

第 152 回 CERN 制限理事会

2009 年 9 月 17 日 (木) CERN 60-6-002 会議室。

日本からの参加：齋藤 (Geneva 代表部) ・徳宿 (KEK)

Restricted Session の項目 10 (LHC Matters) へのみの出席が認められた。Rolf-Dieter Heuer 所長が LHC に関連した事項の報告を行った。主な論点を列挙する。

- LHC の修理に関して、以下の対策が取られた。
 - ① 14 台の超伝導 4 極マグネットを修理・交換した。
 - ② 39 台の超伝導ダイポールマグネットを修理・交換した。
 - ③ 54 カ所の電気接続を完全修理、150 カ所を部分修理した。
 - ④ 事故の起こった地点周りの 4 キロメートル以上の真空ビームパイプ内部を洗浄した。
 - ⑤ 50 台の超伝導 4 極マグネットの支持構造を新しくして強化した。
 - ⑥ リング全体で約 900 カ所で新しいヘリウム開放口を追加しつつある。現在半数のセクターでの処置が終わっており、これにより 5TeV までの運転は安全。7TeV の運転を始める前に全セクターの装備を行う。
 - ⑦ 6500 個のマグネット安全装置に新しい検出器を追加した。
- これらの対策に当たっては CERN の加速器チームの献身的な努力とともに、実験グループ、そして様々な研究所・国からの援助・サポートによるところが大きく、感謝している。
- これらの対処により、万一昨年のような事故が起こりヘリウムの多量流出が起こったとしても、磁石に大規模な被害が出ることはなくなったが、ビームパイプに穴が空いた場合のよい対策はなく、今回のように数 km にわたる内部清掃をすることになる。クエンチしても放電が起こらないようにすることが大切である。
- 超伝導電線の接続はナノオームの精度で測定し、(まだ冷やしていない修理したセクター 34 を除いて) すべての接続で問題が無いことを確認している。超伝導線の周りの銅の部分の接続抵抗の測定もすべてのセクターで行い、法外に大きな抵抗値を示す接続が無いことを確認した。この抵抗値測定の結果をもとに、現在の知識で絶対に安全な範囲ということで、最初の加速は 3.5TeV までとすることにし、8 月 9 日に、新しいスケジュールを発表した。
- 11 月中旬までに、すべてのセクターが絶対温度 1.9 度になり、セクター毎に磁石に電流を流すテストが完了する。その後ビームの再入射を始め、まず入射エネルギー (450GeV) での衝突を短期間行う。その後、ビームを 3.5TeV 間で加速し、衝突させて実験が始まる。クリスマスの前に衝突実験が始められると考えている。年末は 2 週間だけ休むが、加速器を運転可能な状態に保つ

たままにし、休み明けにすぐに再開できるようにする。ほぼ年間を通して衝突実験を行い、最後の1月は重イオン衝突を試みる。

- その後、セクター45, 23, 81の端の可動部での小規模なヘリウム漏れ、セクター67でのショートなどの問題があったが、すべて対処できスケジュールの変更はない。昨日ですべてのセクターが絶対温度100度以下に達した。この温度に達すると、熱収縮による各部の動きも収まるので、安定した状態に入ったといえる。現在のスケジュールによると、セクター67のテストが一番最後になり、それが終わったところで、ビームの入射が始まる。
- 3.5TeVというのは、安全係数の見積もりにおいてきわめて慎重な値を使った判断である。実際に運転を始めて見積もりでなく実測値がわかれば、そのままエネルギーを5TeV付近まで上げられると思っている。実際にどのエネルギーでどの期間実験を行うかは、最初の衝突に成功した後実験グループと協議して決める。3.5TeVのビームでも、実験グループが最初に必要な、検出器較正のための物理データを収集する点では問題ないし、現在の最高エネルギーである米国Tevatronより3.5倍も高い重心エネルギーでの実験であり、新しい物理発見の可能性がある。
- 現状のままで設計値の7TeV運転へ進むことができず、様々な改善を行うことが必要である。来年の冬のシャットダウンにこれらの改善を進めるが、今のところ、方針が完全には決まっておらず、どのような長さのシャットダウンになるかは今の時点では言えない。方針は加速器の運転経験を見てたてる部分もあるし、また、7TeVに行く前に大きな発見があるか等で当然変わってくる。

所長の口頭報告の後、科学政策委員会（SPC）および財務委員会（FC）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、現在の慎重な方針を支持した。FC委員長からはLHCを安定に動かすために必要な追加経費やスペアの調達費用に関してはより細かい内訳があるとありがたいとの意見が加えられた。

この後各国代表から以下のような質疑応答があった。

（ポーランド代表）再開スケジュールを発表してくれたことへの感謝

（ベルギー代表）電磁石に電流を流すテストはどのどのビームエネルギーを目標にしてすすめるのか？

（所長）3.5TeV運転を目標にし、それに必要な電流より10%上までテストを行う。

（イスラエル代表）LHC再開に関してどういう広報活動を行う予定か？

（所長）LHCの入射に関しては既に昨年に大々的にプレスリリースを行っているのと同じことを2度する必要はない。ビーム再入射、入射エネルギーでの衝突、3.5TeV

への加速達成の際には、達成した所でそれを報告することになる。3.5TeVでの衝突開始に関しては、前もってそれが起こる期間をアナウンスすることになると思う。

なお、日本は制限理事会の他の項目の議論には関与しないが、9月18日にHeuer所長から、CERNのユーザー全員にメールにての報告があった。主な点を以下に挙げておく。

- 制限理事会にはCERNの地域的及び科学的な拡大に関するワーキンググループから議論のための文書が提出された。文書ではCERNがグローバルな素粒子物理学実験に関して中心的な役割を果たすよう提言がでている。この議論は次回の理事会で引き続いて検討する。一方、今回新たにスロベニアからCERNのメンバー国へ加入申請がだされた。これにより申請中の国はキプロス、イスラエル、セルビア、トルコに加えて、5カ国になった。
- 年金に関する議論が進み、12月に継続して議論を続ける。
- EUの代表が理事会に参加した。今回はEUとCERNとのMOU締結後の初めての理事会であり、今後もEUとの協力を進めていく。EU出席者はRobert Jan Smits氏で、Director of the European Research Area: research programmes and capacity directorate of the EU's Research Directorate General という肩書きの人物である。
- ECFA議長からの活動報告があった。理事会は、高エネルギーに関するヨーロッパ戦略に関連した、新しい準備プロジェクトをFP7に提案することを承認した。
- 理事会のヨーロッパ戦略セクションは、技術・知識移転、情報伝達に関するレポートを受けた。
- さらに詳しい情報は後日、
<http://council.web.cern.ch/council/en/Governance>
に発表される予定である。

文責 徳宿