

自律調整型 QoS 制御機構と適応アプリケーションⁱ

6 D-2 サービスサーバとネットワーク管理装置の協調による自律型 QoS 制御—

小坂 哲也ⁱⁱ三菱電機(株)情報技術総合研究所ⁱⁱⁱ

1. はじめに

近年、情報ネットワークの低価格化、高速化が進み、ネットワーク上のサービスが社会システム、特に企業活動の中で重要な要素となっている。これに伴い、ネットワーク資源の効率的な利用のために、QoS(Quality of Service)制御技術が注目されている。従来、ネットワーク上のサービスとそのネットワークを構成するネットワーク機器は独立に管理、運営されていた。このため、個々の端末、サービスに対する QoS ポリシーの設定はネットワーク管理者が個別に行なう必要があり、サービスの追加、変更に対応するための管理コストが問題となっている。

本発表ではサービスサーバとネットワーク管理装置の自律的な連携による QoS ポリシーの自動更新機構とその機構を適応した際のサービスアプリケーション例について述べる。

2. QoS ポリシー制御、管理における問題点

従来の QoS ポリシー制御においては、ネットワーク管理者はサービスサーバ及び、クライアントに対する QoS ポリシーを個別に定義し、ネットワークはそのポリシーに基づいて QoS 制御を行っていた。このため、サービスの追加、変更、削除の度に、ネットワーク管理者は再度全体の QoS ポリシーの調整を行なう必要があった。また、動画配信サーバ等、コンテンツ毎に必要とされる QoS パラメタ（帯域、遅延等）が異なるサービスにおいても、管理、設定の煩雑さから一律な QoS ポリシーが適用されることが多かった。もちろん、

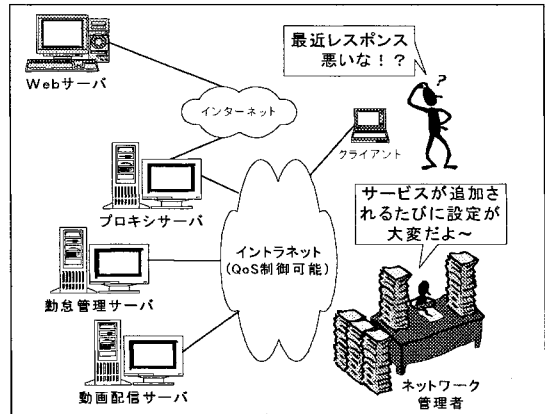


図1 従来の QoS ポリシー管理方式の問題点

設定の煩雑さを無視すればコンテンツ毎の QoS ポリシーも設定できるが、この場合サーバ上のコンテンツが追加、変更される度に、ネットワーク管理者は変更されたコンテンツに対する QoS ポリシーの再設定を行なう必要があり、管理コストは無視できないものになっていた。（図1）

3. 自律調整型 QoS 制御機構

以上の問題点を解消するために、自律調整型 QoS 制御機構を検討した。自律調整型 QoS 制御機構はサービスサーバとネットワーク管理機構が協調することにより、そのサーバ上の個々のコンテンツに対応した、QoS パラメタをネットワークが自律的に調整する機構である。これにより、ネットワーク管理コストの低減及び、ネットワーク全体のスループットの向上が期待できる。以下に自律調整型 QoS 制御機構の構成と具体的なアプリケーション（サービス）を例にその動作と効果について説明する。

3.1 構成

図2に示す通り自律調整型 QoS 制御機構は

(1) サービス（コンテンツ）毎に必要な帯域、許容

ⁱ An autonomous adjustment type QoS control mechanism.

ⁱⁱ Tetsuya Kosaka

ⁱⁱⁱ Information Technology R&D Center, MITSUBISHI Electric Corp
5-1-1 Ofuna, Kamakura, Kanagawa 247, Japan

- 遅延時間などのネットワーク要求条件(サービスプロパティ)を生成し管理装置へ通知する機能を備えた**サービスサーバ**
- (2) 予め静的に与えられる「QoS ポリシー」及び個々のサービスサーバから通知される「サービスプロパティ」から QoS パラメタを生成する機能を備えた**ネットワーク管理装置**。
- (3) QoS パラメタに従ってトラフィック制御を実行する機能を備えた**ネットワークノード**から構成される。

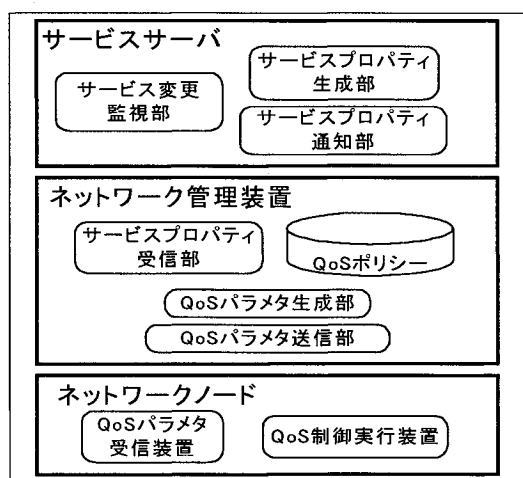


図2 機能ブロック図

3.2 動作

動画配信サーバ(サービスサーバ)を例に動作を説明する。動画配信サーバ上の「サービスプロパティ生成部」はコンテンツ毎に視聴に必要なピーク帯域、許容遅延時間等のネットワーク要求条件(サービスプロパティ)を生成し、ネットワーク管理装置に通知する。一方、ネットワーク監視装置上には従来通り、ユーザ毎に利用可能な最高帯域、最大遅延時間などの静的な「QoS ポリシー」が定義されている。「QoS パラメタ」生成部はこの「QoS ポリシー」とサービスサーバから送信される「サービスプロパティ」から QoS パラメタを生成し、ネットワークノードに送信する。ネットワークノードは配信された QoS パラメタに従

てトラフィック制御を実行する。なお、サービスサーバ上でコンテンツの追加変更があった場合は「サービス変更監視部」が検知し、「サービスプロパティ生成部」にサービスプロパティの更新を依頼する。

3.3 効果

自律調整型 QoS 制御機構を適用することにより次の効果が望める。

- ① コンテンツ毎に必要な十分な QoS パラメタが設定される(従来の QoS ポリシーによる管理に比べ無駄に帯域を取らない)ため、帯域の有効活用がなされ、結果的にネットワーク全体のスループットが向上する。
- ② サービス(コンテンツ)の変化にネットワークが自動的に追従するため、ネットワーク管理コストが削減する。

4. 課題

本方式を広く適用する際に重要となるのが、サービスプロパティのスキーマ、スキーマ言語、及び、問合せ方式の定式化(規格化)である。

サービスプロパティは個々のアプリケーションに依存し先の例にあげた、「最大/最低帯域」、「遅延時間」の他にも大規模データのバッチ処理など「利用時間帯」、「利用時間」等の時間軸がサービスプロパティとなるサービスもある。従って、スキーマは上記の様な一般的なプロパティを加え、今後現れるであろう新しいアプリケーションにも対応できるように拡張性のある構造にする必要がある。一方、サービスプロパティの記述言語(スキーマ言語)としては、XML(Extensible Markup Language)の適用を検討している。XML はデータ及び文書の書式を記述するためのメタ言語であり、汎用性、可読性、拡張性などの特徴からサービスプロパティのスキーマ言語として有望と思われる。また問合せに関しても XML を念頭におき、SOAP(Simple Object Access Protocol)や Xquery などの検討を行っている。