

## 6S-08 視聴状況を考慮したアクセス分散処理手法

清水 美幸†, 日浦 章英‡, 加来田 裕和‡

† NTT 西日本 中国技術総合センタ

‡ NTT 西日本 研究開発センタ

### 1. はじめに

近年、テレビ視聴者が番組と連動した懸賞ページにインターネット経由で応募するといったインタラクティブ性の高いサービスが登場している。このようなサービスでは、視聴者からの応募を受け付け、抽選し、当選者を決定するといった一連の処理をすべてサーバ側で行うことが多い。そのため、短時間にサーバへのアクセスが集中し、ページの視聴自体ができないことがある。またインタラクティブサービスではインターネットを利用することで、リアルタイムに視聴者の情報を取得できるというメリットがある。しかし、その情報を負荷分散の観点から利用することは少ない。視聴者情報を利用すれば、男性のアクセスを規制することにより、番組提供者の「女性にたくさんアクセスしてもらいたい」という思いを具現化することができる。そこで本稿では、アクセス分散と、コンテンツ閲覧状況や性別といった視聴者の情報によって特定の視聴者の優先接続が可能なアクセス制御手法を提案する。

### 2. 要件定義と従来の技術

本稿では以下の要件を考慮する。

【要件1】サーバにかかる負荷を軽減でき、安定したサービス提供を行うことができる。

【要件2】視聴者情報を考慮してアクセスを制御することができる。

要件1は、短時間のアクセス集中を緩和することを目的としたアクセス分散の必要条件であり、従来から様々な手法が提案されている[1]。

要件2は、番組提供者またはスポンサーがアクセスを望んでいる視聴者に対する優先接続を目的としている。例えばスポンサーが女性をターゲットとしたサービスを提供する場合、女性の視聴者を優先的にアクセスさせるということである。また視聴者情報とは、視聴者固有の情報であり、静的な情報と動的な情報の2種類がある。静的な視聴者情報とは性別、年齢など頻繁に変わることのない情報である。一方、動的な視聴者情報とは、番組の視聴時間や視聴数、趣味嗜好など日常の視聴者の行動によって変化する情報である。

従来のサーバで処理を行う手法では大量のリクエストを同時に処理しなければならないため、サーバ側で視聴者の情報を考慮

することが難しく、要件2を満たすことはできない。また視聴者側でアクセスを制御する手法についても提案されているが[2]、ランダムまたはサーバの処理能力によって送信時間を遅らせる手法であり、視聴者情報は考慮していない。そのため、視聴者情報を考慮してアクセス制御をすることができない。

### 3. 提案手法

本稿では、2章で述べた要件1, 2を考慮したアクセス分散手法を提案する。まず要件1を満たすために、応答受付の分散化を図る。具体的には複数サーバのアドレスを記述したリストを番組データと共に配信し、ランダムに送信先サーバを選択する。また要件2を満たすために視聴者情報によりサーバへの情報送信までの待機時間を変える。

例としてテレビ番組放送中に懸賞に視聴者がインターネット経由で懸賞に応募する場合の動作手順を以下に示す。

- (1) 放送局が視聴者に番組データを配信する。この時、同時にサーバのアドレスを記述したリストデータも配信する。
- (2) 視聴者の端末から情報を送信するまでの待機時間  $T_w$  を算出する。
- (3) 視聴者が送信ボタンを押した場合、(1)で取得したサーバリストの中からランダムに記述されているアドレスのサーバに待機時間  $T_w$  経過後、情報を送信する。
- (4) (3)においてサーバとの接続がエラーとなった場合、再度サーバリストからランダムにサーバアドレスを参照し、待機時間  $T_w$  経過後、情報を送信する。

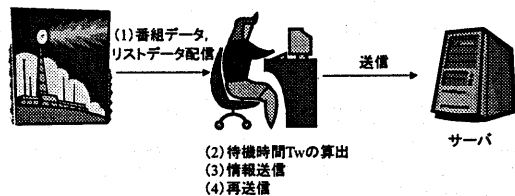


図1 処理遷移図

なお、送信までの待機時間  $T_w$  の算出式は以下のとおりとする。

$$T_w = T_b / (R_v \times R_u \times R_s) \quad \dots (1)$$

$T_b$  : 初期待機時間

$R_v$  : 視聴者の視聴状況による重み係数

$R_u$  : 個人の基本属性による重み係数

$R_s$  : サーバ許容量による重み係数

### 3-1. 視聴状況による重み係数

視聴状況による重み係数  $R_v$  はコンテンツを頻繁に閲覧している視聴者に対して重み付けを行うものであり、視聴者のコンテンツ閲覧ポイントおよび最大コンテンツ閲覧ポイントにより算出する。以下に視聴状況による重み付け係数  $R_v$  の式を示す。

$$R_v = C_u / C_m \quad \dots (2)$$

$C_u$ : 視聴者のコンテンツ閲覧ポイント

$C_m$ : 最大コンテンツ閲覧ポイント

視聴者のコンテンツ閲覧ポイント数  $C_u$  は Web サイト内のポイント対象コンテンツを閲覧した場合に合算されるポイント数とする。視聴者はポイント対象コンテンツを閲覧すると、Cookie などを用いてポイント数を加算し、視聴者端末に保存する。但し、同一視聴者がポイント対象コンテンツを複数回閲覧してもポイント数は加算されない。また最大コンテンツ閲覧ポイント数  $C_m$  は Web サーバで管理するコンテンツ数である。視聴状況による重み係数  $R_v$  が大きいほど送信待ち時間が小さい。

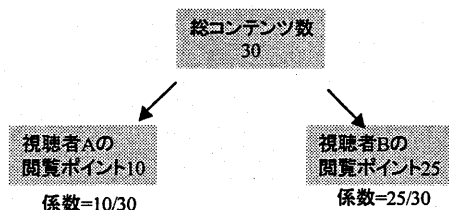


図3-1 視聴状況による重み係数

### 3-2. 視聴者基本情報による重み係数

視聴者基本情報による重み係数  $R_u$  とは、番組提供者、スポンサーがアクセスを望んでいる視聴者の条件に合致する視聴者に対して重み付けを行うものである。視聴者基本情報による重み係数  $K_u$  は総項目数および合致項目数により算出する。以下に視聴者基本情報による重み係数  $R_u$  の算出式を示す。

$$K_u = P_u / P_m \quad \dots (3)$$

$P_u$ : 合致項目数

$P_m$ : 総項目数

総項目数は、番組提供者、スポンサーがアクセスを望んでいる視聴者の条件項目数である。合致項目数はその条件項目に対して合致する項目数である。なお視聴者の基本情報は Cookie などを用い、項目は性別、年齢、住所（郵便番号）、趣味嗜好などとする。

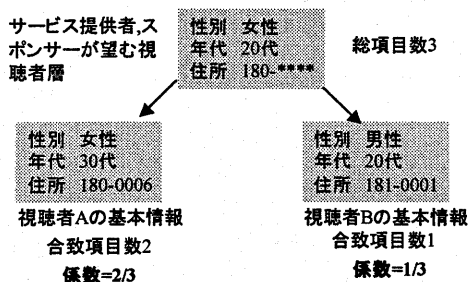


図3-2 視聴者基本情報による重み係数

### 3-3. サーバ許容量による重み係数

サーバ許容量による重み係数  $R_s$  とは、視聴者からのリクエストを受信するサーバの能力（スペック）に応じて重み付けを行うものであり、受信サーバの最大同時アクセス数、サーバ合計台数および事前登録者数から算出する。以下にサーバ許容量による重み係数  $R_s$  の式を示す。

$$R_s = (S_a \times S_c) / P \quad \dots (4)$$

$S_a$ : 受信サーバの最大同時アクセス数

$S_c$ : サーバ合計台数

$P$ : 事前登録者数

受信サーバの能力および台数が多い場合には、重み係数は増加し、送信待ち時間は減少する。なお、事前登録者数は視聴者が事前に登録を行う場合に用いる。事前に登録できないサービスについては想定される視聴者数とする。

## 4. 考察

本提案を実施することによって以下の効果が得られる。

(1) クライアントからの接続がサーバへ接続される前に分散されるために、サーバにかかる負荷を軽減でき、安定したサービス提供を行うことができる。

(2) 視聴状況により重み付けを行うことにより、動的に変化する視聴者の属性を考慮し、優先的に接続を許したり、逆に初めての視聴者に優先的に接続させたりといったサービス利用状況に応じたアクセス制御を行うことが可能となる。

(3) 視聴者基本情報により重み付けを行うことにより、視聴者の静的な属性を考慮し、番組提供者およびスポンサーが望む視聴者層により早くアクセスしてもらうことができるようになる。

## 5. まとめ

本稿では、アクセス分散と特定の視聴者の優先接続が可能な視聴者情報に基づいたアクセス制御手法を提案した。本提案によって、視聴者情報に基づいたアクセス制御を行うことにより、視聴者の情報を生かしたサービスの提供が可能となる。さらに、これまでに提案された負荷分散技術を組み合わせることにより、応答ピークの平滑化また分散化が可能となる。今後は本提案に基づいたシステムの実装および評価を行っていく予定である。

## 【参考文献】

- [1]下川, 吉田, 牛島, ネームサーバを用いた負荷分散方法, 情報処理第 57 回全国大会 講演論文集 (3), pp3-477-3-478 (1998)
- [2]内本, 日浦, 高木, 負荷分散を考慮したクライアント接続方式の検討, 情報処理全国大会(2000)
- [3]岸田, 丸山, 渡部, 田中, インターネット・アクセス・トラフィック制御技術 TelePolling, 情報処理学会第 58 回全国大会講演論文集(3), pp3-385-386 (1999)