

第 211 回 CERN 理事会メモ

2023 年 3 月 23 日 (木) 制限理事会

日本からの参加者：戸本誠 (KEK)

アジェンダ：<https://indico.cern.ch/event/1259664/>

日本は LHC プロジェクトに関するオブザーバーとして、制限理事会の LHC に関する議事に参加した。

制限理事会

項目 19 LHC に関すること

M. Lamont 氏が加速器群の状況について説明した。

年末のテクニカルストップ期間には冷却装置のメンテナンスなど、上手くいった。入射器周りの加速器群に関しては、AD の 4 極磁石 (QFC54) に水漏れが見つかり、修理が必要となったため、AD への first beam は 6 週間遅れる予定である。

LHC 加速器は、2023 年の運転に向けた再稼働がスケジュール通りに進められてきたが、コリメータに機械的なダメージが見つかり取り外された。そのため、少々の遅延が生じるかもしれないが、現時点で、3 月 27 日に最初のビーム、4 月 6 日に重心系エネルギー 450 GeV の最初の安定ビーム、4 月 22 日に重心系エネルギー 13.6 TeV の最初の安定ビームを提供する予定で進めている。陽子陽子衝突による物理ランは 5 月 15 日から 9 月 12 日、重イオン衝突による物理ランは 10 月 2 日から 10 月 30 日を予定している。

2023 年 1 月 23 日から 26 日に Chamonix ワークショップが開催された。Run 3 の戦略、課題、目標、LS3 中の HL-LHC upgrade、LS3 以降のロードマップに関して話し合われた。2023 年中や Run 3 期間中の加速器運転は全体的に上手く進みそうであるが、電子雲と triplet magnet の放射線による寿命が今後の主な問題点となると思われる。タスクフォースを立ち上げて、対応していく。

電気料金に関して、昨年 12 月と比較して価格は下落している。現在の契約体系により、エネルギー危機の影響は、2025 年までは限定的であると思われる。CERN は、エネルギー管理の認証 (ISO 50001) に従い、エネルギー管理を実行する。また、CERN は再生可能エネルギーの導入を含む長期的な電力調達戦略を策定していく予定である。

J. Mnich 氏が LHC 実験とコンピューティングの状況報告を行なった。

ATLAS 実験からは、重心系エネルギー 13.6 TeV、積分ルミノシティ 31.4 /fb のデータを用いて、 $H \rightarrow \gamma\gamma$ の観測、fiducial cross section の測定に関する結果を公表した。さらに、重心系エネルギー 7 TeV のデータによる W ボゾンの質量の再測定を行ない、前の解析よりも良い測定精度で、標準模型の予想と一致する結果を得た。CMS 実験からは、 $Z \rightarrow \tau\tau$ 崩壊

中のタウ粒子の偏極度測定を行い、標準模型と無矛盾であった。LHCb は、 $R(K)$ 、 $R(K^*)$ の新しい結果を出し、2021 年の時に見られた標準模型からの 3.1σ の乖離はなくなり、標準模型と無矛盾となった。

論文の著者と所属機関の記述方法に関して、LHC4 実験の collaboration board で投票が行われ、いわゆる”option C”で進めることが決まった。これにより、論文の出版が再開される。

LHC4 実験の検出器状況に関して、ATLAS 実験では、TRT の冷却漏れや、RPC のガス漏れの修理などが進められた。CMS 実験では、ECAL の水漏れの修理などが進められた。LHCb 実験では、Silicon Strip Upstream Tracker のインストールが成功した。2023 年 1 月 10 日に発生した VELO 検出器の真空システムの故障による事故が発生し、RF フォイルが変形した。2023 年末のシャットダウン時に取り替える予定である。ALICE 実験では、2022 年のデータを用いて、新しい MAPS による内部飛跡検出器のアライメントを行い、インパクトパラメータの分解能がデザイン値に近づいた。

FASER ν 実験は、コライダーにより生成されたミュオンニュートリノの初観測と電子ニュートリノ事象候補の観測に関して Moriond 国際会議で発表した。SND@LHC でも、最初のミュオンニュートリノ候補事象の結果に関して、Moriond 国際会議で発表した。

コンピューティングに関しては、WLCG のエネルギー効率に関する発表がされた。Run1 から Run 3、将来の Run 4、Run 5 に向けて、ルミノシティあたりのエネルギー量は減っているが、絶対量で Run 4、Run 5 では、今のままのコンピュータ使用を考えると現在の倍になる。電力効率の良いハードウェアの導入、ソフトウェアの効率化、新しいデータセンターでの冷却効率化を図れば、HL-LHC 実験時でも現在と同じエネルギー絶対量になることがわかった。

発表後、Science Policy Committee および Finance Committee の議長がコメントを求められた。SPC 議長からは、様々な物理成果が出てきていることに感謝の意が示されるなどの発表があったが、特に大きな問題は指摘されなかった。

文責 戸本