

高遅延インターネットにおけるTCPスループット向上システムの研究開発

升屋正人

鹿児島大学 学術情報基盤センター

研究開発期間：平成25年度～平成26年度

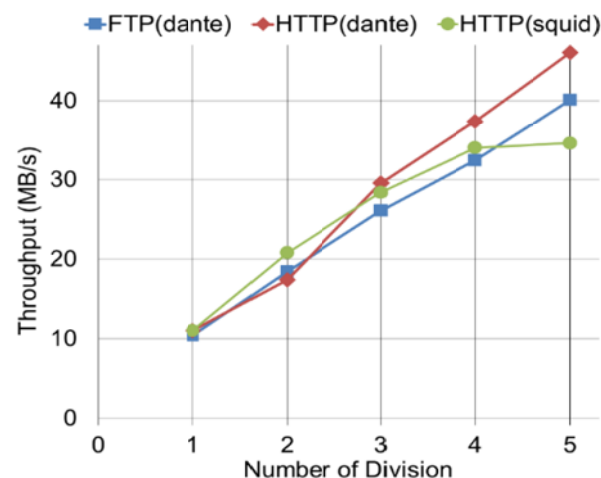
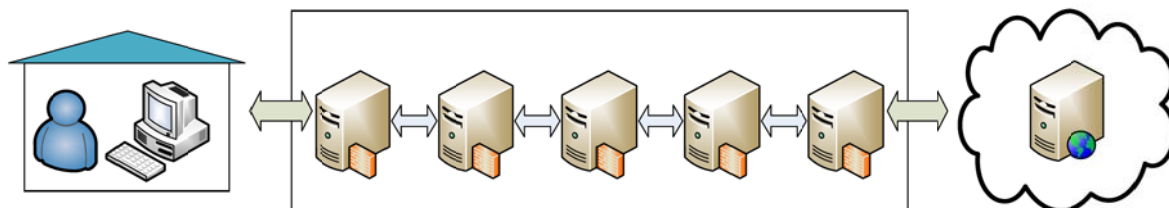
1 研究開発の目的

ブロードバンドアクセス回線であっても、往復遅延時間が大きい場合は十分なTCPスループットが得られない。この場合の対策は従来の技術や製品では実現されておらず、通信事業者やISPによるサービスとしても提供されていない。そこで本研究では、実用化を前提として、高遅延インターネットにおけるTCPスループットの向上を低コストで実現する仕組みの技術開発を行い、往復遅延時間が50ミリ秒の環境で50Mbps以上のTCPスループットを1世帯あたり50千円以下の費用で実現することを目指した。

2 研究開発の成果及び結果

TCPスループットの向上は代理サーバ(PEP)の設置により実現できる。PEPの数として1台から複数台まで、位置としてクライアント側・中間・サーバ側などさまざまな条件で検証し、通信区間分割の効果が最も大きく、コストを考慮すると中間に1台だけ設置する方式が最適であることを明らかにした。

この成果を、往復遅延時間が50ミリ秒を超える、仮想化環境、遅延シミュレータ環境、実インターネット環境のすべての環境において検証し、通信区間の中間にプロキシを設置することで、いずれも50Mbps以上のTCPスループットを達成した。1世帯あたりの年間の概算費用は最大でも10千円を超えず、50千円以下の費用で実現が可能である。



TCPスループットの向上は
通信区間分割方式が最適

往復遅延時間が50ミリ秒の時、HTTPプロキシsquidを4段中継することで277Mbps、SOCKSプロキシdanteを4段中継することで369MbpsのTCPスループットを達成した。実用的には2分割でも十分な向上効果を得ることができる。

3 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

実用化に際しては、利用者単位のアクセス制限の仕組みが必要となる。現在そのシステムの開発を進めており、平成27年度前半にも完了する見込みである。システム開発完了後、モニター試験を実施し、利用者の評価を経た上で、地元ISPや自治体と協働して導入を進めることとしている。これにより、同じ課題を抱える全国、全世界の地域でTCPスループットの向上を実現できる。