

安全な町づくりのためのWebサーバシステムの開発

Development of Web server system for safe and secure community

横山 洸大¹, 久長 穰², 三浦房紀³
 Kouta YOKOYAMA¹, Yutaka HISANAGA² and Fusanori MIURA³

¹山口大学大学院 理工学研究科 博士前期課程

Yamaguchi University, Graduate school of Science and Engineering, Master course of student

²山口大学 学術情報機構メディア基盤センター 准教授

Yamaguchi University, Media and Information Technology Center, Associate Professor

³山口大学大学院 理工学研究科 教授

Yamaguchi University, Graduate school of Science and Engineering, Professor

In recent years, natural disasters such as earthquakes, floods and typhoons have occurred in many places in Japan and many people were suffered from them. In addition, many crimes have also occurred not only in large cities but also local cities, which mean that resident's lives are in danger. To protect residents, it is necessary to give them suitable safety information before and/or in real time. From this point of view, we are developing an information system which can obtain and distribute useful safety and security information to residents by setting watching cameras and digital signages managed by the community. In this study, the authors developed the server's system to control the whole system and the data which is displayed by digital signages.

Keywords : digital signages, Web server, safety information

1. 背景と目的

ここ数年、多くの人的被害を伴う自然災害が多発している。また、最近では大都市のみならず地方においても、住宅街等で通り魔、殺人など凶暴な犯罪が多発する傾向にある。

このような背景から、災害や犯罪の発生に対して、住民自らが情報を収集、発信、共有し、ICT活用の苦手・困難な高齢者・児童、障害者等の要援護者でも、必要な情報をすばやく入手し、危険を回避するための適切な行動をとることができる地域情報システムを開発することが喫緊の課題となっている。そこで、地域の人が集まる多くの場所に設置するデジタルサイネージのソフトウェアを開発し、自治会組織でこれを活用することで、住民自らが相互協力することにより情報収集から広報、通報等を行うことのできるシステムの構築を筆者らの所属する研究室では行っている¹⁾。

システムの全体の開発として、①画像処理による不審者抽出システムの開発、②デジタルサイネージが表示する情報を制御するサーバシステムの開発、③デジタルサイネージ画面の開発がある。本研究はその中の②番目テーマであるデジタルサイネージが表示する情報を制御するサーバシステムの開発を行ったものである。

なお、本研究で情報伝達の重要な役割を担うデジタルサイネージとは、屋内外や交通機関の駅や停留所、店頭公共施設など家庭以外の場で、ネットワークに接続したディスプレイ端末を使って情報を発信するシステムのことである²⁾。このデジタルサイネージは、ディスプレイ端末ごとにコンテンツを制御できるため、設置場所や時間帯によって変わるターゲットに向けて適切なコンテンツをタイムリーに発信できる。

2. 自治会長を中心としたシステムの概要

2.1 安全安心を提供するシステムの開発

大都市の中心市街地区では、すでにバス停や鉄道、駅等に掲示装置が設置され、住民に地域の情報を提供する仕組みが存在している。緊急通報に関しても、主要箇所に監視カメラ、通報装置が設置され、警察等でこれを監視、通報を受ける仕組みができています。しかしながら、ICTの活用を苦手とする人が多く住む地方中小都市や山間地域にはこのようなシステムは存在しない。また、大都市といえども繁華街を離れた住宅地域等では、広報装置および監視・通報装置は少なくなっている。しかも最近は繁華街を離れた住宅街等で誘拐事件や通り魔事件などが発生している。

大都市中心部で利用されているICTの仕組みを地方や山間地域で実現することは、装置や設置コスト、効率の面でその実現は不可能と思われる。

そこで本研究では、小中学校、自治会集会所、バス停やごみ収集ステーションなど多くの人が集まる場所に設置可能な安全・安心に関わる情報掲示板を開発する。すなわち、自治会組織でこれを管理・活用することで、国や地方公共団体等の機関からの一方的な情報提供に依存することなく、住民自身が相互協力することにより情報収集、通報等を行う手段を獲得することができるような、ICTによる地域の安全・安心を実現する地域密着型の支援システムの構築を行う¹⁾。

2.2 使用するハードとそのネットワーク

災害や犯罪が発生した時あるいはその可能性が生じた時に、自治会長を中心として迅速な対応を可能にするた

めに、屋外カメラや、デジタルサイネージなどを取り入れた本研究で開発中のシステム図を図1に示す³⁾。

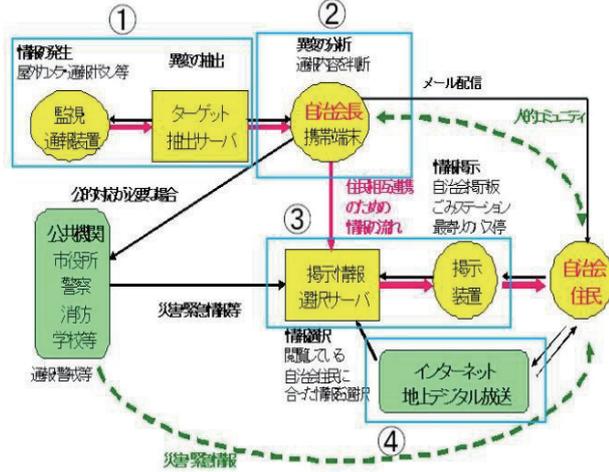


図1 自治会長を中心とした地域情報システムの概要図

図中の丸数字について以下に説明する。

- ① 地域の適切な場所に屋外カメラを設置する事で、いつでも情報が自治会長へ収集される。ここにターゲット抽出サーバは、屋外カメラから地域での異変を抽出するものである。
- ② ①で抽出されたデータ、通報装置からの連絡を、自治会長の携帯電話あるいはPC端末へと伝達する。自治会長と自治会住民は人的コミュニティを持ち、必要な際にはメールを通して注意、指示をする。内容によっては公的機関へ情報を伝える。
- ③ 自治会長は伝達された情報の中から、住民に必要な内容を選択し、掲示情報選択サーバから屋内に設置されたデジタルサイネージへと配信する。掲示装置の設置場所として、学校、自治会集会所、バス停等が考えられる。
- ④ インターネット、地上デジタル放送と掲示情報選択サーバを接続することで多くの情報の利用、および多くの情報提供者との連携をはかる。

2.3 各災害の発生前後のシステム内での情報の流れ

災害を、突発的に起こる地震と、事前に知ることができる台風・高潮・集中豪雨の2通りに分け、さらに犯罪、主に不審者情報の計3通りの情報の流れを構築した。例としてカメラから不審者が抽出された時の情報の流れを図2に示す。

本システムでは防犯のためにカメラを設置しておき、画像処理による不審者特定システムによって不審者を抽出する。このシステムによって不審者が抽出された場合、その画像が自治会長に送られる。そこで最終的に不審者かどうかの判断を行う。その結果自治会長は住民にメールを送って不審者情報を伝えたり、デジタルサイネージに載せてその周囲の住民に注意を促すことができる。

2.4 平常時のシステムの動きと情報の流れ

平常時の場合、デジタルサイネージに天気や時刻、最寄の駅やバス停の時刻表、ニュースなど周囲の住民に有益な情報を載せたり、自治会長や行政が自治会内の行事や防災情報を載せたりすることができる。これによりデジタルサイネージを地域コミュニティの場として活用し住民のメディアにすることで、住民一人ひとりのコミ

ュニティへの帰属意識、防災、防犯への意識レベルが高まることが期待できる。図3に平常時のシステムの動きと情報の流れを示す。

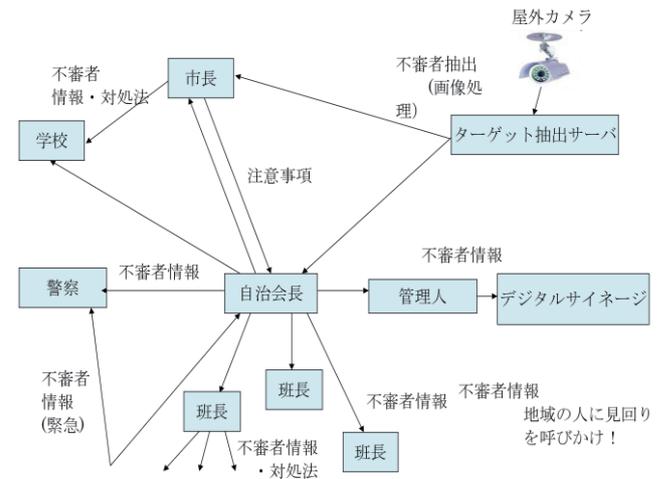


図2 カメラから不審者が抽出された時の情報の流れ

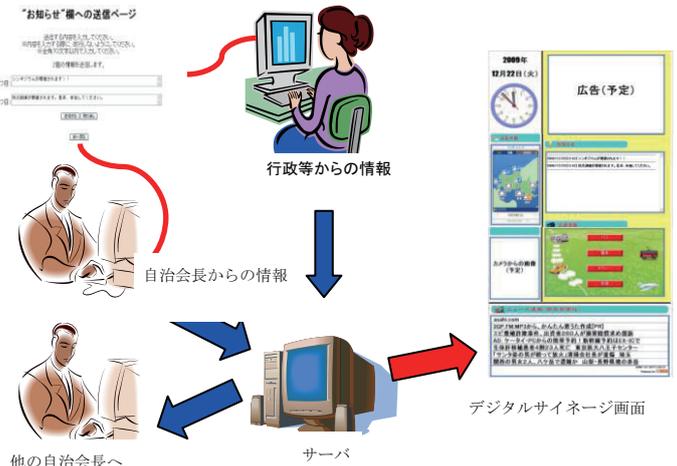


図3 平常時のシステムの動きと情報の流れ

3. デジタルサイネージが表示する情報を制御するサーバシステムと通信システムの開発

3.1 サーバの目的

サーバの目的はデジタルサイネージへ表示する情報を、災害・緊急性の有無、閲覧者の属性、居住の特性などによって適切に選択し、表示させることである。サーバの機能としては、HTML文書や画像などの情報を蓄積しておき、Webブラウザなどのクライアントソフトウェアの要求に応じて、インターネットなどのネットワークを通じて、これらの情報を送信するという役割を果たす。デジタルサイネージにはhttpリクエストによって画面にコンテンツが表示される。

3.2 サーバシステムの開発

本研究では、サーバシステム開発するにあたりフリーソフトウェアを使用している。

フリーソフトウェアは文字通り無償で使えるソフトウェアで、ソフトウェア作成者は対価を求めておらず、システム開発への導入も自由である。無償で使えるがその

品質は非常に高いことから本研究でも導入している。

以下にサーバシステムの開発に用いたソフトウェアの説明と本システムでの役割を示す。

①FreeBSD ver6.4⁴⁾

安価なPC/AT互換機上で動作し、他のUNIX互換OSと同様、優れたセキュリティや高い安定性を備えており、メモリ管理資源管理が安定しているため、インターネットサービスプロバイダや学術機関などを中心に導入が進んでいる。山口大学のメールサーバでも利用されている。

本研究ではサーバのオペレーティングシステムとして使用している。

②Apache ver2.2⁴⁾

世界一のシェアを誇るWebサーバ用ソフトウェアであり、フリーソフトウェアではあるが商用のWebサーバ用ソフトウェアと比較しても非常に信頼性が高く、性能にも優れている。さらに、FreeBSDと組み合わせることによってパーソナルコンピュータさえあれば無料で強力なWebサーバ環境を構築できる。

本研究ではデジタルサイネージに情報を載せるためのWebサーバの構築に採用している。

③php ver5.2.11⁵⁾

Webアプリケーションのための動的Webページを作成するために、オープンソースで提供されているサーバ・サイド・スクリプト言語である。動的Webページとは、ユーザとインタラクトするページであり、クライアントからの処理要求データに対しサーバでカスタマイズした情報を提供することが可能である。PHPでは動的なWebページをプログラミングするため、HTMLにPHPコマンドを埋め込むことが可能であり、逆にPHPコマンドにHTMLを埋め込むことも可能である。

本研究ではシステム使用者がデジタルサイネージの掲示板に情報を載せたり、不審者情報を載せる機能を実現するために採用している。

④suphp ver0.7.1⁶⁾

このソフトウェアに使うことによって複数のユーザが一つのサーバ上でphpスクリプトを簡単に実行することができる。phpスクリプトはWebserverのユーザ権限で実行されないため、これによりセキュリティが向上される。

本研究では掲示板の機能実現のために採用している。

研究の初期段階では、Apacheのバージョン1.3を使用していたが、suphpとの互換性がないことがわかったので、Apacheのバージョンを2.2に変更した。

上記のソフトウェアをインストールしただけでは使うことはできないので、本システムで使えるように適切な形に設定した。以下にそれぞれ行った主なソフトウェアの設定について示す。

①パーティションの設定

FreeBSDをパーソナルコンピュータにインストールする際に、必要な領域を割り当て、さらにそこからそれぞれのフォルダに必要な領域の割り当てを行った。

②ネットワーク設定

サーバをネットワークに繋ぎ外部公開にするためにIPアドレスやデフォルトルータ、ドメインネーム名、ポートの設定を行った。

③ftpサーバの設定

ユーザがftpソフトを使ってサーバにファイルをアップロードできるように設定した。これにより自治会長や行政がサーバとの通信を行うことが可能となる。

④PHP, suphpの設定

デフォルトの設定ではApacheとの互換性がないので使えるように設定した。また、文字コードをSJISに設定した。

⑤Apacheの自動起動の設定

FreeBSDを起動すると自動でApacheが起動されるように設定した。これにより、なんらかの災害によりサーバの電源が切れたとしても、起動するだけで本システムを使用することが可能となる。

3.3 システムを実現するためのネットワーク

2章で述べたシステムを実現するために使用する機器を図4に示す。屋外カメラ^①には電源としてPoE給電ハブ^②を使い、ルータ^③、e-mobile^④を使ってサーバ^⑤との通信を行っている。屋外カメラは洪水や土砂災害が起こりそうな場所に設置しておきカメラに内蔵されているFTPにより定期的に自治会長もしくはサーバに画像が転送されるようにしている。また不審者情報の場合、画像処理ソフトウェアによる不審者抽出の後、FTPにより自治会長もしくは、警察や行政に転送される。

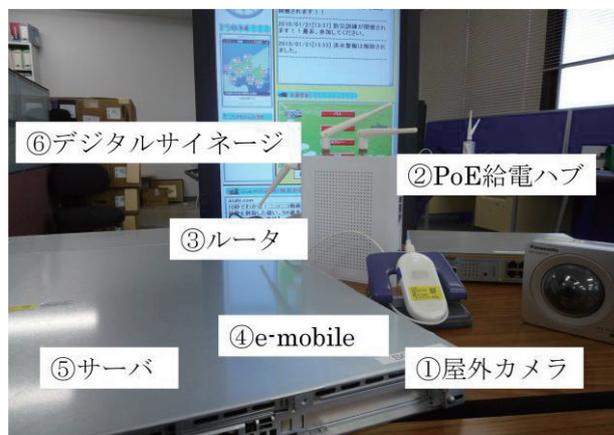


図4 システムに使用する機器

デジタルサイネージ^⑥はhttpリクエストにより画面が表示されているのでネット環境が必要になる。そこでルータ、e-mobileとUSB接続し、無線でインターネットに繋がるようにしている。河川や街角からのカメラの画像は上記により定期的にサーバに送られるが、この画像がデジタルサイネージにもそのまま載せられ、遠くにもカメラが置いてある場所の情報を得ることができる。

また、自治会長や行政とサーバはクライアント・サーバモデルとなっており、デジタルサイネージに情報を載せたい場合、指定のファイルが用意されているのでそれに書き込むことでサーバを介して情報が載ることになる。指定のファイルやデジタルサイネージに表示されている画面のプログラムはすべてサーバ内にあり、httpリクエストにて表示される。

4. 実証実験

平成22年1月21日山口大学常盤キャンパス内5ヶ所で実証実験を行った。以下に実験項目と結果を示す。

①デジタルサイネージの画面に表示ができるか

実験開始後、5ヶ所中2ヶ所でデジタルサイネージの画面が表示されなかった。その原因はルータ、e-mobileの不具合によりインターネットに繋がらなかったからである。そのため実験で使用したルータ、e-mobileを使って実際にシステムを運用する場合、事前確認が必要になっ

てくる上に、一定時間置いたままでも利用できるかを確認しなければならないことが判明した。

②カメラ画像がサーバにFTPで送受信できるかどうか

カメラからの画像はサーバに送受信されたことが確認できた。このことから、本システムにおいて河川の状況や街角の様子などを撮るカメラからの情報をサーバが取得することは可能であることを確認した。

③サーバが取得した画像がデジタルサイネージに表示されるか

項目①と同様にルータ、e-mobileが原因で数回画像が表示されないという不具合があった。この解決策は、ルータ、e-mobileを高速なものに交換する、もしくは通信環境が良い場所で行うという方法が考えられる。

④デジタルサイネージの画面の切り替えとして平常時から緊急時の画面に切り替わるかどうか

本研究では画面の切り替えをシンボリックリンクコマンドで行っている。その結果、2箇所にてエラーがでた。これを改善するには、切り替えが行えるページをサーバ内に用意しておき、ボタン等で簡単に切り替えが行えるように改良しなければならないと考える。図5に実証実験の様子を示す。



図5 実証実験の様子

5. おわりに

5.1 本研究のまとめ

本研究では、災害発生時あるいは犯罪の危険がある時に、自治会長が中心となり、自治会住民自らが情報の収集から伝達を行うことのできるシステムを構築する中で、Webサーバシステム及びネットワークシステムの開発を行った。

これにより、ネット環境がない場所でもそれぞれの通信を可能にし、サーバやルータ、e-mobileを用いることにより入力から出力までの一連のシステムの可能性を示すことができた。

5.2 今後の課題

まず一つ目は、カメラから抽出された画像を管理するためのデータベースの開発である。このデータベースを開発することによりカメラから抽出された画像を管理し、必要な画像の情報を検索したり、抽出することが容易になる。

二つ目は、実証実験で不備があった通信システムの改良である。改良方法としては、実験で使用した機器を高速なものに変更する、もしくは通信環境が良い場所で行うという方法が考えられる。

三つ目は平常時と緊急時における画面の切り替えの改

良である。現段階では、コマンドで平常時から緊急時への切り替えを行っているが、これをコマンドではなく、切り替えが行えるページをサーバ内に用意しておき、ボタン等で簡単に切り替えが行えるように改良しなければならないと考える。

これらの課題については、現在のシステムをより良くするために引き続き開発を行っている。

6. 謝辞

本研究は、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）、「安心・安全のまちづくりを強化するためのセーフティ・インフォメーション・ネットワーク（略称 SIN）の研究開発」（研究代表：山口大学大学院・三浦房紀）の一環として行ったものであることを記して謝意を表す。また、本研究を進めるにあたって三池秀敏教授には研究の指導をしていただき、研究推進委員会、システム運用委員会の諸氏には貴重な助言をいただいたことも併せて記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 総務省戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）；
「安心・安全のまちづくりを強化するためのセーフティ・インフォメーション・ネットワーク（略称SIN）の研究開発」（研究代表：山口大学大学院・三浦房紀），2009
- 2) デジタルサイネージとは：
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Keyword/20081030/318142>
- 3) 木谷浩司：自治会長間のネットワークを基本にした地域安全情報システムの開発，The 11th HISS，2009.
- 4) IT用語辞典 e-Words；<http://e-words.jp/>
- 5) 廣川類：PHP徹底攻略（Webとデータベースの連携プログラミング）,pp2-15,ソフトバンクパブリック,2000年9月
- 6) suphpドキュメント；
<http://d.hatena.ne.jp/MasaGon/20080327/1206631272>