

# ロボット支援言語学習システムを用いたリピーティング訓練と質問回答訓練による学習定着度の比較評価

村本大樹<sup>†</sup>名島大生<sup>‡</sup>加藤恒夫<sup>‡</sup>田村晃裕<sup>‡</sup>山本誠一<sup>†</sup><sup>†</sup>同志社大学 理工学部<sup>‡</sup>同志社大学大学院 理工学研究科

## 1. はじめに

グローバル化が進む現代社会において第二言語によるコミュニケーション能力が重要になっている。学校教育もコミュニケーション能力の教育を強化しているが、週に数回の授業中のコミュニケーション訓練では、十分な訓練量とは言えない。

当研究室では、2体のロボットの英会話に学習者1名が参加することで英語コミュニケーションを訓練する **Joining-in-type** ロボット支援言語学習システム(JIT-RALL)を提案してきた[1][2]。過去形と現在完了形の使い分けや無生物主語の用法等、焦点を当てた表現の習得を促進するため、ロボット同士の会話を参考にロボットからの質問に学習者自身の回答を求める質問回答タスクを中心に、ロボットによる模範回答をリピートさせるリピーティングタスクも併用して学習効果を確認してきた[3]。しかし、学習者に深い処理を行わせる質問回答タスクと、浅い処理を行わせるリピーティングタスクの効果の直接的な比較はしてこなかった。

そこで、本研究では22名の学習者を、JIT-RALLシステムを用いてリピーティングタスクを行うグループと質問回答タスクを行うグループに分け、5日間の訓練期間により比較した。さらに、訓練期間の終了から10日後と30日後にリテンションテストを行い、学習効果の定着度を測った。

## 2. Joining-in-type ロボット支援言語学習システム

JIT-RALLシステムの構成を図1に示す。2体のロボットのうち1台が教師役R1、もう1台が生徒役R2であり、予めプログラムされたシナリオに従って3人での英会話を進める。1つ約15分間のシナリオには、学習者に対する質問がいくつか埋め込まれている。

質問回答タスクの対話例を以下に示す。無生物主語を用いる表現の獲得を促進する対話例である。

R1: What attracts foreigners to Japanese culture?

R2: Japan's long history attracts foreigners.

R1: What attracts foreigners to Japanese culture?

Learner: (Learner's own answer)

ロボット間の会話の中で質問(R1)と模範回答(R2)を提示した後、R1が同様の質問を学習者に行う。



図1 Joining-in-type ロボット支援言語学習システム

リピーティングタスクでは、R2の模範回答を復唱するように学習者に伝えておく。対話例を示す。

R1: What attracts foreigners to Japanese culture?

R2: Japan's long history attracts foreigners.

R1: What attracts foreigners to Japanese culture?

Learner: Japan's long history attracts ...

ロボット間の会話の中で質問(R1)と模範解答(R2)を提示し、学習者にR2の模範回答を復唱してもらう。

質問回答タスクとリピーティングタスクでは誤りの傾向が異なり、質問回答タスクでは別の表現に言い換えたり、単語で回答したり、“I don't know.”と答えたりするが、リピーティングタスクでは正解文の一部が断片的に発話されることが多い。

## 3. 学習効果の測定方法

日本人大学生22名を対象に連続5日間の訓練期間と2回のリテンションテストからなる英会話訓練を行う。実験協力者はランダムに2グループに振り分けた。訓練期間中は、毎日約15分間の日替わりシナリオを2種類実施した。訓練初日と5日目にはプレテストとポストテストとして比較できるようにするため、同一の質問回答タスクのシナリオとリピーティングタスクのシナリオを1つずつ実施した。

2日目から4日目までは、2グループで同じ内容のシナリオを、それぞれリピーティングタスク、質問回答タスクで行った。各シナリオには5種類の質問が埋め込まれ、学習者には5回の回答機会が与えられる。これまでの実験により、学習者には回答を2回繰り返させると定着度がよくなることが確認されているため、本実験でも回答を2回繰り返させた。

訓練期間終了から10日後(15日目)と30日後(35日目)にリテンションテストを実施した。両日とも、まずR2による模範回答の提示を省略した質問回答タスクのシナリオを行い、次に聞き取り能力を検証するためにリピーティングタスクのシナリオを行った。

Comparative Evaluation of Retention Effects by Repeating and Question Answering Using Robot-Assisted Language Learning System

Daiki Muramoto, Taisei Najima, Tsuneo Kato, Akihiro Tamura and Seiichi Yamamoto, Doshisha University

表1 質問回答タスクの評価基準

score	概要
5p	焦点を当てた表現を用い文法的にも正しい.
4p	焦点を当てた表現を用いているが, 文法的な誤りを含んでいる.
3p	質問に回答しているが, 焦点を当てた表現を使用していない. 単語による回答が典型的.
2p	質問に対して見当違いな回答
1p	無回答や I don't know 等の回答

#### 4. 学習者回答のスコアリング方法

プレテスト, ポストテスト, 2回のリテンションテストにおける実験協力者の2回目の回答に対して人手によりスコアリングを行った. 表1に質問回答テストの採点基準を示す. 各問5段階評価である. リピーティングテストは, R2が提示した模範回答との単語の一致に基づき, 冠詞と前置詞については1つ0.5pt, それ以外の品詞については1つ1ptの加点方式で採点した. リピーティングタスクは43pt, 質問回答タスクは25ptが満点である.

#### 5. 学習効果の評価結果

質問回答テスト, リピーティングテストの2グループの平均スコアをそれぞれ図2, 図3に示す. 質問回答テストは, 各図, プレテスト(pre), ポストテスト(post), 15日目のリテンションテスト(retention15), 35日目のリテンションテスト(retention35)の4回について, 2グループの平均スコアを色分けして示している.

ポストテストのスコアはプレテストのスコアを基準に, 2回のリテンションテストのスコアはポストテストを基準に変化を測り, 2グループ間の差異を対応ありt検定により有意水準0.05で検定した.

図2の質問回答テストは, 学習者が訓練した表現を会話中に正しく運用できるかを評価するテストである. ポストテストの平均スコアの増加は質問回答グループの方が0.8pt大きかったが, 有意差は確認されなかった( $p=0.60$ ). 2回のリテンションテストで, リピーティンググループの平均スコアが1.0ptと0.6pt減少したのに対して, 質問回答グループの平均スコアは0.9ptと0.7pt増加した. 検定の結果, 15日目のリテンションテストでは有意傾向( $p=0.056$ ), 35日目のリテンションテストでは有意差が確認された( $p=0.0005$ ).

図3のリピーティングテストは学習者の聞き取り能力を検証するための副次的なテストである. ポストテストの平均スコアの増加は質問回答グループの方が0.5pt大きかったが, 有意差は確認されなかった( $p=0.79$ ). 2回のリテンションテストで逆にリピーティンググループの平均スコアの方が0.1ptと2.2pt高かったが, 有意差は確認されなかった( $p=0.73$ ,  $p=0.14$ ).

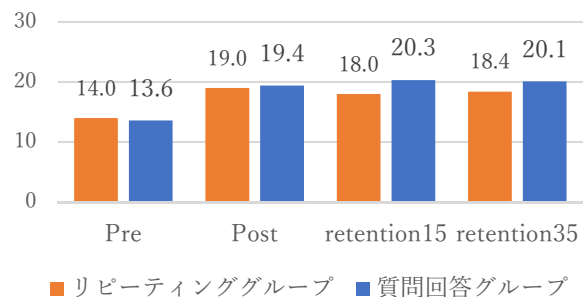


図2 質問回答テストにおける2グループのスコア

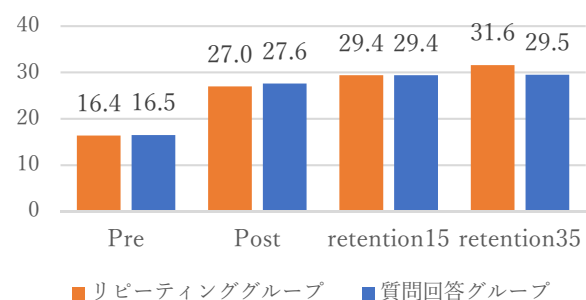


図3 リピーティングテストにおける2グループの平均スコア

#### 6. まとめ

コンピュータ支援言語学習において, 学習者に深い処理を行わせる質問回答訓練と浅い処理を行わせるリピーティング訓練との学習効果を比較するため, 22名の日本人大学生をリピーティンググループと質問回答グループに分け, JIT-RALLシステムを利用して比較実験を行った.

5日間の訓練期間の最終日に行ったポストテストでは, 質問回答テストとリピーティングテストの両法において両グループに有意差はなかった. しかし, リテンションテストの質問回答テストにおいて, リピーティンググループでは平均スコアが減少したのに対して, 質問回答グループの平均スコアが増加し, 2グループ間に15日目には有意傾向, 35日目には有意差が確認された.

#### 参考文献

- [1] A. Khalifa, T. Kato, S. Yamamoto, "Joining-in-type Humanoid Robot Assisted Language Learning System," Proc. LREC 2016, pp. 245-249, 2016.
- [2] A. Khalifa, T. Kato, S. Yamamoto, "Measuring Effect of Repetitive Queries and Implicit Learning with Joining-in-type Robot Assisted Language Learning System," Proc. SLATE 2017, pp. 13-17, 2017.
- [3] 名島, 村本, 加藤, 田村, 山本, "遠隔による第二言語コミュニケーション訓練のためのロボットアバター言語学習支援システム", 日本音響学会 2021 秋期研究発表会, pp. 1393-1396, 2021.