

第43回LHC RRB 報告 2016年10月24-26日 CERN

#####

Plenary 2016年10月24日 CERN Council Chamber

日本からの参加者：千々岩（ジュネーブ代表部），川本（東大），花垣（KEK），  
徳宿（ATLAS CBチェアとして）

資料は以下。

<http://indico.cern.ch/event/567365/other-view?view=standard>

・ Welcome and Approval of the minutes of the last meeting (Eckhard Elsen)  
- 前回の議事録を承認した。

・ Fabiola Gionotti所長による冒頭挨拶（CERN Status and News）  
- 実質的な承認をされていたHL-LHCが，6月の理事会にて正式承認された。  
- HL-LHC建設に必要な融資がEuropean Investment Bankからなされること  
が決まった。  
- LHCは非常に順調に運転を続けている。一方で，順調であるがゆえに，想定以上の  
データ収集を行っている結果，データ処理のための計算機資源が枯渇している。

←CERN物理およびコンピューティング部門長のEckhard Elsen氏もこの点を強調  
補足するコメントがあった。

・ LHC Machine Status (Frederick Bordry)  
- LHCは4月に運転開始後，5月は様々な問題があったものの，その後は極めて順  
調に運転を行っている。陽子陽子衝突頻度を表すルミノシティは設計値である  
 $1 \times 10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ を越えて $1.4 \times 10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ に到達した。  
- 好調とはいえLHCは注視が必要な問題を抱えている。以下が，ここしばらく続い  
ている問題である。  
1) 入射機であるSPSのビームダンプ付近の真空の悪化。これにより，LHCへの入射  
バンチ数に制限がある。

- 2) LHCへビームを入射する際に使うキッカー磁石の制限により、バンチあたりの陽子数を制限している。
- 3) 陽子ビームとビームパイプ中の残留ガスとの相互作用で生成される二次電子ビームによりビームパイプの温度が上がる。現在は冷凍機の冷却能力の上限に近い。
- 4) Undefined Falling Object (UFO) と呼ばれる問題。ビームパイプ中に残っている微細な塵と陽子ビームが衝突すると、陽子が散乱されて安全装置が作動、陽子ビームを落としてしまう。LHC運転開始以来続いている問題だが、2016年は比較的安定している。

- 12月の年末シャットダウンでは、予定を前倒しにして実験を終了。その代わりに1週間ほど、ビームエネルギーを7TeVにあげるために、双極子電磁石のクエンチトレーニングを行う。
- 2016年の陽子・陽子衝突運転における積分ルミノシティは、目標 $25\text{fb}^{-1}$ に対してこれまでにすでに $40\text{fb}^{-1}$ に到達した。
- 年末シャットダウンでは、Sector12の双極子電磁石を1台交換するかもしれない。
- 2017年と2018年は $40\text{fb}^{-1}$ から $45\text{fb}^{-1}$ の積分ルミノシティを目標とする。より正確な目標と運転計画は、1月のChamonixでのワークショップで決める。

・ M&O Scrutiny Group Report (Christos Touramanis)

- LHCが順調に稼動していることは喜ばしい。その一方で、高いルミノシティ環境下でも、検出器の性能をフルに発揮させ、データ処理解析していくこと、そして、並行してアップグレードのための準備を行うことは野心的である。
- ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, TOTEM実験のM&O額は、2013年が52.0MCHF、2015年が49.7MCHF、2017年が49.2MCHFと想定通りflat budgetで推移している。
- 上記5実験に関する運転経費の状況を説明し、全ての実験のM&Oを承認することを推薦した。

・ Computing Resource Scrutiny Group Report (Donatella Lucchesi)

- Tier-1のCPUの稼働率はプレッジ (= 約束されているデータ処理量) を越えている。CERNがCPUを追加して供給した。
- LHCが想定以上の性能を発揮しているため、計算機資源は高い負荷にさらされている。ルミノシティの設計値が $1 \times 10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ に対して、2018年までには $1.7 \times 10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ まで到達することが見込まれている。
- 計算機資源を追加するとしたら、その優先度は、まずはTier-0。その次が、Tier-1およびTier-2のテープとディスクである。
- ← 計算機資源が枯渇していることから、実験グループは資源の追加を要求している。これに対して、幾つかのFunding Agencyから懸念が表明されて、多くの質疑応答があった。翌25日のWLCGセッションで引き続き議論することとなった。

・ Main LHCC Deliberation on Phase-II Upgrade (Francesco Forti )

- コストには不定性があるものの、膨大な予算超過は見込まれない。
- ステップ2としてTDRの準備が進んでいる。
- Money matrixと呼んでいる各国がどの検出器に金銭的貢献をしようとしているのか、したいのかの調査が進んでいる。
- 9月20日にUCG (Upgrade Cost Group) Reviewがセットアップされ、コスト決定のための手順を議論した。
- いかなるTDRにおいても、コストがScoping Documentの上限値を超えないようにするべきで、もし超えた場合は、全ての計画のコスト見直しを行う。
- Phase-Iアップグレードにおいて、ATLASは、sFCALと呼ばれるカロリメータの建設を行わないこと、一部に新たに加えるミュオントリガー用検出器としてmicromegasではなくRPCを採用することを決定した。
- ATLASのPhase-IIアップグレード用シリコンピクセル検出器のレイアウトを予定通りに決定することを推薦する。
- ATLASとCMSはPhase-IIアップグレード用シリコン飛跡検出器の価格の不定性を抑える努力を続けるべきである。
- HL-LHCで必要となる計算機資源は、flat budgetでは賄えない。技術の進歩が必要になる。TDRは2020年に出版する予定。

#####

ATLAS RRB                    2016年10月24日    CERN 60-6-15

日本からの参加者：千々岩（ジュネーブ代表部），花垣（KEK），徳宿（ATLAS  
CBチェアとして）

資料は以下。

<http://indico.cern.ch/event/567365/other-view?view=standard>

- ・ 前回の議事録を承認した。
  
- ・ Status of the experiments: Results, Offline, Phase-II (Dave Charlton)
- ロシアのTomsk State Universityを新しくメンバーとして加えることと，中国はこれまで複数の研究機関をまとめて1つのグループとして取り扱ってきたが，これからは2つのグループに分けることが提案され，承認された。これにより，ATLASの参加研究機関数は182になった。
- ATLAS執行部の新しいメンバーの紹介があり，トリガーコーディネーターになったKEK准教授長野氏も紹介された。
- ATLASグループ代表Dave Charlton氏の任期満了のため，新たな代表としてフライブルグ大のKarl Jakobs氏が選出された。これに伴い執行部が刷新される。新たな執行部の任期は2017年3月から2019年の2月までである。
- 総じてデータ収集は順調である。
- LHCが想定以上の高いルミノシティを達成しているため，収集データ量も想定以上に膨らんでいる。計算機資源の追加がなかった場合の対応策として，1) トリガーを厳しくして記録するデータ量を減らす，2) 2019-2020年に予定されているLong Shutdown 2でデータ処理をすべく収集したデータをすぐに解析せずに長期保存しておくこと，3) シミュレーションデータ量を減らすこと，の3つのオプションを考察中だが，どれも物理成果に与える影響が大きくて好ましくない。よって，2017-2018年に計算機資源を追加することをATLASとしては願う。

- これまでに588の論文を発表した。そのうちの45がRun2の結果である。
- 夏の大きな国際会議であるICHEP2016では70の結果を公表した。ヒッグスの再発見、WZ生成断面積測定などがハイライト。
- Phase-IIアップグレードでは、検出器設計において幾つかの大きな決定があった、もしくは、近々決定がある。1) データ収集システムのアーキテクチャーを翌週に決定予定、2) sFCALと呼ばれるカロリメータを製造しない、3) ミューオントリガー用検出器の一部追加としてRPCを採用。

#### ・ Status of Experiment: Detector and Phase-I upgrades (Ludovico Pontecorvo)

- ATLASでは $34.5\text{fb}^{-1}$ のデータをこれまでに蓄積。トリガーレートは90kHz。全検出器の96%以上のチャンネルが稼働している。
- データ収集効率は92.5%で、さらにそのうちの91.9%が物理解析に使える。
- 各検出器の稼働状況や課題を各検出器ごとに報告した。
- この年末のYETSの予定と、Phase-Iアップグレードの進捗状況を報告した。

#### ・ LHCC Deliberations (Thorsten Wengler)

- LHCは非常に順調に運転を続けており、また、実験からの成果も順調に得られている。
- ATLASのほうがCMSよりもルミノシティが7%低いのがなぜか議論になった。
- 計算機資源が厳しくなっている。
- Phase-Iアップグレードにおいては、NSWのスケジュールが厳しくなっている。
- Phase-IIアップグレードでは、1) 様々なTDRが近々出版される予定である、2) シリコンピクセル検出器のセンサーからの読み出しICの完成予定が遅いことがリスクとして挙げられる、3) 開発および建設計画を予定通りに遂行するべきである。

#### ・ Financial matters (Gregory Cavallo)

- 実験の運転経費の各国の支払い状況を報告した。

・ Budgets (Fido Dittus)

- 運転経費カテゴリーAとBの両方について、使用内訳を報告した。また、2016年以降の概算予想と2017年の各国負担額の予定を示した。
- Phase-Iアップグレードに関する予算負担状況を報告した。各国の負担額はMOUで定義されている。この負担には物納も含まれる。
- Phase-IIアップグレードについては、Common Fundを設定することを提案する。MoUを結んだ後、M&Oとして実験経費のように徴収していく。
- 提案された予算は承認された。

(文責 花垣)