

Hadoop における計算機資源とネットワーク資源に応じたタスク割り当て方式

B-6 A Task Allocation Scheme based on Computational and Network Resources in Hadoop Clusters

畔柳 駿一[†] 松野 伴拓[†] 大木 英司[†]Shunichi KUROYANAGI[†] Tomohiro MATSUNO[†] Eiji OKI[†][†] 電気通信大学情報理工学部情報・通信工学科[†] Faculty of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

1. はじめに

近年、インターネットの普及や、コンピューターの処理速度の向上などに伴いビッグデータと呼ばれる大規模データが生成されるようになった。ビッグデータの解析には高い能力の計算資源が必要となるが、安価な計算機を複数台用意して処理を割り振ることで全体の処理能力を向上させる分散処理が注目されており、オープンソースの分散処理システムである Hadoop が使用されている。Hadoop はデータセンタ内の同一性能の計算機群に対して高いパフォーマンスが出るよう設計されているが、ネットワークや計算機群の性能に差異がある場合には性能の低下が発生する。[1][2]

本稿では、ネットワークや計算機群の性能に差がある場合でも性能を高めるジョブのタスク割り当て方式を提案する。

2. Hadoop

Hadoop の性能向上の方法として、サーバを追加することで能力を増強させるスケールアウト方式を採用しており、数千台規模での能力増強が可能である。Hadoop では、ジョブを割り当てする際に等しく分割され、各スレーブノードに割り当てられる。これは性能の異なる計算機で処理を行うときには各スレーブノードの性能差によって処理時間に差が出てくるため非効率である。

3. 提案方式

実験に用いる Hadoop のノード構成は図1に示すように、1 台のマスターノードと 2 台の高性能スレーブノード(A,B)、2 台の低性能ノード(C,D)で成り立ち、それぞれのノードは Layer-2 Switch によって接続されている。

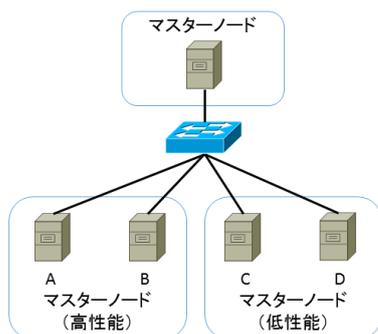


図1 Hadoop ノード構成

図1の構成において、スレーブノード A,B,C,D に対し等しく 64MB のタスク割り当てを行った場合(Case1)と、スレーブノード A,B に対しては 128MB、スレーブノード C,D に対しては 64MB のタスク割り当てを行った場合(Case2)について処理に参加するスレーブノードを A から順次増やして処理時間の比較を行う。

4. 性能評価

実験結果を図2のグラフに示す。Case2 は Case1 に比べ、スレーブノード増加での処理時間の低下がみられ、低性能スレーブノード増加時の提案方式の効果が示された。

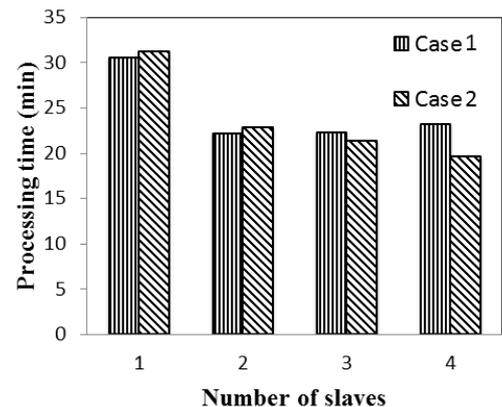


図2 Hadoop 分散処理時間の比較

5. 今後の課題

今後、タスク割り当ての数値を各スレーブノードの処理時間を解析することで定式化し、より効率のいいタスク割り当てを検討する。また、ネットワークエミュレータ上および、JGN-X および SINET L2VPN, Internet2 を用いて構築した実験用広域ネットワーク上で実験を行い、ネットワーク状況に応じたタスク割り当てを検討する。

参考文献

[1] Matsuno, T et al., "Resource Allocation Scheme for Hadoop in Campus Networks," in the proc. of 21st Asia-Pacific Conference on Communications (APCC2015), IEEE, pp. 596 - 597, 14-16 October, 2015, Kyoto University, Kyoto, Japan.

[2] Matsuno, T. et al., "Task Allocation Scheme for Hadoop in Campus Network Environment," IEICE Society Conference, 8-11 September, 2015, Sendai, Japan, paper B-12-20.