

流量データ配信システム構築の報告

松浦秀起・山崎友也・澤田麻沙代

1. システム概要

技術室が請け負ったシステム構成は、淀川河川事務所に設置されている淀川流量に関するデータベースから、淀川リアルタイム流出予測システムの計算に必要なデータをデータテーブルより自動取得し、そのデータのみをメールで配信するものである。

本システムは、淀川河川事務所管内の水理・水文データを防災研究所にも準リアルタイムに提供いただける状況を背景に、それら水理・水文情報の有効活用を目指して、その第一段階としてデータアーカイブシステムの構築サポートを目指したものである。具体的には、淀川流量に関するデータベースから、流量に関する必要データを自動取得し、そのデータのみを KUINS 内にあるデータ配信サーバに FTP 転送し、データ配信サーバより 10 分流量データをメール配信するシステムである（図 1 参照）。

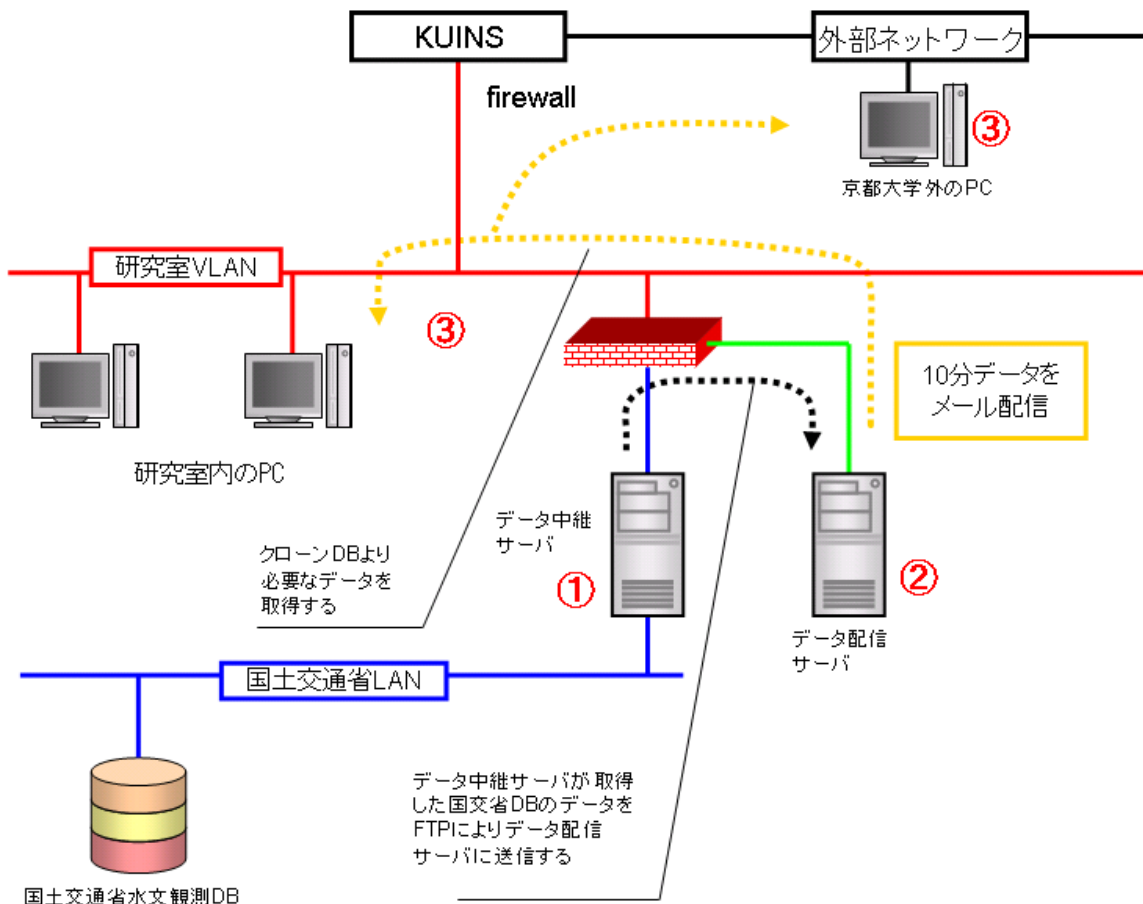


図 1 流量データメール配信システム構築図

ただし、淀川河川事務所のネットワークと KUINS 系ネットワークは物理的、論理的に切り離すため、データ中継サーバと KUINS 系とのネットワーク間には、FireWall を設置し、KUINS 内の DMZ に設置している流量データ配信サーバ（流量データ等を格納）へのデータ中継には、FTP の一方向転送を行っている。またそれに必要なサービス、ポート、IP アクセス等の制限を行うことによって、厳重なセキュリティ対策を実施している。10 分流量データのメール配信は以下の順序で行われる。

1. 河川流量データベースから、テーブル内の現時刻の最新流量データを抽出し、データ中継サーバに CSV 形式(フィールド間は「,」区切り)にてデータを「10 分間隔」でテキスト保存する。
2. 作成された CSV 形式の流量データを、データ中継サーバからデータ配信サーバへ、差分データのみ、Windows のタスクスケジューリング機能によって自動 FTP 転送する。具体的には、FTP プログラムを使用して、FireWall を介して、DMZ のデータ配信サーバに「3 分間隔」で自動送出し、ミラーリングを行う。
3. DMZ 内の流量データ配信サーバにおいては、CSV 形式のテキストファイルが転送されてきたと同時にスクリプト(Ruby)を使用して、メール配信用の指定のフォルダに流量テキストデータをコピーされる。その後、メール配信用の指定のフォルダにコピーされてきた流量テキストデータは、自動メール配信用ソフトにて、指定メールアドレスに即時にメール送信される。

以上、3 つの手順を得て、国土交通省河川流量データベースから最新の 10 分流量データを、DMZ 内のデータ配信サーバからメール配信する役目を果たしている(図 2 参照)。

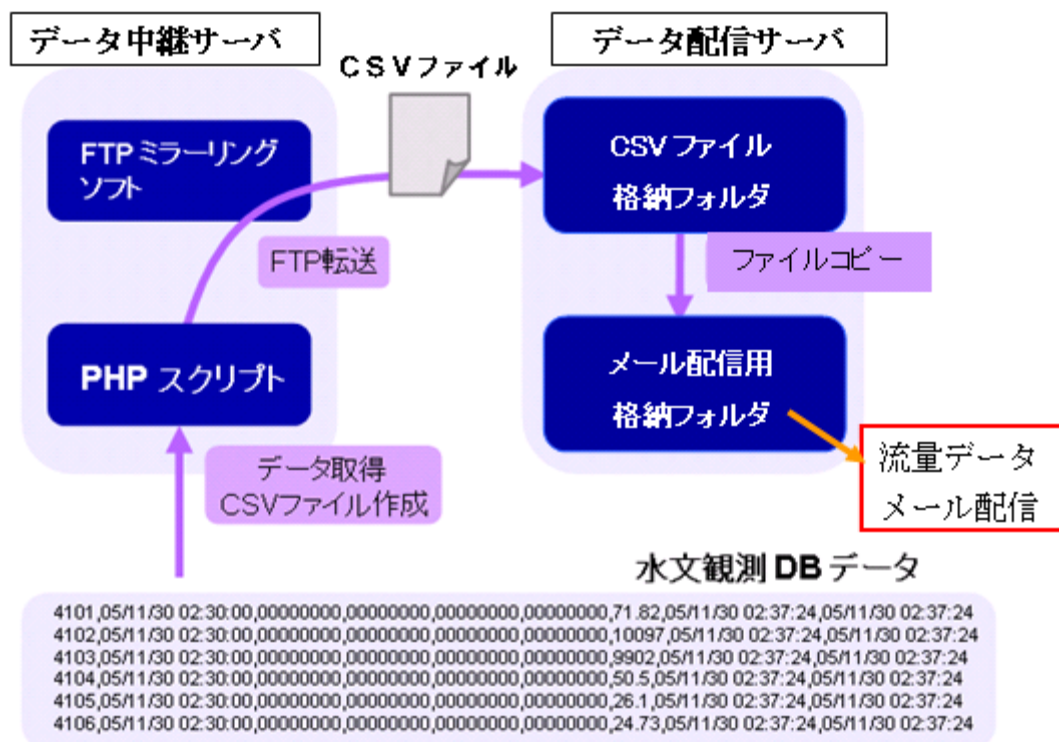


図 2 流量データのメール配信の流れ

2. セキュリティ概要

河川ネットワークは、完全なプライベートネットワークであり、そこに汎用学術ネットワーク KUINS を直結することはセキュリティ上問題がある。そのため、国交省ネットワークと KUINS ネットワークとの間に、厳重なセキュリティを設ける必要があると考えた。セキュリティ対策の実施は以下の2つである。

(1) セキュリティルール

河川ネットワークと KUINS ネットワークとの間に Firewall を設置し、データ送受信ルールを決め、ポートフィルタリング、IP フィルタリングを実施する。

図3のように、同時方向データ送受信が可能なのは、「KUINS と DMZ 間」の通信のみで、「データ通信サーバと DMZ 間」は、DMZ に向けての通信のみの一方向である。

「KUINS とデータ通信サーバ間」はすべての通信を遮断している。

(2) ファイアウォール設定

データ中継サーバ内には、ネットワークカードを二枚差しして、ネットワークを論理的に遮断する。また、サーバ自身にはパスワード認証によるログイン制御をかけ、サーバ間のファイアウォールの設定にて、「IP フィルタリング」と「ポートフィルタリング」を行うことによって、不要なサービスやポートを遮断することによってセキュリティ対策を行う。

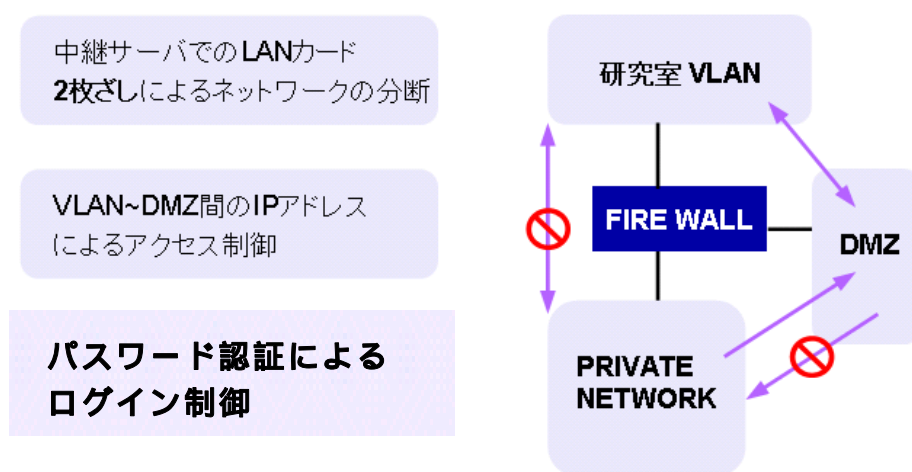


図3 ファイアウォール設定

3. データ中継サーバ詳細

3.1 データ取得について

データ中継サーバは、Windows で構築し、流量データベース内のデータ取得には、PHP プログラム (ODBC 経由) を使用した。システム構成は、Apache + PHP + MySQL (データベース管理は、phpMyAdmin 使用) となっており、データ取得プログラムの自動実行については、フリーソフト(IE表示自動更新くん: <http://miyahost.no-ip.com/FreeSoft/IE表示自動更新くん/index.html>) を使用している。データ取得手順は以下の通りで

ある。

- (1) 国交省流量データベーステーブルへの ODBC 経由でアクセス許可を得る。
- (2) データベースから SQL 命令にて、流量 10 分データを取得する。
- (3) 取得した流量データは、フィールドごとに「,」で区切った CSV ファイルに保存する。なお、データ取得のログは、ローカルに MySQL データベースサーバをインストールし、log テーブルにデータ取得毎に記録していく(図 4 参照)。また、<http://localhost/phpMyadmin/> にアクセスすることにより、ローカルにインストールしている MySQL 内の変更を行うことができる。なお、IE のツール インターネットオプション内で、proxy 設定をしている場合は、localhost は、接続設定で、直接接続するリスト内に指定しておく必要がある。

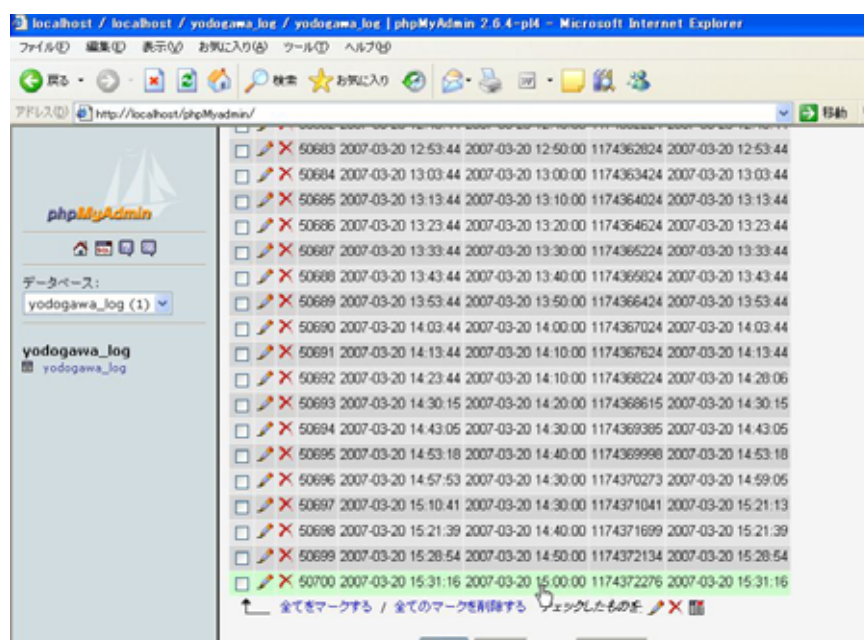


図 4 データ取得ログデータベースの管理画面 (phpMyAdmin 使用)

ネットワーク構成を二つにして、IP によってルーティングするときには、route コマンドを使用して、IP ルーティングを行う。

Route コマンドは、ルーティング情報を表記するコマンドである。参考のため、以下にコマンドプロンプトにおける route コマンドの使用方法を記述する。

「route コマンド」

```
route[ -f][ -p][ PRINT| ADD| DELETE| CHANGE[ 宛先 IP アドレス][ MASK サブネットマスクアドレス[ ゲートウェイ IP アドレス][ METRIC メトリック数][ IF インターフェイス名]]
```

<主要コマンド>

route print ルーティングテーブルを表示する。

route add 経路を追加する。

route delete 経路を削除する。

route change CHANGE すでに登録されている経路を変更する。

< アドレス等の設定 >

上記コマンドのあとには、宛先 IP アドレス、サブネットマスクアドレス（注意：指定の際には、mask 255.255.255.0 のように、アドレスの前に「mask」を付与する）、ゲートウェイ IP アドレス、METRIC（経路のメトリック値（優先順位：数値が低いほど優先順位が高い）を 1～9999 までの範囲で指定する。指定の際には、metric 1 のように、「metric」を付与する）、経路が割り当てられるインターフェース（「route PRINT」で表示される「Interface List」の 16 進値を指定する。省略されるとゲートウェイ IP アドレスから最適と考えられるインターフェースを自動選択される）の順にアドレス等の指定を行う。

< オプション >

- f ルーティングテーブルのすべての経路情報をクリアする。
- p ADD（追加）時に指定すると、追加した経路は次回以降の OS 起動時にも自動的に追加される。指定しない場合は今回限りの設定となる。PRINT（表示）時に指定すると、このオプションで追加した経路のみを表示する。

「IE 自動更新君での定期的データ取得」

本システムでは、河川データベースからデータ取得し、テキスト保存するプログラムとして、PHP を採用している。データ取得 PHP プログラムでは、一回のアクセス毎に最近のデータ（コンピュータの時間が基準）10 分データを取得してくるようにプログラミングされている。ただし、最近のデータ取得日時は、データベース自身に最新データに合わせて取得できるようになっているため、10 分ほど前のデータを取ってくるようにしている。これは、リアルタイム観測データが河川データベースへデータ更新されるまでのタイムラグが 10 分以上存在することによる。

PHP がブラウザ更新により実行されると、2、3 分の間真っ白になるが、この間にデータ取得とローカルフォルダへの 10 分テキストデータの保存を行っている。そして、取得が終了すれば、図 5 のような画面が現れる。なお、保存したデータファイルのファイル名は、その最後に記載している（図 6 参照）。

なお、本システムでは、定期的なデータ取得プログラムの言語を Web システムによく用いられている PHP で行っている。これは、システム環境がフリーソフトですべてできてしまうため、コストパフォーマンスに優れていることや、MySQL との親和性が高いことを考えて PHP を使用しているが、VC や VB でも ODBC 経由で同様のプログラムができる。PHP は通常、WEB アプリケーションとして動作させることが多いため、このような形での使用は稀である。PHP の場合は、ブラウザの自動更新ソフト（IE 表示自動更新くん）によって、10 分間隔で指定のブラウザが更新され、その更新の際にプログラムの実行を行っているが、VC や VB などの実行ファイル形式のプログラムの場合は、タスクスケジュールなどを使用して 10 分間隔で実行ファイルを動作させる必要がある。

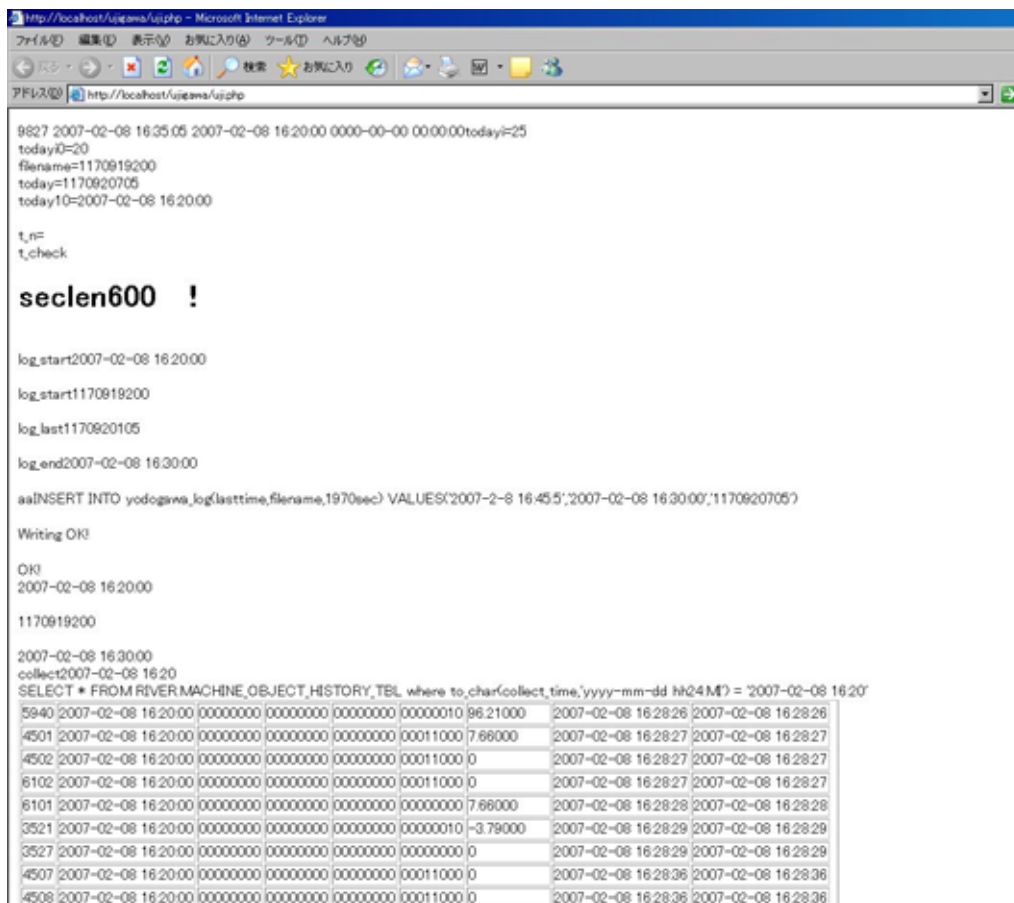


図5 データ取得プログラム

4206	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	93000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
6006	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	17000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
4221	2007-02-08 16:20:00	00000000	01000000	00000000	00000000	190.87000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
4222	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	35028.00000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
4223	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	22971.00000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
4224	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	97.30000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
4225	2007-02-08 16:20:00	00000000	01000000	00000000	00000000	5.41000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
4226	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	6.46000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
6007	2007-02-08 16:20:00	00000000	10000000	00000000	00000000	3.46000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
6008	2007-02-08 16:20:00	00000000	10000000	00000000	00000000	3.00000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
6051	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	24.64000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
6052	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	17.59000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
6053	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	0	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44
6054	2007-02-08 16:20:00	00000000	00000000	00000000	00000000	24.64000	2007-02-08 16:35:44	2007-02-08 16:35:44

070208_1620.tab\datafile/070208_1620.tab

図6 データ取得後のファイル保存

ブラウザを定期的に自動更新してくれる IE 表示自動更新くんの設定に関しては、手動で行う必要がある。まず、起動したら、IEControl.exe をダブルクリックして、起動させる。その後は、右下に起動マークが表示されるため、そのマークのところ、右クリック 開くを押すと、自動更新専用の IE ブラウザが立ち上がる（図7参照）。この後、例えば本システムのように10分毎にずっと実行させ続けておくためには、図

8 のように、自動更新の時間設定のところで、10 分毎に自動更新するように設定する必要がある。

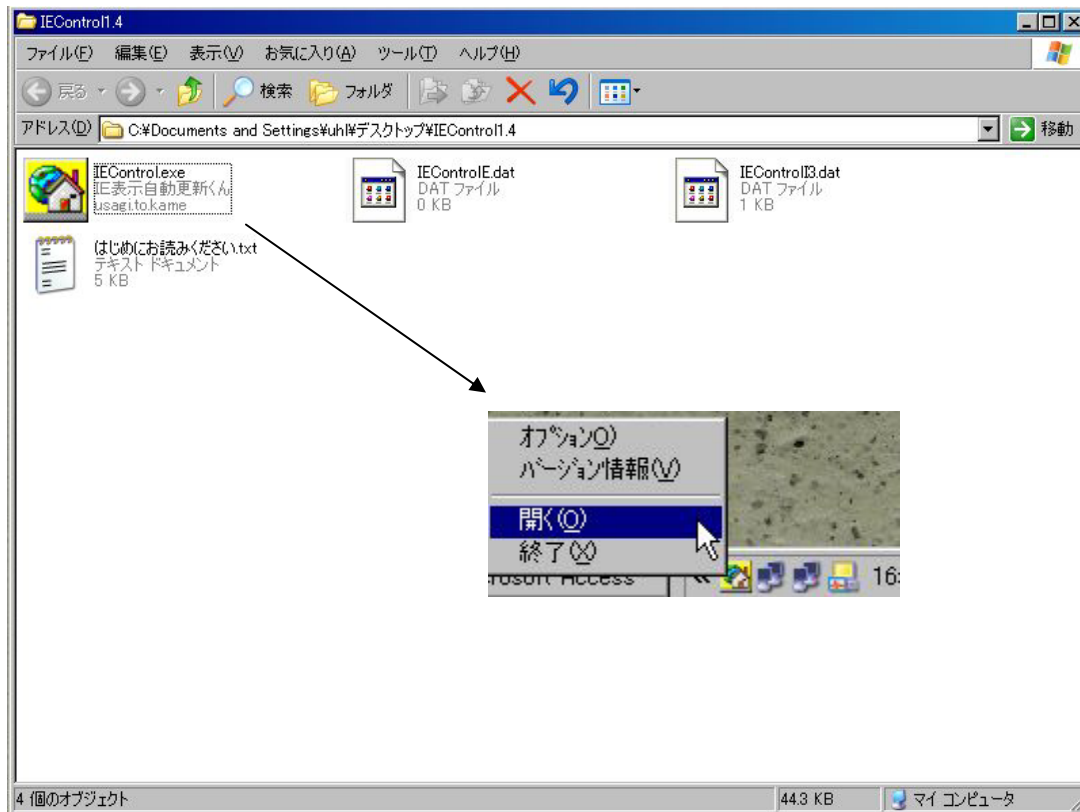


図 7 IE 自動更新君の起動

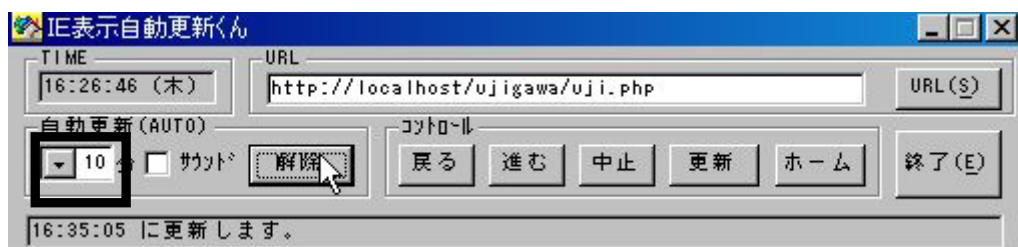


図 8 IE 自動更新君の自動更新設定

3.2 FTP 定期データ中継の自動設定

データ中継サーバには、起動毎に、別の PC のフォルダ上に同じファイルがなければ、ミラーリングデータ FTP 転送するソフトウェア「FTP_test.exe (作成者：山崎)」が導入されている。この FTP データ中継ソフトを定期的に (本システムでは 10 分間隔) 実行させるためには、Windows のタスク機能を使用する (図 9 参照)。タスク機能の設定は、コントロールパネル内にあり、そこで図 10 のように、10 分間隔、24 時間ずっと繰り返し実行設定すると、OS が起動している限り、FTP は定期的に行われる。

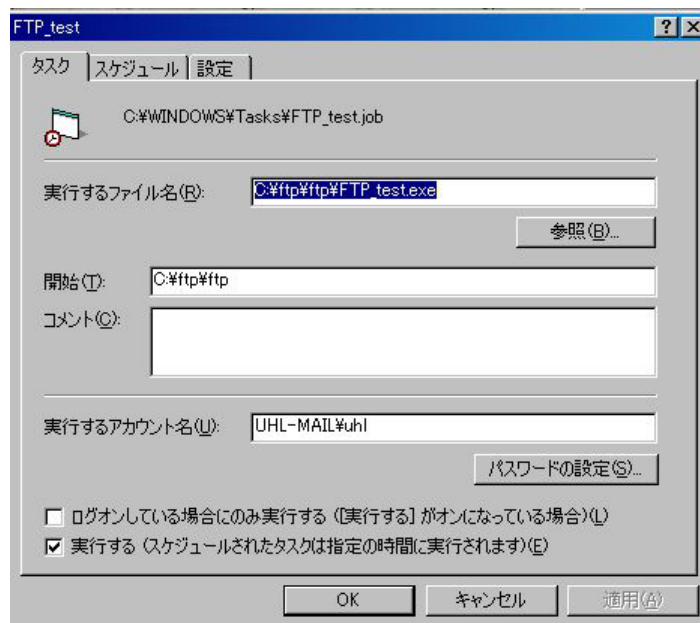


図 9 FTP のタスクスケジューリング機能

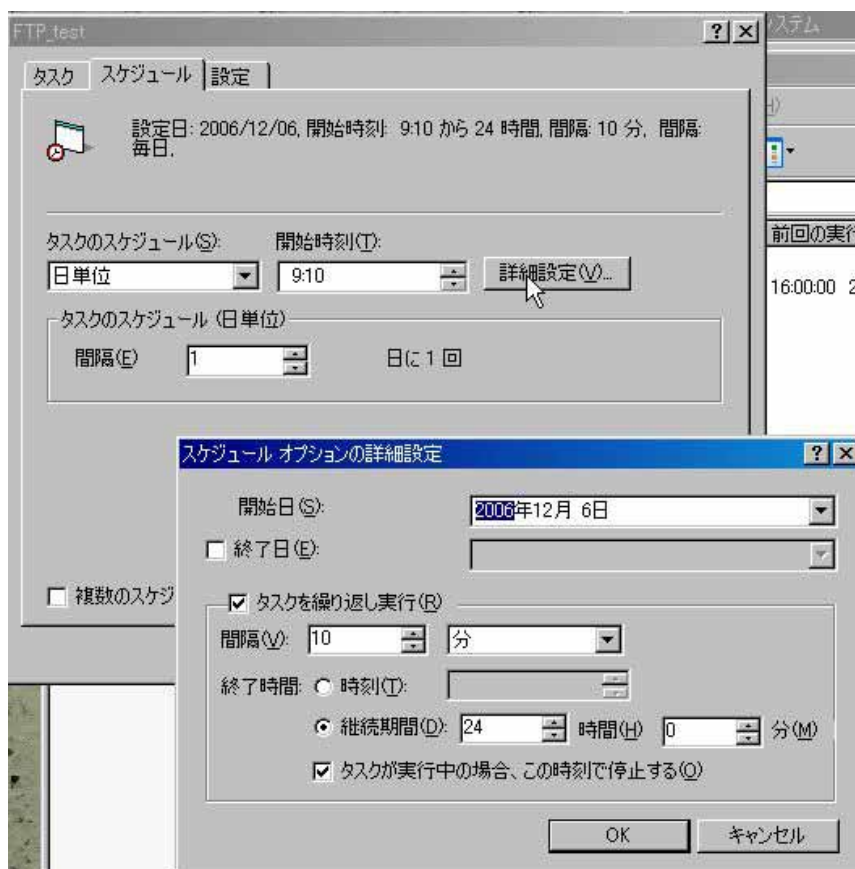


図 10 FTP の定期実行詳細設定

もし、FTP 転送がうまくいってない場合は、データ配信システムの FTP 受付ができていないか、データ配信システム先のアドレス設定をきちんとしていない可能性がある。

4. データ配信サーバ詳細

データ配信サーバも、Windows で構築し、データ中継サーバから送られてきた、10 分流量テキストデータを、メール配信用の別フォルダにコピーし、そのフォルダから、メール配信ソフトで、外部に発信するサーバである。システム構成は、TinyFTPDaemon (http://hp.vector.co.jp/authors/VA002682/tftpd_frame.htm)、フォルダ間ファイルコピープログラム(馬場先生作、Perl プログラム)、添付ファイル付きメール送信プログラム (<http://users.docuworks.org/modules/mydownloads/>) を使用している。データ配信手順は以下の通りである。

- (1) TinyFTPDeamon にて、データ中継サーバからの FTP データ中継を受け付ける。
- (2) フォルダ間ファイルコピープログラムにより、FTP データ中継されてきた 10 分流量データファイルをメール配信用の別フォルダ下にコピーする。
- (3) メール配信用フォルダにコピーされてきた時点で、フォルダ監視型メール配信ソフトである、「添付ファイル付きメール送信プログラム」にて、自動メール送信を行う。この際のメール送信は、直近の 10 分流量データファイルを添付して送信される。

4.1 TinyFTPDeamon の設定

TinyFTPDeamon は、Windows 上で、FTP サーバを簡単に設置できるフリーソフトである。TinyFTPDeamon 起動時には、図 11 のように右下に FTP ソフトのアイコンが表示される。



図 11 TinyFTPDeamon プログラムの起動状況

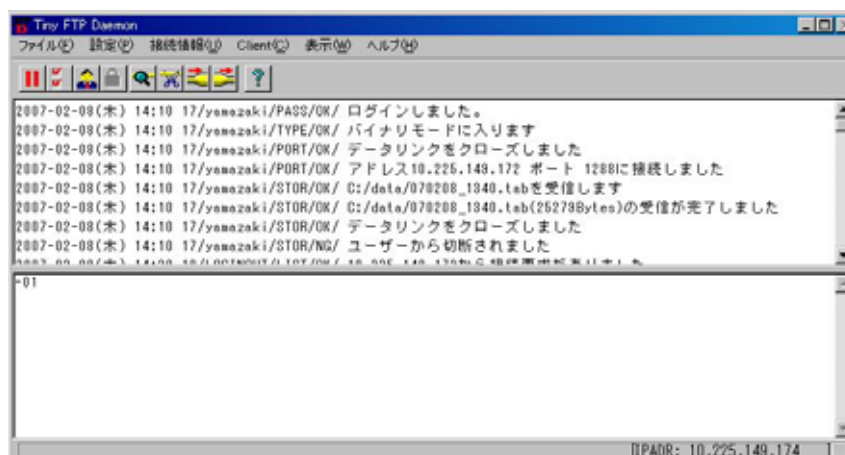


図 12 TinyFTPDeamon プログラムの稼働状況詳細

アイコンを右クリックして、画面を表示させると、図 12 のように具体的に現在の状況などを表示する画面が出てくるので、ここで動作を確認できる。ただし、データ中継サーバからの FTP 転送を行う際にユーザ認証を行う必要があるため、予め認証に使用するユーザを作成しておく必要がある。

4.2 添付ファイル付きメール送信プログラムの使用

まず、適切なメールを送信するための初期設定が必要である。初期設定は、実行ファイル内にある設定ファイル、「sendmail.ini」、「Rcpts1.ini」、「Rcpts1.txt」の三つを最低限変更する必要がある。

(1) sendmail.ini の設定

このファイルはメール送信するために必要な設定ファイルである。SMTP サーバや監視フォルダの指定はこのファイルで行う。

(2) Rcpts1.ini の設定

このファイルは、送信するメール本体の部分に含まれる情報を記述するための設定ファイルである。From や題名、メール本文はここで設定する。

(3) Rcpts1.txt の設定

このファイルは、送信先のアドレスを指定するための設定ファイルである。To に使用するメールアドレスを記載に 1 つ以上の送信先を設定する。

添付ファイル付きメール送信プログラム使用上の注意点

一回起動後は、設定ファイルに従って、動作し続けるようになっている。稼働中のときは、図 13 のように、右下にアイコンが表記される。ただし、この状態の時に右クリックし、再度実行をすると、その後動作が不安定になり停止する恐れがあるので、注意が必要である。対処法は、そのまま稼働させずに、一度終了させて、再起動すると正常に動くと考えられる。



図 13 添付ファイル付きメール送信プログラムの起動状況

5. システム構築にあたって

今回のシステム構築は、これまで学んできた情報技術を実践で活かすうえで、とても勉強になったと思います。今後はこのシステムによって配信される防災システムが一般の方にも分かりやすいような見せ方を考えております。

本システム構築にあたって、プロジェクトを持ちかけて頂いた立川先生（現在は工学研究科・都市環境工学専攻・水文水資源工学分野に異動）、佐山先生を始め、御支援頂いた皆様方に、ここに記して心より厚く御礼申し上げます。