

第 223 回 CERN 理事会メモ

2025 年 9 月 25 日 (木) 制限理事会 CERN 503/1-001 Council Chamber

日本からの参加者：小松崎（在ジュネーブ政府代表部書記官），花垣（KEK 理事）

アジェンダ：<https://indico.cern.ch/event/1585322/?view=standard>

日本はオブザーバーとして、制限理事会の項目 13 (LHC and HL-LHC Matters) に出席した。はじめに、Costas Fountas 理事会議長より、日本と米国のオブザーバーの紹介があった（米国はオンライン参加）。

項目 13 LHC and HL-LHC Matters

項目 13 (a) Status of the accelerator complex and upgrades

Mike Lamont 加速器部門長による報告内容は以下の通り。

- ・古い設備が多いにもかかわらず、2025 年の入射器群の稼働率は高く、ほとんどが 90%を超えている。
- ・LHC の運転は順調で、ほぼ想定通りの積分ルミノシティを達成している。今年これまでの積分ルミノシティは、ATLAS と CMS で 86fb^{-1} 、LHCb は 8.6fb^{-1} 。
- ・7 月 29 日にカムチャッカ半島で発生した地震はマグニチュード 8.8 で、2011 年以降では世界最大の規模であった。LHC はこの地震の影響による軌道の揺れを最大で $250\mu\text{m}$ 観測した。この揺れは約 25 分間続き、小さな揺れは 4 時間ほど続いた。
- ・陽子・酸素イオン、酸素イオン・酸素イオン、ネオンイオン・ネオンイオンという軽いイオンの衝突実験を 12 日間行った。
- ・HL-LHC のための最終収束用 Nb_3Sn 四重極電磁石の製造、輸送、ならびに試験が続いている。HL-LHC に向けた開発と製造における最大の懸念は、超伝導磁石のための冷媒配管の製造と設置作業の遅れ、およびクラブ衝突用空洞の製造状況である。
- ・陽子陽子衝突点近傍に設置予定の電磁石群を直列に接続 (IT-String) しての試験において、ヘリウム漏れが見つかった。このため、冷却が遅れ、試験スケジュールの見直しを行っている。
- ・HL-LHC の Collaboration meeting が 9 月 29 日から 10 月 2 日まで CERN にて開催される。
- ・Long Shutdown 3 (LS3) における設置作業のスケジュールは非常にタイトである。設置する装置の製造が予定よりも遅れていることに起因する。

項目 13 (b) Status report on the LHC experiments and computing

Joachim Mnich 研究部門長による報告内容は以下の通り。

- ・ATLAS と CMS は今年これまでに約 82fb^{-1} のデータを収集した。ALICE では、軽イオン衝突実験において、想定約 10 倍となる 5nb^{-1} のデータを収集した。
- ・物理成果のハイライトとして、ALICE によるネオンイオン衝突時のネオンの形状測定、CMS による Run2 のルミノシティ測定、ATLAS によるトップニウム観測、LHCb における CP 非対称性測定、以上の結果が紹介された。
- ・ATLAS および CMS 実験の Phase-II アップグレードの準備状況が報告された。着実な進展はあるものの、幾つかの検出器の開発製造は時間的に余裕のない状況が続いており、コンティンジェンシーが 2 ヶ月ほどしかない検出器がある。

- ・ LS4 に向けた ALICE と LHCb のアップグレードの状況が報告された。ALICE のソレノイド電磁石の開発製造が難しい状況にあるため、レビューが行われている。LHCb については、今年末までにアップグレードのスコープを定義することを目指している。
- ・ T0 のデータ処理は円滑に行われている。これは、継続的に計算機資源を増やしていることによる。また、HLT と HPC による追加計算資源を使うことで、想定 of 計算機資源を 30% 上回ることもある。

Mike Lamont および Joachim Mnich の口頭発表の後、Hugh Montgomery SPC 議長から加速器の運用、HL-LHC に向けた準備状況、実験の進捗、および Phase-II アップグレードの状況に関するコメントがなされた。特に、加速器、検出器ともに HL-LHC へ向けた準備が遅れていることに対する懸念が表明された。

ドイツから、SPC 議長のコメントと同様に、HL-LHC 計画の遅れに対する懸念が表明され、スケジュールを守ることが求められた。Fabiola Gianotti 所長から、CERN としても可能な限りの予算と人的資源を注ぎ込んで取り組んでいるとのコメントがあった。

イタリアからも HL-LHC の準備におけるコンテンジェンシーがどんどん少なくなっていることへの懸念が表面された。また、LS4 に向けた ALICE および LHCb のアップグレードに関して、Funding Agency としては予算が気になっているとコメントされた。コスト評価が必要であり、各国の予算分担の方法も考えなければならない。そもそもの予算規模が非常に大きいので、公平な予算分担の方法が求められる。また、FCC を行うのであれば、スケジュールがタイトであることもあり、以上の諸々をよく議論する必要がある。

これらのコメントに対して、Joachim Mnich 研究部門長から、技術及び予算に関する外部評価委員会を立ち上げること、また、現段階では予算要求をしているわけではなく、方向性を示そうとしている段階であるとの回答がなされた。

文責：花垣