

# Phase2 後のBelle2 解体について

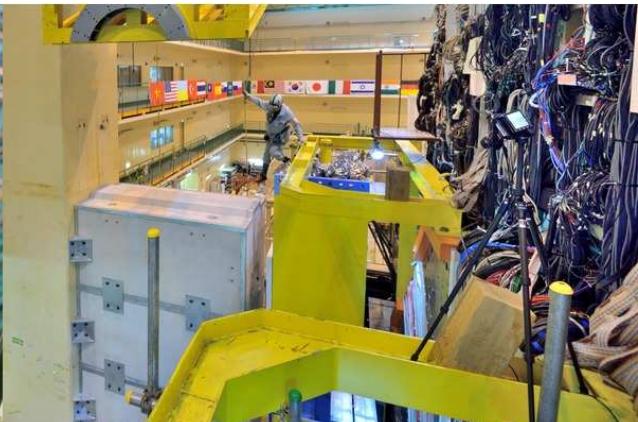
30.Oct–2.Nov.2018

Flavor Physics Workshop 2018 @ 東大IPMU

中村 勇/高工研

# はじめに

- 私は『自称、世界一 Belle2 の写真を撮っている男』です  
(主に Nikon D600 + Nikon AF-S NIKKOR 16-35mm f/4G ED VR)
- あまり、撮った写真を披露するチャンスが無いのでこの機にお見せしたいと思います
- なので、物理はありません。すいません
- ここでお見せする写真は概ね、  
<https://photos.app.goo.gl/tSxoUfhZt5baTN6B6>  
で御覧になれます。Belle2 活動には自由にお使いいただけます
- お見せする動画は、インターバル撮影可能なカメラ7台(Ricoh のコンパクト3台、Nikon のミラーレス3台、Nikon の一眼レフ1台)を使って撮影、編集したものです



## Phase2 → 3 transition の為の解体作業

- Phase 1,2,3 とは
  - Phase1 は Belle2 無し QCS 無しで加速器の調整を行う(真空焼きとエミッタنس)。2016 年 2 月–6 月
  - Phase2 は QCS が入り加速器としては完成。Belle2 もあるが、衝突点検出器は入れずに、加速器を調整。2018 年 3 月–7 月
  - Phase3 は完成形。2019 年 3 月開始予定
- 衝突点検出器を install
  - Phase2 では Phase3 と同じ物の一部 + 放射線計測器 (Beast2)
  - 加速器運転初期の放射線レベルを計測して、加速器にフィードバックする
  - 衝突点検出器を入れても大丈夫な程度の放射線レベルになっていることを確認する
- 前方エンドキャップを取り外し、ARICH 修理
  - エレキの冷却が不十分だった
  - 読めなかったチャンネルが多くかった

# 日程

- 7月16日9時にビームを捨ててPhase2運転終了
  - トンネルのサーベイなどを経て作業開始は翌週(23日)から
  - この段階で3月11日のPhase3開始までの予定が仮に決まる

July 20, 2018



- Phase2 が終わり、作業開始前の様子

# 治具搬入

July 23–24, 2018



- 治具は滅多に使わず邪魔なので筑波実験棟裏の屋外に転がしてある
- 前方エンドキャップ用の治具は筑波裏から
- ARICH の治具はテントから
- 8t トラック、ラフタークレーン、フォークリフトで運ぶ

July 28, 2018



- コンクリートシールドが取り外された
- 金澤さん(加速器) et.al. の仕事(5日)
- Belle2に近いところと、上に乗っている部分は取り外してB4の床に
- 残りはトンネル側にジャッキで引き込む

# ポリエチレンシールドと架橋-Belle2 間コンクリート取り外し

Aug 1–2, 2018



- ポリエチレンはトンネルから飛んで来る中性子を止めるため
- Belle2 と架橋間の空間にはコンクリート塊
- それぞれエンドヨークを開ける邪魔になるので取り外す

# ヨークを開け、エンドキャップ引出し装置の設置

Aug 6–9, 2018



- ヨークは200t以上あるがの開閉は手動。(ハンドルを1000回位まわす)
- エンドキャップ引出し装置のとりつけ
- つけたらすぐに安全のため足場を設置する

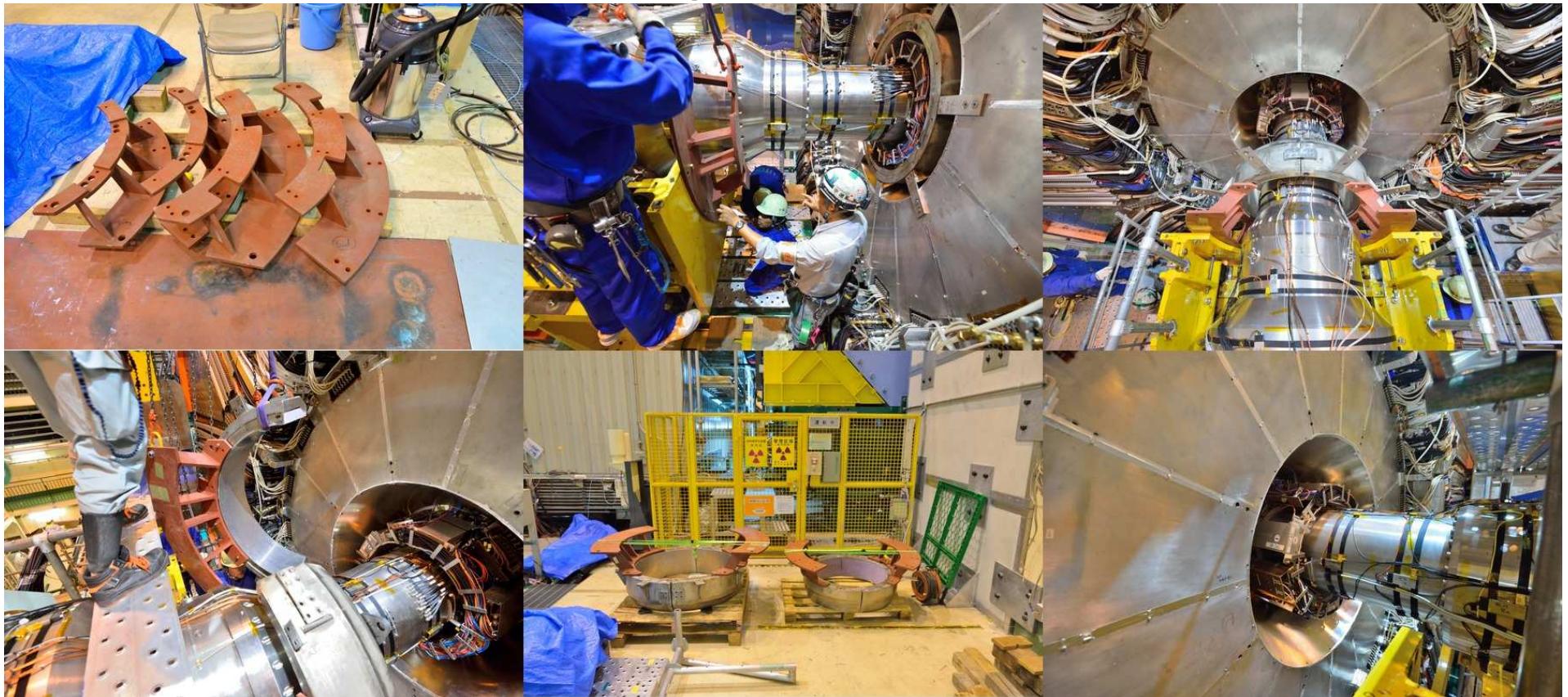
Aug 9, 2018



- ヨークが開き、引出し装置がついた段階でお盆を迎える

# 鉛シールドの撤去

Aug 16–17, 2018



- エンドキャップとQCS(最終収束電磁石)の間のすき間を鉛とポリエチレンで埋めて $\gamma$ と中性子を止めている
- エンドキャップ引出し装置を使う
- 半分に分割しないと外れないので面倒

# ECL/ARICH ケーブル作業他

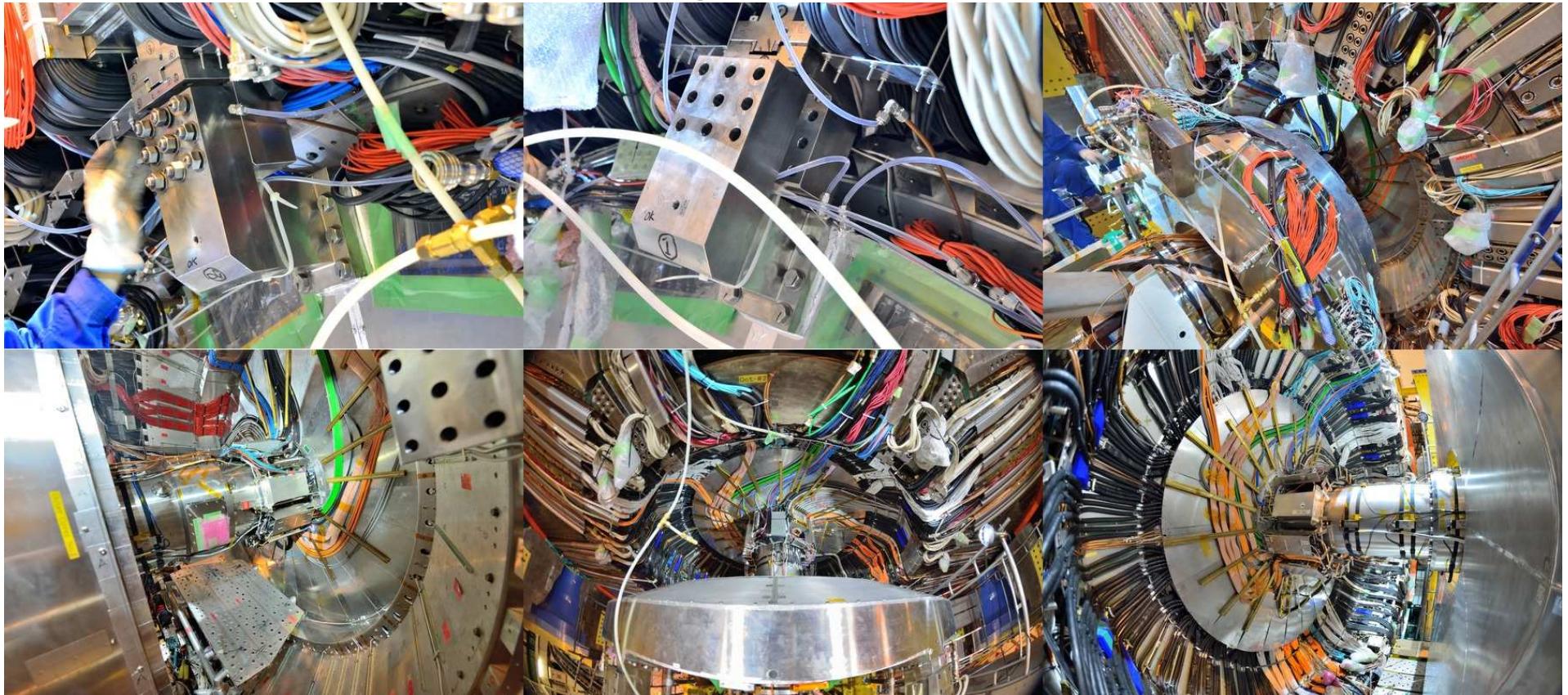
Aug 20, 2018



- ARICH(前方) は大量のケーブル外し、養生
- ECL のケーブル、冷却配管外し
- 持ち出すものは放射化していないか検査(放射線管理センター)

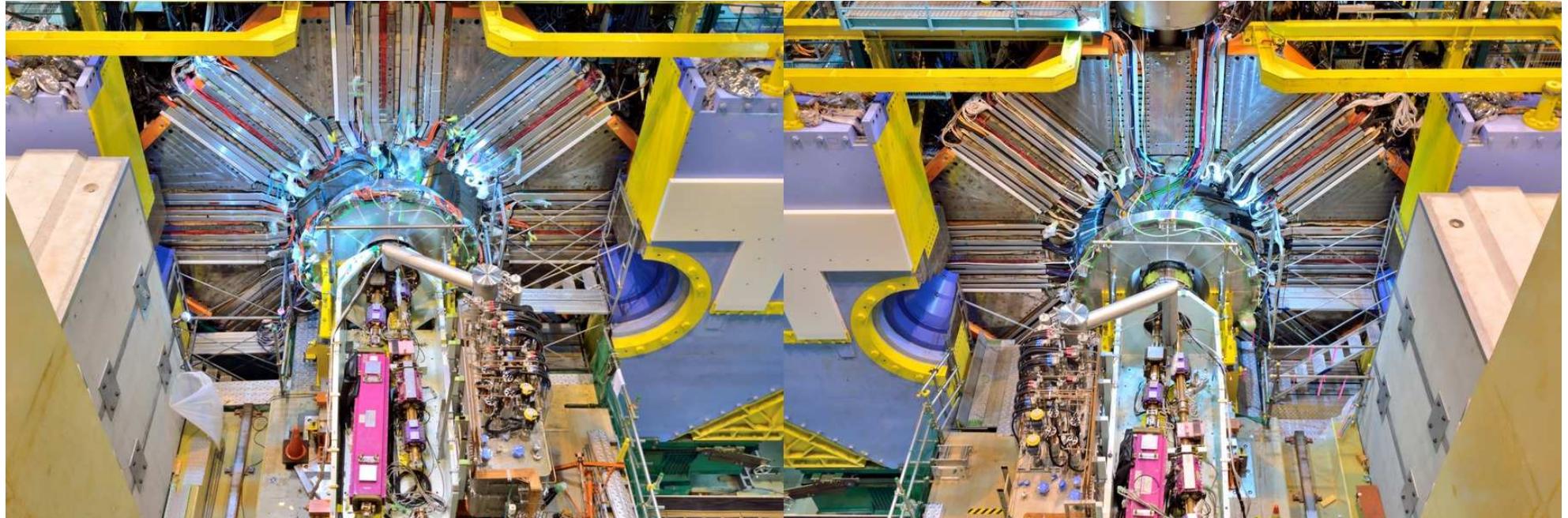
# 前後方エンドキャップ引出し

Aug 20,21, 2018



- Belle2 とエンドキャップを固定しているネジを緩める
- 位置がずれないよう、調整しながら加重を引出し装置へ
- ケーブル配管に注意して引出し
- 内部アクセス用足場の設置

Aug 21, 2018



- エンドキャップが引き出された

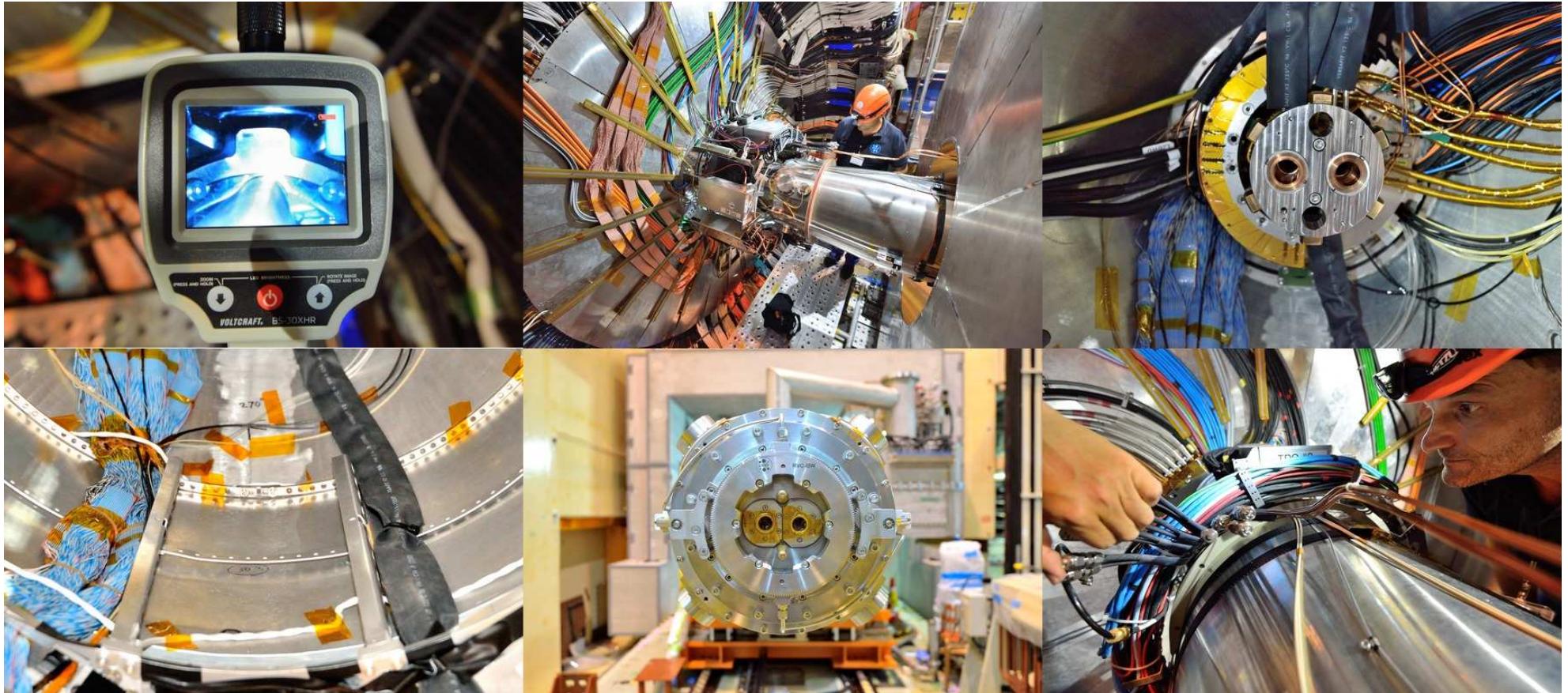
Aug 27, 2018



- QCS 後ろのビームパイプと電磁石が撤去される
- 加速器の増澤さんと仲間たち
- QCS が引き出せる状態

# QCS 引き出し

Aug 27, 2018



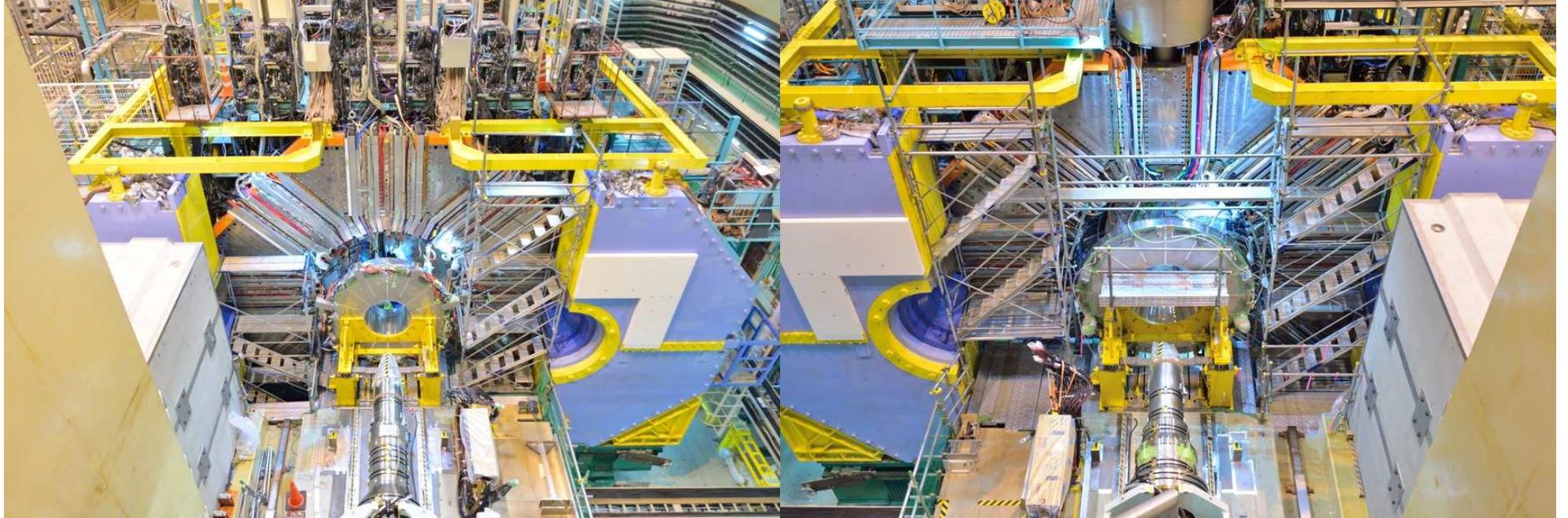
- RVC(Remote Vacuum Connection) は問題なく機能した
- 水漏れの跡?
- ビームパイプの一部が放射化していた

Aug 27, 2018



- QCS が引き出された状態

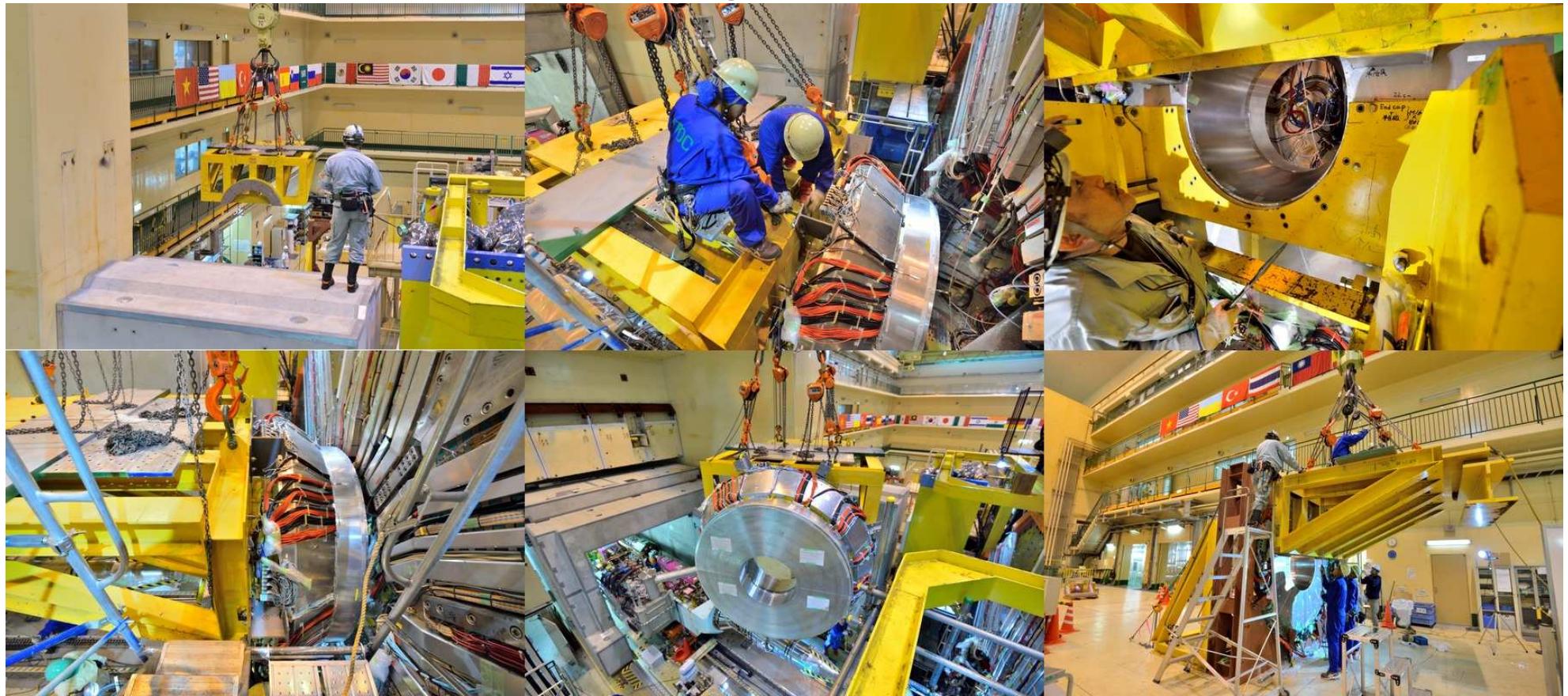
Aug 30, 2018



- 前方エンドキャップ取り外す準備が出来た状態
- VXD ケーブル作業のために足場設置

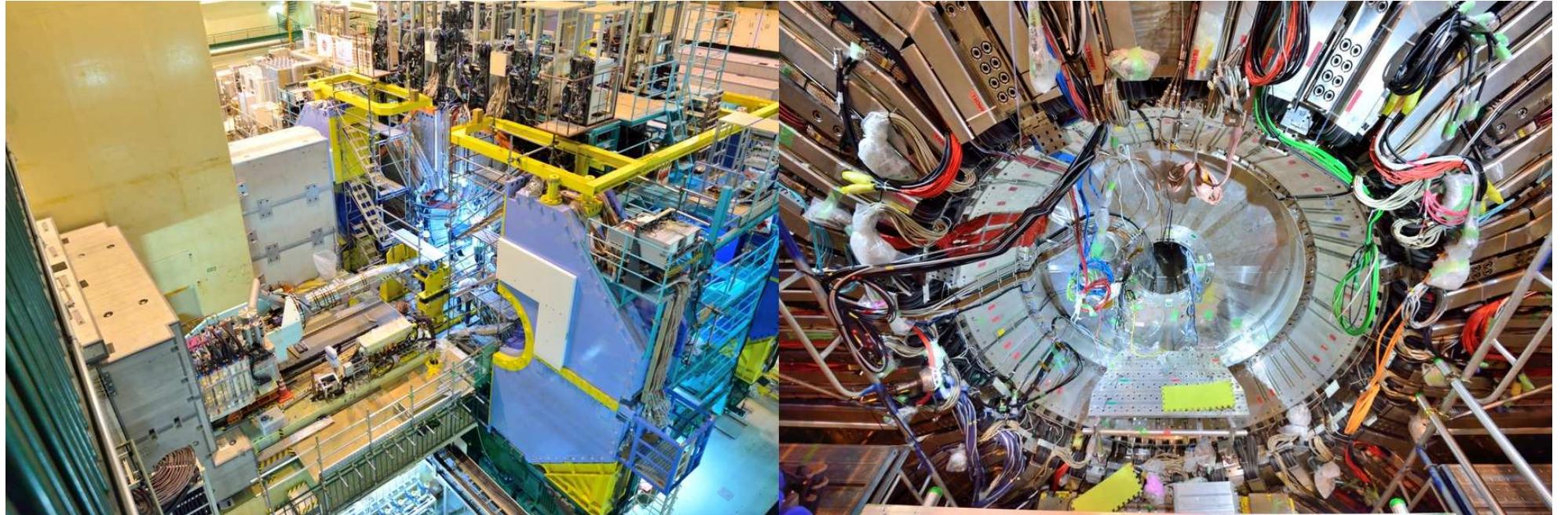
# 前方エンドキャップ取り外し

Aug 31, 2018



- 治具込み10t弱
- 外すのに4時間かかった(9-13時)
- その後ケーブル作業

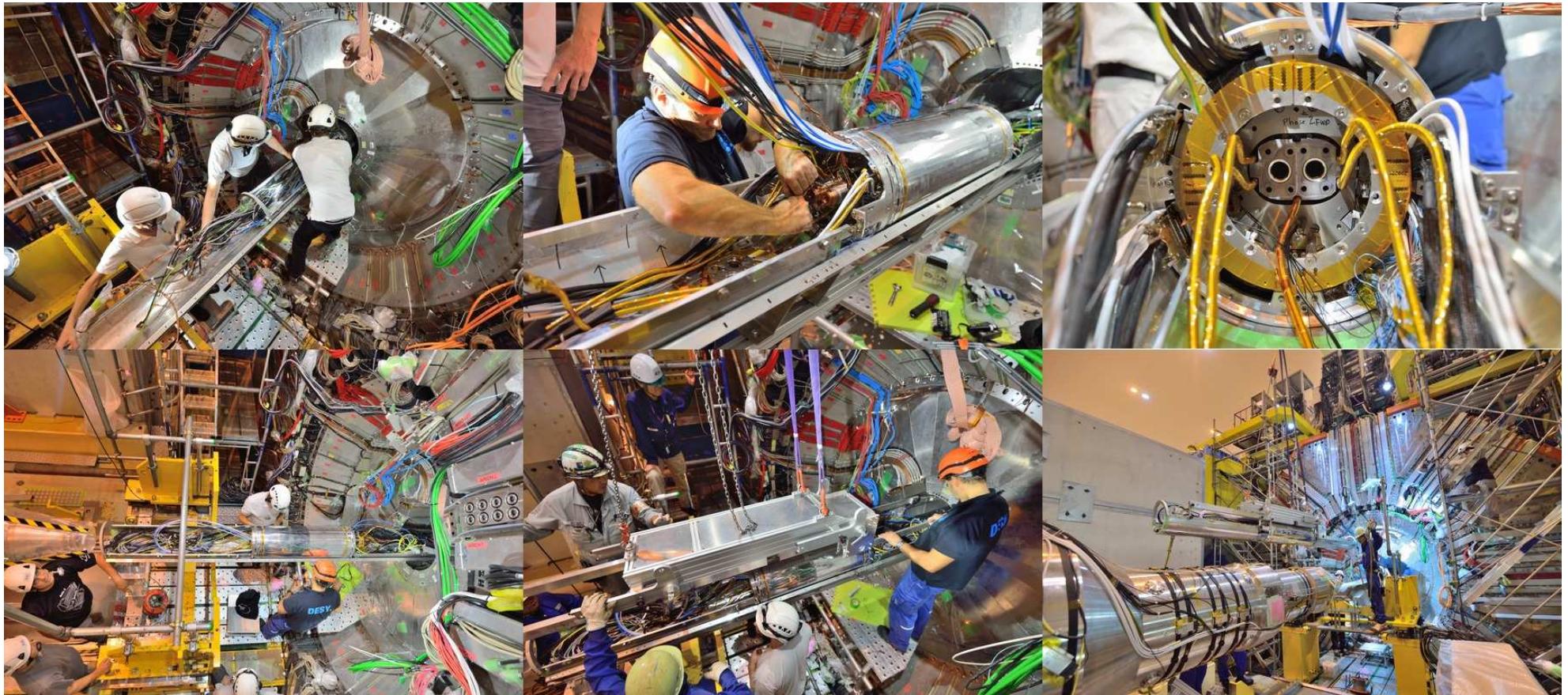
Aug 31, 2018



- 前方エンドキャップが取り外された状態

# Phase2 衝突点検出器取り外し

Sep 3, 2018



- 4日予定を前倒し
- エンドキャップが無かったので作業は少し楽
- Bellows が放射化していて運び出せずその場で分解

# 前方エンドキャップ ECL/ARICH 分離

Sep 4, 2018



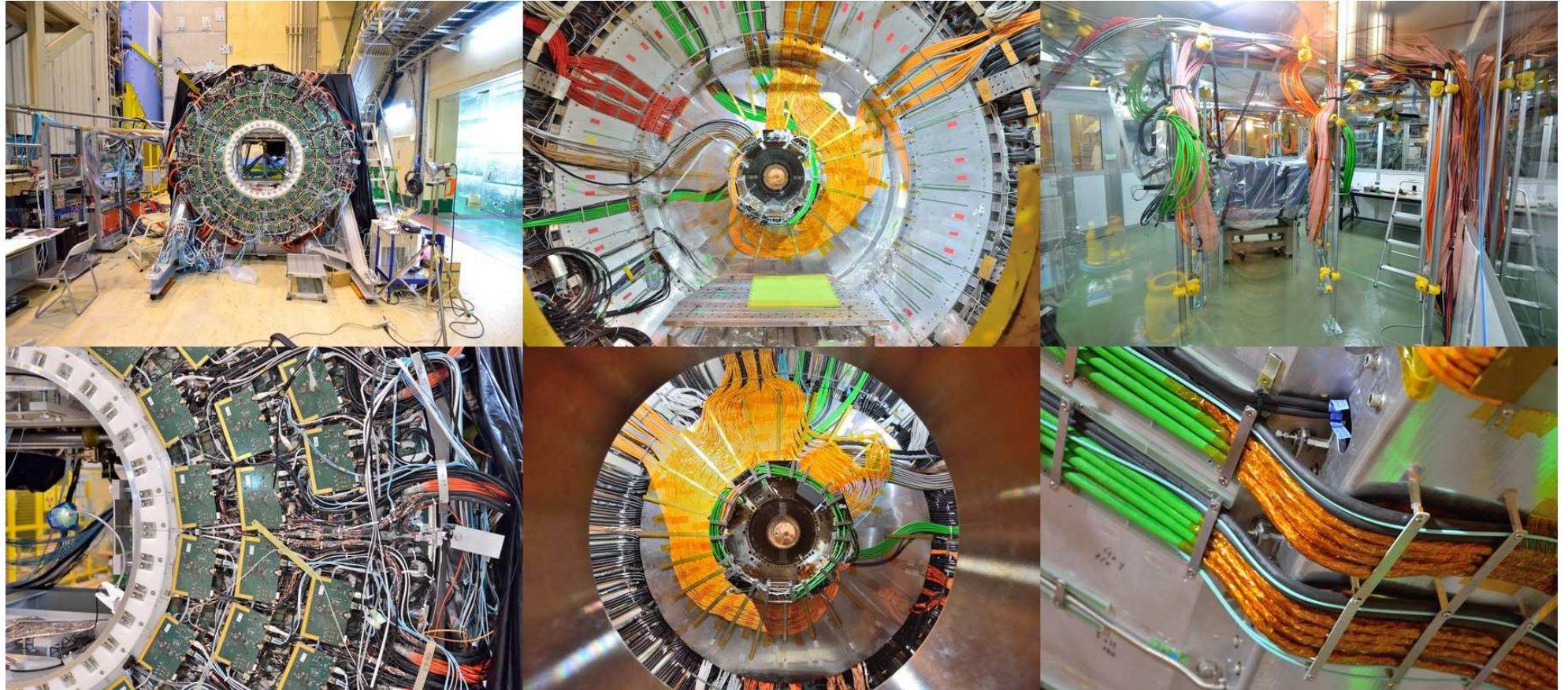
- ARICH の大量のケーブルを処理
- ARICH の構造が弱いので、繊細な作業が必要

Sep 10, 2018



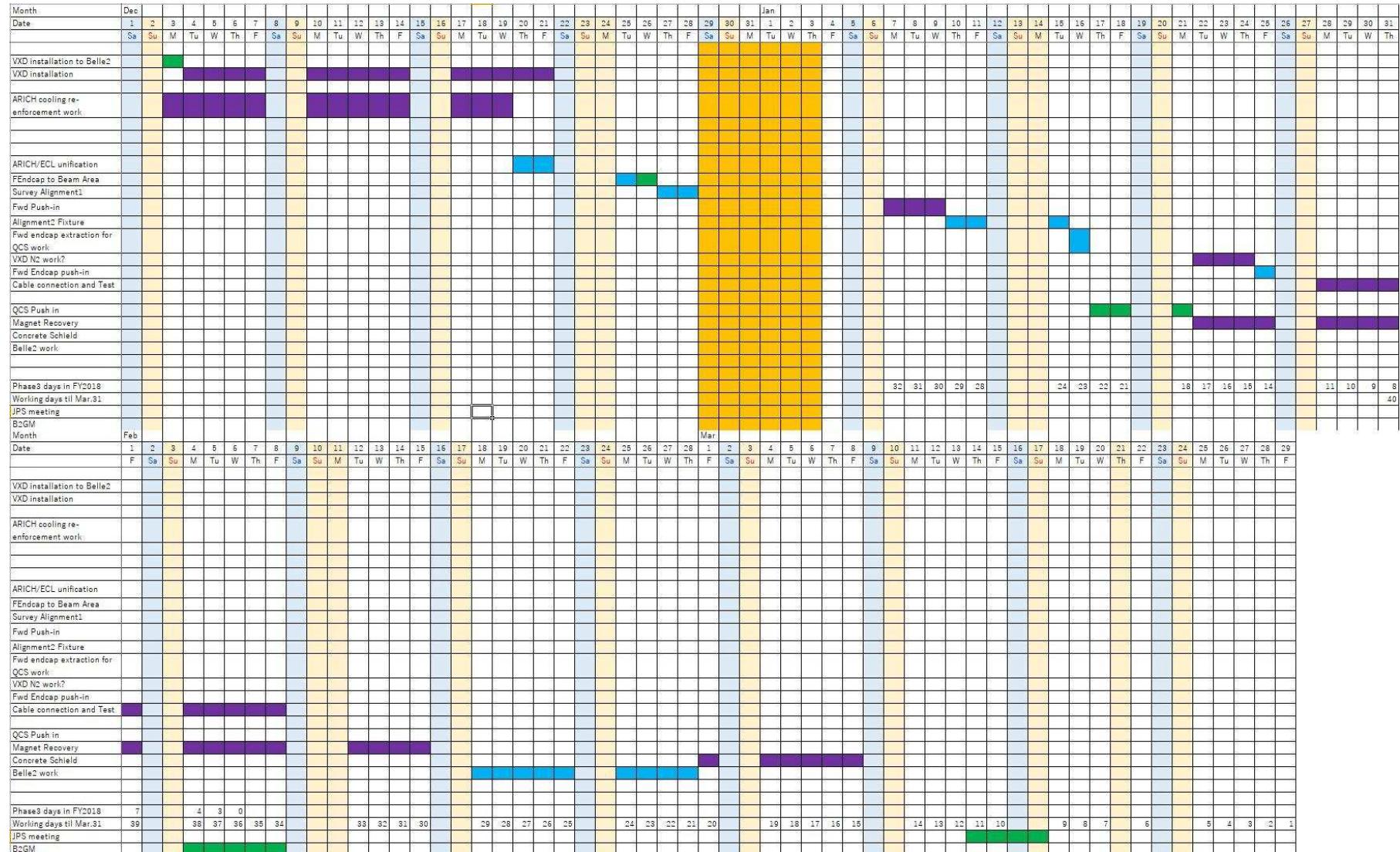
- 解体が終わった状態

Sep 29, 2018



- ARICH は冷却増強作業中
- 衝突点付近では衝突点検出器の配線配管
- Phase3 VXD はクリーンブースでテスト中

# 組み立ての日程



- 最初の作業は11月21日の衝突点検出器のinstallation
- 3月11日のPhase3開始予定

詩  
歌