2次元CGを用いた算数教育ソフトの開発

4S−02

柳瀬 富子　末松 伸将　佐藤 規男　郭 清蓮
金沢工業大学 情報工学科

1. はじめに

2000 年度の通信白書では教育におけるマルチメディアと高度な情報技術の利用に関する研究の必要性が強調された[1]。そこで、私たちは子どもにとって一番なじみのあるゲーム機器を教育に応用できないかと考え研究を始めた。

ゲームボーイは携帯用ゲーム機器で、価格や大きさが手ごろなことや場所を選ばずどこでも出来ることから、小中学生を中心に多くの家庭で所有しているにも関わらず教育用のソフトはほとんどないと言うのが現状である。そこで私たちは、童話を二次元画像と迷路の形で表現し、童話に出てくる小道具を使って数を表現するなど童話と算数教育を融合したかたちで、幼児に数の順序・たし算・ひき算を教えるソフトを構成することを試みている。

2. 算数教育に用いられるメディア

幼児に算数を教える時に用いられるメディアとして、絵本・パソコンソフト・家庭用ゲームソフトがあげられる。

絵本は幼児期に最初に触れるメディアであり、幼児は絵本を通して様々な世界に触れる。数の概念を絵で教える時、りんごなどの数が増えていくことで数の代償・順序を幼児に教えることができる。

高度情報化時代の近年、パソコンは各家庭に多く普及しているメディアとなっている。幼児教育においては、コンピュータを表現の道具として、あるいは知的教育の道具として取り入れているところ、最近では遊具の一つとしてコンピュータの導入を考える幼稚園も見られるようになってきている[2]。このような背景からパソコンソフトを算数教育に用いるのは可能と言える。マウスを動かしたり、クリックしたりするだけの単純作業は幼児の最も好む作業であり、パソコンのモニタを通して遊びながら算数を覚えていく。

パソコンがなくても家庭用ゲーム機器はあるという家庭は多い。調査によると家庭用ゲーム機器の世帯普及率は50%を超えている。よって、近年の子どもは物心ついたときからコンピュータに触れる生活をしている。しかし、調べてみても教育用のゲームソフトはほとんど市販されていない。これは、家庭用ゲームソフトが遊びの手段としてしか考えられていないからである。そこで、私たちは家庭用ゲームソフト、特に子どもに大変人気があり、インターフェイスもキャラクターを移動する際などに使う十字キーと他の4つのボタンがあるだけで幼児でも簡単に使いこなせるゲームボーイをマルチメディアとして使うことにした。

3. 既存の算数教育手法

幼児は遊びながら学習していくので、算数を教える際にモデルを用いて算数を教えることは大変効果的である。例えば、りんごが1つで1、りんごが2つになると今度は2という数になるという風に、数の概念や順序を幼児に教えていく。

すでにモデルを用いた様々な算数教育手法がある。例えば、数字が書いてある点を数字の順番に線でつなげていくと一つの絵が出来るもの（図1)、数の順番どおりにつなげないと絵にならないので幼児は失

Development of the arithmetic education software using digital imaging techniques
Tomiko Yanase, Nobumasa Suematsu, Norio Sato, Qinglian Guo
Kanazawa Institute of Technology

敗を重ねながらも絵が完成すると大きな満足感を得られ、また失敗をすることで数の順番を覚えていく。

迷路は正しい道をいかないと決してゴールにたどり着かない。これを算数教育に用いることが出来る。迷路には必ず分かれ道があるのでそこで問題を出して正しい答の道を幼児にたどらせる。間違った道を行ってしまうと行き止まりなどで先に進めないようになっていると幼児は間違ったことに気づくことが出来る。この方法は数の順序やたし算・ひき算も教えることが出来る（図2）。

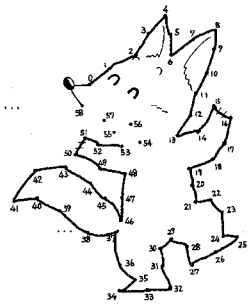


図1. 点つなぎ[3]

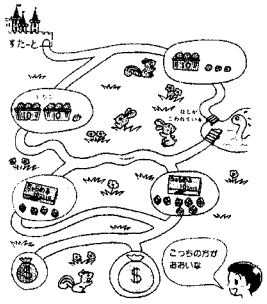


図2. めいろ[3]

4. システム構成

私たちが研究している算数教育ソフトは、グリム童話「ヘンゼルとグレーテル」の舞台である森やキャラクターをモデル化し、数の順序、たし算、ひき算と段階的に教えるようにした。つまり、上で述べた既存の算数教育手法の基礎にさらに童話を参考としたストーリー性を加えている。

森を迷路として、幼児は画面上のヘンゼルとグレーテルを十字キーで操作して歩かせる。ある程度進むと問題が出題され（図3）、2分岐または3分岐に正答と誤答が表示される。幼児は自分で正答の道を選んで進む。答えが正しいとご褒美としてお菓子がもらえ、間違った道を進むとペナルティとしてくまや魔女のおばあさんが現れ、元来た道に返されてしまう。この際、ヒントが出され（図4）幼児はなぜ戻ってしまったのか、なぜ間違えたのかを理解する。また、正解してもらえるお菓子も問題の難易度や連続正解数によって変化するので、何度でも楽しめる。

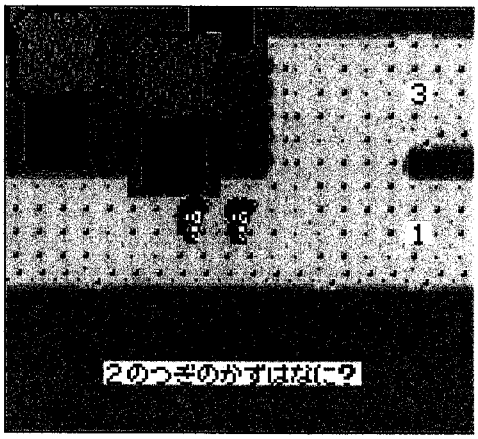


図3. ゲーム画面

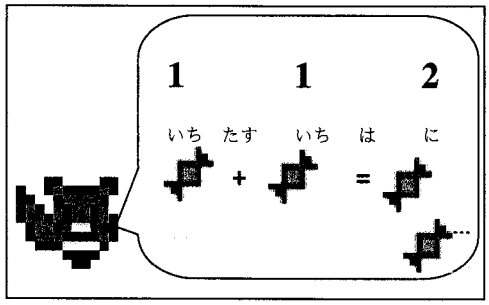


図4. チュートリアル画面

5. まとめ

このシステムは幼児に対して強制することなく遊びながら算数を教えることができ、繰り返し何度も出来ることから小学校入学時にはたし算、ひき算が楽に出来るようにさせることができると考えられる。そして、このソフトの最大の特徴は紙の上で迷路をたどる既存の教育手法をコンピュータで動的に行えることである。また、ゲームボーイだけでなくその他のコンピュータにも適用することができる。

謝辞　本研究は、通信・放送機構の地域提案型研究開発制度の支援を受けて実施された。ここに記して謝意を表す。

参考文献

[1] 総務省郵政事業庁,通信白書
http://www.yusei.go.jp/policyreports/japanese/papers/index.html..
[2] 幼児とコンピュータ-幼稚園の実践から,コンピュータ教育開発センター,1999
[3] 森川　幾太郎 他：さんすうだいすき-1年 あそぶ・つくる・しらべる，民衆社,1996