

# ジョブ投入機のログ情報を用いたデスクトップグリッドの性能評価に関する検討

A study on performance evaluation of a desktop grid using log information on a job submitting machine

CS15 笠井 陽介  
指導教員 内田 健

## 1. はじめに

本校の演習室には数多く PC が存在する。現在、この PC の遊休時間を有効利用し、大規模計算処理に耐えることのできる並列計算システムとしてジョブスケジューラ Condor[1]を用いたデスクトップグリッドシステムの構築を計画中である。

そこで本研究では、昨年度より実施されてきたデスクトップグリッドの性能評価方法[2]の改善を目的とし、ユーザがジョブを投入する PC に残るログ情報だけで性能評価が可能か検討する。

## 2. 通信時間とオーバーヘッドの推定

Condor では、ジョブ投入後の一連の動作がログファイルに秒単位で記載される。ジョブの実行開始から終了までの経過時間は、ジョブ本体の処理に必要な正味時間、ジョブを実行機へ送信するための通信時間、その他のオーバーヘッドを含む。

提案手法では、まずユーザが使用しているジョブ投入機に記録される Scheddlog と Shadowlog を同時に解析することにより、経過時間の中から正味時間だけを抽出する。通信時間とオーバーヘッドはログファイル内に混在している。そのため、各々の時間を独立して抽出はできない。

そこで、次に通信時間にオーバーヘッドを加えた時間を(経過時間)-(正味時間)で算出する。これを、通信時間が異なる条件で複数回実行し、得られた測定点の回帰直線を求める。最後に、回帰直線の切片からオーバーヘッドを、傾きから通信速度を推定する。

## 3. 実験結果

提案手法の正しさを検証するため、3 台の PC に Condor を導入し Condor Pool を組む。ファイルサイズ 1MB, 10MB, 50MB, 100MB, 500MB のデータに対するクイックソートをジョブとして各 20 回投入し、測定時間の平均値について回帰分析した(図1参照)。

図1の結果より、通信時間は各ファイルサイズに比例して大きくなっていくことを確認できる。この回帰直線の切片と傾きを調べ、オーバーヘッドと通信速度を算出する(表1参照)。以上の結果から、ジョブ実行時に必ず必要となるオーバーヘッドは約 6 秒で一定であることがわかる。また、1MB のデータ通信に約 0.29 秒必要となることがわかる。

ジョブ実行機のログ情報を用いた通信速度とオ

ーバーヘッドの推定結果[3]を本手法による推定結果と比較する。表1の右列にジョブ実行機のログ情報による推定結果を示す。比較の結果、オーバーヘッドは許容誤差の範囲で同等であるが、通信速度が大きく異なることがわかる。

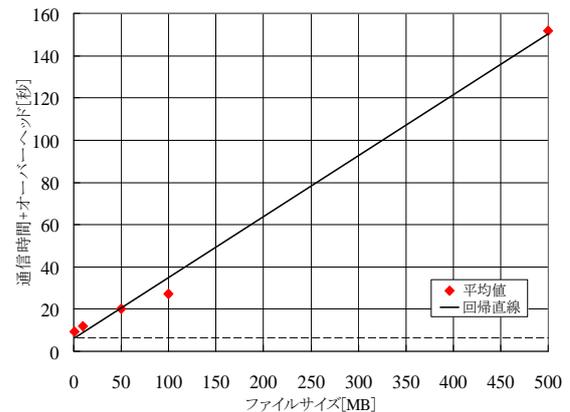


図1. 通信速度とオーバーヘッドの推定

表1. 通信速度とオーバーヘッドの推定値

	投入機	実行機
オーバーヘッド	6 秒	7 秒
通信速度	3.46MB/秒	6.53MB/秒

## 4. おわりに

本研究では、デスクトップグリッドの性能評価方法の改善を目的に、ユーザが管理可能なジョブ投入機のログ情報を用いる、正味時間・通信時間・オーバーヘッドの抽出手法を提案した。提案法により抽出した結果をジョブ実行機のログ情報に基づく抽出結果と比較すると、オーバーヘッドはおおむね等しいのに対し、通信速度の結果が大きく異なることがわかった。

今後は、通信速度が大きく異なる原因の調査と本提案法による通信速度とオーバーヘッドの検証があげられる。

## 文献

- [1]Douglas Thain and Miron Livny: "Building Reliable Clients and Servers", The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure 2nd edition, pp.285-318, Morgan Kaufmann, 2003.
- [2]田中陽介, "サレジオ工業高等専門学校において構築されるデスクトップグリッドの性能評価に関する検討", サレジオ工業高等専門学校卒業論文, 2007.
- [3]宮崎政治, "ジョブ実行機のログ情報を用いたデスクトップグリッドの性能評価に関する検討", サレジオ工業高等専門学校卒業論文, 2008.