

グループ学生実験におけるコミュニケーション活性化の試み

A Practice of Active Communication in Group Experiment for Undergraduate

岩根 典之, 黒澤 義明, 青山 正人
Noriyuki IWANE, Yoshiaki KUROSAWA, Masahito AOYAMA
広島市立大学情報科学部
Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University
Email: iwane@hiroshima-cu.ac.jp

あらまし: 情報科学部知能工学科では本年度から3年生向け学生実験のひとつとして二足歩行ロボットを用いた強化学習のグループ実験を実施している。ロボットはひとり1台配られるが、学習データ収集やセンサのバラツキなどのため、グループのメンバが協力して様々なデータや情報を交換共有する必要がある。本研究では、そのような活動を支援するため、フリーのコミュニケーションツールを利用して学習環境を構築し、教員が適宜介入しながらコミュニケーションを活性化することを試みた。

キーワード: 学生実験, グループ学習, 情報共有, コミュニケーションツール

1. はじめに

本年度から、情報科学部知能工学科では3年生向けの学生実験のひとつとして二足歩行ロボットを用いた強化学習のグループ実験を実施している。これまでもコンピュータネットワークを題材としたグループ学生実験を実施してきたが、こちらが期待する協調学習の効果は得られなかった。コミュニケーション不足により作業が特定の学生に偏っていたり、情報交換が不十分であったりしたため、各自の役割に応じた協同作業から主体的に学習するまでには至らなかった。教室のスペースの関係で机の配置などが制約され、コミュニケーションに適した物理空間を設定することができなかつたことや実験題材に対して学生ひとりひとりに機材を用意できなかったことなどに一因があるのではないかと考えられた。物理的なスペースの制約を解消することはできないため、新しいグループ実験では機材のスペースを考慮すると同時にそのような制約の中でコミュニケーションを活性化する必要があった。さらに、受講生が多く同時に二教室で実施しなければならなかつた。教室が増えても机のサイズなどは従来と同じため学生の作業スペースやコミュニケーションのための物理空間は変更することはできず、結局、これまでと同じスタッフ数で少し離れた教室の学生に対応することになった。これら問題は(1)教室の問題、(2)題材と機材の問題、(3)コミュニケーションの問題の3つに分類できる。その解決には学習環境のデザインという観点が必要である⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。

本稿では、上述の3つの問題の解決を目指して構築した学習環境のデザインについて述べる。(1)と(2)の問題への対策は新しいグループ実験(以下、ロボット学習実験と呼ぶ)の内容や教室のデザインなどから説明する。そして、(3)の問題は、本教育実践の研究課題であり、どのようにデザインしたか説明するとともに実験期間終了後に実施したアンケート結果から考察する。

2. 実験の教室と内容のデザイン

2.1 実験教室

教室は、映像や音声の送信、遠隔操作カメラを制御できる主教室と主教室からの音声や映像提示ができる副教室からなる。主教室からはデスクトップPCの映像のほか、切り替えて持込みノートPCやビデオカメラの映像を提示できる。映像は教室全面にプロジェクタで投影したり、各機のモニタに提示したりできる。主教室は80センチ四方のOA机が向かい合って横並びに各列15個から18個で2つの島で配置されている。副教室は奥行が主教室の机と同じで横長の会議机が横2列ずつに教室全面スクリーンに向かって11列配置されている。主教室と同じ資料を副教室に提示したり、音声を送ったりできるが副教室から主教室の様子を観察したり、音声を送ったりすることはできない。各グループ5名から6名で主教室は同じグループメンバが横一列になり、副教室は各列が4名のため2列にわたり配席させた。足元にデスクトップPC本体、机に23型ワイドモニタとキーボードとマウスが設置されている。ネットワークは有線と無線が利用できる。スタッフは教員3名、TA2名からなり、机間巡視やコミュニケーション状況を確認しながら対応する。

2.2 実験内容

ロボット学習実験の目的のひとつは、ソフトウェアの世界に閉じた実験だけではわからない、実世界で動作させることの困難さを学習させることにある。具体的には強化学習のプログラミングによりロボットを実世界で歩行させることの困難さを体感し、それへの対処を考える力を身につけることを目標としている。グループによる共同実験を前提としており、コミュニケーションを取りながら作業しなければならない課題設定となっている。この実験を通じて、主体的に活動し、行動力、思考力、コミュニケーション力などを養うことを期待している。ロボット学習実験の使用機材や実験課題は以下のものである。

実験機材 各学生に小型二足歩行ロボット（ヴィストン社製 RB300）、ノート PC、マウス、距離センサ用の反射材など、各グループにスマートフォン配布。

実験課題 実験は7週間、各週3コマで実施する。学習データや評価データは各ロボットや環境の誤差のため協力して収集管理するとともに、適時、情報を交換共有しなければ作業時間が足りなくなる、あるいは再収集しなければならない。

- ・1週目はロボット学習実験のガイダンス、実験環境の構築、ロボットの準備、ウィルス対策ソフトインストール、ロボット制御ソフトインストール、Windows からロボット動作確認、VM ウェアと ubuntu インストール、ubuntu からロボット動作確認、担当（役割）の決定、スケジューリングなど。
- ・2週目はロボットの歩行実験とデータ（パラメータ値、センサ値など）収集、状態の決定。
- ・3-4週目はロボットの歩行実験、強化学習 I。
- ・5-7週目はロボットの歩行実験、強化学習 II, III 発展課題、レポート作成。

実験を進める上で必要な資料は e-learning システムと本実験用のサーバで提供した。資料は実験の目的や背景、スケジュール等、環境構築法、実験課題、サンプルコード、ロボットの操作（技術仕様）、コミュニケーションツール（登録法や説明漫画など）、コーディング作法などからなる。

3. コミュニケーションのデザイン

SNS の弊害も指摘されているが、現代の若者は明らかに対面よりネット世界のコミュニケーションのハードルが低い。一方、ロボット学習実験は、こちらが指定したグループ編成において、グループのメンバー同士で意思疎通を図りながらグループ全体で実験課題を達成する必要がある。机を並べて作業するので基本的には対面コミュニケーションが効率的である。そこで各メンバーの思考（内省）を刺激し、対面コミュニケーションにおけるメンバー相互の相談や議論を活性化するため、ネット世界のコミュニケーションを利用する図1のモデルを仮説設定する。コミュニケーションツールには、サイボウズ Live と Twitter を使用する。各グループはサイボウズ Live にグループを作成し、グループ内の情報を共有する。スタッフもオブザーバーとして招待する。グループ

の担当者は進捗状況を Twitter に定時連絡することを義務付け、授業中にタイムラインとして提示する。他グループの作業を可視化し関心を持たせるためである。さらに、学生の行き詰まりに Tweet に対して教官側からの Reply を行う。同様の行き詰まりに陥ったグループに、解決のための考え方を伝達するためである。これにより、ネット世界のコミュニケーションが、実世界のコミュニケーションのきっかけとなったり、促進したりする。グループ内のメンバー同士のネット世界の関係を実世界にマッピングして対面コミュニケーションを活性化することを試みる。

4. アンケート結果と考察

アンケートは、(a) グループ学生実験、(b) コミュニケーションツール（サイボウズ）、(c) コミュニケーションツール（Twitter）、(d) そのほか、の4種類設計した。回答者80名について、いくつかの項目を取り上げる。まず、自分の役割に対する評価は、「たいへん貢献した」と「まあまあ貢献した」の合計が52名、「どちらともいえない」「あまり貢献していない」の合計が28名、「まったく貢献していない」は0名であった。これに対し、グループの各役割への評価は、『データ管理』は「うまく進んだ」の合計が63名となり、情報共有はできたと考えていることがうかがえる。『ロボット操作』も同様だった。一方、『データ収集』は「うまく進んだ」の合計が47名となりあまり芳しくなかった。『プログラム開発』や『レビュー』は「うまく進んだ」以外が多かった。情報入手先は「サイボウズ」の77名で一番多く、「友達から学校で」も53名いた。グループ内で初めて話をした人数は、0人（1名）、1人（3名）、2人（10名）、3人（16名）、4人（28名）、5人（22名）で、グループメンバーの半分以上の人と初めて話した人数は80%以上いた。さらに分析する必要はあるが、コミュニケーションのデザインがうまく作用した可能性はあると考えられる。

5. おわりに

グループ学生実験の学習環境のデザインについて述べ、コミュニケーションを活性化する試みをアンケートから考察した。今後、各グループのコミュニケーションログや中間成果物も含めて取り組みを評価し、デザインに反映してゆく予定である。

参考文献

- (1) Tomson, C. K.: “学習環境をデザインする—学習コミュニティとしての日本語教師養成コース—”, 世界の日本語教育, 第17巻, pp.169-186 (2007)
- (2) Quinton, S.R.: “Principles of Effective Learning Environment Design”, In Ebner, M. & Schiefner, M. (Eds.) Looking Toward the Future of Technology-Enhanced Education: Ubiquitous Learning and the Digital Native, pp.327-352(2010)
- (3) Collins, A., Joseph, D., and Bielaczyc, K.: “Design Research: Theoretical and Methodological Issues”, Journal of the Learning Sciences, pp. 15-42 (2004)

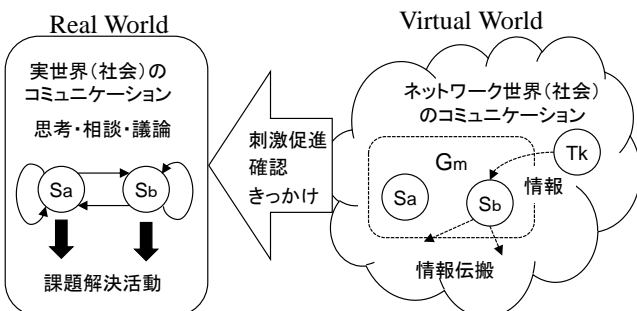


図1 コミュニケーションモデル