

多言語コミュニケーション分析のためのゲーミング環境

中島 悠[†] 菱山 玲子[‡] 林 冬恵[†] 中口孝雄^{†‡}

[†]京都大学大学院 情報学研究科 [‡]早稲田大学 理工学術院 ^{†‡}NTT アドバンステクノロジー

1 はじめに

経済・社会環境の急速な進展・グローバル化に伴い、言語や文化の異なる国や人々の連携にもとづく活動が避けて通れない時代が到来している。国際語としての英語で自由にコミュニケーションをとることができる人々が増えつつある一方で、社会の様々な場面で人々がグローバルに連携して解決しなければならない課題も増大しつつある。我々はこれまで、多言語コミュニケーション環境にゲーミング環境を導入し、グローバルな経済・社会環境で作用している問題環境を実験的に構成し、これに実験的な統制を加え、フィールド調査や理論モデルと関連付け、問題を考察・評価してきた [1]。同時に、言語や文化が異なる多国籍の人々が容易に問題を共有し理解するためのコミュニケーション・ツールとして、これを利用してきた。

本研究では、応用問題のドメイン知識を有する人々が、実験したいインタラクションを含む問題を、自ら記述できる多言語ゲーミング環境を設計する。これにより、これまで情報科学の専門家やプログラマーが存在しなければ構築することができなかったゲーミング環境の開放性を高め、多様な問題群を扱う研究者やフィールドワーカーが容易に問題環境を構成して考察・評価できる実験基盤を目指す。

2 コミュニケーションゲーミング環境のアーキテクチャ

本研究では、インタラクションを扱うゲーミング環境と言語サービス基盤である言語グリッド [2] を統合するシステムを設計し、プロトタイプを実装した。システムの構成図を図 1 に示す。

Multilingual Gaming Simulation Manager は、多言語コミュニケーションゲーミング環境全体の管理を行

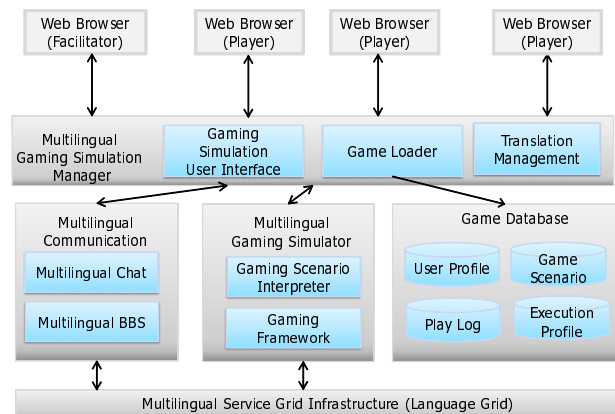


図 1: 多言語ゲーミング環境のアーキテクチャ

う。主な役割は、ゲームのプレイヤーやファシリテータとゲームとのインタラクションを管理すること、ゲームの実行に必要なデータをロードし実行することである。

Multilingual Gaming Simulator 上には、ゲームシナリオのインタプリタとゲーミングのフレームワークが実装されている。ゲームシナリオインタプリタのベースとして、シナリオ記述言語 Q [3] のインタプリタを使用している。 Q は Scheme を拡張した言語であり、エージェントと外界のインタラクションをシナリオとして記述することを主要な目的としたものである。エージェントが何をやるかということの台本を示すことで、エージェント群の制御を行う。 Q を用いることで、人間と環境、人間と人間のインタラクションの様態をそのままシナリオとして記述することが容易になる。

ゲーム環境上には、環境とプレイヤーが存在する。プレイヤーは人間が操作するヒューマンプレイヤーとコンピュータが操作するエージェントプレイヤーからなる。それぞれにゲームのシナリオが割り当てられる。ヒューマンプレイヤーには、ゲームシナリオからのリクエストに応じて意思決定を行うシナリオが与えられ、ヒューマンプレイヤーの操作を行う画面には、適宜、意思決定を入力するためのフォームが表示される。それに対して、エージェントプレイヤーには、ゲームの進行情報とゲーム進行中で意志決定が必要とされる場面

Gaming Environment for Analysis of Multilingual Communication

Yuu NAKAJIMA[†], Reiko HISHIYAMA[‡], Donghui LIN[†], and Takao NAKAGUCHI^{†‡}

[†]Graduate School of Informatics, Kyoto University

[‡]Faculty of Science and Engineering, Waseda University

^{†‡}NTT Advanced Technology Corporation

{nkjm, lindh}@i.kyoto-u.ac.jp, reiko@waseda.jp

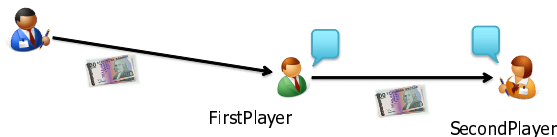


図 2: 最後通牒ゲームのコミュニケーションモデル

での意志決定ロジックが行動シナリオとして与えられる。環境には、環境の変化の計算モデルが記述される。

Game Database 上には、ユーザ情報、ゲームシナリオ、プレイ結果、ゲームの実行情報等が保存されている。Multilingual Communication Tools には、プレイヤー同士がコミュニケーションをするときのツールがまとめられている。これらのツールは言語グリッドを利用し、専門用語辞書を使った翻訳などを行う。

3 コミュニケーションゲームの例

コミュニケーションゲームの代表例として、最後通牒ゲーム（図 2）を記述する。最後通牒ゲームは、経済学の議論が前提とする「合理的経済人」の利己性に対し、なぜ人は寄付行為等の行動をとるのか（利他性）を考えるためのモデルとして、よく知られている。

最後通牒ゲームの実験設定は、以下のとおりである。まず初めに、実験者から FirstPlayer に 10 万円が渡され、FirstPlayer はこれを SecondPlayer と 2 人で分ける。その際、分配する額は、FirstPlayer が勝手に決めることができるが、もし SecondPlayer が受け取りを拒否したら、FirstPlayer も SecondPlayer も共に、何も受け取ることができない。例として、最後通牒ゲームの二人目の行動モデルの記述例を、図 3 に示す。

この実験を行うと、FirstPlayer の配分額はおおむね 3 万円から 5 万円程度であり、何らかの利他性の存在が示されることがわかっている。また、極端に配分額が少ないと SecondPlayer が受け取りを拒否する場合もあり、理論的な「合理的経済人」とは異なる行動モデルが獲得されている。

最後通牒ゲームにおける利他性の背景としての諸要素を、あらかじめ仮説と位置づけ、これらを検証するため、最後通牒モデルには拡張実験が考えられている。例えば、拡張実験である「独裁者ゲーム」は、「SecondPlayer は金額にかかわらず、FirstPlayer から提示されたお金を受け取るしかない（拒否できない）」というモデルである。

この独裁者ゲームの実験モデルは、最後通牒モデルにおいて FirstPlayer が SecondPlayer に対して行っているかもしれない行動予測（配分額が少なければ Sec-

```
;; 二人目のプレイヤーモデル。このプレイヤーは人間が操作する。
(define (model-of-second-player self env exec msg)
  ;; FirstPlayer からの配分に関するメッセージを待つ。
  ;; メッセージを受けると承諾するか拒否するかを
  ;; 決める関数を呼び出す。
  (wait-message-from-player self FirstPlayer decide-yes-no)
  ;; 操作者が入力した値を保存する
  (wait-and-set-player-input! self "hand" "input-hand")
  ;; Provider に承諾したか拒否したかを伝える。
  (send-message-to-player self Provider
    "second-player-hand" (get-agent-attr self "hand" ))
  ;; ターンを終える
  (end-turn self))
```

図 3: 最後通牒ゲームの記述例（SecondPlayer）

ondPlayer は受け取りを拒否するかもしれないという予測)要素を分離した状態を設定し、これを実際に実験から確かめるためのモデルと位置付けられる。

このように実験で明らかにしたい仮説があるとき、本環境は、その実験モデルを容易に記述でき、複雑な手続きなしに実験が行える環境を提供する。

4 おわりに

本研究では、多言語のコミュニケーションゲームを開発、実行するための環境を開発した。この環境上では、ゲーム開発者は、インタラクションを含むゲームをスクリプト言語で記述できる。また、この環境は言語サービス基盤と統合されているため、異なる言語を用いる人々の参加も容易となっている。

今後は、文化や言語が異なる人々が参加するゲームの記述や実施に取り組んでいきたい。

謝辞：本研究は科学技術振興機構 RISTEX「サービス指向集合知に基づく多言語コミュニケーション環境の実現」および日本学術振興会科学研究費基盤研究(S)(24220002, 平成 24 年度～28 年度)の支援を受けた。

参考文献

- [1] Tsunoda, K., et al.: Design of multilingual participatory gaming simulations with a communication support agent, *International Conf. on Design of Communication*, pp. 17–25 (2010).
- [2] Ishida, T.: *The language grid: Service-oriented collective intelligence for language resource interoperability*, Springer (2011).
- [3] Ishida, T.: Q: A scenario description language for interactive agents, *Computer*, Vol. 35, No. 11, pp. 42–47 (2002).