

# ライブカメラと掲示板を利用した交流学習支援システムの開発

辰野聡美  
園田学園女子大学

## <要旨>

本研究では、交流学習という学習場面での活用に対応した形で、交流学習支援システムの開発を行なう。交流学習支援システムの主な機能としては、ライブカメラと、電子掲示板を中心に整備していく。

交流学習の素材となるライブカメラシステムと、交流を支える掲示板システムの連結を行い交流学習支援システムとした。

ライブカメラシステムでは、ライブカメラの設置、及びそのライブカメラ画像の表示方法を提案した。ライブカメラの表示方法では、「1日の流れを帯状に表示する」や「1年間の流れを表情に表示する」など、交流学習を行なうために適した方法で画像を加工表示した。

掲示板システムでは、画面をメンテナンス画面と掲示板画面に分けることにした。記事の編集削除を行なえるメンテナンス画面では利用者の限定を行なうために、独自の認証システムを行なった。また、ライブカメラの加工画像を掲示板に表示するために、システムの連結を行なった。

その結果、ライブカメラの加工画像を掲示板に表示することのできる掲示板システムが完成した。

また、少しのカスタマイズが必要だったものの、外部システムとの連結することが成功した。この結果、他の交流学習支援システムでも利用可能であるといえる。

キーワード：

掲示板，交流学習，ライブカメラ，交流学習支援，システム開発

## 1. 背景

### 1.1. ライブカメラの利用方法

ライブカメラとは特定の場所にカメラを設置し、そのカメラ画像をホームページ上で 24 時間画像配信しつづけるシステムである。このため「その場所の現在の様子」を伝えることができる。つまり、撮影場所に行く事をせず、現在の撮影場所の様子を 24 時間リアルタイムで観察することが出来る。画像の種類も一定の間隔置きで撮影し、更新される静止画や、動画がある。過去のライブカメラ画像が蓄積してあり、希望の過去画像を閲覧することができる場合もある。また、ライブカメラによっては、利用者がライブカメラ映像を見ながらアングルやズームなどを自由に変更できるものもある。

ライブカメラの利用方法も様々で、観光名所、自然の風景、公共の場所、ペット観察、交通情報、気象情報などの様々な場面で使われている。例えば、スキー場に設置してあるライブカメラ画像を見ると、明日行く予定のスキー場の積雪を知ることができる。また、明石海峡大橋のライブカメラのように一般人が立ち入り禁止の場所に設置されているライブカメラからの画像を見ると、普段見ることの出来ない風景を見ることができる。また、最近では、幼稚園などにライブカメラが設置してあり、幼稚園で、現在子供がどのように過ごしているのか、ライブカメラ画像を通して見る事が出来るようになっている場所もある。

このようなライブカメラ画像を扱っているホームページを集めたライブカメラ・ポータルサイトが存在している。その代表例として「世界の窓」、「初心者でも楽しめるライブカメラガイド」、「世界の定位置カメラ」、「iengine」などがある。このようなライブカメラ・ポータルサイトでは「生活」、「レジャー」、「観光」、「交通」など様々な項目に分類されているページもある。このことにより、自分の好きなライブカメラ画像を見ることができる。

### 1.2. ライブカメラの教育利用について

ライブカメラの教育利用についても、様々な利用が行なわれている。教室内で、先生がライブカメラの画像を資料として提示する場合や、生徒が自ら調べ学習などで利用する場合など利用方法は様々である。ライブカメラ画像は工夫次第で様々な学習に活用することができる。例えば、海外に設置してあるライブカメラ画像を見ることにより「時差」と言うものを実感することができる。または、ライブカメラを利用したインターネットからの植物の生育状況の観察、記録などを行なうことができる。

ライブカメラの教育利用を促進する教育コンテンツも存在している。代表的なライブカメラを利用した教育コンテンツをまとめた。(表1)

このような教育コンテンツは利用するにあたり、様々な教育目標が設定されている。例として、Teiten2000 では教育目標として、「気象情報は児童生徒が日常生活の中で体験する最も身近で日常的な情報である。これらの情報を自ら観測し統計することや他地域の観測情報と比較すること等により、地域・気象・環境・健康等に興味関心を持たせ、自然現象と社会現象への影響等の理解を促進することを目標とする。」とある。

気象観測などで使われているライブカメラなど

表1.「ライブカメラを利用した教育コンテンツ」

利用例	内容
Teiten2000	気象情報を観測し統計することや、他の地域と比較することができる
都田ダッシュ ユ村	浜松市立都田小学校の子どもたちが農作物を作る苦勞を学ぶために作りだされた。畑の天候などが紹介されている。
YUKIDASU CAMERA	上越市の雪景色。積雪なども紹介されている。
バーチャル 時差体験	世界各地のライブカメラのリンクがされており、世界の時差の概念を知り時差がどのように求められるかの理解。
沖縄の海を 泳ぐ魚たち	沖縄の海で泳ぐ魚を撮影している。魚図鑑が設置してあり、魚の名前などがわかるようになっている。

では、1日の流れや、1年の流れを分かるように配置されている場合もある。

### 1.3. 交流学習について

#### (1) 交流学習とは

「交流学習とは、学校・クラスの枠を越え、新しい学習集団とのかかわりの中で自分の学校だけではできないことを交流を通しながら体験的に学習する方法。」といている（内山2001）。遠くの地域や近くの地域、学年や学校、または国境を超えた交流をすることや、専門家・外部人材などとの体験を通して、学習していくことなども交流学習という。

交流手段としては、様々なものが用いられている。（表2）また、その交流手段ごとに短所と長所が存在している。例えば学校訪問では費用や安全の確保、交通手段の確保、時間の確保などの短所が存在している。しかし、同じ空間を体験することにより、一体となった学習をすることが出来たり、リアリティーがあったりという長所がある。また、テレビ会議は機材や技術、回線の上のつまり、サポートなど様々な点で実現が難しい場合があるが、今までにない学習体験をすることが出来たり、教師にとっての共同研修が出来たりという長所がある。このように、その時々用途に合った交流学習手段を選ぶ必要がある。

表2.「代表的な交流手段」

手段	内容
学校訪問	実際に対面する
テレビ会議	テレビ会議システムを使い交流する
HP・掲示板・電子メール	インターネットを利用して交流する
ビデオレター・宅急便・手紙	ビデオレター・手紙などで交流する

#### (2) ライブカメラを利用した交流学習

現在、様々なライブカメラを利用した交流学習が行なわれている。1つのカメラ画像について意見交流を行なうものや複数のカメラ画像について

意見交流を行なうものがある。意見交流の方法についても、チャットや電子掲示板を用いて意見交流するものや観察日記形式のものなど様々な方法が用いられている。

#### 1.4. 従来の電子掲示板の種類

インターネットの普及に伴い、インターネットを利用した電子掲示板（以下掲示板）によるコミュニケーションが普及してきている。利用目的は様々で多くの場面で活用がされている。

掲示板の機能はその時の用途に応じて様々な物が存在している。Free Wareの掲示板プログラムやポータルサイトなどを調査して、代表的な機能のものをまとめた。（表3）

利用目的に応じて掲示板に必要な機能が変わってくる。例えば、特定の人のみが書き込みを行ないたい場合は「ユーザ認証機能」が必要になる。掲示板システムを開放しているところで、自由に

表3.「掲示板の機能一覧」

機能名	内容
マルチスレッド機能	個人で自由にスレッドを作り、コミュニケーションをとる事ができる機能
アイコン表示機能	自分で書いた記事の横などに、事前に用意させているアイコンを表示することができる機能
アップロード機能	個人で所有している画像データを自分で書いた記事と共にアップロードすることが出来る機能
お絵かき機能	掲示板に設置されている、ツールを使い、イラストを書くことが出来る機能
ユーザ認証機能	管理者が許可したIDとパスワードがないとアクセスできないようにする機能
HTML表示機能	掲示板の書き込み時にHTMLタグを利用することができる機能
メルマガ機能	記事の書き込みがあると、登録されているメールアドレスに更新の連絡が入る機能

個人で会話を進める場合は「マルチスレッド機能」が有効に利用できるなど、各機能が様々な用途で使われている。

掲示板の表示形式もニーズによって様々な方式がとられており、話題ごとにまとめて表示する「ツリー型」、書き込み順に並べて表示する「時系列型」などがある。また、画面も1画面ですべてを納めているものや、フレームを用いて2個3個に分割されているものなど、多種多様である。

### 1.5. 従来の画像表示を利用した掲示板の種類と交流学习利用

現在用いられている、画像表示機能を利用した代表的な掲示板の仕組みは、個人で所有している画像を掲示板に公開するものである。

また、画像表示機能つき掲示板を利用した交流学习も行なわれている。代表的な画像表示機能つき掲示板を利用した交流学习をまとめた。(表4) 利用例として、ヤゴ救出ネットは各学校ごとの活動風景を掲示板で公開している。その際に画像も一緒に公開することが出来るようになっている。掲示板に画像を公開する方法は、掲示板のアップロード機能を用いて公開している。このように、共通のライブカメラ画像についてコミュニケーション

表4. 「画像表示機能つき掲示板を利用した交流学习例」

利用例	内容
ヤゴ救出ネット	全国の学校の、プールの水生昆虫データを共有し、共に交流を深めることを目的にしている。各校の実験結果とともに、画像を表示する
インターネットGIS	ひとつのデータベースを複数の人で共有することができ、同じデータをもとに、お互いに会話や議論をすることができる。
たったひとつの地球クラブ	調べていることを発表したり、他の学校の発表をみたりすることができる掲示板。デジカメの画像をコメントと共に公開できる。

ョンを行なう掲示板も存在しているが、ライブカメラ画像を直接掲示板にリンクしているものは少ない。そのため、利用が比較的複雑である。

## 2. 研究の目的

前述のように教育の場面では、ライブカメラと掲示板を活用した実践が行なわれているが、それぞれが単体のシステムとなっており、子ども達が利用する場合、操作が複雑になったり、どの様子を話題にしているのかが、不明瞭になりやすい。

そこで、本研究では、交流学习の素材となるライブカメラ閲覧システムと、交流を支える掲示板システムをそれぞれ開発し、さらに汎用的にその間を連動させる方式を持った交流学习支援システムの提案をすることにする。

## 3. 交流学习で利用する掲示板のニーズ

交流学习を行なう上で掲示板を利用する場合がある。掲示板を利用して交流学习を行なう上で、意見交換をする素材が必要となる。そのため、素材と掲示板が一つになった交流学习支援システムが存在している。これらのシステムの掲示板部分は1つ1つが各交流学习支援システムに対応するようにカスタマイズされている。

しかし、掲示板を製作する上で、大部分のシステムは各掲示板が同じような設計の物が多く存在している。

様々な交流学习支援システムに対応することの出来る掲示板が求められていると考える。

そこで、次のような機能を持ったシステムを開発することにした。

## 4. 交流学习支援システム

### 4.1. システムの概要

#### (1) システムの基本構成

本システムはライブカメラ閲覧システムと

掲示板システムの2つに分かれる。(図1)システムの大部分をASP(Active Server Pages)で動作するように設計し開発した。また、一部Java Scriptを利用している。

ライブカメラ閲覧システムは、ライブカメラサーバからFTPを利用し、ファイルサーバに蓄積されている画像ファイルを、Webを通して閲覧する。ライブカメラの現在のカメラ画像を見ることが過去のカメラ画像を利用者の目的に応じた表示方法に加工し閲覧することができる。

掲示板システムでは、ライブカメラ画像閲覧システムで加工表示された画像に対して、掲示板画面で意見交流及び考察することができる。掲示板には記事の内容と対応している加工表示されたライブカメラ画像が表示される。

またメンテナンス画面において、掲示板に書き

込まれた記事の編集、削除を行なうことができる。

## (2) システムの表示について

本システムでは、利用者を小学生に設定しているため、表示する文字について注意する必要がある。

今回システムの文字表示方法を以前、原ら(1998)が開発した、こども自然発見で利用されていた掲示板システムを参考にした。このため、表示している文字を「ひらがな」「カタカナ」にしている。「漢字」を利用する際にも「ふりがな」をつけた。また、表現も、小学生に分かりやすいようにするため、「氏名」と表示する際は「あなたのおなまえやがっこうめい」と表示するようにした。

このことで、利用者の対象に設定している小学生でも文字表示でつまずくことなく利用することが可能になる。

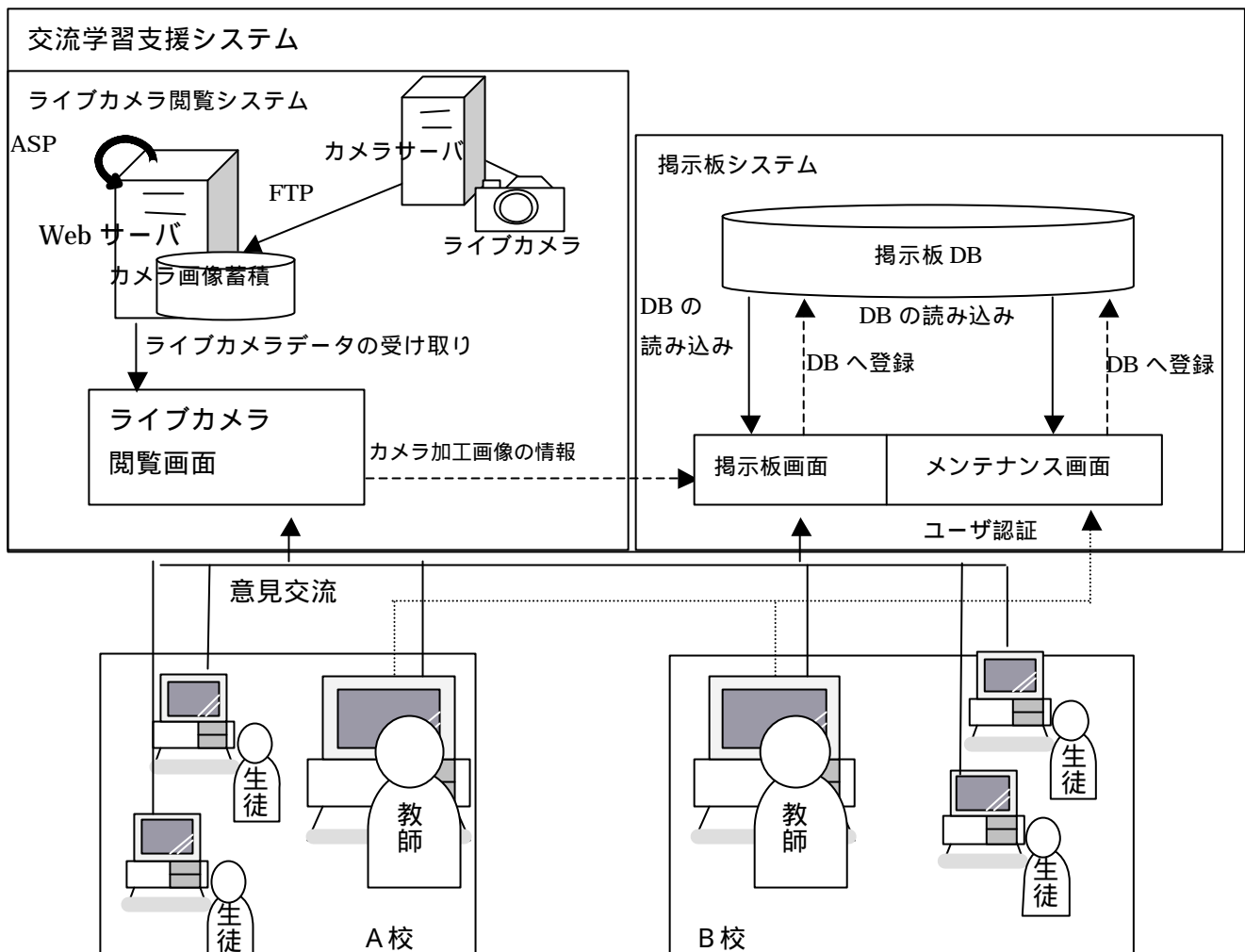


図1.システム基本構成図

## 4.2. ライブカメラ画像閲覧システム

### (1) 画面設計

ライブカメラ画像閲覧システムに表示される画面は2種類ある。過去画像を加工表示するため、どのような加工表示をするのかを選択するメニュー画面と加工表示されるライブカメラ画像を表示する画面である。この2つの画面を別のウィンドウで表示すると、画面が重なり合い、片方の画面が隠れてしまう。このため、操作が困難になる。

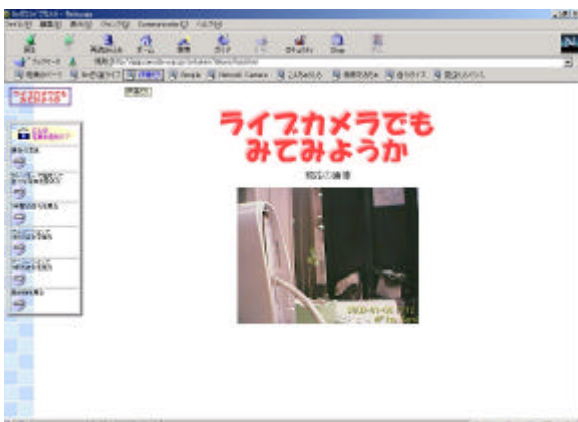


図2. ライブカメラ閲覧部分

そこで本システムでは、縦2つに分けたフレーム表示を採用している。(図2)左部分に過去画像の加工表示方法を選ぶメニュー画面、右部分をライブカメラ画像表示画面とした。

このことにより、様々なライブカメラ画像を見る際に、画面が重なりあうことがなくなるため、操作につまずくことなく、次に見ようとしているライブカメラ画像をスムーズに閲覧することができる。

### (2) ライブカメラの設置と運用

学校現場にライブカメラを設置する際に、ネットワークの仕組みを考える必要がある。例えば、Webサーバは学校ホームページの公開などのために外部からアクセスできる場所に公開されていることが多い。一方、カメラを設置する場所は教室内や実験室、屋上など学校によっては、外部から直接アクセスできない場所に設置することを考える必要がある。ライブカメラの設置する場所が学外向けに公開されていない場合で、外部アクセスが出来ない場合は、ライブカメラとWebサーバだけで運用することが不可能になる。

このような場合は、Webサーバとは別に、ライ

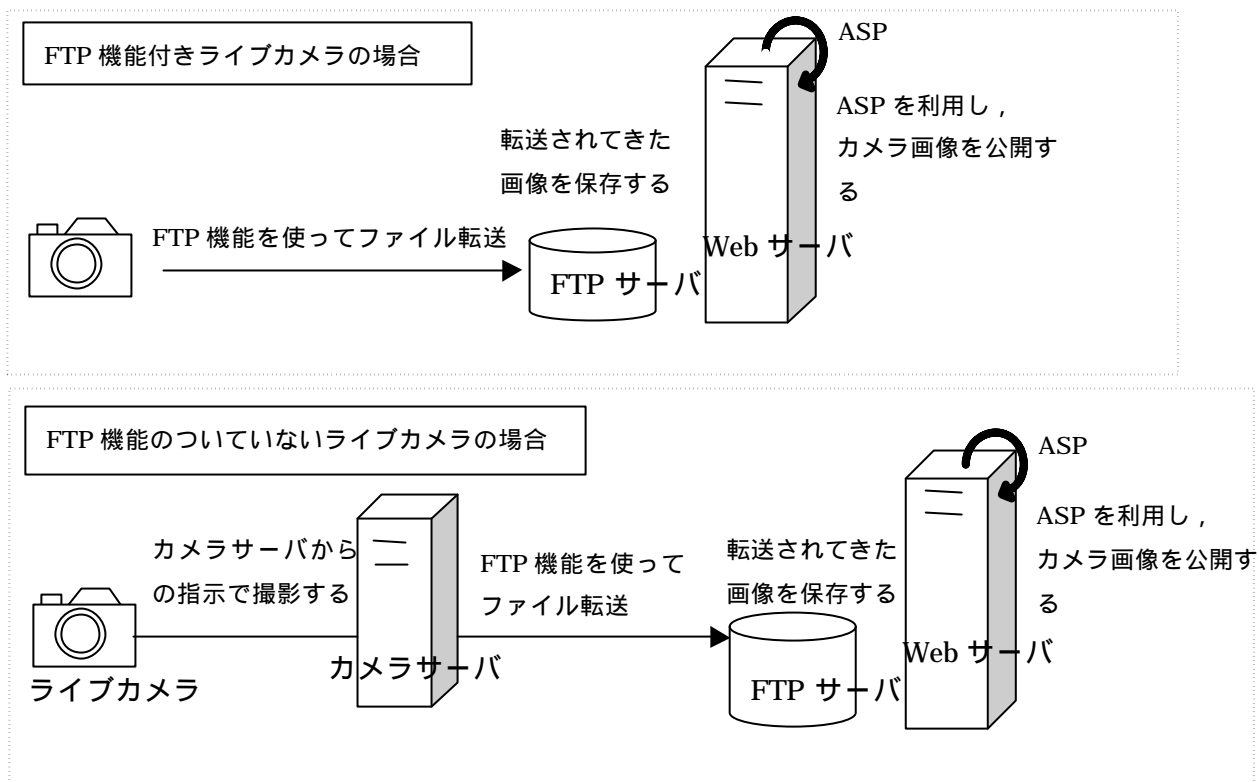


図3. ライブカメラの設置

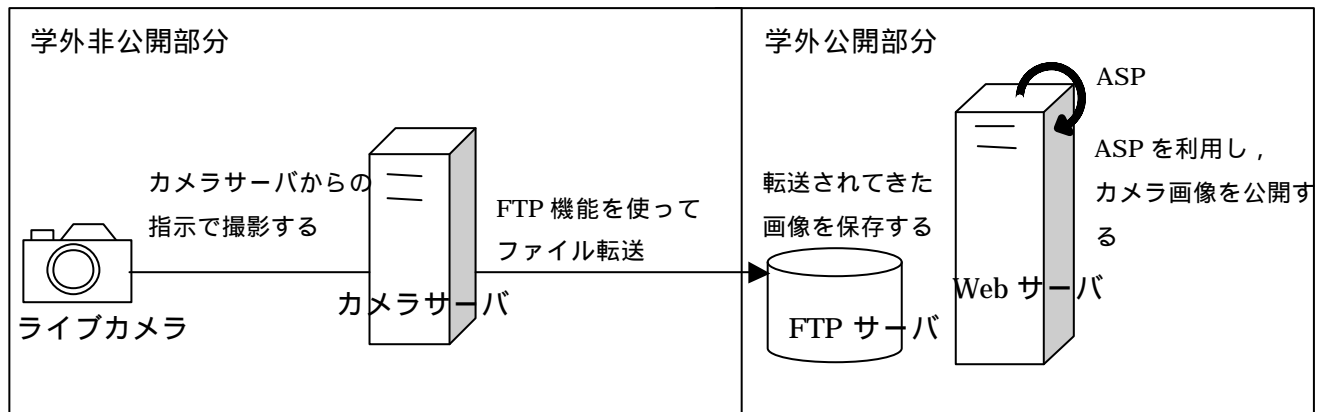


図 4.本システムのライブカメラ設置構成図

ブカメラサーバを設置する必要がある。ライブカメラサーバには、FTP を利用し、撮影した画像ファイルを転送させる。

このようにカメラサーバを利用することにより、学校現場のネットワーク事情に適應することができる。

本システムでは、ライブカメラを設置するにあたり、カメラサーバ機能が備わっていないライブカメラを利用することにした。そのため定点観測ソフトを利用する必要がある。ソフトの選択条件は次の通りである。

- ・FTPサーバとライブカメラの設置する場所が、ネットワーク上はなれている場合は、ファイル転送をする必要があるため、FTP機能が備わっている
- ・現在の状況に近いものを観察できるようにするため、1分ごとに画像の更新を行なうことができる
- ・違う日にちで、同じ時刻の画像を比べる事が出来るように毎時0分、10分、20分といった一定の時刻に画像を撮影し保存することができる
- ・画質を保つために、JPG形式でファイルを作成することができる

そこで、今回は以上の条件に当てはまる性能をもっている、定点観測ソフト「List Cam」を採用することにした。

ライブカメラを設置するにあたり、ライブカメラの性能や設置環境により様々な設置方法があげられる。(図3)ライブカメラ自体に、設定した時間に撮影し、FTP機能などを利用して希望の場所に画像を保存してくれるようなカメラサーバ機能のついているものならば、その他のソフトを利用することなくライブカメラの設置が行なうことができる。

しかし、上記のようなカメラサーバ機能が備わっていないライブカメラを設置する場合には、定点観測ソフトなどを入れたカメラサーバを利用し、共有フォルダ、もしくはローカルディスクに保存する方法や、FTP機能を利用して、ファイル転送をする方法がある。

その後、サーバに保存された画像はASPを利用し、ライブカメラ画像を公開するようにする。本システムでは外部からアクセスできない場所にカメラを設置した。そのため、設置構成図は図4のようになる。

### (3) 過去画像のファイル名について

過去画像のファイル名については、後述のシステムから利用する物は次のような規則とした。西暦(4桁)、月(2桁)、日(2桁)、時(2桁)、分(2桁)の合計12桁の数字でファイル名をつける。例として、2002年1月1日の13時20分の画像ファイル名は「200201011320」となる。

#### (4) ライブカメラ画像の加工

過去のライブカメラ画像を閲覧する場合には、交流学习を行なうために適した方法で画像を加工し表示する必要があった。また、掲示板で意見交流する際に、画像内容がわかりやすくするために、加工した結果を掲示板にリンクをした。

今回、ライブカメラ過去画像の加工表示の方法は、「Teiten2000」などを参考にした。その結果、次のような加工表示方法を採用した。

- ・ 1日の流れが帯状に表示する
- ・ 1年間の流れを表状に表示する
- ・ 1日の流れを表示する際に、JPG形式の画像にJavaScriptを利用してコマ送り状に見せる
- ・ 指定した日時の画像を表示する

このことにより、「1年間の日の出時刻の変化」や「植物の成長過程の観測」など様々な場面で利用できる。

### 4.3. 掲示板システム

#### (1) 掲示板システムの構成

今回掲示板システムでは、大きく利用者向け機

能とメンテナンスの2つに分けることができる。

(図5)利用者向け機能に備わった掲示板画面は、生徒や教師など、利用者全員の利用を目的としている。この画面では、新規記事の書き込み、記事の返信、記事の検索などを行なうことができる。

#### (2) 画面設計

本システムではライブカメラ加工画像に対して、掲示板での意見交流を行なう。従来の掲示板システムを採用すると、ライブカメラ加工画像と掲示板画面が別々の画面で表示される場合がある。その場合は、画面が重なり合ってしまう。同じ画面で画像が表示される場合は、ページが変わってしまう。このため、ライブカメラ加工画像を閲覧しながら、掲示板の記事を見ることは難しかった。このため、掲示板の記事とライブカメラ画像の比較が難しくなってしまう。今回は対象を小学生と設定しているため、操作が複雑になって画面を見失う恐れがある。

交流学习で利用するために、利用者が興味のある記事や、目的の記事を見つけやすくする必要が

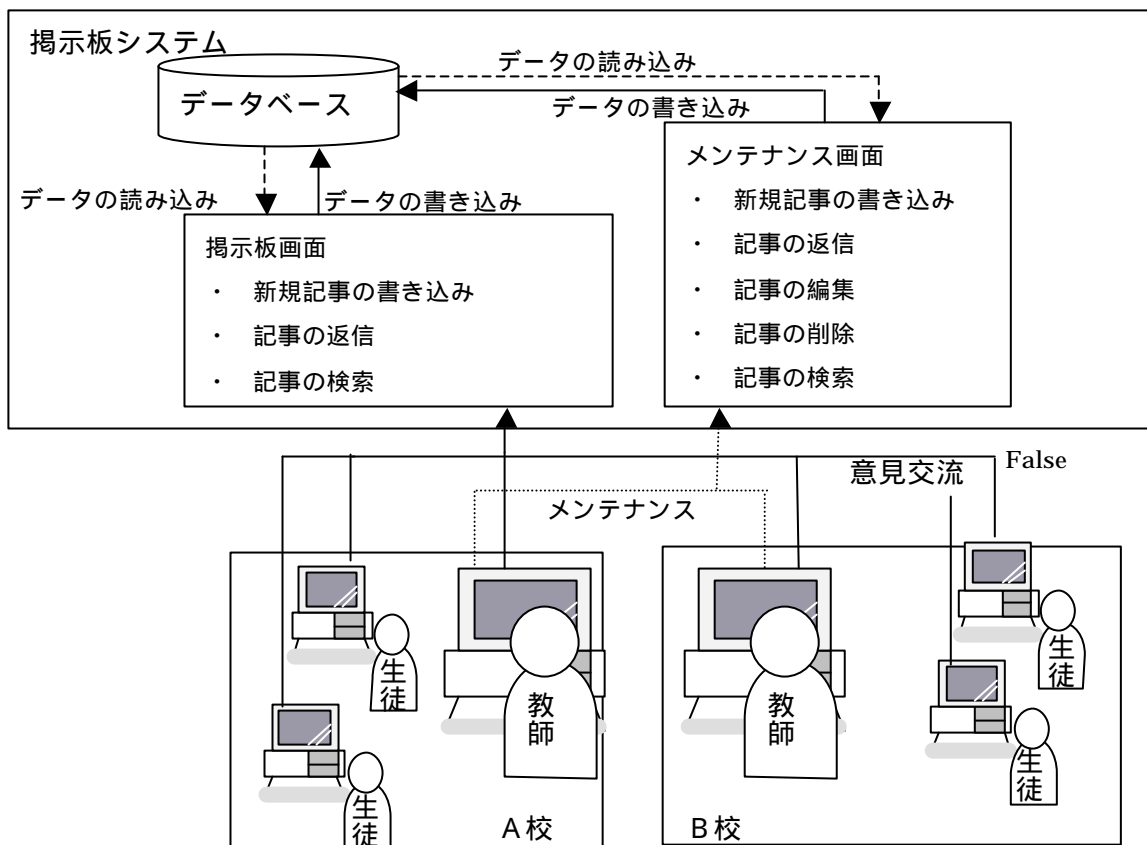


図5.掲示板システム基本構成図

ある。例えば、掲示板の記事一覧が縦1列に並んでいると、自分の書いた記事に対して、意見が書き込まれているかの確認が困難になる。

そこで、意見交流をスムーズに進めるために、掲示板と同一画面に、掲示板に書き込まれた意見に対応するライブカメラ画像の表示する。

以上のことから、今回は図6のように掲示板部分の画面設計を縦方向、横方向にそれぞれ割った3画面のフレーム表示を採用した。レイアウトは左部分に掲示板に書き込みをしてある議題となる記事のタイトル部分の一覧を表示する。右上部分では選択した記事一覧や、記事の検索結果、新規記事の書き込み画面などを表示する。右下部分はその記事にリンクされているライブカメラ画像を表示する部分になるように設計した。

このことにより、複数のウィンドウが重なることや、ページが変わってしまう事が無くなるため、画面が見失うことが無くなる。また同じ画面上に掲示板の書き込み記事とライブカメラ画像を表示しているため比較がしやすくなる。また、フレームの左部分に掲示板の書き込み記事のタイトル部分だけを表示することにより、利用者が目的の内容が書かれている記事や、興味のある記事がタイトルから探し出すことが可能になる。



図6．掲示板部分画面設計

### (3) 新規記事書き込み

新規記事の登録及び書き込み記事の編集削除など、記事の管理保管するために、データベースを利用している。(表5)初めに、ライブカメラ閲覧部分にて、どの画像に対して、掲示板で意見発言を行ないたいのかを選ぶ。選んだ画像画面から掲示板に書き込みするため「この画像を使って掲示

板に書き込みをする」を押す。このことにより、掲示板の新規書き込み画面が登場する。登録画面に従い、名前、タイトル、Eメールアドレス、URL、内容を入力し「登録する」のボタンを押すと、掲示板の内容部分に文字入力がされているかを確認する。この時、内容部分が空白の場合は「内容が空です」のメッセージを表示し、登録を行なわない。内容部分のチェックがおわり、データベースへの書き込みが終了すると「書き込みが終わりました」の文章が表示される。

表5．掲示板データベースのテーブルデザイン

フィールド	データ型	備考
ID	オートナンバー型	主キー
名前	テキスト型	空白文字可
タイトル	テキスト型	空白文字可
Eメールアドレス	テキスト型	空白文字可
URL	テキスト型	空白文字可
内容	メモ型	空白文字可
議題記事の判定	数値型	空白文字可
ライブカメラ画像情報	テキスト型	空白文字可
書き込み日時	テキスト型	空白文字可
議題記事のid番号	数値型	空白文字可
記事の表示・非表示	Yes/No型	既定値 = Yes

### (4) 記事の検索について

掲示板を利用してスムーズな交流学習を進める上で、利用者の求めている記事を探す場面があると考えられる。しかし、交流が進むと記事の件数が増えてくる。そうすると、自分の求めている内容の記事や、自分で書き込みをした記事を探し出すことが困難になる可能性がある。

そこで本システムでは次のような機能を採用した。

- ・記事のタイトル一覧をタイトルの50音順で並び替える
- ・記事のタイトル一覧を書き込み日時の新しい順で並び替える
- ・キーワードによる記事の検索

「記事のタイトル一覧をタイトルの50音順に並び替える」の機能を使うことにより、タイトル一覧が50音順で昇順に並び変わる。このことにより、利用者が必要としている記事のタイトルを探しやすくなる。

「記事のタイトル一覧を書き込み日時の新しい順で並び替える」の機能を使うことにより、書き込み日時の新しい順番に並び替えることが出来る。このことにより、新しく書き込みが行なわれた記事を探しやすくなる。

「キーワードによる記事の検索」機能を使うことにより、利用者が求めているキーワードにあった記事を検索することができる。

このキーワードによる記事検索機能のプログラムは Web 上で公開されているものを改良したものである。「AND 検索」や「OR 検索」を行なう機能があり、複数のキーワードで検索することができる。また、検索を行うテーブルのフィールドは「名前」、「タイトル」、「内容」である。検索画面にて、キーワードを入力し、「AND 検索」か「OR 検索」を選択し、「検索」ボタンを押すと検索結果一覧が表示される。探している記事が見つかったとき、記事の一番下に表示されている「記事いちらんへ」のボタンを押すと、記事の一覧画面を見ることが

できる。

このような検索機能をつけることにより、交流が進み、記事の件数が増えてきたときに、利用者の目的にあった記事を見つけ出しやすくなる。

### (5) ライブカメラ画像の掲示板へのリンク

加工表示されたライブカメラ画像について、掲示板で会話を行なっている際、通常の掲示板を利用しての交流の場合、ライブカメラ画像を同時に見ることが出来ないため、どのような画像に対して意見交流が行なわれているのかが理解しにくい。そのため本システムでは、加工表示されたライブカメラ画像を掲示板にリンクする事にした。(図7) また、ライブカメラ画像の掲示板へのリンクは図8の通りである。まず、加工されたライブカメラ画像を選択し、「この画像を使って掲示板に書き込みをする」を押す。このとき、現在見ている画面の相対アドレスが、掲示板の新規書き込み画面に変数として送られる。そして、前述したような手順で、新規書き込み画面を入力し、「登録」を押すと、新規記事と同時に、データベーステーブルの「ライブカメラ画像情報」に変数で送られてきた相対アドレスを書き込む。掲示板画面でのライブカメラの表示方法は、データベースに登録されている相対アドレスをリンク先に変数で埋め

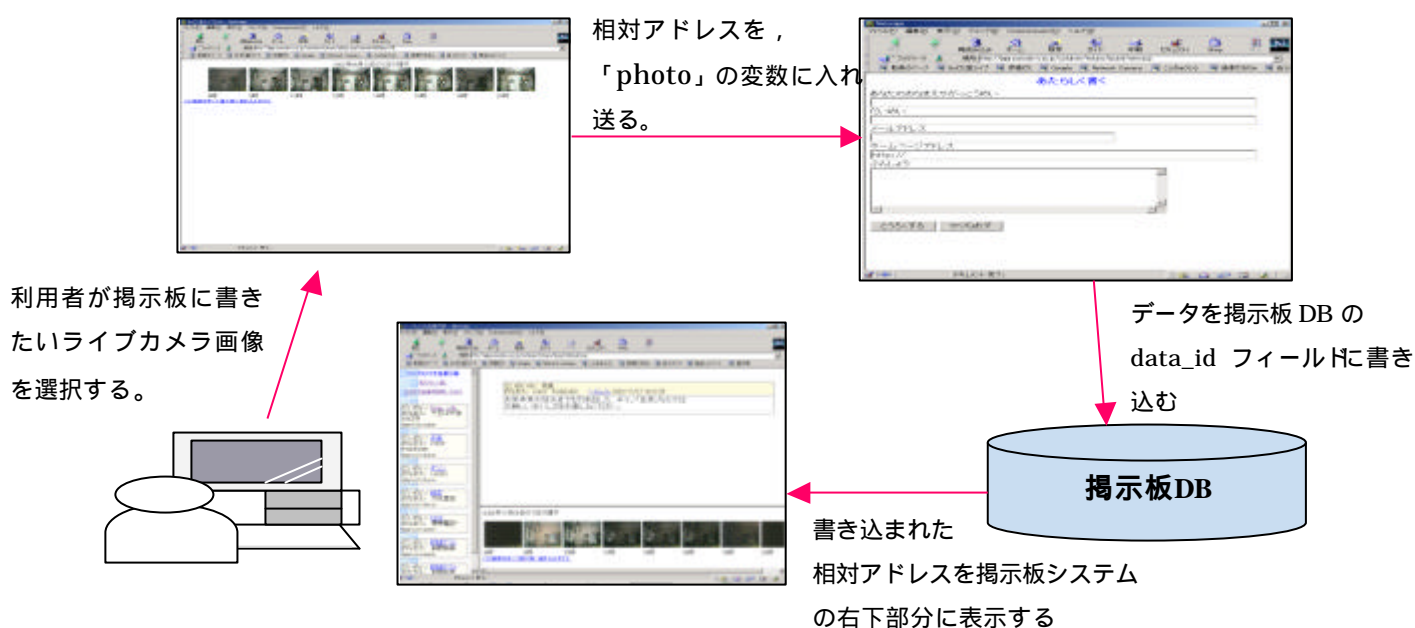


図7. ライブカメラ閲覧システムとの連結方法

込むだけである。このことにより、掲示板で話題になっているライブカメラの加工画像が記事と同時に見ることが出来るため、理解がしやすくなる。

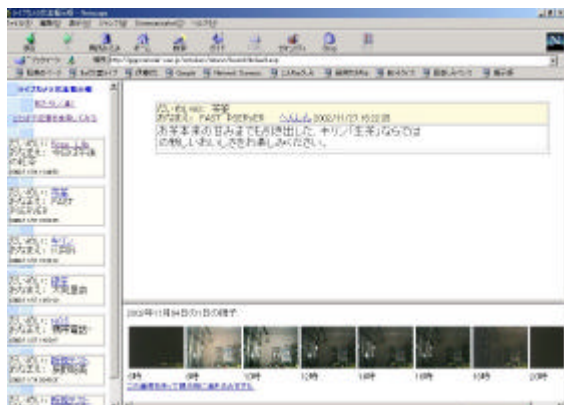


図 8. ライブカメラ加工画像の掲示板へのリンク

## (6) 素材との連結

交流学习を支援するシステムで掲示板は多く利用されている。そして、利用されている掲示板システムの大部分は同じような物がみうけられる。

しかし、交流学习支援システムで使われている掲示板システムは、システムごとにカスタマイズされている。そのため、システムごとに掲示板システムを作り直す必要があり、現状での利用はできない。そこで、掲示板システムを複数のシステムで汎用できるようにした。本システムでは、掲示板に書き込まれた記事に対応するライブカメラ画像を掲示板に表示することにしている。このライブカメラ画像を表示する部分に素材の画像を表示し、交流学习を行なう。

素材からの連結方法は、掲示板にリンクを行なう際に、表示したい画像の相対アドレス変数を用いて掲示板システムに送ることとした。

このことにより、素材から本掲示板システムへの連結が行なえる。笹尾ら(2003)が開発した昆虫しらべシステムから本掲示板システムへの連結を行った。

## (7) メンテナンス画面について

掲示板システムにおいて、記事の編集及び削除作業を行なえる画面を作成した。この画面をメンテナンス画面ということとした。

本システムでは、メンテナンス画面で行なえる、

記事の編集及び削除作業については、各学校の教師に全権限を与えている。生徒には、記事の編集及び削除は行なえないように設定した。

## (8) メンテナンス画面の機能

メンテナンス画面では書き込み記事の編集と削除が行なえるようになっている。そのため、利用者の限定を行わなければ、他人の書いた記事も誰でもが自由に編集削除を行なえてしまう。

このことから、メンテナンス画面のセキュリティを高めるため、アクセスをする際にユーザ認証を行うことにした。

このことにより、メンテナンス画面の利用者が限定され、セキュリティが高まるため、掲示板の誤操作などにより交流学习が妨げられることが無くなる。

### ・ユーザ認証

WWWサーバでは、セキュリティを設定する方法として、IPアドレスで認証を行なうものと、ユーザ名とパスワードで認証を行なうものがある。本システムの場合、複数の学校現場で利用することを想定している。

学校は、様々な形態でインターネットに接続しており、ダイヤルアップ接続や、ADSL接続などのプロバイダを通して接続をしている場合には、IPアドレスの自動取得のため、IPアドレスが固定でないことがある。そのため、IPアドレスによるセキュリティは採用を見送ることとした。

また、ユーザ認証でも、IIS上の(NTアカウントの利用など)ユーザ認証では、ライセンス上の問題が発生する可能性があるため用いないこととする。そこで Web 上で公開されているプログラムを改良し、ユーザ ID とパスワードを予め用意する独自認証方式を採用した。

### ・記事の編集

メンテナンス画面では、誤字、脱字など間違っ て入力された記事を訂正するために、記事の編集を行なうことが出来る。まず、編集を行ないたい記事を選択し、「編集」ボタンを押す。その後、画面に沿って記事の編集を行ない、「登録」ボタンを押すと、データベースの変更されたフィールドを

編集する。編集が終わると「記事の変更ができました」のメッセージが表示され、記事の編集が終了する。

#### ・記事の削除

メンテナンス画面では記事の削除を行なうことができる。まず、削除したい記事を選択し、「編集」ボタンを押す。編集画面に表示された記事の下に、記事の「有効」「無効」を選択するラジオボタンがあるので、無効を選択し「登録」ボタンを押すと記事の削除が完成する。

しかし、本システムでは、記事の削除とはいっても、完全にデータを削除してしまうわけではない。データベースの「記事の表示・非表示」のフィールドを、削除を選択すると、No に書き換える。このことにより、掲示板に記事が表示される事はなくなる。

削除の作業をされた記事もデータベース上では存在しているため、交流学习を行った時の会話が記録される。

## 5. ライブカメラの運用について

本システムを交流学习で利用するためには、ライブカメラ画像を保存しておく必要がある。そこで、1年間システムの運用を行なう中で、ライブカメラ画像が、どのくらいの容量を必要とするのかを検証した。今回、ライブ閲覧カメラの画像サイズは、320×240ピクセルで撮影した。画像形式はJPG形式を採用した。そのため画像の容量は変動する。今回は8キロバイトから15キロバイトだった。1年間の平均は13キロバイトだった。

以上の設定の状態ですら約1年間ライブカメラを運用したところ、52560枚の画像数で678メガバイトの容量を使用した。

このことから、本システムを1年間運用するに当り、約680メガバイトの容量を用意する必要があることが分かった。

## 6. 結果と考察

本研究では、交流学习の素材となるライブカメ

ラ閲覧システムと、交流を支える掲示板システムの連結を行い交流学习支援システムとした。

ライブカメラ閲覧システムでは、ライブカメラの設置及びそのライブカメラ画像の表示方法を提案した。ライブカメラの表示方法では、「1日の流れを帯状に表示する」や「1年間の流れを表状に表示する」など、交流学习を行なうために適した方法で画像を加工表示した。

掲示板システムでは、画面をメンテナンス画面と掲示板画面に分けることにした。記事の編集削除を行なえるメンテナンス画面では利用者の限定を行なうために、独自の認証システムを行なった。

また、ライブカメラの加工画像を掲示板に表示するために、システムの連結を行なった。

その結果、ライブカメラの加工画像を掲示板に表示することのできる掲示板システムが完成した。

また、少しのカスタマイズが必要だったものの、素材との連結することが成功した。

この結果、他の素材でも利用可能であるといえる。

## 7. 今後の課題

今回、本システムの開発は行なったが交流学习で利用するなどの運用は行なわなかった。そのため、実際に運用を開始すると問題が発生する可能性も考えられる。

また、交流学习を行なう上で、掲示板システムの機能では記事の表示方法がわかりにくい、などの意見が見受けられたので、時系列表示型や時系列型などの変更が出来るようにするなど、考察が必要である。

最後に、この研究でご指導いただきました、福島県教育センターの渡部昌邦先生、兵庫県立人と自然の博物館の岸田隆博先生に心より感謝申し上げます。

## 引用文献

- (1) 内山恵美子：“交流学习とは”，  
<http://www.h2.dion.ne.jp/~uemiko/zyouhoukyouiku/kouryu-gakushu.PDF>，(2001)
- (2) 広域定点観測網実証コンソーシアム：“teiten2000”，  
<http://www.teiten2000.org/>，  
(2001)

## 参考文献

- (1) こねっと・プラン実践研究会編：“インターネットが教室になった”，株式会社高陵社書店，東京（1998）
- (2) 原克彦，田頭裕，林明彦 共著：“はじめよう！総合的な学習 小学校編”，株式会社高陵社書店，東京（1999）
- (3) 原克彦，田頭裕，林明彦，松島光宏，田中玄伯 共著：“はじめよう！総合的な学習 中学校編”，株式会社高陵社書店，東京（2001）
- (4) 山田洋寛：“今日からつかえる Active Server pages2.0 実用サンプル集”，株式会社秀和システム，東京（1998）
- (5) Windows プログラミング愛好会：“ASP3000の技”，株式会社技術評論社，東京（2002）
- (6) Alex Homer，David Sussman：“Windows DNA プログラミング ASP WindowsNT分散アプリケーションの設計と構築”，ソフトバンク株式会社，東京（1999）
- (7) Michael Corning，Steve Elfanbaum，DavidMelnick：“ASP Active Server Pages 開発テクニック”，株式会社アスキー，東京（1998）
- (8) 木村博文，高橋麻奈：“入門 SQL”，ソフトバンクパブリッシング株式会社，東京（2000）
- (9) unibon：“ASP の小技”，  
<http://www.geocities.co.jp/SiliconValley/4334/unibon/asp/index.html>，(2001)
- (10) 中央農業総合研究センター：“ASPによるWebアプリケーション作成”，  
<http://riss.narc.affrc.go.jp/kssys/asp/>，(2002)