

第 61 回 LHC RRB 報告 2025 年 10 月 27 日

Plenary 2025 年 10 月 27 日 Council Chamber

日本からの参加者：小松崎（ジュネーブ代表部）、戸本、小作（KEK）

アジェンダ：<https://indico.cern.ch/event/1561974/>

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

- 前回の議事録を承認した。

2. CERN Status and News, Status of the Experiments (Joachim Mnich)

- 今回の主な議題が 2026 年の予算案、ATLAS 検出器と CMS 検出器の Phase II アップグレードの進捗状況、ALICE 検出器と LHCb 検出器の Phase IIb アップグレード、検出器 R&D(DRD)共同研究に関するものであることが示された。
- スロベニアが 25 番目の CERN 加盟国となった。
- アイルランドが準加盟国となり、チリも準加盟国になるべく手続きを進めていることが報告された。
- 素粒子物理学における欧州戦略に関する予定が示され、2025 年 6 月にオープンシンポジウムが行われ、10 月 2 日に Briefing Book が出されることが報告された。
- ATLAS/CMS が共にこれまでに 115 fb^{-1} 以上のルミノシティを達成するなど LHC の運転は順調であることが報告された。また、軽いイオンの衝突実験である OO, pO, NeNe 衝突を夏に行い、最初の結果も ATLAS, CMS, ALICE, LHCb の 4 実験から出されたことが報告された。
- ALICE から重イオン衝突による重陽子生成メカニズムの解明に関する測定結果、CMS から高質量ダイジェット共鳴粒子対の共鳴粒子生成 ($Y \rightarrow XX \rightarrow 4 \text{ ジェット}$) に関する探索結果、ATLAS からトップニウム生成に関する測定結果、LHCb から $D^0 \rightarrow K_s^0 K_s^0$ 崩壊における CP 非対称性の測定に関する結果の報告がなされた。
- LHC のタイムラインに基づき、2026 年から 2029 年に LHC 加速器の高輝度化、ATLAS、CMS、SHiP 実験のアップグレードのための長期シャットダウン 3、2034、2035 年に ALICE と LHCb 実験のアップグレードのための長期シャットダウン 4 が行われる予定であることが示された。
- ATLAS 実験および CMS 実験の高輝度 LHC 実験に向けた検出器アップグレードの進捗状況が示され、DC-DC converter である bPOL12V の放射線耐性試験中に異常が発見されたことが報告され、今後の対応策が示された。

- ALICE と LHCb の検出器アップグレードの進捗状況が示された。
- WLCG に関するニュースとして、ポーランドのシフィエルクとルーマニアのブカレストの WLCG のサイトが増えたことが報告された。

3. Status of the Accelerator Complex (Rende Steerenberg)

- 2025 年におけるこれまでの LHC 加速器の運転状況が報告された。加速器の運転は概ね順調で、運転時間のうち 71.6%は陽子陽子衝突のための運転を行い、56.4%は物理ランのために安定的に陽子ビームを供給した。
- 運転中に行ったいくつかの問題に関する報告がなされた。5 月 21 日から 6 月 14 日の間に圧力センサーの Single Event Upset に伴う冷却装置の停止があったが、現在はソフトウェアの対策で対応が済んでいる。また、RF フィンガー真空モジュールに起因する真空圧の上昇によるビームロスが 7 月 30 日に報告されたが、交換せずに対応している。
- ATLAS と CMS の 2025 年の積分ルミノシティは 100fb^{-1} に達しており、2025 年の陽子陽子衝突運転の最後の数週間は、バンチあたりの陽子数 1.6×10^{11} 個を超える運転をすることとした。RF フィンガー真空モジュールが再び真空上昇を引き起こしたため、その影響を受けるビーム 1 は、バンチあたりの陽子数を 1.4×10^{11} 個とし、影響を受けない反対回りのビーム 2 は最大のバンチあたりの陽子数を 1.8×10^{11} 個として運転している。
- 最後に LHC 運転が好調であることに関して感謝の意が述べられた

4. M&O Resources Scrutiny Group Report (Ariane Frey)

- RRB 監査グループのメンバーが紹介された。
- LHC 実験グループそれぞれの保守運用経費を精査し、2024 年度収支報告および 2026 年度予算要求に問題がないことが報告された。

5. Computing Resources Scrutiny Group Report (Jose Hernandez)

- 計算機資源監査グループのメンバーが紹介された。
- LHC 実験グループそれぞれの計算機資源の経費を精査し、2026 年の各実験の計算機資源の公約状況、および、LHC の年間計画に基づいた 2027 年度の初期資源見積に関する見解が発表された。

6. Summary (Joachim Mnich)

- 2026 年の RRB の開催日が、2026 年 4/27-28 と 10/26-27 であることを承認した

ATLAS 2025 年 10 月 27 日 Council Chamber

日本からの参加者：小松崎（ジュネーブ代表部）、戸本（KEK）

アジェンダ：<https://indico.cern.ch/event/1561981>

1. Approval of the minutes of the last meetings (Joachim Mnich)

- 前回の議事録が承認された。

2. Status of the Experiment (Stephane Willocq)

- 現在の ATLAS 実験グループのメンバー構成に関する説明があった。40 の国から 177 大学・機関、2544 名の論文共著者、1145 名の博士課程学生、102 人の技術者、428 名の修士学生などからなることが示された。論文共著者数の各国の割合はアメリカが最大で 19.9% で、11.6% のイギリス、11.5% のドイツが続き、日本の割合は 10 番目で 3.0% であることが示された。
- 2025 年のこれまでのデータ収集状況に関して説明がなされた。95.3% のデータ収集効率でほぼ 120 fb^{-1} の積分ルミノシティのデータが記録された。
- 軽いイオンである酸素イオン、ネオンイオンの衝突データを収集したことが報告された。
- 2025 年の ATLAS 検出器の稼働状況が示された。高電圧がかからない sTGC 検出器が 23% に増えている問題を調査中であること、樹脂を使って RPC のガスリークを抑える対応がなされていること、閾値電圧の効率化で RPC トリガーの効率をよくする取り組みがなされていることなどの活動報告がなされた。
- 計算機資源の稼働状況とデータの準備状況が順調であることが示された。
- これまでに ATLAS 実験グループから 1417 編の論文が出版され、その中で 466 編は第 2 期実験全データを用いたもの、26 編は第 3 期実験データを用いたものであることが示された。
- 最近の物理解析結果として、酸素イオンとネオンイオン衝突データを用いた物理結果、ヒッグス粒子の μ 粒子対崩壊の探索結果、トッポニウム状態の観測結果、トップクォーク対生成断面積の精密測定、第 3 期実験データを用いたレプトクォークや超対称性粒子の探索結果などが紹介された。
- ATLAS 実験グループにおけるアウトリートや教育活動に関する紹介があった。
- 高輝度 LHC に向けた検出器アップグレードは多くの進展が見られるが、スケジュールは依然として厳しく、スピードを上げるためには更なるリソースが要求されることが示された。

3. Phase II Status Update (Benedetto Gorini)

- ATLAS 検出器の Phase II アップグレードの全体像の説明がなされた。検出器ごとの進捗状況の説明があり、検出器製造に関する多くの問題が解決していることが示され

た。

- 予備期間が 2 ヶ月まで短縮している検出器アップグレードもあり、シリコンストリップの建設など最も差し迫った課題への対応を講じていることが示された。
- CERN で開発している DC-DC コンバーターである bPOL12V に放射線耐性の面での問題が見つかり、その調査状況が示された。

4. LHCC Deliberations (Lorenzo Moneta)

- LHCC で議論された、物理解析の進捗状況やアップグレードに関するレビュー結果が報告された。

5. Financial Contribution (Karin Gachet)

- 保守運用経費および Phase-II アップグレード共有経費の各国の支払い状況が報告された。

6. Budgets (David Francis)

- 2026 年の保守運用経費予算要求内容の説明があった。
- 2025 年の Phase-II アップグレードの予算執行予定額と各国の負担予定額が示された。
- Pixel Luminosity Ring(PLR)検出器建設プロジェクトが内部 ITK ピクセルシステムの中に加わり、イタリアやノルウェイによって貢献されることが報告された。
- CERN を通じて調達した、あるいはこれから調達予定の各検出器のアップグレードに必要な物品に関して、実際にかかった、あるいはかかる予定の金額を計算していることが報告され、現在の調査結果に基づく金額と MoU に記載されている金額との差分が示された。2026 年 4 月の RRB において、最終的な不足額を決定し、その不足額の分担方法を定める予定であり、各国の代表者からの意見募集中であることが報告された。
- 予期せぬ事態に ATLAS 執行部が迅速に対応できるようにするために、Phase-II アップグレードのための「戦略的資金」を新設したいとの提案があった。Phase-II アップグレード共通基金の 10%に相当する 2.4 MCHF を上限として運用し、「戦略的資金」を使用したために Phase-II アップグレード共通基金が不足した場合は、フェーズ II 共通基金覚書 (CERN-RRB-2017-058) への補遺により対応する予定であることが示された。

(質疑応答)

現時点では「戦略的資金」には同意できないとの意見がなされ、今回はこれを承認せず、各国の代表や資金提供機関などと議論をすることとした。

7. Summary (Joachim Mnich)

- 2026 年の保守運用経費予算要求内容に関して承認された。

- Pixel Luminosity Ring(PLR)検出器建設プロジェクトを内部 ITK ピクセルシステムの中に加えることが承認された。
- 「戦略的資金」に関して、今回は承認しないことにした。

(文責：戸本)