

2015 年 9 月 17 日 (木) 制限理事会 CERN 60-6-002 会議室

日本からの参加者：石田 (Geneva 代表部) , 花垣 (KEK)

アジェンダ：<https://indico.cern.ch/event/441927/>

日本はオブザーバーとして、制限理事会の項目 12 (LHC Matters) にのみ出席が認められた。初めに、Agnieszka Zalewska 理事長より、日本とロシアのオブザーバーの紹介があった。

項目 12 LHC Matters

項目 12.1 Status Report on the Start-up Activities

Frederic Bordry 氏が、LHC の運転再開状況をスライドを用いて説明した。

- ・ LHC の入射器である Linac, PS, SPS がともに順調に稼働していることを紹介した。
- ・ PS は 90%以上の時間、ビームを実験グループに供給しており、これまでに $3E19$ を越える陽子が引き出されている。また、SPS は 84%以上の時間稼働している。
- ・ LHC は、25ns バンチ間隔での運転に備えてビームスクラブを行ったところ、ビームスクラブ前に 20%を越えていた入射時のビームロスが 2 ないし 3%程度に下がった。
- ・ ルミノシティを上げていく過程において、バンチ数が 300 を越えると Quench Protection System (QPS) の誤動作によりビームを落としてしまう問題が起きていた。これは、2013, 14 年のシャットダウン中に交換した QPS 内部の電子回路に用いられている IC に放射線が入射して起こる問題であることが判明した。その後、テクニカルストップ中に、LHC の全周にわたって設置されていた 1248 枚のカードを全て古いものに交換し直した。その結果、テクニカルストップの後に QPS の誤動作は起きていない。
- ・ 現在バンチ数は 1030 になり、ルミノシティは $2E33\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ を超えた。
- ・ Unidentified Lying Object (ULO) は依然存在するが、それを避ける軌道で運転を行っている。ULO が動かなければこのまま運転を続けることができる見通しである。
- ・ Unidentified Falling Object も相変わらず存在する。大きさ $10\mu\text{m}$ 程度の埃がその正体である。この影響でビームが落ちるのを防ぐためには、ビームロスモニターの閾値をあげればよいが、安全性の確保という観点から、最適化が必要である。
- ・ CMS のソレノイド超伝導電磁石の冷却装置への油の混入問題の最新状況が報告された。テクニカルストップの間にフィルターを大型のものに変更するなどの作業を経て、継続運転は難しいものの、3.8T の励磁が可能となった。しかし、完全な補修作業のためには数ヶ月間を要することがわかり、年末の運転休止期間にその作業をおこなう予定となった。
- ・ β^* は現在 80cm で、当面は 80cm のままで運転を行う。80cm での運転の状況を見た後に、40cm にするかどうかを判断する。
- ・ 2015 年内の積分ルミノシティは、 $3\sim 5\text{fb}^{-1}$ と予想する。今年度の目標は、当初から、6.5TeV というビームエネルギーでの安全な運転の確立と、2016 および 17 年の大量データ収集に備えた準備を行うことであつたので、その目標は十二分に達成されている。
- ・ 年末に鉛-鉛イオン衝突を行う。

項目 12.2 Status Report on the LHC Experiments and Computing

Sergio Bertolucci 氏が、LHC 実験とコンピューティングについてスライドを使って説明した。

- ・ WLCG の新たな Tier1 サイトが韓国とロシアで立ち上がった。
- ・ ATLAS では、Run2 のデータ収集が順調に進んでいて、重心系エネルギー13TeV での非弾性散乱の断面積測定、W, Z, およびトップクォーク対生成断面積の結果をすでに公開した。Dijet mass が 5TeV を超える事象が観測されている。
- ・ CMS では Run1 の解析結果をほぼ全て論文化し、現在は 95%を越える効率でデータ収集を行っている。ただし、Bordry 氏の発表にあったように、ソレノイド超伝導電磁石冷却装置の問題を抱えている。ATLAS 同様、5TeV を越える dijet mass を持つ事象が観測されている。
- ・ LHCb の $\sin(2\beta)$ の測定では、その統計誤差が、B ファクトリーである BaBar や Belle とほぼ同じ程度になっている。また、ペンタクォークとみられる事象を $J/\psi p$ 崩壊事象中に見出した。物理解析用データ収集の最中に検出器の較正を行う仕組みを確立し、事象の完全構築を行うソフトウェアトリガーの性能が格段に向上した。
- ・ ALICE では、TPC による粒子識別を行い、初めて反ヘリウムを観測した。また、陽子-鉛衝突データ中に二重リッジ構造を発見した。
- ・ LHCf は、ATLAS とトリガーを共有しデータ収集することに成功した。運動量 1TeV を超える π^0 も観測されている。

Sergio 氏の発表の後で、SPC チェアの中田氏が SPC からのコメントを報告した。

項目 12.3 Open Science Cloud

B. Jones 氏が、ヨーロッパで進行中の商用サービスを基礎科学で利用するための枠組みである Open Science Cloud の説明を行った。

- ・ 産業利用のための、インフラ、プラットフォーム、ソフトウェアという 3 階層がすでに揃っていることを紹介した。これらを利用した cloud service を基礎科学用に確立することが目的。
- ・ 国を跨いで複数のプロバイダーを利用することになる。それぞれの国の政策と法律にどのように対応するかは課題である。
- ・ 公共利用のために公開されているリソースに、in-house リソースを使うハイブリッドモデルで構築する。
- ・ 開発段階の使用例として、ATLAS 実験グループのトップクォーク対生成事象のモンテカルロシミュレーションをクラウドサービスを使い生成した。
- ・ さらなる使用例として地学や天文分野での使われ方が紹介された。
- ・ 欧州委員会は、9ヶ国から合計 160 億ユーロを集めて準備を進めている。
- ・ 試作段階から実用段階に入りつつあり、雑誌 Nature の記事にもなっている。

発表の後に、幾つかの質疑応答があった。

- ・ 質問：大規模なデータの保存は可能か？ 回答：記録媒体の値段が劇的に下がり続けているので可能であり、ハイブリッドモデルを選んだのはまさにこのためである。また、個人情報などの問題から医学分野などではデータの分散保存などにクリアしなければならない障壁があるが、高エネルギー物理学にはそういう問題がない。
- ・ 質問：コストについての見積もりはあるか？ 回答：全てを出すには至っていない。
- ・ 質問：スパコンも走らせられるのか？ 回答：可能ではあるが、並列処理に向いているものでないとクラウドの恩恵が得られない。
- ・ 質問：長期間のデータ保存は可能か？ 回答：業者によるアーカイブサービスはあるが、継続性の点において疑問が残る。

- ・ コメント：技術的な問題があるとは思えないが、政治的には難しいのではないか。欧州委員会が金を集めて使うだけになることを心配する。

Closed session での決定事項についての補足

- 2016 年度の CERN 首脳部の陣容が決まり、公開された。
<http://home.web.cern.ch/about/structure-cern#directorate-2016>
 - Director-General: Fabiola Gianotti
 - Director for Accelerators and Technology: Frederick Bordry
 - Director for Research and Computing: Eckhard Elsen
 - Director for Finance and Human Resources: Martin Steinacher
 - Director for International Relations: Charlotte Warakaulle
- CERN 理事長の Agnieszka Zalewska 氏の任期満了に伴い、次期理事長として、Sijbrand de Jong 氏が選出された。任期は 2016 年 1 月 1 日から 2018 年 12 月 31 日までの 3 年間である。

文責：花垣