

遊びリフレクションのための導電性布素材を用いた動的布絵本の製作

中小路 隼一^{†1} 斎藤 明子^{†2} 刑部 育子^{†3}
戸田 真志^{†4} 秋田 純一^{†5} 岩田 州夫^{†4}

Dynamic Soft Picture Book by Conductive Fabrics for Play Reflection

JUN-ICHI NAKAKOJI,^{†1} AKIKO SITO,^{†2} IKUKO GYOBU,^{†3}
MASASHI TODA,^{†4} JUNICHI AKITA^{†5} and KUNIO IWATA^{†4}

1. はじめに

絵本は子どもにとって言語能力や想像力を育む教材としてよく使われている。子どもは絵本を繰り返し読んで描かれている事象を体験している³⁾。既存の絵本では再確認できるものは絵本に描かれた絵や文字による事象だけである。子どもは過去に得た知識や経験を現在の行動に反映させているため、絵本に対するアプローチも成長とともに変化している。しかしその変化に対して冊子絵本は常に固定の事象を表現するだけである。本研究では絵本による表現を複数のパターンで行えるようにして、子どもとのやり取りを対話的に行う動的布絵本を製作した。布絵本は実物に触って遊ぶことを主体とした絵本であり、子どもが繰り返して遊ぶように可搬性、可変性に優れている特徴がある。その布絵本にコンピュータの情報処理能力を組み合わせ、子どもとのインタラクションを増幅させて子どもが遊び方を意識できる絵本を目指す。

2. TextileNet による動的布絵本

本研究では動的布絵本の素材に導電性布素材 TextileNet¹⁾を用いた。TextileNet を用いることにより、通常の裁断や裁縫など布同等の加工で製作可能でかつ好きな場所に仕掛けを作ることができる。今回製作する動的布絵本は一枚の布上で物語が展開していくもの

で、冊子型がページ毎に場面が断続的に展開されるのに対してこの動的布絵本は連続的に展開されていく。

具体的な動的布絵本の仕組みとしては、絵本の主人公となるハリネズミ人形には、LED とその点灯を制御する PIC マイコンが中に埋め込まれている。布絵本の土台には絶縁の布を挟むように両面に導電性布を張り付け、張り付けた布の表裏がそれぞれ+の電極となる。その+電極面に森や家、街などの場面に合わせたエリアをその形に合わせて布を重ねる。例えば、森のエリアについては木に金属ボタンがついており、りんごやくりといった実を付け替えることができる仕掛けがある。この実の中には固定抵抗を埋め込み、その抵抗値によってハリネズミ人形に埋め込まれた PIC マイコンの動作を操作できる構造になっている。固定抵抗の抵抗値には 0.51k Ω , 1k Ω , 2.2k Ω の 3 種類を用いており、これらを組み合わせによって並列接続になるので組み合わせによって抵抗値の値が変化していく。PIC マイコンは+電極からと+電極から抵抗を介した IN の 2 つの入力から電圧降下の値を測って、LED の色へと反映させている (図 1)。この LED 制御の仕組みには ColorBulb²⁾ を用いているため+電極と IN の 3 点接続が必要である。今回は各エリアの中に穴を開け、そこにハリネズミ人形の手を入れて挟み、両手と胸の部分での 3 点接続を行った。

3. 動的布絵本によるカリキュラム

今回の動的布絵本は既存の冊子絵本⁵⁾とセットで扱うことを想定している。子どもが冊子絵本からストーリーを理解して、動的布絵本を用いて冊子絵本の世界を再現、再構成して遊ぶものとする。この冊子絵本と

†1 公立はこだて未来大学大学院 システム情報科学研究科

†2 絵本作家

†3 お茶の水女子大学 生活科学部

†4 公立はこだて未来大学 システム情報科学部

†5 金沢大学 工学部

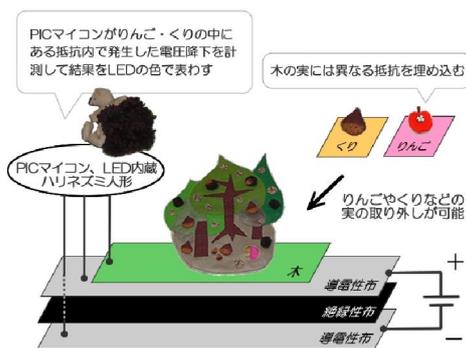


図1 動的布絵本のシステム図

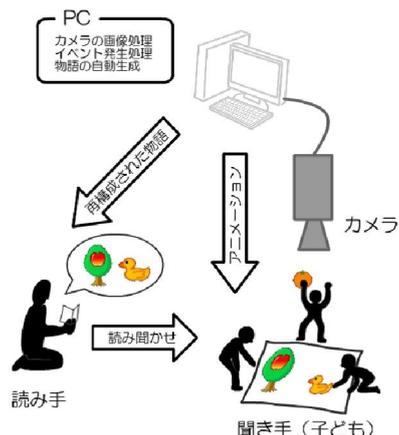


図2 カリキュラムのログ取得システム

動的布絵本の並行利用には以下の3つの特徴がある。

- (1) 子どもの絵本に対するイメージを動的布絵本を使って実体化させることができ、絵本の理解の共有化を図ることができる
- (2) 冊子絵本では絵と文字、動的布絵本ではものに触るという体験、この表現のバリエーションが多くなることで絵本の理解を深めることができる⁴⁾
- (3) 動的布絵本による電気的な仕組みを用いて遊びを記録し、それによって冊子絵本のストーリーが再構成される

(1), (2) については既存の布絵本でも機能を果たすが、(3) は動的布絵本により提供できる機能である。動的布絵本に配置するオブジェクトの位置や、ハリネズミ人形のLEDの動作をログとして記録する(図2)。次回に遊ぶときには、前回のログから子どもが遊んだ流れに合わせて物語が再構成され、その物語で読み聞かせを行う。これにより子どもは絵本の内容と前回遊んだ内容を再確認することができる。

ログの記録方法には、天井にカメラを設置し撮った画像から木の実やハリネズミの動きを検出して記録する。検出してログを記録したときには、PCでそれを知らせるイベントが発生する。例えば、ハリネズミ人形が森でりんごを採り、それを家に持ち帰った場合、PC上でハリネズミが家でりんごを食べるアニメーションが流れ、その一連の流れがイベントとして次回の読み聞かせの物語に挿入される。このイベントは本来の物語には大きく関係せず、子どもが本来の物語から発展させた空想遊びによって起こるものである。また物語の進行度によって、同じ動作でも違うイベントが起こるようにして、どの場面なのかを再確認させる。

4. 今後の展開

動的布絵本の仕掛けについて今回ではColorBulbを

応用した布の重ね合わせでLEDの点灯を変化させているが、この他にも「ピンで刺す」や「ひもで結ぶ」などの行為や「音を出す」や「キャラクターがモーターで歩く」などの仕掛けを検討中である。また、将来的には通信機能を備えマスコット間でも多様なインタラクシオンを可能にすることを考えている。現時点では1対1のやり取りしかないが、それを複数のオブジェクトに影響させることができれば、より絵本の表現の幅が拡大できると考える。ログ取得については絵本の遊びのログをカメラではなく、動的布絵本本体で行えるように改良する予定である。また、今回はPC上でアニメーションの表現を用いていたが、それらの表現も動的布絵本上で行えることが望ましい。イベントについても今回は1つの仕掛けから条件分けを行っているが子どもの空想遊びを全てサポートすることはできない。今後仕掛けの数の増加に合わせてイベント生成、物語の再構成について検討が必要がある。

参考文献

- 1) 戸田真志 秋田純一, “TextileNet: ユビキタス環境のためのセンサ・アクチュエータ接続形式”, インタラクシオン2004論文集, pp.247-248, (2004).
- 2) 中小路隼一 戸田真志 秋田純一 岩田州夫, “ColorBulb: ファブリック素材を用いた機器制御の試み”, インタラクシオン2006論文集, pp.239-240, 2006.
- 3) 幼稚園教育指導書 一般編, 文部省, フレーベル館 (1985).
- 4) 中川素子 今井良朗 笹本純, 絵本の視覚表現 そのひろがりとはたらき, 日本エディタースクール出版部, 2001.
- 5) Akiko Saito, A gift from the forest, 未公開.