

# 仮想ネットワークによるピア間通信の効率化

木村 紀夫<sup>1,a)</sup> 植田 和憲<sup>1,b)</sup>

**概要：**従来、P2P アプリケーションでネットワークの情報を用いるためには、本来のアプリケーションの機能に加え、ネットワーク情報の管理機能についても実装する必要があった。そこで本稿では、P2P アプリケーションからネットワーク管理機構を分離し外部に設け、その機構によって構築される仮想ネットワークに各ピアを動的に参加させることにより、P2P アプリケーションに大幅な変更を加えることなく、ネットワーク情報を利用したピア間通信を行うことができるようになる。

## 1. はじめに

近年、スケーラビリティや耐障害性の高さなどから、多くのアプリケーションが P2P ネットワークモデル上で提供されている。このような P2P アプリケーションでは、ピア間の通信を効率よく行うためにネットワーク情報についても取り扱う場合がある。しかし、ネットワーク管理機能を P2P アプリケーションに追加することは多くのコストを必要とすると同時にアプリケーションの複雑化を招く。そこで本稿では、P2P アプリケーションからネットワーク管理機能を分離し、外部から提供されるネットワーク情報を利用する手法を提案する。

## 2. 既存技術

従来の P2P アプリケーションには、ネットワーク情報を利用した効率的なピア管理やピア間通信を実現するためにネットワーク管理機能を併せ持ったものがあるが、そのためには独自にネットワーク管理を行っている。

一方、外部から P2P アプリケーションにネットワーク情報を提供するものとして P4P[1] がある。P4P は、P2P アプリケーションに対して ISP が設置した iTracker からネットワーク情報の提供を受けることで、P2P アプリケーションに対してネットワーク情報を考慮した各種の処理を可能とするものである。P4P は ISP からの情報提供を必要とするため、P2P アプリケーション側の P4P への対応が不可欠となる。

## 3. 提案手法

提案手法は、ネットワーク管理機構を P2P アプリケー

ション外部へ配置し、P2P アプリケーション側でネットワークを意識することなく効率的な通信を可能とする。透過的なネットワークの利用を可能とするために、ネットワークの仮想化技術を前提とする。そこで提案手法では OpenFlow[2] によって仮想ネットワークを構築し管理する。

OpenFlow は、仕様策定や規格の標準化もされており、既存のハードウェアをソフトウェアの更新のみで使えるので導入が容易であるほか、ネットワークの仮想化が容易に行える特徴がある。提案手法では、P2P アプリケーションが行う通信に合わせて OpenFlow によって構築された複数の仮想ネットワークを切り替えることにより、効率的なピア間通信を可能とする。

## 4. まとめ

従来の P2P アプリケーションでは、ネットワーク情報の利用のために、自らネットワーク情報を処理し管理を行うか、外部から提供されるネットワーク情報を利用する機能を備える方法が主として用いられた。そのためには、ネットワーク管理機能をアプリケーションに付加するか、提供されるネットワーク情報に合わせた拡張を行う必要があった。そこで本稿では、P2P アプリケーションに代わってネットワーク管理を行う機構を外部に用意し、P2P アプリケーションに対して大きな修正を加えることなくネットワーク情報利用した効率的なピア間通信を実現する手法を提案した。本提案は現在構想段階のため、実装に向けてネットワークの管理について詳細をつめていく必要がある。

## 参考文献

- [1] Xie, H., Yang, Y. R., Krishnamurthy, A., Liu, Y. G. and Silberschatz, A.: P4P: provider portal for applications, *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.*, Vol. 38, No. 4, pp. 351–362 (online), DOI: 10.1145/1402946.1402999 (2008).
- [2] あきみち, 宮永直樹, 岩田 淳: マスタリング TCP/IP OpenFlow 編, オーム社 (2013).

<sup>1</sup> 高知工科大学  
Kochi University of Technology  
a) 175073a@gs.kochi-tech.ac.jp  
b) ueda.kazunori@kochi-tech.ac.jp