

言語グリッドを用いた三次元仮想空間における多言語講義室の構築

吉野 孝^{†1} 池信克也^{†1} 重信智宏^{†2}

三次元仮想空間は、新しいコミュニケーション空間になりうると考えられるが、現実空間と同様の言語障壁が発生している。そこで、三次元仮想空間における多言語コミュニケーション環境の一つとして、多言語講義室の構築を行った。多言語講義室は、言語グリッドを介した機械翻訳を利用することで、利用者自身で専門用語の対訳辞書を構築できる機能を提供する。

Development of Multilingual Classroom using Language Grid on 3D Online Virtual Space

TAKASHI YOSHINO,^{†1} KATSUYA IKENOBU^{†1}
and TOMOHIRO SHIGENOBU^{†2}

We think that a virtual space can be a new communication environment. However, there exists a language barrier on Second Life that is a famous 3D online virtual space. Therefore, we have developed a multilingual classroom on the Second Life. The multilingual classroom can provide the function of construction of the dictionary of technical term based on Language Grid.

1. はじめに

三次元仮想空間の一つである Second Life¹⁾ のアカウント数は 1200 万人を超え、なおも増加している。英語圏のユーザが約 50% を占めるため²⁾、外国人とチャットコミュニケーションを行うには英語を利用する必要がある。世界中の様々な場所から利用可能な三次元仮想空間は、新しいコミュニケーション空間になりうると考えられるが、実際には、英語を話すことが出来ないユーザが多数存在しており、言語がコミュニケーションの障壁になっている。

これまで、いくつか仮想空間上でのコミュニケーション手法の提案がされている。これらのシステムでは、会話には音声を用いており、相手と同じ言語でのみ会話を行うことが可能である^{3),4)}。

本研究では、三次元仮想空間における多言語コミュニケーション支援の実現方法の検討に加え、三次元仮想空間における機械翻訳を介したコミュニケーションに関する評価も、将来的な目標としている。

今回、三次元仮想空間における多言語コミュニケーション環境の一つとして、多言語講義室の構築を行ったので、その構成について述べる。

2. 関連研究

これまで、数多くの遠隔講義支援システムが開発されてきている⁵⁾⁻⁷⁾。一般的な遠隔講義支援システムは、講義中の教員の様子を伝えたり、学生側の様子を伝えるために、映像音声を双方向に伝達する。また、同時に板書の様子を伝達したり、電子的な講義資料を提示する場合もある。

これまで、日米間での遠隔講義支援の適用例もあるが、講義中の発言は全て英語で行われている⁸⁾。また、文字認識技術を用いた多言語講義のための講義支援の試みも行われているが、限定的な支援にとどまっている⁹⁾。

私たちは、三次元仮想空間における多言語コミュニケーション支援に取り組んでおり¹⁰⁾、その適用の一つとして、多言語講義室の構築を行っている。三次元仮想空間での主なコミュニケーション手段はチャットである。そこで、機械翻訳を介したチャットを用いて、多言語コミュニケーション支援を行う。

3. 三次元仮想空間における多言語コミュニケーションの可能性

本章では、三次元仮想空間における多言語コミュニケーションの可能性について、実世界における多言語コミュニケーション支援と比較する。

実世界における多言語コミュニケーション支援の方

^{†1} 和歌山大学システム工学部

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

^{†2} 情報通信研究機構言語グリッドプロジェクト

Language Grid Project, National Institute of Information and Communications Technology

法としては、音声認識と機械翻訳との組み合わせが考えられる。近年、音声認識技術は進展してはいるものの、その認識精度は不十分である。また、機械翻訳技術も同様に急速に進展しているものの、その翻訳精度を保つためには、入力時に機械翻訳にあわせた文の入力や、翻訳結果に対応した書き換え作業が必要であり、現時点では、音声認識技術との併用は困難である。上記の技術が大きな進歩を遂げたとしても、実世界上で利用するためには、機器の携帯性の問題やネットワークへの接続性の問題など、解決すべき課題も多いと考えられる。

三次元仮想空間においては、主要なコミュニケーション手段がチャットであり、音声認識は不要である。また、計算機の利用やネットワークへの接続などは、利用の前提条件のため、機械翻訳サービスとの連携も容易である。これらのことから、三次元仮想空間という実世界を模した空間ではあるが、多言語コミュニケーションの実現性は高いと考えられる。

4. 多言語講義室

三次元仮想空間の一つである Second Life 上に多言語講義室を構築した。今回構築した多言語講義室では、教員が日本語を利用し、受講する学生は、中国語、韓国語、英語を利用することを想定している。本章では、多言語講義室の構成および利用手順について述べる。

4.1 多言語講義室の構成

図 1 に Second Life 上の多言語講義室の概観を示す。多言語講義室は、Second Life 内の SIM (仮想空間内の土地) である Kyoto 3Di Lab^{*1}内に構築している^{*2}。図 1 に示すとおり、講義室は、一つの建物で構成されている。また、講義室の外には、パンフレットが設置されている。パンフレットは、英語、韓国語、中国語の 3 言語が用意されている。Second Life では、利用者の用いる言語は明示的には示されない。そこで、利用者の言語を知る手がかりとしてパンフレットを利用している。

図 2 に、多言語講義室内の構成を示す。多言語講義室内には、教員用椅子、学生用翻訳機能付き椅子、講義スライドが設置されている。教員用椅子に座することで、教員の視点も自動で切り替わり、スライドが中央に表示される。教員の翻訳機能は、図 2 の右下に表示されている教員用翻訳 HUD^{*3}で行う。HUD をクリックすることで、翻訳機能の On/Off が切り替わる



パンフレット (言語認識用) 多言語講義室

図 1 多言語講義室の概観

ようになっている。また、学生用翻訳機能付き椅子に座することで、学生の視点も自動で切り替わり、教員と同じ視点となる。学生は、椅子に座することで翻訳機能が動作する。講義のスライドの表示の変更は、Second Life の機能の一つである「持ち物」を利用した。予め PowerPoint 等のスライドを JPEG 形式のデータに変換し、「持ち物」としてアップロードしておく。「持ち物」から、JPEG 形式のデータを図 2 の「講義スライド」部分に Drag&Drop することで、講義の進行にあわせて表示を切り換えることが可能である。

教員のアバタ 講義スライド 学生のアバタ 教員用翻訳 HUD



教員用椅子 チャット 学生用翻訳機能付き椅子

図 2 多言語講義室内の構成

4.2 多言語講義室でのチャットの利用

本節では、多言語講義室でのチャットの利用について述べる。

多言語講義室では、チャットのみで機械翻訳を介したコミュニケーションが行われることを想定している。

*1 Kyoto 3Di Lab は、3D インターネット (仮想空間) の可能性を探るため、京都、関西の大学、研究機関、企業、行政、産業支援機関の参画により設立した 3D インターネットビジネス研究会が設置した実証実験分科会によって運営される SIM である。

*2 <http://surl.com/secondlife/Kyoto%203Di%20Lab/137/25/32>

*3 HUD は、Head-Up Display の略で視野に直接情報や機能を表示する形態を指す。

(1) 学生の質問 (中国語) You: 语言栅极的特长是什么?
 (1) の翻訳文 (日本語) D51620 Galthie: 言語グリッドの特技は何ですか?
 (1) の折り返し翻訳文 D51620 Galthie: 语言栅极的拿手的技术是什么?
 (2) 教員の回答 (日本語) Yoshinoken Jaxxon: 辞書を使って翻訳の精度を高めることができます。
 (2) の翻訳文 (中国語) Yoshinoken Jaxxon: 能使用词典提高翻译的精度。

図3 学生側に表示されるチャットの例 (中国語)

(1) 学生の質問 (韓国語) Yoshinoken Jaxxon: 언어 격자의 특징은 무엇입니까?
 (1) の翻訳文 (日本語) Yoshinoken Jaxxon: 言語グリッドの特徴は何ですか?
 (2) 教員の回答 (日本語) You: 辞書を使って翻訳の精度を高めることができます。
 (2) の翻訳文 (中国語) D51620 Galthie: 能使用词典提高翻译的精度的点。
 (2) の翻訳文 (韓国語) D51620 Galthie: 사전을 사용해서 번역의 정확도를 높일 수 있는 특징입니다.
 (2) の翻訳文 (英語) D51620 Galthie: The point that it's possible to raise the precision of the translation using a dictionary.

図4 教員側に表示されるチャットの例

現在の機械翻訳技術では、「正しく」入力された文は比較的精度良く翻訳することが可能であるが、文法的な間違いや入力間違いなどの影響を強く受けるため、正しく翻訳されているかどうかを確認する機能が必要である^{11),12)}。そこで、多言語講義室のチャットでは、「折り返し翻訳」機能を利用している。「折り返し翻訳」機能は、機械翻訳で翻訳された結果を、再度、入力言語へ機械翻訳し利用者に提示する。一般に、翻訳された結果が正しく翻訳されているかについては、その翻訳先の言語を知らなければ確認できない。「折り返し翻訳」を利用することにより、入力された言語で表示されるため、正しく翻訳されているかどうかを確認することができる。正しく翻訳されていないことが分かった場合には、入力文を修正する。

図3に学生側に表示されるチャットの例を示す。図3の1行目は、学生が入力した発言である。ここでは、中国語の質問例を示している。2行目はその翻訳結果、3行目はさらにその折り返し翻訳の結果である。日本人の教員は、この2行目の内容を読むことができる。4行目は、日本人の教員の回答である。5行目は、その回答を中国語に翻訳したものであり、学生はその内容を読むことができる。

図4に教員側に表示されるチャットの例を示す。図4の1行目は、学生が入力した発言である。ここでは、韓国語の質問例を示している。2行目はその翻訳結果であり、日本人の教員は、この2行目の内容を読むことができる。3行目は、日本人の教員の回答である。4行目から6行目は、日本語の回答を、それぞれ、中国語、韓国語、英語に翻訳したものであり、各言語の学生は、自分の理解可能な言語の内容を読むことができる。

なお、今回、教員の回答に関しては「折り返し翻訳」機能は提供していない。これは、多数の折り返し翻訳結果が提示された場合、チャット内容の表示量が多くなるという問題と、各言語個別の折り返し翻訳結果への対応は、リアルタイムに進行する講義では困難であ

ると考えたためである。ただし、教員が入力した内容が正しく伝わっているかについての確認が必要なため、今後検討が必要と思われる。

4.3 多言語講義室のチャット翻訳の実現方法

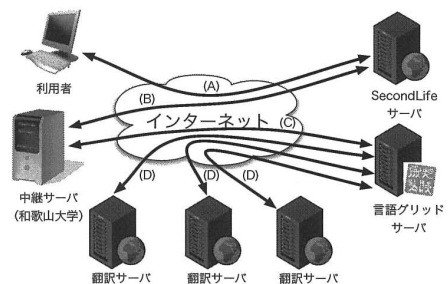


図5 多言語講義室におけるチャット翻訳のシステム構成

本節では、多言語講義室の実現方法について述べる。

図5に、多言語講義室におけるチャット翻訳のシステム構成を示す。利用者がSecond Lifeのクライアント上で入力した文は(経路図5(A))、Second Life上のサーバ(経路図5(B))から中継サーバを介して、言語グリッドサーバ(経路図5(C))へ接続する。言語グリッドサーバを介して、複数の翻訳サーバへ接続し、機械翻訳を行っている(経路図5(D))。言語グリッドは、2006年度からNICTを中心に開発が進められているインターネット上の多言語サービス基盤である^{13),14)}。多言語講義室は、後述する言語資源の連携のために、言語グリッドを利用している。また、中継サーバを利用している理由は、言語グリッドに接続するための処理の記述がSecond Life上のスクリプト言語では行えないためである。

5. 言語資源の連携

本章では、多言語講義室が利用している、言語資源

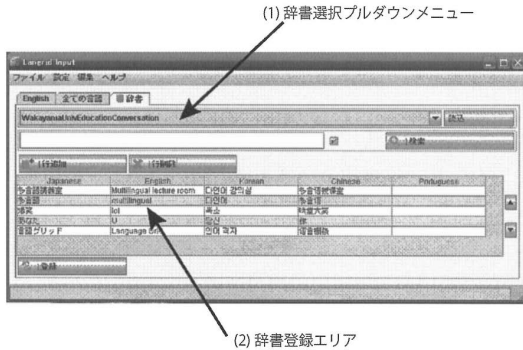


図 6 Langrid Input における辞書登録の画面例

の連携について述べる。

機械翻訳において、辞書の大きさは、翻訳精度を保つために重要である。多くの機械翻訳は、対象となる文章に合わせた専門用語の辞書を組み込むことで、その精度を向上させている。多言語講義室では、当然、講義の内容に合わせた専門用語を利用する必要がある。そこで、言語グリッドを使うことにより、利用者自身で専門用語の対訳を構築できる機能を提供する。

図 6 に、Langrid Input における辞書登録の画面を示す。Langrid Input は、NICT が提供している多言語入力支援ツールであり、言語グリッドに登録されている各種言語サービスを利用することができる¹⁵⁾。

図 6(1) は、辞書選択プルダウンメニューであり、該当する辞書を選択することができる。図 6(2) は、辞書登録エリアである。図 6(2) の 5 行目に「言語グリッド」が登録されている。「言語グリッド」は、辞書に登録されていない固有名詞であるので、正確に翻訳するためには、辞書への登録が必要である。図 3 および図 4 は、「言語グリッド」を登録した状態で利用しているために、辞書通りに翻訳されていることが分かる。

6. おわりに

今回、三次元仮想空間における多言語コミュニケーション支援の一つとして、多言語講義室の構築を行った。本稿では、多言語講義室の構成および実現方法について述べた。今後は、多言語講義室の実際の利用についての検討を進める。

謝 辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費 基盤研究 (B)(19300036) の補助を受けた。

参 考 文 献

- 1) Linden Lab: <http://jp.secondlife.com/>
- 2) Official Linden Blog: Economic Key Metrics for October and November 2007:

<http://blog.secondlife.com/2007/12/18/economic-key-metrics-for-october-and-november-2007/>

- 3) 箕浦大祐, 石橋 聡: 千人規模の利用者のための 3 次元仮想空間コミュニケーション環境, 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.11, pp.2595-2606 (2001).
- 4) 中西英之, 石田 亨, キャサリン イズビスタ, クリフォード ナス: 仮想空間内でのコミュニケーションを補助する社会的エージェントの設計, 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.6, pp.1368-1376 (2001).
- 5) 前田 香織, 相原 玲二, 大槻 説乎: 遠隔講義のためのマルチメディア教材提示システム, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.10, pp.161-167 (1999).
- 6) 浅井紀久夫, 大澤範高, 近藤喜美夫, 結城皖暉, 吉田勝昭: 大学間衛星ネットワークにおけるデータ共有, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.1, pp.2782-2793 (2000).
- 7) Takashi Yoshino, Jun Munemori, Takaya Yuizono, Yoji Nagasawa, Shiro Ito, Kazutomo Yunokuchi: Development and Application of a Distance Learning Support System Using Personal Computers via the Internet, Proc. of the 1999 International Conference on Parallel Processing (ICPP), pp.395-402 (1999).
- 8) 美濃 導彦, 村上 正行: 遠隔授業による異文化コラボレーション, 情報処理学会誌, Vol.47, No.3, pp.283-289 (2006).
- 9) 浅井紀久夫, 小林秀明, 齋藤史彦: キーワードを利用した映像音声遠隔コミュニケーション支援システム, 情報処理学会研究報告, グループウェアとネットワークサービス研究会, 2006-GN-060, pp.1-6 (2006).
- 10) 池信 克也, 吉野 孝: 三次元仮想空間上における多言語チャットコミュニケーション支援, 情報処理学会第 70 回全国大会, 第 4 分冊, pp.385-386 (2008).
- 11) 藤井薫和, 重信智宏, 吉野 孝: 機械翻訳を用いた異文化間チャットコミュニケーションにおけるアノテーションの評価, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.1, pp.63-71 (2007).
- 12) 宮部真衣, 吉野 孝, 重信智宏: 折返し翻訳を用いた翻訳リベアの効果, 電子情報通信学会論文誌 D, Volume J90-D, No.12, pp.3141-3150 (2007).
- 13) NICT 言語グリッド:
<http://langrid.nict.go.jp/jp/>
- 14) Toru Ishida: Language Grid: An Infrastructure for Intercultural Collaboration, IEEE/IPSJ Symposium on Applications and the Internet (SAINT-06), pp.96-100 (2006).
- 15) Langrid Input:
<http://langrid.nict.go.jp/jp/input.html>