

高校野球中継のスマートフォンへの配信に関する取り組み

山本和樹† 岡本慶大†† 寺田直美†† 岡本裕子††† 関谷勇司†††† 赤藤倫久†
 †朝日放送株式会社 ††奈良先端科学技術大学院大学 †††NTT スマートコネク ト ††††東京大学

1. はじめに

これまで朝日放送株式会社の夏の高校野球甲子園サイトでは、PCを主な対象としてインターネット動画配信を行ってきた。毎年安定した配信を目指すと共に、最新の技術なども取り入れた実証実験にも取り組んでいる。

今年は最近のスマートフォンユーザの増加にあわせて、スマートフォン向けのコンテンツ対応を行った。本配信でのスマートフォン向けのコンテンツでは、ランニングスコア等の試合情報を提供する公式サイトを中心に、特にNTTドコモ向けのAndorid端末のアプリケーションとして、高校野球に関連するいくつかの画像をアニメーション的に表示するライブ壁紙、および速報ウィジェットを提供した。最後に挙げた速報ウィジェットは、現在の試合の点数や中継画像をリアルタイムに配信するアプリケーションである。ここで、ウィジェットは、ホーム画面に常駐するアプリケーションであることから、インストールユーザ数に応じた配信負荷を考慮しなければならない。

以下では、速報ウィジェット向けのコンテンツ配信を通じての配信リソースの運用、およびそのアクセス傾向について報告を行う。

2. Andorid向けの速報ウィジェット

今回の取り組みで開発した速報ウィジェットの役割は、高校野球の試合速報の配信、および詳細情報を提供するスマートフォンのWEBサイトへの誘導である。そのため、表示機能自体は簡潔であり、図1左のウィジェットで現在の試合のイニングおよびスコアを、図1右のウィジェットではそれに加えて、テレビの中継画像を一定時間ごとに更新し表示させている。

ウィジェットは、通常のアプリケーションとは異なり、ホーム画面に常駐し、また上記の機能の実現には高頻度でデータの取得を行わせる必要があることから、第一に端末の電池の消費が懸念された。このため、更新頻度をユーザ側にて3段階（高頻度、通常、停止）の調整ができるようにし、パスワードロックや画面OFF時、0時～6時の深夜から早朝の時間帯にも更新を止める実装に

している。さらに、サーバ側の負荷が逼迫した場合に備えて、ユーザの更新頻度の設定に関わらず、配信側から優先的に更新間隔を調整できるようにした。



図1 ウィジェット画面イメージ

3. 配信環境の構成と概要

スマートフォン向けのライブコンテンツの視聴傾向はまだ把握できておらず、今回の配信環境を構築するにあたり、次のような負荷の見積もりを行った。

ウィジェットが動的に取得するデータは、テキスト情報（チーム名、点数、画像URL）、チーム名の画像、テレビ中継のキャプチャ画像である。テキスト情報については、更新間隔が40秒に一度（高頻度で20秒に一度）データサイズも300byte程度であり、配信負荷はほとんど問題とならない。またチーム名の画像に関しても、試合の切り替わり時に一度のみ取得する実装であるため、この負荷もほとんど無視できる。本配信で一番考慮すべきは、テレビの中継画像の配信と考えた。当初の負荷予測では、通常の15秒（高頻度の場合は6秒）に一度の更新だと1枚の画像を20kbyteとすれば、ユーザー一人当たり

$20\text{kbyte}/15\text{sec}=1.3\text{kB/s}=10.6\text{kbps}$ 。ユーザが1万人で100Mbps、2万人で200Mbpsとなる。つまり、ユーザ数2万人で、セッション数1300/秒、帯域200Mbps程度のアクセス負荷に対応しなければならない。加えて、ユーザ側の更新頻度の設定（高

頻度>通常>停止)によっても負荷は増減する。これらの見積もりをもとに、下記に示す大規模な配信リソースを準備し、柔軟に構成を選択できるように実装を行った。

速報ウィジェット向けの配信リソースとしては、NTT スマートコネク社社のSmart FLEXを利用した。Smart FLEXはクラウドサービスであり、通常のブラウザから仮想マシンの構成、設定を行うことができる。ID/PASSWORD による認証を行うと図2に示す仮想マシン設定画面が表示される。またこの画面上で、マシンの稼働状況やログの情報も閲覧可能である。設定の不具合によるサーバ設定の手直しも WEB ブラウザから容易に行う事ができることから、物理的なサーバ積み込み作業などの作業負荷も低減できた。



図2 仮想サーバ設定画面

今回配信サーバの OS には CentOS-5.6 を、配信プログラムは最新のバージョンである apache2.2.19 を採用した。クラウド上での OS インストール作業は CentOS-5.6 のイメージファイル (ISO ファイル) に仮想的にマウントすることにより可能である。なお OS に関しては既に CentOS-6.0 が最新バージョンでリリースされていたが、リリース後間もないこともあり今回は採用を見送った。

SmartFlex 上の apache の設定は event MPM で Max のスレッド数の設定を 32000、KeepAlive Timeout 5 で運用した。配信に関する概略図を図3に示す。

Smart FLEXと朝日放送設置の PC 用配信サーバと WIDE クラウドのサーバの3種類の配信環境を準備した。Smart FLEXはスマートフォン配信用、PC 用配信サーバは PC 向けのインターネット配信本番用、WIDE クラウドのサーバは広域分散配信実験用という役割をそれぞれ担う。その上で、それぞれのサーバ群の負荷を監視して、もし問題が起こった場合などには相互に負荷の補完を行えるように構成した。

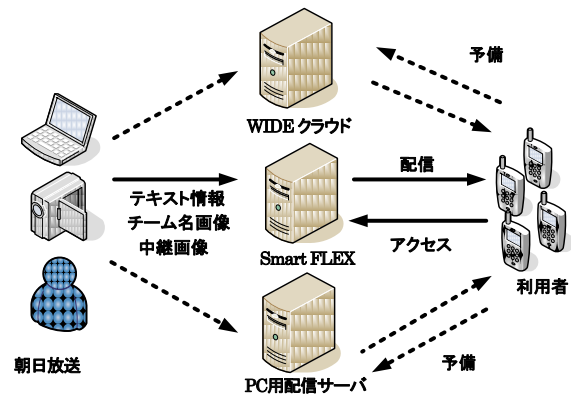


図3 配信概要図

4. 考察、まとめ

本配信では、過大な負荷への対応に、本番用の大規模なクラウド環境に加えて、複数の配信リソースを準備していた。しかし、実際の運用でのアクセス負荷は、見積もりの 1/10 程度で収まった。この理由は、電池消費を低減させるための画面 OFF 等のアプリケーション側の実装が、ユーザの断片的な視聴行動とともに、結果的にアクセス負荷の均等化につながったと推察される。その上で、大きな障害も発生しなかったことから、予備の配信リソースを使用することはなかった。

一方で、安定運用への寄与という観点では、配信リソースにクラウド環境を導入したこと自体が、運用の安定性を向上させたと考える。つまり、ライブコンテンツ配信では、負荷に応じた柔軟な構成変更が求められ、それが可能な点がクラウドによる配信の大きな強みであり、本配信での運用上の余裕にも繋がっている。

今回は事前の予想を下回るアクセス負荷ではあったが、スマートフォンによるコンテンツ配信への要求はますます増加していくことが想定される。そこで今後は、実サーバや仮想サーバを混在させた複数台の配信サーバを構築して、配信リソースを柔軟に切り替えられるかの検証を行う予定である。またその検証を通じての詳細なログの解析・比較などを行い、今回電池消費を低減させるために行った実装の工夫が、更なる大規模配信環境においてでも配信の負荷低減につながるかという点に関して、定量的な分析も行う予定である。

本配信の取り組みは、サイバー関西プロジェクト、奈良先端科学技術大学院大学、情報通信研究機構、WIDEプロジェクト、東京大学、NTT スマートコネク社の各団体・会社様からの技術協力を得て行われた。ここに感謝申し上げる。