

環オホーツク情報処理システム上でのネットワークチーム機能の評価

小野 数也

技術部先端技術支援室

はじめに

現在、ネットワーク速度の主流は 1 Gbps であるが、より高速転送な 10 Gbps ネットワークも徐々に普及しつつある。環オホーツク情報処理システム（以下、システム）上では 3 つの 10 Gbps のネットワークポートを有し、サーバ間のデータ通信を高速にしている。これら 10 Gbps で接続されたマシン間のデータのやり取りは高速だが、1 Gbps で接続されたマシンへのデータ通信は当然遅くなる。

一方、ネットワークケーブルを 2 本以上束ねて転送速度の向上を図る（または冗長化を目的とした）、チーム機能と言うものがある。この技術自体は昔からあるもので真新しいものではなく、実測例も多数ある。ただし、この機能が本システム上でどのぐらいのパフォーマンスが得られるのかはわからない。また、10 Gbps 対応のハブを介して試されている例はあまり見かけない（10 Gbps を採用している場合、予算が潤沢にあることが多いためこのような技術は使われないのかもしれない）。そこで、このチーム機能は、システム上で有用な機能なのか、コストパフォーマンスを踏まえた上で調べた。なお、この調査は平成 24 年度低温科学研究所技術部技術奨励費の助成を受けたものである。

テスト概要

この実験のネットワーク概略を図 1 に示す。クライアントマシンに 4 ポート LAN カードを挿入し、ファイルサーバへのデータ通信速度を LAN ケーブル 1-4 本でテストした。なお、参考として計算サーバからの 10 Gbps でつながっている通信速度もテストした。今回、いくつかあるチーム機能のうち Round robin Runner*1 を採用した。この方式は、送信のみ負荷分散が行われるが、対応するネットワークスイッチが必要になる。なお、本システムのスイッチングハブはチーム機能を有している。

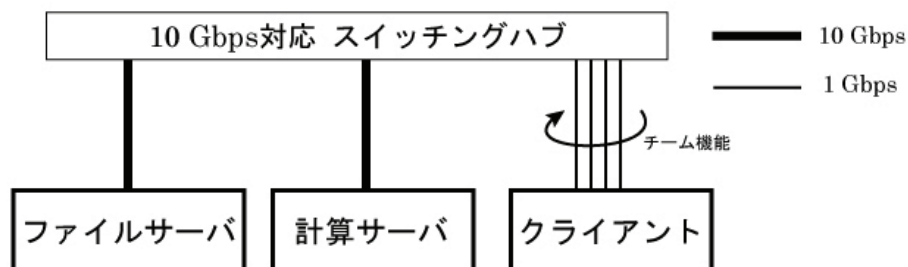


図 1 ネットワーク概略図。クライアントに 4 ポートの LAN にチーム機能を付加した。

*1 全てのネットワークポートを順番（ラウンドロビン）に使って、パケットを送信し、負荷分散させる機能。

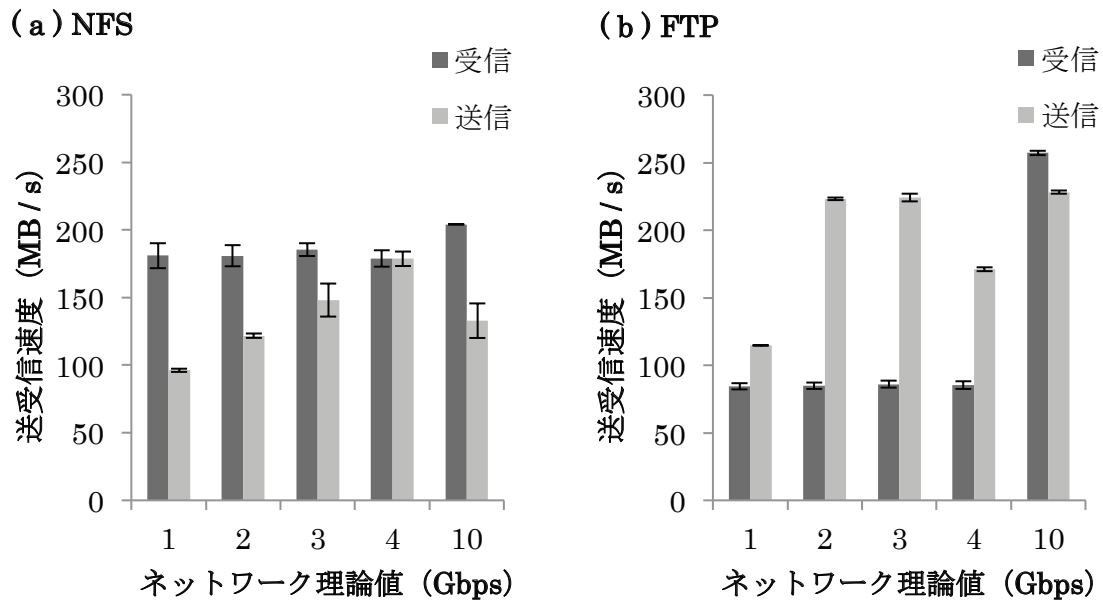


図2 通信プロトコルごとの送受信速度。

結果

まず、本システムで多用される通信プロトコル NFS と FTP をテストした。5 GB のファイルを 10 回コピーし、速度平均と標準偏差を算出した。なお、NFS のオプションには、`async` を採用した。`async` は信頼性に欠けるが、`sync` オプションと比べて 2 倍程度速い。

図 2 (a) と (b) に NFS と FTP による受信速度を黒いバーでそれぞれ示した。Round robin Runner は送信の負荷分散を行うが、ネットワークケーブル本数による受信速度の違いがあるのかを調べる。チーム機能による受信速度の違いはほとんど見られず、NFS は 180 MB/s、FTP は 80 MB/s とプロトコルによる差が大きい。一方、送信速度（灰色バー）をみると NFS では束ねるネットワークカードが多ければ多いほど速度が上昇し、チーム機能の効果が得られている。NFS にて 4 本束ねた速度は、計算サーバからの速度 10 Gbps 以上の速さになった。FTP では 2、3 本で最大の速度となり、4 本束ねると速度が落ちてしまった。これは、束ねる LAN が多くなり、クライアント内部での処理に時間がかかってしまったことによるものと考えられる。なお、別プロトコル `scp` でもテストしたが、ネットワークケーブルの本数に関わらず、送受信全て 100 MB/s 程度でチーム機能による効果は得られなかった。

おわりに

ネットワークを束ねるチーム機能を使うことで、送信速度に向上が見られ、その効果はプロトコル等の条件により 10 Gbps イーサネットを超えるものもあった。4 ポート LAN カードは安くはないが（5 万円程度）、2 ポートの LAN カードを 2 枚差しなどすれば、代用出来る（チーム機能は、同じ LAN カードでなくても運用可能）。今後は、リンクアグリゲーション等、他のチーム機能でも速度評価をしたい。