

---

## 「大気時間値集計解析プログラム」の概要

本共同研究では、大気時間値データベースの整備を行うとともに、共通の解析手法により、Ox や SPM 濃度の長期変動や地域特性を比較検討するため、大気時間値集計解析プログラムの開発を進めてきた。本稿では、大気時間値集計解析プログラムの概要を紹介する。

### 1. 大気時間値データベースの整備

本共同研究では、参加自治体が保有する大気環境常時監視測定結果 1 時間値データ（以下、時間値データという）を用いて、光化学オキシダント濃度の長期変動や地域特性を比較検討することにより、日本全国の汚染状況の把握を行なうことを目的としており、時間値データを全国規模で収集する必要性が生じた。

時間値データは、従来、国立環境研究所環境情報センターが、都道府県及び政令市などに提供を依頼し、共通のデータフォーマットに統一し、「国立環境研究所大気環境時間値データファイル」として、研究所内外に貸出提供してきた。昭和 51（1976）年度データから、20 都府県の時間値データファイルが整備されている。（国立環境研究所ホームページ「環境数値データベース」ページ <http://www.nies.go.jp/igreen/index.html>）

本共同研究では、上記の「国立環境研究所大気環境時間値データファイル」に収録されている 20 都府県データを活用するとともに、未整備であった日本海側、四国・九州などの地域について、関係自治体に協力を依頼し、時間値データの収集を進め、国立環境研究所環境情報センターの協力を得てデータ整備を行った。自治体から収集された時間値データはデータフォーマットが様々であったため、「国立環境研究所大気環境時間値データファイル」に準じた共通のデータフォーマットに統一した。平成 22 年 1 月末現在、25（道）県の時間値データの整備が完了し、既に整備されていた 20 都府県と併せ、45 都道府県の時間値データが利用できるようになった。

整備した時間値データは、「メンバーサイト」からデータファイルのダウンロード提供を行っている。

### 2. 「大気時間値集計解析プログラム」の開発の経緯

本共同研究では、時間値データを用いて、光化学オキシダント等大気汚染濃度の長期変動や地域特性を解析するにあたり、各参加機関が属する地域の光化学オキシダント等の時間値データを分担して集計解析し、解析結果を持ち寄って比較検討する方法を用いている。比較検討にあたっては、共通の方法で解析するため、国立環境研究所が、集計・解析ツールを独自開発し、「大気時間値集計解析プログラム」と名づけて、メンバー全員に配布した（以下、「プログラム」という）。当面の間は、今後の改良のための性能試験を兼ねて、研究メンバーに限定配布することとした。

第 1 期は、共同研究予算の一部を充て、国立環境研究所環境情報センターの協力を得て、プログラムの開発に取り組み、平成 14 年度には、暫定版を作成した。暫定版は、CD-R に

よりメンバーに配布した。

第2期は、第1期に開発した大気時間値集計・解析ツールをベースに機能改良を行った。国立環境研究所では、メンバーから寄せられる要望、使い勝手に関する意見・感想、不具合発生などの報告事項を集約し、プログラムの改修を行い、改定版として提供してきた。改定の都度、本研究プロジェクト Web サイトからのファイルダウンロードにより、メンバーに提供した。

改定版では、以下の機能の追加及び改良を行った。

### (1) 地図描画・閲覧表示機能（新規追加）

PC上で、GISアプリケーション等を用意しなくても、1時間ごとの濃度分布図を描画し、集計ツールに組み込まれた地図ビューワを用いて閲覧表示し、画像データをファイル出力できる機能である。また、同一時間帯の複数の物質の濃度分布図を並べて表示し、比較対照することもできる。

### (2) 単純集計オプション集計項目（新規追加）

単純集計にオプション集計項目を追加した。オプション集計を選択した場合、特定の時間帯のみを限定した集計ができるほか、日最高値の出現頻度を算出できる。本機能により、昼間、夜間別の集計も可能になった。

### (3) 濃度抽出集計機能（新規追加）

指定した濃度範囲に該当する時間値データを検索し、該当する時間値データのみを集計できる機能である。本機能により、O<sub>x</sub>の高濃度発生日時の検索が可能になった。

### (4) 中間ファイル作成機能（機能改良）

O<sub>x</sub>濃度の長期変動を解析するためには、解析対象期間を長く設定する必要がある。現行ツールでは、基本解析作業で集計対象測定局が多い県の集計を行った場合、処理時間が極端に長くかかることがわかったため、中間ファイル作成機能を追加した。本機能を用いて、時間値データ集計の準備段階として、予め中間ファイルを用意するように改良したところ、時間値データ集計実行作業に要する時間を短縮できるようになった。

第3期は、第2期に開発した改定版をベースに以下の機能改良を行った。

### (1) ポテンシャルオゾン濃度値及びNO<sub>2</sub>転化率算出機能（新規追加）

本機能により、単純集計において、以下の大気汚染機構解明において使用される指標値が算出できるようになった。

ポテンシャルオゾン(PO)濃度値の算出は、以下の計算式を用いた。

$$PO = O_x + NO_2 - k \cdot NO_x \quad (K \text{ は係数、} 0 < k < 1 \text{ の範囲でユーザの任意指定による})$$

NO<sub>2</sub>転化率の算出は、以下の計算式を用いた。

$$NO_2 \text{ 転化率} = NO_2 / NO_x$$

### (2) 単純集計機能（環境基準項目集計）（新規追加）

単純集計において年ファイル作成を実行した時に、オプション集計として、集計項目に環境基準項目を追加し、出力できるよう、改良を行った。

### (3) 中間ファイル作成機能（SPMの年度途中の測定方法変更への対応）（変更）

---

---

中間ファイル作成において、SPM を対象とする時に、年度途中で測定方法の変更があった場合は、以下により対応できるよう、改良を行った。

年度途中で測定方法の変更があった場合の対応方法

- ・時間値データファイルでは、測定方法毎に定められた測定項目コードにより、同一地点のデータが、変更前・変更後の2レコードに分割収録されているため、同一測定点の複数レコードを1レコードにまとめ、通年処理を行う。

### 3. プログラムの概要

以下に、プログラムの動作環境、機能などの概要を示した。

- ・ 動作環境：

対応 OS    Microsoft WindowsNT 4.0 Service Pack 3 日本語版 以降、  
Microsoft Windows98 second edition 日本語版 以降  
Microsoft Windows2000 日本語版  
Microsoft WindowsXP 日本語版

推奨環境    CPU:Pentium II 以上

メモリ    512MB 以上

ハードディスク容量    1GB 以上の空き容量があること。

- ・ 入出力データファイル：

- ・ 集計対象データ（入力）は、「国立環境研究所時間値データファイル」フォーマットのテキストデータファイルを用いる。

- ・ 集計結果データ（出力）は、CSV形式のテキストファイルに出力する。

（デフォルトは、都道府県別、年度別、物質別に出力または、一括出力が指定できる。）

- ・

- ・ 集計項目：

- ・ 本共同研究の基本解析が必要とする集計項目のほか、環境省報告（年集計値）項目の集計が可能である。

- ・ 機能の概要：

(1) 中間ファイル作成機能

- ・ 本機能は、時間値データ集計機能を使う前の前処理として、集計が効率的に行えるよう、時間値データファイルレイアウトの変更を行うものである。

- ・ 中間ファイル作成機能は、予めPC上にダウンロードした「国立環境研究所時間値データファイル」を基に、ファイルレイアウトの変更を施し、PC上に保存できる機能である。

### (2) 時間値データ集計機能

時間値データ集計機能は、以下のとおり、単純集計機能と濃度ランク別集計機能に大別される。そのほか、

- ・ a.単純集計機能

集計対象期間：年度別・月別・日別を指定

集計対象地域：都道府県別（複数県の一括集計可能）

集計対象物質：環境基準 11 物質及び気象項目（ポテンシャルオゾン、NO<sub>2</sub> 転化率）

集計項目：年・月・日の平均値・最高値・最低値・標準偏差・50%値、有効測定値時間数、有効測定値総和、及び 1～24 時の時間帯毎の平均値・最高値・最低値・標準偏差・50%値、有効測定値時間数、有効測定値総和

（その他、以下のオプション集計が可能）

①年月日・時間帯を指定した集計

②日集計の時間帯別最高値出現の有無

③環境基準項目(98%値、2%除外値など)

- ・ （その他、指標値：ポテンシャルオゾン、NO<sub>2</sub> 転化率が集計可能）

- ・

- ・ b.濃度ランク別集計機能

集計対象期間：年度別・月別・日別

集計対象地域：都道府県別（出力時に複数県を一括出力指定可能）

集計対象物質：環境基準 11 物質及び気象項目

集計項目：濃度ランク毎の有効測定値時間数、有効測定値総和

- ・ c.濃度抽出集計機能

測定期間、集計物質、時間帯、濃度範囲を指定し、該当する時間値データを抽出し、ソートしてテキスト出力できる機能

- ・ d.日報・月報形式データ集計・出力機能

時間値を日報形式、月報形式に編集し、テキスト出力できる機能

- ・ e.環境省報告様式データ集計・出力機能

時間値を環境省報告様式に準じて集計し、集計結果をテキスト出力できる機能

### (3) 地図画像作成・閲覧表示機能

大気汚染状況の濃度分布図（地図画像）データを作成（描画）し、ツールに組み込まれている地図ビューワにより閲覧表示させる機能

- ・ a.地図画像作成機能

---

描画対象：測定期間、測定物質を指定

凡例設定：濃度分布図の色分け表示の濃度範囲、表示色などを設定

描画範囲：画面表示される日本地図をドラッグし、描画範囲を指定

- ・ b.地図ビューワ（閲覧表示）機能

描画方法：各時間帯の濃度分布の変化を表示

比較表示：同一時間帯の2種類の測定物質の濃度分布図を並べて表示

本共同研究では、プロジェクトに参加する全機関が、プログラムを用いた基本解析を行っている。基本解析は、事前に「基本解析マニュアル」と「基本解析提出様式」を配布し、マニュアルに沿って、提出様式のエクセルシートに入力する方法で行っている。Web版に平成21年度に使用した「基本解析マニュアル」及び「基本解析提出様式」を掲載しているので、参照されたい。

#### 4. 研究ネットワークの整備

大気常時監視時間値データや濃度分布図画像データのダウンロード、時間値集計・解析結果のアップロードなど、大容量の研究データの情報交換・共有のため、「国立環境研究所ファイル交換サーバ」内に本研究専用のファイル領域を設けている。

また、本共同研究では、「国立環境研究所ネットワーク外部向けプロジェクト情報共有サーバ」を用いて、共同研究メンバー向けWebサイト（以下、「メンバーサイト」という。）を構築し、研究ネットワークの活性化を図っている。本サイトは、ログイン認証により利用する共同研究メンバー限定のコミュニティサイトである。Xoopsによる双方向コミュニケーション機能を活用し、研究者間の情報交換・共有を行うことができる。

#### 5. 今後の予定

本プログラムは、当面の間、研究プロジェクトの内部利用に限定して、試験運用を行いながら、共同研究メンバーのニーズを取り込む形で改良を重ねてきた。今後は、一般のユーザにも有用と思われる基本的な集計機能（単純集計、濃度ランク別集計、濃度抽出集計）について、一定の性能評価を行った後、「普及版」と位置づけて、一般に公開していく予定である。

また、時間値データ整備は、平成21年度末現在、45都道府県の整備が完了し、未整備地域は2県になった。本研究プロジェクトでは、全国規模の大気汚染現象の実態解明を進めるためにも、全国データの整備を最優先課題のひとつと考えており、関係自治体の協力を得て、なるべく早い時期に整備していきたいと考えている。

[担当：国立環境研究所環境情報センター情報整備室]