

固定排出源の新しい推定法の開発

○岡崎聖司 ((株)トクヤマ、横浜国大・環境情報)、中西準子(産総研リスクセンター、横浜国大・環境情報)

1. 目的

工場などの固定排出源から大気中に排出される化学物質のリスクを推定するためには、大気中の化学物質濃度を知る必要がある。濃度を推定するためには、シミュレーションがよく用いられる。シミュレーションを行うためには、排出源の位置や排出量、排出条件を知る必要がある。しかし、固定排出源関係者以外がこれらの情報を入手することは困難である。また、関係者でも詳細な内容を知らない場合も多い。

以前、我々は5つの測定値と場所、及び気象条件から排出源の情報を推定する方法を開発し、報告した¹⁾。しかし、この方法は多くの測定を必要とすること、大気安定度が不安定の場合に誤差が大きいことなどの問題点があった。

今回はこれらの問題を解決した新しい排出源情報推定法を開発したので、報告する。

2. 排出源推定方法

一般に排出源位置が全く予想できない場合は少なく、ある程度範囲を絞れる場合も多い。

排出源位置を与えた場合、2点の測定値と気象条件とブルーム式を用いて、有効煙突高度を推定できる。4つの測定値を揃えたとすると、4点から2点を選ぶ6種の組合せから得られる有効煙突高度6種類は同じ値になるはずである。そこで、様々な位置を与えて計算された各6種の有効煙突高度の標準偏差を求め、最も小さい値を与える位置が排出源の可能性が高いとした。

ISCSt3で特定の条件を与えて計算した濃度を用い、100m×100mの範囲内の各点を排出源としたときに算出される有効煙突高度の標準偏差を算出した。図-1にそのマップの例を示した。6種有効煙突高度が算出された点のうち、最も標準偏差が小さい点が排出源として同定される。

さらに、測定誤差及び風向の誤差による推定ミス回避するために、測定値には正規乱数を、風向には一様乱数を用いて新たな値を与えて排出源を推定することにより、分布を得た(図-2)。

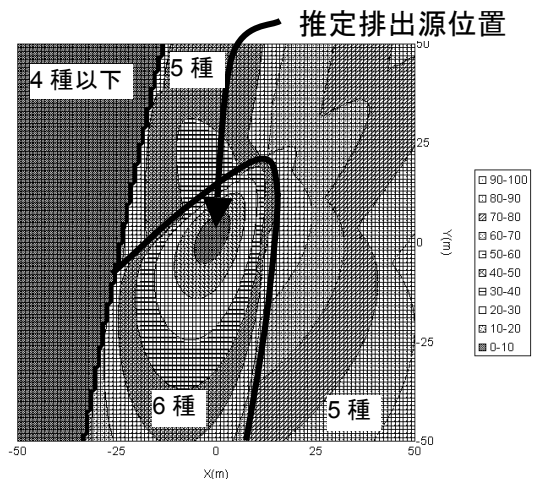


図-1 有効煙突高度の標準偏差マップの例
4種以下、5種、6種の場所では有効煙突高度が表記の数計算された。

気象条件：風 NNE 1.2m/s、大気安定度 B

測定値： 28.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,-500)
15.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-500,-1000)
7.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-500,-1500)
4.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-1000,-2000)

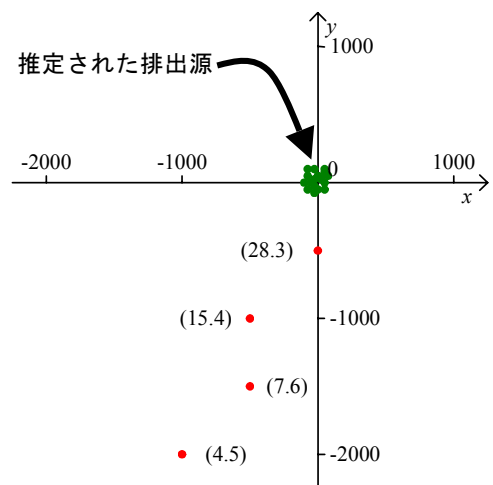


図-2 排出源推定例(条件は図-1と同一)

1) 岡崎聖司, 吉田喜久雄, 中西準子, 排出源周辺大気中の化学物質濃度の空間分布推定法の開発, 第40回大気環境学会講演要旨集, 1999, 558.