コンピューター通信による環境情報の提供(第8報)

—大気汚染情報提供機能の強化—

山田 克則・前田 和宏・飯田 雅子

Providing Environmental Information through Computer Communication Network (8)

— Enhancing Access to the Air Quality Monitoring Data —

Katsunori YAMADA, Kazuhiro MAEDA, Masako IIDA

環境情報総合処理システムの導入等ネットワーク環境の整備にあわせ、従来から運用している大気汚染情報の提供機能について充実・強化を図った。

まず、リアルタイムデータについては、従来のパソコン通信方式に代わりLAN通信方式を採用し、ファイルサーバ上でデータを編集・加工した結果をWebサーバに送信することとし、また、最新値だけでなく、24時間分のデータ提供を開始した。

次に、確定値については、年間値表を効率的に作成するためのソフトウェアを開発し、過去22年間分の測定結果をWebサーバに登録するとともに、年間値と月間値を含むCSV形式年間データファイルについてもあわせて登録した。

さらに、インターネット接続機能を有する携帯電話向けに、速報値を提供する機能、ならびに高濃度発生時にEメールを発信する機能を開発した。

1 はじめに

福井県環境科学センターでは、コンピューター通信による環境情報の提供の一環として、大気汚染監視テレメータシステムにより測定しているリアルタイムデータを、平成4年度からパソコン通信で、また、平成7年度からはインターネットホームページで提供している。

このような大気汚染情報のオンライン提供については、近年、国内・国外の多くの機関が取り組んでおり、環境庁も最近、関東地域の各都県における大気汚染リアルタイムデータを一括してホームページで提供する大気汚染物質広域監視システム(愛称:そらまめ君)の運用を開始した。

当センターの初期の取り組みについては第2報(平成5年度)[1]で報告したが、その後、インターネットとの接続(平成7年度)[2]、環境情報総合処理システムの導入(平成11年度)等のネットワーク環境の整備にあわせ、大気汚染情報の提供についても充実・強化を図ってきた。

本報では、最近の取り組みについて報告する。

2 ネットワーク環境の整備

当センターにおいて、大気汚染情報のオンライン提供に関係するハードウェアは、大気汚染監視テレメータシステムと環境情報総合処理システムである。

このうち、前者については平成6年度末に親局設備を更新してLANを導入し[3]、後者については平成7年度に導入したインターネット接続システムを平成11年度に大幅に拡充強化する形で整備した(詳細については本年報の別の報文で報告。)。

図1は大気汚染情報の提供に関する現在のネットワーク環境の概略を示したものである。

このようなネットワーク環境の変化にあわせて、これまでの大気汚染情報の送信方式を見直し、以前報告したパソコン通信方式に代わり、LAN通信方式でファイルサーバ(大気汚染監視テレメータシステム)からWebサーバ(環境情報総合処理システム)にデータを送信するように方式を変更した。

3 ソフトウェアの整備(パソコンユーザー向け)

3.1 リアルタイムデータの提供

前節に示したネットワーク環境の整備にあわせ、ソフトウェアに関しても第2報で報告した一連のプログラムを改修・強化した。

リアルタイムデータの提供に関する、現在のプログラムの構成は、おおむね図2のとおりである。

図2に示したように、元データとしてはファイルサーバ上の1時間値ファイルを使用し、毎時1回自動的に必要なデータを取得・加工してWebサーバに送信する。

Webサーバ上では、ユーザーからのリクエストを受けてhtml編集プログラム(tm.asp)が起動し、ファイルサーバから受信したデータをもとにWebページ(htmlファイル)が動的に作成されてユーザーに送信される。

なお、図2の作業用データ、提供用テキスト等の様式は、第2報で報告したものとほぼ同様である。

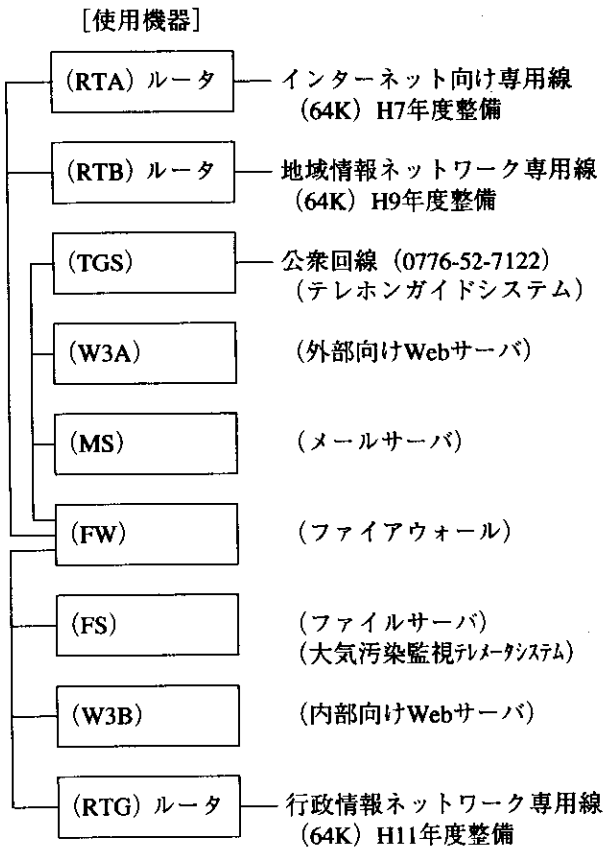

図1　ネットワーク環境（H11年度末）

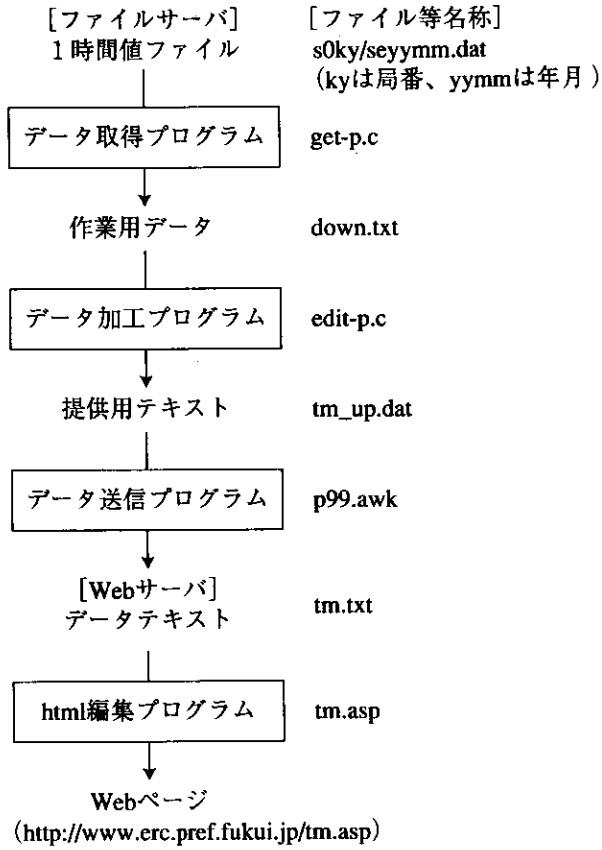

図2　リアルタイムデータ提供プログラムの構成

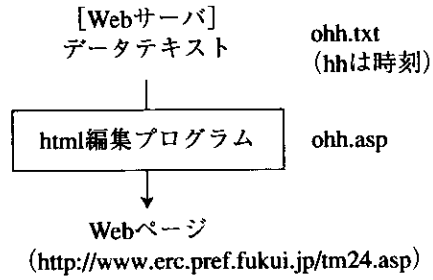

図3　24時間分データ提供プログラムの構成

3．2　24時間分データの提供

3．1のリアルタイムデータは最新値の表示のみであるため、経時変化を知りたい利用者は、毎時間忘れずにこのページにアクセスしてデータを取得する必要がある。

このことは利用者にとってはたいへん不便であり、最近、県民や事業者からも機能改善への要望が多く寄せられるようになってきた。

そこで、図2のソフトウェアを改造して過去24時間分のデータをWebサーバに蓄積し、利用者の選択により、任意に表示できるようにした（12年10月より提供開始）。

プログラムの構成上の変更点は図3のとおりである。

3．3　年間値の提供

3．1、3．2のデータは速報値として提供しているものであるが、データスクリーニング後の確定値については、平成11年度末の環境情報総合処理システムの運用開始にあわせ、新たに「表形式データ」のひとつとして、年間値（環境庁報告様式）の提供を開始した。

この年間値Webページを作成するにあたり、一連の作業を効率的に進めるため、複数のプログラムを開発した。

年間値データ提供に関する現在のプログラムの構成は、おおむね図4のとおりである。

図4に示したように、元データとしてはファイルサーバの1時間値ファイルを使用し、一旦、ワークステーションに手動で転送する。

ワークステーションでは、1時間値ファイルから月間データ編集プログラム、年間データ編集プログラム、CSV（コンマ区切り）形式データ編集プログラムを使用して、CSV形式データファイルを作成する。

このファイルを年間値表作成プログラムを組み込んだ表計算ソフト（Excel 2000）に入力することにより、項目ごとの年間値表が作成される。

これらの表を「Web形式で保存」することにより、htmlファイルが作成されるので、これらのhtmlファイルをWebサーバに転送する。

今回、この方法により過去11年間（1989～99年度）の年間値表を作成し、Webサーバに登録した。

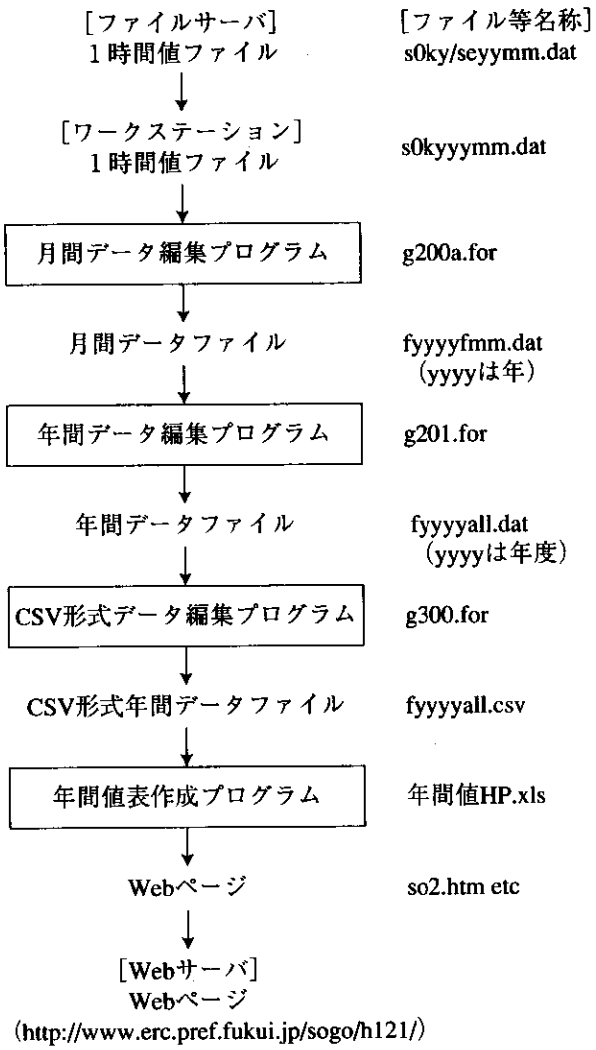

図4　年間値データ提供プログラムの構成

また、それ以前の11年間（1978～88年度）についても、表計算ソフトに集計値を手入力し、同様のページを作成した。

なお、Webサーバで提供する年間値表を県の大気汚染監視システムで得られたデータだけでなく、各市町（福井市、武生市、三国町）の独自の大気汚染観測局によるデータも網羅したものとするため、図4において、年間データファイル（fyyyyall.dat）を作成する時点で、それらのデータを追加している。

この年間データファイルは、Webページ作成のためだけでなく、毎年環境庁に測定結果を報告するためのデータファイル作成作業においても使用している。

3.4　CSV形式年間データファイルの提供

図4におけるCSV形式年間データファイルは、年間データファイルをCSV形式に変換したものであり、年間値だけでなく月間値も含まれている。

そこで、より詳しいデータを必要とする利用者の便宜を図るため、このCSV形式年間データファイルそのものについても年間値ホームページにあわせて登録した。

CSV形式年間データファイルの様式は表1のとおりである。

表1　CSV形式年間データファイルの様式
（項目番号01（SO_2）の場合の例）

フィールド名	内　　容
PR01	ID（局番＋項目番号）
PR02	局名
PR03	項目名（SO2）
PR04	年度
YD01	年間値1＝有効測定日数（日）
YD02	年間値2＝測定時間（時間）
YD03	年間値3＝年平均値（ppm）
YD04	年間値4＝1時間値が0.1ppmを超えた時間数（時間）
YD05	年間値5＝同上割合（%）
YD06	年間値6＝日平均値が0.04ppmを超えた日数（日）
YD07	年間値7＝同上割合（%）
YD08	年間値8＝1時間値の最高値（ppm）
YD09	年間値9＝日平均値の2%除外値(ppm)
YD10	年間値10＝日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無（有り×；なし○）
YD11	年間値11＝環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた日数(日)
YD12	年間値12＝測定方法
YD13	年間値13＝なし（99998）
YD14	年間値14＝なし（99998）
YD15	年間値15＝なし（99998）
YD16	年間値16＝なし（99998）
MD101～112	月間値1（4月値～3月値）＝有効測定日数（日）
MD201～212	月間値2（4月値～3月値）＝測定時間（時間）
MD301～312	月間値3（4月値～3月値）＝月平均値（ppm）
MD401～412	月間値4（4月値～3月値）＝1時間値が0.1ppmを超えた時間数(時間)
MD501～512	月間値5（4月値～3月値）＝日平均値が0.04ppmを超えた日数（日）
MD601～612	月間値6（4月値～3月値）＝1時間値の最高値（ppm）
MD701～712	月間値7（4月値～3月値）＝日平均値の最高値（ppm）
MD801～812	月間値8（4月値～3月値）＝なし（99998）
MD901～912	月間値9（4月値～3月値）＝なし（99998）

4　ソフトウェアの整備（携帯電話ユーザ向け）

最近、インターネットに接続可能な携帯電話（PHSを含む。）が普及してきている。

NTTドコモ系列のi-mode、IDO・DDIセルラー系列のEZweb、J-phone系列のJ-Skyなどのインターネット接続サービスでは、携帯電話の液晶画面上でWWW（Webページ）閲覧や、Eメール送受信が可能であり[4]、操作性や表示機能は劣るものの、パソコンでのインターネット利用とほぼ同様のことができる（以下、携帯電話でWWW閲覧やEメール送受信を行うことを、「ケータイインターネット」機能という。）。

このような機能を大気汚染情報の提供や大気汚染監視体制の強化に向けて活用することの可能性を探るため、図1のマシン環境を利用して、①ケータイインターネット向けの大気汚染情報Webページを自動作成する機能、および②大気汚染高濃度発生時にEメールを自動送信する機能を開発した（図5）。

4.1　留意点

ケータイインターネット端末へ情報提供を行う場合、以下の点について配慮する必要があると考えられる。

○簡潔で分かりやすいページを作成する。

ユーザーインターフェースは携帯電話の液晶画面である。従来の携帯電話の画面と比べると大きくなっているが、それでも横10文字×縦7行程度の表示能力しかない（横方向は改行、縦方向はスクロールによって表示される）。このため、簡潔で分かりやすいことを念頭に置いたページ作成が必要である。

○1ページあたりの情報量を小さくする。

携帯電話の通信速度は一般電話回線（28.8～64kbps）と比べて遅い（9.6bps～14.4kbps）。また、ケータイインターネット接続サービスの多くが、単位情報量（128byteまたは1 kbyte）ごとの課金方式をとっており、かつ、通信単価が高い。以上のことから、1ページあたりのファイルサイズを抑えることにより、画面の読み込みを高速にし、また、ユーザーへの課金も少なくする必要がある。

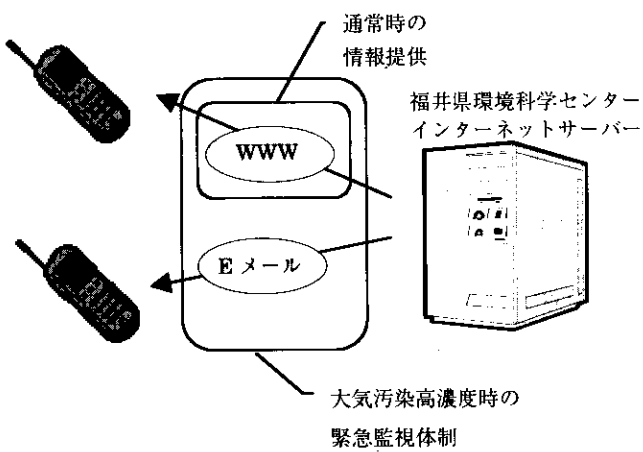

図5　ケータイインターネット向け新機能

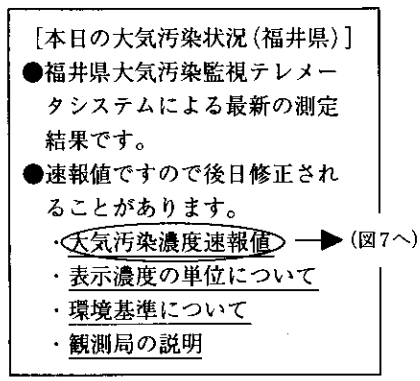

図6　ケータイインターネット機能向けWWWトップページ
(http://www.erc.pref.fukui.jp/mphone/)

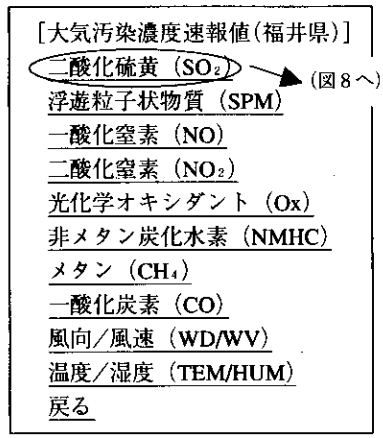

図7　測定項目選択画面

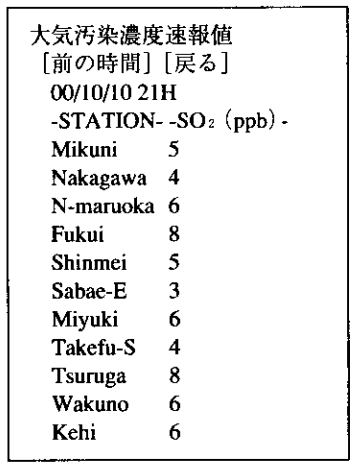

図8　二酸化硫黄の濃度表示画面

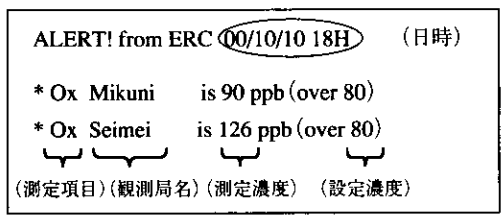

図9　大気汚染高濃度発生時のEメール送信内容

4.2 ケータイインターネット向け大気汚染情報Webページの自動作成

このソフトウェアは、ケータイインターネットのWWW閲覧機能向けに、大気汚染リアルタイムデータを提供する(http://www.erc.pref.fukui.jp/mphone/、図6～8)。

3.1の大気汚染情報提供ページでは、測定項目を一括表示しているが、ケータイインターネット向けには測定項目別に表示するようにし、1ページあたりのファイルサイズを抑えた(トップページのファイルサイズは約750byte、測定項目別の濃度表示は約250byte～450byte)。

また、3.2と同様に、ここでも24時間前までのデータを提供している。

4.3 大気汚染高濃度時のEメール自動送信

このソフトウェアは、大気汚染高濃度発生時にその旨をあらかじめ設定した宛先にEメールで自動送信する。

具体的には、福井県内の“ある大気汚染観測局”で“ある測定項目”が“メール送信用設定濃度”を超過した場合、超過した日時、測定項目、観測局名、測定濃度、設定濃度の情報をEメールで自動送信する(図9)。

なお、本機能は、ケータイインターネットのEメール機能向けとして開発したが、プロバイダーを経由してパソコンで受信することも可能である。

4.4 ケータイインターネット機能の活用

本県では、休日における大気汚染監視体制として、当番職員が自宅からホームページ「みどりネット」にオンラインアクセスし、大気汚染観測データを随時チェックするよう措置している。

今回新たに追加した2つの機能は、この大気汚染監視体制の強化に役立つものである。

平常時は外出先からでも携帯電話を用いて大気汚染状況をモニターすることができ、また、高濃度発生時には、Eメール自動送信機能により担当職員への通知を素早く行える。

また、今後、インターネット接続機能付き携帯電話の普及に伴い、“携帯電話のインターネット機能からは、最新の情報・今すぐ欲しい情報を素早く取得”、“パソコンからは、じっくりとインターネットを検索”という、情報の質に応じたインターネット端末の使い分けが進むことが予想される。

この点からも、大気汚染リアルタイムデータをケータイインターネット向けに提供することは、大変有効なことと考えられる。

5 まとめ

環境情報総合処理システムの導入等ネットワーク環境の整備にあわせ、従来から運用している大気汚染情報の提供機能について充実・強化を図った。

まず、リアルタイムデータについては、従来のパソコン通信方式に代わりLAN通信方式を採用し、ファイルサーバ上で取得・加工したデータをWebサーバに送信するよう変更した。

また、県民等からの要望を受け、速報値の提供は最新値だけでなく、24時間分とした。

次に、確定値については、年間値表を効率的に作成するためのソフトウェアを開発し、過去22年間分の測定結果をWebサーバに登録した。

また、年間値と月間値を含むCSV形式年間データファイルについてもあわせて登録し、より詳しいデータを必要とする利用者の便宜を図った。

さらに、最近普及が進んでいる携帯電話のインターネット接続機能向けに大気汚染情報Webページを自動作成する機能、大気汚染高濃度発生時にEメールを自動送信する機能についても開発した。

本県の大気汚染監視システムは平成12年度末に親局機器の更新を予定している。

この更新にあわせ、大気汚染情報の提供機能についてもより一層の充実を図ることとしたい。

参考文献

1) 山田克則ほか：コンピューター通信による環境情報の提供(第2報)，福井県環境センター年報，23，pp.36-39，1993.
2) 山田克則ほか：コンピューター通信による環境情報の提供(第4報)，福井県環境科学センター年報，25，pp.35-39，1995.
3) 八幡仁志ほか：福井県大気汚染監視テレメータシステムの高度化について，福井県環境科学センター年報，24，pp.93-100，1994.
4) ㈱インプレス　インターネットマガジン編集部：携帯電話だけのパーフェクト情報管理術，インターネットマガジン，2000/4，pp238-249，2000.