

大森 信行 稲垣 博人 田中 一男

{ohmori, inagaki, tanaka}@aether.hil.ntt.co.jp

NTT サイバーソリューション研究所

1 はじめに

現状インターネットにおいては、様々な種類の広告が配信されている。従来、静止画のバナー広告が主流であったが、現在は静止画バナーのみでなく、動画広告も配信されつつあり、電子メールにおいてはテキスト広告も配信される。また、広告の配信手法も高度化され、ターゲットッド広告や、配信回数の保証が行われている。たとえば、あるドメインに対してのみ広告を配信するターゲットッド広告や、期間内の配信数を保証する配信回数保証型の広告である。現在、インターネットで行われている配信回数保証は、契約した広告期間でバナー広告などについて、配信数あるいはクリック数の下限を保証するものである。つまり、広告のクライアントに対して、少なくともある回数だけは配信数が得られることを保証する。

このような配信回数の保証では、期間内の合計で配信回数を保証するので、期間内の任意の時刻までの配信数を保証することが出来なかった。本稿で提案する、誤差フィードバック法によるターゲットッド広告配信手法により、広告期間内の配信回数を保証しつつ、さらに期間内の配信回数の時間的な分布を制御することが可能になる。つまり、イベントの性質に応じて、広告配信回数をきめ細かに制御して様々なタイプで広告の配信ができる。たとえば、製品の発売日の前後のみ集中的に広告を配信したり、映画の公開日に向けて段階的に配信数を増やしていく、といった配信の制御が可能である。

2 誤差フィードバック法による広告配信手法

インターネットにおいて、広告はユーザーが何らかのコンテンツにアクセスしたときに、そのコンテンツと同時に表示される。よって、本稿で提案する広告配信手法においても、ユーザーがコンテンツへアクセスする度に、登録されている広告から配信する広告を選択し、広告を配

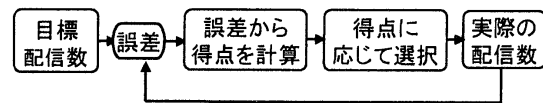


図 1: フィードバック法のブロック図

信する。配信数分布保証を実現するには、以下のような手順で配信する広告を選択する。

- 各広告には、期間内の任意時刻について配信目標値を設定する。
- 各広告について、現在時刻での配信目標値と、現在の配信数の誤差に基づいて、広告の得点を計算する。
- 得点のもっとも大きな広告を配信する。

この手順における基本的な方針は、「現在時刻の目標配信数と、実際の配信数の誤差が最も大きく、かつユーザの入力にもっとも適した広告から配信する」というものである。そのために、各広告についてある時刻の「目標配信数と実際の配信数との差」である配信の「誤差」の値に基づいて得点を計算する。誤差から得点を計算する得点計算式は以下の条件を満たす必要がある。

- (1) 得点は、誤差が大きいものほど大きくする。これにより、目標配信数に対する実際の配信数の不足が大きな広告ほど、配信されやすいことになる。つまり、配信数が不足している広告は、それを優先的に配信し配信数の不足を解消する。これらの場合は、誤差は正の値を持つ。
- (2) 広告の実際の配信数が目標配信数を上回った場合は、誤差が負の値を持つ。このときは、小さいものほど得点を少なくする。目標配信数に対する実際の配信数の超過の度合いが大きな広告ほど、配信されにくくなる。つまり、配信数が超過している広告は、その配信を抑制し、配信数の超過を減らす。

以上の条件を満たす得点計算式で得点を計算することで、各広告について、誤差がゼロに最も近い状態で配信できる。

A study on targeted advertising system using error feedback method.

Nobuyuki OHMORI, Hirohito INAGAKI,
and Kazuo TANAKA
NTT Cyber Solutions Laboratories.

なお、各広告ごとに個別の得点計算式を設定することが出来る。得点計算式により、どの程度の誤差まで許容するかを設定する。つまり、各広告ごとに異なる得点計算式を設定し、広告ごとにどの程度の精度で配信するかを設定できる。

ユーザの入力に適した広告の選択については、我々の提案しているマッチング手法 [1] を利用する。

図 1 に、誤差フィードバック法のブロック図を示す。

3 実験システムによる評価

本広告配信手法を評価するために、以下のような広告配信システムを構築した。コンテンツサーバには、ユーザがアクセスするコンテンツが含まれている。広告サーバは広告を保有しており、誤差フィードバック制御により広告を配信する。

ユーザが、コンテンツサーバのコンテンツにアクセスしたときにコンテンツサーバから送られる HTML ファイルには、広告サーバへアクセスする命令が含まれている。この命令に従い、web ブラウザは広告サーバへアクセスする。これにより、web ブラウザにはコンテンツと同時に、広告サーバから配信された広告が表示される。

以下の条件で、本手法の評価を行った。広告は、3 種類のものから選択して配信されるとし、その誤差がどの程度になるかを実験した。

広告配信時間：100000[秒]

アクセス：1 秒に 1 回

広告としては、以下の 3 種類であり、うち 2 種類は配信数制御あり、残り 1 種類は配信数の制御無しとした。

- 広告 1: 単位時間の広告配信数が三角波状、合計配信数が 50000 回
- 広告 2: 単位時間の広告配信数が鋸波状、合計配信数は 25000 回
- 広告 3: 指定なし、つまり単位時間の配信数の制御をしない

$$\begin{aligned} \text{広告 1: } f_1 &= a \times t & (0 < t < \frac{T}{2}) \\ &= -a \times t + b & (\frac{T}{2} \leq t) \\ \text{広告 2: } f_2 &= 0 & (0 < t < \frac{T}{2}) \\ &= a \times (t - \frac{T}{2}) & (\frac{T}{2} \leq t) \end{aligned}$$

ここで、 f_1 と f_2 はそれぞれ広告 1 と 2 の、時刻 t での単位時間内の目標配信数を表す。 T は、広告配信時間であり、ここでは 100000[秒] である。 a および b は、目標配信数を表す式のパラメータであり、合計配信数を配信できるように定める。ここでは、

$$\begin{aligned} a &= 2.0 \times 10^{-5} \\ b &= 2.0 \end{aligned}$$

である。

アクセスしてきたユーザに対して、以上の 3 つの広告データから一つを選択して配信するという仮定で、100000 秒間の広告配信時間における配信数制御の実験を行った。ここで、配信数制御の精度を表す指標として、配信誤差率を定義する。配信誤差率とは、予定されていた配信数(目標配信数)と、実際に配信された配信数の誤差との割合であり、次式で計算した。

$$\text{配信誤差率} = \frac{\text{目標配信数} - \text{実際の配信数}}{\text{目標配信数}}$$

配信制御を行った広告の配信誤差率は、配信期間内の 10 カ所の平均値で、

- 広告 1: 6.4×10^{-5}
- 広告 2: 1.4×10^{-5}

となった。100000 回の配信につき、10 回以下の配信誤差に抑えることが出来る。図 2 に配信数の制御を行った広告の配信数の、時間的な変化を示す。三角波状の目標値との誤差を一定値以内に抑制して配信されているのが分かる。

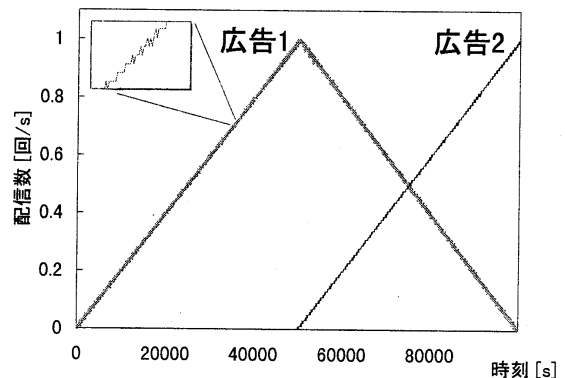


図 2: 誤差フィードバック法の効果

4 まとめと今後の課題

広告期間内における配信回数の時間的な分布を、任意の形状に制御することを可能とする誤差フィードバック法による広告配信手法を提案した。今後は、実際の広告配信システムに適用し、評価を行う。

参考文献

- [1] 大森 他: インターネットポータルカレンダー Magical におけるイベント情報配信手法, 情報処理学会第 60 回全国大会 2T-01, 2000