

ATLAS-CMS 臨時 RRB 報告 2024 年 7 月 15 日、Zoom 会議

日本からの参加者：田島(ジュネーブ代表部)、花垣、戸本(KEK)、田中(東大 ICEPP)

アジェンダ：<https://indico.cern.ch/event/1432714/>

## 1. Welcome and Approval of the minutes of the last meeting (Joachim Mnich)

- 今回の臨時会合は、資金提供機関から HL-LHC の開始を遅延した場合にどのような影響があるかのインプットをもらうため、CERN、ATLAS、CMS の状況説明を行い、最初の意見交換を行うことが目的である。
- 現時点における LHC スケジュールを確認した。
  - 2025 年 11 月 17 日に Long Shutdown (LS) 3 を開始
  - 2029 年 5 月 14 日に HL-LHC を開始するために実験ホールを人払いする。
- HL-LHC の加速器の搬入設置は、2026 年に開始する LS3 のスケジュールに沿っている。
- ATLAS と CMS の検出器建設は進んではいるものの、スケジュールに大きなリスクがあり、LHC Experiments Committee (LHCC), Phase II upgrade Cost Groups(P2UG), Scientific Policy Committee(SPC)などでその懸念が示されている。
- CERN は 2024 年 9 月に LS3 Cost and Schedule Review を準備している。
  - スケジュールを変更するなら最後のチャンスである。
  - Run 4 のスタートを 2030 年の春 (5 月) に遅らせるか？
- 今後のスケジュールが示された。
  - 資金提供機関 との会合 (本日)
  - LHCC と P2UG 議長との会合 (8 月中旬)
  - LS3 readiness review (9 月 11 日~13 日)
  - RRB (10 月 28 日~30 日)

(質問) HL-LHC の開始の遅延に連動して、LS4/LS5 の遅延も考えるのか？

(回答)今回は、LS3 に関する議論だけだが、LS4/LS5 にも影響は出てくるだろう。ただし、2041 年に HL-LHC を終えるスケジュールは変えない。HL-LHC の開始の遅延により、LS4 や LS5 の時期を変えないのか、1 年遅らせるのかの影響は出てくるであろう。LS5 を 1 年遅らせる場合は、2041 年までに 1 年しかないので、LS5 はやらないという可能性は高くなる。

## 2. ATLAS Status and risks (Benedetto Gorini)

- 検出器アップグレードの全体の進捗説明があった。
- 飛跡検出用のピクセル検出器及びストリップ検出器のスケジュールに余裕がないことが示された。不測の事態に備えるための予備日数は以下の通り。

- ピクセルは 1.5 ヶ月の予備日数
- ストリップはマイナス 3.5 ヶ月の予備日数（マイナス：予定期限後の完成）
- 飛跡検出器の予備日数を増やすためのシナリオを考察した。
- 品質管理の手順を簡素化する、シフトを増やすなどで量産レートを上げると 2 ヶ月から 4 ヶ月予備日数が増えるが、前者については部品生産における歩留まりの確保、後者についてはさらなる人的資源が必要になる。
- 飛跡検出器に関するリスク一覧が示された。

### 3. CMS Status and risks (Frank Hartmann)

- CMS アップグレードは技術的な問題はなく進捗している。
- スケジュールには一切の余裕がなく、今後発生する可能性の高いリスクを考慮すると、現状のスケジュールを維持することは困難。
- 十分な予算を確保できれば、リスクを軽減し、生産前と生産中の遅れを最小限に抑えることができる。しかし、人手が限られていることは長年の課題であり、P2UG 及び LHCC ではこれが主要なリスク要因とされている。
- 各プロジェクトの進捗状況が示された。
- 飛跡検出器建設の予備日数は 2 ヶ月である。
  - 外部飛跡検出器用のセンサーと信号読み出し用 IC が一体化したハイブリッド量産において、調達遅延のリスクが高い。
  - 内部飛跡検出器のための、センサーと IC とのバンプボンディング技術が完全に確立されておらず、遅延のリスクが高い。
- カロリメータ（HGCALE）建設の予備日数はゼロである。
  - システムテストを行う際の人的資源の不足が遅延のリスクとなる。
- 統合設計のためのリソースが一貫して制約されている。また、一部の資金提供機関のキャッシュフローの問題も存在。
- HGCALE、飛跡検出器を中心としたリスク一覧が示された。

### 4. Round table: First feedback from FAs

- Run 3, LS3, Run 4, LS4, LS5 などの想定時期に関する様々な質疑応答がなされた。各国からは Run 3 への影響を含むシナリオ全体像を示してほしいとの要望が出された。
- Run 3 への影響に関しては、HL-LHC の開始を 2030 年の春まで遅らせる場合、Run 3 は予定通り終える、Run 3 を 2026 年まで延長するという 2 つのオプションが考えられる。実験コミュニティとしては、データ取得期間確保のため、Run 3 を 2026 年まで延長することを選好。いずれの場合も想定して遅延の影響に関するインプットが欲しい（物の調達だけでなく、エンジニアなどの雇用に対する影響

も重要)。

- 今回 1 年間の計画遅延を議論するが、更なる遅延は許されないと考えている。
- CMS の人手不足については、ロシアからの調達等が予定されていた影響がある。
- 資金提供機関からのインプットは重要であるので、あらゆるリスクを考慮して、CERN にインプットを提出して欲しい。