

## 第 158 回 CERN 制限理事会

2011 年 3 月 17 日 (木) CERN 60-6-002 会議室。

日本からの参加：神山 (Geneva 代表部) ・徳宿 (KEK)

会のアジェンダは <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=129020>

Restricted Session の項目 9 (LHC Matters) へのみの出席が認められた。オブザーバー国の出席者の紹介の際に、M. Spiro 理事長が地震と津波の被害にあっている日本の被災者への哀悼の意を表明し、参加者一同で黙祷した。

LHC 現状報告に入り、Steve Myers 氏と Sergio Bertolucci 氏がそれぞれ加速器および実験グループの状況の説明を補足した。ここではそれらの全体を項目別にまとめて記述する。

- 年末年始のシャットダウンの後、LHC 運転の再始動は順調に進み、予定より一日早く、ビームあたりのエネルギー 3.5TeV での衝突実験が始まった。
- 2010 年のランと比べていくつかの改善が行われている。例えば、LHC へのエネルギー入射後、エネルギーを 3.5TeV までに加速する時間を短縮したのと、コリメーターを設定する作業が自動化されたことなどである。これにより、ビームを入射してから実験を始めるまでの時間を大きく短縮できた。
- LHC 加速器は再現性に優れており、何度もの入射・加速・衝突に関してのビームの性質は安定している。ビームの寿命も非常に長い。
- 理事会の時点で、8 バンチを 75 ナノ秒間隔で入射して衝突している。最終的には 4 月中に 75 ナノ秒間隔で 936 バンチあるいは、50 ナノ秒間隔で 1404 バンチでの運転へ持っていく。
- 1 月のシャモニー加速器ワークショップでの議論の結果、2012 年末まで LHC の運転を継続し、2013 年にシャットダウンしてより高いエネルギーでの衝突の準備を進める。2011 年の間はビームあたり 3.5TeV で運転する。2011 年末のシャットダウンの際に、すべての磁石の接続部の抵抗を測定する予定であり、その結果によっては 2012 年の実験はビームあたり 4TeV で行う可能性もある。
- 現在の目標は、これまでと変わらず 2011 年末までに積算ルミノシティ  $1\text{fb}^{-1}$  を得ることであるが、順調にいけば  $2\text{-}3\text{fb}^{-1}$  に達する可能性がある。2012 年末までのデータで、 $3\sigma$  の有意性でならほとんどの質量領域でヒッグス粒子を発見できる可能性が高い。
- 各実験グループは、冬季のシャットダウン期間を有効に利用して、2010 年に収集したデータの解析を進めた。これにあたって、全世界をネットワークで結んだコンピューティンググリッドがフル稼働し、解析に重要な役割を担った。

- ATLAS と CMS 実験は、W、Z、top クォーク等の標準模型の粒子を再発見し、WW 生成や単独トップ生成などの稀な事象の断面積測定も達成した。
- 超対称粒子のスクォークやグルーイノなどの探索などで、米国テバトロンでの結果を凌駕して、新粒子の探索を進めている。
- LHCb 実験は B 中間子の新しい崩壊モードを発見するとともに Bs 中間子の混合などで、既にテバトロンの結果と同程度の精度を出している。
- Alice 実験は鉛原子核同士の衝突実験の粒子放出分布から、その流体的な特性を測定した。ATLAS、CMS、Alice 実験は、原子核衝突において、ジェットが抑制される現象を観測した。
- これらの LHC の実験のほかにも、昨年度は CERN の実験から多くの新しい物理結果が出てきた。ALPHA 実験と ASACUSA 実験では反水素原子の生成に成功した。ニュートリノビームをイタリア、アペニン山脈内のグランドサッソ研究所に向けてうち、オペラ実験がニュートリノを検出してニュートリノ振動を明らかにした。

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、昨年の LHC 運転の成功と、今年の順調な立ち上がりを評価し、上記に述べたスケジュールを強く支持した。

最後に、2012 年までの LHC の成果と、LHC 以外での成果も含めたかたちで、ヨーロッパの素粒子物理の将来ロードマップ文書を 2012 年内に更新する作業を進めるとの報告が Spiro 理事長からあった。素粒子実験の将来計画は、全世界を視野に入れて考えることが重要であり、アジア、米州の研究者の参加、特に米国と日本の研究者にもオブザーバーとして参加してもらって進めるので協力してほしいとのことである。

文責 徳宿