

## シミュレーションモデルによる微小粒子状物質等の濃度予測

### 1. 概要

微小粒子状物質（PM2.5）及び光化学オキシダントに係る大気汚染物質の発生源インベントリを整理し、シミュレーションモデル（数値モデル及び解析型モデル）を用いてそれらの環境濃度を再現し、発生源寄与割合の推定を行う。さらに、作成したモデルを用いて将来年及び対策後の濃度予測を行う。

### 2. 内容

#### 2.1 発生源インベントリの整備及び排出量の作成（資料 4 - 1）

窒素酸化物等排出量算出調査結果（東京都）、自動車排出量算出調査（東京都）、発生源調査（東京都）、発生源インベントリ（埼玉県、千葉県、神奈川県）、環境省マップデータ（茨城県、栃木県、群馬県）及び EA-Grid2000Japan 等により、関東地方の発生源情報を整備した。

収集データの排出量を発生源などの活動指標により平成 20 年度ベースに修正する。

ただし、都内自動車排出量は炭素成分の排出係数を追加し、平成 20 年度ベースの規制年別構成率及び走行量を算出し、作成する。

NMHC は、発生源種別成分情報（フィンガープリント）により VOC 成分に割り振る。

#### 2.2 シミュレーションモデルによる濃度予測

平成 20 年度関東地方の PM2.5 及びその成分の年平均濃度を再現するためのシミュレーションモデルを作成する。予測対象物質の汚染特性、予測モデルの到達点及び関東地方における PM2.5 の組成は一次排出粒子と二次生成粒子が同程度であることを考慮し、計算領域・境界条件・発生源インベントリ等をできるだけ共通化し、解析型及び数値型の 2 つのシミュレーションモデルを作成する。

定常モデルである解析型モデルは、レセプターモデルと連携することによって一次排出粒子の年平均濃度算出精度の向上が期待される。

非定常モデルである数値モデルは、二次生成粒子の濃度算出に生成過程の化学的非線形性を考慮することによって、再現性の向上が期待される。

このような長所を取り入れ、2 モデルを併用して濃度予測を行う。

##### (1) 数値モデルによる濃度予測（資料 4 - 2）

数値シミュレーションモデルを作成し、SPM 及び PM2.5 成分別濃度予測（現況再現）を行う。

予測対象日は、平成 20 年度に実施した環境濃度調査日（四季各 14 日間）とする。

本モデルにより光化学オキシダント濃度予測も行う。

##### (2) 解析型モデルによる濃度予測

「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」に準拠したブルーム・パフ型の解析型モデルを作成し、SPM 及び PM2.5 成分別濃度の予測（現況再現）を行う。

本モデルでは、平成 20 年度の年平均値を予測する。

### (3) シミュレーション精度の検証

- ・次のデータを計算結果の検証に使用する。

関東地域大気常時監視データ、PM2.5 広域調査データ及び平成 20 年度東京都 PM2.5 環境調査データ並びにその CMB 解析結果

- ・モデル評価方法

各メッシュにおける SPM：1 時間値、PM2.5：1 時間値、Ox：1 時間値を US-EPA の旧ガイドラインに示された評価指標（NB、NGE、MPA）及び「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」に記載の手法によって評価する。

### (4) PM2.5 年平均濃度の推定

数値モデルの算出値（日平均濃度）から、PM2.5（成分）濃度の年平均値を推定する手法を検討し、解析型モデルの算出結果（年平均値）と併せて、平成 20 年度の PM2.5（成分）年平均濃度（推定値）の算出について検討する。

### (5) 将来濃度予測

PM2.5 濃度及び光化学オキシダント濃度について、それぞれ次の試算を行う。

平成 28 年度（単純将来）の PM2.5 年平均濃度（総量及び主要成分の内訳）予測試算を行う。

数値モデルによる平成 20 年度現況再現結果をもとに、原因物質濃度（排出量）を段階的に削減した場合に、現況の光化学オキシダント濃度に及ぼす効果の試算を行う。

## 2.3 環境濃度の解析

関東地方全域の PM2.5 及び光化学オキシダント濃度について以下の解析を行う。

### (1) PM2.5 濃度

平成 16～20 年度の PM2.5 環境濃度データ（都・環科研、埼玉県・環科国際 C、環境省（国設局、常監局）など）を対象として、気象条件、濃度分布等を基準に汚染パターン分類を行い、各パターンの出現頻度（重み付け係数）を整理する。

数値モデルの予測対象日（期間：平成 20 年度東京都 PM2.5 環境調査実施期間）が、前項で分類した汚染パターンのどれに当たるか、分類・整理する。また、各パターンの出現頻度について、予測対象日（期間）に各季節の典型的な傾向が表れているかという面から、予測対象日（期間）の代表性を検討する。

### (2) 光化学オキシダント濃度

平成 12 年度から平成 20 年度の関東地方における光化学オキシダントの高濃度出現日データを整理し、気象条件や濃度分布に基づく高濃度パターン別に出現頻度を求め、予測対象日を決定する。

## 3. スケジュール

資料 4 - 3 参照

平成20年度発生源インベントリの整備及び排出量の作成（案）

対象物質：SOx, NOx, ばいじん(PM), VOC, HCL

発生源種類	東京都	千葉県、埼玉県、神奈川県	茨城県、栃木県、群馬県	EAgri d2000(北関東分)
工場・事業場	H19東京都ばい煙発生施設データより補正して作成する。	H17(現況)を補正して作成する。(H17マップ調査)	H17(現況)を補正して作成する。(H17マップ調査)	—
炭化水素類発生施設	H17(現況)と環境省 揮発性有機化合物排出インベントリ(H19)の排出量を比較・補正して作成する。	H17(現況)と環境省 揮発性有機化合物排出インベントリ(H19)の排出量を比較・補正して作成する。	環境省 揮発性有機化合物排出インベントリ(H19)の排出量を補正して作成する。	左欄のコントロールトータル排出量として使用する
自動車	排出量はH20の排出係数と走行量より算定する。 湿度温度補正・スタート時排出量・蒸発分は、H17とH20の走行量及び排出量の推移から推定する。	NOxPM10進行管理調査の(H19/H17)の排出量比率によりH17排出量を補正して作成する。 湿度温度補正・スタート時補正・燃料からの蒸発分は、都内分に準じ推定する。	H12排出量を各種統計や国交省資料等により補正して作成する。 湿度温度補正・スタート時補正・燃料からの蒸発分は、都内分に準じ推定する。	左欄のコントロールトータル排出量として使用する
船舶	既存の排出源情報及び東京都調査の東京港排出量(H17)を、入港船舶を港湾統計で補正して作成する。	既存の排出源情報及び別途調査の千葉港、横浜港・川崎港の排出量(H12)を、港湾統計で補正して作成する。	既存の排出源情報及びEA-Gri d2000の鹿島港排出量を港湾統計で補正して作成する。	左欄のコントロールトータル排出量として使用する
航空機	既存の排出源情報及びH17(現況)を、国交省統計により補正して作成する。	既存の排出源情報及びH17(現況)を、国交省統計により補正して作成する。	—	—
建設機械	H17(現況)を建設工事関係統計やPRTR等により補正して作成する。	H17(現況)を建設工事関係統計やPRTR等により補正して作成する。	EA-Gri d2000等を建設工事関係統計やPRTR等により補正して作成する。	左欄のコントロールトータル排出量として使用する
群小・家庭・焼却炉・粉じん発生施設	既存の排出源情報及びH17(現況)を各種統計やPRTR等により補正して作成する。	既存の排出源情報及びH17(現況)を各種統計やPRTR等により補正して作成する。	既存の排出源情報及びH17(現況)を各種統計やPRTR等により補正して作成する。	左欄のコントロールトータル排出量として使用する
屋外燃焼	EA-Gri d2000及び農林水産統計等から作成する。	EA-Gri d2000及び農林水産統計等から作成する。	EA-Gri d2000及び農林水産統計等から作成する。	左欄のコントロールトータル排出量として使用する

## シミュレーションモデルによる濃度予測（モデルの概要）（案）

## PM2.5（解析型モデル）

対象領域：関東域（発生源把握・計算とも1都6県域）

対象項目：SPM、PM2.5

再現・検証の対象：

年平均濃度（H20（2008）年度）

常監局の観測値と比較する。

特別観測期間（4季節、各2週間：H20（2008）年度）

PM2.5成分別濃度等を観測値、数値モデルと比較する。

## 光化学オキシダント（数値モデル）

対象領域：

中部日本域（15kmメッシュ）と関東域（5kmメッシュ）のネスティングを行う（左図参照）。

中部日本域の境界条件：

国環研・大気汚染予測システム（RAMS+CMAQ）の

計算結果の提供を受け、そのデータを用いて設定する。

対象項目：Ox

再現・検証の対象：

汚染パターン別の代表的高濃度日（至近年度）の時間値

常監局の観測値と比較する。

## PM2.5（数値モデル）

対象領域、境界条件：光化学オキシダントと同様

対象項目：PM2.5、SPM

再現・検証の対象：

特別観測期間（4季節、各2週間：H20（2008）年度）



