

第 149 回 CERN 理事会

2008 年 12 月 12 日 (金) Council Chamber

日本からの参加：齋藤 (Geneva 代表部) ・ 山口 (KEK) ・ 徳宿 (KEK)

このオープンセッションに先立ち、11 日の Restricted Session の項目 11 (LHC Matters) への出席が認められた。内容は Open Session の項目 32 と関連するのでこちらで報告する。

項目 23 Status Report by the Director-General

Robert Aymar 所長が、CERN の現状報告を行った。主な論点を列挙する。

- 9 月 10 日の LHC スタートアップおよび、10 月 21 日の完成記念式典を成功裡に行うことができた。多くのメディアに取り上げられた。理事会の支援に感謝する。LHC に関しては項目 32 で議論するのでここでは触れない。
- 2004 年の所長就任時に掲げた目標を見せ、この 5 年間に何が達成できたかをまとめた。なおこれ以降のトークの内容は 10 月 3 日に CERN 職員に向けて行ったトーク (フランス語) でのスライドと重なるところが多いのでそれも参考のこと。(スライドは英語で、
<http://indico.cern.ch/getFile.py/access?resId=0&materialId=slides&confId=42397> (今回はこのスライドの項目 2、3、4、7 について話した) 講演のビデオも <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=42397> から入手可能。
- 2004 年に所長に就任した当時は、CERN は LHC に関する技術的および財政的な危機からの回復の途上であった。この危機は主に経営の問題であった。重要なことはヨーロッパのそして世界を代表する素粒子物理学の中心地としての自信を取り戻すことと、そのためにもより機動性の高い経営への改善を進め、成功した。(経営陣の連携の強化、個々のリーダーシップの発揮等、また、財政面では IPSAS の採用等、ここでは理事会のサポートも大きかった。)
- 研究方針に対しては 2004-2010 年の中期計画に沿ったものとなった。つまり LHC が最優先とともに、ほかの継続したプロジェクト (CNGS (ニュートリノ)、や、EGEE (計算機)) の継続、LHC の運転を確実にを行うための入射加速器の Upgrade の検討、CLIC の R&D 等である。これらに関する状況報告をおこなった。

- 外部への技術転換に関しても多くの進展があった。ハドロンビームによる腫瘍等の放射線治療への協力や、測定器技術の医学・生物学的応用や環境モニター等への貢献も大きい。
- 教育面でも、CERN スクールを南米で開催、FNAL や KEK との共同のスクールの開催も行った。学生に対するプログラムや、奨学制度、高校教師に対するプログラム等でも、CERN のメンバー国、ノンメンバー国からも広く参加がある。
- 科学的な成果をより広く公開する点でも、CERN は主導的な役割をした。SCOAP3 プロジェクトを立ち上げ Open Access の考えを追求した。LHC のすべての実験は Open Access のジャーナルに論文を投稿することに決定した。
- 新しいプロジェクトとして、2006 年 7 月の CERN 理事会で承認された、The Strategy for European Particle Physics に沿って進めた。つまり、最優先事項が LHC での物理を最大限に追究すること。次に LHC への入射加速器の信頼性をあげること、そして将来のために LHC のアップグレードと CLIC の R&D を進めることである。この第 1、2 に基づき、LHC の Phase I のアップグレードとして、入射器 LINAC4 の新設、と新しい衝突地点収束磁石の建設を決定している。

項目 24 Report on the Decisions taken at the Restricted and Closed Sessions

9 月および 12 月の非公開セッションでの決定事項に関して、Torsten Åkesson 理事代表から報告があった。主な点は以下の通り（後の項目で触れられる点は除く）

- Council の内容はオンライン出版されることになった。9 月の会議の内容は <http://council.web.cern.ch/council/en/Governance/NewsGov.html> に掲載されている。
- European Strategy Session に関して、素粒子物理に関するヨーロッパの戦略への対応方針を議論した。理事会の Secretary は Steinar Stapnes 氏（ノルウェー）。特に ApPEC (Astroparticle Physics European Coordination) との関係性を定めた。
- 2009 年からの CERN 所長となる Rolf-Dieter Heuer (ホイヤー) 氏のもとの組織案が承認された。詳しくは 9 月の理事会の後の発表 http://user.web.cern.ch/user/QuickLinks/Announcements/2008/080918_structure.html を参照のこと。
- 理事会の議長として Torsten Åkesson の再任を確認した。副議長として Gregor Herten 氏（ドイツ）を選出した。

- 12月の理事会で、Finance Committeeの議長が選出された。
- 12月の理事会でSPCの議長に Enrique Fernandez氏（スペイン）が再任された。
- ルーマニアのメンバー国加盟に関して、承認に向けて規定に従い今後5年間の試行期間に入ることが決まった。2013年に最終承認される。
- ノンメンバー国への対応として、Working Group on the scientific and geographical enlargement of CERNを立ち上げることになった。最初の会合を2009年早期に持つ。

最後の点に関して、米国続いて日本代表が発言を行い。WGの設置を歓迎するとともに、これまでの良好な協力関係を参考にしてほしいと言うこと、および、もし必要なら、委員会への情報供給の協力をする旨の発言を行った。さらにトルコ代表がトルコはメンバー国への申請を準備している旨のコメントを行った。

項目 25-29 Report by the Chairman of the Finance Committee (およびその他)

2009年の予算を決める上で、各国の分担比率をの算出方法の説明の後に議決を行い承認した。さらにインフレ率（Cost-Variation Index）の決定手法に関してFC等での議論の説明があった。近年は2%以下のCVIが続いていたが、今回単純に計算すると3.68%になる。各国の財政も厳しいので、2009年のCVIを2%にし、運用資金に支障が出る場合には、短期ローン等で充当すること、ただし2011年までに健全財政に戻す規定方針を守ること、が提案されて、満場一致で承認された。これらにより2009年の予算が確定した。

項目 30 Adjustment of Pensions for 2009

2009年の年金調整に関して議論し、満場一致で承認した。

項目 31 CERN Financial Rules & Regulations for the Implementation of the CERN Financial Rules

CERNにおける、物品調達に関する基本方針及び調達手続きに関する変更提案を満場一致で承認した。

項目 31 LHC Matters

LHC 計画の進展状況、問題発生の際緯、補修状況、今後の予定に関して、加速器に関して Lyn Evans 氏から報告があった。事故の原因と対策に関しての詳しい報告は CERN のレポート

http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2008/attachments/CERN_081205b_LHCrestart.pdf

にあり、その和訳は別に添付するので、詳しくはそちらを参照のこと。

- 9月10日のLHC ビーム初周回が成功した時点で、8つのLHC セクターのうち、7つのセクターは5TeV までの運転が可能であることが確認できており、残りの一つ（セクター34）は4TeV までの運転が可能であることが確認できていた。
- 10日の初周回は非常に迅速に達成できた。さらに翌日には高周波によるビーム捕捉にも成功した。計算器でのシミュレーションと実測値もよくあっておりLHC が優れた完成度で建設できていることを示した。
- ビーム衝突の準備をしていたところで、トランスの故障がおき、その交換のために数日ビームを出せないことになった。この機会を利用して残りのセクター34の5TeV 運転へのコミッショニングを行っていたところ9月19日にヘリウムの多量流出問題が起こった。
- 故障の第一原因は、二つの磁石間での超伝導線の接合部にごくわずかの抵抗があり、大電流に伴い加熱し温度が上昇して超伝導状態が破れることにあった。その際に発生した高電圧により、真空容器との間にアーク放電が起き、これにより穴が開いて真空容器内に急激に多量のヘリウムが流出した。電気的なクエンチ保護回路等は、設計通り作動した。
- ヘリウムの流出により、真空容器内の圧力が急激に上がった、減圧の排気バルブは存在したが、想定外の多量流出には不十分で、内部圧力が4-5気圧に達したと思われる。これにより真空隔壁が破れ、その隔壁を装備した磁石が大きく動いた。第一原因より、この高圧力による二次被害が大きくなった。
- 接合部の抵抗値を検査する手法を開発し、残りのセクターを検査した。問題のある接合部は見つかっていない。2台の磁石で内部に接合で若干の抵抗を示すものがあった。これまでの励磁試験では問題が起こっていないが、取り出して調べる。
- 今後同様の問題が起こらないように対策方針を決めた。まず通電中に接合部の抵抗を直接測定するためのモニター回路を取り付ける。さらに、ヘリウム流出が起こった場合に容器内の圧力を下げるために、解放バルブの増設を行う。前者が接続異常をいち早く検出してヘリウム流出に至る前にLHC を安全な状態に戻すための対策であり、後者は万が一流出が起こっても大きな二次災害を起こさないようにする対策である。
- 問題のあったセクター34からは、39台の双極磁石と14台のショート・ストーレート・セクション（SSS）を搬出して修理を行う。12月末までに47台を

搬出し、残りの6台は1月初めに搬出する。一方で予備を使って12月中に4台の双極磁石の再設置が予定されている。

- 真空隔壁を備えたSSSをトンネルに固定するコンクリートのアンカーの補強を12月中に行う。
- 3月末までにはセクター34のすべての磁石をトンネルに再配置する。6月末までには冷却を完了させ、LHCへの入射を始められるようにする。このスケジュールでの仕事表ができており、交換部品、マンパワー等の目処も付いている。
- 補修にかかるコストは、搬出した磁石がどのくらい再利用できるかによって変わってくる。基本的な補修作業に15MCHF、スペア部品のコストが10—20MCHFと見積もっている。

LHCの測定器・計算機に関して Jos Engelen 氏から報告があった。

- 4実験とも2008年に予定していた測定器の建設が完了し9月10—19日の間のビームによるデータと、その後、宇宙線を使って測定器のコミッショニングが進んだ。
- 冬期のシャットダウン中に各実験とも、測定器のさらなる追加建設を進めている。CMS実験ではカロリメーターのプリサンプラーの設置、ATLAS実験、LHCb実験では何台かのミュオン測定器、ALICE実験では、2台のTRD, 2台のEMCAL, 3台のPHOSの設置を行う。
- それとともに、測定器の補修・改善を進めている。ATLASに関しては、高輝度化に備えたミュオン検出器(MDT)の読み出し用ファイバーの交換など。
- 4実験とも測定器の整備を2009年4—5月には終了し、それ以降は測定器全体のシステム調整を進める。
- グリッドによるLHCの解析用計算機の整備も順調に進んでいる。

これらの報告をもとにLHCの進め方に対する議論を行った。既に議論がされた、SPC (Science Policy Committee) およびFCの委員長よりコメントがあり、両委員会とも、LHC加速器が非常に優れた加速器であることを確認し、困難な状況で迅速な問題解決にあたっている現執行部を支持することを表明した。また、SPCは、MAC (Machine Advisory Committee) の意見にある、加速器の新しいクエンチ保護システムに関して、外部専門家の意見を聞く機会を設ける件を支持した。またFCはLHCの補修にかかる費用に関して、CERNの物品費からの支出での見通しを述べた。また現所長、および次期所長ともに、早期に対応策をたてて来た現チームを賞賛した。非常に忙しいスケジュールで無理に急ぐことはしないが、来年に衝突実験ができると確信していると述べた。

11日のRestricted Sessionにおいても問題は指摘されず現在の方針を承認する意向を決めたが、最終承認は12日に詳しい話を聞いてからということになっていた。特に議決はとられなかったが提示された方針を承認した。

項目 33 Report by the Chairman of the Scientific Policy Committee

SPC の 2008 年の活動の総括が、委員長の Enrique Fernandez 氏によって行われた。CERN の中期計画への助言、LHC の安全性に関する議論、LHC のルミノシティアップグレードに関する意見をまとめた。引き続き来年に継続して行う活動としては、中期計画に関する議論、LHC における重イオン衝突に関する助言、ニュートリノファクトリーに関する議論などがあげられる。また、夏のフィラデルフィアで行われた高エネルギー国際会議での発表をもとに、CERN を中心にした素粒子物理での今年のハイライトが述べられた。

項目 33 Report by the Chairman of the ECFA

ECFA (European Committee on Future Accelerator) 議長の Karlheinz Meier 氏から 2008 年の ECFA の活動報告がなされた。何点か、日本と関連のあるもののみを書く、

- SuperB ファクトリーに関するレビュー委員会からのレポートが出た。(委員長、中田氏(ローザンヌ大学)。) 積算ルミノシティ 50ab-1 を目指す、SuperB ファクトリーが次の 10 年間の間に、妥当なコストで建設されるのが望ましく、R&D をサポートするべきという内容。
- ICFA に関して : 2009 年 1 月から、議長が A. Wagner (DESY) から、鈴木厚人 KEK 機構長に交代になる。 ILC/CLIC のジョイントコラボレーションが組織された。

項目 34 Other Bussiness

終会にあたって、様々な出席国代表から、今月で交代となる CERN の現首脳に対して暖かい謝辞が述べられた。(オランダ、フランス、EU、イスラエル、ドイツ、イタリア、ポルトガル、日本の代表が発言した。) 首脳部からも参加国代表および、CERN の職員に対して感謝の辞が述べられた。

文責 徳宿

注 : 理事会のプレスリリースは以下にある :

<http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2008/PR18.08E.html>

また、European Strategy Session of Council に関して9月の議論の内容は以下を参照のこと。

<http://council.web.cern.ch/council/en/EuropeanStrategy/NewsES.html>