

# 生放送に対するコメントを用いた双方向型番組の試作

伊豫田旭彦<sup>\*1</sup>、佐野諭<sup>\*1</sup>、渡邊 浩一<sup>\*1</sup>

## Prototyping of interactive live streaming contents with audience comments

Akihiko Iyoda <sup>\*1</sup>, Satoshi Sano <sup>\*1</sup> and Koichi Watanabe <sup>\*1</sup>

**Abstract** - Traditional broadcasting technology had no or little way for the audience to interact with the hosts or the other viewers. The Internet video streaming technologies have solved it by allowing the audience to enter comments and showing these comments on or nearby the video screen.

Using the comment function, we conducted experimental broadcasts. Some examples of the programs were: an English program, asking its viewers to teach English to the cast, allows them to change the camera angles, and allow them to participate in a board game using AR technology.

Each of the experiments showed that the two-way communication on the internet streaming creates strong emotional connections among the hosts and its audience. Internet streaming allows senders to communicate with the audience. The Internet changed mass communications from one-way to both ways.

**Keywords :** broadcasts, e-learning, communication, interaction, group work

### 1. はじめに

近年、放送と通信の融合が謳われて久しい。地上デジタル放送用テレビの多くは、データ通信による双方向サービスが利用できるようインタフェースが備わっている。しかしながら、双方向を生かした番組は多くない。その理由として、テレビ番組として作成するほどには双方向放送に対応したテレビが少ないこと、入力インタフェースとしてリモコンしか用意されていないこと、テレビ放送として入力に対する応答を返す場合、長い時間がかかるためインタラクティブ性が弱いことなどが考えられる。つまり、環境の問題により視聴者に一体感が不足している状態だといえる。

これらの問題を解決するものとして、インターネットを用いたストリーミング放送がある。ニコニコ生放送[1]や ustream.tv[2]、stickam[3]などのネット放送サービスは、リアルタイムで映像を配信しながらテキストによるチャットを行えるインタフェースを提供している。これにより、視聴者全員に双方向環境があり、キーボードによるテキスト入力が行え、放送者がテキストに数秒程度で反応することができる。結果として映像配信者と視聴者が会話をしているような一体感のある放送が行うことができる。しかし、テキストで会話するだけでは、双方向を生かした独自の番組制作とはいえない。そこで、筆者らはニコニコ生放送を用いて、独自の番組を制作した。

本稿では主に、英語教育のための参加型番組、視聴者のコメントにより制御できるカメラ、AR 技術を用いた多人数参加ボードゲームを紹介する。加えていくつかの番組を紹介し、双方向型番組で発生したコミュニケーションについて考察する。

### 2. ニコニコ生放送とは

ニコニコ生放送は、インターネットを用いたストリーミング放送とチャットが融合したサービスである。ニコニコ生放送では放送者が用意した映像と音声を、最大1000人の視聴者に同時に配信することができる。視聴者と放送者は、放送に対してテキストを入力することができる。入力されたテキストはコメントと呼ばれ、放送の一部として、放送画面の上を5秒間かけて横切る。コメントは基本的に、全視聴者が同時に閲覧でき、また、テキスト情報としてコンピュータが受け取ることもできる。skype に代表とされる映像付きチャットサービスとの違いは、視聴者が不特定多数となる点である。つまり、ニコニコ生放送ではハンドル名といった固有の情報は放送者しか持たず、視聴者は番組ごとに乱数から生成されるIDでのみ識別される。

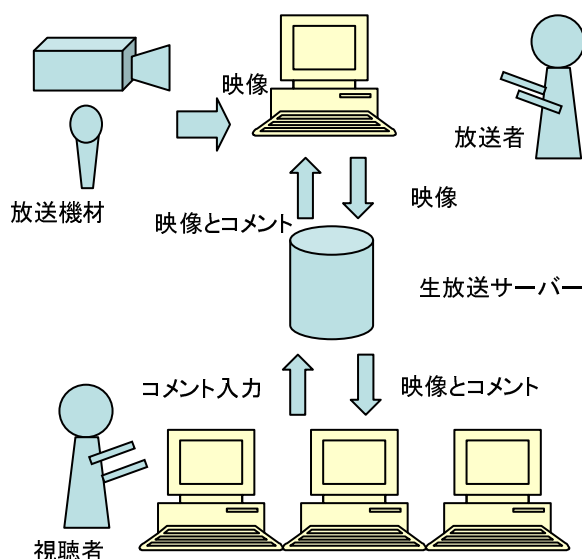


図1 ニコニコ生放送のシステム構成

\*1: 個人



図2 ニコニコ生放送のインターフェース

### 3. 英語教育のための参加型番組

#### 3.1 狙い

動画によるコメントをつけるインターフェースで一体感を向上する要素についての考察[4]によると、一体感の向上には他のユーザの思考や意見を可視化することが重要となる。可視化によりコンテンツに対し、複数のユーザがどのような反応をしているかがわかり、そして、ユーザ自身もそのコンテンツに直接関わっていることが実感できるといった一体感が得られる。そこで、「英語を教えてもらう番組」を開催した。できの悪い生徒である放送者に、不特定多数の視聴者が英語を教えるという内容である。英語は日本人ならば全員が教育を受けており、思考や意見を持つことができる。そのためコメントを通して視聴者がコンテンツそのものに関与することができる。

#### 3.2 番組内容

番組は1回あたり30分とした。番組開始から5分間は視聴者が番組に集まるための時間とし、25分間で勉強を行った。ただし雑談を行うこともあり、常に25分間勉強していた訳ではない。

放送者は筆者のうちの一人であり、英語能力検定であるTOEICが405点と、英語力が中学教育レベルである。放送前にTOEICの試験を受け、その点数を上げることを目標として勉強を行った。

放送内容は、中学生向けの英語文法書[5]を用いて行った画面に参考書を写し、解説部分は読み上げた。読み上げる途中で文法などわからない点がある場合は視聴者に呼びかけ、その問題点について共に考えた。設問部分は読み上げた上で体験者が解答をテキスト入力した。それが正解であるかどうかを判定するよう呼びかけた上で、回答集を用いて正解を確認した。間違っていた場合、どこを間違えていたのか議論した。

#### 3.3 結果

2008年12月17日から2009年7月30日まで週に5日間、毎朝10時から行った。休日、祝日、特別な理由がある場合は行わなかった。都合により6月は1ヶ月間行っ

ていない。

1番組あたり累計で100名～400名の視聴者が閲覧し、100～600個のコメントがあった。同時帯の番組と比較して、来場数、コメント数ともに多かった。

内容としては12月～5月で文法書を終えた。7月の1ヶ月では英単語の勉強を行った。2008年11月30日の試験で405点だったTOEICの結果は、2009年3月15日の試験で425点、2009年5月30日の試験で445点となった。目標として年間100点の点数アップを目指しており、半年で40点の増加は目標にやや足りない。

#### 3.4 特徴的なコミュニケーション

文法解説部では、放送者が「この前置詞の用途がよくわからない」など発言をすると、解説が寄せられた。放送は不特定多数が閲覧しているため、解答の詳しさにはばらつきがあった。たとえば中高生が休みとなる1月上旬では、笑いを表す「www」といったふざけたコメントが多く、視聴者が大学生や自由業に限られる2月、3月などはまじめな解説が見られた。中学生などは放送者と同じレベルとして一緒に問題を解き、外語大に通うなど英語能力の高い視聴者は教育的な視点からコメントを行っていた。

#### 3.5 考察

長期間続けたにもかかわらず、TOEICの点数はあまり向上しなかった。番組は視聴者との会話を重視したスタンスをとっており、英語勉強のみに集中したものではなかった。また、TOEICはリスニングや幅広い英文読解を求めるものであり、文法力を調査するテストではない。そのため点数が伸びなかったものと考えられる。しかし、放送者の英語学習に対するモチベーションは高くもたれていた。これは勉強そのものが一種の遊びになっていたためだと考えられる。

この番組に類似したものとしてニコニコ生放送上では「プログラムを教えてもらう」「お題をだして大喜利をする」などの番組が開催されている。不特定多数の視聴者に回答を求めるのは、プログラム制作におけるバザール方式[6]に似たものがあり、視聴者の好奇心やモチベーションを上手く活用できる可能性がある。

### 4. 視聴者のコメントにより制御できる『ニコ生リモートカメラ』を用いた番組

#### 4.1 狙い

放送において「何を撮影するか」は本質である。レンズに映らないものは放送では存在しないため、レンズを何に向けるかがコンテンツの内容を決定する。ニコ生カメラでは双方向番組として、視聴者がカメラをコントロールできるようにした。これによりコンテンツ内容を参

加者が決定できるようになる。

#### 4.2 番組内容

小型カメラにサーボモーターをつけ、上下左右に角度をコントロールができるカメラ『ニコ生リモートカメラ』を作成した。番組はそのカメラの映像が流れている。視聴者は「上」とコメントすることで、カメラを少し上に向けることができる。コメントは上下左右4方向に対応しており、複数コメントがきた場合は、そのコメント数だけカメラが移動する。一方向のコメントが過剰に連続した場合、可動範囲までカメラが向き、それ以上は無視した。『Make Tokyo Meeting 03』という物作り展示イベントに出展し、来場者に向けてカメラを設置した。

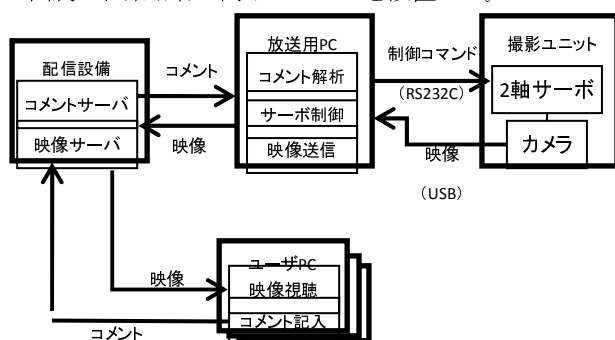


図3 ニコ生リモートカメラシステム構成

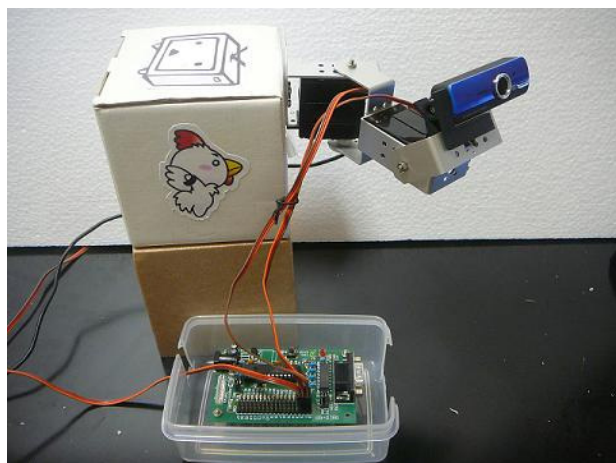


図4 2軸サーボとカメラ

#### 4.3 結果

視聴者ははじめ、カメラのコントロール自体を楽しんでいた。コントロールに慣れるにつれ、来場者のなかで特徴的な人物などに注目するようになった。たとえば展示ブースの前に女性がきた場合、その女性の顔を写すために、視聴者が協調してコメントした。つまり、カメラが下を向いており、女性の顔がカメラに対して上にある場合、「上」というコメントが集中した。多くの場合コメントが多すぎ、カメラが顔を通過して上に行ってしまう

う。しかし適度な「下」というコメントが入力され、フィードバック制御のように角度を戻して顔を写していた。

画面内に特徴的なものがない場合、視聴者は面白いものを探し回るようにカメラを動かしていた。

#### 4.4 特徴的なコミュニケーション

来場者がカメラに気付いた場合、かくれんぼなどのコミュニケーションが発生した。来場者が「こっちこっち」といってカメラからフレームアウトし、カメラを誘導する。「どこだ?」と視聴者に呼びかけ自分の場所を探させていた。カメラが来場者をとらえた場合、「見つけたー!」などのコメントがあふれ、来場者とともに遊びを楽しんでいた。

#### 4.5 考察

このシステムでは「見たいもの」が不特定多数による多数決で決定する。そのため、不特定多数で合意のとれる面白いものを発見する装置として利用できる。逆に画面内に興味を引くものが複数あった場合、カメラが定まらないことが予測される。

本システムはカメラそのものは固定されていた。発展系として、遠隔操作できるモーターカーにカメラを乗せることでカメラそのものを動かし、見たい対象を視聴者が探すシステムなどが考えられる。

### 5. インターネットの不特定多数と対戦する『ニコリバーシ』を用いた番組

#### 5.1 狙い

これまでの番組で、コメントで放送者に影響を与えることによる一体感や、不特定多数による参加者の知恵を生かした番組制作、カメラのコントロールなどモノを扱う番組を紹介してきた。これらを用いて、さらに一体感のある番組としてインターネット上の不特定多数の視聴者と、現実世界の不特定多数の参加者が対戦する『ニコリバーシ』を試作した。放送を介してN対Nでのコミュニケーションや、協調参加が起こることを狙いとした。

#### 5.2 番組内容

『ニコリバーシ』はリバーシとよばれるゲームの一種である。リバーシはオセロとも呼ばれる2人対戦ゲームで、黒と白に分かれて陣地を獲得しようとするゲームである。対戦者は手番を交互に行い、8×8の格子の一カ所を指定して石を置いていく。『ニコリバーシ』では視聴者は投票制で番地を決めるものとした。放送画面にはリバーシの画面が写っており、視聴者はB-4など番地を指定することで、投票を行う。制限時間で投票を締め切り、最大票の番地に石を置いた。同数の場合、ランダムに選んだ。リバーシの盤面は現実世界にも設置されており、現実世

界の参加者は代表1名が番地を指定した。

ニコリバーシの展示においては、AR(拡張現実)要素を取り入れた。現実のリバーシ盤をカメラで撮影し、放送した。置いた石の位置を画像認識を用いて読み込み、次に置ける可能性のある位置を実際の盤面にプロジェクターを用いて投影した。視聴者からの番地ごとの得票数も同様に投影し、来場者はリバーシ盤を操作するだけで不特定多数の視聴者と対戦できるようにした。展示は2009年08月13日に行われた『Nico-TECH: Kawasaki Meeting』で行った。

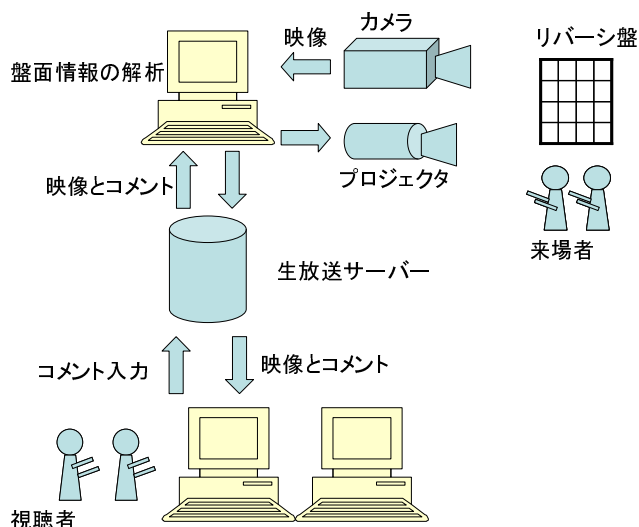


図5 ニコリバーシのシステム構成

### 5.3 結果

現実世界の代表者がずっと1名のもので、入れ替わりのものの2パターンを作成し、何度か放送を行った。

放送開始直後は視聴者による投票はバラバラになり、競技者として弱い傾向があった。しかし、対戦を繰り返していくとゲームのコツをつかみ、強くなっていくことが観測された。「A-3よりB-2のほうがいい」といった視聴者同士で相談しあうコメントも見られた。

入れ替わりのものは、来場者間でのコミュニケーションと、視聴者間でのコミュニケーション、視聴者と来場者のコミュニケーションが発生した。来場者間では展示そのものに対する会話、視聴者間ではどこに置くべきかといったオセロに対するものや、カメラにうつった手が綺麗といった映像に対するものなどが発生した。「早くおけよ」といった視聴者から来場者に向けたコメントもあり、様々なコミュニケーションが発生した。

### 5.4 考察

展示ではN対Nのコミュニケーションが発生した。対戦時間の都合からゲームにおける特徴的な行動や、繰り返しのゲームにおける上達などは観測できなかった。英

語放送やニコ生リモートカメラは視聴者の参加感、一体感を解決するためのものであったが、この番組では来場者の一体感が醸成されていたように思う。より多くの来場者が参加できる番組を作成することで、これまでにないインタラクションが可能になると考えられる。

## 6. その他の双方向番組

### 6.1 自動車からの放送

カメラを車の助手席に備え付け、助手席からの視点で放送する番組である。入力されたコメントは、読み上げソフト音声として運転者である放送者に届く。視聴者は、放送者と一緒にドライブをしているような感覚を得ることができる。交わされるコミュニケーションも、ドライブにおけるものと類似していることが多かった。



図6 自動車からの放送

### 6.2 屋外からの放送

カメラを備え付けたノートPCを屋外に持ち出し、放送者が歩きながら行う番組である。視聴者は、放送者と一緒に散歩しているような感覚を得ることができる。特徴的なコミュニケーションとしては、放送者が道に迷って視聴者に道を尋ねる場面があった。このとき視聴者は、ネット地図サイトを検索する、元々の知識により答える、嘘を教えるなど様々な解答を行った。これには放送者には、コメントが重畳された放送画面をノートPCで閲覧できるため、一種のAR(拡張現実)としての側面もある。また、街を歩く人を撮影し、放送画面を見せる場面があった。

画面には、撮影された人へのコメントが表示されている。多くは「こんにちは」といった挨拶であり、視聴者は撮影された人とのコミュニケーションを求めている。



図7 屋外からの放送

### 6.3 画像投稿による番組

画像によるコミュニケーションを意図した番組である。放送者があるお題とともにメールアドレスを公開し、携帯写真の投稿を呼びかける。放送者は投稿された写真をコメントしながら放送する。特徴的なコミュニケーションとして、「放送お疲れ様!」といった内容を、紙にイラストともに書き、撮影して送る視聴者がいた。双方向番組としては、この例のようにテキスト以外の入力を用いる可能性も考えられる

### 6.4 放送を用いたゲーム番組

視聴者がゲームを行う多人数同時参加ゲームである。この番組では、視聴者の「A」というコメント入力で、家庭用ゲーム機のコントローラーのAボタンが押されるようにした。同様に、「←」で左ボタン、「L」でLボタンが押されるようにした。『スーパーマリオワールド(任天堂)』を用いて、画面を放送した。その結果として、チャットは制御用のコメントで溢れた。これは視聴者全員で一つのコントローラーを操作している状態であり、本来想定されているような操作は不可能となる。ゲームをクリアするために協調性を求める視聴者もいたが、それを行う方法がないため、混沌としたゲーム進行となった。しかし、非常に一体感があり、視聴者からは楽しいとの感想が多かった。

## 7. 参考資料

- [1]ニコニコ生放送, <http://live.nicovideo.jp>
- [2] ustream.tv ,<http://ustream.tv/>
- [3] stickam ,<http://www.stickam.jp/>
- [4]川井康寛, 志築文太郎, 田中二郎, “動画共有に基づいた非同期コミュニケーションの一体感を向上させるインタフェース”. 情報処理学会第 70 回全国大会論文集,

pp.715-716, 2008 年 3 月.

[5] 金谷 憲 (編集), ロバート・J.シャルコフ, "くわしい英文法一中学 1~3 年", 文英堂, 2006 年 01 月

[6] エリック・スティーブソン レイモンド (著), Eric Steven Raymond (原著), 山形 浩生 (翻訳), "伽藍とバザール—オープンソース・ソフト Linux マニフェスト", 光芒社 1999 年 09 月