

# Country of Cross-Culture: 異文化体験ゲームを用いた雰囲気生成と教育 教材システムの開発

## Country of Cross-Culture: Development of an Educational System and Generation of Artificial Atmosphere in a Cross-Cultural Game

片上大輔<sup>\*1</sup> 宮澤和也<sup>\*1</sup> 大村英史<sup>\*2</sup> 小林一樹<sup>\*3</sup> 田中貴紘<sup>\*4</sup> 湯浅将英<sup>\*5</sup> 新田克己<sup>\*6</sup>  
Daisuke Katagami, Kazuya Miyazawa, Hidefumi Ohmura, Kazuki Kobayashi, Takahiro Tanaka, Masahide Yuasa, Katsumi Nitta

<sup>\*1</sup> 東京工芸大 <sup>\*2</sup> 理研/JST ERATO <sup>\*3</sup> 信州大 <sup>\*4</sup> 東京農工大 <sup>\*5</sup> 湘南工科大 <sup>\*6</sup> 東京工業大  
Tokyo Polytechnic University, Riken/JST, Shinshu University, Tokyo University of Agriculture and Technology, Shonan Institute of Technology, Tokyo Institute of Technology

In this paper we introduce a cross-cultural tutoring system for education which provide a cross-cultural experience. The purpose of the research is to design of interaction between human and life-like agents for the system. It can be expected to provide an education effect for a communication problem of young people of recent years. In the paper, we introduce the developed system named as Country of Cross-Culture and discuss how the generated artificial cross-culture give effect to human.

### 1. はじめに

近年、若年層の実環境におけるコミュニケーション不足が問題となっており、世界的に解決策が求められている。一方、世界中の多数の教育機関や企業が、授業や研修で教育を目的とした様々なゲームを行っている。例えば、BARNGA に代表される異文化体験ゲームは、多くの教育機関や、企業の社内研修などに広く使われている。これらのゲームにおいては、近年不足しがちな実世界のコミュニケーションや議論を効果的に体験できる点が魅力である。前述のゲームは、コミュニケーションが目的のため、大勢で集まって行う必要があり、また体験して終わることが多く、その効果は目に見えてはわかりにくい。

著者らはこれまでに、少人数で異文化を体験しゲーム中のコミュニケーションの変化を、調査し振り返ることのできる異文化体験ゲームを利用した教育教材システムを構築してきた[片上 14]。これにより、プレイヤーは実世界と同様ゲーム中の擬人化キャラクター集団により生成される場の雰囲気に適応しながら会話を進めていくことが可能となる。また、ゲーム中の判断や行動を比較することが可能となり、若年層のコミュニケーションの教育に対して効果が期待できる。本稿では、開発した異文化体験ゲームを用いて、雰囲気を工学的に生成[片上 13, 湯浅 13]できることについて議論する。

### 2. 異文化体験ゲームによる教育教材システムについて

#### 2.1 異文化体験ゲームと教育

異文化体験ゲームとは、ゲームを通じて異文化を体験することである。ここで、異文化体験とは、異なる文化を目の当たりにした時に抱くのと同様の感情を擬似的に作り出し、異なる文化を観察したり、異なる文化における経験を参加者に擬似的に与えることである。またゲーミフィケーションの要素を教育技法に取り入れることで、教育効果が期待される。ゲーミフィケーションとは、

ゲームの考え方やデザイン・メカニクスなどの要素を、ゲーム以外の社会的な活動やサービスに利用することであり、ゲームに参加し、自ら行動、体験することは関心を高め、理解を深める手助けになると考えられている。異文化体験ゲームにおいて、文化について考え、カルチャーショックを体験し、自ら行動し対処することで、コミュニケーションに対して関心や理解を高め、行動力を深めることが出来る。

#### 2.2 BARNGA における異文化体験の仕組み

BARNGA は異文化を体験することができるトランプを用いたシミュレーションゲームであり、文化的差異を仮想的に体験することを目的としている。このゲームは、トランプのルールを文化と見立て、その違いに気がついたときの驚きをカルチャーショックとして体験する。BARNGA は世界中で、多くの教育機関や、企業の社内研修などに広く使われている[Thiagarajan 06] [大村 09]。

BARNGA 内で用いられるトランプゲームはトリック・テイキング・ゲームと呼ばれる。以下にトリック・テイキング・ゲームのルールを説明する。

各プレイヤーに同じ枚数のカードが配られ、手札がなくなるまでトリックとテイキングを繰り返すことでゲームを進行する。トリックでは、定められた親から順に一人ずつ場にカードを出す。全員がカードを出し終えたら、場に最も強いカードを出したプレイヤーがトリックの勝者となり、場にあるカードを獲得する。場にあるカードを獲得することをテイキングと呼ぶ。トリックとテイキングを繰り返して行い、獲得したカードが最も多いプレイヤーがトリック・テイキング・ゲームの勝者となる。カードの強さはゲームによって異なる。以後、トリック・テイキング・ゲームのことを単にトランプゲームと呼ぶ。

BARNGA の内容を以下に説明する。BARNGA のゲーム中はプレイヤー同士会話してはならない。このため、プレイヤーは相手に自分の思っていることを、ジェスチャーなどのノンバーバル情報を用いて伝えなくてはならない。テーブルが複数存在し、各テーブルに 4, 5 人のプレイヤーが着席する。全員が席に着いたらトランプゲームのルールが書かれた紙が配布される。ここで伝えられるトランプゲームはルールがテーブルごとに微妙に異なっている。ただし、プレイヤーにはテーブル毎にトランプゲームのル

ールが異なっていることは伝えられない。全員がルールを読み終わると、トランプゲームが開始される前にトランプルールの書かれた紙が回収される。そのため、ゲーム中はルールを参照することはできない。同じテーブルに、着席しているプレイヤー同士でトランプゲームを行う。ある程度の時間トランプゲームを行ったらトランプゲームを中断し、各テーブル内で最も勝っているプレイヤーと負けているプレイヤーが他のテーブルのプレイヤーとトレードされる。トレード終了後、各テーブルでトランプゲームを再開する。この時、トレードされたプレイヤーは、移動後のテーブルが移動前のテーブルと異なったルールでプレイしているため、違和感を覚える。また、トレードされていないプレイヤーも、トレードされたプレイヤーがルールを把握していないような行動に対して違和感を覚える。

BARNGA では、一切の会話が禁じられているため、この違和感を解消する方法として、周りの動きを観察したり、ジェスチャーなどのノンバーバル情報を用いてコミュニケーションを行いながらトランプゲームを進めていかななくてはならない。この違和感を BARNGA では異文化と見立てている[Thiagarajan 06] [大村 09]。

## 2.3 教育教材システムへの応用

異文化体験ゲームを使用した教育教材用システムは多くはない。これらの教育システムを開発し提供することで、大学や高校などを中心に、気軽に利用することができる。

また、異文化体験ゲームを使用した教育教材用システムは、近年話題となっている若年層のコミュニケーション不足の問題に対して、簡易に異文化体験を提供することが大きな特徴であり、その教育効果が期待できる。

## 3. Country of Cross-Culture (異文化の国)

### 3.1 目的

被験者に対し、エージェントを使った新しい異文化体験を提供し、コミュニケーション能力を養う効果を得ることを目的とする異文化体験ゲーム Country of Cross-Culture を開発した。本稿では、詳細を紹介しながら、その効果について議論する。

### 3.2 仕様

Country of Cross-Culture は、コミュニケーション能力が向上できる教育異文化体験ゲームである。エージェントは全 3 体で、プレイヤーはマイクに向かい発声する。そのマイク入力に対し、エージェントも発声し会話をする。プレイヤーとエージェントが 5 分間会話をする場面を 2 回設ける。それぞれを第一訪問、第二訪問とする。各訪問時に話し合う会話のテーマを決めて、プレイヤーとエージェントはそのテーマについて会話を行う。

各エージェントは会話を行う際に決まった仕草を行う。プレイヤーはエージェントが会話時に使用する仕草を当てるゲームである。

エージェントが行う決まった仕草を国のルール、表出される雰囲気や国と見立てる。エージェントが会話を行う際に、使用される決まった仕草を、第一訪問から第二訪問に移った際に変更することにより、その仕草から表出されるエージェントの笑いや怒り、眠りといった雰囲気が変更され、その違いに気付いた時にプレイヤーはカルチャーショックを受ける。また、エージェントと会話することにより、コミュニケーションを養う効果に繋がる。

エージェントの雰囲気や仕草、セリフについて、例を以下に示す。

- 仕草から表出される雰囲気は笑い、和やかで、仕草のルールはエージェントが発声する前に必ずエージェントが笑いながら礼の動作を行う。
- 仕草から表出される雰囲気は眠そう、エージェントがもう眠くなってきちゃった、と発言した後に眠そうに倒れる動作を行う。

Country of Cross-Culture では異文化体験を提供する各エージェントは、各エージェントに扮した人間が操作する Wizard of Oz 法で実験を行う。各エージェントを操作する実験者である Agent Control (以後 AC) がプレイヤーの発話を聞いて、あらかじめ配布されているゲームの進行表に沿って、エージェントに対して命令を送り、エージェントを通してプレイヤーと会話、または動作お表出を行う。この際、プレイヤーは人間がエージェントを操作していることは知らない。

本研究では異文化を提供するエージェントに MMDAgent [MMDAgent 12]、音声出力に VOICEROID+、各エージェントを操作するソフトは、我々が開発した MMDsoket を使用する。

MMDAgent は、名古屋工業大学国際音声技術研究所によって開発された、オープンソースの音声インタラクション構成ツールキットであり、予め指定されたシナリオデータの音声出力に合わせて唇の形状を変化させるリップシンクロナイゼーションを搭載している。また、MikuMikuDance と高い互換性があり、モデルデータや、作成したモーションデータを MMDAgent に使用することが可能である。MMDAgent には異文化体験ができるようシナリオデータに表情や動作、セリフの命令を用意し、特定のコマンドが送信されると用意した命令を行うよう構成する。またモデルに関しては表情の見やすさと 3 体のエージェントのキャラクタの類似性がないもの、VOICEROID+ の仕様上の理由から選択したものである。VOICEROID+ は、喋らせたい文章を入力するだけで人間と類似の音声を作成することができ、発声のスピードやイントネーションも任意の発音に調整することが可能な合成音声ソフトシリーズである。このシリーズの音声を使うことで、3 体のエージェントの区別、MMDAgent との連携のしやすさ、また人間により近く声を調整できる。

MMDsoket は、AC が各エージェントを操作するうえで、エージェントに対して命令を送ることが出来る C# で開発されたソケット通信プログラムである。あらかじめ MMDAgent のシナリオデータに用意された表情や動作、セリフなどの命令に対して特定のコマンドをボタン 1 つで命令を送ることが可能である。また自由にメッセージを打ち込めることが可能であり、入力した言葉はエージェントの音声発話として出力される。

### 3.3 異文化のルール

Country of Cross-Culture のプレイヤーに伝える大まかなルールを示す。

- (1) 会話のテーマについて第一訪問、第二訪問と全部で 2 回、エージェントと会話を行う。
- (2) 話し合いの中で各エージェントはあるルールに従って会話をする。
- (3) プレイヤーにはエージェントが第一訪問、第二訪問と、どんな仕草で会話をしているのか考え、その仕草を当ててもらおう(各訪問時に 2 つずつ仕草のルールが存在する)。
- (4) ただし、エージェントには第一訪問と第二訪問時にはそれぞれ別々の動作で会話を行う。

また、Country of Cross-Culture をプレイする際に AC のエージェントを操作について、重要な注意点を以下に示す。



図1 Country of Cross-Culture 実験中の様子

- 基本的にはプレイヤーの発言の後に動作を行ってください。前のエージェントが動作終わり次第、次のエージェントは動作を開始してください。
- FREE 時に話題を終了する場合はリアクションの「納得」ボタンを押してください。次の AC は納得ボタンを聞いた後に続けてください。
- もしこの訪問の流れを外れそうなときは自由メッセージを使い、修正してください。
- 野次等の行為は、エージェントの声とかぶらないよう気を付けて下さい。

## 4. 実験

### 4.1 実験目的と実験設定

Country of Cross-Culture を実際にプレイし、異文化体験ゲーム BARNGA と比較して、開発したゲームが異文化体験ゲームとして成り立つことを検証する。

Country of Cross-Culture を被験者にプレイしてもらい、ゲーム中に感じたエージェントに対する印象や被験者自身が感じた印象を、第一訪問終了時と第二訪問終了時の 2 回以下のアンケートを行い評価を行う。

- 「訪問が始まる前の訪問者(あなた)はどう感じていましたか」
- 「訪問が始まる前の 3 名のエージェント全体についてどう感じていましたか」
- 「訪問終了時の訪問者(あなた)はどう感じていましたか」
- 「訪問終了時の 3 名のエージェント全体についてどう感じていましたか」

被験者には図 1 のようにシステムチェア Emperor1510 に座ってもらい、Country of Cross-Culture をプレイしてもらい、あらかじめ、画面に表示されているエージェントは NPC (Non Player Character) であり、エージェントは被験者の発声で反応して動作をすること、各ディスプレイに取り付けられたウェブカメラで顔認識を行っていることを伝える。実験環境の概要図を図 2 に示す。

被験者は Emperor1510 の各ディスプレイ上にあるエージェントに話しかける。AC は Emperor1510 に繋がれた PC から、Skype で被験者の会話の内容を聞き取り、顔の表情を web カメラで読み取る。これらの情報を使い、ゲーム進行表に沿って AC は MMDsocket でエージェントに命令を送信する。エージェントは送信された命令を Emperor1510 に繋がれたディスプレイ上で行う。

実験で使われた仕草を表 1 に示す。各国には全エージェントが必ず守らなければならない仕草のルールが 2 つずつ存在する。AC はその仕草のルールを守り、ゲームを進行させる。被験者と AC が同じ部屋にいるため、被験者と AC を暗幕で遮り、AC

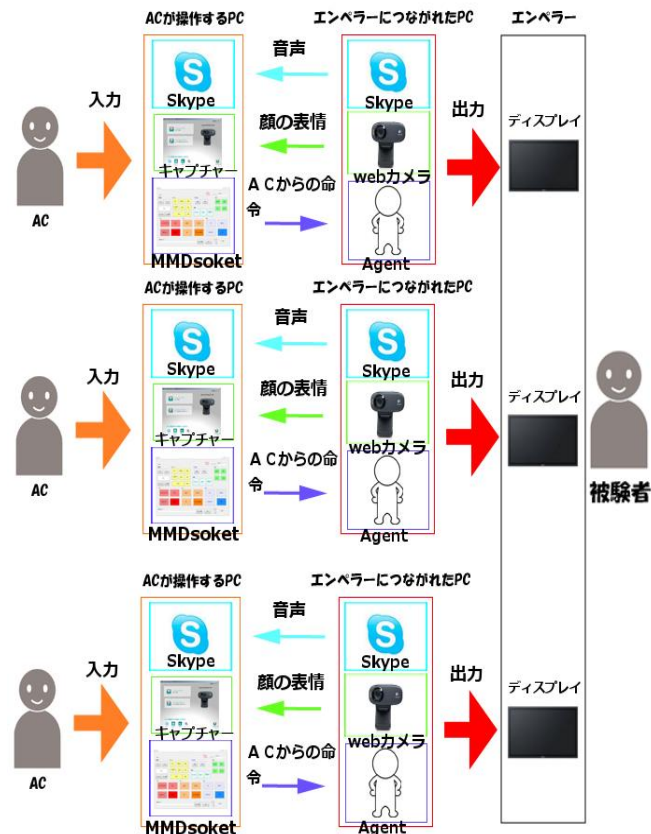
がエージェントを操作する際にキーボード、マウスの音が被験者に聞こえないように、実験中は BGM を流す。

図 2 実験概要図

AC は被験者からの発声を Skype、目線の動きや顔の表情を、web カメラを通して得ることが出来る。

これらの情報を使い、あらかじめ AC に配布されているゲームの進行表に沿って、エージェントに対して専用のソフトで命令を送り、エージェントを通してプレイヤーと会話をする。

### 4.2 実験結果



実験設定に沿って、実験を行った。3 種類の国から 2 種類の国を選択し順番に訪問する。それぞれを第一訪問、第二訪問とする。3 種類の国から 2 種類を選択する国の組合せ 6 パターンを 3 人ずつの計 18 人の被験者からデータを取得した。取得したデータを各印象や雰囲気などの項目ごとに分けてグラフ化した。

図 3, 4 に BARNGA と Country of Cross-Culture の印象の変化をまとめる。基準となる Country of Cross-Culture における笑いの国と BARNGA における 1 ゲーム目を点線で表す。また、異文化体験後となる Country of Cross-Culture の眠りと怒り、BARNGA の 2 ゲーム目をそれぞれ実線で表す。BARNGA の結果は、先行研究により授業などを用いて行われた被験者 130 名の結果をまとめたものである。

異文化体験ゲームとして代表的な BARNGA と比較し、異文化体験に関する類似した変化が得られた。これにより異文化体験の効果を得られたことがわかり、Country of Cross-Culture は異文化体験ゲームとして成立したと言える。ただし、Country of Cross-Culture において、カルチャーショックを体験する場合、第一訪問、もしくは第二訪問に笑いの国でゲームを始めることが重要である。笑い以外の国、怒りや眠りの国では同じ印象を引

き起こしやすく、第一訪問、第二訪問での印象の差がなくなってしまうからである。図4から、笑いの国に比べ、怒り、眠りの2

表1 国毎のエージェントの仕草のルール

国	ルールA	ルールB
眠り	訪問者が <u>話題</u> と <u>話題に対する答えを話し</u> <u>終わり次第</u> , 眠りの「パタリ」ボタンを押す。	訪問者に対して <u>自分のエージェントで話しか</u> <u>けると</u> <u>き</u> , 眠りの「伸び」ボタンを押す, その後, <u>自由にエージェントを操作する</u> .
怒り	訪問者が <u>話題</u> と <u>話題に対する答えを話し</u> <u>終わり次第</u> , 怒りの「そんなものが好きなのか」ボタンを押す。	訪問者に対して <u>自分のエージェントで話しか</u> <u>けると</u> <u>き</u> , 怒りの「腕を組む」ボタンを押す, その後, <u>自由にエージェントを操作する</u> .
笑い	訪問者が <u>話題</u> と <u>話題に対する答えを話し</u> <u>終わり次第</u> , 笑いの「面白い」ボタンを押す。	訪問者に対して <u>自分のエージェントで話しか</u> <u>けると</u> <u>き</u> , 笑いの「笑いながらお辞儀」ボタンを押す, その後, <u>自由にエージェントを操作する</u> .

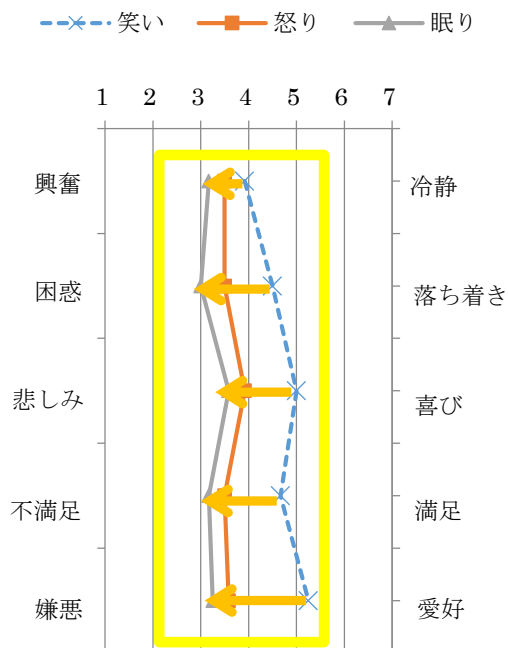


図4 エージェントに対して感じた国別の印象

### 5. おわりに

異文化体験を用いた会話でコミュニケーション可能な教育教材を目的とした異文化体験ゲーム Country of Cross-Culture を開発した。被験者実験により、異文化体験ゲームとして有名な BARNGA と比較し、同様の異文化体験の効果が得られたことを証明した。

### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 25330243 および科学技術融合振興財団の助成を受けたものです。記して感謝します。

### 参考文献

[片上 13] 片上大輔: 雰囲気の工学的生成は不可能か?, 第27回人工知能学会全国大会, 1J3-OS-22a-1, 2013.  
 [湯浅 13] 湯浅将英: エージェントによる雰囲気研究の可能性, 第27回人工知能学会全国大会, 1J3-OS-22c-3, 2013.  
 [片上 14] 片上大輔, 宮津和也, 大村英史, 小林一樹, 田中貴紘, 湯浅将英, 新田克己: 異文化体験ゲームによる人工的雰囲気の生成とインタラクションデザイン, 情報処理学会知能と複雑系研究報告, 2014-ICS-174(2), pp.1-11, 2014.  
 [Thiagarajan 06] BARNGA: A Simulation Game on Cultural Clashes. Intercultural Press Inc., 2006.  
 [大村 09] 大村英史, 片上大輔, 新田克己, 野澤孝之, 近藤敏之: 異文化体験ゲームにおける集団適応エージェントの開発, 日本知能情報ファジィ学会誌, 2009.  
 [MMDAgent 12] 名古屋工業大学: MMDAgent <http://www.mmdagent.jp/>

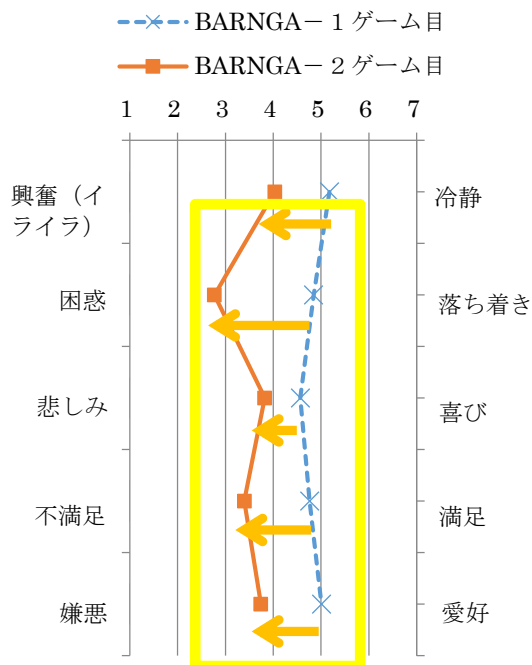


図3 BARNGAで異文化体験をした被験者130人の印象

つの国の印象が類似している。類似している理由は、実験中の各訪問時における国の雰囲気が原因だと考えられる。