

幼児教育のための動画像とBBSとの関連付けを用いた 双方向コミュニケーションシステムの提案

新谷 公朗[†] 清水 宏章^{††} 金田 重郎^{††} 芳賀 博英^{††}

[†] 常磐会短期大学・幼児教育科 547-0031 大阪市平野区平野南 4-6-7

^{††} 同志社大学院工学研究科・知識工学専攻 〒610-0321 京田辺市多々羅都谷 1-3

E-mail: †shintani@tokiwakai.ac.jp

あらまし 幼稚園・保育所の幼児教育では、保育者（幼稚園教諭、保育士）と保護者が子どもの発達段階について十分にコミュニケーションする必要がある。この際に有力な手段になるのが動画である。しかし、市販されている Web カメラによる動画配信は、不適切な画像を配信する恐れ等があり、必ずしも、保育者の評価は高くない。本稿では、保育者が複数のカメラを用いて、必要とおもったシーンのみを複数のアングルから撮影し、保育者によって編集された動画を BBS 形式で保護者と共有するシステムを提案する。BBS システムは、時間的に推移する動画像の関連したところにコメントを書くことができる点が従来の BBS とは異なっている。プロトタイプによるヒアリングを行なった結果、保護者、保育者双方から積極的評価を得た。しかし、カメラの画角の問題、複数のカメラからの画像選択の稼動について課題も明らかになった。今後は、標準・広角のカメラの混在、RFID による子どもの位置・方向検出手法を併用を目指しながら、現場における実験を継続したい。

キーワード 子育て支援、応用システム、マルチカメラ、BBS、保育者、保護者、子ども

Interactive Communication System for Childhood Education using Digital Video Cameras and BBS

Kimio SHINTANI[†], Hiroaki SHIMIZU^{††}, Shigeo KANEDA^{††}, and Hirohide HAGA^{††}

[†] Tokiwakai College 4-6-7, Hirano-Minami, Hirano-ku, Osaka-city, 547-0031 Japan

^{††} The Graduate School of Engineering, Doshisha University,
1-3, Miyakodani, Tatara, Kyotanabe-shi, 610-0321 Japan

E-mail: †shintani@tokiwakai.ac.jp

Abstract This article proposes a framework for community support in infant education. The framework adopts the concept of "Discussion-Embedded Video (DEV)," which is video data within which some comments and discussions are virtually "embedded." By watching the video and embedded comments, participants, including parents of children, school teachers, medical staff, psycho-specialists and other specialists, can more effectively conduct discussions about children. Moving images of the children are recorded by multiple cameras, and by editing the multiple video streaming data, personalized motion pictures of one child are created. Participants can then watch this edited video and discuss it. This article describes the system's basic concept, schematic illustration of implementation, and an example of its use.

Key words Application System, Kindergarten-School, Nurserly School, BBS, Multi Camera, Moving Graphics

1. はじめに

本稿では、幼稚園・保育所と保護者とのコミュニケーションを強化するツールとして、マルチカメラの動画像とBBSによる双方向コミュニケーションシステムの提案を行う。

近年、ネットワーク技術の発展とユーザー端末の高機能化により幼児教育分野をターゲットとしたサービスとして、ライブカメラやグループウェアなどのシステムが数多く提案されている。しかし、これらのシステムは、保護者へのサービスに主眼を置いて開発された傾向が強く、幼稚園・保育所の保育者にとっては、新たな負担となる場合も多い。このように幼児教育分野においては保護者へのサービス面だけでなく、保育者の視点に立ち、保育の質の向上だけではなく保育業務の効率化にも着目したトータルなシステムが必要である。

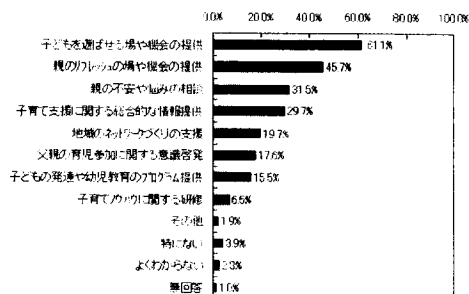
そこで本稿では、幼稚園・保育所と保護者とのコミュニケーションを強化するツールとして、マルチカメラの動画像と電子掲示板（BBS）を用いた双方向コミュニケーションシステムを提案する。複数台のカメラ（以後マルチカメラ）を教育現場に設置することで幼児の様子を動画像で記録し、動画像とBBSを関連付けたWebページ上で双方向コミュニケーションが可能である。複数台のカメラを用いることで複数アングルの動画像の記録ができ、各々の幼児の様子をベストアングルから撮影が可能である。選択した動画像に対して保育者・保護者がコメントを書き込むことで双方向の状況交流を実現する。また、保育者が育児時間内に業務を行いながら配信すべき動画像の抜き出しを行えるようにすることで、負担の軽減と必要な動画像のみの配信を可能とする。

以下、2章で研究の背景と目的について述べ、この中で、幼児教育分野の現状について述べ、子育て支援がなぜ必要なのかを説明する。3章では子育て支援のためのマルチカメラの動画像とBBSによる双方向コミュニケーションシステムの提案を行う。続く4章では、開発したシステムのプロトタイプの概要を説明し、5章ではシステムの評価として現場の保育者ならびに保護者のヒアリングの結果と今後の課題を示す。そして第6章で結言を述べる。

2. 研究の背景と目的

本来の保育所や幼稚園の保育者と保護者との関係は、子どもを中心に手をつなぎ、「子育て」において協力・共同する関係でなければならない。子育ての困難な現代社会の中で、保育者という専門家集団のいる幼稚園や保育所が子育て家族を支援しつつ、家庭の「養育」機能を一方的に肩代わりするのではなく、子育てのパートナーと

表1 保育サービス以外の保育施設への期待
(2003年度厚生労働省)



して良好な関係を取り結んでいくことが望まれる。保護者の多様なニーズ（表1参照）にこたえるために、保育者は家庭の養育についての助言や援助、保護者のほうも保育内容などについていろいろな意見を言い合える関係でなければならない。例えば、保護者にとって保育者からの連絡は、1日の大半を保育施設で過ごす我が子が日々何を食べて、何をしてお過ごしどんな事があったかを知る事ができ、親にとって大切な成長記録となる。また、保育者にとっては家の様子を知ることによってどういうリズムで生活しているかもわかり、子どもの状況をつかむための情報源となる。このように、幼稚園・保育所の機能を生かし、保護者の育児不安や多様なニーズに対応した「子育て支援」の活動に一層の充実が求められ、このため家庭教育の主体である保護者と保育者が双方向で意見を交し合うことが必要である。

2.1 幼児教育分野における従来システムの問題点

近年、ネットワークの伝送速度の高速化とユーザー端末の高機能化により、情報を従来の文書・画像だけでなく、動画像という形でやりとりすることが可能となった。このため、動画像のライブ配信やストリーミング配信などが多方面で行われている。幼児教育分野においても教室の様子のライブ配信などのサービスが始まっている。しかし、ライブ配信などのいわゆる垂れ流しの方法では、視聴者が見たいシーンを見ることは難しい。例えば、保育所・幼稚園の教室の様子のライブ配信などの方法では、保護者が希望するシーンを見られない、不適切な動画を配信する、関係者以外に情報が漏れる等の問題がある。このように動画像は文書・画像と比較して情報量が多い反面、冗長性も高い。そのため動画像を有効に活用するためには、如何にして視聴者に見たいシーンを見せるかの技術が不可欠である。

また、従来の幼児教育をターゲットとしたサービスの問題点として、システム自体が保護者へのサービスに主眼を置いて開発された傾向が強く、幼稚園・保育所にとっては、新たな負担となる問題がある。現在は少子化による

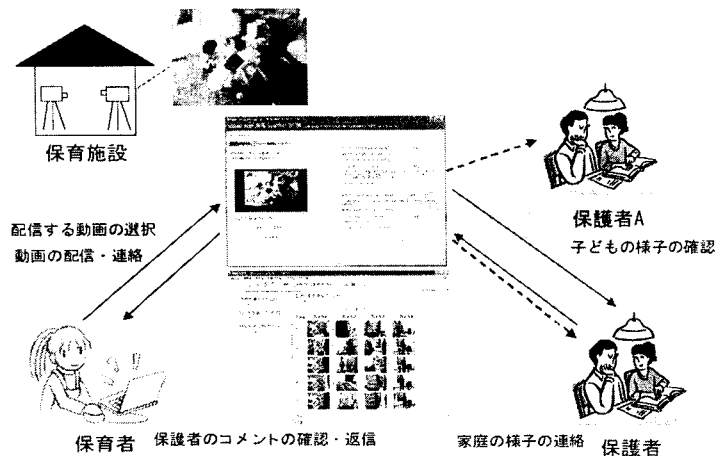


図1 システムのサービスイメージ

表2 本システムの基本機能一覧

利用の流れ	機能	利用ユーザーと利用内容
①動画像取り込み部 	マルチカメラによって動画像を取り込む	(保育者) リモコン操作による必要なシーンの抜き出し
②アングル選択部 	配信する動画像のチェックとアングルの選択	(保育者) 抜き出した動画像に対して、どの子に対してどの動画を配信するかを選択を行う
③コミュニケーション部 	動画像とBBSを用いたコミュニケーション	(保育者) 動画像にコメントを添えて保護者に配信。コメントに対する返信。 (保護者) コメントに対する返信、他の気になることをBBSに書き込む

子どもの減少で、園児募集の競争もあり保育施設はサービスの向上が必要であるため、保護者へのサービスを主眼に置くことは理にかなっている。しかし、多くの保育者は現状の業務で手一杯であり、システム導入による業務の追加により保育の質を下げることに繋がりがかねない。したがって、幼児教育分野においては保護者へのサービス面だけでなく、保育者の視点に立ち、保育の質の向上と保育業務の効率化にも着目したシステムが最良である。

前述した背景を踏まえ、システム開発するに当たり、以下に示す3点に着目した。

(1) 「ライブ配信ではなく、あらかじめ選択した動画像の配信」を目的とする。現在行われている動画ライブ配信[8]では、保護者が希望するシーンを見られない、不適切な動画を配信する、等の恐れがある。そこで、配信する動画はあらかじめ選択された動画像を用いる。

(2) 「動画像を用いることによる保育者と保護者間

のコミュニケーションの活性化」を目的とする。現在の保育者と保護者とのコミュニケーションを取る主な方法は、朝夕の送迎時における保護者・保育者間の短い会話、電話による連絡、連絡帳に記入、等の方法で行われている。これにBBSを加えることで交流をさらに深めることが可能となる。また動画像を用いることで発言に対する情景把握ができることで相互理解が深まると考えた。

(3) 最後に、「保育士の手間がかからない」ことを重視する。保育士が育児時間内に現状の業務を行いながら配信する動画像の抽出を行うことで、負担の軽減と必要な動画像のみの配信を可能とした。

3. 提案システム

提案システムの処理の流れをサービスイメージとして図1に、構成する処理内容を表2に示す。本システムは表2に示すように、動画像取り込み部、アングル選択部、

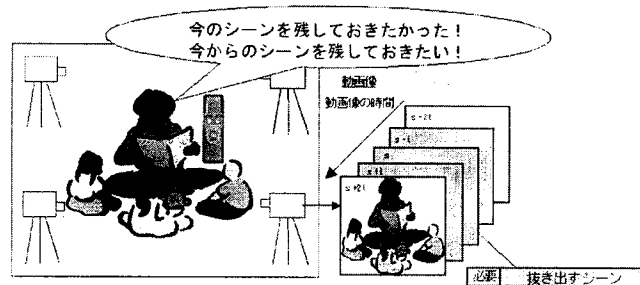


図2 動画画像取得部の概要

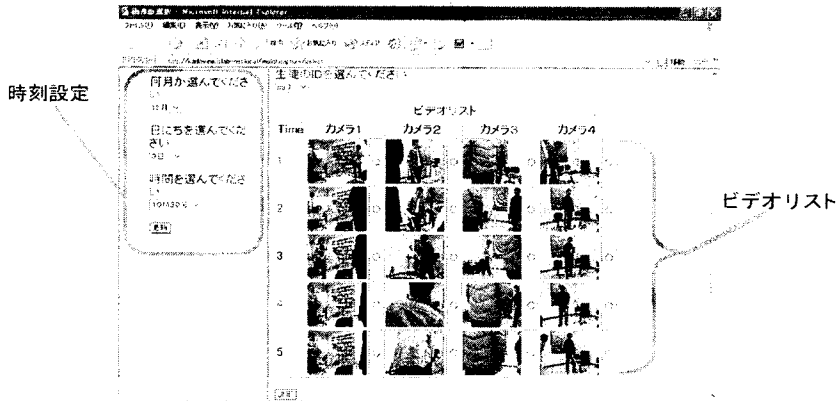


図3 動画画像選択部のインタフェース(プロトタイプ)

コミュニケーション部の3つの要素で構成されている。動画画像取り込み部では、保育者がマルチカメラで動画の取り込みを行う。そして、アングル選択部では抜き出した動画画像に対してアングルを決める等の編集を実現できる。動画画像を用いたコミュニケーション部では、保育者と保護者が動画画像編集部で作成した動画をもとにしてコミュニケーションを行う。

但し、幼児教育の現場では、子どもの向いている方向、行動がそれぞれ異なるため、マルチカメラで教室の動画画像を撮るとともに、配信する動画画像の抜き出しを行う。動画画像を編集する際、最も手間がかかることは必要なシーンがどこにあるか検索することである。そこで本システムでは検索の手間を省くために、動画画像を取り込みながら必要なシーンを抜き出すことを提案する。必要なシーンは前後の状況があって初めて意味を成すと考え、また、必要であると感じるのは「今起こったこと」と「これから起こること」の2通りがあると考え、そこで、本システムでは必要なシーンを抜き出す際に、そのシーンのみを抜き出すのではなくその前後のシーンも一緒に抜き出す。図2に動画画像抜き出しの概念図を示す。

保護者に配信する動画画像は、子どもの様子が分かるものでなければならない。たとえば、子どもが後ろを向い

ている動画画像では行動や表情などの情報は伝えられない。よって、動画画像取り込み部で抜き出した動画に対して、どの子に対してどのアングルの動画を配信するかを選択を行う必要がある。

4. システムのプロトタイプ

今回提案したシステム全体のサービスイメージを図1に示す。本システムは3つの要素で構成されている。

4.1 動画画像取り込み部

教室の周囲にデジタルビデオカメラを4台設置し、サーバーPCとIEEE1394ケーブルで接続する。それぞれのビデオカメラは一定間隔(1秒)毎に動画画像をサーバーに保存する。そして、ユーザーがこのシーンを残しておきたいという要求があると、要求があった時間と、前後の時間の動画画像が切り出される。具体的には、保育者がリモコン(双葉電子工業製FRM0202)のボタンを押すと信号をサーバーが受信し、前後の時間の動画が抜き出され、動画画像編集部で表示用のスナップショットならびにファイル情報を記録したXMLファイルが保存される。また、同時に、抜き出されなかった動画を消去することでサーバーのリソースを節約する。保育者が行う動作は、残しておきたいと感じたシーンでリモコンのボタンを押

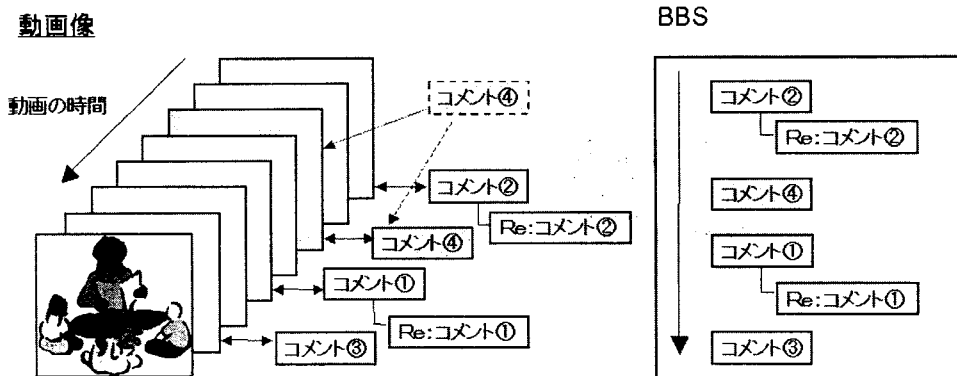


図 4 BBS との対応

すだけでよく、普段の業務を行いながら必要な動画画像を抜き出し得る。

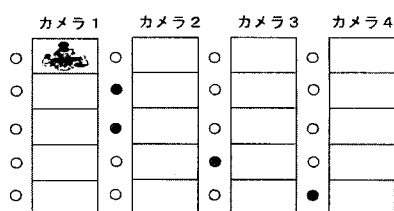


図 5 スナップショットの配置 (カメラ 4 台の場合)

4.2 アンクル選択部

動画像取り込み部で抜き出した動画の中から配信する動画像の選択とアンクルの決定を行う。幼児は向いている方向、行動がそれぞれ異なるため、抜き出した動画に対して、どの子に対してどの動画を配信するかを選択を行う。

アンクル選択画面 (図 3) は左のフレームでリモコンのボタンを押した時間を選択することで対応する動画のリストが右フレームに表示される。ビデオリストは横軸にビデオカメラの番号、縦軸にはリモコンのボタンを押した時間を「Time 3」として各カメラのその前後の動画に対するスナップショットが上から時間が早い順に (Time 1～Time 5 として) 並べて表示される。保育者は時間を選択し、ビデオリストに表示されたスナップショットを見ながら、各 Time 毎にどのカメラ番号にするかを決定する。

概念的には、図 5 のように動画像から生成されたスナップショットが並んでいる。決定ボタンを押すと、例えば Time 1 ではカメラ 1、Time 2 ではカメラ 3、Time 3 では、カメラ 4 と言うように子どもの様子を把握しやすいように編集された動画データが生成される。

4.3 双方向コミュニケーション部

また、本システムの BBS は、コメントが書き込まれた時間順に並ぶ従来の BBS とは異なり、動画像の時系列に対応した BBS を導入する。図 4 に動画像と BBS の対応の概念図を示す。コメントは、一般の BBS では発言された時間順に整列されるが、導入する BBS は各コメントが、それが指し示している動画像の再生時間の順に整列される。よって、双方のコメントが動画像のどの部分に対して行われたのかを知ることが可能となり、相手のコメントに対する情景把握が可能となる。

コミュニケーションを円滑にかつ活発に行うには、話題に対する理解と相手の発言に対する情景把握が必要である。現在、行われている朝夕の送迎時の保護者・保育者間の会話、電話、連絡帳に記入などの文字ベースによるコミュニケーションの方法では不十分である。そこで動画像と BBS を用いることでコミュニケーションを活性化させるツールを提案する。動画像に対して双方のコメントを BBS に書き込むことでネットワーク上でのコミュニケーションを行う。

図 6 は実際に構築されたプロトタイプ of BBS 画面である。具体的には、動画像編集部で作成した動画を基にして、保育者と保護者はコミュニケーションを行う。双方向コミュニケーション部は Client-Server 型システムであり、動画はサーバーからストリーミング配信される。保育者・保護者はネットワーク経由で Web ブラウザを用いてアクセスする。ユーザ認証を行うことで保護者には、特定のページ (図 6) が表示される。動画を選択すると、ビデオ画面に編集された動画が表示され、その動画のシーン対応したコメントが BBS 上に表示される。保護者は配信された動画やそれに対する保育者のコメントを確認し、返信や連絡を行う等の作業が行える。図 7 は、その様子を模式化したものである。

本提案のシステムでは通常の BBS とは異なり、コメン

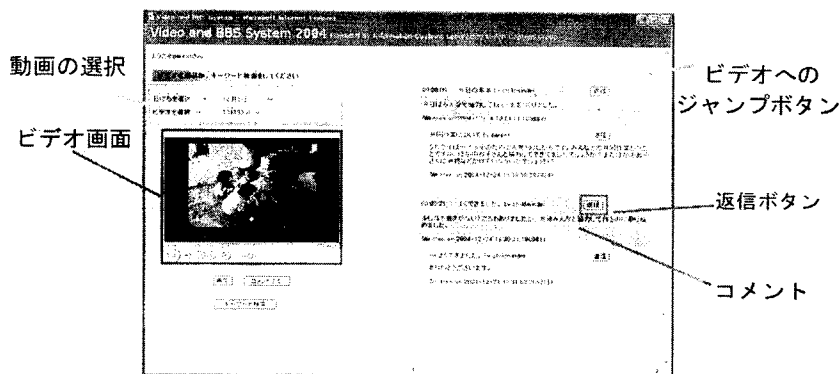


図 6 BBS 部分のインタフェース (プロトタイプ)

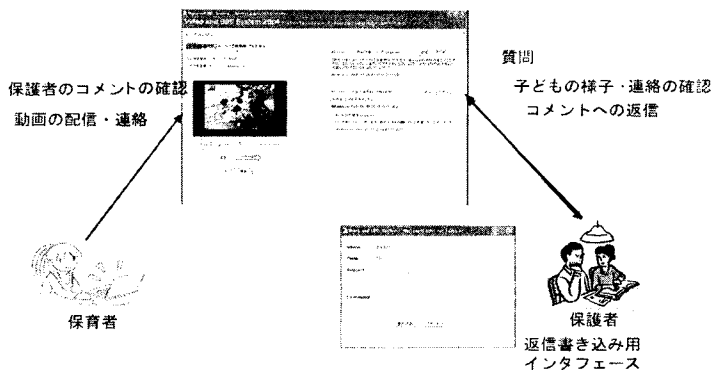


図 7 保育者と保護者のコラボレーションの流れ

トはあくまでも動画の時間軸方向に並んでいる。ただし、リブライは、その元となったコメントにリンクされた形で掲示される。従来は、文書のみでの情報のやり取りが主であったが、動画を用いることで、状況の説明もしやすく、幼稚園・保育所とのコミュニケーションにあまり参加することのなかった父親の参加を促すきっかけにもなると考えられる。また、保育者が伝えたい情報を保育時間の中で指定した後に編集して配信できるため、保護者の誤解を招くような事態を低減することが可能である。

5. 現場でのヒアリング

評価として、保育者・保護者それぞれにシステムの説明を行い、ヒアリングを実施した。また、実際にカメラを幼稚園に持ち込んで、撮影実験を行なった。

5.1 保育者・保護者からのヒアリング

ヒアリングは、保育所・幼稚園で働いている、または勤務経験のある保育者 3 名と、保育所・幼稚園に子どもを預けている、またはこれから預けようと考えておられる母親 2 名に対して行った。

まず、インターネットで保育施設の様子を配信するこ

とに賛成かどうかの意見を聞いた。保育者の意見は、カメラが付いたことにより「覗かれている」という意識から緊張が芽生え、子どもにも影響してしまうなどの意見が上がり否定的であった。一方、保護者はプライバシーがしっかり守られるならぜひ見てみたいとの意見が上がるなど肯定的な意見が得られた。

動画像取り込み部

ライブ配信には否定的な保育者からも、本システムの選んだシーンだけ保護者に見てもらうという特徴や保育時間内はリモコンの操作のみで必要な動画の取り込みが行えるという所には肯定的な意見が得られた。しかし、子どもにとっては常にカメラが向いていることになるため、カメラを意識するあまり緊張してしまう子どもが出てくるとの意見からライブ配信とあまり変わらないとの意見も得られた。また、サーバーとビデオカメラが有線 (IEEE1394 ケーブル) で接続しているため、カメラの移動が不便であるとの意見も得られた。

アングル編集部

ユーザーインターフェースは、必要最小限のものしか表示されていないため、見やすいとの意見が出された。しかし、ただし、今回のプロトタイプシステムは、各 Time 毎にどのカメラからの映像にするかの設定が可能であるが、抜き出した動画の総量が多くなると作業自体も増えるため、Time ごとにではなく、子どもごとにどのカメラの動画にするか選ぶほうが良いとの意見が得られた。また、アングル選択部でビデオに対するコメントが付けられるほうが良いとの意見も得られた。

コミュニケーション部

(保育者)

動画像によるコミュニケーションツールとしての利用については肯定的な意見が得られ、保護者との距離感が縮まるのではないかと意見が得られた。また、保育所の動画像でなく、保護者が撮った家庭の映像も見ることができれば面白いとの意見もあった。しかし、担任が毎日作成するのは大変であるとの意見が得られた。

(保護者)

保育者と同様、動画像によるコミュニケーションツールとしての利用について肯定的な意見が得られた。しかし、パソコンなどで動画を見ることに抵抗を感じるという意見も挙がった。また、子どもとの会話の中心が保育所の話題が中心という保護者から、子どもが親に見せたいと思った映像を配信はできないかなどの意見が得られた。

システム全体として、保育者にシステムを使ってみたかどうかの質問をしたところ、システム自体には大変興味を持ってもらったが、実際に利用するとなると毎日システムを利用することは大変であるとの意見が得られた。ただ、ある行事のときだけにするなどの利用なら大変面白いのではないかと意見が得られた。

5.2 撮影実験

更に、大阪市内の幼稚園にカメラを持ち込んで、撮影実験を行なった。その結果、以下のことが明らかとなった。

- 本システムでは設定保育^(注1)のみを対象とするシステム [10] とは異なる要求条件に基づいている。この場合、すこし大きな部屋になると、4 隅にカメラを配置しても、標準レンズでは、子どもの像が小さくなりすぎて、保護者とのコミュニケーションには不十分である。

- 上記のひとつの解決策は、広角、標準のカメラを混在させることである。しかし、この方法では、更にカメラの台数を増加させる必要がある。前説のように、現

状でも、アングル選択の手間については、批判が出てくる。カメラの台数が増加すると更にアングル選択のバリエーションは増加する。また、アングルもカメラを増加させればさせるほど、子どもごとに異なったものとなると予想される。

- この問題を解決するためには、例えば、子ども一人一人が微弱無線 RFID タグを装着して、その電波強度などから子ども個々の位置と体の向きを把握するようなアプローチの併用が必要と考えられる。すでに著者らは、このような問題意識から、微弱無線 RFID タグを 2 個用いることにより、子どもの室内での位置と体の方向を測定する手法を開発している [3]。しかし、その精度は、60%から 70%と不十分なものである^(注2)。RFID タグによる位置検出の精度をさらにあげるなどの検討を行う必要がある。

5.3 今後の課題

ヒアリングの結果から、提案したマルチカメラの動画像を用いたコミュニケーションシステムは保育者と保護者のコミュニケーションの強化には有用であるとの意見が得られた。しかし、システムの改善するべき点はまだまだあることが見つかった。

大きな問題点として、まず、プロトタイプシステムでは、BBS への書き込みは、その持つ子ども個人のページのみにしか反映されない。このため、保育者は複数の保護者と BBS でコミュニケーションをとるため、誰とどのような会話を行っているかの整理を行うためのツールをシステムに組み込む必要があると感じた。

次に、コミュニケーション部でのコミュニケーションは、プロトタイプシステムでは、担当の保育者と保護者との一対一だけであるが、保育者同士ならびに保護者同士でコミュニケーションできるようにもするべきであると感じた。特に保育者間での利用は子どもの保育方法の指導になるなどシステムの新しい利用があると考えられる。

また、プロトタイプシステムは保育所で撮った動画像のみでコミュニケーションを行なったが、保護者が家庭の子どもの様子を携帯電話のカメラで撮った動画をシステム上にアップできるようにすることで更なる効果が得られる。動画像はコミュニケーションへの利用だけでなく DVD などに焼くなどして保護者に配布するなどのサービスも考えられる。

但し、提案したシステムでは、編集した動画像を用いるために、保育者にとっては編集作業が少なからず負担になる。このように保育者の負担と保護者へのサービスはトレードオフの関係にある。このため、今後さらに、現場でのヒアリングを行い、保育者の負担の軽減と保護者

(注1)：リズム運動、サッカーなどのように、保育者があらかじめ計画して統制して行なう保育。一般に、子どもがいるべき場所や顔の方向が予測できる。これに対して、自由遊びでは子どもはどこにいて、どちらを向いているかが事前にはわからない。

(注2)：この数値はマルチパスの多い、コンクリート製のオフィスの中での値である。木造の幼稚園・保育所では精度が向上する可能性がある。

へのサービスの強化を図り、双方にとって魅力的なシステムに改良していきたい。

6. ま と め

本稿では、マルチカメラ動画像とBBSによる双方向コミュニケーションシステムの提案を行った。現在の子育てを取り巻く環境は厳しいことを指摘し、システムのプロトタイプの開発を行った。そして、提案したシステムに対する簡単なヒアリングを行ったところ、保育者、保護者ともに、コミュニケーションツールとしての利用には好意的であった。但し、前章で示したようにまだまだ改善すべきところが存在する。今後は、さらに、保育者ならびに保護者の意見を取り入れたシステムの改良を行っていききたい。また、本システムは幼児教育分野に焦点を当てシステムの提案を行ったが、今後は障害者教育に利用するなどさらなる分野の拡大にも期待したい。本システムを利用することで、保育者と保護者のコミュニケーションが活発となり、子育てに不安を持つ保護者の不安を減らすことができると期待する。

謝 辞

本稿の内容については、2005年3月に同志社大学大学院・工学研究科・博士課程・前期課程（知識工学専攻）を修了した、駒井一喜氏（現、東レ（株））によるところの寄与が大きい。駒井一喜氏に深い感謝の意を表する。

文 献

- [1] 「幼児教育分野への情報技術を用いた観察記録の提案」、統括：植田明、話題提供：新谷公朗、糠野亜紀、平野真紀、笹田慶二郎、清水宏章、白井由希子、指定討論者：ト田真一郎、金田重郎
日本保育学会・第58回大会・自主シンポジウム、2005年5月
- [2] 「マルチカメラからの動画像とBBSとの関連付けによる双方向コミュニケーションシステムの提案」、駒井一喜、清水宏章、新谷公朗、芳賀博英、金田重郎、情報処理学会・第67回全国大会、2P-5、2005年3月
- [3] 「マルチアクティブRFIDタグを用いた位置・方向検出とその評価」、古川宗孝、森本訓貴、伊藤冬子、金田重郎、渡辺陽一郎、情報処理学会・第67回全国大会、4E-1、2005年3月
- [4] 「保育者の気づきを喚起する行動量に視点をのいた観察手法の提案-歩数計とクラスター分析を用いた発達段階の自動抽出-」、上田真梨、三木紀佳、糠野亜紀、新谷公朗、金田重郎、情報処理学会・第67回全国大会、5A-1、2005年3月
- [5] “PROPOSAL FOR A FRAMEWORK OF COMMUNITY SUPPORT IN INFANT EDUCATION BY USING THE COMBINATION OF MULTIPLE CAMERAS AND A BULLETIN BOARD,” Kimio SHINTANI, Kazuki KOMAI, Atsushi YOSHIDA, Shigeo KANEDA, and Hirohide HAGA, The 4th IASTED International Conference on WEB-BASED EDUCATION, No.461-811, February 21-23, 2005
- [6] “A SUPPORT SYSTEM FOR EARLY CHILDHOOD EDUCATION: E-INFANT EDUCATION

NET SYSTEM,” Keijiro SASADA, Kimio SHINTANI, Hirohide HAGA and Shigeo KANEDA, The 4th IASTED International Conference on WEB-BASED EDUCATION, NO.461-808, February 21-23, 2005

- [7] 「子育て支援を重視したモバイル対応デジタル電子帳の提案-e子育てNETシステムのプロトタイプの開発-」
笹田慶二郎、新谷公朗、古川宗孝、豊田実香、金田重郎
情報処理学会・情報システムと社会環境研究会情報処理学会研究報告、2004-IS-87, pp.69-76 2003年3月
- [8] <http://www.hoiku-fubo.net/cont/st6/livecam.html>
- [9] 「育児・保育現場での発達とその支援」、藤崎真知代、ミネルヴァ書房、2002
- [10] 「親子のコミュニケーションを促進する幼児教育の一検討」、川口紗季、坂根信一、坂根裕、竹林洋一、情報処理学会・第67回全国大会、5A-1、2005年3月