

LHC RRB 報告

2011 年 10 月 17 - 19 日

アジェンダと資料は

<https://indico.cern.ch/conferenceOtherViews.py?confId=149413&view=lhcrrb&showDate=all>

Plenary 10 月 17 日 14:00 -

1. Welcome (Sergio Bertolucci)

- ・ LHC の積分ルミノシティが 5 fb^{-1} を越えた。詳しくは Stave Myers の報告を参照のこと。
- ・ Upgrade に関しては先日 ICFA meeting が開かれた。また European Strategy Group からの報告が数年後に出される。
- ・ CERN の新メンバー国に関して、2011 年 12 月理事会でイスラエルの承認手続きが予定されている。他に希望が出ている国としては、セルビア、スロベニア、トルコ、キプロス。
- ・ CERN の研究活動としては LHC や光速より速いニュートリノの研究以外にも、反陽子を 100 MeV まで減速する計画、他がある。医療分野からの関心も高い。
- ・ 前回の議事録が承認された。

2. CERN Status and News (Rolf Heuer)

(Heuer は RRB Plenary には現れず)

3. LHC Machine Status (Steve Myers)

- ・ ルミノシティを一定の高さに保持する試験を 4 月 15 日に行い、5 月末からは LHCb で実際に行っている。
- ・ 5 月にはルミノシティ絶対値を決めるためファンデアメア法（バンチを縦と横に振って衝突するバンチの重なりを測る）測定を行った。ルミノシティの精度を 3.5% まで下げることができた。
- ・ バンチの数も 5 月 21 日に 912 に達し、6 月 28 日には 1380 までになった。
- ・ 実験グループに配るルミノシティを年末までにいかに最多にするかを検討するために、“min-Chamonix” と題するワークショップを 6 月 15 日に開催した。
- ・ 結論としては、バンチ間隔は 50 ns のまま、エミッタンスを 2.7 um から 2.0 um にし、1 バンチ中の陽子数を 1.1×10^{11} から 1.55×10^{11} に増し、 β^* を 1.5 m から 1 m にするというもの。
- ・ こうして、9 月 12 日の週に積分ルミノシティが 3 fb^{-1} を、最近 5 fb^{-1} を越えた。
- ・ ピークルミノシティも 10 月 16 日には 3.50×10^{33} を記録した。

- ・こうした輝かしい成功が有る一方で、抱えている問題も幾つかある。
 - 高い放射線環境で電子機器が異常な動作を起こす SEU 現象
 - 突然ビームが失われる UFO 現象
 - キッカー、冷凍容器、コリメーターなどにおける高次モードによる発熱
 - バンチ強度が非常に高い時の真空悪化
 - 6実験の要求するルミノシティが異なることによる運転の難しさ
- ・まとめとしては、LHC の運転は非常に成功しているということなる。しかし、ルミノシティ向上のカードをほぼ使っているため、今後の進歩は遅くなるだろう。また、蓄積エネルギーが 100 MJ であることを忘れず、LHC 保護に細心の注意を払い続けることを怠ってはならない。

4. M&O Scrutiny Group (Bernd Loehr)

- ・ LHC の運転時に導入されたオンライン・ファームであるが、ハードウェアの入れ替コストが M&O A の大きな部分を占めるようになってきている。入れ替え周期は約4年で計画されてきたが、これを5年にすることは可能か実験グループに問い合わせている。実験グループは2012年に回答することになっている。
- ・ 2012年の予算要求は4年更新に基づいている。契約業者との話し合いの後、2012年に新しい方針を実験グループと決める。
- ・ 入れ替えの年には大量の予算が必要になる。そのため数年に渡ってハードウェア入れ替えのための基金用の特別口座をつくる。この口座はPCハードウェア入れ替えだけに使用する。
- ・ 財務機関からは予算要求額が年毎に大きく変動することの無いようにとの要望が出ている。額としては2011年の予算を越えないで、ほぼ平坦になるようにということである。
- ・ 財務コーディネーターはこの要望を受け、上記基金をとoshi平準化を図った。
- ・ 10月のRRB会合では次年度の予算だけを承認する訳であるが、平坦な予算を組むよう要求したからには後年度の予算承認にもある程度の責任を伴うことになる。
- ・ ほとんどの現精査委員は少なくとも3年間務めを果たし来年はもう無理だということである。この3年間の貢献に感謝する。

(文責： 岩崎博行)

1. Intriduction (Sergio Bertolucci)

- ・ローザンヌ工科大学の中田さんが European Strategy for Particle Physics 委員長として紹介された。

2. Approval of the minutes of last meeting

- ・前回の議事録が承認された

3. Status of the experiment (Fabiola Gianotti, Marzio Nessi)

3-1 Part-1 (Fabiola Gianotti)

- ・ ATLAS は重心系エネルギー 7 TeV で、約 4.8 fb⁻¹ のデータを収集した
- ・ 検出器、トリガー系、計算機の順調で効率的な運転から物理結果を出すまでの全般で実験はうまく進んでいる。これも M&O 基金と計算機資源のおかげで感謝している。
- ・ 2012 年においてもこの性能を維持することは極めて重要である。
- ・ 物理結果では既に約 80 の論文が出版されたかその途中にある。
- ・ 高精度の測定による標準理論の検証が進んでいる。
- ・ 新しい物理の探索では数 TeV 領域まで及んでいる。単純な SUSY 模型で予言されるグルーイノの質量は 0.5-1.0 TeV にはないことが分かった。
- ・ 重イオン衝突データからはジェット・クエンチングや、 J/ψ 抑制が見られた。
- ・ 標準理論のヒッグス粒子探索では、146 ~ 466 GeV のほぼ全領域でこの領域にはないことを示した。もし存在するならば 114 ~ 145 GeV が最もありそうな領域である。
- ・ 2012 年は「ヒッグス発見の年」になるであろう。
- ・ 実験成功への財政的な貢献と 20 年以上に渡る支援に対し ATLAS は財務機関に非常に感謝している。

3-2 Part-II, Upgrade Plan (Marzio Nessi)

- ・ LHC の長期計画では、2030 年までに 3 回の長期運転休止 (Long Shutdown (LS)) が予定されている。LS1 は 2013~2014 年、LS2 は 2018 年、LS3 は 2022~2023 年。LS1 後には正規エネルギー (ビームあたり 7TeV) で正規ルミノシティ ($10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$) での運転、LS2 後には正規ルミノシティの 2 倍での運転、LS3 後には HL-LHC と呼ぶ高ルミノシティ LHC で正規ルミノシティの 5 倍を長時間保持する運転を予定している。
- ・ ATLAS 検出器の強化策と改良計画は 3 期に分けられる
 - ・ Phase 0: 2011 年 4 月の RRB で報告した計画で LS1 に組み込む
 - ・ Phase1: ATLAS consolidation LoI-I に出される計画で総額約 35 MCHF
LoI-I は 2011 年末の LHCC で発表する予定
検出器の組み込みは LS1 と LS2 において行う
 - ・ Phase2: ATLAS upgrade LoI-II に出される計画
総額の最初の概算見積りは約 300 MCHF

LoI-II は 2012 年末の LHCC までに準備する
より詳しい計画は 2012 年 10 月の RRB で報告する予定
組み込みは LS3 に行う

・ Phase 0 計画 (2013 – 2014 年に組込)

- 新しいアルミのビームパイプ
- 新 Insertable B-Layer (IBL)
- 新 pixel サービス (nSQP)
- 新小半径ベリリウム製ビームパイプ
- Pixel、SCT、IBL 用の新冷却系
- カロリメターの低圧電源の交換
- EE Muon 検出器の組込、構造体脚部に Muon 検出器を追加
- 高圧電源のかからない TGC 検出器の交換
- LUCID の一部を強化
- 超電導電磁石の冷却容器の改良
- 中性子に対するシールドの増強
- 電源の UPS 化など

・ Phase 1 計画 (2014 – 2018 年に組込)

- 新 Muon small wheels (NSW)
- Fast track trigger (FTK)
- 高細分された液体アルゴン・カロリメター・レベル 1 トリガー (LAr-TR)
- トポロジカル・トリガー・プロセッサー
- 中央トリガー系
- 回折散乱物理のための超前方検出器 (AFP)
- クラック領域のタイルシンチレーター
- 必要に応じて後段トリガーの改良

・ Phase 2 計画 (2022 – 2023 年組込)

- 完全に新しい Inner Detector
- 液体アルゴン・ハドロン・カロリメターの読出エレキの放射線損傷が問題になっている場合には、それらの入れ替え
- もし FCAL の性能が落ちていたら、その交換
- カロリメターの前段エレキの改良
- 胴体部の Muon 検出器の位置検出精度の改良
- Trigger DAQ 系の設計見直し
- 前方後方部のシールド再設計
- 冷却系、ネットワーク、安全システム、コントロール系などのインフラの強化

・ Phase 2 計画での最も大きなものは Inner Detector の完全入替で、このための研究開発が進んでいる。

・ Phase 2 計画の暫定的概算額は、必ず改良するものに約 208 MCHF、恐らくやると思われるものに約 83 MCHF、合計約 300 MCHF である。

・ Phase 2 計画に関する今後の予定

- LOI-II を 2012 年末までに出す
- 2012 年 10 月の RRB にはより精査した予算額を提示する。同時に各国への配分案と年次計画案を提案する。
- 技術設計報告書 (TDR) を 2014 か 2015 年に準備する。

4. LHCC Deliberations (報告書のみ) (Emmanuel Tsesmelis)

・ ATLAS は全ての点で素晴らしい進捗状況にあると判断される。SCT と Pixel 検出器の光読出や、Tile カロリメーターの電源などいくつかの問題はあるが、実験全体の遂行の面からは深刻なものではない。

5. Financial matters (Thierry Lagrange)

・ 建設コモンファンドと M&O コモンファンドの出納状況 (8月31日現在)

・ 日本の建設コモンファンドは既に支払完了。2011 年の 616.6 kCHF は 10 月 17 日現在では支払済。

6. Budget (Markus Nordberg (ATLAS), Bernd Loehr(Scrutiny Group))

・ Full Design Luminosity (FDL) 検出器への 2011 年の日本の貢献分は Insertable B-Layer (IBL)への分で、10 kCHF。

・ 下記の 2012 年の FDL 配分案(単位: kCHF)が提案され、了承された。Forward Detectors は 2012 年から M&O-B に入ったサブシステム。

		Total Sub-detector	日本分
Forward Detectors	ALFA	0	0
	LUCID	0	0
	ZDC	0	0
IBL		2,400	115
SQP		445	0
Trigger DAQ		365	0
Total		3,210	115

・ 下記の 2012 年の M&O 配分案 (単位: kCHF) が提案され、了承された。

		ATLAS	日本分
Category-A	Invoiced	15,995	678
	Budgeted	17,866	692
Category-B	Pixel	540	0
	SCT	635	72

	TRT	685	0
	IDgen	575	47
	LAr	1,195	0
	TileCal	620	20
	Muon	640	96
	FD	260	0
	Total	5,150	235
Budget Total		23,016	927
Comp. B (FTE)		138	5
Authors M&O-A		1,807	70

7. M&O Scrutiny Group in 2012 (Sergio Bertolucci)

- ・委員長の Bernd Loehr 氏も任期が切れるが、経験者が全員一度に抜けるのは問題があるので、Loehr 氏には来年も委員長をお願いする。

(文責： 岩崎博行)