

Diffservにおける平均滞在時間を用いたバッファ管理方式の検討 A Study on a Diffserv Buffer Management with Average Waiting Time

保岡 裕 甲藤 二郎

Yutaka YASUOKA Jiro KATTO

早稲田大学大学院理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, Waseda University

今回、REDと提案方式の比較を行った。

1. はじめに

現行のベストエフォート主体のネットワークに対し、ネットワーク上に流れるデータの種類に応じてサービスを提供するためネットワーク QoS を保証する必要がある。QoS を保証する技術の一つに、Diffserv[1]がある。

本稿ではDiffserv網におけるバッファ管理方式の提案とシミュレーション結果について考察する。

2. 平均滞在時間を用いたバッファ管理方式

Diffserv における優先制御は、クラス間の転送順位に関するスケジューリングと、廃棄制御を行うバッファ管理方式からなる。バッファ管理方式としてDropTail, RED[2]が一般的に用いられている。

しかし従来方式の問題点として、DropTail やRED をバッファ管理方式に用いたとき、UDP のようにレート制御を行わないフローがあるクラスに集中すると、バッファリングに時間がかかり、結果として両者ともキュー内の平均滞在時間が増加してしまうことになる。

そこで本稿では、各クラスのキュー内平均滞在時間を減少させるため、キュー内の平均滞在時間を閾値として用いるバッファ管理方式を提案する。また提案方式では、[3]における閾値設定の問題を解決するため、式2.1を基にREDにおける平均キュー長の閾値を平均滞在時間にマッピングしたものを閾値として扱う。ここでREDパラメータの推奨値として[4]の値を参考にした。パケットが到着したときに、各クラスのキュー内平均滞在時間を測定し、各クラスに設定された閾値と比較して廃棄制御を行う。(図2.1)

$$\frac{\text{パケットサイズ} * \text{REDパラメータ (推奨値)}}{\text{リンク速度}} \quad (\text{式2.1})$$

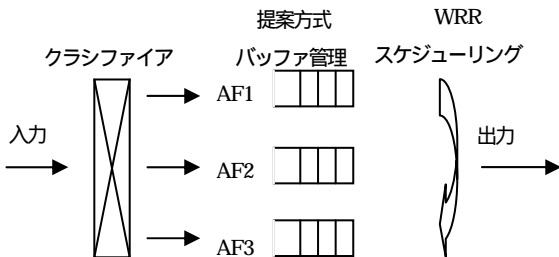


図2.1 提案方式

3. シミュレーション評価

ns-2を用いたシミュレーションによる定量評価を行った。トラヒックのクラスとしてDiffservのDSCP(Differentiated Services Code Point)を利用して3つのクラスを定義する。各ノードからUDPパケットを送信し、エッジルータにパケットが到着した時、AF1クラスにパケットが偏った場合を想定したシミュレーションを行った。シミュレーション条件は以下に示す(表3.1、図3.1)

表3.1 シミュレーション条件

| | プロトコル | アプリ | Rate [Mbit/sec] | Size [kbytes] | WRR [%] |
|-----|-------|-----|-----------------|---------------|---------|
| AF1 | UDP | CBR | 1.0 | 1.0 | 10 |
| AF2 | UDP | CBR | 2.0 | 1.0 | 40 |
| AF3 | UDP | CBR | 2.5 | 1.0 | 50 |

提案方式を実装

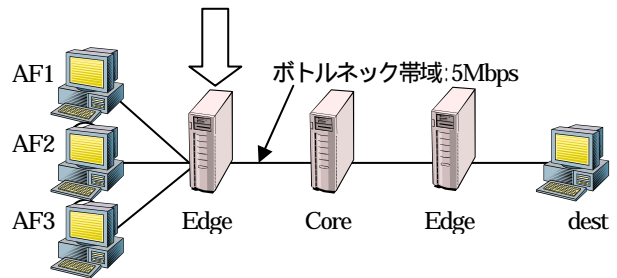


図3.1 シミュレーショントポロジ

4. 結果と考察

REDと提案方式のクラス毎のロス率とキュー内の平均滞在時間を表4.1に示した。

表4.1 シミュレーション結果

| RED | ロス率 [%] | 平均滞在時間 [sec] | 提案 | ロス率 [%] | 平均滞在時間 [sec] |
|-----|---------|--------------|-----|---------|--------------|
| AF1 | 50 | 0.2238 | AF1 | 50 | 0.0021 |
| AF2 | 0 | 0.0361 | AF2 | 0 | 0.0012 |
| AF3 | 0 | 0.0203 | AF3 | 0 | 0.0012 |

シミュレーション結果より、提案方式では各クラスにおけるロス率はREDと同様だが、全てのクラスにおいてキュー内の平均滞在時間が減少していることがわかる。

5. まとめ

本稿において、平均滞在時間を用いたバッファ管理方式の比較検討を行った。結果、トラヒックが集中するエッジルータにおいてキュー内の平均滞在時間を減少させることができ、提案方式の有効性を示すことができた。

参考文献

[1]S. Blake et al, "A Framework for Differentiated Services", RFC2475, Dec. 1998.
 [2]Sally Floyd et al. "Random Early Detection Gateways for Congestion Avoidance", IEEE Network, Aug.1993.
 [3]後藤 保岡他 " 遅延を考慮した適応Diffservスケジューラとバッファ管理アルゴリズムの提案 " 信学技報 NS2002-173
 [4]N.Seddigh et al. "Study of TCP and UDP Interaction for AF PHB",IEEE HPSR'2001,May 2001