

DPI技術を用いた高度サーバふくそう制御方式 Enhanced server congestion control method with DPI technology

B-14

桶田 雄紀† 栗林 伸一†

Yuki OKETA and Shin-ichi KURIBAYASHI

† 成蹊大学理工学部 † Faculty of Science and Technology, Seikei University

1. まえがき

筆者らは、ネットワーク内に設置されたDPI (ディープ・パケット・インスペクション) 装置を用いてサーバの混雑状態を推定し、仮想マシンを他サーバに移動させることにより混雑を解消するサーバふくそう制御方式を提案した^[1]。従来の検討では仮想マシン移動時に変更となる可能性がある中継経路の混雑状況まで考慮していない。

本論文は、仮想マシン移動後の中継経路混雑状況も考慮するように従来サーバふくそう制御アルゴリズムを拡張することを目的とする。

2. 拡張するサーバふくそう制御アルゴリズム

従来のサーバふくそう制御アルゴリズムでは、仮想マシンの移動に伴う経路変更時の中継経路混雑状況を把握していない^[1]。このため、例えば図1のケースでは、中継経路 (ルータ3とルータ4の間) が混雑しているにも関わらず移動先サーバ#2を移動先と確定してしまう (仮想マシン移動により混雑するケースも含む)。今回の拡張では、中継経路の混雑状況も考慮し、適切な移動先である移動先サーバ#1を選定できるようにする。以下に従来アルゴリズムに対する主な拡張内容を示す。

(1) 中継経路の混雑状況把握

文献[1]と同様に、SDN (ソフトウェア・DEFINED・ネットワーク) ベースのネットワークを前提とし、各通信フローがどの経路を通るかを事前に把握できているものとする。また、DPI装置により各通信フローのトラフィック量を測定する。両方の情報を合わせることで、ネットワークの各経路の混雑状況を推定することができる。

(2) 仮想マシンの移動先サーバ選定アルゴリズムの拡張

以下の2案が考えられる。

案1. 移動先候補サーバのCPU使用率と帯域使用率に加え、そのサーバの中継経路混雑状況を合わせて最適な移動先サーバを決定するように見直す。

案2. 従来アルゴリズムを用いてまず移動先サーバ候補を選定し、次にそのサーバの中継経路が混雑しているまたは移動することにより混雑するかどうかチェックする。問題なければそのサーバを移動先サーバとして確定する。もし、問題があればその移動先サーバは選定せず、次の移動先サーバ候補を対象に同じ判定を行う。

案1は案2に比べ資源効率向上、要求棄却率低下などが期待できる反面、処理が複雑化する。そのため今回は案2を前提とし、それに基づいて文献[1]で提案したアルゴリズムの拡張処理フローの概要を図2に示す。※1部分が今回の拡張により追加された部分である。なお、帯域を考慮して最終判定する部分は計算能力を考慮して最終判定する部分とほぼ同じ追加であるため省略している。

3. 拡張アルゴリズムの動作確認

文献[1]と同様に、実際のDPI装置 (Allot AC-502) を用いた評価システムを構築し、提案した拡張アルゴリズムが想定通り正しく動作することを確認した。

4. 今後の課題

広域ネットワークを想定した仮想マシン移動、ア

プリ種別やサービス品質を考慮した仮想マシン移動、などを検討する必要がある。

<参考文献>

[1]加藤、肥田、栗林: “DPI技術を用いたサーバふくそう制御方式の拡張”, 電子情報通信学会 信学技報 ICM2016-54(2017.3)

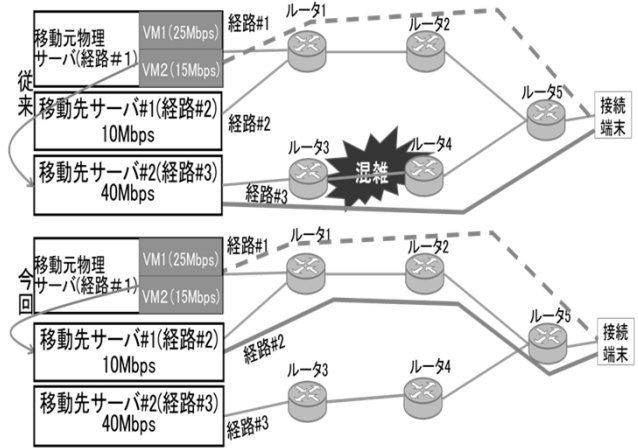


図1. 従来の仮想マシン移動先決定の課題と解決イメージ

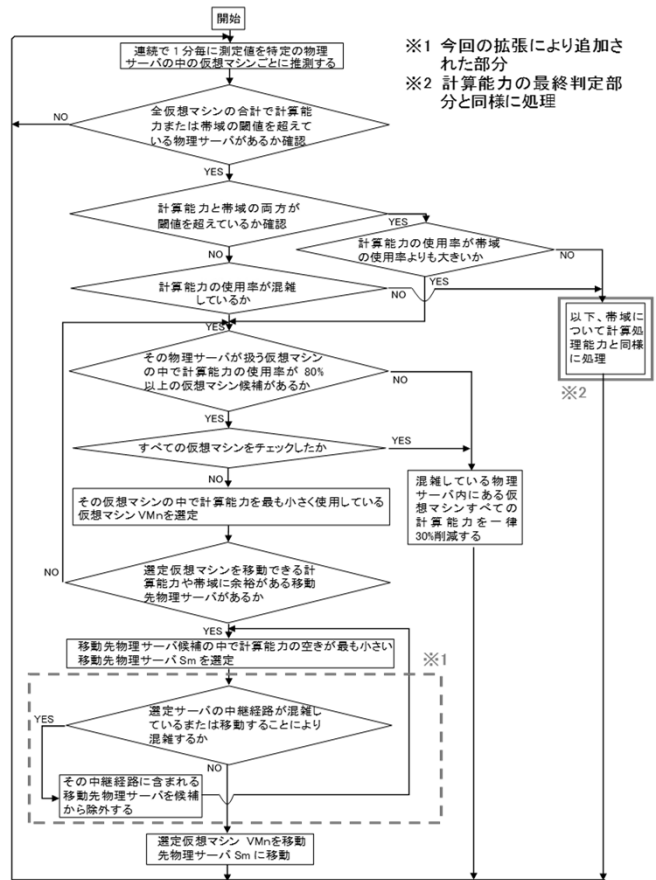


図2. 拡張したアルゴリズムの処理フロー概要