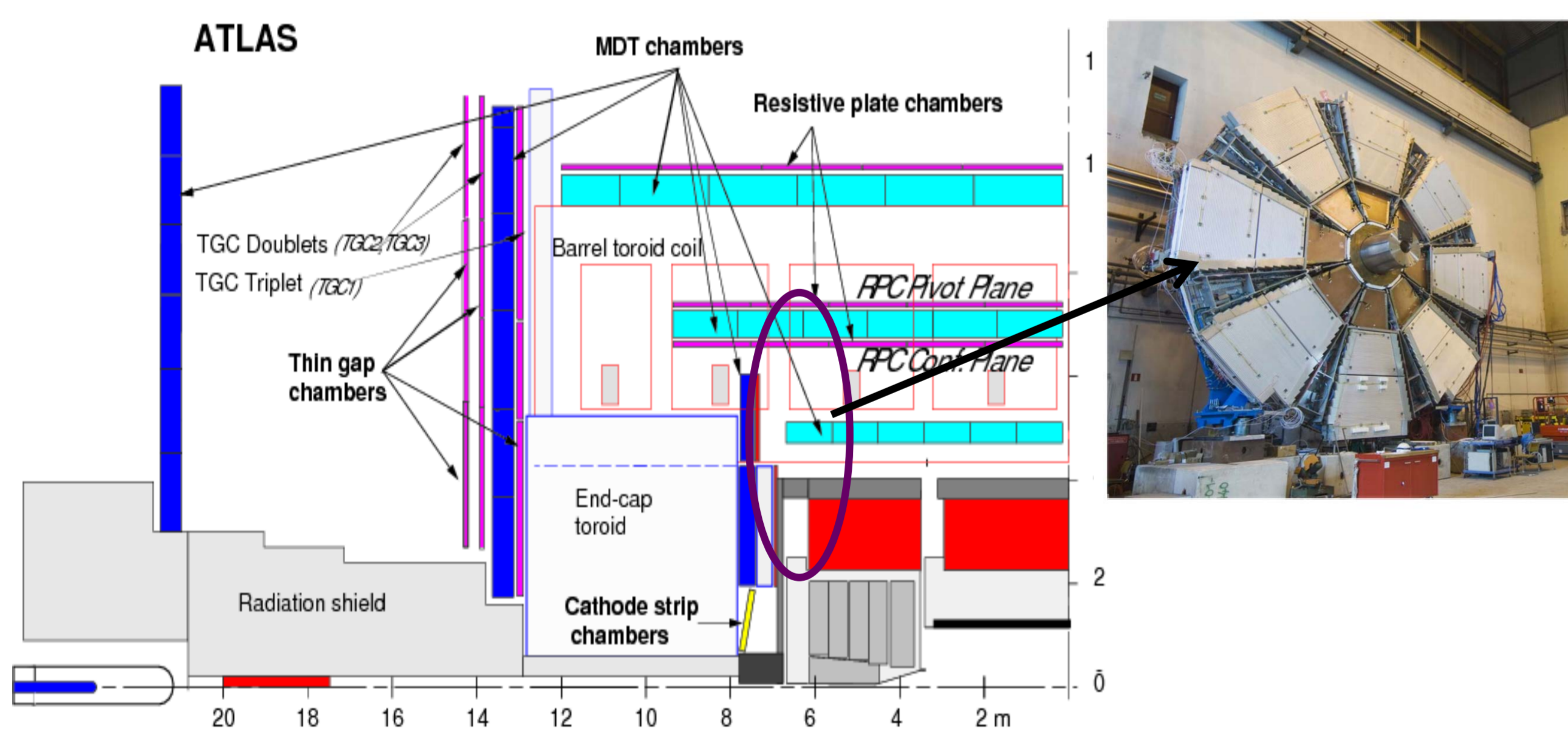


ミューオン検出器とトリガーの改良

トリガーとは:LHC実験では毎秒4千万回のビーム衝突が起こる。そのうち、特に興味のある、高い横エネルギーの電子やミューオン・ジェットなどが発生したかを瞬時に判断すること。トリガー判定を満たしたものののみ記録する。

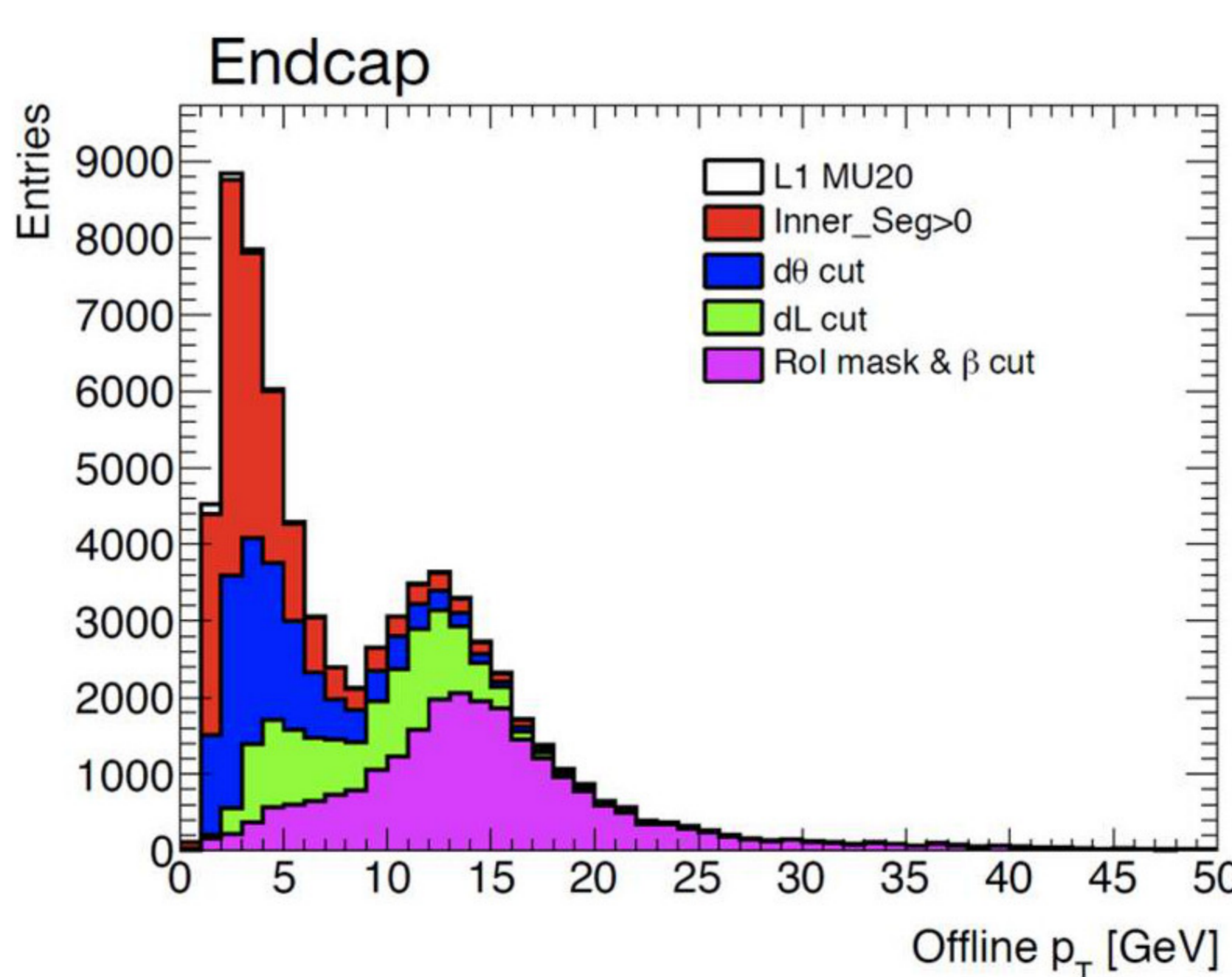
第3期運転へ向けての改良

最内部を、より良く位置測定ができる検出器 (Micromegas、Small-Strip TGC)へ入れ替える



第3期運転へ向けての改良

より精度の良い新検出器の設置



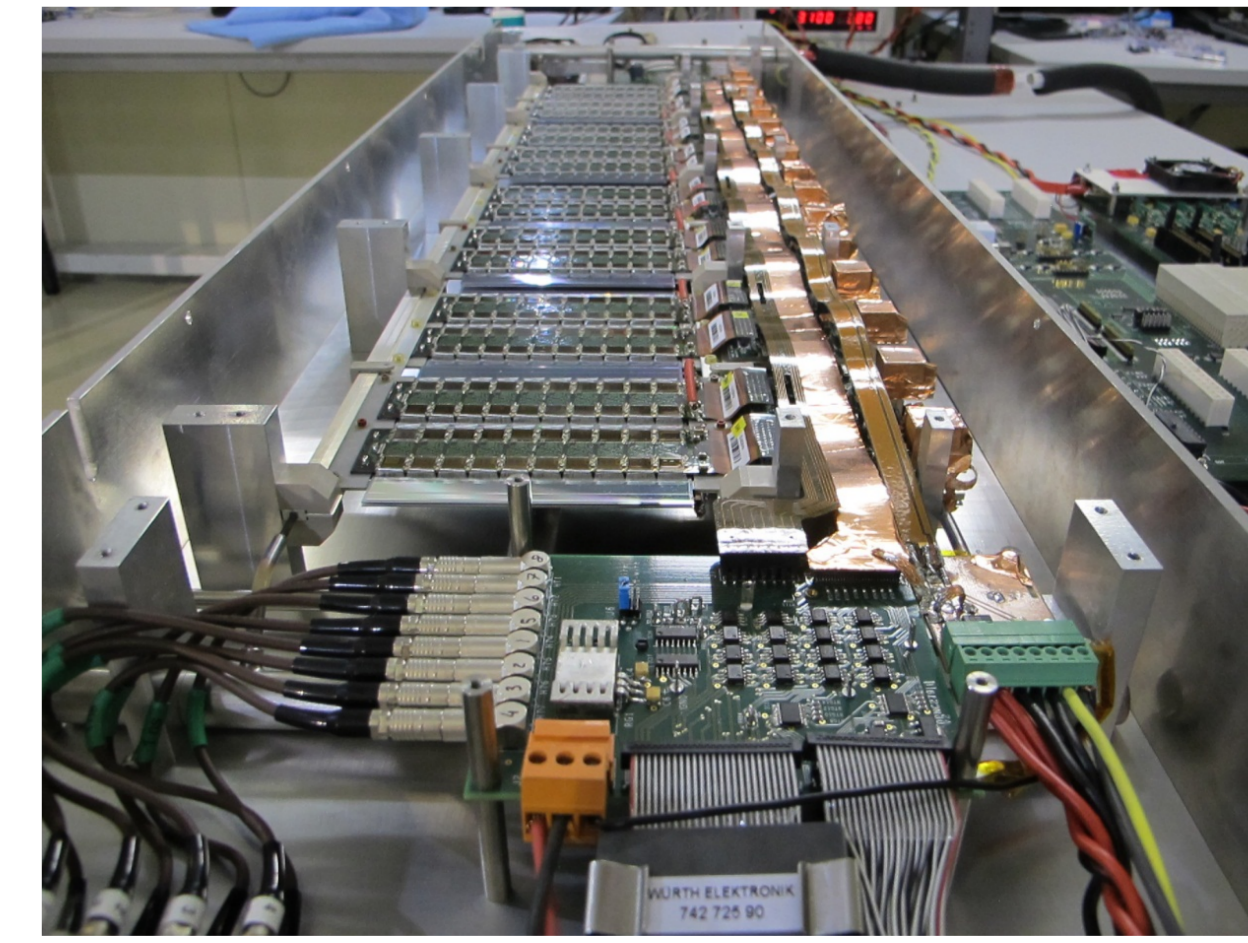
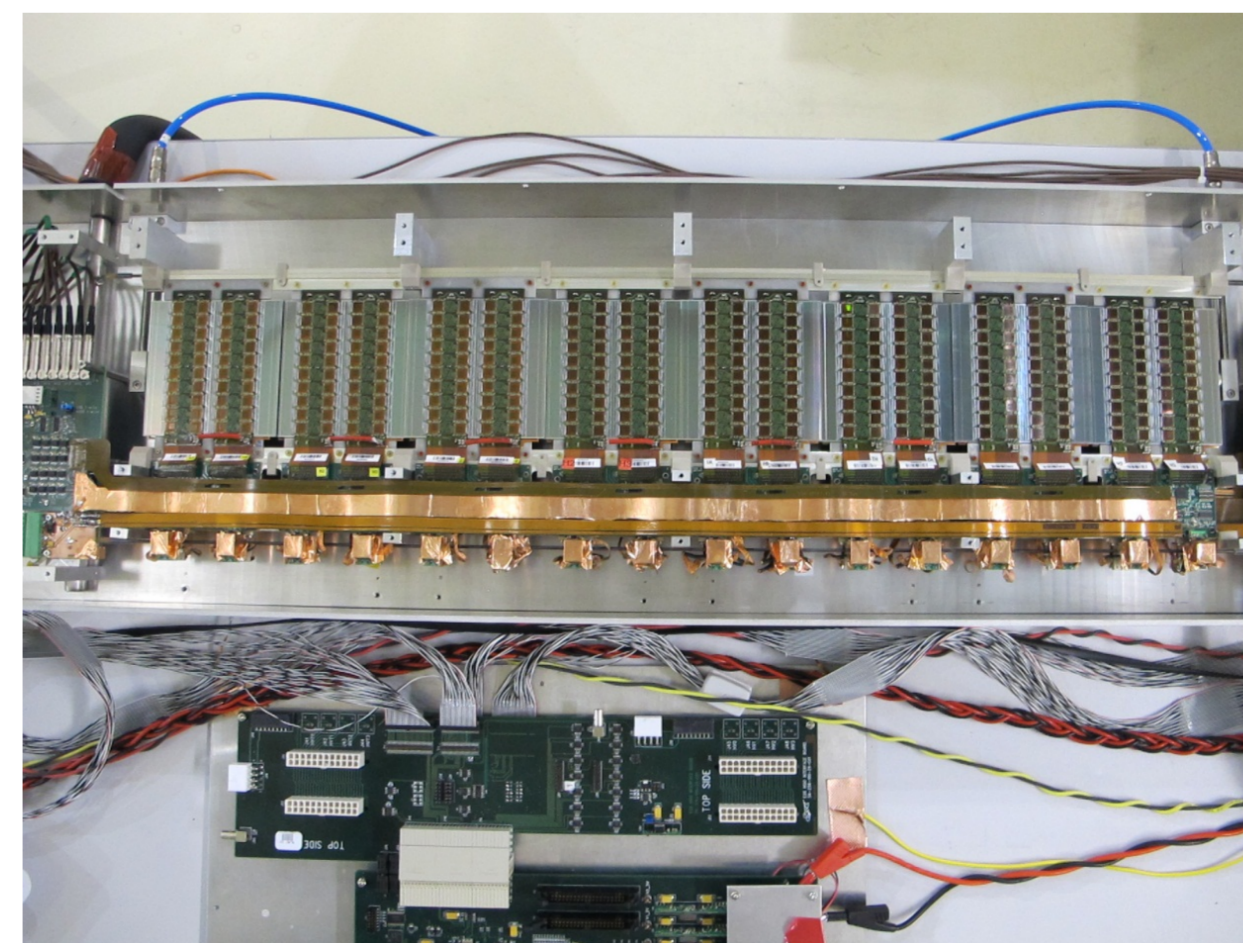
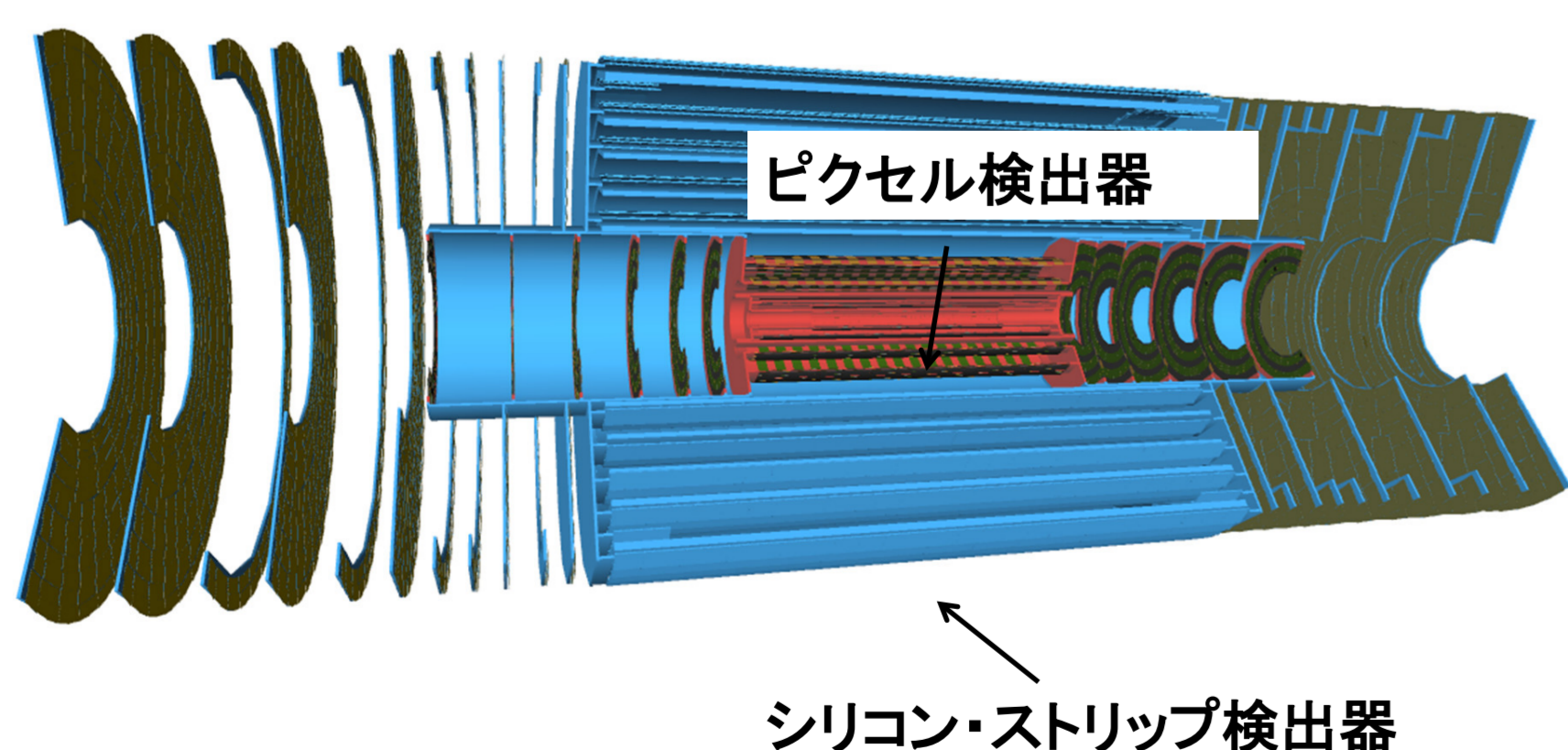
高輝度LHCへ向けての改良

新しいエレクトロニクスを開発
時間情報からの複雑な位置測定を短時間で可能にする

興味のある、運動量の高いミューオンを効率的に選択できる。

→ これにより、高輝度LHC運転下でもヒッグス粒子や新粒子がミューオンに崩壊した場合に物理感度を高く保てる。

内部飛跡検出器の改良



内部飛跡検出器のアップグレード

- 高輝度LHCにおいて、現在のシリコン検出器は放射線損傷に耐えられない。
- TRTは事象レートに対応できない。
- 内部飛跡検出器を全て新しいシリコン検出器に置き換える。

シリコン・ピクセル検出器

- 高輝度LHCに向けた新型センサー技術の開発が進んでいる。
- 高放射線環境で動作するセンサー技術の開発が鍵を握っている。
- 日本グループも独自の技術でピクセル・センサーの開発に取り組んでいる。

シリコン・ストリップ検出器

- 高輝度LHCの高事象レートでも、高い位置分解能を発揮するために、高精細のセンサーを用いた検出器の開発に取り組んでいる。
- 日本グループでは、ピクセルセンサー同様独自の技術でセンサー開発を行っている。