

Computing RRB 20.04.2010 の報告

神山（政府代表部）、川本（東大）が出席

資料は:

<http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=82848>

WLCG報告 I. Bird

=====

2009年10月から2010年初めまでの報告。この期間は、LHCが再スタートし、3月から最初の物理データを取り始めたことが特筆である。実験データは、WLCGのリソースを用いて、定常的に再構成処理をされ、T1, T2センターに転送され、解析された。このような事がさりげなくおこなわれたのは、長年にわたる準備と難題への挑戦が広く深くおこなわれ、T0, T1, T2センターがデータを受け入れる準備ができていたからだろう。

データの流れについては、すでに2009年のSTEP09テストで最高4GB/secでデータを流し、一週間に1PBのデータを転送した。3月の実験中も最高3GB/sec程度でデータ転送がおこなわれた。このデータを記録するCASTERは、4GB/sの速度でデータを書き込み、また13GB/sの速度でデータを分配、再・再構成や解析などに提供した。この状態でも性能の限界によるものと思われる問題はみられていない。

CPUの負荷も2009から増え続けている。例えば、計算ジョブの数はWLCG全体で一日あたり50万ジョブが処理されている。また、計算時間は、一日あたり10万CPU・日である。この数字は、元々LHCのデータ処理のためには10万台のCPUが必要だろうと見積もられていた量に相当する。

T0, T1における各種のトラブルによるサービスの中断は、報告し、情報を共有、必要に応じてフォローアップすることになっている。この期間にも1時間程度から数日に及ぶものまでいろいろな中断があった。電源や空調の問題によるものも目につく。

WLCGは今や継続的なサービスをおこなうモードになったので、計画的な中断やサービスの変更は実験へのインパクトを評価のうえでおこなう必要がある。そのため、重要な項目については新しい評価プロセスを導入し、危険度の解析、代替案の設定をおこない実験グループがその意義を理解してしかるべく準備できるようにした。

実験の資源要求量の更新。2010年と2011年のLHCの運転予定に対応して、実験グループはCPUとストレージに対する要求量の更新をおこなった。また、2012年には

LHCは運転しないという想定のもとに2012年の要求量の推定もおこなった。これらはLHCCとCRSG(computing resource scrutiny group)によって評価を受けた。いくつかのコメントは以下のとおり。

- ・ 2010年の数字は、要求量と供給量ともに前回のRRBで示されたものと同等である（ただし、供給量についてはRRBのあとで届いた情報により少々更新されたが）。
- ・ 2011年は、データ量の増加によりそのストレージの要求量に（控えめな）増加がみられる。また、データ解析のためのCPU使用量の増加が期待される。
- ・ 2012年は、新しいデータは収集しないので、解析を継続するための控えめな要求量の増加である。しかし、各センターは、2013年からの新しいデータと解析の負荷に対応するために、古い装置を置き換えたりして準備をおこなうことが重要であり、2012年の予算を削ってよいわけではない。
- ・ 2013年のLHCの計画やリソースの必要量についてはまだ詳細は分からないが、高いエネルギーと高いルミのシティーで運転するという想定の中で、それに必要な計算資源を十分サポートできるように、その時になってあわてて大きな買い物（一般に大きな問題を伴う）をしなくてよいように計画することが重要である。

CERN T0の計画：T0の計算機資源増強の限界を決めるのは電力の制限であることは以前より理解されており、計算センターの電力需要の評価は過去数年間にわたって継続しておこなわれてきた。LHCの遅れや、計算機やディスク装置を新しい、より効率の良いものにどんどん置き換えることにより、2012-2013年はしのげる見通しがたっている。しかし、現在のキャパシティーである2.9 MW (実際に使えるのは2.7 MWくらい) の制限値にあまり接近するのは危険が大きい。将来の電力需要には不定性も大きい。今後の技術的な進歩にも大きく依存するからである。また、2012の需要の予想もむづかしい。これからの運転経験による学習が重要である。これに加えて、現在のバックアップ付きの電力の制限も重要である。現在のディーゼル発電機でバックアップされた電力は300 kWであり、そのほとんどすべてが実際につかわれている。したがって、バックアップの必要な高い信頼性を必要とするサービスをこれ以上増やす事は容易でない。これらの問題に対する現在の戦略は以下のとおり：

- ・ 計算センターの電源を400 kW増強する。ディーゼル発電機の容量を計600 kWにする。ただし、これらは2011年中旬までかかるだろう。
- ・ ジュネーブ地域で、サービスをホストする外部の資源を探す。まず、100 kW相当は2ヶ月以内に実現するような合意が成立しつつある。
- ・ 計算センターの建物の外部に進出する。プレハブコンテナを使った計算機資源の設置をおこなう。技術的な検討は完了し、マーケット調査をおこなっている。設置場所も見つけた（CERN prevessin サイト）。しかし、この計画のためには新しく電力や空調のための建物が必要で、その建設のためには多くのス

トップを踏まなければならない。したがって、このコンテナ式の資源は2011年末までには完成しないだろう。

- ・ T0のサービスを外部でホストする可能性も検討している。ノルウェーやその他の国から示唆されている。より具体的な提案を待っているところである。

しかし、このような（プレハブとか外部サイトとか）つなぎ的解決は結局余分な費用がかかることも理解する必要がある。長期的な新しい計算センターの建設と、これらのつなぎ策との組み合わせを含む最終的な戦略を早急に立てる必要がある。

WLCGの資源と予算計画： S. Foffano

=====

CERNのWLCG予算：

2009年のCERN予算はつぎのとおり。

人件費：計画=13.3 MCHF、執行=13.8 MCHF

機器：計画=18.7 MCHF、執行=14.3 MCHF、4.4 MCHFは2010年に持ち越し
2010-2015年の予算計画は、長期計画に基づいてたてられている。機器の費用は、実験の必要量を満たすためと、「グリーン」コンピューティングに移行することを考慮して計画した。電力需要の増加に対する戦略についてはI. Birdの話でも述べた。

実験の要求量と供給量：

約束した資源供給量と実験の要求量のバランスについて正確な理解を得ることは2010年においては特に複雑だった。前回2009年10月のRRBでは、まだ最終的な供給量の結果がでていなかった。2010年2月には最終結果が得られたが、その後、フランス(IN2P3)の予算削減によりT1, T2の供給量が減少した。新しい供給量の数字は4月12日に得られた。昨年秋の状況と比べて、全体的には、T1のディスクとテープは減少したが、T1とT2のCPU資源は増加した。ALICE実験における資源量の不足の状況はしかし変化しておらず大変目立っている。

将来の計画のために、2011年と2012年の実験の要求量が更新され、現在評価中である。各国のfunding agencyは、2011年の供給量の計画と2012年の見積もりを今年の9月30日までに提出するように求められた。これらは秋のRRBで議論する。2013年以降は不定性がとても大きいので今回は計画の提出を要求しない。

記録：川本