

N-004

# 子どもの相互学習を促進するマルチメディア教育手法の提案

## A Multimedia Learning Environment for Prompting Children's Collaboration

西原 秀明† 金田 重郎‡ 芳賀 博英‡  
Hideaki Nishihara Shigeo Kaneda Hirohide Haga

### 1. まえがき

幼児にとって「遊び」は最も重要な活動であり、これを支援するマルチメディアソフト/コンテンツが多数、販売されている。しかしそれらは、どちらかという、一人で幼児が遊ぶためのツールであり、幼児間の交流を促進するものではない。

そこで本稿では、「共同遊び」を支援し、複数の幼児が共同して「遊び」を楽しむことのできるマルチメディア環境を提案する。具体的には、プロジェクタを用いて壁に大画面を投影し、複数人で一つの大画面に向かうことを可能にした。そして、レーザーレーダーを用いて特定のデバイスを操作する必要のない、手を使った直感的な操作を受け付ける入力インタフェースを実現することで、遊びへの参加の敷居を下げるとともに、同時に複数人からの操作を受け付けることを実現した。これにより円滑な集団での遊びと学習を促進し、子ども同士の相互支援の促進を実現できることが期待できる。具体的に「しりとり遊び」に関するプロトタイプを実装し、幼稚園での社会実験を行った結果、従来のマルチメディアを利用しない「しりとり」に比して、幼児間の共同が増加することを確認できた。

### 2. 提案システムの概要

図1に提案環境の構成を示す。レーザーレーダーはプロジェクタで投影された大画面に触れたユーザーの手を入力として検出し、パソコン上で動作中のマルチメディアソフトへ伝達する。入力を反映したマルチメディアソフトの画面の変化は、即座にプロジェクタによって大画面投影される。ユーザーは画面に直接触れるだけでマルチメディアソフトとのインタラクションを行っている感覚が得られる。すなわち、ユーザーである幼児にパソコンの存在を意識させることなくマルチメディアソフトを遊ばせることが可能となる。

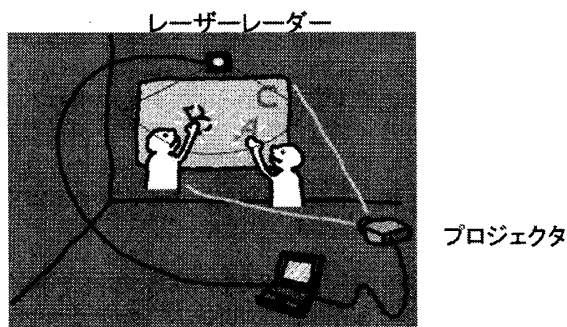


図1 マルチメディア環境の概要

†同志社大学大学院・工学研究科(2009年3月修了生)

‡同志社大学大学院・工学研究科

ただし、共同作業を実現するために、レーザーレーダーを利用して、以下の機能を実現した。

(a)複数人の手の位置を入力可能なマルチポインティングの機能

(b)プロジェクタの画面上で特定のアイコンを指定する「クリック操作」

(c)プロジェクタの画面上で特定のアイコンをドラッグする「ドラッグ操作」

これにより通常のパソコンのマウスによるインタフェースを、複数人数用に壁面に展開し、かつ、大画面性を生かすための複数同時操作を実現する。

### 3. マルチメディアソフト「しりとり」遊び

マルチメディアソフトの開発にあたり、どのようなゲーム内容を実装すればよいかについて、幼稚園教諭に数回ヒアリングを行った。その結果、ソフトウェアで実装する遊びの基盤として「しりとり」を採用した。具体的には、しりとりでは、言葉で遊ぶのではなく、画面上に散らばったアイコン(絵)を使用する。

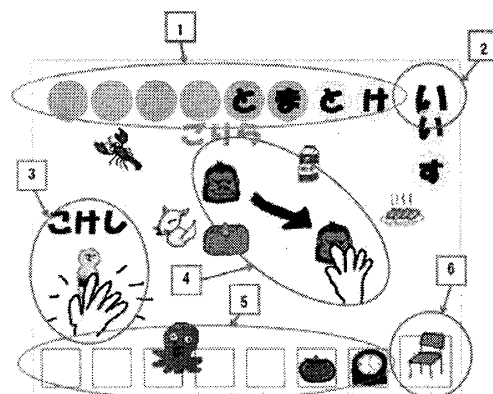


図2 マルチメディアソフト「しりとり」

図2の番号1は、今までに選択したアイコンの文字を連結して表示するBOX。番号2は現在のしりとりの「お題」。この文字で始まる言葉を持つアイコンを探す。番号3はクリック操作のイメージ。画面上の全てのアイコンを自由にクリック可能である。番号4は、ドラッグ操作のイメージ。全てのアイコンを画面内で自由にドラッグ可能である。番号5は、今までに選択したアイコンを連結して表示するBOX。番号1のBOXと対応している。番号6は、アイコンを入れる場所。入れたアイコンが正解であれば、該当アイコンの文字を番号1のBOXに、画像を番号5のBOXに動的な効果を伴って追加する。入れられたアイコンは正誤に関わらず消滅し、新たなアイコンが画面内のどこかに発生する。ここにドロップされたアイコンが正しければ、正解となる。

4. 社会実験

4.1 実験内容

試作マルチメディアソフトを幼稚園児に使ってもらった実験を行った。実験園は京都市内の私立幼稚園、対象は5才児クラスの園児11名である。ただし、比較対象として、内容の似通った、コンピュータに拠らない遊びを同じ幼児達を対象に実施した。以下に実験内容を示す。

【マルチメディアソフトによる実験】

マルチメディアソフトによる「しりとり」である。プロジェクトにより壁に画面を投射して実施した。評価方法としては、5才児クラスの園児11名(A,B,C,...K)を2人グループ(A+B)、2人グループ(C+D)、3人グループ(E+F+G)、4人グループ(H+I+J+K)に分け、各グループについて2回の使用実験を行った。

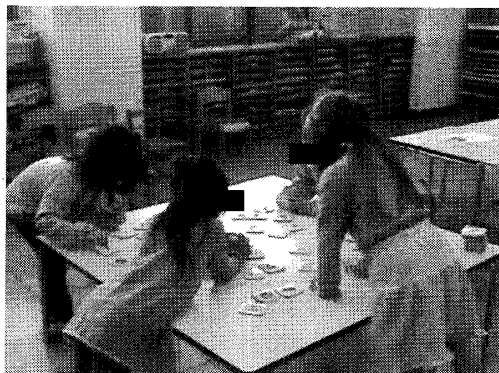


図3 紙製タイルによる「しりとり」遊び

	Hの行動	Hの発話	Iの行動	Iの発話	Jの行動	Jの発話	Kの行動	Kの発話
0:00:00								
0:05:51		おが出来るよ						
0:06:52		おが出来るよ						
0:08:59								
0:09:54								
0:09:55								

図4 プロトコルデータの一部

【タイルによる実験】

紙製のタイルを用いた「しりとり」である。各タイルは表にアイコンの画像が、裏には対応する言葉が描かれている。アイコンの種類はマルチメディアソフトに出てくるものと全く同一である。これらのタイルを表が上になるよう机の上に無作為に並べておいた。そして、幼児達にこれらのタイルを使用してしりとりを行うよう指示した後、幼児達にその後の行動を任せた。グループ構成は、マルチメディアソフトと同一である。図3には、実際に幼児が遊んでいる様子を示す。

4.2 評価法

本稿では「子ども同士の相互支援の促進」を目的としている。各実験における相互支援の度合いを分析する上で、その指標を“幼児間のコラボレーション(協働)とコミュニ

ケーション(会話)”に求めることとした。具体的には、実験の様子を記録した映像をもとに、プロトコル分析により各幼児の全行動内容・発話内容を文字データに書き下した。各実験をおさめた10分間の映像について、各幼児について1秒刻みの時間単位で時系列に沿って行動・発話内容を明文化し、プロトコルデータを得た。プロトコルデータの一部を図4に示す。更に、幼児の行動内容に関してはF.F.Strayer[1]の提唱する向社会的行動を基にカテゴリ化を行う。幼児の発話内容についてはMichelson[2]らの提唱する発話カテゴリを基にカテゴリ化を行った。表1には行動のカテゴリ、表2には会話のカテゴリの分析結果を示す。

表1 行動のカテゴリの割合

行動の種類	マルチメディアソフト			タイル遊び
	1回目	2回目	全体	
援助行動	19%	12%	14%	4%
協力的行動	5%	2%	3%	1%
物に関する行動	1%	1%	1%	0%
共感的行動	0%	0%	0%	0%
その他(遊び内容に無関係)	75%	85%	82%	95%

表2 発話のカテゴリの割合

発話内容の種類	マルチメディアソフト			タイル遊び
	1回目	2回目	全体	
会話の開始と維持	46%	19%	28%	12%
感情	17%	26%	23%	9%
要求・指示	4%	7%	6%	2%
否定的発話	4%	3%	3%	2%
肯定的発話	4%	3%	3%	1%
その他(遊び内容に無関係)	25%	42%	37%	74%

5. 分析とまとめ

紙幅の関係で細かい分析結果を示すことはできないが、表1,表2を見ても、明らかに、共同的な行動・発話は、マルチメディアソフトの方が多く、紙製タイルを用いた「しりとり」では共同的な動きがすくない。断定はできないが、従来の「しりとり」は単なる競争になってしまっている。一方で、マルチメディアソフトの場合には、画像を壁面に投影していることもあり、順番待ちをしている幼児は、後ろから友達の行為を眺めている。しかも、現在の試行者の試行錯誤はそのままアイコンの移動として画面に現れる。更に、マルチメディアソフトの場合には、順番が回ってこないと操作自体に参加できない。大型画面の効果と、操作を交代にしなければならないとの制約が逆に、子ども達の共同を誘発しているものと考えられる。

文献

[1] Strayer,F.F., Wareing,S., and,Philippe,J.: *Social Constraints on Naturally Occurring Preschool Altruism, Ethology and Sociobiology*, vol.1, pp.3-11(1979).  
 [2] Michelson,L., Sugai,D.P., Wood,R.P., and Kazdin,A.E.: *Social Skills Assessment and Training with Children: An Empirically Based Handbook*. Plenum Press, NY (1983).