

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報システム学研究科 情報ネットワークシステム学専攻 博士前期課程		
氏 名	小林 智史	学籍番号	0752012
論文題目	マルチリンク Ethernet における MPI の性能評価		
要 旨	<p>クラスタコンピュータにおいては相互結合ネットワークがボトルネックとなりやすい。高性能なネットワークが開発されているが、高価である。そのため、Gigabit Ethernet などの比較的安価な一般的なネットワークを束ねてマルチリンクすることによってボトルネックを回避する研究・実装が行われている。</p> <p>本研究室では、4 枚のネットワークインタフェースを接続した PC によって構築したクラスタにおいて、パフォーマンスの改善に取り組んだ。MPI は、マルチリンクな環境をサポートする通信機構を持つ Open MPI を使用した。通信性能、並列計算性能の評価を行ったところ通信性能は 1 リンクから 2 リンクにすることにより性能向上したが、3 リンクと 4 リンクにおいては、バンド幅、レイテンシに変化が見られなかった。一方、並列計算性能においては、4 リンクにより性能向上するものがあった。また、コネクションの確立要求が多発する計算においては、リンク数の増加により性能が低くなることが分かった。</p> <p>本研究では、先行研究で使われたクラスシステムに比べ、高性能な PC によって構成されたクラスタを用いて、同様な通信性能、並列計算性能の評価を行い、比較・評価を行った。ベンチマークとして NetPIPE, HPL, NPB を使用した。</p> <p>その結果、通信性能においては、クラスタによらず、リンク数を増やすことにより高バンド幅、低レイテンシを実現することができることが分かった。しかし、リンク数効果はリンク数が増えると小さくなる。演算性能においては、クラスタによらず、通信量の多い問題ではリンク数を増加させると共に性能が向上し、マルチリンクが効果的に働くことが分かった。一方で、瞬間的に通信回数の多い問題では、パケット確立や順序入れ替えにより、2 リンクや 3 リンクでピーク性能を示した。また、キャッシュサイズなどのメモリ性能と、ネットワーク性能のバランスがとれるとリンク数が少なくても高い性能を示すことが分かった。</p>		