

アプリケーション情報共有による P2P ネットワーク管理コストの削減

1190305 大島 幸波 【知的ネットワーク研究室】

1 はじめに

近年、ネットワーク上を流れるトラフィック量が増加傾向にあり問題になっている。P2P (Pee-a-to-Peer) アプリケーションではネットワーク構築ためにオーバーレイネットワークを用いている。しかし、ピアが複数のアプリケーションを使用する場合、その利用数だけネットワークへの参加処理などといったアプリケーションのネットワーク管理コストが必要になる。先行研究 [1] では、1つのオーバーレイネットワークで2つの P2P アプリケーションを利用できるように管理し、P2P ネットワークの管理コストの削減が検証されている。

本研究では、アプリケーション数がそれ以上なおかつネットワークの規模が一定でない時に削減効果がどの程度影響するのかを検証する。

2 P2P アプリケーションのアーキテクチャー

既存の P2P アプリケーションは様々なものがあり、オーバーレイネットワークを用いて独自にネットワークを構築することで、ピア同士を接続し、コンテンツなどの送受信やファイル等の検索を行っている。しかし、P2P アプリケーションがそれぞれにオーバーレイネットワークの構築に必要な情報を収集するのは効率的ではない。そこで ISP (Internet Service Provider) と連携し外部情報を P2P アプリケーションに対して提供することでより通信を効率的にする研究がなされている。ISP から情報を用いることで、ピアは同じ ISP 内のピアと通信を行いやすくなり、ISP 間で発生するトランジットコストを抑えることが可能となる。しかし、ISP からの情報が前提とすると使用できる環境が限られてしまうという問題がある。

3 情報共有による管理コスト削減

今回の提案手法では、1つのオーバーレイネットワークで複数のアプリケーションから利用できるようにネットワークをサーバで管理する。それにより、それぞれのアプリケーションのネットワーク管理コストを削減する。

オーバーレイネットワークの構築には、ネットワークに参加するピアのネットワーク上の位置を考慮して行う。アプリケーションは代表となるピアもしくはサーバを用いて、ネットワーク管理サーバからネットワーク情報を要求して取得する。

図 1 のような実ネットワークからオーバーレイネットワークを構築した場合、ピア C の様に 2つのアプリケーションを利用しているピアは 2回ネットワークへの参加処理が必要である。そこで提案手法では、オーバー

レイネットワークをアプリケーション間で共有しているため、ピア C は従来の手法よりも少ない参加処理で両方のアプリケーションを利用できる。

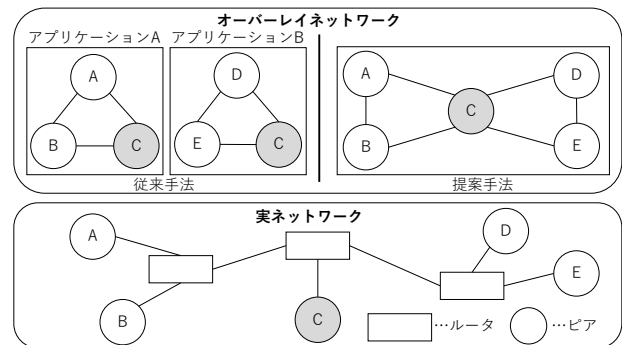


図 1 従来手法と提案手法のネットワーク例

4 シミュレーション

今回のシミュレーションでは、複数のアプリケーションがそれぞれオーバーレイネットワークを構築する従来手法と複数のアプリケーションを1つのオーバーレイネットワーク上で管理する提案手法で比較を行う。比較は複数のアプリケーションに共通しているピアの割合を変化させ、オーバーレイネットワークを構築する際にかかったパケット数を計測する。

オーバーレイネットワークの構築はネットワークに最低1台のピアが参加している状態からピアを徐々に追加しながら行う。参加するピアはネットワーク管理サーバを知っているものとする。提案手法でそれぞれのアプリケーションに共通するピアは、一度ネットワークへの参加処理を行い、次はサーバへの参加要求のみで終了する。今回の提案手法では、ピアの離脱はオーバーレイネットワークへの影響がないため考慮しない。

5 まとめ

本研究では、1つのオーバーレイネットワーク上で複数の P2P アプリケーションを利用できるように管理した。オーバーレイネットワークを共用することにより、ネットワークの管理に要するコストを削減できることを検証する。

参考文献

- [1] 木村紀夫. “P2P 通信におけるピア情報共有による検索トラフィックの抑制”. 高知工科大学修士学位論文, February 2015.