

第 160 回 CERN 制限理事会

2011 年 9 月 15 日 (木) CERN 60-6-002 会議室。

日本からの参加：神山 (Geneva 代表部)・近藤 (KEK)

会のアジェンダは <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=152955>

Restricted Session の項目 9 (LHC Matters) へのみの出席が認められた。

参加 Observer 国としてイスラエル・インド・日本・ロシア・US が紹介された。US 代表の一人(名前を聞き逃した、多分 Moïse Pripstein(NSF)だと思ふ)から 10 月に代るが LHC の進展を賞賛する旨の手紙が議長によって読み上げられた。

(1) Steve Myers 氏による加速器の現状報告

- ・ 3 カ月前の制限理事会までの LHC の最高ルミノシティは $1.2 \times 10^{33} \text{cm}^2 \text{s}^{-1}$, $200 \text{pb}^{-1}/\text{week}$ だった。そのすぐ 5 日後に 1380 バンチを達成した。
- ・ 7 月 15 日に Mid-year performance review (mini-Chamonix meeting)を開いて、年末までに最大の積算 luminosity を達成するための検討を行った。加速器パラメーターとして n_b , N_p , β^* , ϵ_n の 4 つのパラメーターが調整できる。バンチ間隔として 25ns と 50ns を検討した。その結果バンチ間隔は 50ns とし、9 月の加速器一時休止後には β^* を 1m にすることに決めた。
- ・ 昨日最高ルミノシティ $3.3 \times 10^{33} \text{cm}^2 \text{s}^{-1}$, $116 \text{pb}^{-1}/16 \text{hours}$, $120 \text{pb}^{-1}/\text{day}$ を達成した。
- ・ アトラスでは積算ルミノシティが 3fb^{-1} を越えた。
- ・ 現在の課題としては、SEU (Single event upset, 放射線の影響で一時的に回路が誤動作する現象)、入射キッカー・冷却装置・コリメーターなどでのビームに起因する熱の発生、真空の不安定性がある。また 6 種類の実験の要求を同時に満たすことに困難が伴う。
- ・ 結論：加速器強度は増加した。2011 年の目標は 2 倍以上越えた。素晴らしい進展だが、想定外の事が起こらないことを望んでいる。

(2) Sergio Bertolucci 氏による LHC 実験の現状報告

- ・ 加速器の素晴らしい進展を追うように、実験はトリガーを改良し 19 をも越えるパイルアップ (同時に起こる陽子陽子衝突の数) への対処も施してデータ収集に成功してきた。
- ・ グリッド (世界に広がる計算機網) も完ぺきに作動し Tier0, Tier1 では 75% の稼働率を越えた。1 か月あたり 2 ペタバイト (PetaByte) の割でデータが貯蔵されている。
- ・ LHCb ではパイルアップが 1 つ以上あると、どの衝突が親なのか区別できなくなるため、Luminosity leveling を行っている。
- ・ アリス実験はムンバイの国際会議で 40 の論文、70 のポスター掲示を行った。鉛重イオンの衝突では RHIC の 3 倍の物質密度を観測している。横方向分布の偏りを観測し、反

ヘリウム原子核も4イベント観測した。

- ・ アトラス実験と CMS 実験は、何桁にもわたる数多くの陽子陽子衝突反応の生成断面積を発表し、標準モデルとの一致を示した。ヒッグス探索に重要な情報となる単独トップクォークの生成断面積も発表した。
- ・ 超対称性粒子の探索範囲も拡大し、ほぼ 1 TeV 以下には存在しないことが判明した。
- ・ 重い共鳴状態も 1.9 TeV 以下にはなく、RS 重力子も 1.8 TeV 以下にはない。
- ・ 長寿命で実験装置の中に留まっている可能性のある重いグルイーノとストップ粒子の探索は、ビーム衝突がない時間を選んで行われた。
- ・ b クォーク \rightarrow s クォークの遷移を示す $B_s \rightarrow \mu \mu$ の崩壊比が LHCb と CMS で測定され、2つの実験結果を合算することで 11×10^{-9} 以下との結果が得られた。標準モデルの予言は 3×10^{-9} である。「なぜアトラスは合算に加わらなかったか」との質問に対して、アトラスは b クォーク関係の解析が遅れている、との説明がなされた。
- ・ 標準ヒッグス粒子の探索も進展し、広い質量領域で存在が否定されたが、まだ重要な領域が可能性として残っている。

(3) Rolf Heuer 所長によるコメント

LHC の運転の成功の土台となっている要素の一つにインフラストラクチャーがあることを言いたい。固定標的実験も最高の強度を達成した。LHC で予想以上の積分ルミノシティが達成できたことの一つには、前の加速器 (LEP) の経験が有効に生かされているということがある。実験開始から1年で複数の実験結果を合算できるレベルまで行っていることは、データ解析が素晴らしく進んでいることを示している。

報告の後、SPC (Science Policy Committee) および FC (Financial Committee) の委員長が、各委員会での議論の結果を報告した。いずれも LHC 運転の予想以上の成功を評価し満足しているとの内容であった。SPC からは、2012 年末までは標準ヒッグス粒子の低い質量領域が特に注目に値する、とのコメントがあった。

委員の一人から、LHC 加速器と実験の運転に関して適切なコミュニケーションを含む高度の professionalism を特別に評価する、との意見が述べられた。

文責 近藤