

協調作業可能な絵本作成システムの提案

吉田 豊 † 宮里光司 † 神里志穂子 † 野口健太郎 †

† 沖縄工業高等専門学校

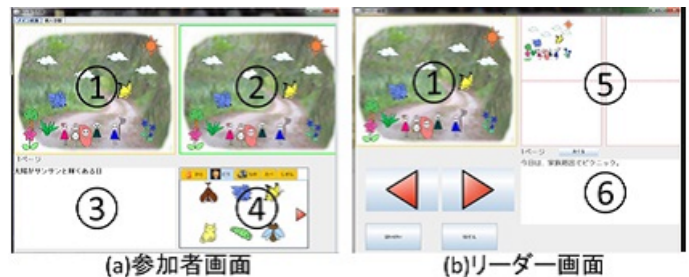
1 はじめに

これまで、共同作業や協調作業を支援する研究として、共同で配色作業を行うシステム [1] の開発や、図画工作のグループ創作を行うシステム [2] などの開発が行われている。これらのシステムでは、お互いの考えを配色情報や会話で交換し、一つの作品を共同作業や協調作業で作成する。しかし、先行研究では個人が持つ抽象的な考えを共有しながら作品を作ることは対象とされておらず、一人の考えで非合理的な決定にいたる可能性がある。また、積極的な貢献をしないまま集団の成果にただ乗りするフリーライドの問題 [3] もある。そこで、本研究では抽象的な考えをイメージと定義し、イメージを具体化しその共有を行える協調作業の場を提供することで、児童一人の共有度合いを高めることを目的としている。イメージの共有が行われることで、集団の意思が反映された意思決定を行え、積極的に協調作業を行えると考えられる。今回は、絵を用いてイメージの共有を行う絵本作成システムの提案とイメージの共有を行えているか検証する実験を行った。

2 協調作業可能な絵本作成システム

提案するシステムは、一つのサーバーに対して複数のクライアントが接続し、通信を行う。クライアント側では参加者画面が表示され、パーツと呼ばれるイラストを個人空間に配置し、ページの作成を行う。パーツの配置を行うことで、物語から連想されるイメージを具体化し、共有空間でイメージの共有を行うことが可能になる。また、参加者画面に個人空間を設けることで、他の参加者が置いたパーツと相互に参照吟味できる環境を実現している。相互に参照吟味できることで、様々な気付きをもたらす。さらに、作業参加の敷居を低くすることを目的とし、個人空間に配置したパーツが即座に共有空間に反映される設計にした。サーバー側では、フリーライドの防止を目的としたリーダー画面を設けた。リーダー画面では、ストーリーの入力と背景の変更、ページの移動を行う。参加者画面とリー

ダー画面の構成を図 1 に示す。



- ①共有空間:各参加者が、個人空間に配置したパーツが表示される空間。
- ②個人空間:パーツを配置し、自らの考えを明確にするための空間。
- ③ストーリー表示空間:サーバーから受信したストーリーの表示を行う空間。
- ④パーツボックス:カテゴリー別にイラストが描かれたパーツを表示する空間。
- ⑤全個人空間:全ての参加者の個人空間。
- ⑥ストーリー入力空間:ストーリーの入力を行う空間。

図 1: 提案システムの画面構成

3 イメージの共有検証実験

3.1 評価指標

個人で絵本作成するシステムである従来システム提案システムを用いて、用意された物語に沿って絵を作成する実験を行った。評価指標として、下記の3つを提案する。評価指標 (1) では、ページ作成効率の評価を行う。評価指標 (1) が高い値を示すと、効率よくページの作成を行えており、イメージの共有が行われているかを判断する参考指標になる。評価指標 (2) では、個人が配置したパーツの割合を見ることにより、どの程度ページ作成に関わっているか評価を行う。評価指標 (3) は、集団の意思が均等に反映された際の理想的なページ作成貢献率である。評価指標 (2) と比較することにより、特定の個人の意思が反映されているのか、集団の意思が反映されているのか評価を行う。

$$\text{単位時間当たりのパーツ配置数} = \frac{\text{ページの総パーツ数}}{\text{ページの作成時間}} \quad (1)$$

$$\text{ページ作成貢献率} = \frac{\text{個人がページに配置したパーツ数}}{\text{ページの総パーツ数}} \quad (2)$$

$$\text{理想ページ作成貢献率} = \frac{1}{\text{被験者人数}} \quad (3)$$

3.2 実験方法

従来システムを用いた実験では、5人の学生を被験者とし、1人をリーダー、4人を被験者A~Dとし実験を行った。リーダーのみがペタの操作を行い、被験者

A proposal of picture book creation system with features for cooperative work

†Yutaka Yoshida †Kouji Miyazato †Shihoko Kamisato †Kentaro Noguchi

†Okinawa National College of Technology

は、被験者間で話し合いながら置きたいパーツとその位置をリーダーに指示し、作成を行う。

提案システムを用いた実験では、4人の学生を被験者とし、1人をリーダー、3人を被験者E~Fとし実験を行った。どちらの実験でもリーダーは、話し合いに参加せず、ページの移動と背景の選択、ストーリーの送信のみ行うという制約を設けた。

3.3 結果と考察

実験結果を図2、表1、表2に示す。図2の(a)では、物語に登場する名詞を抽出し、その名詞に対応するパーツの配置のみを行っていることが確認された。(b)は物語から感じ取られた情景も具体化されており、従来システムよりも高度なイメージの共有を行えたと考える。表1より、提案システムを用いた際の単位時間あたりに配置されるパーツの個数は従来システムより多く、提案システムでは効率よくページの作成を行えることがわかった。ページの作成効率が向上した理由として、イメージの共有が促進され、従来システムより高度な協調作業を行えたからだと考える。

表2に示す評価指標(3)の理想的なページ作成効率は3人で33%であり、4人で25%である。表2より読み取られる被験者の各々の平均貢献率と理想的なページ作成貢献率との差は、従来システムで10%程度の差があり、提案システムでは4%程度の差にとどまった。提案システムでは理想的なページ作成貢献率に近く、被験者が均等に参加しており、従来システムよりフリーライドを防止できることが確認された。また、均等に参加を行えているので、提案システムの方が「集団の意思が反映された意思決定」を行えたと考える。

これらのことから、提案システムを用いることで、被験者全体でイメージの共有を行いながら、協調して絵本の作成を行えることが明らかになった。

表1: 従来システムと提案システムの比較

ページ番号	作成時間		配置パーツ数 [個/分]	
	従来	提案	従来	提案
1	9"13	9"30	0.43	2.30
2	7"00	5"34	0.86	7.19
3	6"39	9"33	1.05	1.99
4	8"18	8"40	0.96	2.70
平均値	7"47	8"19	0.83	3.55

表2: 被験者の平均貢献率と理想ページ作成貢献率

被験者	従来システム				提案システム		
	A	B	C	D	E	F	G
平均貢献率 [%]	35	35	16	14	35	28	37
理想値 [%]	25				33		
理想と平均の差 [%]	+10	+10	-9	-11	+3	-5	+4



(a) 従来システム (b) 提案システム

目的地に着くと、優しい動物さんたちがいっぱいいました。つばさといつきは、優しい動物さんたちと一緒に遊びました。遊んでいるところに、虫さんたちも来ました。しかし、風が強いので、虫さんたちは飛ばされていきました。二人は飛ばされていく虫さんたちと、今度遊ぶ約束をしました。

(c) 2ページ目の物語

図2: 作成されたページ

4 おわりに

本稿では、イメージの共有を行える協調作業の場を提供し、使用者の共有度を高めるシステムの提案を行った。このシステムを用いて、従来の絵本作成システムであるペタと提案システムの比較実験を行った。その結果、提案システムでは効率的にページの作成を行っていた。また、被験者全体で均等にページの作成を行えたことで、フリーライドの防止と「集団の意思が反映された意思決定」、イメージの共有化が図られることが示唆された。今後の課題としては、絵本以外の作品の作成や会議システムとして使用できるように改良し、イメージの共有を行えているか定量的に調査することが挙げられる。

参考文献

- [1] 和田 洋貴・堀井 千夏・佐藤 宏介, " 彩色デザインのための配色イメージ創発支援システム, " 日本色彩学会誌, vol.27, pp.3-11, 2003.
- [2] 柿内達真・高田秀志, " 制約のある仮想空間上での共同創作機能を備えた協調学習システム, " 情報科学技術フォーラム講演論文集, vol.9, pp.665-666, 2010.
- [3] " 社会心理学辞典, " 日本心理学会, pp.335, 2009.