

## 5 計算サービス

### 5.1 共通計算機システム

飯田 好美、八代 茂夫、村上 晃一、佐々木 節

#### 5.1.1 はじめに

共通計算機システム（以下、「KEKCC」という）は、素粒子・原子核実験、放射光実験、中性子実験、加速器開発、理論計算等の様々な研究ニーズに応じたデータ解析システムを提供するものである。2009年3月2日から運用が開始された KEKCC は、とくに J-PARC プロジェクトでの実験グループが主要ユーザとなる。また、本格的な GRID サービスの提供が開始された。

#### 5.1.2 2010 年度の運用

##### 1) HPSS のバージョンアップ

現行システム導入時より使用していた HPSS v6.2 が 2009 年 12 月で開発元のサポート対象外となったため、2010 年 8 月 31 日から 2010 年 9 月 2 日にかけて HPSS サービスを停止し、HPSS v7.3 へのバージョンアップを行った。また、HPSS のバージョンアップに伴い、ワーク/計算サーバの OS バージョンアップが必要となったため、8 月の計画停電時に RHEL5.4 へのバージョンアップを行った。

HPSS のバージョンアップ後、API、pftp など HPSS ツールが必要なインターフェイスを利用する場合には HPSS7.3.1 をクライアント環境へ導入し、リコンパイルなどの作業が必要となるため、7 月中旬よりユーザへテスト環境を提供した。

##### 2) HPSS VFS 障害によるワークサーバ再起動

2010 年 5 月 21 日よりワークサーバが再起動する障害が 2 件発生。原因を調査したところ HPSS VFS の関数をコールしてクラッシュしていることが判明した。障害発生時、HPSS の開発元サポート切れとなっている HPSS v6.2 を使用中だったことから開発元の対応が遅れたため、HPSS のバージョンアップにより VFS モジュールの改善が見られると考え新バージョンでの経過観察とした。

HPSS バージョンアップ後の 9 月 29 日以降、find コマンドの実行により再起動する障害が 5 件、12 月 16 日以降、ls コマンドの実行により再起動する障害が 8 件発生。いずれも代替コマンドの使用をエンドユーザに提案し、開発元へ修正パッチ作成を依頼。年度内に修正パッチのリリースが間に合わなかったため、2011 年度対応となった。

### 3) GPFS 領域のアクセス不能障害

2010年11月20日(土)12:03に外部ディスク装置のコントローラ障害によるGPFS領域へのアクセス不能障害が同日23:25まで発生。これにより、以下のサービスが利用できない状態が発生した。

- データ解析システムホーム領域およびグループ領域へのアクセス
- LSFによるバッチジョブ実行
- ソフトウェア、ライブラリ領域の使用
- gLite-UI以外の機能利用
- iRODSメタデータへのアクセス
- NAREGIサービスの利用

調査の結果、滞留I/Oに起因するコントローラ再起動とHW故障が同時に発生したことが原因と判明。ファームウェア更新により滞留I/Oの予防が可能のため、3月末に適応予定だったが震災の影響で延期し、2011年5月に実施することとなった。

### 4) 東日本大震災の影響

2011年3月11日に発生した東日本大震災による停電でシステム全体が停止した。振動によりマシンラックの移動は見られたが、転倒はなかった。

磁気ディスクシステム、HPSSシステムは3月28日より復旧作業を開始した。GPFSはシステムチェックにより、ホーム領域において5ユーザ162ファイル、グループ領域において1グループ194ファイルのロスが確認されたため、各ファイルのオーナーへの個別対応を行い、3月31日に復旧が完了した。HPSSはデータベースのログに不整合を確認したため、震災直前のバックアップからの復旧を行い、4月4日に復旧が完了した。両システムとも4月7日15:00から運転を再開した。

ワーク/並列/計算サーバについても3月28日より復旧作業を開始し、ハードウェア、OSファイルシステム等のチェックを行った。GPFS、HPSSと同時にワークサーバの運転を再開し、4月8日から3割弱の計算サーバの運転を再開した。電力制限の緩和に伴い順次計算サーバの稼働台数を増やした。

## 5.1.3 利用状況

KEKCCの2011年3月までのCPU使用率は図1の通りで、had, mlf, t2kなどのJ-PARC実験グループが使用率の約3割を占めている。また、10月以降はilcグループの使用率も高まっており、下半期は全体の約3割を利用している。

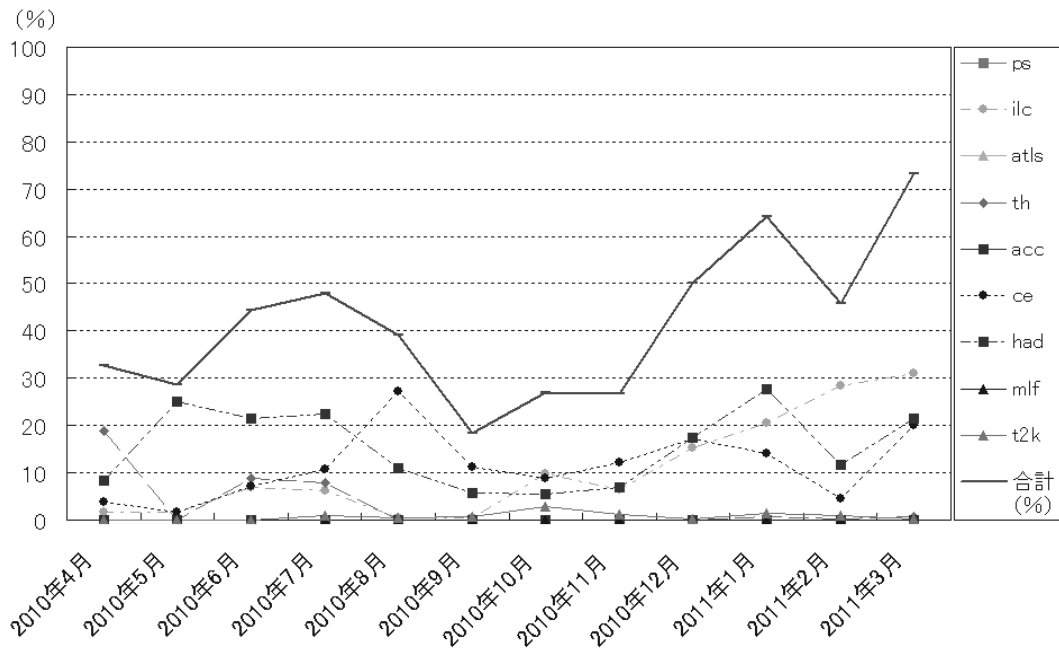


図1 KEKCC 計算サーバ CPU 使用率

KEKCC の 2011 年 3 月までの HPSS データ総量は図 2 の通りである。最大利用グループである koto グループのデータ量は 300TB から 335TB に増え、T2K グループは 10TB から 42TB に増えた。また、2010 年 3 月から利用を開始した ILC GRID グループのデータ蓄積量は 1 年で 46TB に上る。この図には旧システムの前のシステムから引き継いだ 120TB のテープライブラリは掲載されていないため、総データ量としては約 620TB となる。

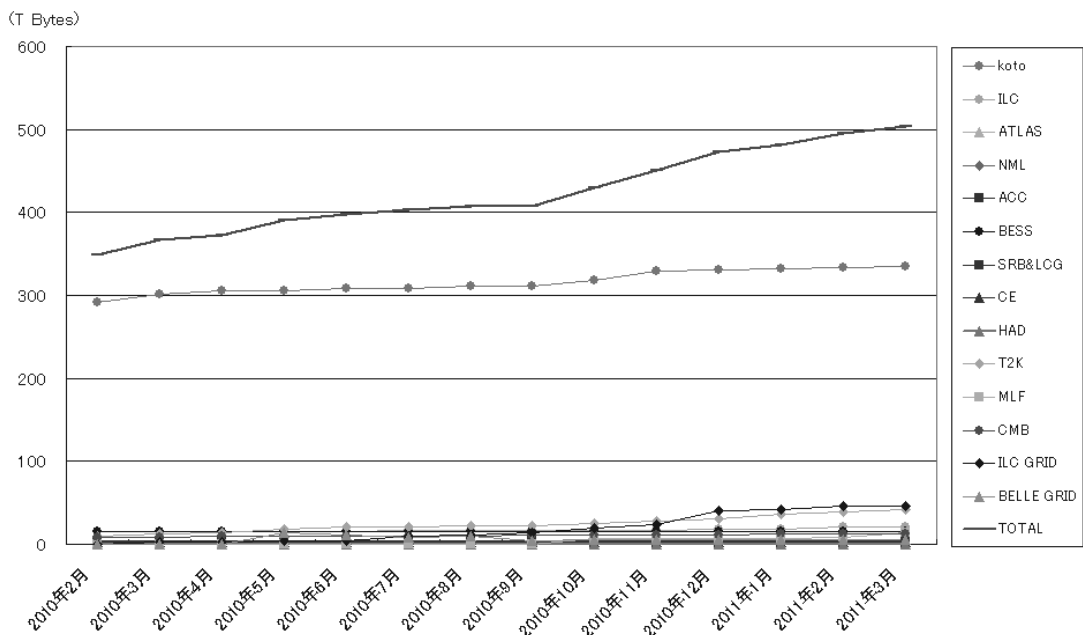


図2 KEKCC HPSS データ総量

#### 5.1.4 システムの更新作業

現行共通情報システムは 2012 年 2 月 22 日をもってリースを終了する。更新の手続きには約 1 年半が必要となるため 2010 年 8 月に仕様策定委員会を発足し、市場調査、仕様書原案の作成を行ってきた。次期システムでは B ファクトリー計算機システムと共通情報システムを統合し、中央計算機システムとして運用を行う。また、中央計算機システムでは現行の共通計算機システムに含まれていた PC 構成サーバ、プリンタ及びプリンタサーバ、プレゼンテーション用ノート PC などを省くこととなった。表 1 に中央計算機システムの概要を示す。次期システムは 2012 年 4 月 2 日から 2015 年 8 月 31 日までの約 3 年半のリースの予定である。

表 1 中央計算機システムの概要

---

データ解析システム	
磁気ディスクシステム	3.6PB 以上
HSM システム	16PB 以上、テープドライブ 60 台以上
	第 1 階層の磁気ディスクとして 3PB 以上
ワーク・計算サーバ	Intel Xeon X5670 総計 4080 コア、RHEL5 または SL5 3384 コア (4GB/core)、696 コア (8GB/core)
並列サーバ	Intel Xeon X5680 相当以上 総計 96 コア、48GB/node
Grid システム	gLite システム、iRODS システム、NAREGI システム
電子メールシステム	3000 ユーザ規模 (2000 ライセンス)、スプール容量 5TB
Web システム	機構 Web、研究情報 Web、コンファレンス Web、 ドキュメントサーバ、Wiki システム、
その他のシステム	JACoW SPMS、Bugzilla、ソフトウェアサーバ、 文献情報サーバ、時刻同期サーバ、PC 端末

---

仕様策定委員会を立ち上げてからのスケジュールは以下の通りである。

##### 市場調査(導入説明書)

- 仕様策定委員会 2010/8/24, 9/2, 9/9, 9/16, 9/22, 10/6, 10/13
- 官報公告 2010/10/21
- 提案締め切り 2010/12/2

##### 仕様書原案の策定

- 仕様策定委員会 2011/3/3, 3/9, 4/19, 4/21, 4/25
- 官報公告 2011/4/26
- 提案締め切り 2011/5/26

##### 仕様書、総合評価基準、性能評価基準

- 仕様策定委員会 2011/6/9, 6/15, 6/23, 6/28

- －官報公告 2011/7/1
- －入札締め切り 2011/8/22
- －技術審査会 2011/8/1, 8/26, 9/2
- －開札 2011/9/9

3月11日の震災の影響により、仕様書原案の官報広告等が当初の予定より1ヶ月近く遅れたが、最終的な入札はほぼ予定通りとなった。