

映像情報メディア学会誌

THE JOURNAL OF THE INSTITUTE OF
IMAGE INFORMATION AND TELEVISION ENGINEERS



社団法人 映像情報メディア学会 (<http://www.ite.or.jp>)
THE INSTITUTE OF IMAGE INFORMATION AND TELEVISION ENGINEERS

情報環境とサービスの統合デザインで価値を創る デジタルセンセーション株式会社

坂根 裕[†], (正会員) 竹林 洋一^{††}

1. ま え が き

デジタルセンセーション株式会社は、2004年10月にテレビジョン発祥の地である静岡大学浜松キャンパスで、知的クラスター創成事業「浜松オプトロニクスクラスター」の支援を受け、情報学部の教員が設立したITベンチャーです¹⁾。「文工融合」の理念のもと、「情報技術と映像コンテンツ」を両輪とし、人間社会のニーズに焦点をあてたウェブ映像コンテンツと、ネットワークサービスに関わる基礎研究と応用開発を進めています。創業から現場主義で6期連続黒字経営を続けてきましたが、今後の飛躍に向けて社長の坂根裕は2009年3月に静岡大学を退職し、ネットワークシステム、医療機器検査システム、ウェブ映像コンテンツ制作、インターネット映像配信関連で、若い社員を率いて価値創造型ビジネスに挑戦しています。

本稿では、当社の事業概要とこれまでの取組みについて述べ、現場主義の独創的なライブ映像配信技術とサービス技術を紹介し、最後に今後の事業展開について述べます。

2. デジタルセンセーション

社名の「デジタルセンセーション

(Digital Sensation)」は、当社の事業コンセプトを示すものです。会長の竹林洋一は、1998年に東芝とMITの研究チームが中心となって開催した、ウェアラブルコンピュータのファッションショーの内容について3日間集中的に議論し、ユビキタス情報社会の将来像を描く機会を得ました。その結果、「箱屋(機器)」、「土管屋(ネットワーク)」、「石屋(セミコン)」などの個別の技術や発想だけでは産業のパイを拡大できないことを確信しました。

人間・社会・環境に膨大な数のデバイスやセンサが埋め込まれる超情報化社会においては、人間社会の複雑な問題や多様な要求に応えることが重要視され、「技術とコンテンツ」の有機的連携が不可欠であると考えました。その時に生まれたコンセプトが「デジタルセンセーション」です²⁾³⁾。「膨大なセンサ情報から人間の意図や状況を理解し、状況に応じて適切なコンテンツを提供する」というユビキタス情報社会における研究開発の発展シナリオであり、ITビジネスの成長戦略であるとも言えます。

3. インターネットライブ配信サービスの取組と問題意識

当社は、2006年11月に開催された第6回浜松国際ピアノコンクールで、初めて多数のネット視聴者向けに映像配信をしました。第1次予選から本選、入賞者披露演奏会までの13日間すべてにわたって、ライブ配信と(演奏後15分以内に公開する)オンデマンド配

信を同時に行いました。幾度もウェブサーバや配信サーバが落ちかけ(実際ウェブサーバは何度か再起動)しましたが、どうにか最後まで持ちこたえました。当時、ピアノコンクールをライブ配信するという試みは幾つかありましたが、最後までやり通せたサービスは少なかったようです。

ネットやサーバ性能が向上するにつれ、ライブ配信サービスの可能性は広がります。しかし、この頃から、ベンチャーや中小企業では、「ライブ配信サービスはビジネスが難しい」という問題意識が芽生えてきました。理由はいくつかあります。

ライブ配信サービスには必要な要素技術が多く、それぞれを異なる会社や団体が担うことが多いため、システム全体が複雑になりがちです。大雑把に列挙しても、撮影・録音、エンコーダ運用、配信サーバ運用、配信ページ(プレーヤ)制作・運用などがあります。このことは、イベント企画・運営者である顧客にとって、「なんだか解らないモノ」「トラブルが起きないか心配」など、不安感を与える要因となります。また、技術要素毎に担当が異なることは、システム全体を俯瞰して設計・管理できる技術者がいないということでもあります。トラブル時の対応や、新しいアイデアをサービスに組込むことは容易ではありません。

この問題に対して当社では、①サービスのモデル化手法、②ネットユーザー群の制御技術、③ユーザとの対話技術を開発することで、解りやすく拡張性に優れたライブ配信サービスのソリュ

[†] デジタルセンセーション株式会社

^{††} 静岡大学創造科学技術大学院

"Value Creation by Superior Technologies for Designing Information Environments and Services" by Yutaka Sakane (Digital Sensation, Co. Ltd., Shizuoka) and Yoichi Takebayashi (Shizuoka University, Shizuoka/Digital Sensation, Co. Ltd., Shizuoka)

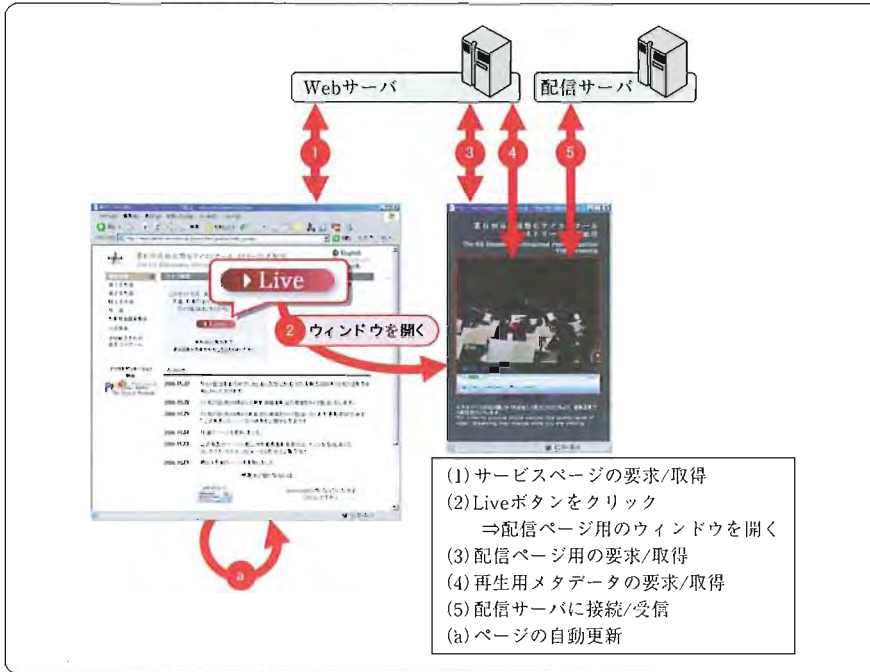


図1 ライブ配信サービスを2状態で管理

クを表示し、番組終了時には映像が途切れることで、本当に終了したと視聴者に理解させました。このとき、「とにかく映像を流す」という目的は達成できましたが、当時のサービス内容には不満が残りました。

4.1 サービスのモデル化手法

より詳細なライブ配信サービスの状態を「表現」するために、サービス運営を「劇場の運営」と比較してみます(図2)。図2の劇場には、場内と場外があります。場内には、舞台、座席、場内用スピーカがあります。場外にも場外用のスピーカがあります。チケットは事前販売せず、当日販売のみとします。これらの概念でライブ配信サービスを説明してみます。

劇場に訪れた客(配信ページにアクセスしたユーザ)は、まだ会場の扉が開いてなかったため(配信準備が整っていないため)、場外に到着順に並んで待ちます(アクセス順に待機します)。場外で待っていると、「あと10分です」というアナウンスが流れてきます(「あと10分です」というメッセージが画面

ーションを提案しています。

4. ライブ配信サービスを支援するソフトウェア技術

2006年のピアノコンクールでは、

ライブ配信サービスの状態を、「配信時間外」と「配信中」の2状態で管理していました(図1)。配信時間外では、配信ページへのリンク(Liveボタン)を非表示にしておき、時間になるとリン

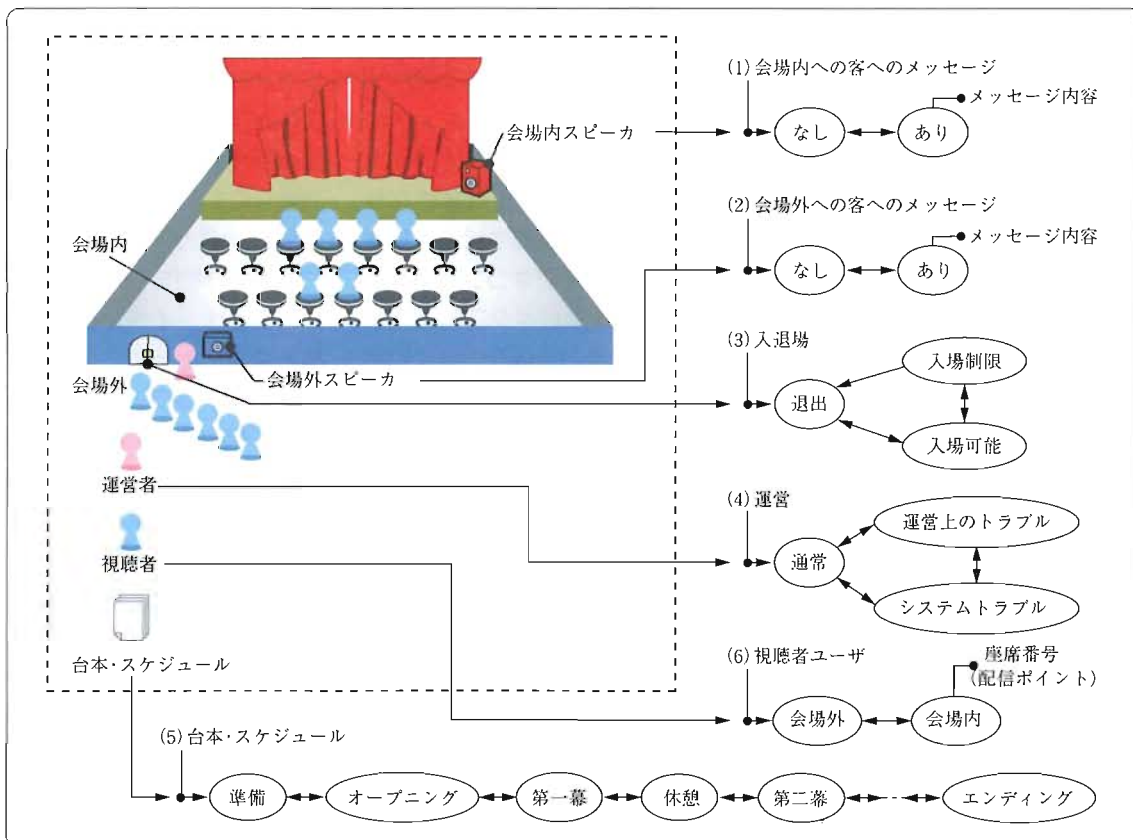


図2 劇場概念でのライブ配信サービスモデル

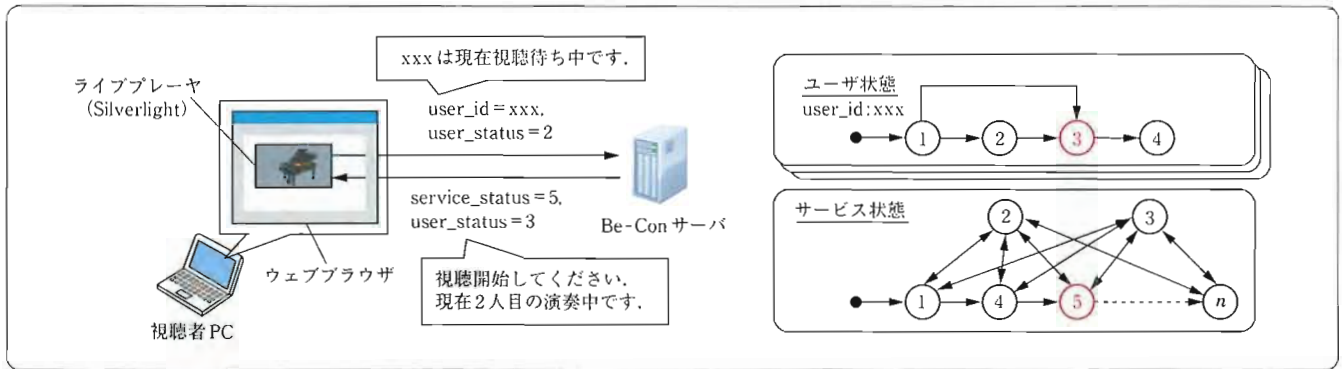


図3 Be-Con (Behavior Controller)の処理概要

上に表示されます)。

扉が開くと同時に会場内に入り、チケットに書かれた席に座ります(待機順に、指定された配信サーバに接続します)。劇は始まっていないため幕が閉まっています(準備中の映像が流れています)。時間になると幕が開き、オープニングが始まります(本編映像が流れ始め、画面に「オープニング」であることが表示されます)。オープニング後は第一幕が始まります(映像はそのまま流れ、画面に「第一幕」であることが表示されます)。

休憩時間になると幕が閉じ(映像が消え「休憩中」の文字が表示され)、「20分休憩」であることが会場内アナウンスされます(「休憩時間は20分」のメッセージが表示されます)。20分後、再び幕が開き、第二幕が始まります(映像が再び流れ始め、「第二幕」であることが表示されます)。

第二幕の途中で地震が発生します(システムトラブルが発生します)。幕は一旦閉じられ(映像が一旦停止し)、「慌てず、そのまましばらくお待ちください」と会場アナウンスが流れます(「システムトラブルが発生しました。復旧するまでしばらくお待ちください」と画面に表示されます)。その後、「再開します」というアナウンスとともに幕が開きます(メッセージが消え、映像が流れ始めます)。

場内の座席がすべて埋まった後に、別の客が到着します(視聴可能数を超えて、新たなユーザが配信ページにアクセスします)。中には入れませんの

で、扉の前で並んで待ちます(視聴開始せずに待機します)。場内から客が一人出てきて帰ってしまいます(視聴中のユーザがブラウザを閉じてしまいます)。帰ってしまった客の代わりに、待っていた客が会場内に入ります(優先度が最も高い待機中のユーザが配信サーバに接続します)。

劇が終わり、幕が閉じます(映像が消えて、「本日の配信はこれで終了です」メッセージが表示されます)。客は席から立ち上がり劇場を後にします(ユーザはブラウザを閉じます)。

このように劇場のメタファー(概念)で考えると、ライブ配信サービスは、図2に示す(1)から(5)までのサービス状態と、(6)のユーザ状態に分けて考えることができます。サービス状態は全ユーザで共通したデータであり、ユーザ状態はユーザ毎に異なります。つまり、サービスの状態を、((1), (2), (3), (4), (5))=(なし, なし, 入場可能, 通常, 準備中)や(「暫くそのままお待ちください」, なし, 入場制限, 運用上のトラブル, 第二幕)と表現できるようになります。このようにサービス全体をモデル化すると、これまで表現が難しかった「ライブ配信サービスの状態」を、単純な数個の値の組合せで表現できるようになります。

4.2 ネットユーザ群の制御技術

有限の配信サーバとネットワーク帯域を上手に利用するためには、各ユーザに勝手に配信サーバへ接続させてはいけません。劇場を仕切る運営者のよ

うに、状況に応じて視聴者を適宜並べせたり、順番に場内へ案内したりする仕組みが必要です。当社では、各ユーザから情報を収集し、全ユーザの歩調を同期させながらサービス運営する技術として、Be-Con (Behavior Controller)を開発しました。2009年11月の第7回浜松国際ピアノコンクール配信で実運用し、安定した配信を実現しました。

図3にBe-Conの処理概要を示します。各ユーザ(の映像プレーヤ)は、一定時間毎に自身の状態をBe-Conサーバに通知します。Be-Conサーバは、通知を受け取るとサービス状態とユーザ状態を返却します。映像プレーヤは返却された状態を見て、「メッセージを表示する」「映像を停止する」など、自身のユーザインタフェースを適切に変更します。Be-Conサーバは、一定時間ユーザから状態通知がないと、「ユーザは劇場を後にした(帰った)」と判断し、待機状態のユーザを視聴状態へ誘導(接続先配信サーバを通知)します。図4は、ピアノコンクール配信時に開発したプレーヤです。Be-Conサーバからの情報を基に、ユーザインタフェースが適切に切替わります。

現在、ピアノコンクール配信で開発したシステムを改良し、現場の人間が少人数でサービス運用できる実践的なシステムを、関係会社と協力しながら開発しています(図5)⁴⁾⁵⁾。サービスの状況把握と制御は、スマートフォンなどの携帯端末から行えます。本システムを、既存のライブ配信技術と組合

せて利用することで、解りやすく使いやすいサービスが実現できます。

4.3 ユーザとの対話技術

当社では、ネット配信サービスのビジネスの成長は、高画質・高音質化よりも、映像を「ツマミ」としたネット上で楽しめる、ドメインに特化したサービスの提供にあると考えています。最近、ネットユーザと議論しながら視聴できる、映像+Twitter等の組合せがいろいろと出てきましたが、ライブ映像+αの、「対話機能デザイン」も重要になると考えています。例えば、スポーツの試合を「監督」視点として見る(自分が監督なら出す「指示」を、他ユーザと共有し盛り上がる)、「格闘技の試合を選手視点で見る(自分ならここで「こう攻める!」を共有し自慢する)」など、ドメイン特化した「遊び」を提供するのです。

これまで開発してきた対話技術の一例を紹介します。図6(左)は、ライブ映像を見ながら、CM映像も見せるといふものです。バナーをクリックすると、ライブ映像が右下隅に移動し、CM映像が再生されます。ライブ映像は半透明になり、音のレベルも抑えます。マウスカーソルをライブ映像に合わせると、ライブ映像が少し大きくなります。クリックするとCM再生は停止しライブ映像に戻ります。

図6(右)は、コンテンツ自体に対話機能を組んだ、BalloonNavi™です。単に映像再生するだけでなく、適宜視聴者に質問し、その回答に応じて内容を変更します。ユーザはコンテンツからの質問に対し、「吹き出し」をクリックする(またはクリックしない)ことで回答します。アンケートや接客、教育用途などに広く応用できます。

また、これらの技術をライブ配信サービスに組込むノウハウとして、「時刻のずれ」を吸収する工夫が重要です。インターネットのライブ配信では、さまざまな意味で時刻がずれます。まず、現場の時刻(現場時刻)とネットユーザが見ている映像内の時刻(映像内時刻)は、技術的な問題で数秒から数分ずれ



図4 新モデルでのライブ配信サービス



図5 開発中のライブ配信サービス支援ツール



図6 対話技術の一例

ます。さらに、ネットユーザ毎に映像内時刻のずれは大きさが異なります。同じネットワークに接続している2台のコンピュータでも時刻がずれている

ことがあります。一見大した問題に見えませんが、意外に深刻です。例えば、サッカーの試合を直接見ているユーザが、「ゴール!」と入力したときに、ま



図7 ライブ配信サービスにおける「時刻のずれ」

だゴールしていないネットユーザが多数存在するからです。

図7は、中央の時計を手前のカメラで撮影し配信している映像を、左右2台のPCで視聴しているものです。配信は、Windows Mediaサービスで行っています。現場時刻と映像内時刻がずれていること、映像内時刻同士もずれていることが確認できるでしょう。

さらに、ビデオ画面内の時刻とビデオ画面直下のブラウザで表示している時刻が一致していることも確認できると思います。これによりライブ内容と同期させたCM提示など、インターネットならではの表現が可能になります。

5. む す び

当社は、静岡大学情報学部から生まれました。よく誤解されるのですが、

情報学はコンピュータ学ではありません。コンピュータを自在に使いこなし、必要なツールを開発するのは基礎です。この基礎力を高いレベルで保持しながら、コンピュータという箱から目を離して視野を広げ、人の活動を含めた環境全体を情報化(情報の集合としてデザイン)します。そうすると、環境全体をコンピュータの処理対象にでき、分析や検索、シミュレーションなど、多様な技術を現場に応用できます。システム開発には芸術的な設計の感覚(才能)が必要なのです⁶⁾。

インターネットの映像メディアは、ようやく技術的に「使える」ところまでは来ました。次のステップは、ビジネスを意識したサービスデザインとサービス化技術の実現です。

私たちは、数多くの実践からインタ

ーネットの映像メディアが持つ「重さ」と、それ故の「説得力」を実感しています。当社は技術力で、映像メディアの軽快な利用スタイルを提案・実現し、教育やビジネス現場を大きく発展させるサービスを本気で狙っていきます。

(2010年9月10日受付)

〔文 献〕

- 1) デジタルセンセーション, <http://www.digital-sensation.jp/>
- 2) 竹林洋一: “人間支援のためのバウンダリーレスなAI研究に向けて”, 人工知能学会誌, 16, 4, pp.550-559 (2001)
- 3) 竹林洋一: “ヒューマンインタフェースの観点から見た気の利いた情報システム”, 信学誌, 82, 4, pp.310-318 (1999)
- 4) メディアイメージ, <http://www.mi-j.com/>
- 5) 日本デジタル・プロセッシング・システムズ, <http://www.dpsj.co.jp/>
- 6) M. ミンスキー (竹林洋一訳): “ミンスキー博士の脳の探求 - 常識・感情・自己とは -”, 共立出版 (2009)



坂根 裕

2000年、大阪大学大学院修了。静岡大学情報学部助手を経て、2004年より、デジタルセンセーション(株)代表取締役社長を兼務。2009年に、静岡大学を退職し、社長専任。父親の影響で3歳からコンピュータを使い始める。



竹林 洋一

1980年、東北大学博士課程修了後、(株)東芝入社。以来、音声対話、ヒューマンインタフェース、人工知能システムの研究実用化に従事。MITメディア研究所客員研究員、(株)東芝研究開発センター技監などを経て、現在、静岡大学創造科学技術大学院教授。2004年より、デジタルセンセーション(株)代表取締役会長兼務、正会員。