

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月23日現在

機関番号：16201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500109

研究課題名（和文） エンタテイナーとファンの間の情報アウェアネスの向上とその効果

研究課題名（英文） Improvement of Information Awareness between Entertainers and Fans and its Effect

研究代表者

垂水 浩幸 (TARUMI HIROYUKI)

香川大学・工学部・教授

研究者番号：80293900

研究成果の概要（和文）：スポーツや音楽分野でのエンタテイナーの実演を遠隔の視聴者にインターネット中継で送れるようになったが、視聴者が現場に対して送ることができる情報は現状では文字に限られている。本研究は主にスポーツの応援を遠隔から送り、選手に伝え、また選手から更に反応を返すことができるシステムを構築して実際のプロスポーツ公式戦で運用評価し、選手から高い評価を得ることができた。一方視聴者からの評価にはまだ課題が多く今後の課題である。

研究成果の概要（英文）：It is possible to broadcast performances of entertainers such as sports players and music players, using the Internet streaming with low cost. However, information transmitted from remote audience to entertainers is limited; only text comments are available on current streaming systems. This research mainly focuses on sports games, and proposes a system with which remote audiences are able to send their cheering to players, and players are able to react to the remote cheering. We have operated and evaluated the system at some opportunities of official games of ice hockey. Players gave highly positive evaluations, but remote audiences did not always.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学、メディア情報学・データベース

キーワード：グループウェア、コミュニティ、アウェアネス、ユーザインタフェース、情報システム

1. 研究開始当初の背景

SNS (Social Network Services) 等のサービスにより国民の多くが参加するようになったネットワークコミュニティは、コンピュータサイエンス分野の研究対象になっている。2009年2月に ACM Computing Surveys

にサーベイ論文が掲載されるなど、特に欧米では研究が活発である。

このうち、趣味を共通とする人々のコミュニティに関しても、当時のトップレベル国際会議でもいくつかの例が取り上げられており、オンラインコミュニティが趣味を通じた

交流を活性化することは知られていた。しかしながら事例分析系の研究が中心であり、交流をさらに活性化するための新しいシーズの発想は見られなかった。

一方、CSCW (Computer Supported Cooperative Work) 分野では重要概念としてアウェアネス (awareness) がある。アウェアネスとは、他のユーザの様子をいちいち言語情報で報告を受けなくても知覚するためのしくみだが、オフィスの共同作業を応用分野とした研究がほとんどであった。

以上のことから、趣味を同じくする人々のコミュニティに対する支援として、アウェアネス情報を提供する新しい発想の研究の可能性として考えられた。

本研究は、スポーツ・音楽等の実演を行うエンターテイナーとファンとの間の情報交換量を増大させる、即ちエンターテイナーやファンが今までは受発信できなかったアウェアネス情報を受発信できるようになることが双方の満足につながり、ひいてはファン同士の一体感を強めることになるのではないかとこの着想によるものである。より具体的には、エンターテイナーが実演中にリアルタイムに情報発信をしつつ、同時にファンからの情報を受け取ることは今まであまり行われておらず、挑戦の価値があると判断した。例えば、スポーツ選手が試合の途中で情報発信したり、音楽演奏者にファンの感動をリアルタイムに伝える工夫がなされたりすれば、新たなエンタテインメントの形が作られ、またそれを通じてファン同士の交流が活性化されることが期待できる。

インターネット中継では、「ニコニコ生中継」のように視聴者がテキストコメントでフィードバックを送れるものがあつたが、試合中・演奏中のエンターテイナーはそれらを読む余裕はなく、瞬間で直感的に理解できる情報を提示する必要がある。

2. 研究の目的

(1) エンターテイナーとファンの二者間のコミュニケーションにおける情報の質・量の強化 (アウェアネスの強化) を行う適切な方法および新たなデバイスについて検討し、少なくとも一つの事例を評価するための試作を行う。

(2) コミュニケーションの強化に関してのエンターテイナー側の満足度評価を行い、効果を検証する。この調査には、エンターテイナーが発信したい情報をうまく発信できたかという観点の他、ファンから受け取りたい情報をうまく受け取れ、受け取りたくない情報 (例えばブーイングのようなネガティブな情報) を受け取らなかったかという観点も含まれる。

(3) ファンの満足度の評価、相互の交流の

活性化に関する評価を行い、効果を検証する。

3. 研究の方法

本研究は、スポーツと音楽の二つのテーマで実施した。

(1) スポーツ分野

① 2010年度に、地域のスポーツ団体と議論を重ね、対象とする競技を絞り込んだ。香川県高松市には5競技(当時)の地域プロスポーツチームがあつたが、結論としてアイスホッケーチームである香川アイスフェローズとの協力で研究を進めて行くことにした。その理由は、チームサイドがインターネット中継や新たなファンの獲得に熱心で、最も現場の協力体制が得られやすかつたということに尽きる。他の複数の競技についても地域プロチームとの協議を行ったが、インターネット中継および関連研究への関心が相対的に低かつたため対象とすることが難かつた。

② 2011年度に、アイスホッケーを対象として1回目の要求分析、機能設計、実装、評価実験を実施した。この年度は、試合会場から遠隔視聴者への映像を加工(試合の迫力を伝えるために選手が壁に激突した振動をセンサーで検知して画像を加工)することで、下り方向のアウェアネスを強化する試みを実施した。また上り方向(視聴者から選手へ)のアウェアネス強化のため、視聴者に三種の「応援ボタン」(GO!, DEFFENCE!, NICE!)を提供し、押された応援ボタンを競技会場に設置したディスプレイに表示した。これは、選手が試合中でも認知できる情報として検討したものである。これらの機能を取り込んだ中継システム(図1、図2)を設計・実装し、実際の公式戦で運用し、視聴者へのアンケートおよび選手へのインタビューで評価した。



図1 : 応援画面例



図2：会場に設置されたディスプレイ

③ 2012年度は、同じくアイスホッケーを対象にし、2011年度の評価結果に基づいた再設計・実装を行った(図3)。2012年度のシステムでは、視聴者から選手への上り方向の情報として応援ボタンの他に手書きイメージや写真を送れる「応援ボード」機能(図4)を提供した。また選手から視聴者への下り方向の情報として、選手からの応援感謝の意味を伝える「ハイタッチ」動作(図5)によりtwitterに応援感謝メッセージ(図6)が流れるようにシステムを構成した。「ハイタッチ」はチームマスコットに見立てたぬいぐるみの頭部に縫いつけた衝撃センサーによって信号化され、この信号をトリガーとして、あらかじめ用意した文面をパソコンからtwitterに送信するものである。

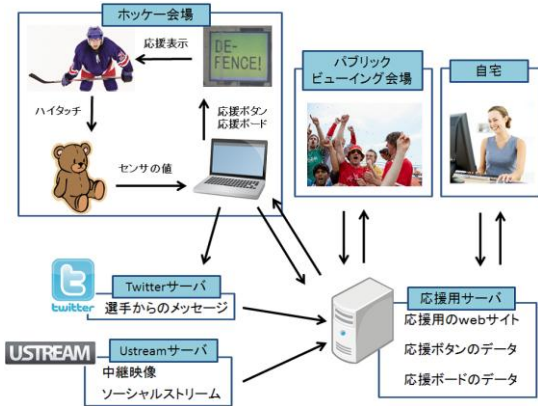


図3：システム全体構成



図4：公式戦中、実際に表示された応援ボードの例



図5：公式戦で得点を取った後、衝撃センサーを頭部に縫いつけたぬいぐるみに「ハイタッチ」する選手



図6：twitterも埋め込んだ応援用画面

なお前年度に提供したリンク壁面の衝撃センサーによる動画加工機能については、前年度に誤動作が見られたことや少ない研究

スタッフで確実な運用が困難なことから2012年度には実装しなかった。

このシステムについて2011年度と同様に公式戦で運用する評価実験を行い、視聴者へのアンケートおよび選手へのインタビューで評価した。

(2) 音楽分野

音楽については、2011年度から取り組みを開始した。

① 音楽は多様であり、それぞれの音楽文化によって演奏者と客との間のコミュニケーションの形態が異なる。本研究では、まず多くの演奏現場を観察することによって、研究に最も適した音楽分野を選択した。結果として、演奏者と客との間の非言語コミュニケーションが活発ではあるが、その形態は比較的単純で定型化されていることが多いことに注目し、ポップス・ロック系の音楽を対象とすることにした。

② ポップス・ロック系の音楽実演の現場で観客が演奏者に対して示す反応について類型化し、モデルを構築した。

③ 2012年度には②でモデル化した観客の反応について、遠隔の視聴者でも実演現場に届けることができるシステムの設計・実装を開始した。しかしながら、同年11月にこれを担当していた研究協力者（学生）の一人が不慮の事故で急逝してしまったため、残された研究組織の人的リソースの範囲で研究成果を着実に上げるため、2012年度はスポーツ分野のみに注力することとし、音楽分野の研究については中断せざるを得なかった。

4. 研究成果

(1) スポーツ分野

① 2011年度に実装したシステムについての評価結果を述べる。評価は2012年1月21日にトRESTA白山アイスアリーナ（香川県三木町）で行われた香川アイスフェローズ対京都選抜のJアイスウェストリーグ公式戦で行った。このときの視聴者数は延べ141名で、そのうち9名からアンケート協力が得られた。また試合直後、選手3名にインタビュー調査を行うことができた。

その結果、視聴者からの評価は必ずしも良くなかった。その原因として以下が考えられた。(a) 多くの観客が試合会場に入ったため、リンク壁面に設置したセンサーへの（観客を原因とする）刺激があり、選手の激突とは無関係の動作があった。(b) 応援ボタンの使い方がわかりにくかった。(c) 応援ボタンの表示がリンク横のディスプレイによって選手に

伝えられている事実が遠隔視聴者にとってわかりにくかった。しかしながら、5名の視聴者は遠隔応援機能そのものは肯定的に評価した。

一方、選手からの評価は良かった。彼らはディスプレイに表示された応援を認知することができた。これより、新しい質のコミュニケーションとしての感触は得られた。

この2011年度の成果については国際会議Collabtech 2012（2012年8月、札幌）で発表した。

② 2012年度に実装したシステムは、2013年1月12日にトRESTA白山アイスアリーナ（香川県三木町）で行われた香川アイスフェローズ対京都選抜の公式戦で運用した。この実験においては会場の無線LANの接続不良によりハイタッチによるtwitter自動送信機能が使用できなかったため、ハイタッチ時には携帯電話からの手動送信で代替した。

視聴者からは21件のアンケートを回収し、そのうち12名からは応援ボードの応援が選手に伝わっていたと感じた、15名から応援する意義を感じたという評価が得られたが、一方で、視聴者は会場の様子がよくわからず、選手に応援が伝わっているかどうかの確信が持てていない様子が伺えた。また、twitterのつぶやきに関する評価については、選手のハイタッチとの関連性についてわかりにくいという意見もあった。

一方で、選手からの評価は2012年度の実験でも高く、応援についてはよく認知されていた（7名にインタビューしたが認知できなかった選手はいなかった）。またファンとのつながりをより感じるようになったと評価を全員がしている。今後のシステムの発展に対する期待も大きい。

2012年度の実験結果については2013年度中に発表する予定である。

③ 以上の評価結果についてまとめる。どちらの実験でも選手側の評価が高く、視聴者側の評価に課題があるという結果が出ている。その原因として以下のことが考えられる。(a) 選手はもともとファンとの交流をもっと持ちたいという問題意識が高いのに対し、視聴者は実験のために集められた人達が多く、問題意識が低く、選手の名前すらほとんど知らない人が多い。(b) 視聴者は会場の様子がよくわからず、応援を選手に伝えるディスプレイの位置や見え方などについて必ずしも理解できていない。しかしながら、インターネット中継画像は実験のために特別に制作したものでなかったため、カメラは試合の動きしか追っておらず、実験環境について遠隔視聴者には伝えることができなかった。また予算制約のため、解説や実況音声も

ついていなかった。

このことは、単なる実験の失敗ではなく、重要な問題点を示唆している。そもそもアイスホッケーチームが実験に協力的であったのは、低予算でファンとのつながりを拡大できるツールを求めている、また（四国という地域においては）現状マイナースポーツに留まっているという事情があった。インターネット中継はまさに低予算で使えるツールである。一方、マイナースポーツであるが故に、集められた実験被験者は必ずしもアイスホッケーのファンではなく、試合会場の様子についても想像力が働かないなど、評価実験に不利な条件になってしまった。（仮に、実験に参加する視聴者に対して事前に十分なレクチャーを行うことができれば結果は違ったであろう。）

今後の本研究の発展について考えると、野球やサッカーのように多数の中継カメラやアナウンサー・解説者を用意して中継できる高予算スポーツではなく、少ない中継カメラでインターネット中継を行うような低予算スポーツが対象になるであろうから、予算規模に応じたシステム設計が必要であり、また中継時に多くの人的リソースをかけられないことも前提にしなければならない。また、ファンを新たに獲得しようとするのか既存ファンを固定するのかで、視聴者の持っている知識やニーズが異なるため、その点も重視して設計を検討する必要がある。

(2) 音楽分野

音楽分野については、日本におけるポップス・ロック系のライブで観客が演奏者に対して示す反応のうち、よく見られるものをモデル化し、それらを「発声」「手を振る」「手を突き上げる」「手を小刻みに動かす」「拍手」とした。これについては、国際会議 ACE 2012 および国内シンポジウム EC2012 で発表している。

(3) 総括

まず「2. 研究目的」に対応させて成果を述べる。まず、エンタテイナーとファンの間のアウェアネスの強化を新たな方法・デバイスについて事例評価を行うことができた。（方法としては、アイスホッケーの遠隔応援方法、デバイスとしてはハイタッチ検出デバイスなど。）また、この事例についてエンタテイナー側（選手）の満足度を評価し、ファンとのつながりをより感じられるという良好な評価を得た。ただし、ファンからのネガティブ情報については事例が発生しなかったため今回は評価できていない。一方、ファンの満足度についても評価をすることはで

きたが、現状では、今後の課題が多い結果となっている。

次に、成果の位置付けについて述べる。本研究と同様の試みはまだほとんど行われておらず、先駆性のある研究である。アイスホッケーの事例で選手から好評価が得られたことから、残された課題を解決することにより、今後一層研究を進展させ、エンタテインメント関連のコミュニケーション手段として新しいシステムの実用化につながると考えている。

最後に今後の展望について述べる。スポーツ分野については今回の研究成果から、とくに実験をする上での困難性も判明した。より多くの人的リソースを割いた実験計画を立てないと新たな有益な知見を得ることは難しいと考えられるため、一層の予算の確保を行って再度実験に取り組む必要があると考えている。一方、音楽については、スポーツに比べて実験規模が小さいため実験を実施しやすい点で研究計画上のメリットがあるので、今後評価実験を実施して成果に結実させたい。特に、音楽に関しては、CDなどの録音媒体によるビジネスが低迷しているため、今後はライブなど実演の場に新しいビジネスモデルが求められていることから、ビジネスにつながる研究成果を目指して研究を進めていく必要がある。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔学会発表〕（計 6 件）

- ① Tarumi, H., Akazawa, K., Ono, M., Kagawa, E., Hayashi, T., and Yaegashi, R.: Awareness Support for Remote Music Performance, Proceedings of ACE 2012 (Advances in Computer Entertainment Conference), Nijholt, A., Romāno, T., and Reidsma, D. (eds), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7624, pp. 573-576, Springer (Nov. 2012, Kathmandu, Nepal) 査読有
- ② 赤澤慶一、小野将希、香川恵里奈、垂水浩幸、林敏浩、八重樫理人：音楽ライブにおける遠隔地のファンとアーティストの非言語コミュニケーション支援、エンタテインメントコンピューティング 2012 論文集、情報処理学会、pp. 395-400 (Sep. 2012, 神戸大学)
- ③ Izumi, T., Tarumi, H., Kagawa, E., Yaegashi, R., and Hayashi, T.: An Experimental Live Streaming of an Ice Hockey Game with Enhancement of Mutual Awareness, Proceedings of the 6th International Conference on

Collaboration Technologies (Collabtech
2012), IPSJ, pp.22-25 (Aug. 2012,
Sapporo, Japan) 査読有

[その他]

ホームページ等

<http://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~tarumi/research/live/live-interaction.html>

6. 研究組織

研究代表者

垂水 浩幸 (TARUMI HIROYUKI)

香川大学・工学部・教授

研究者番号：80293900

連携研究者

林 敏浩 (HAYASHI TOSHIHIRO)

香川大学・図書館・情報機構・教授

研究者番号：90264142

八重樫 理人 (YAEGASHI RIHITO)

香川大学・工学部・講師

研究者番号：30410848

(2012年度のみ参加)