

## 子どもの思考プロセス把握における物語自作システムの有効性検証 Validity verification of fiction assists system to understand idea process of children

上原大輝<sup>†</sup> 出水ちあき<sup>†</sup> 宮里 洸司<sup>†</sup> 神里 志穂子<sup>†</sup> 野口 健太郎<sup>†</sup>  
Daiki Uehara Chiaki Izumi Koji Miyazato Shihoko Kamisato Kentaro Noguchi

### 1. はじめに

子どもは、物事を語る際順序立てて話すことに慣れておらず、大人にはなぜこの発想がでてきたのか、この発想の繋がりは何かといった繋ぎの部分が見えず、伝わらないといった場面がある。子どもが自らの想像や発想を誰かに伝えるためには、考えをまとめ、相手に上手く伝えるための「物語る力」が必要になってくる。物語るとは、知識や経験をもとにして想像した世界を言葉で表現することであり、人の重要な営みのひとつである。特に、子どもの物語る行為は重要であり、自分の中で完結していた世界を他者へ伝え、理解や評価を得ることで世界を広げることができる[1]。親や教師といった周囲の大人が子供の話を理解し、より良い表現方法等をフィードバックすることは、子どもをより成長させるために重要である。しかし、大人が、子どもの話を理解するのは困難である。それは子どもが話をする際に、その発想に至った思考プロセスを表現しないことが多いため、大人は子供の話に脈絡がないと感じてしまうからである。

大人が子供の話を理解するためには、子どもの思考プロセスを表現できるようなサポートが必要である。

子どもの物語る行為を支援する研究として、5歳児を対象に、登場人物の表情などを自分で操作しながら発話することで、物語の展開部と解決部を作り上げていくシステムの開発[1]や、絵の描画プロセスを再生表示させ自らの行動を振り返り、目的を確認することで自己理解を深めるソフトウェアの開発[2]、そして、GENTORO というシステムを用いて小学生がグループで協力しながら物語を創作していく研究[3]などがある。我々はこれまでに、子どもによる物語の作成を通じて、子どもの思考プロセスを把握できる物語自作システムペタ[4](以下ペタ)を開発している。このペタを用いて物語の作成を繰り返すことで、子どもは思考プロセスを表現することを意識するようになり、物語る能力の向上にもつながると考える。これまで、ペタを用いた仕様評価やペタを用いて物語を作成することの有効性を確認してきた。しかし、ペタを用いて作成された物語の一部には、ページ間に話の繋がりが見えず、思考プロセスが把握しづらいものがあった。そこで、本稿では思考プロセスをより把握しやすいようシステムを改良し、その有効性の検証を行うことを目的とする。

### 2. 子どもの思考プロセス把握の方法

#### 2.1 子どもの思考プロセスの把握

本研究では、子どもによる物語の作成を通じて、子どもの思考プロセスを把握することを目的とし、そのツールとして、ペタを開発している。

<sup>†</sup> 沖縄工業高等専門学校 Okinawa college of technology

ペタでは、順序立てて物語を作成できるようにサポートを行っている。

そして、図1に示すように、親や教師がより良い表現方法などをフィードバックし、子どもがさらにその表現を用いる。このサポートによって、子どもは順序立てて話を伝える方法を学習できる。

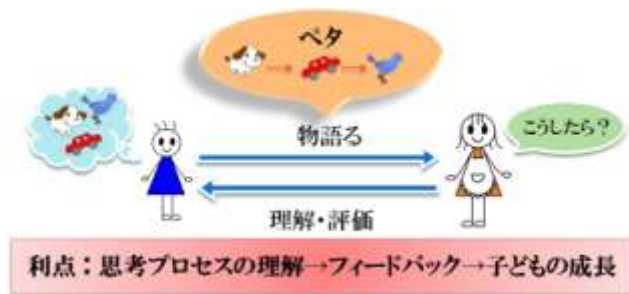


図1: 物語る行為による思考プロセス理解

### 2.2 システムの概要

#### 2.2.1 物語自作システム「ペタ」について

本研究で開発したペタは、絵のパーツをPC画面のキャンバスに張り付け、それにシナリオをつけて物語を作成するものである。ペタはコンピュータを用いて物語を作成するため、紙媒体と違い、種類や数量の限定がなく、子どもが満足するまで何度でも物語を作成できる特徴を持つ。つまり、絵を描くという手間のかかる作業をサポートすることで、思考プロセスを表現するシナリオの部分により時間を使うことができるようになり、作品をデータとして保存しておくことで、大人や子供本人が何時でも作品を見直すことができ、自己理解とさらなる表現の獲得を望めることが利点としてあげられる。

ペタは、最初のページを子どもが自由に作成し、2ページ目以降は最初のページを元に関連するパーツを抽出し、自動で生成していくシステムである。その絵本自動生成システムに、シナリオ入力枠や問いかけ機能を追加し、次のページが自動生成された後も絵を修正できるようにしている。

また、子どもがシナリオを作成する際に、話が繋がらない事があるため、その原因をページが遷移する際に前ページとのつながりが分からなくなってしまうことにあると考えた。今回、この原因を解決するために、子どもが物語の流れを常に把握できるようページ間の区切りがない環境での物語作成方式(以下ページスクロール方式とする)を提案し、その有効性を検証する。

#### 2.2.2 ペタの基本的な機能

図2にペタの概要を示し、図3に①ページ目の作成画面を示す。図3の①の部分はパーツBOXになっており、

ここから張り付けたいパーツを選ぶ。また、パーツをキャンバス枠外に置くと、そのパーツを削除する。

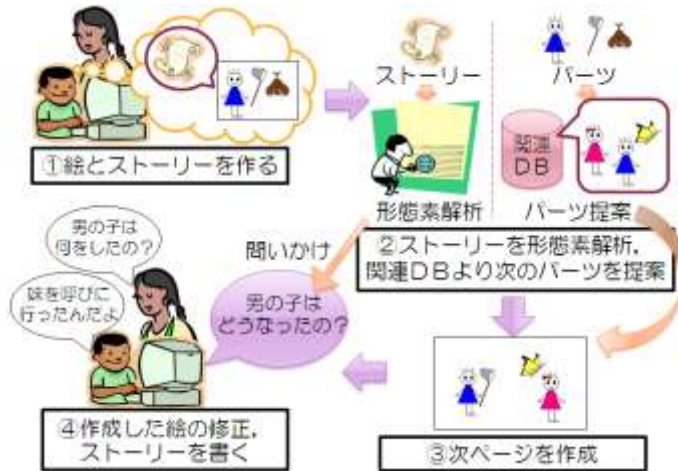


図2：ペタの概要



図3：1ページ目の物語作成画面

シナリオを作成する際には、子どもの発想や想像を言葉にして引き出すために問いかけ機能を有しており、1ページ目の問いかけは、「どんなおはなし?」、「なにしているところ?」、「だれがでてくる?」といった5W1Hに沿った基本的な問いかけを行い、2ページ目以降は、文脈に沿った問いかけを行うため、形態素解析を行うことによりシナリオに沿った形の問いかけを行うようになっている。

我々の先行研究より、ページスクロール方式と従来の方式それぞれ手書きで物語を作成しアンケートで評価した結果、ページスクロール方式を用いた方が、周囲の人間にも理解しやすい物語になるという結果を得ている。これを踏まえて、改良した物語作成画面を図4に示す。物語の流れを遮らない画面構造を目指し、前後のページの絵をいつでも容易に確認できるようにした。

ページ遷移の際には、ページをスライドさせてより物語の繋がりを意識できるようにする予定である。改良後の物語作成画面では主に物語の2ページ目以降を作成する。画面構成としては、①の部分はシナリオ入力欄となっており、作成した絵を見ながらシナリオを入力する。③のヒントボタンを押すと、シナリオ作成をサポートする問いかけが表示される。また、矢印を押すことで前後のページを確認することができる。



図4：ペタ改良後の物語作成画面

### 3. ページスクロール方式の有効性検証実験

今回、従来のページめくり方式とページスクロール方式それぞれで作成された作品をアンケート評価する。ページめくり方式は、事前に作成した作品(小学1年、4ページ)を用いた。これを図5～8に示す。また、提案したページスクロール方式は、先の被験者と条件をそろえる事ができなかったため、小学校5年生の児童に被験者となってもらい物語を作成した。この作品を図9～12に示す。



犬と車

犬と車がきょうそうしてました。  
車がかちました。  
犬が言いました「わーまける～」  
犬が大声でさけぶと車がゆっくりになりました。  
だけど赤い車はいじわるでさきにいてしまいました。  
「ありがとうバスさん」と犬が言いました。

図5：従来方式：作成された物語（1ページ目）



なあるうが、虫取りをしました。  
「雨がふってきたよ～」となあるうが言いました。  
だけど虫をいっぱいつかまえられました。  
お母さんが言いました。「雨がふってきたよ。水をのんでゆっくりしなさい」  
なあるうは「わかった～」といました。

図6：従来方式：作成された物語（2ページ目）



学校が今日できました。  
 なあるうが言いました。「わ～い学校ができた～」  
 まだ学校ができたばかりなので、けいさつがみて  
 オーケーだったらできあがりです。  
 山の中からサルがおどってきました。  
 サルがバナナをたべて、なあるうが言いました。  
 「い～な～。ほくもたべたいな～！」

図7：従来方式：作成された物語（3ページ目）



学校はほかの場所に、せかいいち大きい  
 ショベルカーでほかのところにもっていきました。  
 サルはバナナをたべおわって山にかえってしまいました。  
 ばいば～い。(おしまい)

図8：従来方式：作成された物語（4ページ目）



ある夏の8月頃。  
 大きい魚や大きい鳥が海によく飛んできました。  
 大きい魚は海で気持ち良さそうに泳いでいて、  
 鳥は空で気持ち良さそうに飛んでいました。

図9：提案方式：作成された物語（1ページ目）



だんだん雲が多くなってきて、太陽の光を  
 さえぎってしまいました。  
 そして、大きな魚はもう一匹きました。  
 魚は海の方へ逃げようと思いました。  
 鳥もべつのところへ逃げようと思いました。  
 海は、ちょっと波が高くなりました。

図10：提案方式：作成された物語（2ページ目）



そして、雲は雨雲に変わり大雨が降りました。  
 それと同時に風もビュービュー吹いてきました。  
 一匹の魚は逃げましたが、もう一匹の魚が逃げ遅れ  
 ました。  
 そして、海はどんどん波が高くなり荒々しくなりました。  
 太陽は、雲にさえぎられて見えなくなりました。  
 光が来なくなりほとんど真暗な状態になってしま  
 いました。  
 鳥は、すぐに晴れたところへ飛んでいざ逃げ切りました。

図11：提案方式：作成された物語（3ページ目）



大雨は止み、太陽が出てきました。  
 鳥も魚もまた戻ってきました。  
 だんだんと雲は少なくなっていきました。  
 風は、無くなりました。  
 荒々しかった海は元通りの海になりました。  
 波は、小さな波になりました。  
 雨雲がなくなって光が全体に届きました。

図12：提案方式：作成された物語（4ページ目）

実験中小学5年生については、被験者がシナリオを考へるときに自分が前のページで何を書いたのかを確認しながら続きを考えている様子が見られた。

#### 4. 物語のアンケート評価

作成した物語の評価者を本校の学生20名(男性10名, 女性10名, 年齢16~19歳)で, 物語の理解のしやすさ, 話の繋がりについて7段階で評価する。物語の各尺度の平均と標準偏差を求め, 平均値(棒グラフ)と標準偏差(バー)を図13に示し, 各尺度について, 評価者のコメントなどを参考に分析していく。

まず, 話の繋がりについて平均値を見ると, ページスクロール方式の方が高い評価を得ている。評価者からは, ページスクロール方式について「ストーリーに一貫性がみられる」, 「話の流れがうまい」, というプラスのコメントが得られた。しかし, 「話が少し離れている」, などのコメントがあり, 文章構成を指摘する意見があった。一方, ページめくり方式では, 「繋がりが感じられない」, 「話がバラバラ」というコメントが得られ, 話の飛躍とその説明の不足を指摘する意見が多かった。

続いて, 理解のしやすさについて平均値をみると, ページスクロール方式の方が高い評価を得ている。評価者からは, 「イメージはつかめた」, 「話のつながりが見られるので分かりやすい」といったコメントが得られた。一方, ページめくり方式については, 「理解できない事はない」, 「見返しても分からない」といったコメントが得られ, 物語の理解に難を示していた。

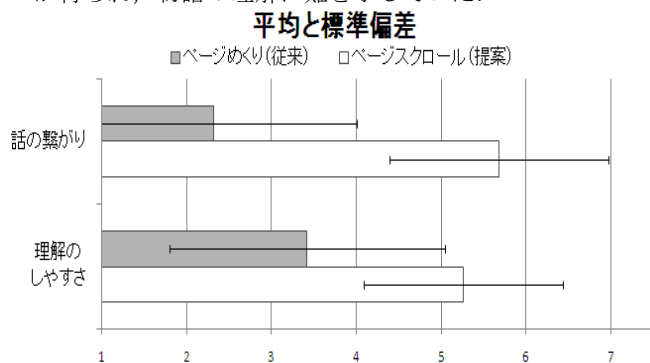


図13: 従来の方式と提案方式の平均値と標準偏差

アンケート結果から, 話の繋がりと理解のしやすさ双方においてページスクロール方式の方が高い評価を得た。

この理由として, 単純に年齢による差はあるものの前後のページを参照しながら作成したことで使用した絵に一貫性があり極端な話の飛躍もないなど比較的容易に理解できたことが評価につながったと考える。

#### 5. まとめ

本稿では, 思考プロセスをより把握しやすいようシステムを改良し, その有効性の検証を行うことを行った。今回, 改良を行ったペタを用いてページスクロール方式の有効性に関して検証し, 従来のページめくり方式とページスクロール方式それぞれで作成した物語をアンケートで評価し比較を行った。その結果, 物語の繋がりと理解のしやすさについてページスクロール方式が有効である

という結果が得られた。年齢の差によるものがあるため条件をそろえて再度検証を行う必要がある。

#### 6. 今後の課題

今後の課題として, 定量的な評価指標の作成, 問いかげ機能への係り受け解析器 CaboCha の導入を検討している。

これまでの評価は, 作品に対するアンケート調査のみであったため, 信頼性の高い評価であるとは言えない。これは, 評価者の好みなどの影響により客観性を欠く可能性が考えられるからである。そこで, 「繋がり」, 「広がり」, 「詳細さ」を軸として指標を作成し, 客観的な評価の一つとして作品自体からデータを得ることを検討している。

また, 問いかげ機能は現在, 形態素解析器 sen を用いて名詞の抽出と重みづけにより子どもに対して問いかげを行っている。しかし, これだけではあまりつながりを意識した表現がなされていない。そこで, 係り受け解析器 cabocha を用いて文節の関係を解析した結果から問いかげを行うことで, より繋がりを意識した表現が行えるのではないかと考える。導入後, 現在の問いかげ機能と比較を行い有効性の検証を行う予定である。

#### 謝辞

本講演会の一部は, 豊橋技術科学大学の高専連携教育研究プロジェクトの支援を受けたことを明記し, ここに謝意を表します。

#### 参考文献

- [1] 佐藤朝美, “幼児の物語行為を支援するソフトウェアの開発”, 日本科学教育学会論文誌, vol.32, no.1, pp.33-42, (2008).
- [2] 刈宿俊文, “「プロセスの作品化」による自己理解の深化支援”, 日本教育工学雑誌, Vol.24, pp.203-206, (2000).
- [3] 伊藤俊延, グェントウングク, 杉本雅則, 稲垣成哲, “GENTORO: モバイル複合現実緩急におけるストーリーテリング支援システムの設計と評価”, 情報処理学会論文誌, Vol.50, no.12, pp.2819-2830, (2009).
- [4] 仲松里夏, “絵本のストーリー作成のためのサポートシステム”, 平成21年度電気学会/電子情報通信学会合同講演会, OKI-2008015, pp.109-112, (2009).
- [5] 佐藤朝美, “幼児の Narrative Skill 習得を促す親の語りの引き出し型の控除を支援するシステムの開発(特集強調学習とネットワーク・コミュニティ)”, 日本教育工学学会論文誌, Vol.33, no.3, pp.239-249, (2010).
- [6] 仲松里夏, “絵本の自動生成システムを用いた物語創造プロセスの可視化” 情報処理学会全国大会講演論文集, 3E-4, (2010).
- [7] 出水ちあき, “ストーリー石器絵をサポートする絵本自動生成システムの構築”, 第9回情報科学技術フォーラム講演論文集, J-011 (2010).