

携帯端末への Push 配信サービスにおける配信スケジュール方式

永井洋一[†] 木内直人[†] 山田洋志[†] 亀井真一郎[†] 山本 真人^{††} 小林 功^{††}

日本電気株式会社 サービスプラットフォーム研究所[†]

株式会社 NTT ドコモ 法人営業本部 ソリューションビジネス部^{††}

1. はじめに

近年、多くの人が携帯端末を持ち歩くようになり、携帯端末利用者に対して情報をいつでも配信できるようになりつつある。そのため、利用者に合わせた情報の配信スケジュールを用いることにより、利用者の配信サービス満足度をより高める様々な方法が考案されている[1][2]。本稿では、利用者の過去の携帯端末の操作履歴から、配信された情報が閲覧される可能性の高いタイミングを予測し、利用者に応じた配信スケジュールを生成する手法について紹介する。

2. 提案手法

2. 1 目的

Push 型配信において、どのような情報を利用者に配信するかということも重要である一方、配信した情報を利用者に見てもらうためにはどのタイミングで配信を行うかも重要である。利用者が仕事などで忙しくしている時に配信しても見てもらいにくいであろうし、利用者が携帯端末に高頻度でアクセスするタイミングに配信を行うことができればより高い確率で配信情報を見てもらうことができる。適切な配信スケジュールを生成できれば、情報を求める利用者には利便性の観点から、配信する配信事業者にとっても配信コストの観点から有意義であると考えられる。そこで本手法では利用者個人の行動履歴から、利用者の閲覧してもらいやすいタイミングを算出するための指標として情報受容度を定義し、それに基づいて配信スケジュールを生成する手法を提案する。情報受容度は後に述べるように、時間帯ごとの利用者の携帯の操作量と、利用者が明示的に入力する利用者の行動状態(食事中、買い物中など)を基に算出している。

2. 2 提案手法概要

まず、本手法での配信サービスの概要(図1)であるが、携帯端末は利用者の操作履歴を保持する機能を有しており、蓄積した利用者の操作履歴情報は一定周期で配信サービスに送信され、DBに保持される。そして利用者への配信を管理する配信サーバは保持された利用者の操作履歴情報に基づいて利用者の配信スケジュールを決定していく。今回の配信サービスでは1日あたりに固定された配信回数だけ利用者に配信を行うことを想定し、配信サーバはその回数分どの時刻に利用者に配信

を行うかの決定を行う。



図1. 配信サービス概要

2. 3 利用者の行動履歴情報

本手法では利用者の行動履歴として、携帯の開閉履歴と、利用者が任意で明示的に選択してもらったその時の利用者の行動状態、を保持取得している。利用者の行動状態は以下の7つの項目から構成されている。

- ・お食事・飲み会
- ・買い物
- ・エンターテイメント(映画・遊び)
- ・読む・観る・聴く
- ・電車・バスで移動中
- ・仕事・学校
- ・在宅

これらの行動履歴を操作時刻とともに携帯端末で保持し、定期的に配信サービスに送信している。

2. 4 情報受容度

本手法では、利用者が携帯端末を閲覧する可能性の高い時間帯を評価する指標として、利用者の各時間帯に対し情報受容度を定義する。この基準は、利用者が携帯を利用する直前に配信を行うことにより、1)最新の配信情報を配信することを可能とする、2)1日に複数回配信を行うことを考えた場合、利用者が携帯端末を見る機会のない時間帯に情報を配信してしまった場合、利用者がたくさん携帯端末を見る機会であるにもかかわらず情報を配信しないことによる情報参照機会損失を防ぐ、3)利用者の時間ごとの閲覧可能な数に合わせたバランスの良い間隔で配信を行える、などのメリットを考慮したものである。

情報受容度は1日の最後に、その日の利用者の1日分の履歴に基づいて更新される。具体的には表1のルールに従って、各時間帯のそれぞれの履歴の更新値を足し合わせた値により、その時間帯の

情報受容度が更新される。

表1 受容度更新ルール

操作	受容度更新式
携帯を開く	+ 通知回数 × 1
行動状況	受容度更新式
お食事・飲み会	+ 通知回数 × 5
買い物	+ 通知回数 × 10
エンタメ (映画・遊び)	+ 通知回数 × 15
読む・観る・聴く	+ 通知回数 × 8
電車・バスで移動中	+ 通知回数 × 7
仕事・学校	+ 通知回数 × -10
在宅	+ 通知回数 × -10

受容度の更新ルールであるが、履歴の種類によって更新されるその時間帯の情報受容度の重みは異なっている。“操作”の“携帯を開く”に関しては、携帯端末をよく開くような時間帯は携帯端末をよく使う時間帯となり、情報受容度の意義と一致する。“行動状況”に関しては行動状況を、利用者が拘束、非拘束であるかに大別し、拘束状態であれば利用者が配信情報を閲覧する可能性は低く、非拘束であれば可能性が高いとし、表1のテーブルの行動状況を上から5つを非拘束状況、下から2つを拘束状況とし、更新式では非拘束状態の重みを大きくし、拘束状況には負の重み付けを与えた。

2. 5 配信スケジュール決定方法

次に、得られた利用者の履歴情報から、1日に予め決められた回数だけ配信を行う配信スケジュールを決定する手段について説明する。本手法では、配信スケジュールは配信時刻になるたびに次の配信時刻を計算する方法を取る。配信時刻の計算方法であるが、図2のように横軸に時間帯、縦軸に利用者の時間帯ごとの情報受容度を取ったグラフを考える。

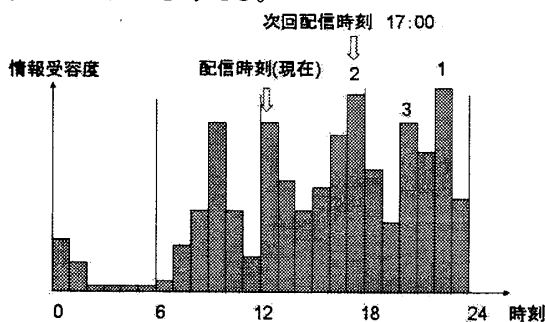


図2. 次回配信時刻決定例

配信時刻になった際、現時刻以降のグラフから情報受容度の高い順に残り配信回数分の時間帯を取り、その中で現時刻から最も近い時間帯を次の配信時刻とし、利用者の1日の残り配信回数を1つデクリメントする。残り配信回数が0の際は、次の日付の配信スケジュールを計算するために、グ

ラフを1日の始めに戻して同様に計算を行う。例として12時にその日最初の配信が来てその日の残り配信数が3つだった場合(図2)、その配信時刻以降で縦軸値の高い順に残り配信数(3つ)だけ時間帯を選び、その時刻の内最も早い時刻を次の配信時刻とする。配信時刻に携帯端末の電波状況などから配信できない場合、配信可能になった時に配信を行い、同様の方法で次の配信時刻を求める。

3. 実験課題

本方式は情報大航海プロジェクト“マイ・ライフ・アシストサービス”において用いられ、実験参加者約1000人を対象に2007年12月から約3ヶ月間、実証実験が行われた。実験の評価としては、以下の項目を考えた。

1. 情報受容度と実際の端末アクセスの相関
2. 端末アクセスとコンテンツアクセスの相関

1についてであるが、そもそも情報受容度は利用者が端末を操作する可能性の高さを表そうとしたものであるが、本当にその条件を満たしているのかを、情報受容度と実際の利用者の端末へのアクセスとの相関を見て検証を行う。またこの項目の下位要素として情報受容度の更新ルールの重み付けの正当性を評価することも必要と考えられる。

2についてであるが、本手法は最終的に利用者が閲覧する配信情報の量を最大化することを目的としたものであり、その前提として、端末アクセスが多い時間は配信情報にアクセスする可能性が高いという仮定をおいている。そのためその仮定が正しいかどうかを実際の利用者の配信情報アクセスと端末の操作量との相関を取って検証を行う。

4. 今後の課題

今後の課題としては、本手法では毎日取得される利用者の履歴の平均を用いており、曜日の違い(特に土日と平日の違い)などによっては利用者の携帯端末へのアクセスもかなり違おうと考えられ、そうした違いを考慮に入れることでより適切な配信スケジュールを生成できることが考えられる。また時間帯ごとの操作履歴だけでなく操作した場所まで考慮した操作履歴の利用、利用者が実際に閲覧した配信情報の中身までを含めた解析なども、より利用者にとって適切な配信スケジュールを生成するために役立つと考えられる。今後は、利用者が欲しい情報を閲覧する時間と情報を配信する時間をより限りなく近づけることを目指したい。

謝辞: 本研究は、経済産業省「情報大航海プロジェクト」における(株)NTTドコモを中心とした「マイ・ライフ・アシストサービス」実証実験の一環として実施した。

参考文献

- [1] 『インターネット白書2004』インプレス
- [2] 『ITロードマップ2007』野村総研