

AR マーカを用いたプログラミング指導支援システムの開発

Development of teaching support system for programming using AR markers

細矢 雄汰[†] 丸山 智章[†] 奥出真理子[†] 滝沢陽三[†]Yuta HOSOYA[†] Tomoaki MARUYAMA[†] Mariko OKUDE[†] Yozo TAKIZAWA[†][†]茨城工業高等専門学校[†]National Institute of Technology, Ibaraki College

1. はじめに

近年の義務教育では生徒一人一人にパソコンを支給してのプログラミング授業が一般的になってきている[1]。しかし、そのやり方では生徒によって理解度に差ができてしまう。そこで、本研究ではAR(Augmented Reality)マーカを印刷したカードを使って黒板等で生徒が議論をしながら同時に学ぶことができるシステムを開発した。今回は、プログラミング初学者が他の初学者と同時に学ぶように、キャラクターを動かして迷路から脱出させることでプログラミングを理解するものとした。

2. プログラミングカード

本研究では名刺用紙にARマーカ及び実行する命令を書いたプログラミングカードを作成した(図1)。本システムの使用手順は以下の通り: 1)プログラミングカードを並べて作成したプログラムをカメラで撮影; 2)撮影画像からプログラムを実行; 3)実行結果をパソコンの画面上に表示。図2はプログラミングカードの使用例である。カメラで撮影した画像においてARマーカを上から順に読み込み命令を実行していく。ここでは「下に進む」、「右に進む」の順に命令を実行しており、実際に導くキャラクターが下に進んだ後に右に進む動作を行っている。また、本システムでは繰り返しカードを利用することで、繰り返し処理をすることができる。図1(b)では「上に進む」命令を3回繰り返すプログラムになっている。

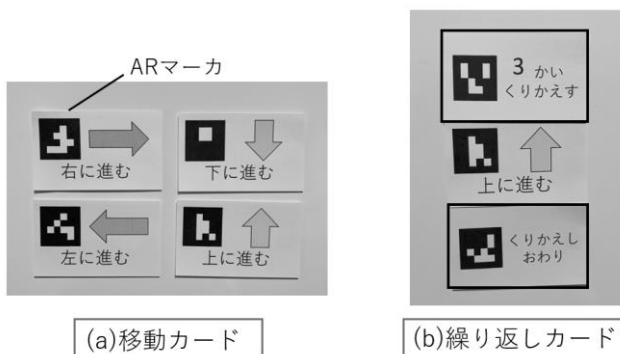


図1 プログラミングカード

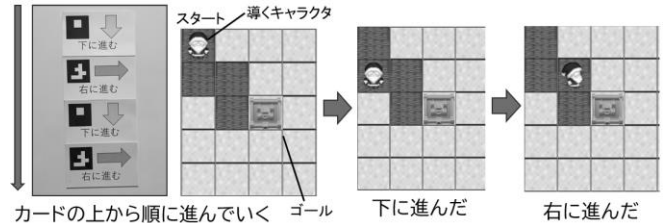


図2 プログラミングカード使用例

3. 実験

本システムが初学者にとって使いやすいものか、ペーパーワークに適しているかを検証するために小学校でプログラミングカードを使用した授業を行った。はじめにプログラミングカード、パソコンを配布し、プログラミングカードの使いかたの説明を行った。その後、生徒間で議論しながら学ぶために被験者である小学生(4年生～6年生)12人を6グループに分け、30分間で迷路問題が何問解けるかの競争を行った。図3は実際の小学校での授業の様子である。授業最後には、被験者に使いやすさを問うアンケート(4件法 自由記述)に回答してもらい、これらの結果をから本システムが使いやすいものであるか検証した。授業ではすべてのグループが迷路問題を10問以上解くことができ、図4のアンケートではどの項目でも3.6を超える評価となった。また、小学校の先生からは生徒が活発に議論できていたとの感想を得た。これらのことから本システムは初学者にとって使いやすく、複数人での議論にも適していることが示された。



図3 カードを並べる様子

アンケート項目	4段階評価
使いやすいか	3.6
思ったようにできたか	3.6
わかりやすかったか	3.6
楽しかったか	3.8

値が大きいほど良い結果

図4 アンケート結果(平均)

参考文献

[1]三井一希, 戸田真志:小学校におけるタブレット端末を活用した授業実践のSAMRモデルを用いた分析, 教育システム情報学会誌 37巻4号 p348-353 2020