

経済産業省－低煙源工場拡散モデル  
(Ministry of Economy, Trade and Industry  
Low rise Industrial Source dispersion Model)  
METI-LIS 操作マニュアル  
(基礎編)

令和2年3月

一般社団法人産業環境管理協会(経済産業省委託事業)

(白紙)

## はじめに

経済産業省-低煙源工場拡散モデル (Ministry of Economy, Trade and Industry-Low rise Industrial Source dispersion Model: METI-LIS)は拡散モデルの理論を知らない人でも、排出物質の量、気象条件、建屋周辺地図等の幾つかのデータを入力するだけで、事業所から排出した化学物質の事業所周辺における大気中濃度を推計できるソフトです。事業所の化学物質は煙突のような高い位置から排出するものばかりではなく、建屋から直接排出するような地上付近からの排出もあり、そのような場合の濃度推計では周辺建屋の影響を受けます。そのため、METI-LISは発生源（排出口）周辺の建物の影響を考慮し、より正確に大気中濃度を推計できるよう改良されたものです。

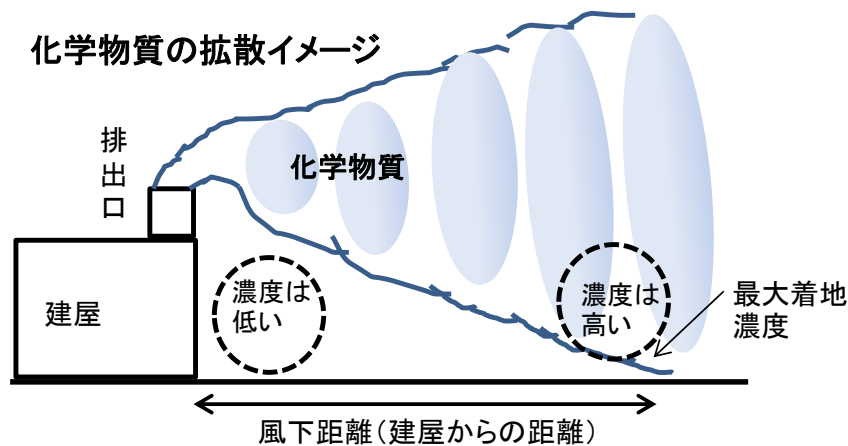
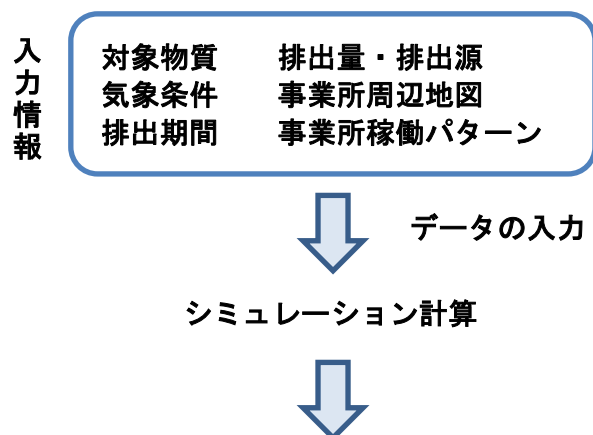
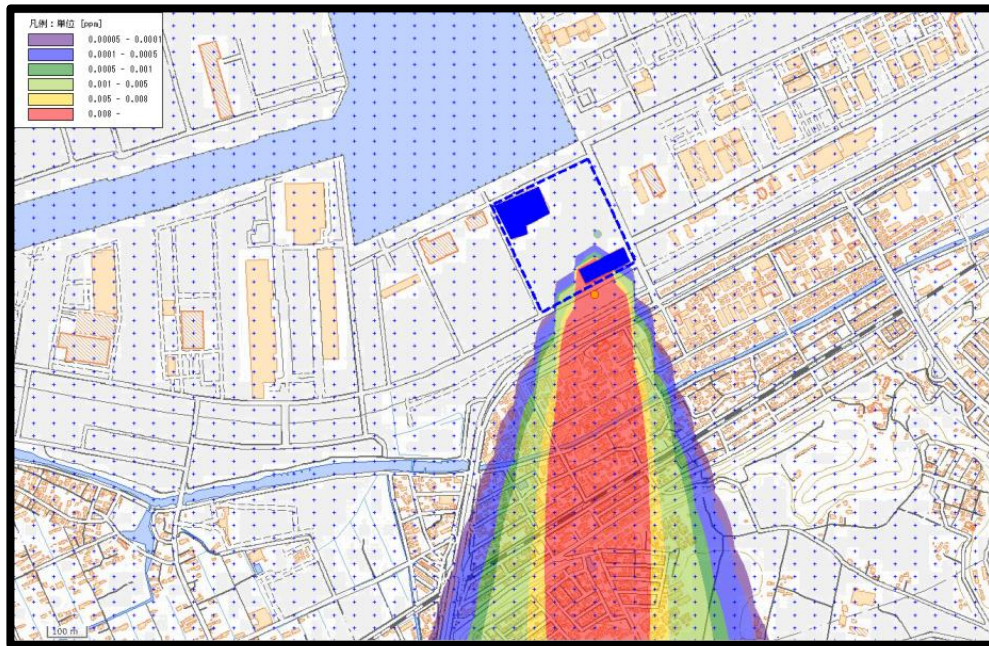


図 化学物質の拡散と地上濃度の関係

図に示すとおり、排出された化学物質の濃度は排出口に近いところではまだ化学物質が地表まで拡散してこないために低く、風化距離が大きくなるにつれて次第に高くなり、最大着地濃度に達します。その後、さらに遠方では拡散によって次第に低くなります。この大気中での化学物質の拡散挙動を計算で求めています。計算の流れは以下となります。





拡散予測シミュレーション結果



結果の活用

化学物質管理 リスクコミュニケーション

上記のフロー図に示す幾つかのデータを入力し、計算を実行すると、最終的に上記の拡散予測シミュレーション結果を得ることができます。この図は、大気中の化学物質濃度の高低を地図上に視覚的に表しており、高濃度が出現する地域を容易に把握することができます。地図上の特別な箇所にはカーソルを移動すれば、その位置での化学物質の大気中濃度の推計値を知ることができます。この結果を用いることで、自社が排出した化学物質の周辺への影響を知ることができるため、化学物質の自主的管理に利用できます。さらに、推計値はその地域でのばく露量とみなすことができるため、その値に有害性評価を乗ずることで環境リスク評価を行うことも可能ですので、周辺住民とのコミュニケーションに活用ができます。

本マニュアルは、既に一般社団法人産業環境管理協会のホームページで提供している「環境影響予測手法マニュアル」及び「取扱説明書」の基本操作手順部分に特化して、初心者用の基本テキストとして作成したものです。本テキストをより多くの事業所や行政機関等に利用していただき、化学物質のリスク管理に活用いただけることを願っています。

注) METI-LIS の利用方法や計算理論について、より詳細な勉強をされたい方は、METI-LIS の技術解説書である「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル(経済産業省-低煙源工場拡散モデル: METI-LIS) Ver.3.02 平成 24 年 3 月 経済産業省」や METI-LIS のシステム使用方法(取扱説明書)である「経済産業省-低煙源工場拡散モデル METI-LIS ver.3.4 取扱説明書 平成 30 年 3 月 経済産業省」を参照ください。



# 目 次

第 1 章 METI-LIS の概要	1
1.1 METI-LIS をどのように活用するのか	1
1.2 大気環境シミュレーションの基礎知識	3
1.2.1 環境行政で用いられている拡散モデルの発展の歴史	3
1.2.2 大気環境濃度の予測手法の分類	3
1.2.3 METI-LIS の基礎知識	5
1.3 METI-LIS の適用範囲等	6
1.3.1 適用範囲の比較	6
1.3.2 計算対象物質	7
1.3.3 発生源対象施設	8
1.3.4 建屋の影響と計算対象範囲	9
1.3.5 計算対象時間	10
第 2 章 METI-LIS の操作手順	11
2.1 METI-LIS の入手方法	11
2.1.1 METI-LIS の動作環境	11
2.1.2 METI-LIS のダウンロード先	12
2.1.3 METI-LIS のダウンロード方法	12
2.1.4 METI-LIS のインストール方法	13
2.1.5 METI-LIS のアンインストール方法	14
2.2 使用にあたり必要なデータ	14
2.3 METI-LIS の操作手順(フロー図)	17
2.4 METI-LIS の操作手順	19
2.4.1 必要なデータ及び設定	20
2.4.2 気象データの入手	21
2.4.3 地図データの入手	22
2.4.4 METI-LIS の操作手順	24
2.5 計算結果(シミュレーション結果)の見方	51
第 3 章 ばく露評価の事例集	54
3.1 活用事例 1 自治体における化学物質の大気中濃度シミュレーション	54
3.2 活用事例 2 METI-LIS を用いた北海道内のベンゼンの大気中濃度の推定	54
3.3 活用事例 3 PRTR データを活用した地域単位における化学物質の大気中濃度推計手法の検討	55

第4章 METI-LIS のチュートリアル .....	56
4.1 METI-LIS を用いた工場周辺のベンゼンの大気中濃度(長期予測)の推定事例 .....	56
4.1.1 排出源(排出口)の高さを「5 m」とした場合 .....	56
4.1.2 排出源(排出口)の高さを「45 m」とした場合 .....	58
4.2 METI-LIS を用いた工場周辺のキシレンの大気中濃度(短期予測)の推定事例 .....	60
第5章 参考資料 .....	62
5.1 METI-LIS 開発の背景及び経緯並びに公開情報 .....	62
5.2 化学物質のリスク管理(評価)とリスクコミュニケーションの概要図 .....	67
5.3 第1章 1.3.2 の METI-LIS に登録済み物質一覧 .....	68

## 第1章 METI-LIS の概要

METI-LIS とは、Ministry of Economy, Trade and Industry Low rise Industrial Source dispersion Model の略(以下、「METI-LIS」とする。)であり、低煙源工場拡散モデルというシミュレーションモデルソフトです。

このシミュレーションソフトは、事業所(工場などを含む)の様々な条件をデータとして取り込むことにより、工場や事業所等の煙突などの排出口から大気中に排出される化学物質の濃度を推計し、事業所周辺の濃度を視覚的に表示することで、拡散予測として把握するものです。

参考として、第5章 参考資料の5.1に「METI-LIS 開発の背景及び経緯並びに公開情報」を時系列にて示しています。

### 1.1 METI-LIS をどのように活用するのか

METI-LIS は様々な用途に活用することが可能です。活用例は、以下の(1)～(4)のとおりです。

#### (1) 事業所における化学物質の適正管理

周辺発生源からの排出量や気象などのデータを METI-LIS に使用することにより、排出源周辺の化学物質の大気環境濃度を推計することができます。推計結果から排出源周辺における大気環境濃度と環境基準などを比較し、大気環境に影響を及ぼすおそれがある場合には、削減対策として、事業所(工場など)の原材料の転換、工程管理の改善や処理装置の設置などを検討することや削減対策以外に未然防止策の対応などができます。

なお、事故発生時などの非定常的な漏洩と拡散における濃度予測には適用できません。

#### 【補足】

工場や事業所等の事業者には、大気汚染防止法 第17条の14(事業者の責務)において、「事業者は、その事業活動に伴う有害大気汚染物質の大気中への排出又は飛散の状況を把握するとともに、当該排出又は飛散を抑制するために必要な措置を講ずるようにしなければならない。」と定められており、有害大気汚染物質の適正管理をするためのツールとして活用するものとなります。

#### (2) 環境リスク評価におけるばく露量評価

(1)と同様、様々なデータを METI-LIS に使用することにより、排出源周辺の大気環境濃度(汚染濃度)を推定することができます。化学物質がどのくらいの量(濃度)か調べるためには、「実測値」や「数理モデルによる推定」による方法があり、数理モデルによる推定に METI-LIS を利用することができます。この推計をばく露評価といいます。

また、有害大気汚染物質がどのくらいの量で人の健康に影響を及ぼすおそれがあるかを毒性データなどを使用して評価します。この評価を有害性評価といいます。

推計されたばく露評価と有害性評価から環境リスクの評価(判定)を行い、リスクの懸念がある場合には、必要に応じて詳細な評価やリスク低減のための排出削減措置などが必要になります。

#### 【補足】

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化学物質排出把握管理促進法）第4条（事業者の責務）において、「指定化学物質等取扱事業者は、第一種指定化学物質及び第二種指定化学物質が人の健康を損なうおそれがあるものであること等第2条第2項各号のいずれかに該当するものであることを認識し、かつ、化学物質管理指針に留意して、指定化学物質等の製造、使用その他の取扱い等に係る管理を行うとともに、その管理の状況に関する国民の理解を深めるよう努めなければならない。」と定められています。

同法律では、事業者による化学物質の自主的管理の改善の促進と環境保全上の支障の未然防止のためには、化学物質の環境リスクについて、環境リスク評価を行い、評価結果を必要に応じて、環境リスクを低減させるための対策を進めていく必要があります。

（化学物質の）環境リスク評価とは、対象とする化学物質が、環境を経由して人の健康や環境中の生物に望ましくない影響を与える可能性を評価することです。

化学物質の環境リスクの大きさは、化学物質に固有の性質である「有害性」と、人または環境中の生物が化学物質にさらされる量（ばく露量）によって決まります。

環境リスクの算出式は、次式となります。

$$\boxed{\text{化学物質による環境リスク評価}} = \boxed{\text{化学物質の有害性評価}} \times \boxed{\text{ばく露量評価}}$$

METI-LIS 該当

ばく露量を求める方法として、「実測値による利用」と「数理モデルによる推定」があり、「数理モデルによる推定」のためのツールとして活用するものとなります。環境リスク評価の実施手順は、第5章 参考資料(5.2) 図63に掲載しています。

また、化学物質の環境濃度の予測として、化学物質の排出源となる事業所などでの局所的な大気による住民の健康リスクを確認するため、事業所近傍における化学物質の大気中濃度をシミュレーションするためのツールとして活用するものとなります。

### (3) 化学物質のリスクコミュニケーション

事業者は、環境リスクをどのように管理すべきかなどについて、市民や行政などの様々な関係者と共に環境中の化学物質のリスクに関する情報を共有しつつ、お互いの立場を尊重して相互理解を深めるためのコミュニケーションの場を設定することが重要となります。

METI-LIS では、大気環境濃度を推計することができ、「化学物質のリスクに関する情報」として活用することができます。

#### 【補足】

化学物質の管理を適正に行うためには、その化学物質に関係する全ての人（行政機関【地方自治体、関係省庁など】、関連企業、地域住民など）とリスク管理に関する情報を共有する必要があります。そのため、化学物質に関係する人と対話（話し合い）を行うことをリスクコミュニケーションといいます。

リスクコミュニケーションを行うことにより、化学物質に関係する人と信頼関係が生まれ、より適切な化学物質管理を行うことができます。

リスクコミュニケーションに用いるための情報として活用するものとなります。第5章 参考資料(5.2) 図63に掲載しております。

### (4) 環境影響評価(環境アセスメント)

大規模な事業を行う際は、環境に及ぼす影響などを調査、予測及び評価することが義務付けられています。それを環境影響評価といい、環境影響評価の際の「予測」の項目において、調査から得られた様々な情報をもとに、METI-LISにより、事業の実施に伴う環境影響の程度を、推定数値として明らかにすることができます。

【補足】

環境影響評価とは、規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業に関し、実施する事業者が、その実施が環境に及ぼす影響について調査、予測及び評価等するとともに環境保全措置の検討を行い、その方法及び結果について、該当する近隣住民、行政機関(地方公共団体の長)、事業の実施に係る免許等を行う者、その他の環境の保全の見地からの意見を有する者などの意見も踏まえたうえで、事業実施の際に環境の保全への適正な配慮を行うためのものとなります。

環境基本法(第20条 環境影響評価の推進)より、環境影響評価をするために、大気環境濃度シミュレーションにより予測する必要があり、予測ツールとして活用するものとなります。

## 1.2 大気環境シミュレーションの基礎知識

### 1.2.1 環境行政で用いられている拡散モデルの発展の歴史<sup>(※1)</sup>

大気環境の予測のために拡散モデルが利用されるようになったのは1960年代からであります。大気中の物質の拡散を理論的に扱う研究はそれ以前からもあり、発生源や気象条件等のデータが整備され、コンピュータが利用できるようになったのが、この時期からであると考えられます。そして、社会的な環境汚染予測に関するニーズの高まりとともに、表1に示すように拡散モデルも発展し、海外では種々の条件下での拡散計算にも適用できる拡散モデルが数多く開発されています。ここで、この表1の分類に従えば、日本で行政的に利用されている大部分の拡散モデルは第II期に相当するものであり、唯一、第III期に該当するものとしてはMETI-LISを挙げることができます。

※1 【出典】新・公害防止の技術と法規 2019 大気編 技術編 VI.3.1 (2) P486-P487

METI-LIS 該当

表1 環境行政で用いられている拡散モデルの発展の歴史

年代	代表的なモデル名称	特徴	行政的適用
第I期 ～1950年代		古典的な計算式	日本の大気汚染防止法によるSOx規制方式(K値規制)
第II期 1960～1970年代	・ CDM ・ AQDM	個々の施設の特徴を無視して、都市内の平均濃度を予測するモデル	日本の環境アセスメントに用いられているモデル
第III期 1980～1990年代前半	・ ISC ・ CTDMPLUS ・ UK91 ・ ODCD	対象施設及びその周辺の地理的条件に対して個別に対応できるモデル	欧米で環境アセスメントに用いられているモデル
第IV期 1990年代後半～現在	・ ADMS ・ AERMOD	対象施設及び周辺の地理的条件に対して統一的に対応できるモデル 世界標準を目指したモデル	欧米で環境アセスメントなどの行政(規制)に使用することを旨として開発しているモデル

### 1.2.2 大気環境濃度の予測手法の分類<sup>(※2)</sup>

化学物質の予測手法としては、物理的あるいは化学的な手段を使用する風洞実験、水槽実験やスモッグチャンバー実験とコンピュータを利用するシミュレーションがあります。「コンピュータによる方法」については、大きく分けると解析解のモデルと数値解のモデルがあります。拡散の微分方程式を解くためには、幾つかの条件が必要となります。例えば、拡散係数Kが空

間の中で一定であること、風は一定の方向に吹いていることなどがあります。このような条件を用いて微分方程式を数学的に解くことによって得られた解析解を用いて濃度を計算する方法を解析解モデルといいます。また、微分方程式を解析的に解くことができない場合には、数値的にこの方程式を満足する濃度の値を求めることができます。このような方法によるモデルを数値解モデルといいます。この数値解モデルの中で、最も代表的なものが差分モデルであり、このほかに有限要素法など様々な微分方程式の数値解法を利用するモデルも提案されています。

このような拡散モデルを、その利用している計算法に基づいて分類すると、図1に示すようになります。

拡散モデルをその利用目的で分類すれば、自動車排出ガスの拡散モデル、光化学スモッグの拡散モデル、悪臭の拡散モデル、酸性雨の拡散モデル……というようなものがあります。このように拡散モデルを分類すると、汚染物質の移流・拡散方程式は同じでも、対象とする現象が異なることによって、切り捨てることのできる要素と残しておくべき要素が異なるために、それぞれ違ったモデルになります。また、拡散モデルよりはもう少し広い概念として大気汚染モデルについて考えれば、その大気汚染モデルの中に発生源における排出強度を算出するためのサブモデルも含めることがあります。そして、予測の精度を議論する場合には、このような発生源に関するデータの処理プロセスや気象データの集計・解析プロセスなどの周辺部分のデータ処理システムについても、併せて考える必要があります。このほかに、浮遊粒子状物質の発生源寄与率を推定するために統計的手法を利用する大気汚染モデルもあります。

※2【出典】新・公害防止の技術と法規 2019 大気編 技術編 VI.4.1 P502-P503

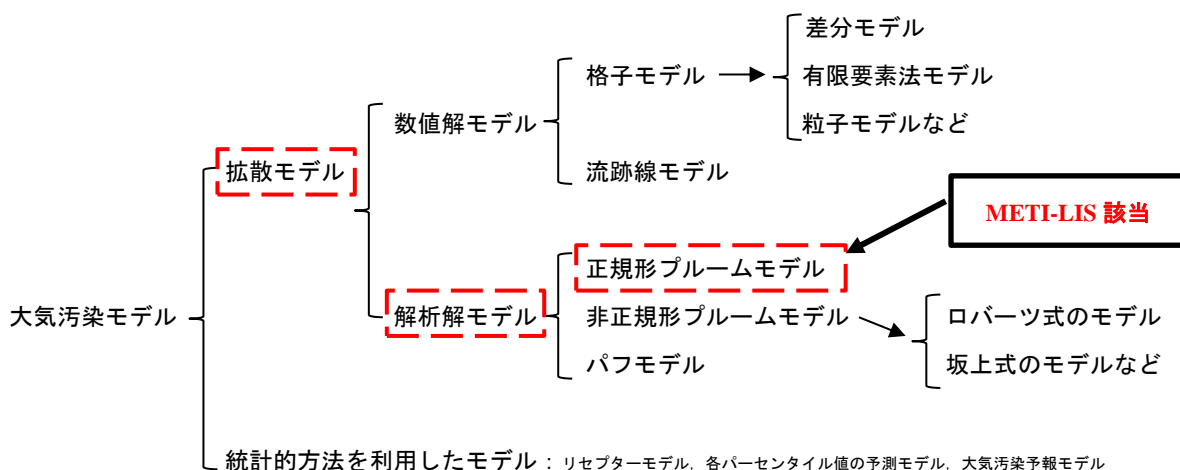


図1 大気環境濃度の予測手法の分類

METI-LIS は、乱数拡散の平均結果を推定するシミュレーションツールのため、濃度予測値はある程度の不確実性(拡散予測値の誤差要因)を伴います。原因として、排出源(煙突など)から放出される濃度を計算する際に、様々な仮定から拡散モデル式を導き出しているため、場合によって大きな誤差が生じる可能性があります。場合によっては、適当な安全係数を加味する必要があります。METI-LIS の不確実性の誤差要因は、予測式の導出条件と現実との相違、入力データ(排出量、風速など)の測定誤差や拡散パラメータなどの推定誤差などがあります。

METI-LIS の不確実性の誤差要因について、以下に説明します。

#### 要因1：対象とする事業所周辺のバックグラウンド濃度が影響する場合

- 近傍の他工場の排出量などが大きい場合
- その他、自動車の排気ガスなどの外部の環境の影響がある場合

【事例】 事業所周辺は、工業地帯のため、他の事業所でも同種の化学物質を取り扱っており、実測値が METI-LIS の結果より数倍の濃度となった。

#### 要因2：気象や地形などによるダウンウォッシュが大きく影響する場合

測定地点での風向や風速などの気象条件の相違、又は周辺の建物によるダウンウォッシュなどが大きく影響する場合(長期予測【年平均値】による風向などの気象条件の影響がある場合)

【事例】 風向、風速が安定しない臨海周辺での事業所の場合、風は絶えず変動することとなります。そのため、ダウンウォッシュの変動(50%は起き、50%は起きない状態)が大きく、風速などのわずかな変動の影響で異なる場合があります。METI-LISでは、1つの風速において計算することから、実測値のようなある時間での1点で測定した時と誤差が大きくなります。

#### 要因3：発生源が大きく影響する場合

- 排出源(煙突やダクトなど)の排出口やその他の場所から排出漏れがあり、設定した総排出量と異なる場合
- 排出源の故障により、設定した総排出量と異なる場合
- 作業パターンにより排出量が一定でない場合

【事例】 煙突やダクトに亀裂があることを認識せず、排出口からの排出量が想定より少なく、実測値が METI-LISの結果より低値となった。

#### 要因4：モデル式の中のパラメータの精度が影響する場合

要因1～3の記載のとおり、排出源から放出されている際の計算は、様々な仮定を置いて、モデル式(例：排煙上昇高さの推定アルゴリズムや大気安定度から拡散幅を推定する方法)により算出しています。様々な要因が重なり、実測値と推定値を比較すると誤差は非常に大きくなることもあり、誤差範囲は1/10～10倍程度になることもあります。

以上の METI-LIS の不確実性を踏まえ、様々な誤差があることを理解し、METI-LIS を使用しなければなりません。また、状況によって、バックグラウンドなどの適当な補正を加味する必要があります。

### 1.2.3 METI-LIS の基礎知識

METI-LIS は、米国環境保護庁(United States Environmental Protection Agency, EPA)(以下、「EPA」とする。)の大気拡散モデルである ISCst3 モデル(Industrial Source Complex st3)(以下、「ISC」とする。)を参考にして開発されたモデルです。



【参考】ISCとは

- EPAが開発した工業発生源を対象とした拡散モデルであり、建屋によって生じる大気の流れによる拡散が考慮できるものです。
- EPAの風洞を用いて、各種の矩形建屋模型による風洞実験を行い、このデータに基づいて建屋後流拡散モデルを提案しています。
- 建屋よりも高い位置から放出された煙は建屋背後の乱れ域に煙が入るか否かによって、その後の挙動に大きな差があります。そして、この乱れ域の少し上に煙の主軸がある場合には、煙の一部がときどき乱れ域に巻き込まれて、急速に地表近くまで降下します。
- 建屋による乱れの影響が支配的な領域は、風下距離が建屋高さの10倍程度までであり、それ以降は次第に小さくなります。したがって、煙源から十分に離れた場所では、単に煙源の位置を仮想的に風上に移す方法（面源拡散モデルにおける仮想点源法と同じ）により、拡散幅を補正することで対応しています。

【参考】現在の米国における拡散モデルの状況

- 現在、EPAで採用されている大気拡散の推奨モデルは、2005年よりISCからAERMODモデル(以下、「AERMOD」とする。)に変更されています。
- AERMODとは、AMS/EPA Regulatory MODELの略であり、複雑地形形状の大気拡散、建屋拡散、対流混合層内の拡散なども対応可能な汎用モデルであります。
- 変更の理由として、米国の環境規制に使用される拡散モデルの指針に沿ったものであり、AERMODの方が、その予測性能が高いと評価されたためであります。
- AERMODの開発に際しては、気象学的な知見（接地境界層内の乱流構造）などの最新の知識を取り入れたモデルを構築しています。しかし、様々な気象条件時の再現精度の検討はあまり行われず、モデルの最終評価はあくまでも、行政が求める予測性能に関する統計的な評価結果に基づくものであります。  
※EPAには、大気環境行政に利用される拡散モデル等の開発及びその利用支援のための組織として、SCRAM (Support center for regulatory atmospheric modeling)があり、そのホームページから、さまざまな情報を得ることができます。

METI-LISは、建屋による拡散影響を考慮しているISCを基本とした、ブルーム・パフモデル型による拡散計算モデルです。建屋の影響を拡散幅の他、風速や有効煙突高度、煙源位置の水平方向の変位等の各要素に取り込んでおり、複雑なプラント施設からの影響を強く受ける排出ガスの拡散の状況をより正確に再現することが可能なモデルです。

【参考】ブルーム・パフモデルとは

- ブルームモデルは、風が吹いている状態(有風時)の煙拡散を濃度が正規分布になるものとし、拡散幅を与えることにより求めるものです。
- パフモデルは、風のない無風条件での拡散を時間的に不連続なパフで表し、正規型の濃度分布式により求めるものです。
- METI-LISでは、煙突などから継続的に排出される大気汚染物質が周辺10 km程度の範囲でどのような濃度分布をとるかを計算するものです。

## 1.3 METI-LISの適用範囲等

### 1.3.1 適用範囲の比較

METI-LISは、固定発生源(これを「点源」という。)から排出される化学物質（詳細は、以下の「1.3.2 計算対象物質」を参照）を対象としており、対象範囲は10 km以内が目安であります。

排出された化学物質の大気中濃度の推算を基本機能とし、事業所等に多く存在する点源から

排出される化学物質が、その地域の気象条件に応じて周辺に拡散する状況を解析します。

応用として、事業所周辺の道路を通過する移動体（これを「線源」という。【例：自動車等の移動発生源】）からの排気ガス（CO<sub>2</sub>・NO<sub>x</sub>・SO<sub>x</sub>だけでなく、ベンゼンやブタジエンも含まれる）の拡散も解析の対象となります。

この点は、他の大気拡散モデルの機能と同じであるが、工場建屋に存在する低い位置の煙源から排出される化学物質の拡散に対する周辺建屋の影響を評価することに最大の特徴があります。

【参考】適用範囲の詳細は、「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル Ver.3.02」の6.7(48頁)に記載しています。

METI-LIS は、自動車などの移動源からの排出を評価するために線源からの排出の寄与の評価も可能ですが、点源に比べると機能的には制約があります。点源及び線源の適用範囲の比較を表2に示しています。

表2 適用範囲の比較

観点(項目)	点源	線源
排出源の標高(m)	標高を指定して評価	地上0 m, 高架は点源列で仮想的に評価
地形考慮	計算点につき標高で評価	評価機能なし
粒子の重力沈降	評価が可能	評価機能なし
建屋のダウンドラフト効果	評価が可能	作用しない
風速	排出源の高さに補正	高さ10 mでの風速
無風時	プルーム・パフの面煙源拡散式	線源プルーム・パフの面煙源拡散式
<p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●建屋によるダウンウォッシュとスタックティップダウンウォッシュの補正は排他的であります。</li> <li>●風速は0.4 m/s以下は無風としてパフ式で、0.5 m/s以上 1 m/s以下は弱風1 m/s としてプルーム式で評価します。</li> </ul>		

【出典】 詳細リスク評価テクニカルガイダンス-詳細版- その3 2.10 設定条件による制限・限界 P2-16 国立研究開発法人産業技術総合研究所

### 1.3.2 計算対象物質

METI-LIS の計算対象物質は、ガス状の化学物質及び粒子状物質(10 μm 以上)となります。METI-LIS の拡散予測では、ガス状物質と粒子状物質では計算方法が異なります。ただし、粒子径 10 μm 未満の粒子は、ガス状として取り扱われます。

ここで、計算では化学物質の種類(分子量)を入力しないと、計算ができない仕組みになっていますが、拡散計算において、分子量の値はパラメータとして考慮されていません。

ですので、分子量が異なる物質を入力しても他の入力情報が全く同じであれば、同様の結果となります。入力する分子量のデータは、濃度単位換算にのみ用いられています。

### 【METI-LISにて予測可能な化学物質等】

●METI-LISには、大気汚染防止法で規定している有害大気汚染物質（248物質）に加えPRTR対象物質から選定し、659物質を登録しています。登録済み物質の一覧は、第5章 参考資料（5.3）表9に記載しています。基本的には、有害大気汚染物質のうち短時間ばく露で毒性のあるものや大気中で反応、消滅しない物質の拡散予測が可能です。

※表に掲載されていない物質についても、METI-LISに登録することで計算可能です（物質の登録方法については、経済産業省-低煙源工場拡散モデル 取扱説明書【平成29年8月 経済産業省】8.3 計算対象物質の編集：70頁に記載しています。）。

【参考】計算対象物質の詳細は、「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル Ver.3.02」の2.1(3頁)に記載しています。

### 【参考】

大気汚染防止法では、有害大気汚染物質の248物質のうち、健康リスクが高く優先的な排出抑制が必要な物質（優先取組物質）として以下に示す23物質がリストアップされています。このうち、排出または飛散を早急に抑制しなければならない物質として、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びダイオキシン類が指定物質として指定されています。なお、ダイオキシン類対策特別措置法が平成11年7月に制定、公布され、平成12年1月から施行され、この施行に伴う関係政令の整備等に関する政令により、ダイオキシン類を指定物質から削除しています。また、平成13年4月ジクロロメタンに係る環境基準が設定されています。

(1)アクリロニトリル	(12)ダイオキシン類
(2)アセトアルデヒド	(13)テトラクロロエチレン
(3)塩化ビニルモノマー (別名：クロロエチレン、塩化ビニル)	(14)トリクロロエチレン
(4)塩化メチル（別名：クロロメタン）	(15)トルエン
(5)クロム及び三価クロム化合物	(16)ニッケル化合物
(6)六価クロム化合物	(17)ヒ素及びその化合物
(7)クロロホルム	(18)1,3-ブタジエン
(8)酸化エチレン	(19)ベリリウム及びその化合物
(9)1,2-ジクロロエタン	(20)ベンゼン
(10)ジクロロメタン（別名：塩化メチレン）	(21)ベンゾ[a]ピレン
(11)水銀及びその化合物	(22)ホルムアルデヒド
	(23)マンガン及びその化合物

### 1.3.3 発生源対象施設

本マニュアルにおいては、低煙源排出施設の化学物質を想定し、これら施設から排出される物質の排出量推定方法を記述しています。これ以外の物質についても排出緒元が明らかなものについては拡散予測が可能です。また、高煙源に適用しても差し支えありません。なお、自動車走行に伴うベンゼンの排出は発生源から除外しています。

なお、大気汚染防止法の指定物質排出施設及び指定物質抑制基準では、指定物質を大気中に排出し、または飛散させる施設で工場又は事業場に設置されるものとして下記 11 施設を指定しています。

【参考】発生源対象施設の詳細は、「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル Ver.3.02」の 2.2(4 頁)に記載しています。

【指定されている施設の例】

●ベンゼン

- ・乾燥施設
- ・コークス炉
- ・回収用蒸留施設
- ・製造用脱アルキル反応施設
- ・貯蔵タンク
- ・原料用反応施設

●トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン

- ・乾燥施設
- ・混合施設
- ・精製又は回収用蒸留施設
- ・洗浄施設
- ・ドライクリーニング機

### 1.3.4 建屋の影響と計算対象範囲

有害大気汚染物質に関わる発生源の多くは排出される高度が低い、いわゆる低煙源であり、排出源近傍の建物等による気流の乱れの影響を受けて、ダウンウォッシュを生じます。

METI-LIS は、排出源と建屋の位置関係によりダウンウォッシュを生じる場合は、ダウンウォッシュを考慮した拡散モデルになっています。ダウンウォッシュを生じない場合は、通常の拡散モデルで計算できるようになっています。また、年平均値計算のように風向が種々異なる場合においても、風向によってどの建物が影響を与えるかをシステムが自動判断するようになっています（ユーザは建屋の高さ、幅、建屋の配置を入力するだけとなっています）。

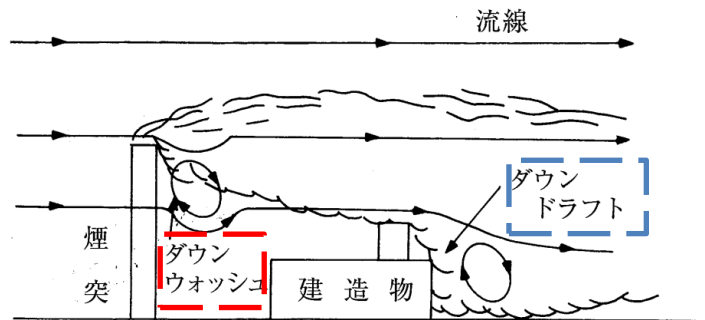
なお、METI-LIS は厳密な流体力学方程式についての数値計算ではなく、定常一様のガウス型プルームモデルの有効煙突高さや拡散幅を補正して建物後流の拡散濃度を計算するものであるので、建屋の高さと幅のどちらか小さい値（L）を指標として 3L より煙源に近い範囲についての確定的な計算はできません。

建屋背後の乱流域に巻き込まれた煙でも、風下距離が大きくなるに伴い、その拡散幅  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$ , は建屋がない場合の値に近づく傾向を示すので、ISC と同様に建屋による乱れの影響を受ける範囲を  $3L \leq x \leq 10L$  とし、この範囲を、ダウンウォッシュを考慮した拡散モデルで計算できるようになっています。10L より風下側は Pasquill-Gifford 線図の安定度に応じた近似式により計算できるようになっていますが、10L における接続に食い違いが生じないよう考慮しています。

【参考】建屋の影響と計算対象範囲の詳細は、「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル Ver.3.02」の 2.3(13 頁)に記載しています。

【参考】ダウンウォッシュとは

- 煙突の近くに建造物などがあると、その影響で風の乱れが大きくなり、この乱流域に煙が巻き込まれるため、局所的に地表での濃度が著しく高くなる現象はよく知られています。
- 発生源近傍での濃度を予測する場合には、建屋の影響を考慮できる拡散モデルが必要であり、このような場合に適用される拡散モデルを建屋後流拡散モデルと呼んでいます。
- 煙突背後に生ずる渦に煙が巻き込まれる場合をダウンウォッシュといい、建屋背後の乱流域に煙突からの煙が巻き込まれる場合をダウンドラフトと呼んでいます。
- 排気塔が煙突か建屋の一部か見分けのつかないこともあり、両者を合わせてダウンウォッシュということも多々あります。



参考図：ダウンウォッシュ、ダウンドラフト等の巻き込み現象の様相

### 1.3.5 計算対象時間

METI-LIS は、1 時間毎の 8,760 時間(年間時間数)の計算が可能です。また、任意の期間の平均値(年間、期別、月別、日別、1 時間等)の計算も可能です。

なお、短期気象による拡散予測(以下「短期予測」とする。)とは、数秒～数時間～1 日の計算であり、長期気象による拡散予測(以下「長期予測」とする。)とは、1 ヶ月～1 年間の平均での計算です。

## 第 2 章 METI-LIS の操作手順 (METI-LIS Ver3.4.2 : 2019.8 現在)

### 2.1 METI-LIS の入手方法

#### 2.1.1 METI-LIS の動作環境

##### (1) 動作対象となる OS (オペレーションシステム) 等

###### Windows 7 以降の OS が対象

【Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10】

###### .NET Framework が対象

【.NET Framework 4.6.2】

METI-LIS を起動して、「このアプリケーションを実行するには、最初に以下の .NET Framework バージョンのいずれかをインストールする必要があります。」というメッセージが表示される場合のみ、以下の手順で .NET Framework をインストールします。

##### 【.NET Framework のインストール方法】

- ①ウェブブラウザで Microsoft 社のダウンロードセンタにアクセスします。  
(<https://www.microsoft.com/ja-jp/download>)。
- ②サイトの右上に検索ボックスがありますので、「.NET Framework 4.6.2」と入力して検索し、「Windows 7 SP1, Windows 8.1, Windows Server 2008 R2 SP1, Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2 用の Microsoft .NET Framework 4.6.2 (オフライン インストーラー)」をダウンロードして下さい。
- ③ダウンロードした「NDP462-KB3151800-x86-x64-AllOS-ENU.exe」をダブルクリックしてインストールして下さい。

- METI-LIS Ver.3.4 は、「.NET Framework 4.6.2」で動作確認していますが、Ver.4 系列が既に入っている場合は、動作する可能性が高いです。
- METI-LIS は、Microsoft 社が開発したアプリケーション開発・実行環境である「.NET Framework」上で動作します。
- 「.NET Framework」のバージョンと Windows OS の関係は、表 3 に示すとおりであるため、METI-LIS Ver.3.4 は「.NET Framework 4.6.2」上で開発しています。

表 3 「.NET Framework」のバージョンと Windows の関係

Ver	※OS に含まれる, +OS にインストール可能
4.6.2	※10 Anniversary Update, +10 の 11 月更新版, +10, +8.1, +8, +7
4.6.1	※10 の 11 月更新版, +10, +8.1, +8, +7
4.6	※10, +8.1, +8, +7, +Vista
4.5.2	※8.1, +8, +7, +Vista

●Windows 10 Anniversary Update を利用していない方も、「.NET Framework 4.6.2」をインストールすることで METI-LIS Ver.3.4 を利用することが可能です。

## (2) METI-LIS の制限事項

METI-LIS では、入力データは全てデータベースに格納します。データベースは SQLite 3 を使用しています。データベース及びシステムの制限として以下の制約を設けてあります。

- 【制限 1】 データの整合性を保つため、データベース全体を暗号化しています。  
METI-LIS 以外のアプリケーションで読み書きすることはできません。
- 【制限 2】 データベースファイルは、最大 128TB までデータを格納することが可能です。
- 【制限 3】 ネットワーク共有上のデータベースファイルにはアクセスできません。  
ローカルディスクに保存して使用します。

### 2.1.2 METI-LIS のダウンロード先

METI-LIS は、一般社団法人産業環境管理協会のホームページ(以下、URL を参照)から無償にてダウンロードをすることができます。

【METI-LIS ダウンロードサイトの URL】  
<http://www.jemai.or.jp/tech/medi-lis/download.html>



### 2.1.3 METI-LIS のダウンロード方法

2.1.2 に記載の URL にてダウンロードできます。以下の箇所をクリックすると、ダウンロードが始まります。※ファイル形式は、Zip 形式 (10.7 MB) となります。



環境技術

METI-LISモデルプログラム

各種プログラム等のダウンロードはこちらから行ってください。

Ver.	内容	ダウンロード
Ver.3.02	有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル Ver.3.02 【本マニュアルはVer.3.4においても適用可能】	
METI-LISモデル Ver.3.4	取扱説明書は2種類となります。 ●取扱説明書 (METI-LIS Ver.3.4) ZIPファイル 「取扱説明書のPDFファイル」と下記の「取扱に関する動画」を格納しています。取扱説明書中に動画リンクする箇所があり、クリックすると動画が表示されます。 【注意点】「取扱説明書のPDFファイル」又は「取扱に関する動画ファイル」をフォルダーから移動すると動画リンクが機能しなくなります。 ●取扱説明書 (METI-LIS Ver.3.4) PDFデータ 上記のZIPファイルの「取扱説明書」のみとなります。動画リンクは機能しませんので、単独で動画を確認する場合、下記の「取扱に関する動画」からご覧下さい。	 Zip版 
	※METI-LISモデル Ver.3.4.1に不具合（該当箇所：計算点ファイル）があり、Ver.3.4.2に変更しました。（2019.4.1） ※METI-LISモデル Ver.3.4に不具合があり、Ver.3.4.1に変更しました。（2018.11.22） Ver.3.3からVer.3.4での変更点 ●システム要件の変更 Windows 8.1までしかサポートしていなかったVer.3.2.1をWindows 10の64ビットおよび32ビット版に対応させたVer.3.3の更新版です。 ●機能追加 1 気象庁のウェブサイトで公開されている「過去の地点気象データ（時刻値）」を気象データとして利用できるようになりました。 ●機能追加 2 気象データをxlsx（Excel 2007以降）形式で出力できるようになりました。 ●機能追加 3 長期気象のユーザ気象ファイルは、csv形式に加えxlsx形式のデータも読み込めるようになりました。 ●不具合修正 1 METI-LISは、建屋は矩形化して登録されることを前提としたモデルです。矩形化の方法に正解はなく、Ver.2まではユーザ自身で矩形化して登録する必要がありました。それではあまりにも難し過ぎると言うことで、建屋を構成する対角線を利用した矩形化ルーチンを搭載しています。その矩形化ルーチンにおいて対角線と建屋を構成する辺が同じ長さの場合、誤って辺の方が採用されて実際のサイズより過大に矩形化される事が判明したため修正しました。また、矩形化するためには少なくとも頂点が4点必要ですので、建屋登録時は最低でも4点登録しないとエラーになるように修正しました（敷地境界は3点以上）。 ●不具合修正 2 METI-LISは、日中（太陽高度が0以上）の場合、日射量が0になることは無いという前提でモデル化しています。実際に検出限界等で0に成った場合は欠測扱いとしています。Ver.3.3.1までのマニュアルには、日射量は0または正の値と記載していたので説明を修正しました。 ●不具合修正 3 粒子状物質の計算で点源情報出力時に見かけの比重と重量比の出力順序が逆転していることが判明したので修正しました。	 Zip版

こちらをクリック

### 2.1.4 METI-LIS のインストール方法

2.1.3にてダウンロードした Zip 形式ファイルをクリックし、ファイルを解凍します。

METI-LIS は、実行ファイルを zip 形式で圧縮した状態で提供します。インストール作業は不要で、zip ファイルを展開すればすぐに使用することが可能です。（以下、14 頁を参照）

【注意事項】

Windows Vista 以降の Windows OS には、セキュリティ強化対策として、User Account Control (UAC) がサポートされています。UAC は、ウィルスやスパイウェア、マルウェア（悪意のあるソフト）を、誤ってインストールしてしまうのを防止するための保護機能です。

一般的にユーザアカウントは使用する PC の管理者権限を持っていないため、METI-LIS を展開する場所によっては、ファイルを新設・更新できないなどの理由により正常動作しません。

METI-LIS の展開先は任意ですが、C:\Program Files(x86)や C:\Windows の中には展開しないで下さい (C:\METI-LIS34 にインストールされることを推奨します)。

**zip ファイル展開後のファイル図(例)**

名前	更新日時	種類	サイズ
bin	2019/09/06 16:28	ファイル フォルダ	
JA	2018/04/08 21:50	ファイル フォルダ	
log	2018/04/08 21:50	ファイル フォルダ	
readonly	2019/09/06 16:28	ファイル フォルダ	
result	2018/04/08 21:51	ファイル フォルダ	
tmp	2018/04/08 21:51	ファイル フォルダ	
tmp2	2018/04/08 21:51	ファイル フォルダ	
x64	2019/09/06 16:28	ファイル フォルダ	
x86	2019/09/06 16:28	ファイル フォルダ	
Common.dll	2019/03/26 14:03	アプリケーション拡張	2,600 KB
EntityFramework.dll	2015/03/02 9:32	アプリケーション拡張	5,075 KB
EntityFramework.SqlServer.dll	2015/03/02 9:32	アプリケーション拡張	607 KB
EPPlus.dll	2016/07/14 15:57	アプリケーション拡張	1,221 KB
Hnx8.ReadJEnc.dll	2017/08/22 1:24	アプリケーション拡張	15 KB
MapControl.dll	2019/03/26 14:03	アプリケーション拡張	3,127 KB
METI-LIS.application	2019/03/26 14:03	Application Manif...	2 KB
<b>METI-LIS.exe</b>	2019/03/26 14:03	アプリケーション	621 KB
METI-LIS.exe.manifest	2019/03/26 14:03	MANIFEST ファイル	15 KB
MySQL.Data.dll	2012/02/17 10:30	アプリケーション拡張	411 KB
ScalablePictureBox.dll	2019/03/26 14:03	アプリケーション拡張	3,730 KB
SimulationControl.dll	2019/03/26 14:03	アプリケーション拡張	3,730 KB
SQLite.Interop.dll	2017/06/10 20:54	アプリケーション拡張	1,155 KB
System.Data.SQLite.dll	2017/06/10 20:54	アプリケーション拡張	313 KB
System.Data.SQLite.EF6.dll	2017/06/10 20:55	アプリケーション拡張	182 KB
System.Data.SQLite.Linq.dll	2017/06/10 20:55	アプリケーション拡張	182 KB
System.Data.SqlServerCe.dll	2011/01/05 22:36	アプリケーション拡張	455 KB
VBTools.dll	2014/08/28 13:54	アプリケーション拡張	19 KB

**こちらをクリックすると METI-LIS が起動します**

## 2.1.5 METI-LIS のアンインストール方法

METI-LIS を格納しているフォルダとデータベースを削除するとアンインストールが完了します。

## 2.2 使用にあたり必要なデータ

METI-LIS の使用するにあたり、目的に応じて、どのような計算をするか事前に「対象物質、対象地域、対象期間、稼働パターン、排出量及び気象条件など」をどのように設定するか考える必要があります。図 2 は、条件設定を示しています。

METI-LIS において、化学物質の濃度を推計することから、様々なデータが必要となります。使用にあたり必要なデータは、以下の表 4 であります。

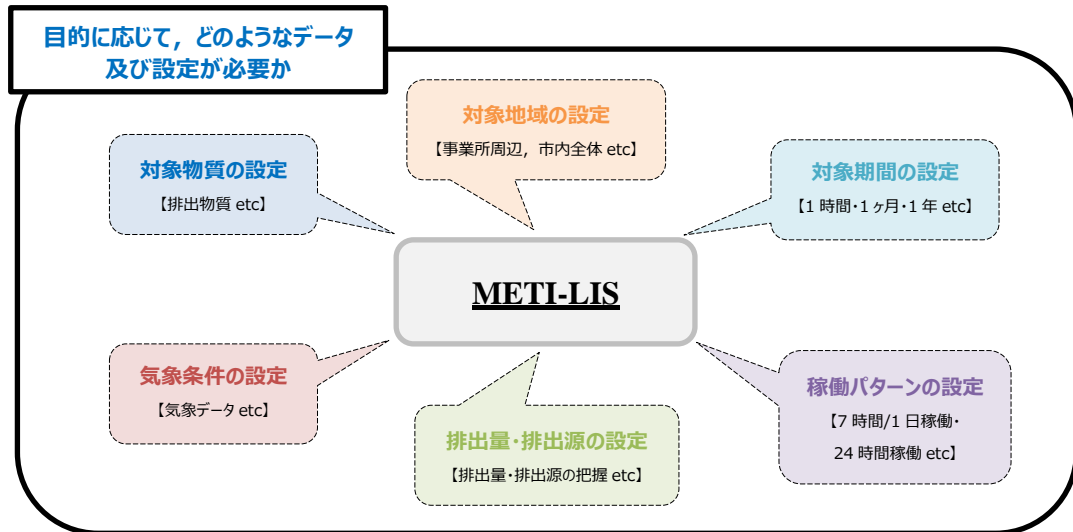


図 2 条件設定

表 4 設定項目及び必要データ(具体例)の一覧

計算パラメーター	必要データ	具体例
<b>【計算対象に関する項目】</b>		
対象物質の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●対象物質の名称</li> <li>●分子量 (METI-LIS に登録されている化学物質は、不要です。)</li> <li>●対象物質の性状 (ガス状又は粒子状)</li> </ul>	<u>対象物質の把握が必要</u> 【具体例】・PRTR 届出情報 (SDS) による確認 ・化学物質検索サイトによる確認
対象地域の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●濃度を推計する対象範囲                ・事業所+その周辺○ Km ・市内全体                ・グリッド (○ m×○ m) の設定</li> </ul>	<u>対象地域の地図データ (JPEG, BMP, PNG, GIF)</u> 【具体例】・国土地理院による地図データ ・インターネットの地図データ
対象期間の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●濃度を推計する対象期間                「短期予測」又は「長期予測」の選択</li> </ul>	<u>対象期間の設定が必要</u> 【具体例】・短期予測：数秒～数時間～1日など ・長期予測：1ヶ月～1年間など
<b>【排出情報に関する項目】</b>		
排出量・排出源の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●排出量</li> <li>●排出源 (排出口：煙突などの建物の情報)                ・排出口の高さ、口径、排ガスの速度、排ガス量、排ガス温度など</li> <li>●点源・線源の選択</li> </ul>	<u>排出量、排出源の把握が必要</u> 【具体例】・PRTR 届出情報による確認 ・排出口の高さ、口径、排ガスの速度、量、温度 ・点源：固定発生源 線源：移動発生源
稼働パターンの設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●稼働する曜日・時間帯</li> </ul>	<u>稼働パターンの把握が必要</u>
<b>【気象条件に関する項目】</b>		
気象条件の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●気象条件                (風向、風速、気温、日照率、観測地点(局)の緯度・経度・高さなど)                「短期気象」又は「長期気象」の選択</li> </ul>	<u>対象期間の気象データ (CSV, xlsx, xls)</u> 【具体例】・アメダスデータ (気象庁) ・大気環境時間値データ (国土環境研究所) ・ユーザ作成データ

(白紙)

## 2.3 METI-LIS の操作手順(フロー図)

以下の図3は、METI-LIS の操作手順をフロー図で示しています。METI-LIS では、大きく8項目(STEP1～STEP8)があります。詳細は参照内容(該当する章及び頁)に記載しています。

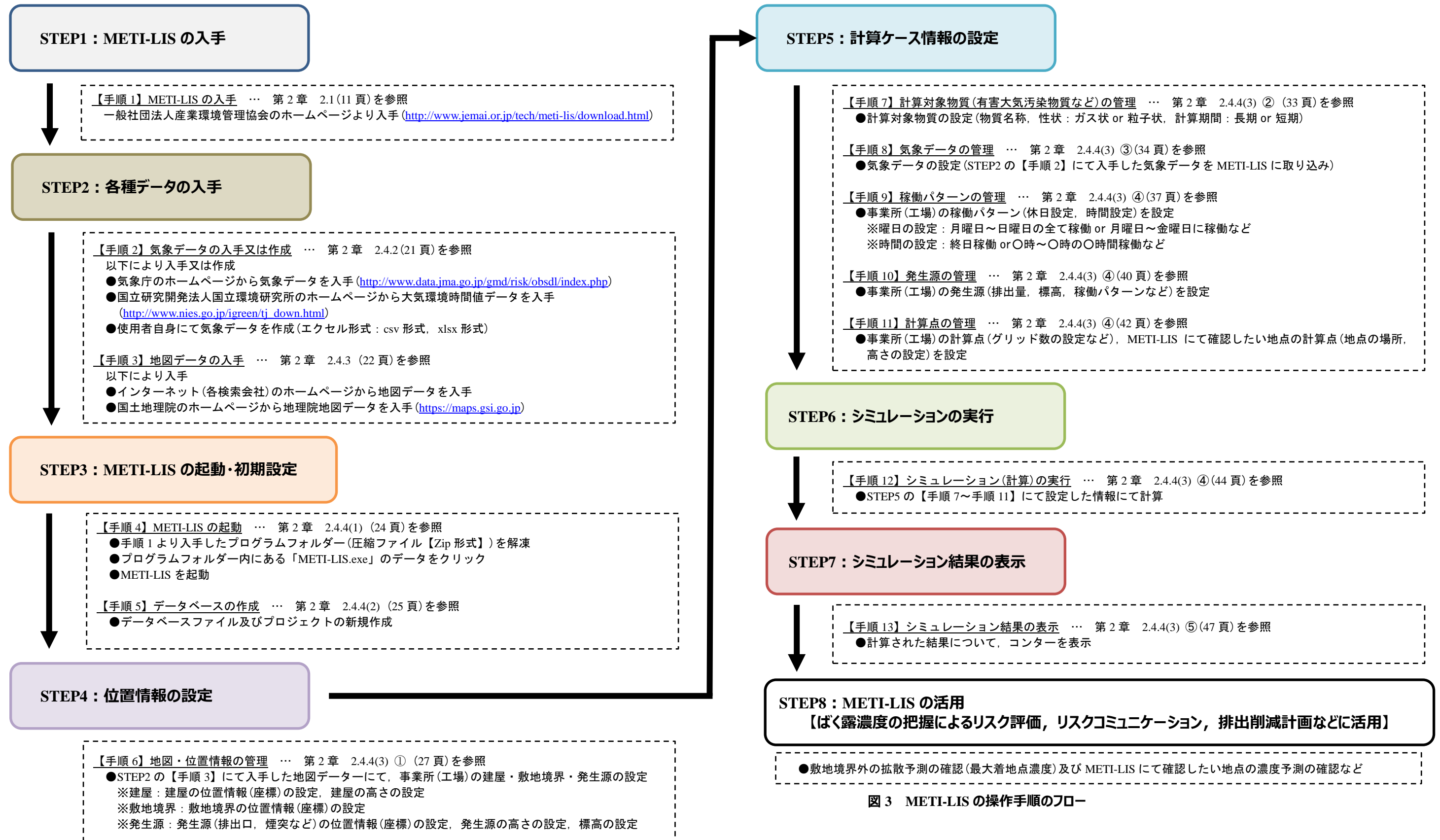


図3 METI-LIS の操作手順のフロー

(白紙)

## 2.4 METI-LIS の操作手順

METI-LIS の操作手順を以下の計算例に基づき、説明します。なお、以下の操作手順は、長期予測(長期周期)による操作手順であり、短期予測(短期周期)による操作手順は、「経済産業省一低煙源工場拡散モデル METI-LIS ver.3.4 取扱説明書」に記載しています。

### 【計算例】

当社では、様々な化学物質を扱っており、レスポンスブル・ケア<sup>※</sup>の一環として、工場周辺での環境濃度を METI-LIS で計算し、さらなる対策の必要性があるか検討することとなった。PRTR データより、重要な有害大気汚染物質は「ベンゼン」であり、各種条件は、以下の表 5 とおりである。今回、「工場に最も近い住宅地での濃度に注目する必要」があり、METI-LIS にて確認を行った。

<sup>※</sup>化学物質を製造し、又は取り扱う事業者が、自己決定、自己責任の原則に基づき、化学物質の開発から製造、流通、使用、最終消費を経て廃棄に至る全ライフサイクルにわたって『環境・安全』を確保することを経営方針において公約し、安全・健康・環境面の対策を実行し、改善を図っていく自主管理活動です。

表 5 計算例における各種条件

有害大気汚染物質	ベンゼン(分子量：78.1)，ガス状物質
排出量 (t/年)	1 (t/年)
工場の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>●工場敷地内には様々な施設があり、プラント内のバルブ、配管等や貯蔵施設からの直接の漏出は少なく、ベンゼンの排出の大部分は、施設の排出口(煙突の高さ：35 m)からの放出である。</li> <li>●プラント近くの大きい建屋は、A 棟と B 棟(高さはともに 15 m)である。</li> </ul>
工場(プラント)の稼働パターン	<ul style="list-style-type: none"> <li>●週 5 日間稼働</li> <li>●土曜日及び日曜日のみ稼働休止</li> <li>●1 日 9 時間稼働</li> <li>●9 時～18 時稼働、夜間は稼働休止</li> </ul> ※稼働率：100%である。
対象期間	稼働パターンにより長期期間(周期)での確認(1 年間)
気象条件 (2.4.2 を参照) 入手先(参考) <ul style="list-style-type: none"> <li>●気象庁のアメダスデータ</li> <li>●国立研究開発法人国立環境研究所の大気環境時間値データ など</li> </ul>	工場周辺の 1 年分の気象データを左表より入手
工場周辺の地図 (2.4.3 を参照) 入手先(参考) <ul style="list-style-type: none"> <li>●インターネット 各検索会社の地図情報 (JPEG・BMP・PNG・GIF の拡張子が使用可能)</li> <li>●国土地理院 地理院地図(電子国土 Web)</li> </ul>	工場周辺の地図のデータを左表より入手 対象範囲は 10 km までとする。 ※グリッド 50×50 として設定
有害大気汚染物質の 1 時間の平均排出量 (kg/h)  計算式 $1 \text{ 時間の平均排出量 (kg/h)} = \frac{\text{年間排出量 (kg/年)}}{365 \text{ 日} \times (\text{稼働日}) \times \text{稼働時間 (プラントの稼働パターン)}}$	$1000 \text{ (kg/年)} / \{365 \times (5 \text{ 日}/7 \text{ 日}) \times 9 \text{ 時間}\} = 0.43 \text{ kg/h}$



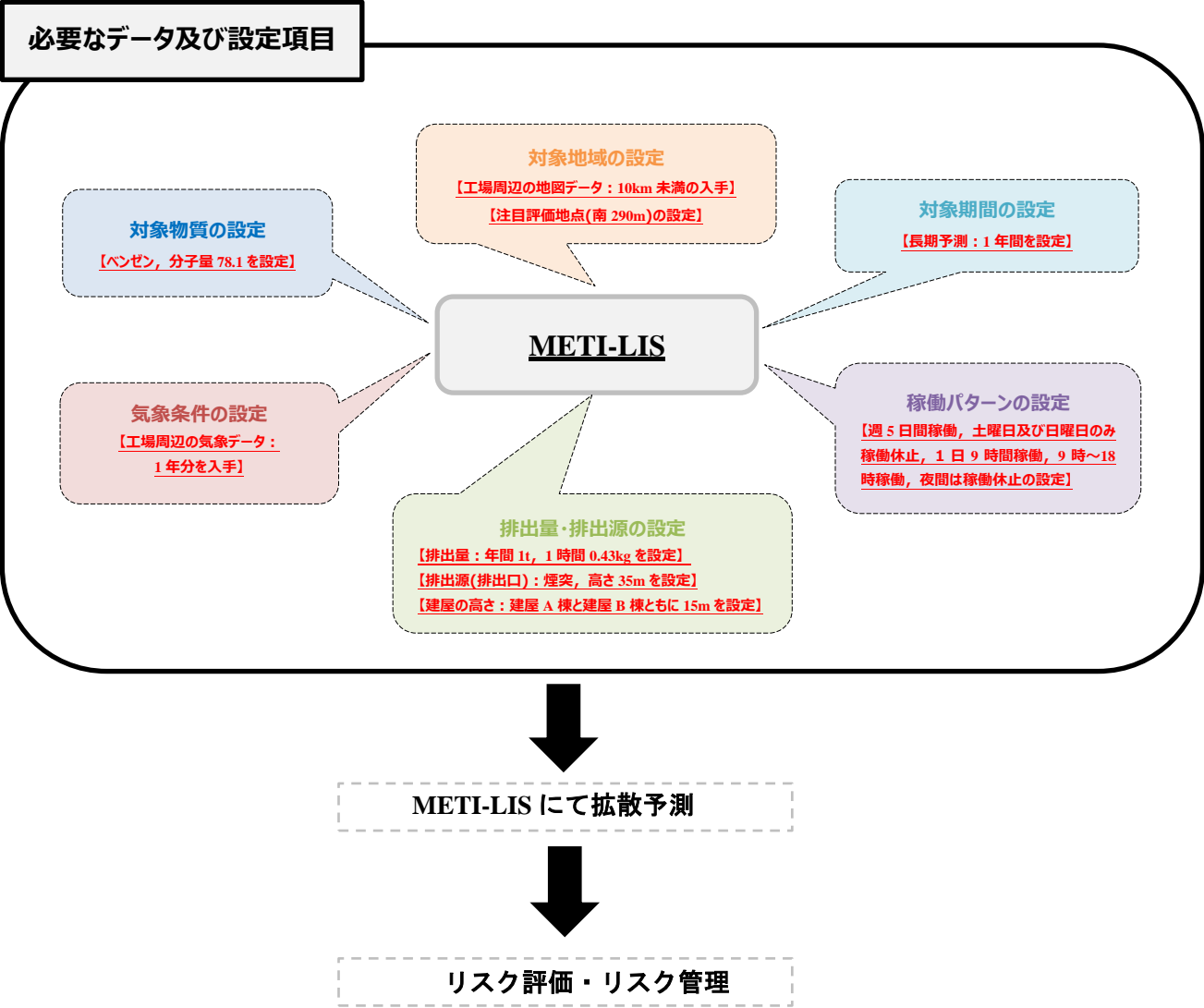
METI-LISにて確認する地点	工場に最も近い住宅地での濃度に注目する必要がある、この地点を注目評価地点（発生源（煙突）の南 290 m の地点）とする。
------------------	---

**2.4.1 必要なデータ及び設定**

今回の計算例にて、「レスポンシブル・ケアの一環として、工場周辺での環境濃度を METI-LIS で計算し、さらなる対策の必要性の検討」であり、「工場の最も近い住宅地での濃度」を確認する必要があります。

目的として、「化学物質のばく露評価結果のリスク評価への活用」となります。表 5(19 頁)の条件から、必要なデータ・設定を整理します。

以下のフロー図より、「工場周辺の地図データ」と「工場周辺の気象データ」が必要であり、入手方法を以下の 2.4.2 及び 2.4.3 に示しています。



## 2.4.2 気象データの入手

長期気象データ及び短期気象データは、以下のサイトにて入手することができます。

今回、計算例に使用している気象データは、2.1.2 METI-LIS のダウンロード先の URL から入手することができます。

### (1) 気象庁より提供しているアメダス（AMeDAS）データ

気象庁（国土交通省所管）より、「過去の気象データ・ダウンロード」にて入手可能です。また、アメダス年報 CD-ROM より作成する事もできます。

【気象庁の URL】 <http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>

国土交通省  
気象庁  
Japan Meteorological Agency

ホーム 防災情報 各種データ・資料 知識・解説 気象庁について 案内・申請

過去の気象データ・ダウンロード

検索条件

地点を選ぶ 項目を選ぶ 期間を選ぶ 表示オプションを選ぶ

すべての選択済みの地点をクリア

一度のリクエストで表示・ダウンロードできるデータ量には上限があります（右の上枠グラフ参照）。また、このページへのアクセスが集中したり、リクエストのデータ量が多い場合には、表示・ダウンロードまで時間がかかる場合があります。

まず、都道府県を選んでください

宗谷 網走・北見・紋別  
上川 空知  
石狩 十勝 釧路  
後志 胆振 日高  
檜山 渡島  
青森 岩手  
秋田 山形 宮城  
福島  
石川 富山 新潟  
山梨 長野 群馬 栃木 茨城  
山梨 埼玉 茨城  
大分 愛知 三重  
和歌山 三重 静岡 神奈川 千葉  
長崎 佐賀 福岡  
熊本 大分 愛媛 香川  
鹿児島 宮崎 高知 徳島  
沖縄

画面に表示 ▶

CSVファイルをダウンロード ▶

選択地点・項目をクリア

選択された地点 観測項目  
我孫子 削除

選択された項目  
福島  
←項目を選択してください

選択された期間（日本標準時）  
2019年1月1日から  
2019年1月1日までの日別値を表示

選択されたオプション  
利用上注意が必要なデータを表示させる  
観測環境などの変化以前のデータを表示させる  
ダウンロードデータはすべて数値で格納

ご利用にあたっての注意点 よくある質問

このページのトップへ

気象庁：〒100-8122東京都千代田区大手町1-3-4 代表電話：03-3212-8341  
気象庁ホームページについて

## (2) 国立研究開発法人国立環境研究所より提供している大気環境時間値データ

国立環境研究所（環境省所管）より、「大気環境時間値データ・ダウンロード」にて入手可能です。

【国立環境研究所の URL】 [http://www.nies.go.jp/igreen/tj\\_down.html](http://www.nies.go.jp/igreen/tj_down.html)

国立環境研究所 大気環境時間値データ・ダウンロードサイト

ホーム | 新着情報 | 研究紹介 | データベース | 刊行物 | 研究所案内

ホーム > データベース > 環境数値データベース > 大気環境時間値データのダウンロード

大気環境時間値データのダウンロード [環境GIS常時監視結果へ](#)

収録状況(収録されている測定局、測定項目がわかる測定局一覧表)  
更新情報(大気環境データ)

1. 都道府県名

2. 年度

[戻る](#)

都道府県等を設定のうえ、  
こちらをクリックするとダウンロードできます。

プライバシーポリシー 著作権・リンク よくあるご質問

国立研究開発法人 国立環境研究所 〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2  
Copyright(C) National Institute for Environmental Studies. All Rights Reserved.

## (3) その他の活用方法

国環研時間値データや国環研時間値データ（風向・風速・気温）とアメダスデータ（日照率）をあわせたデータを登録できます。

また、xlsx（EXCEL）形式にて、自身で気象データを作成することもできます。（以下「ユーザ気象ファイル」とする。）ユーザ気象ファイルは、csv形式やxlsx（EXCEL）形式のデータを取り込むことも可能です。

短期気象データは、直接、風向・風速・大気安定度・稼働率を入力して作成することができます。さらに、登録済みの長期気象データから期間を指定してデータを切り出して、短期気象データとする事もできます。

### 2.4.3 地図データの入手

地図データは、以下のサイトにて入手することができます。

#### (1) インターネット（各検索会社）より提供している地図情報データ

各検索会社より、地図情報データにて入手可能です。検索した地図は、画像データ（JPEG・BMP・PNG・GIFの拡張子）にて保存のうえ、データとして使用可能です。

## (2) 国土地理院 地理院地図(電子国土 Web) データ

国土地理院（国土交通省所管）より、「地理院地図」にて入手可能です。

【国土地理院の URL】 <https://maps.gsi.go.jp>

## (3) 地図の著作権

作成した地図を配布する場合は、著作権に注意が必要です。また、国土地理院の地図を利用する場合は、以下の URL をご覧下さい。

【測量成果の複製・使用】 <http://www.gsi.go.jp/LAW/2930/index.html>

## (4) 今回、操作手順にて使用する地図

今回、計算例にて使用する地図は、以下の図 4 に示す仮想地図となります。

仮想地図は、2.1.2 METI-LIS のダウンロード先の URL から入手することができます。

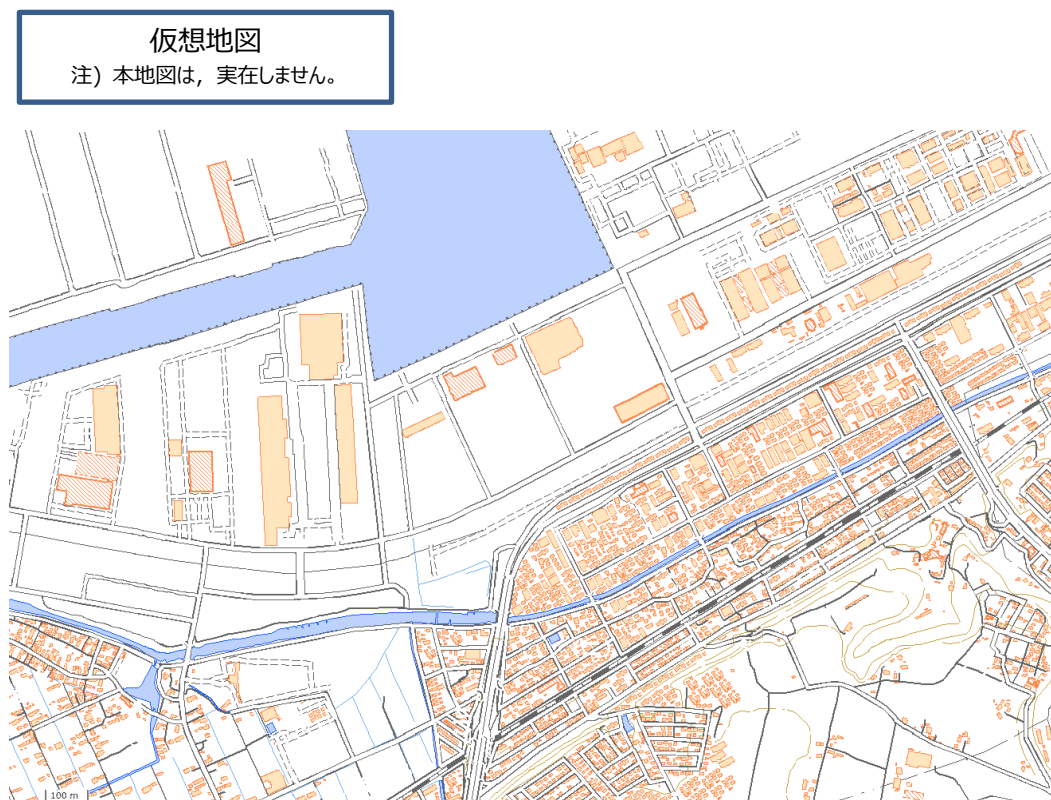
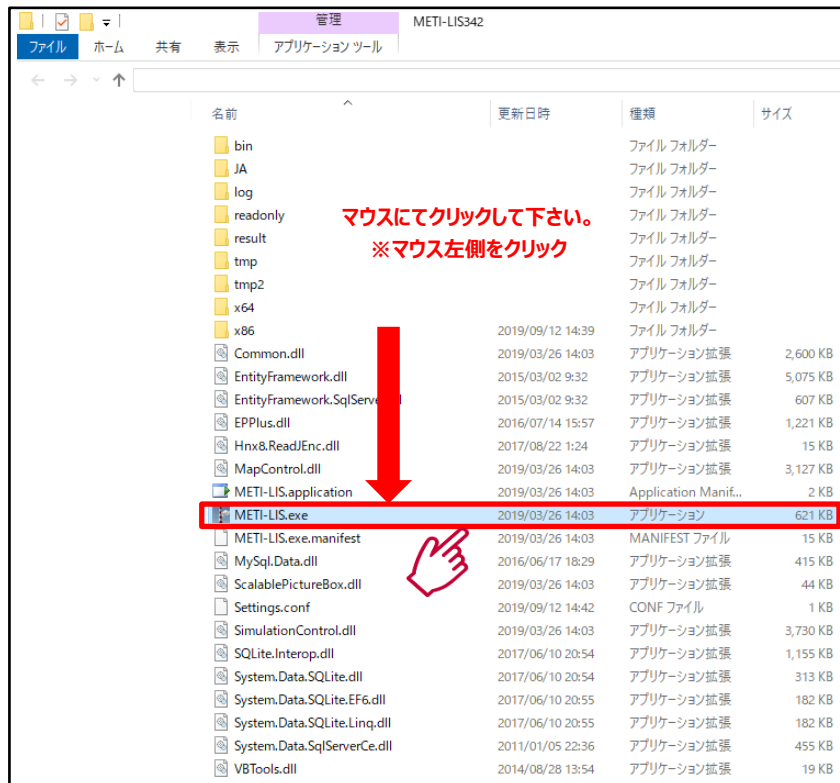


図 4 計算例にて使用する地図(仮想地図)

## 2.4.4 METI-LIS の操作手順

### (1) METI-LIS の起動

解凍した METI-LIS Ver3.4.2 を開き、「METI-LIS.exe」をダブルクリックします。図 5 に示す「METI-LIS Ver3.4.2」が起動します。



METI-LIS 起動画面



図 5 METI-LIS の起動

## (2) データベースファイル及びプロジェクトの新規作成

データベース設定の画面となります。以下の図 6～図 9：STEP1～STEP 12 の順番に実施

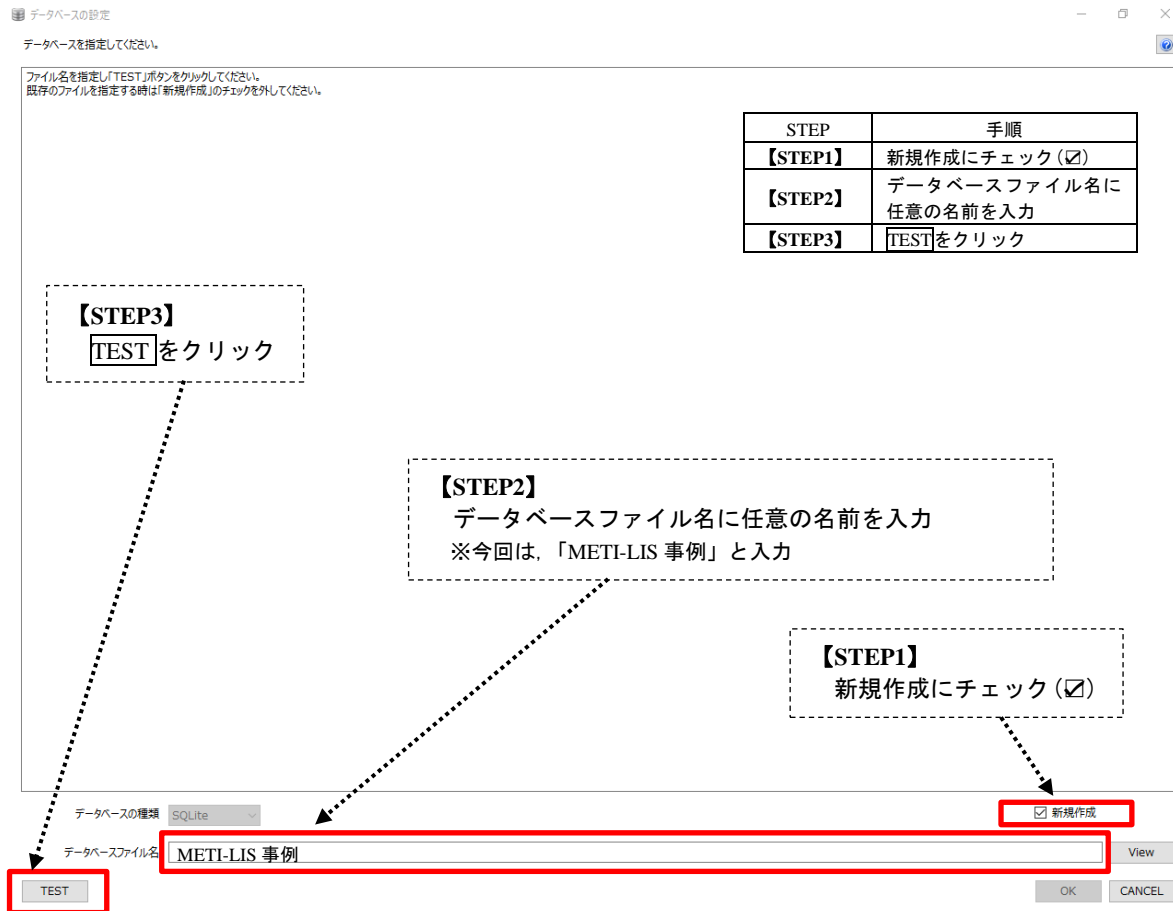


図 6 データベースの新規作成(その 1)

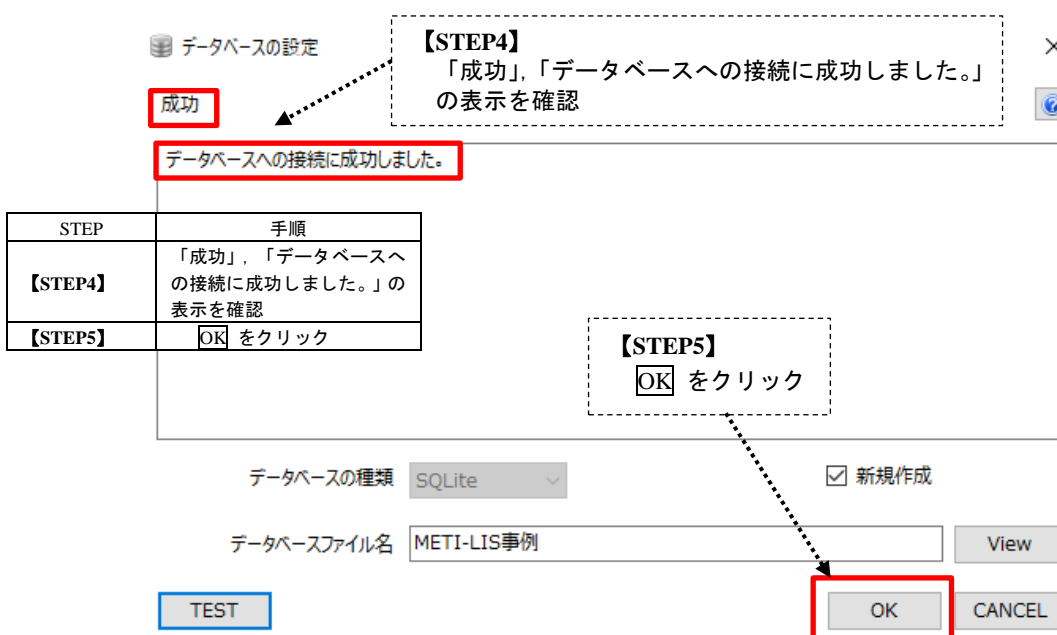


図 7 データベースの新規作成(その 2)



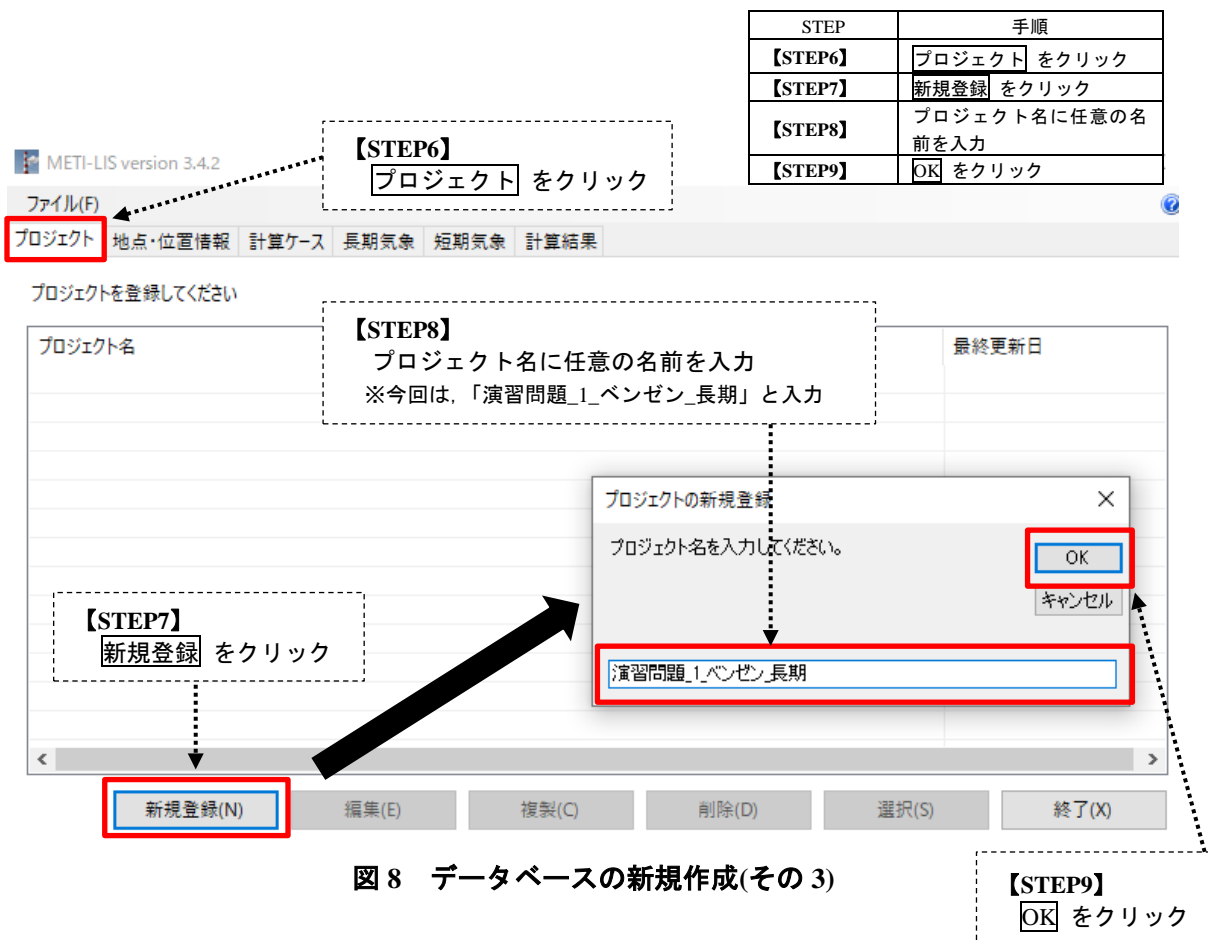


図 8 データベースの新規作成(その 3)

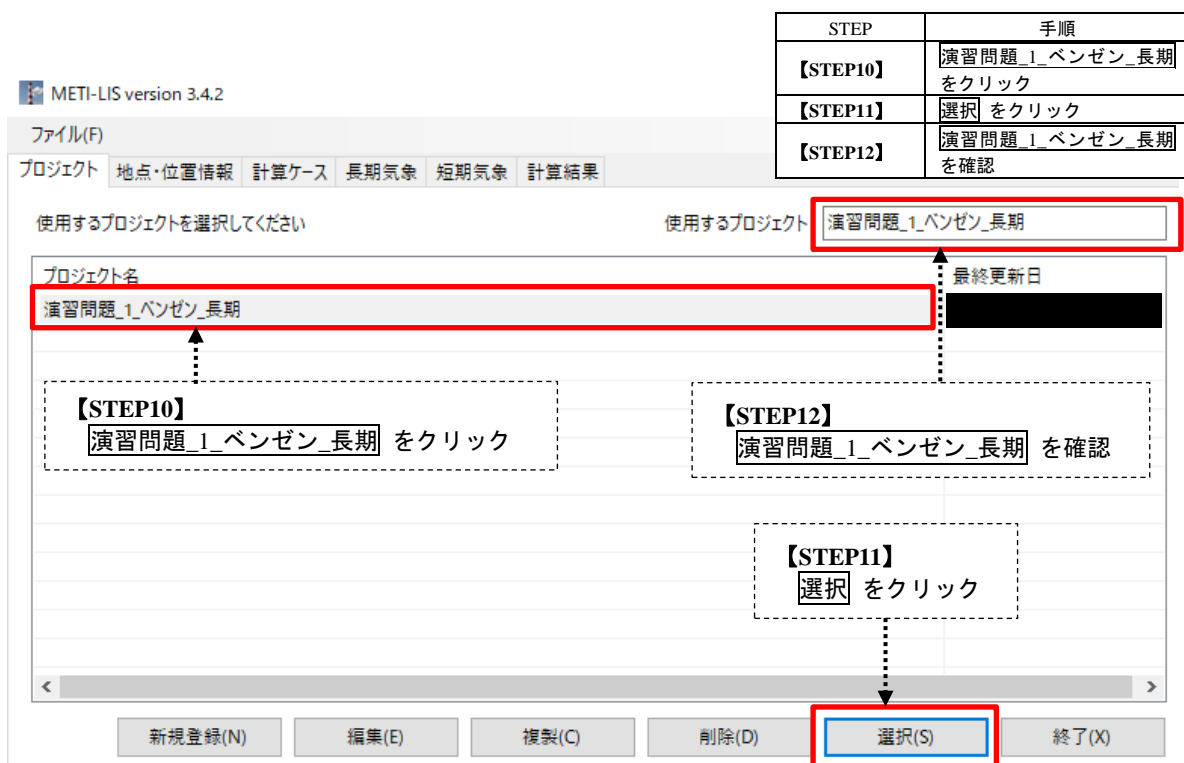


図 9 データベースの新規作成(その 4)



### (3) 各種条件の設定

#### ① 地図・位置情報の管理

地図・位置情報の管理画面となります。以下の図 10～図 21：STEP13～STEP64 の順番に実施

STEP	手順
【STEP13】	地点・位置情報 をクリック
【STEP14】	地図 をクリック
【STEP15】	演習問題_1_ベンゼン_長期 を確認
【STEP16】	新規登録 をクリック
【STEP17】	次へ をクリック

以下が表示

【STEP16】参照 をクリックし、地図の画像ファイルを選択

【STEP17】次へ をクリック

【STEP15】新規登録 をクリック

【STEP14】地図 をクリック

【STEP13】地点・位置情報 をクリック

新規登録(N) 編集(E) 複製(C) 削除(D) 終了(X)

図 10 地図情報の管理(その 1)

【STEP18】距離確認済の2点をドラッグ&ドロップ

【STEP19】工場の端から端に引かれているか確認

【STEP20】距離を入力 ※今回は、「280」と入力

【STEP21】次へをクリック

STEP	手順
【STEP18】	距離確認済の2点をドラッグ&ドロップ
【STEP19】	工場の端から端に引かれているか確認
【STEP20】	距離を入力
【STEP21】	次へをクリック

次へ

図 11 地図情報の管理(その 2)

**【STEP22】**  
原点を設定するにチェック (☑)

**【STEP23】**  
画像の左下隅を原点とするにチェック (☑)

**【補足】**  
地図画面全面ではなく、特定の領域に計算点を設定した場合、原点と計算範囲を設定することができます。原点と計算範囲の設定方法は、点源の位置指定方法と同じです。

STEP	手順
【STEP22】	原点を設定するにチェック (☑)
【STEP23】	画像の左下隅を原点とするにチェック (☑)
【STEP24】	保存して終了をクリック

**【STEP24】**  
保存して終了をクリック

保存して終了

原点 X座標: 0.00 [m]  
Y座標: 0.00 [m]  
表示範囲 X座標: 2600.86 [m]  
Y座標: 1661.71 [m]

原点 X= 956.864[m] , Y= 1657.776[m]

図 12 地図情報の管理(その 3)

**【STEP25】**  
建屋 をクリック

STEP	手順
【STEP25】	建屋 をクリック
【STEP26】	新規登録 をクリック

**【STEP26】**  
新規登録 をクリック

新規登録(N) 編集(E) 複製(C) 削除(D) 終了(X)

地図は登録されています。

図 13 地図情報の管理(その 4)



**【STEP27】**  
名称を入力  
※今回は、「建屋 A」と入力

**【STEP28】**  
設定開始 をクリック

**【STEP29】**  
工場の建屋 A をドラッグ & ドロップにて囲む

**【STEP30】**  
設定終了 をクリック

**【STEP31】**  
座標が自動で入力されているか確認

**【STEP32】**  
高さを入力  
※今回は、「15」と入力

**【STEP33】**  
保存して終了 をクリック

STEP	手順
【STEP27】	名称を入力
【STEP28】	設定開始 をクリック
【STEP29】	工場の建屋 A をドラッグ & ドロップにて囲む
【STEP30】	設定終了 をクリック
【STEP31】	座標が自動で入力されているか確認
【STEP32】	高さを入力
【STEP33】	保存して終了 をクリック

図 14 地図情報の管理(その 5)

**【STEP34】**  
建屋 A が表示されているか確認

**【STEP35】**  
建屋 をクリック

**【STEP36】**  
新規登録 をクリック

STEP	手順
【STEP34】	建屋 A が表示されているか確認
【STEP35】	建屋 をクリック
【STEP36】	新規登録 をクリック

地図は登録されています。 新規登録(N) 編集(E) 複製(C) 削除(D) 終了(X)

図 15 地図情報の管理(その 6)

**【STEP37】**  
名称を入力  
※今回は、「建屋 B」と入力

**【STEP38】**  
設定開始 をクリック

**【STEP39】**  
工場の建屋 B をドラッグ&ドロップにて囲む

**【STEP40】**  
設定終了 をクリック

**【STEP41】**  
座標が自動で入力されているか確認

**【STEP42】**  
高さを入力  
※今回は、「15」と入力

**【STEP43】**  
保存して終了 をクリック

STEP	手順
【STEP37】	名称を入力
【STEP38】	設定開始 をクリック
【STEP39】	工場の建屋Bをドラッグ&ドロップにて囲む
【STEP40】	設定終了 をクリック
【STEP41】	座標が自動で入力されているか確認
【STEP42】	高さを入力
【STEP43】	保存して終了をクリック

名称	座標(m)
建物B	1271.88, 1151.78
	1319.13, 1057.28
	1362.45, 1074.99
	1358.51, 1096.65
	1421.51, 1134.06
	1388.04, 1202.97
	1275.82, 1153.75

図 16 地図情報の管理(その 7)

**【STEP44】**  
建物 B が表示されているか確認

**【STEP45】**  
敷地境界 をクリック

**【STEP46】**  
新規登録 をクリック

STEP	手順
【STEP44】	建物 B が表示されているか確認
【STEP45】	敷地境界 をクリック
【STEP46】	新規登録 をクリック

**【補足】**  
敷地外でも目立った近接建屋が存在する場合は、建屋データを登録することが望ましい。

地図は登録されています。 **新規登録(N)** 編集(E) 複製(C) 削除(D) 終了(X)

図 17 地図情報の管理(その 8)

**【STEP47】**  
名称を入力  
※今回は、「敷地境界 A」と入力

**【STEP48】**  
設定開始 をクリック

**【STEP49】**  
工場の敷地境界をドラッグ&ドロップにて囲む

**【STEP50】**  
設定終了 をクリック

**【STEP51】**  
座標が自動で入力されているか確認

**【STEP52】**  
保存して終了 をクリック

STEP	手順
【STEP47】	名称を入力
【STEP48】	設定開始 をクリック
【STEP49】	工場の建屋Bをドラッグ&ドロップにて囲む
【STEP50】	設定終了 をクリック
【STEP51】	座標が自動で入力されているか確認
【STEP52】	保存して終了 をクリック

図 18 地図情報の管理(その 9)

**【STEP53】**  
敷地境界 A が表示されているか確認

**【STEP54】**  
点源 をクリック  
※<補足>点源：固定発生源 線源：移動発生源

**【STEP55】**  
新規登録 をクリック

STEP	手順
【STEP53】	敷地境界 A が表示されているか確認
【STEP54】	点源 をクリック
【STEP55】	新規登録 をクリック

**【補足】**  
敷地境界を登録することで、計算結果において最大濃度地点 (Cmax) を求める際に敷地内を含めるか否かを選択することができます (通常最大濃度地点は発生源か発生源を含む敷地内に現れますが、敷地境界を登録することで敷地境界外の Cmax を算出することが可能になります)。

地図は登録されています。 新規登録(N) 編集(E) 複製(C) 削除(D) 終了(X)

図 19 地図情報の管理(その 10)



**【STEP56】**  
名称を入力  
※今回は、「点源 A」と入力

**【STEP57】**  
▶設定開始 をクリック

**【STEP58】**  
工場の点源(煙突)の箇所をクリック

**【STEP59】**  
▶設定終了 をクリック

**【STEP60】**  
座標が自動で入力されているか確認

**【STEP61】**  
実煙突の高さと標高を入力  
※今回は、「高さ：35m 標高：0m」と入力

**【STEP62】**  
保存して終了 をクリック

STEP	手順
【STEP56】	名称を入力
【STEP57】	▶設定開始 をクリック
【STEP58】	工場の点源(煙突)の箇所をクリック
【STEP59】	▶設定終了 をクリック
【STEP60】	座標が自動で入力されているか確認
【STEP61】	実煙突の高さと標高を入力
【STEP62】	保存して終了 をクリック

図 20 地図情報の管理(その 11)

**【STEP63】**  
点源 A が表示されているか確認

**【STEP64】**  
計算ケース をクリック

STEP	手順
【STEP63】	点源 A が表示されているか確認
【STEP64】	計算ケース をクリック

図 21 地図情報の管理(その 12)

## ② 計算ケース情報の管理

計算ケース情報の管理画面となります。以下の図 22～図 23：STEP65～STEP72 の順番に実施

**【STEP65】** 新規登録 をクリック

**【STEP66】** 名称を入力  
※今回は、「演習問題\_1\_ベンゼン\_長期」と入力

**【STEP67】** 計算期間の長期にチェック(☑)

**【STEP68】** 「ベンゼン」を入力後、検索をクリック、自動で「分子量」が入力

**【STEP69】** 物質の性状のガス状物質にチェック

**【STEP70】** 登録をクリック

STEP	手順
【STEP65】	新規登録 をクリック
【STEP66】	名称を入力
【STEP67】	計算期間の長期にチェック(☑)
【STEP68】	「ベンゼン」を入力後、検索をクリック、自動で「分子量」が入力
【STEP69】	物質の性状のガス状物質にチェック
【STEP70】	登録をクリック

図 22 計算ケース情報の管理(その 1)

**【STEP71】** 計算ケース名, 計算対象物質, 計算種類, 計算状況(未計算)が表示されているか確認しクリック

**【STEP72】** 長期気象 をクリック

**【補足】** 短期気象 で設定する場合は、クリックのうえ設定

STEP	手順
【STEP71】	計算ケース名, 計算対象物質, 計算種類, 計算状況(未計算)が表示されているか確認しクリック
【STEP72】	長期気象 をクリック

図 23 計算ケース情報の管理(その 2)

### ③ 気象データ情報の管理

気象データ情報の管理画面となります。以下の図 24～図 27：STEP73～STEP85 の順番に実施

METI-LIS version 3.4.2

ファイル(F)

プロジェクト 地点・位置情報 計算ケース 長期気象 短期気象 計算結果

STEP	手順
【STEP73】	新規登録 をクリック
【STEP74】	管理名を入力 ※今回は、「アメダス_2000年」と入力
【STEP75】	ソースデータの種類を選択 ※今回は、「ユーザ気象データ」を選択
【STEP76】	次へ をクリック

【STEP74】  
管理名を入力  
※今回は、「アメダス\_2000年」と入力

【STEP73】  
新規登録 をクリック

【STEP75】  
ソースデータの種類を選択  
※今回は、「ユーザ気象データ」を選択

【STEP76】  
次へ をクリック

新規(N) 編集(E) 複製(C)

次へ(N) キャンセル(C)

長期気象データの登録

長期気象データ管理名 アメダス\_2000年

風向・風速計高さ 10.0 [m]

測定局名

ソースデータ

アメダスデータ

国環研 (国立環境研究所) 時間値データ

国環研+アメダス (日照率) データ

ユーザ作成データ (CSV)

ユーザ気象データ (EXCEL xls形式)

気象庁からダウンロードしたAMEdASデータ (CSV)

期間帯・時間帯

画面入力  ファイル読み込み

対象期間 2019/01/01 ~ 2019/12/31

期間帯 1

2019/01/01 ~ 2019/12/31

時間帯 1

00:00 ~ 00:00

長期気象データの登録を行います。

図 24 気象データ情報の管理(その 1)

ユーザ気象ファイルを選択してください。

METI-LISの検索

整理 新しいフォルダー

STEP	手順
【STEP77】	データを選択 ※今回は、「アメダス_2000年」を選択
【STEP78】	ファイル名の表示を確認
【STEP79】	開く をクリック

【STEP77】  
データを選択  
※今回は、「アメダス\_2000年」を選択

【STEP78】  
ファイル名の表示を確認

【STEP79】  
開く をクリック

アメダス\_2000年.xlsx

ファイル名(N): アメダス\_2000年.xlsx

EXCELファイル(\*.xlsx;\*.xlsm)

開く(O) キャンセル

図 25 気象データ情報の管理(その 2)



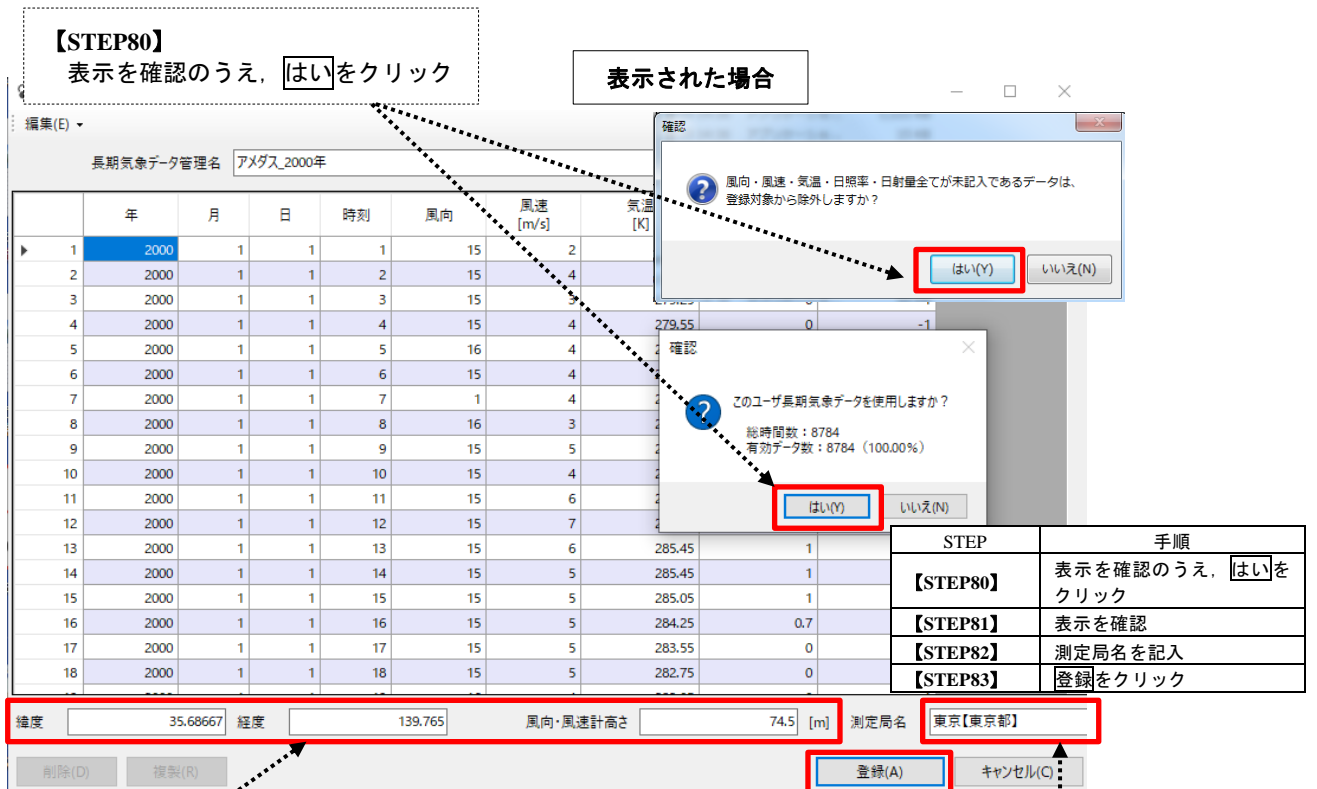


図 26 気象データ情報の管理(その 3)

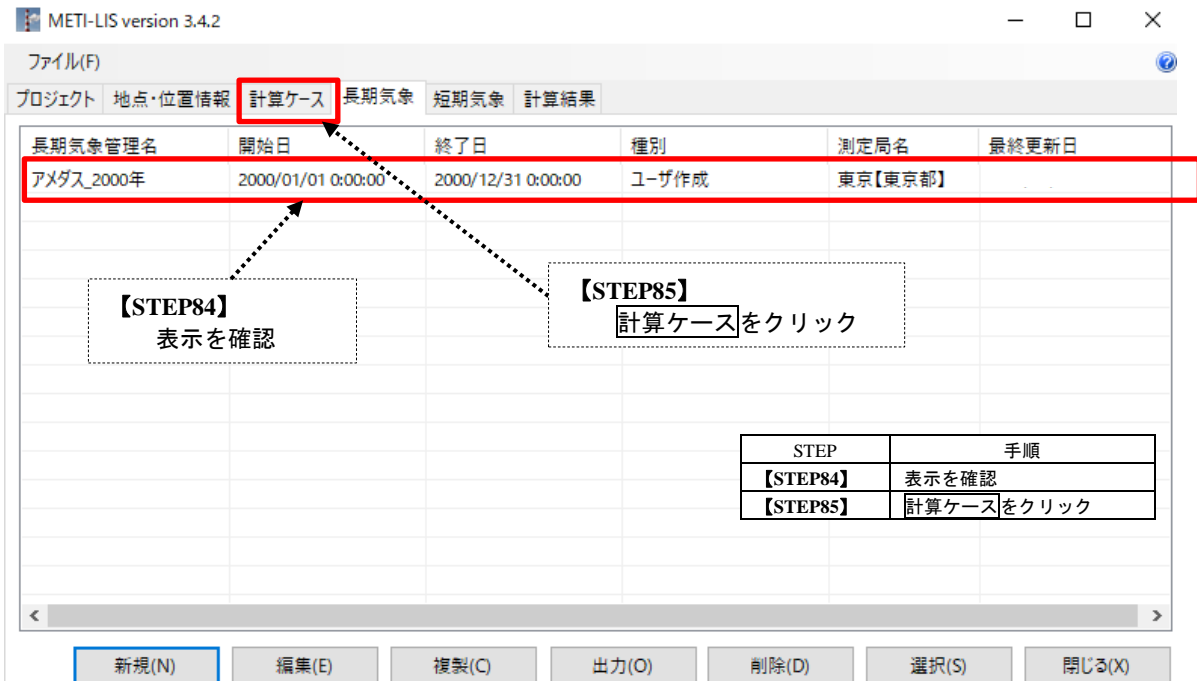
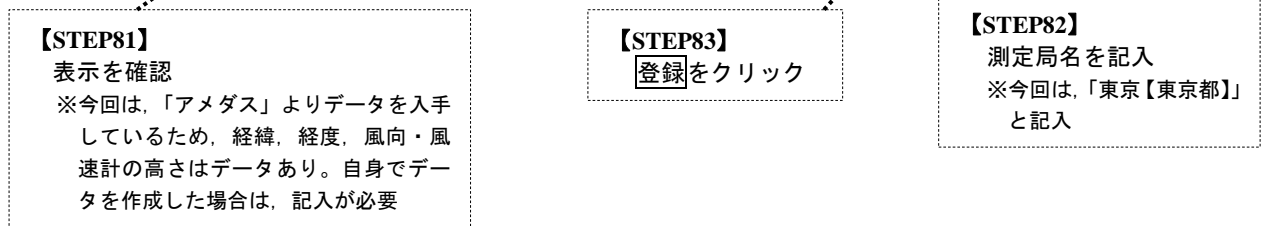


図 27 気象データ情報の管理(その 4)

#### ④ 計算データ情報の管理

計算データ情報の管理画面となります。以下の図 28～図 47：STEP86～STEP138 の順番に実施

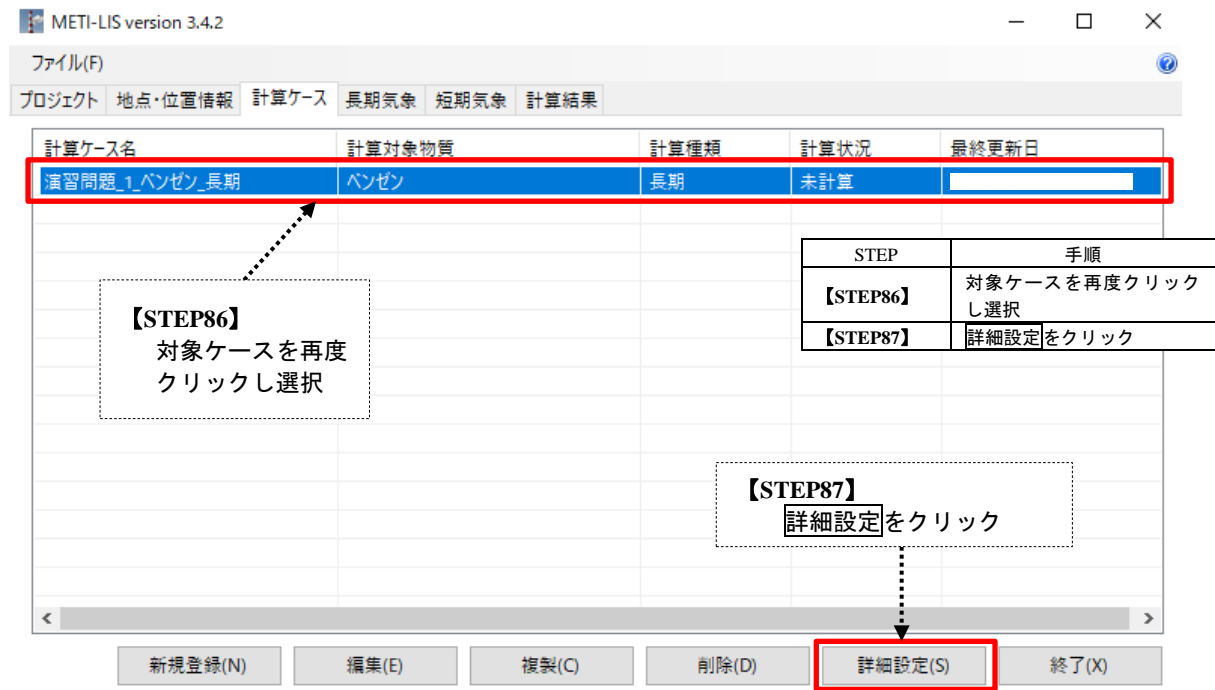


図 28 計算データ情報の管理(その 1)

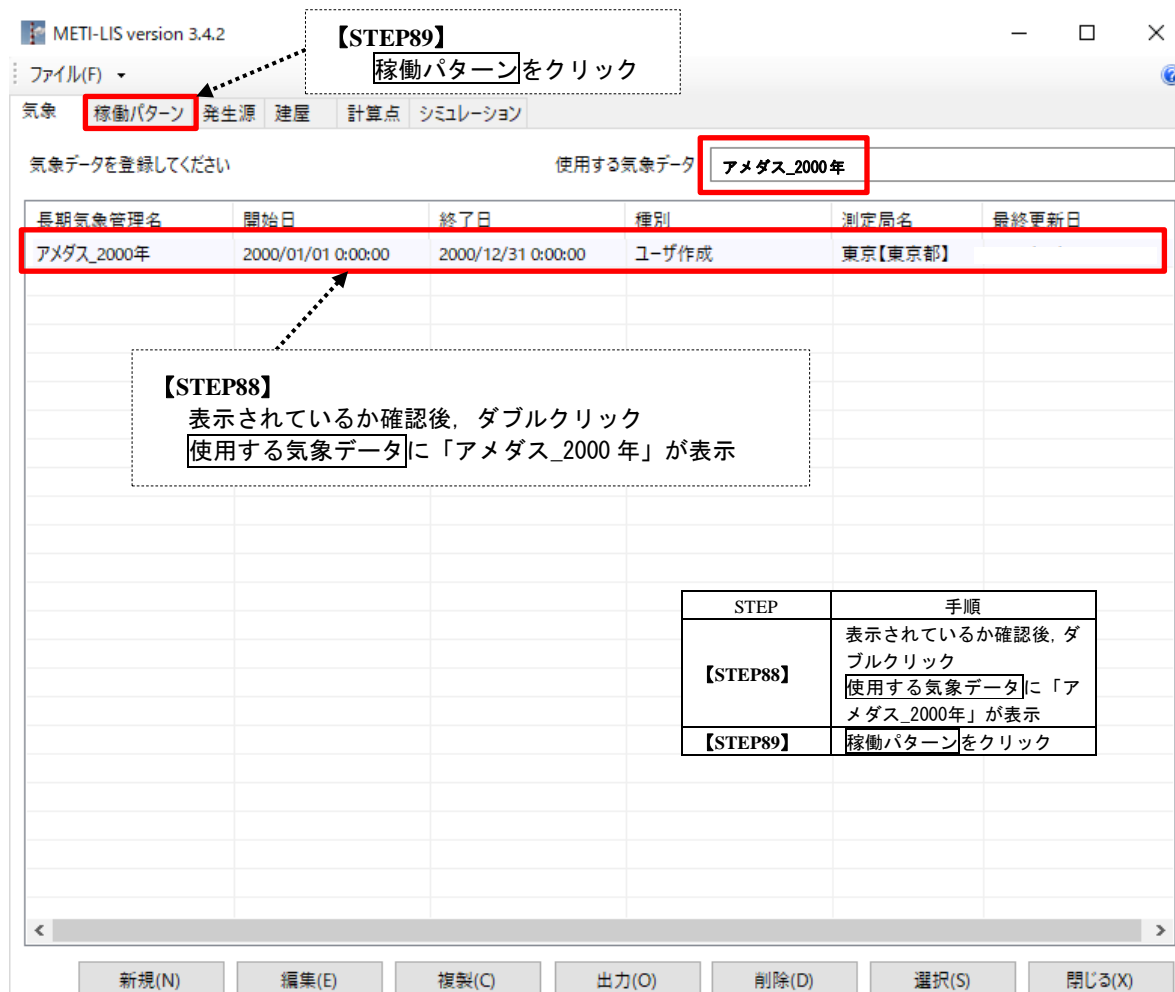


図 29 計算データ情報の管理(その 2)

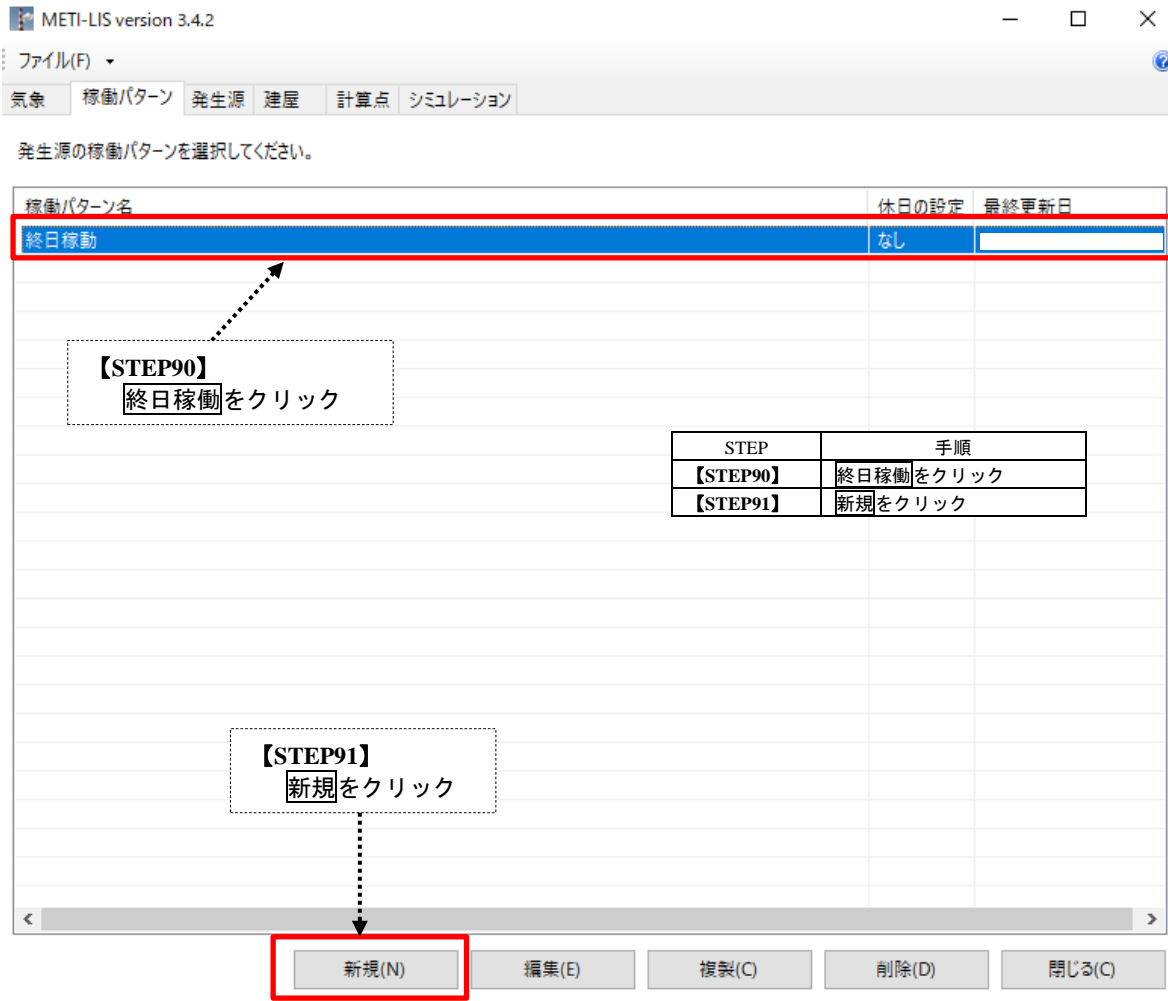


図 30 計算データ情報の管理(その 3)

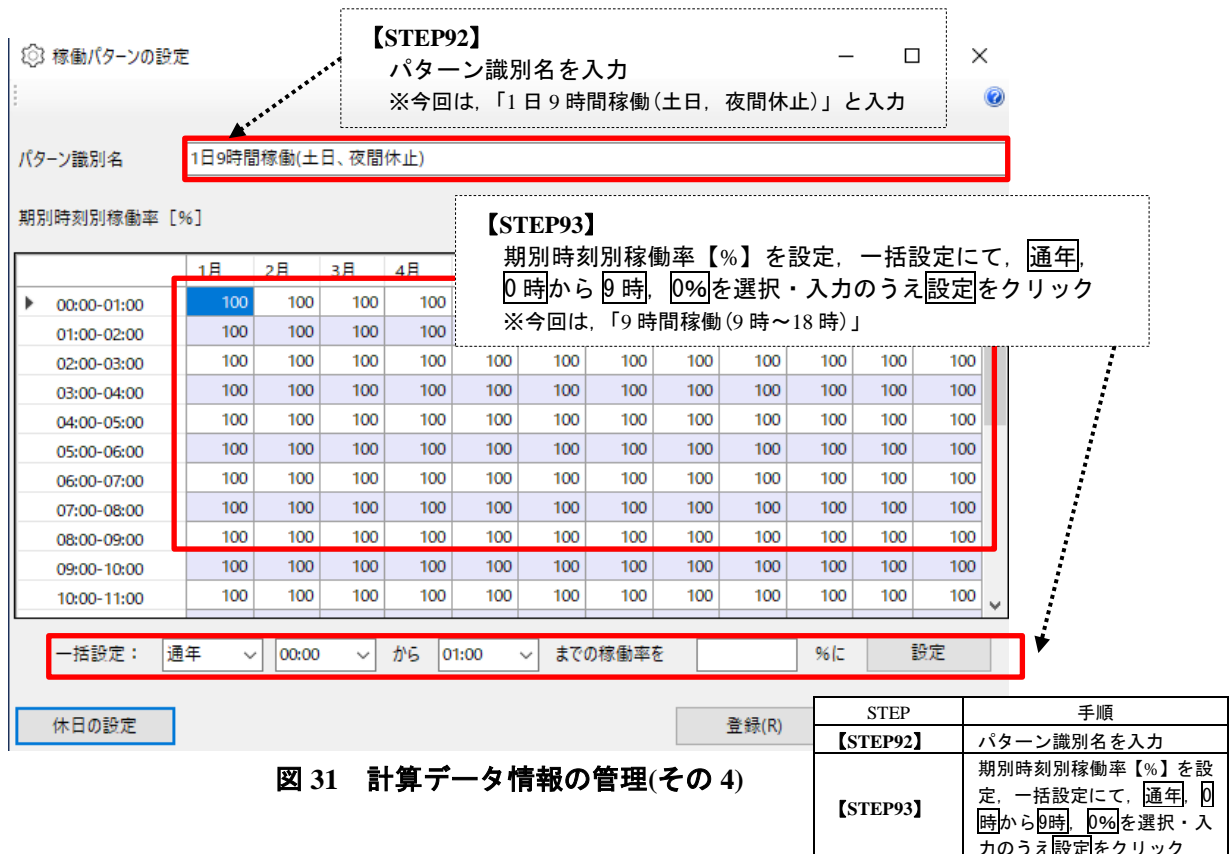


図 31 計算データ情報の管理(その 4)

稼働パターン設定

STEP	手順
【STEP94】	期別時刻別稼働率【%】を設定、一括設定にて、 <b>通年</b> 、 <b>18時から24時</b> 、 <b>0%</b> を選択・入力のうえ <b>設定</b> をクリック
【STEP95】	休日の設定をクリック

パターン識別名: 1日9時間稼働(土日、夜間休止)

期別時刻別稼働率 [%]

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
13:00-14:00	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14:00-15:00	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
15:00-16:00	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16:00-17:00	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17:00-18:00	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18:00-19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00-20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00-21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00-22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00-23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00-24:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

一括設定: 通年 00:00 から 01:00 までの稼働率を %に 設定

休日の設定

【STEP94】 期別時刻別稼働率【%】を設定、一括設定にて、**通年**、**18時から24時**、**0%**を選択・入力のうえ**設定**をクリック  
※今回は、「9時間稼働(9時~18時)」

【STEP95】 休日の設定をクリック

図 32 計算データ情報の管理(その 5)

休日の設定

STEP	手順
【STEP96】	土曜日・日曜日にチェック(☑)
【STEP97】	登録をクリック

休日の稼働パターン

稼働率[%]	
00:00-01:00	0
01:00-02:00	0
02:00-03:00	0
03:00-04:00	0
04:00-05:00	0
05:00-06:00	0
06:00-07:00	0
07:00-08:00	0
08:00-09:00	0
09:00-10:00	0
10:00-11:00	0
11:00-12:00	0
12:00-13:00	0
13:00-14:00	0
14:00-15:00	0
15:00-16:00	0
16:00-17:00	0
17:00-18:00	0
18:00-19:00	0
19:00-20:00	0
20:00-21:00	0
21:00-22:00	0
22:00-23:00	0
23:00-24:00	0

休日として扱う日

日付: [ ] 追加

休日: [ ] 削除

- 月曜日
- 火曜日
- 水曜日
- 木曜日
- 金曜日
- 土曜日
- 日曜日

【STEP96】 土曜日・日曜日にチェック(☑)  
※今回は、「土曜日・日曜日が休止」となる

【STEP97】 登録をクリック

図 33 計算データ情報の管理(その 6)

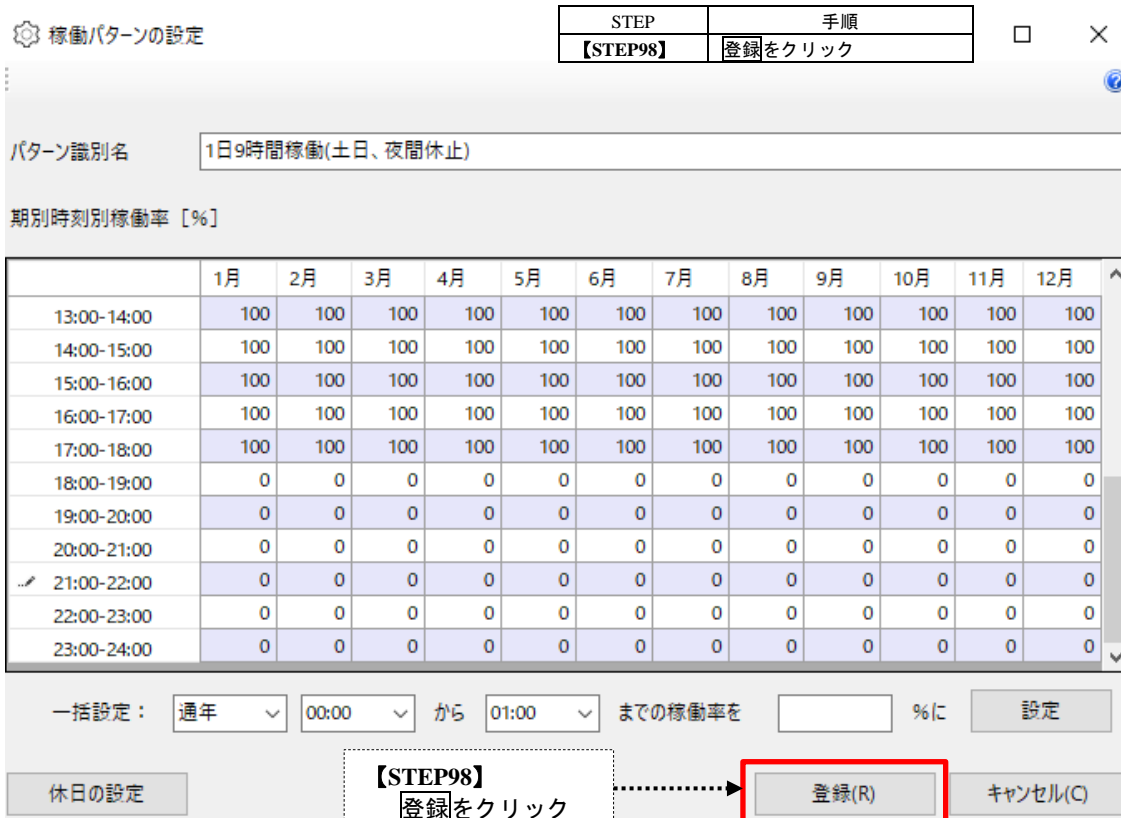


図 34 計算データ情報の管理(その 7)

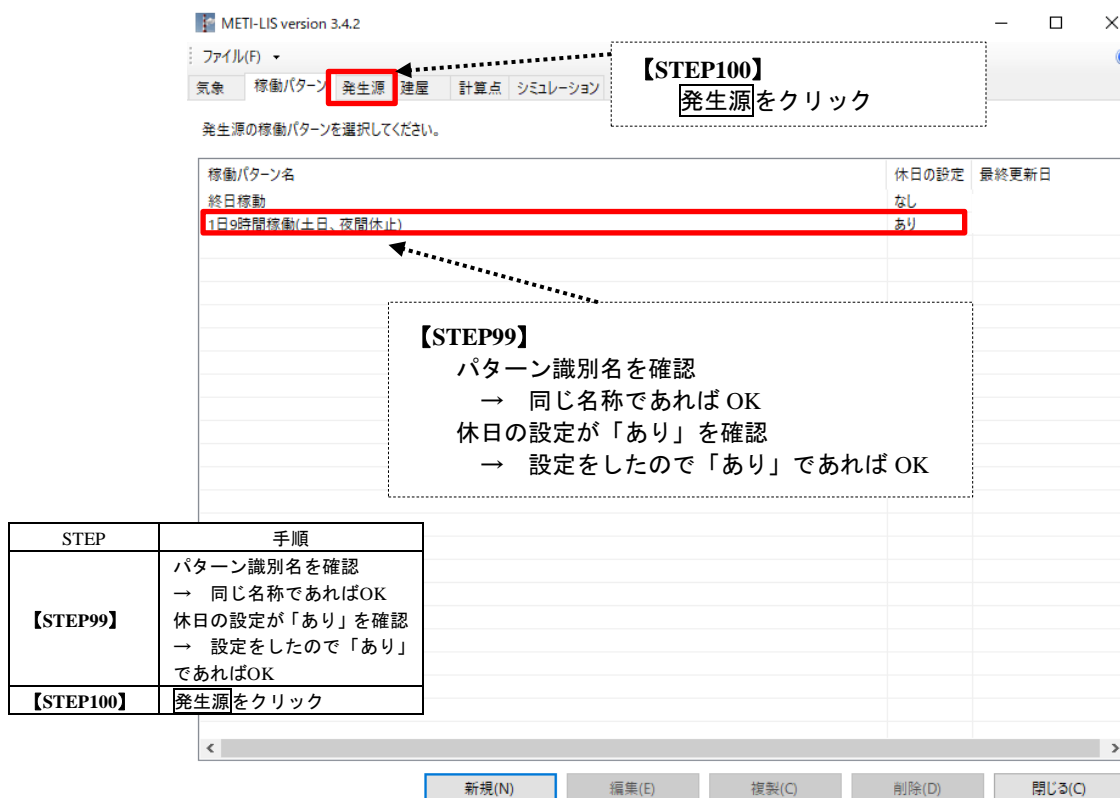


図 35 計算データ情報の管理(その 8)

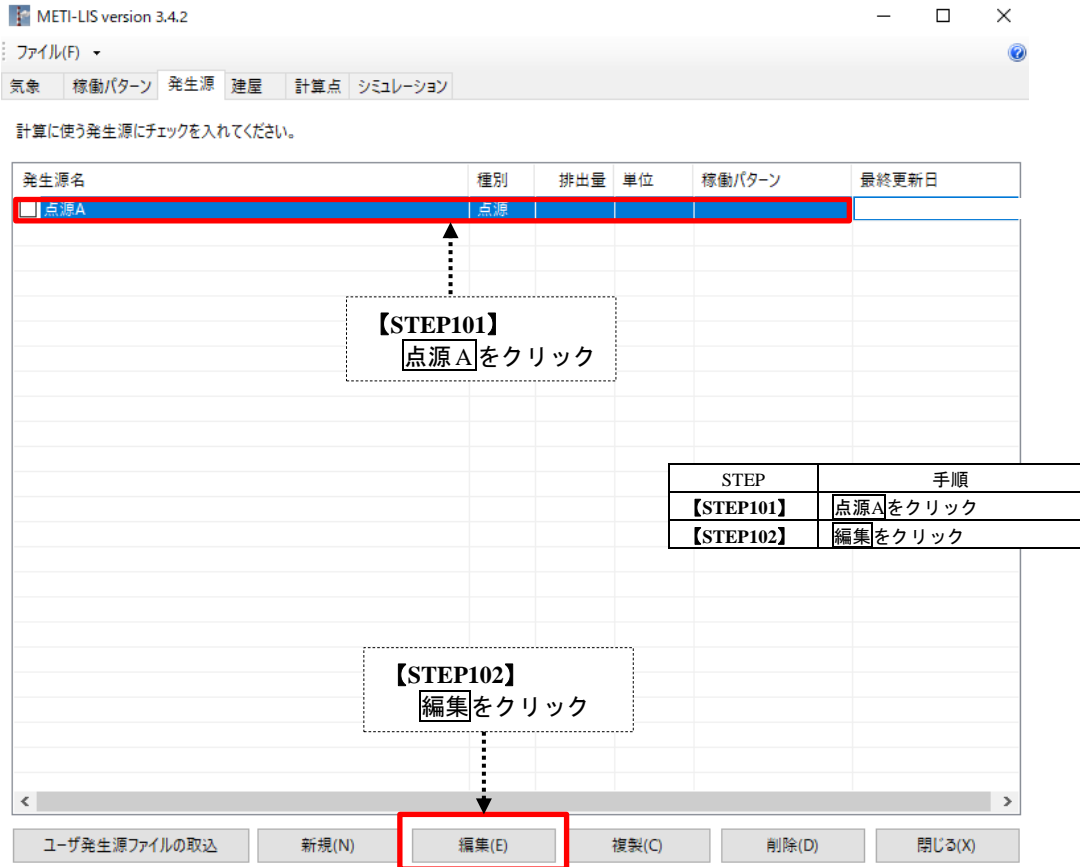


図 36 計算データ情報の管理(その 9)

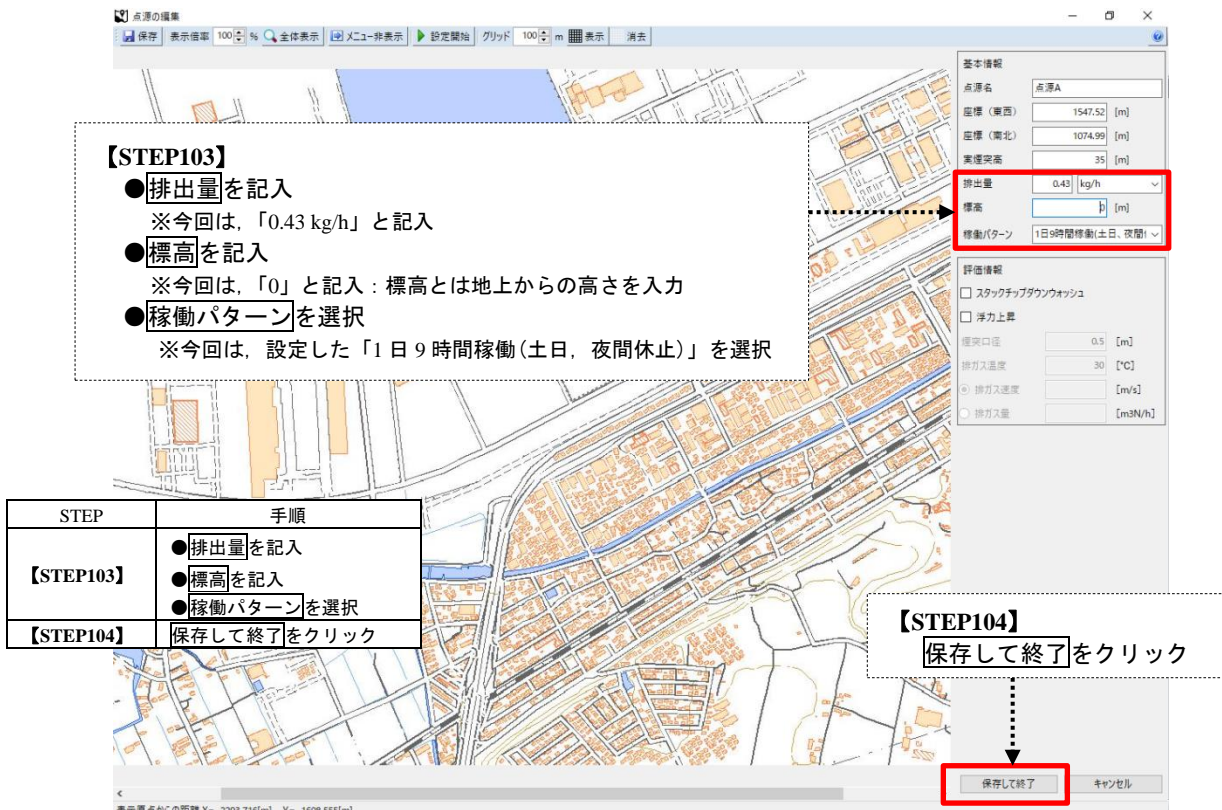


図 37 計算データ情報の管理(その 10)

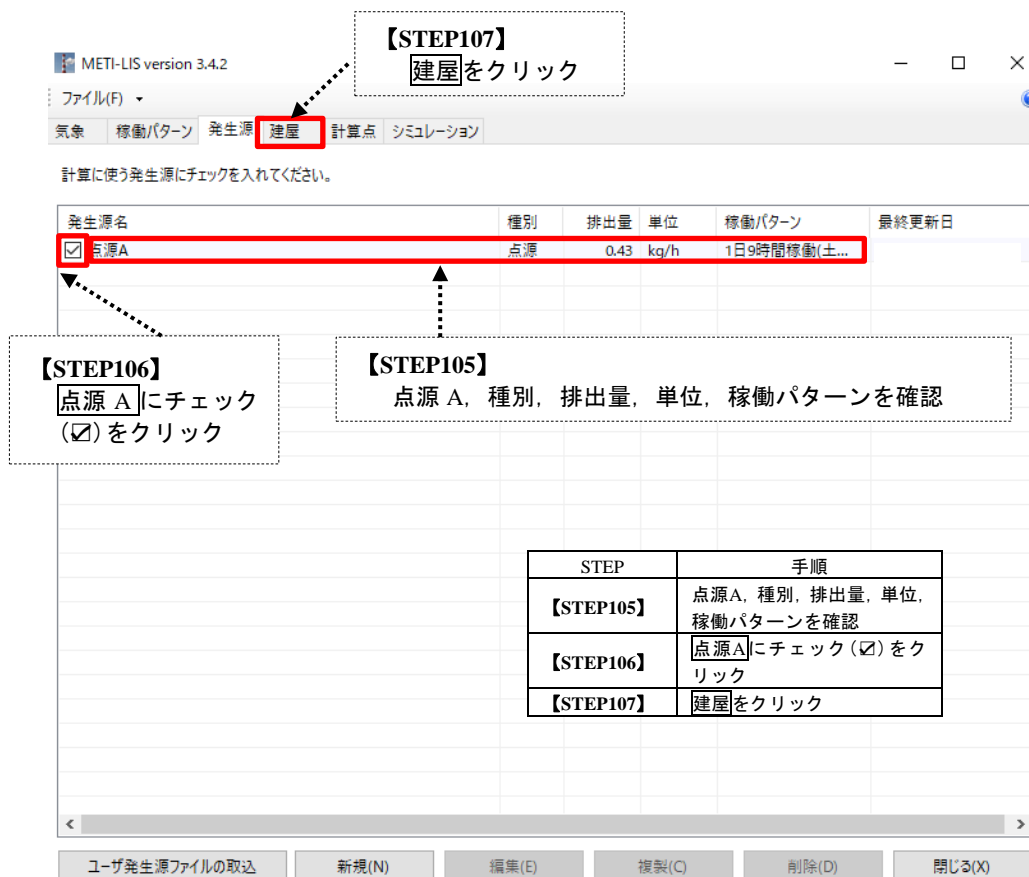


図 38 計算データ情報の管理(その 11)

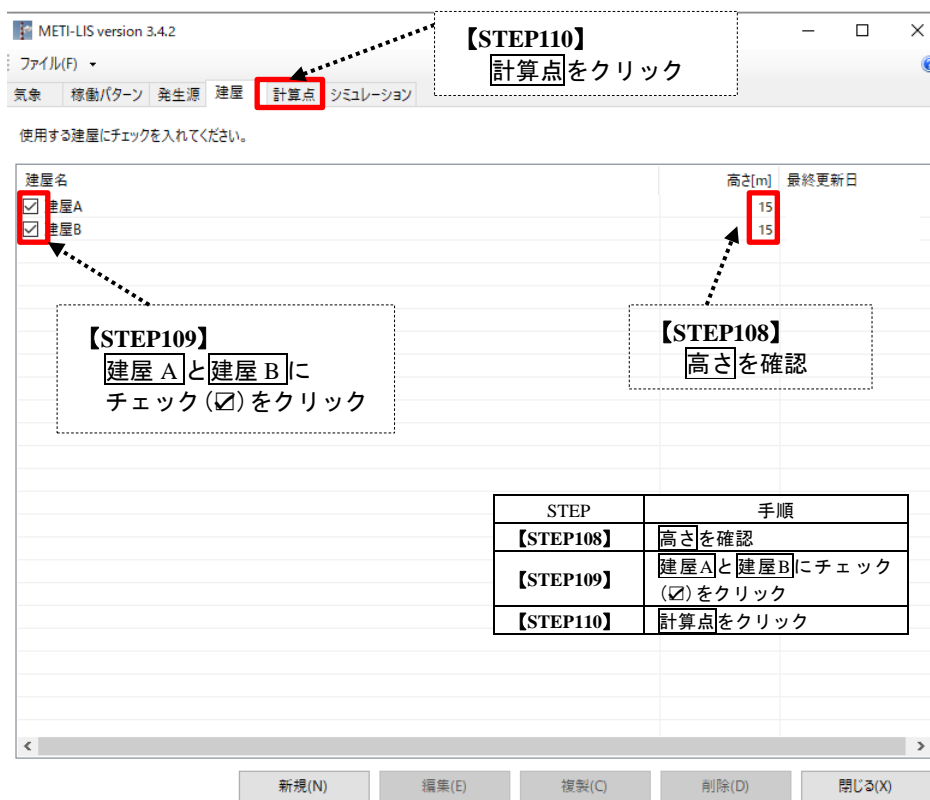


図 39 計算データ情報の管理(その 12)



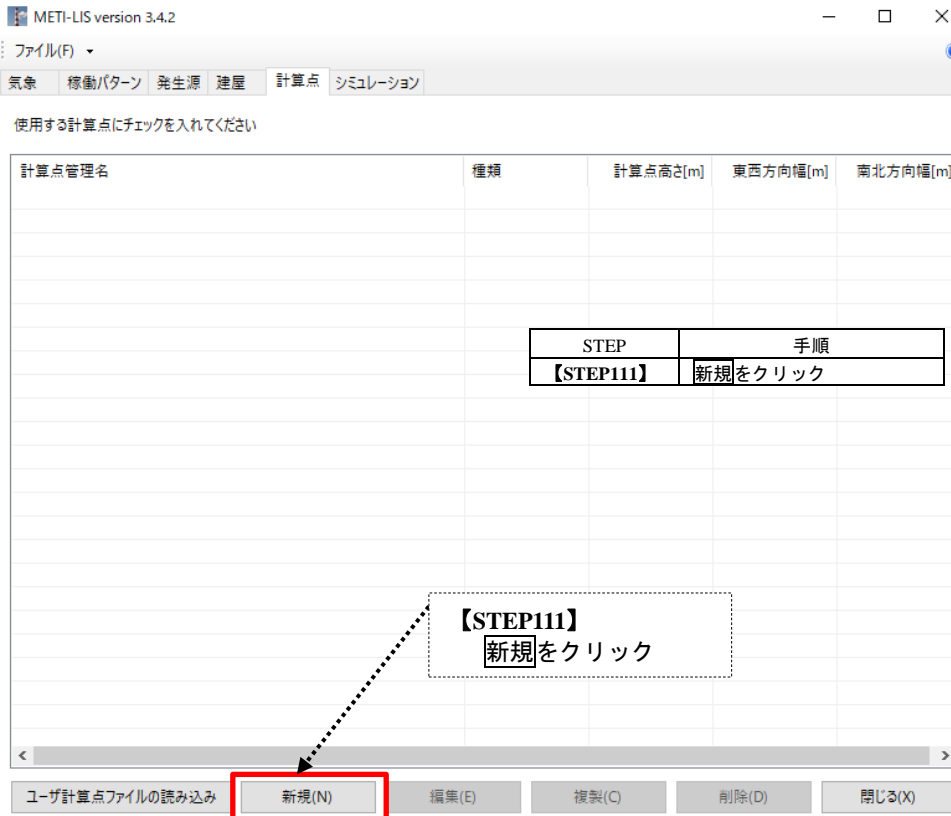


図 40 計算データ情報の管理(その 13)



図 41 計算データ情報の管理(その 14)

STEP	手順
【STEP112】	管理名を入力
【STEP113】	原点を設定にチェック
【STEP114】	画像の左下隅を原点とするにチェック(○)をクリック
【STEP115】	グリッド数で分割にチェック(☑)をクリック 東西・南北に数値(グリッド幅)を入力 ※今回は、各「50」と入力
【STEP116】	計算点高さを入力 ※今回は、「1.5m」と入力
【STEP117】	保存して終了をクリック



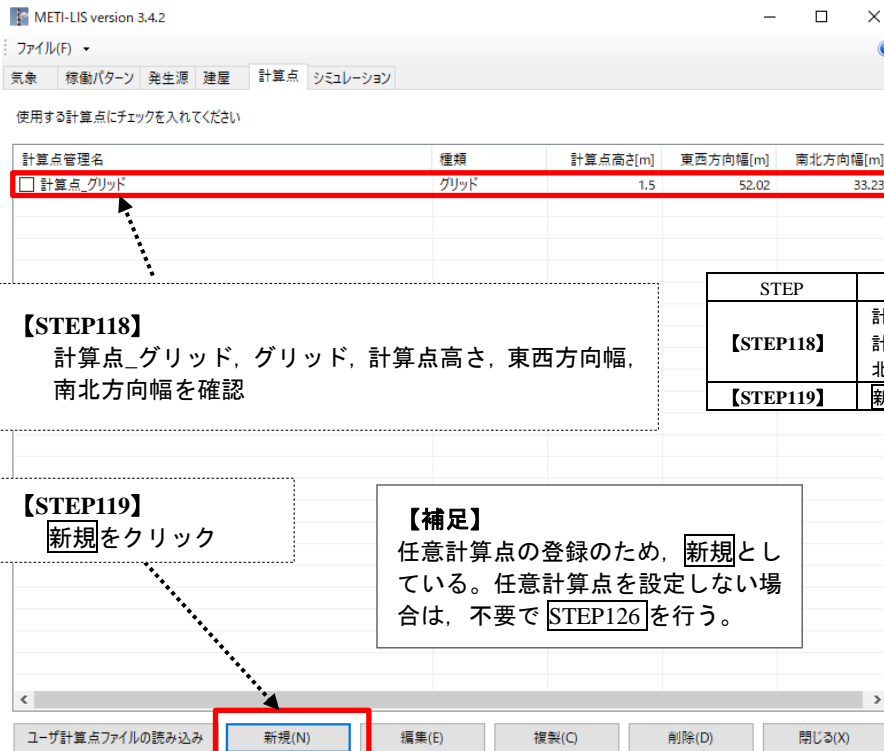


図 42 計算データ情報の管理(その 15)

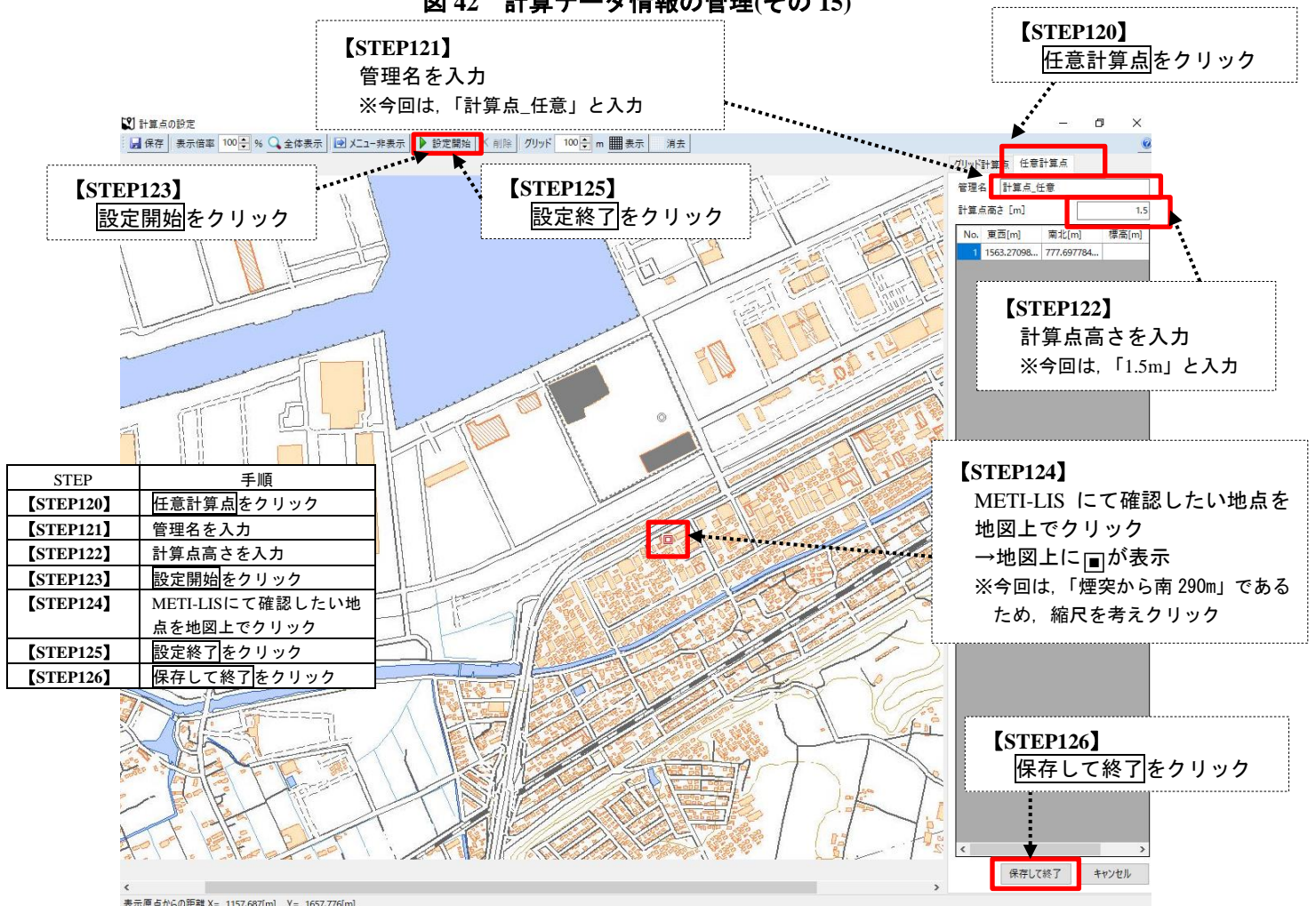


図 43 計算データ情報の管理(その 16)

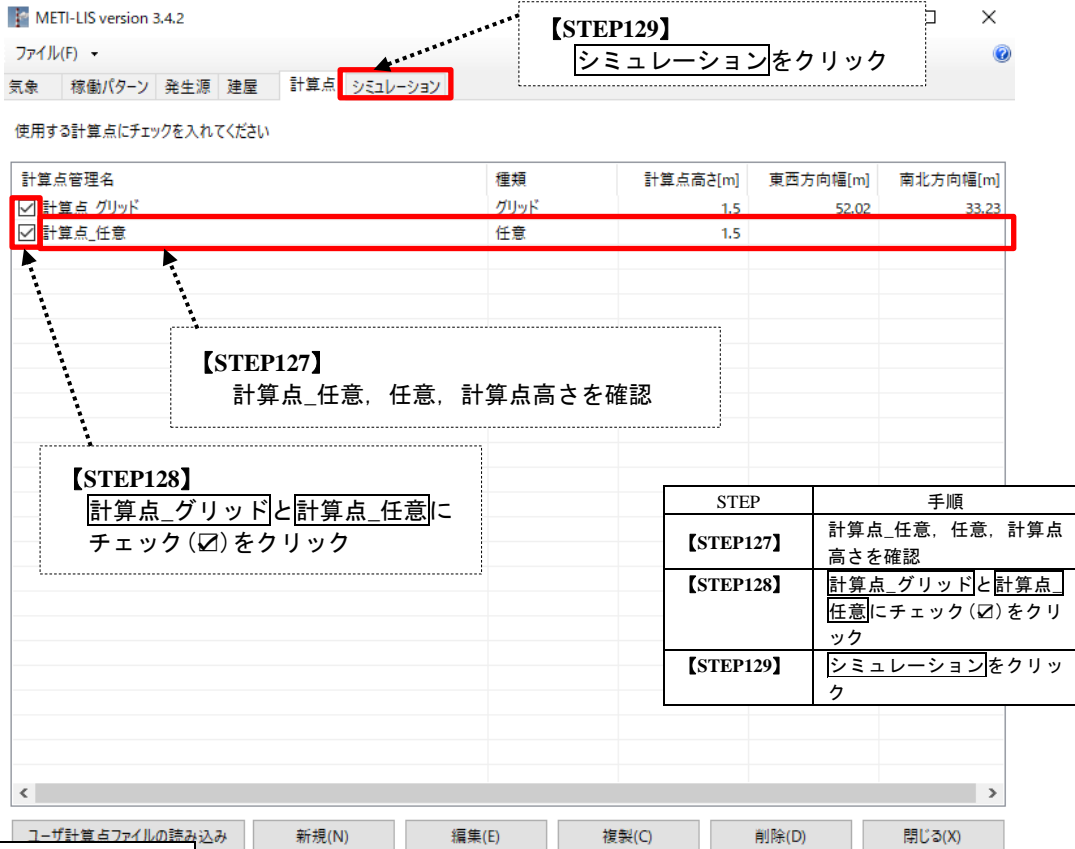


図 44 計算データ情報の管理(その 17)

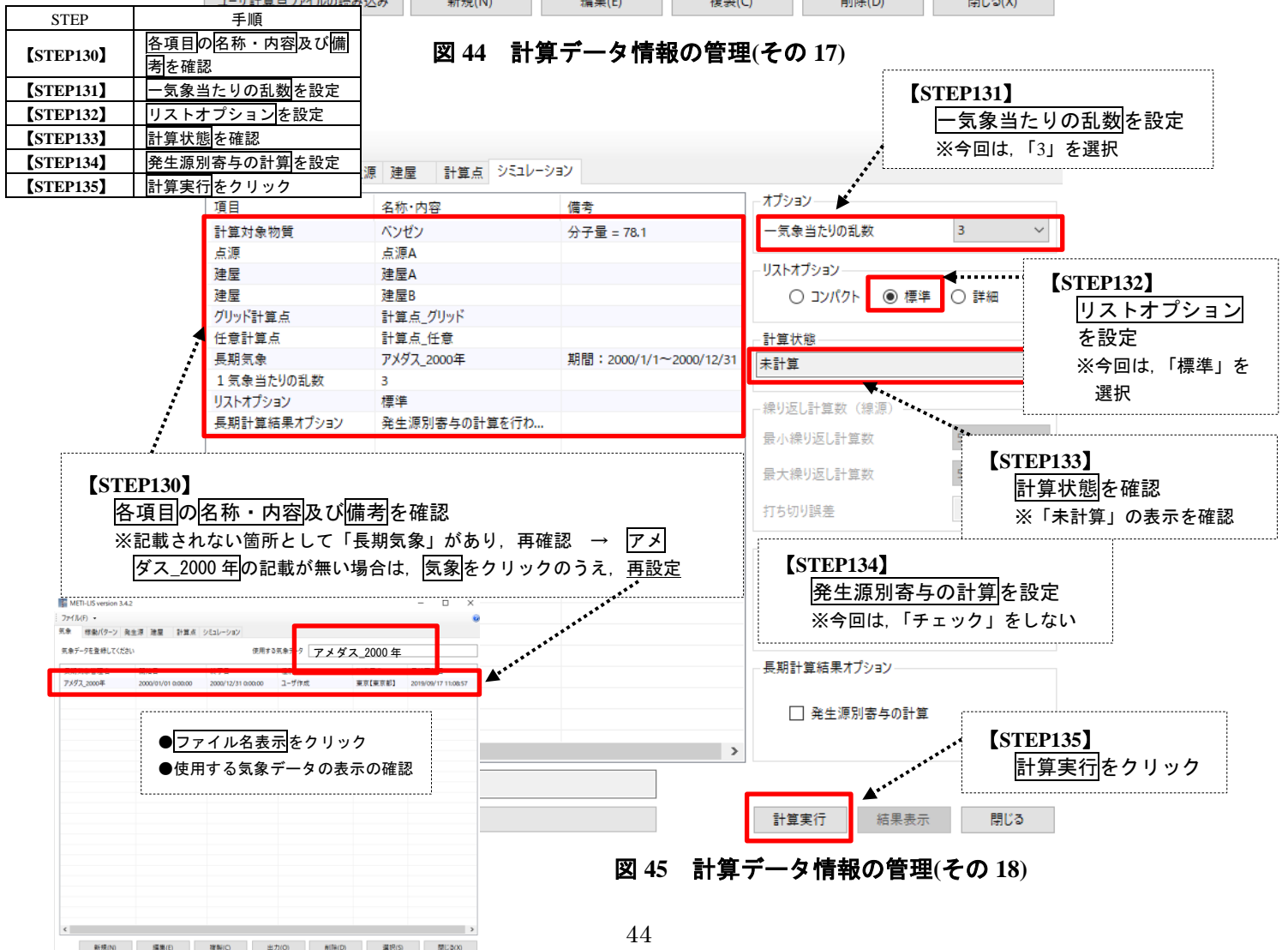


図 45 計算データ情報の管理(その 18)

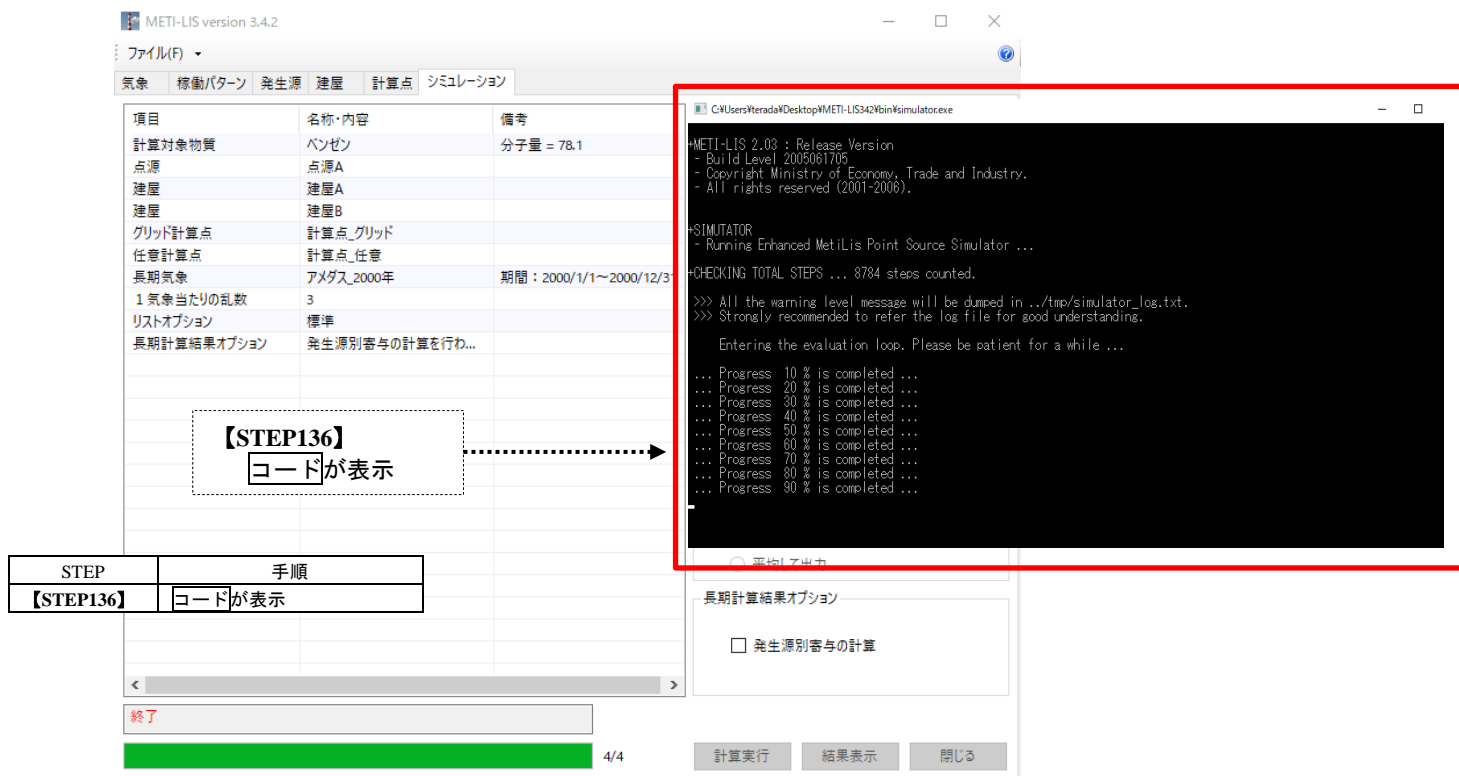


図 46 計算データ情報の管理(その 19)

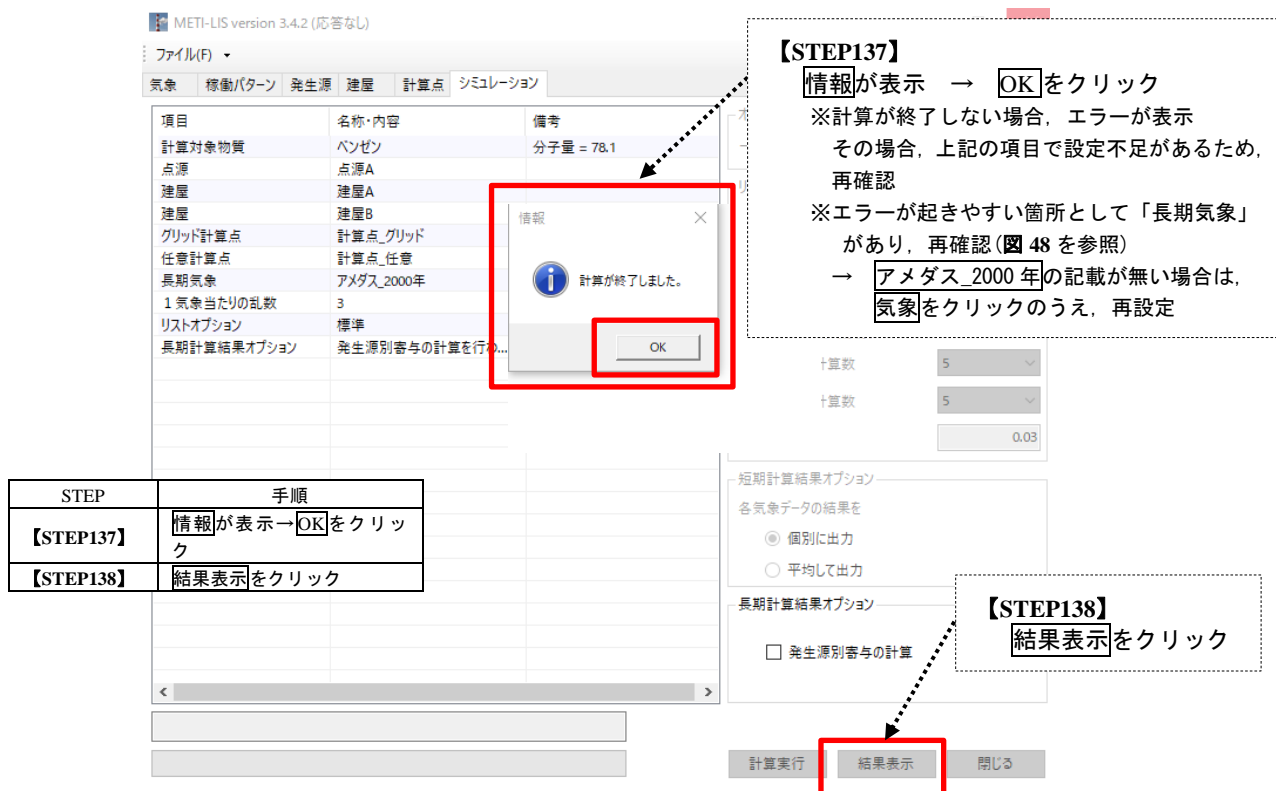


図 47 計算データ情報の管理(その 20)

【エラー表示がある場合の対処方法】

図 46(STEP136)の際に、以下のエラー表示がされた場合の対処方法は、図 48 のとおりとなります。

**図 48** エラー表示された場合の対処方法

1. エラーメッセージ: 長期気象が選択されていません。  
 対処方法: 図 29 の STEP88 を再確認  
 【STEP88】  
 表示されているか確認後、ダブルクリック  
 使用する気象データに「アメダス\_2000年」が表示

2. エラーメッセージ: 気生源を選択してください。  
 対処方法: 図 38 の STEP106 を再確認  
 【STEP106】  
 点源 A にチェック  
 (☑) をクリック

3. エラーメッセージ: 計算点を指定してください。  
 対処方法: 図 44 の STEP128 を再確認  
 【STEP128】  
 計算点\_グリッドと計算点\_任意に  
 チェック(☑)をクリック

図 48 エラー表示された場合の対処方法

⑤ シミュレーション結果の表示と解説

計算実行後、以下の計算結果画面が表示されます。以下の図 49～図 54：STEP139～STEP147の順番に実施



図 49 シミュレーション結果の表示(その 1)

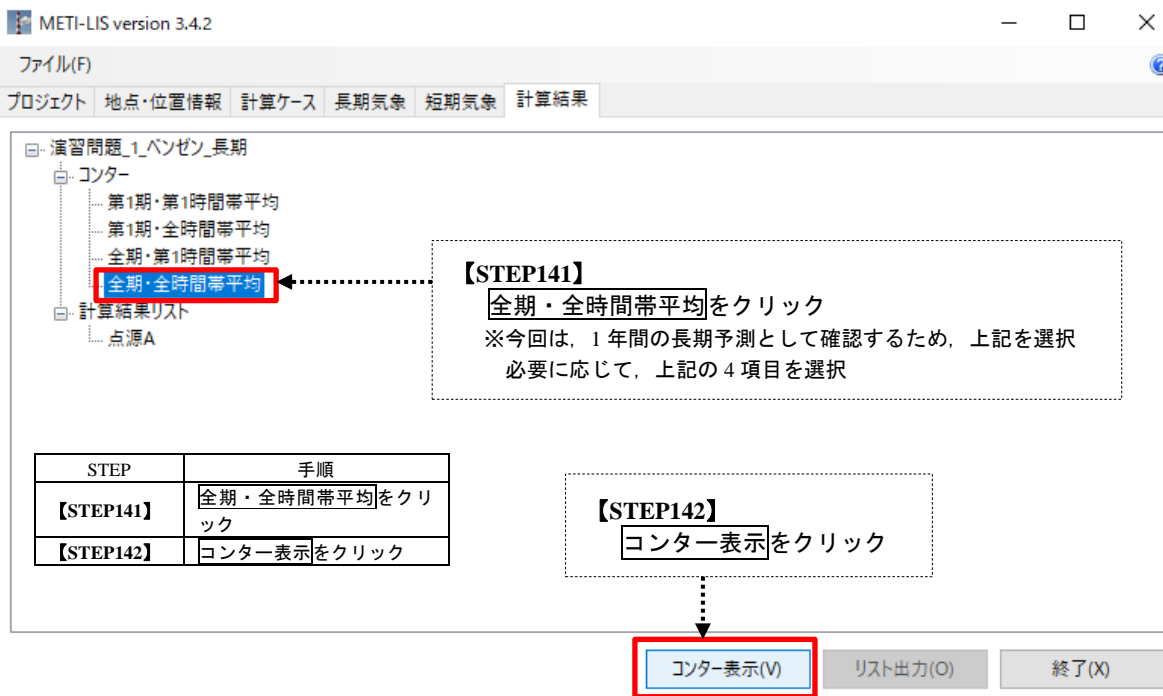


図 50 シミュレーション結果の表示(その 2)



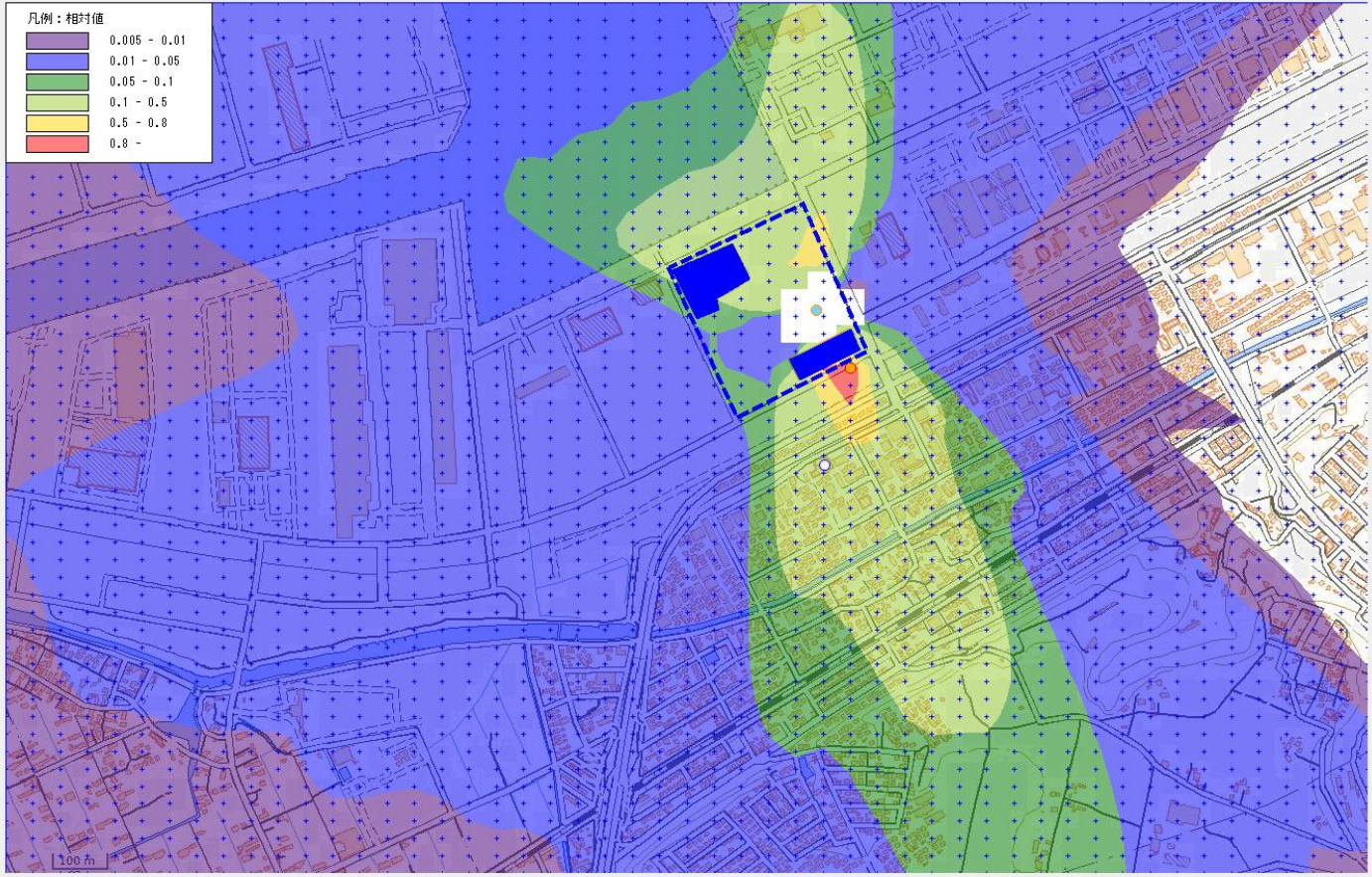
## 拡散予測によるシミュレーション結果

METI-LIS version 3.4.2 【計算結果】演習問題\_1ベンゼン\_長期：全期・全時間平均

保存 印刷 表示倍率 100% 全体表示 メニュー非表示 BG 描画設定

凡例：相対値

0.005 - 0.01
0.01 - 0.05
0.05 - 0.1
0.1 - 0.5
0.5 - 0.8
0.8 -



- コンター表示
- 地図
  - 発生源
  - 計算点
  - 凡例
  - 建屋
  - 敷地境界
  - 未検証領域の表示
  - スケール

Cmax 3.689E-004 ppm

コンター

発生源名	種別	排出量	排出量...	移動パター...
<input checked="" type="checkbox"/> 点源A	点源	0.43	kg/h	1日9時間

バックグラウンド濃度 [μg/m<sup>3</sup>N]

0 値を更新

任意計算点

計算点名	濃度	単位
計算点_任意-1	9.735E-005	ppm

点源A リスト表示

表示原点からの距離 X= 2423.661[m] .Y= 1651.869[m] 濃度: 2.915E-006 ppm

図 51 シミュレーション結果の表示(その 3)



**Point : 凡例に注目**  
「相対値」による表示  
※相対値とは、最大の地点を 1.0 とした場合の相対的な数値である。  
⇒「絶対値」による設定が必要

**【STEP143】**  
描画設定をクリック

**【STEP144】**  
描画色の濃度段階の値を設定  
Point : 環境基準やその他の各種の基準に応じて、桁数を変更  
※今回は、「0 を 2 桁」を入力  
0.005 の場合 → 0.00005

**【STEP145】**  
絶対値をクリック

**【STEP146】**  
保存をクリック

STEP	手順
【STEP143】	描画設定をクリック
【STEP144】	描画色の濃度段階の値を設定
【STEP145】	絶対値をクリック
【STEP146】	保存をクリック

図 52 シミュレーション結果の表示(その 4)



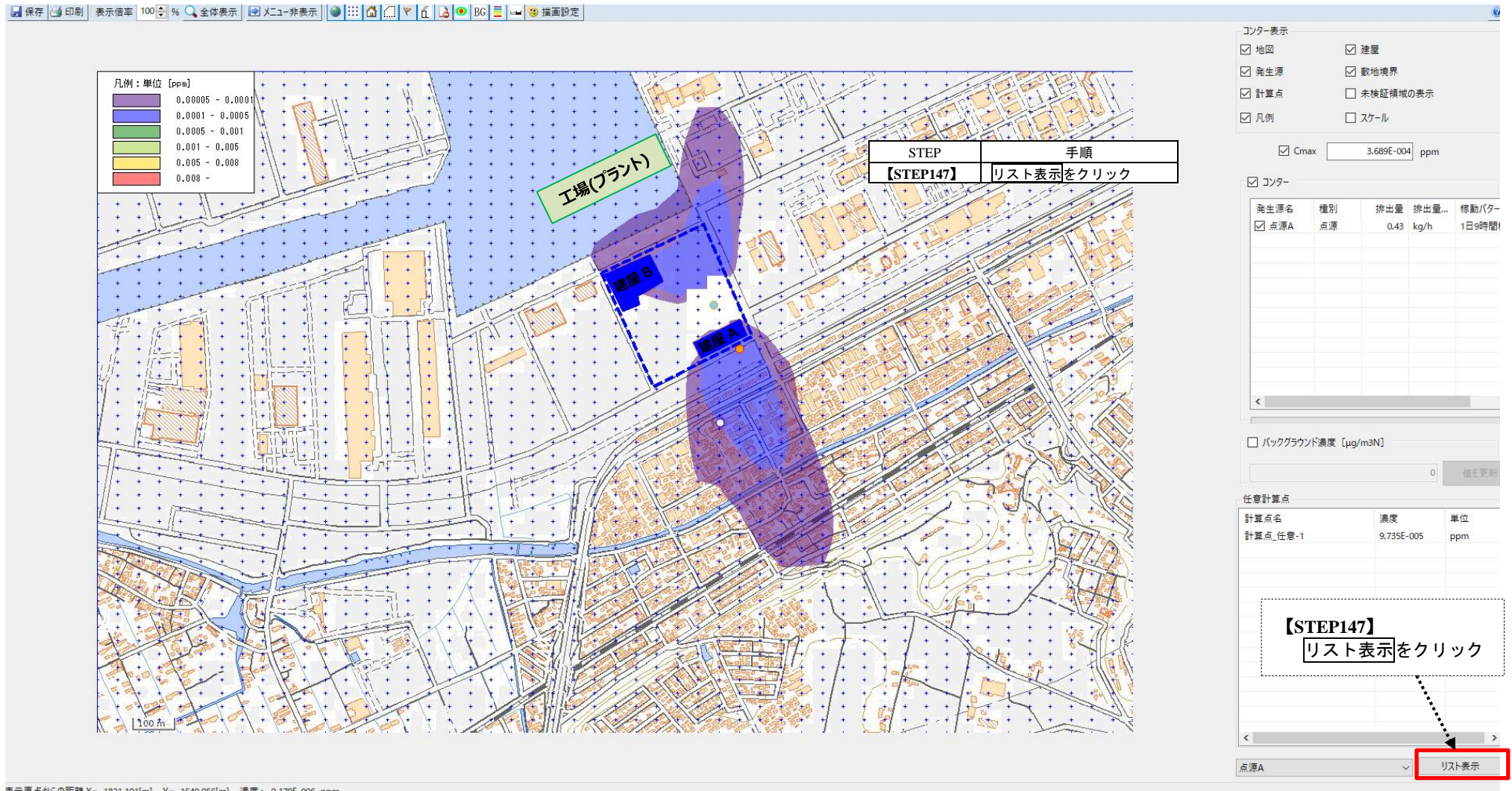


図 53 シミュレーション結果の表示(その 5)



```

+-----+
+ METI-LIS 2.03 : Release Version (BUILD LEVEL 2005061705)
+
+ Copyright Ministry of Economy, Trade and Industry
+
+ All rights reserved (2001-2006)
+-----+

$ General informations $
1) Average mode is LONG.
2) Enhanced METI-LIS simulator invoked.

<< Point source data list (Droplet data included) >>
+ INPUT POINT SOURCE DATA & OPTIONS +
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Stack IDs      X (m)      Y (m)      Z (m)      Diameter (m)      H (m)      Description      StackTip
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1              1547.52     1074.99     35         0              0          点源A

<< Meteorological data list >>
* Stability Code Table *
-----+-----+-----+-----+
Code  PG Symb  Used as
-----+-----+-----+-----+
1      A        A
2      AB       A
3      B        B
4      BC       B
5      C        C
6      CD       C
7      DD       D
8      DN       DN
9      E        E
10     F        F
11     G        F

+ METEOROLOGICAL DATA (LONG TERM) +
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Year      Month      Day      Hour      Wind dir (deg)      Wind Speed (m/s)      Stability (1-11)      Temperature
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
<-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Windows (CRLF) 41行, 31列 100%

```

図 54 リスト表示画面

## 2.5 計算結果(シミュレーション結果)の見方

METI-LISの計算結果(シミュレーション結果)は、図 55(52 頁)のコンター図として表示され、事業所周辺の濃度を視覚的により表示することで、拡散予測として把握することが可能です。

また、出力結果は、水平、高さ方向の点(x, y, z)の推定濃度値として算出されます。

コンター図とは、輪郭、輪郭線又は等高線などで表した図であり、属性や分布状況が感覚的にわかりやすく示すことができます。

METI-LIS による拡散計算の結果として、データを入力した点源・線源の寄与分に相当する濃度分布が描かれますが、現実の濃度分布にはデータとして入力した点源・線源以外の発生源からの流入に相当する濃度が加わり、一般に計算濃度よりも高くなっています。この濃度差をバックグラウンド濃度と呼びます。

コンター図の表示画面では、バックグラウンド濃度の設定が可能です。ここで設定できるバックグラウンド濃度値は一つで、計算領域全体に一律に適用されます。設定しない場合は、バックグラウンド濃度値は 0 に設定されます。

**【Point】**

工場(プラント)の発散源(煙突)から排出される計算対象物質の拡散予測を、濃度段階別(色別)にコンターとして表示されます。

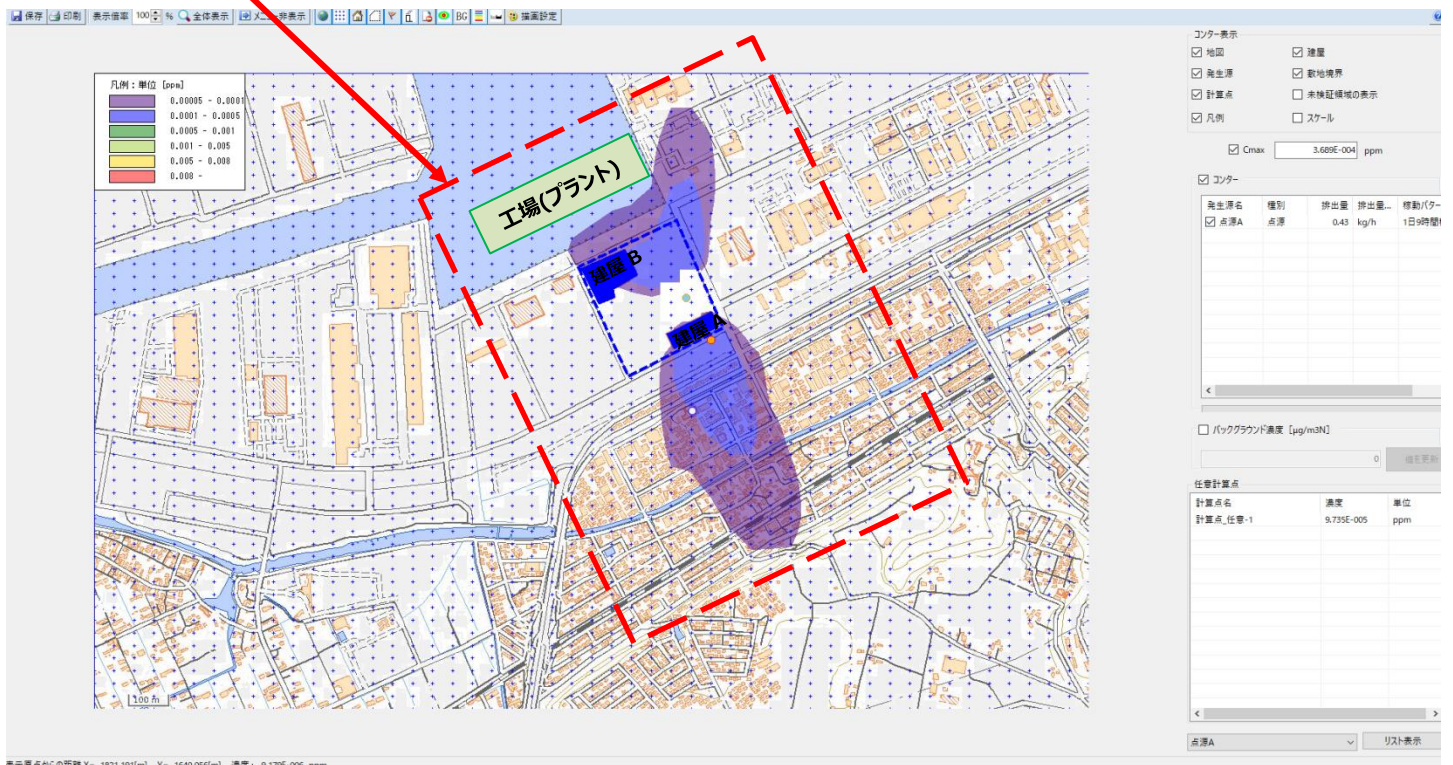


図 55 シミュレーション結果の表示

以下の図 56(53 頁)は、図 55 のシミュレーション結果の解説を示しています。

図 56 より発散源(煙突)の高さが 35 m からの場合、①ベンゼンがどのように拡散され、②どの地点が最大濃度となり、③工場(プラント)から最も近い住宅地(煙突から 290 m 地点)がどのくらいの濃度であるか、予測することが可能です。シミュレーション結果の見方として、以下のとおりです。

- ①ベンゼンの拡散予測結果 : 2 方向…南南東から北北西に拡散、北北西から南南東に拡散
- ②どの地点が最大濃度であるか : 最大着地濃度地点として表示、最大濃度 0.0003689 ppm
- ③最も近い住宅地がどのくらいの濃度であるか : 任意測定点として表示、濃度 0.00009735 ppm



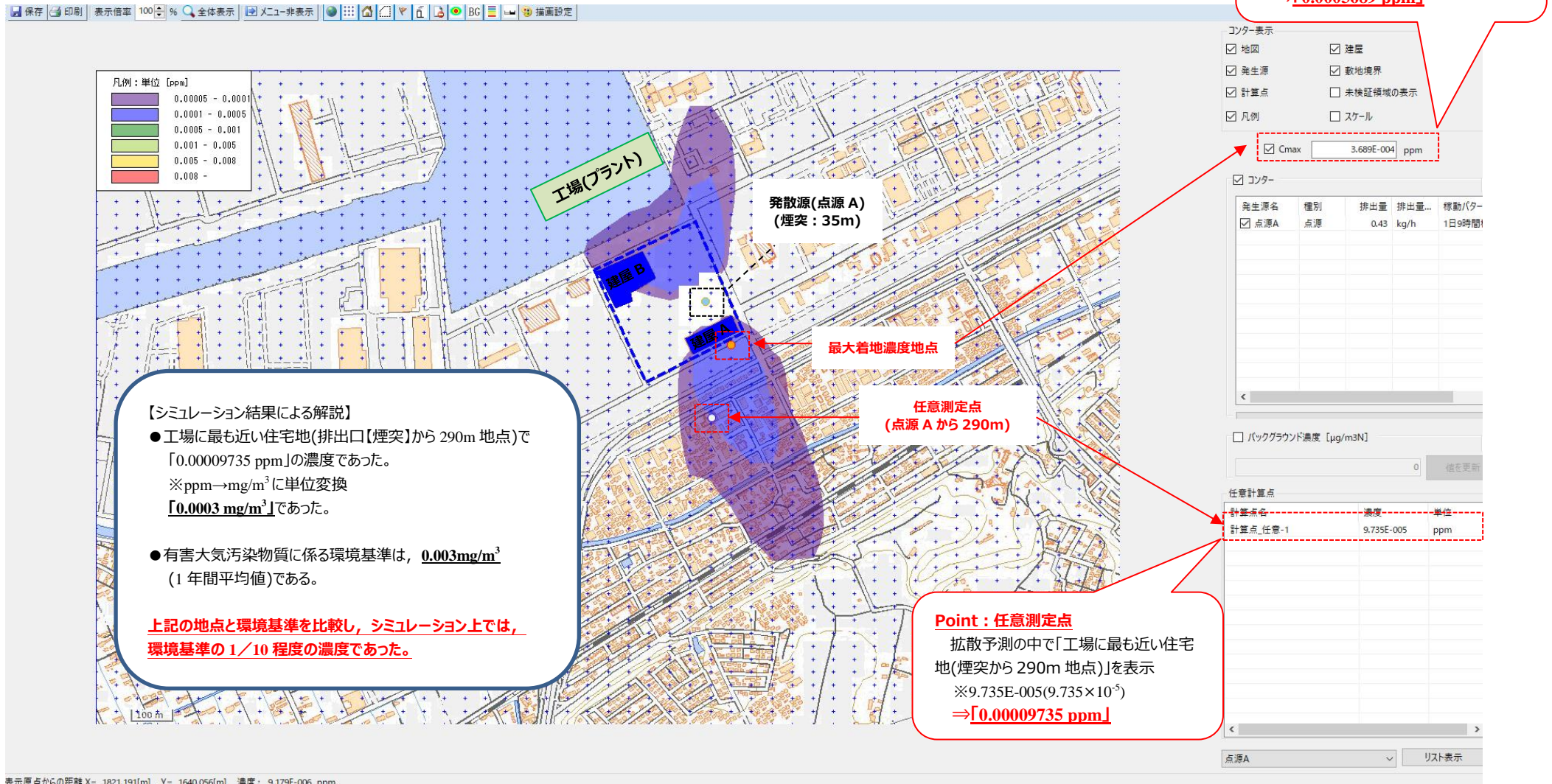


図 56 シミュレーション結果の解説

## 第3章 ばく露評価の事例集

### 3.1 活用事例1：自治体における化学物質の大気中濃度シミュレーション

東京都内大気における優先調査物質の選定及び実態調査

【東京都及び公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所より】

【出典】第26回環境化学討論会，口頭発表（2017年）

#### 【事例概要】

東京都では、多種多様な化学物質が事業所等から大気へ排出されており、環境基準や指針値が設定されている有害大気汚染物質等は、定期的なモニタリング調査が実施されている。調査の結果、都内の一般環境大気測定局のいずれの地点でも年平均値は、基準・指針値以下で推移していた。

一方で、基準値等が設定されていない物質の多くは詳細なモニタリング調査が実施されておらず、特に事業所周辺大気の実態は明らかとなっていないのが現状であった。

PRTRの排出量情報と毒性情報から、長期間ばく露による健康影響が相対的に高く、優先的に調査すべき物質のスクリーニングを行い、選定した物質について、事業所周辺大気の実態調査を実施し、汎用の大気拡散モデル(METI-LIS)を用いた推算値との比較、年平均値の推算を行った。

実測値とMETI-LISモデルによる推算値を比較した結果、検出下限値付近のデータやMETI-LISモデルの未検証領域及び周囲に建屋が多く混在していた地点のデータを除くと、METI-LISによる推算誤差は関係論文等で報告されている範囲と同程度となり、比較的精度良く事業所周辺の大気濃度を推算できることが示された。また、同様の方法で、年間の気象データを用いて、各物質の事業所周辺大気年平均値を推算することが可能であった。

なお、一部の事業所については、近隣の大きな工場や移動体等の排出量が事業所周辺の大気濃度に大きく影響していると考えられたことから、対象事業所以外の発生源の影響について、ばく露・リスク評価大気拡散モデル(ADMER)を用いて推算し、METI-LISモデルによる推算値に加算して、事業所周辺環境のリスク評価を行った。その結果、対象事業所以外の発生源による影響を考慮しても事業所周辺環境の推算値は、有害性評価値に比べて低いことが分かった。

### 3.2 活用事例2：METI-LISを用いた北海道内のベンゼンの大気中濃度の推定

【地方独立行政法人北海道立総合研究機構，独立行政法人製品評価技術基盤機構より】

【出典】第27回環境化学討論会，ポスター発表（2018年）

#### 【事例概要】

PRTR制度により、身近なところでの日々の人為的な活動による化学物質の環境への排出を容易に知ることができるようになった。演者らは化学物質のリスク評価を補完するために、事業所などの固定排出源近傍の濃度推定に適しているとされている経済産業省－低煙源工場拡散モデル(METI-LIS ver.3.2.1)について、モニタリング調査による実測値と比較することで評価を行っている。単一のベンゼン大規模排出源周辺では、このモデルによるベンゼンの大気中

濃度の計算値と実測値がおおむね良好に一致することを確認し、このモデルがこのようなケースにおけるリスク評価に適用可能であると評価した。そこで、大規模なベンゼンの排出施設が周辺の複数の地域に存在する地域において、このモデルがリスク評価に適用可能かモニタリング調査による実測値と比較して評価を行った。

METI-LISの評価は、濃度の計算値を有害大気汚染物質モニタリング調査結果の公表値と比較することで行った。各測定局における平成25年度から平成27年度のベンゼン濃度の実測値とMETI-LISによる計算値を示す。市内の事業者からの大気へのベンゼン排出量の減少に伴い、大気中濃度の計算値が減少している。一方、実測値ではこの3年度の結果に大きな変化はみられなかった。このことから、測定局周辺においてはバックグラウンド濃度が高いと考えられる。METI-LISによる大規模排出事業所によるベンゼン濃度にAIST-ADMERによるバックグラウンド濃度を加算することで、実測値の平均の41%～96%の値が得られ、リスク評価に十分適用できる値を得た。独立行政法人製品評価技術基盤機構が公開しているPRTRマップ\*で示されている。平成25年度の大気中のベンゼン濃度推定値は、実測値の平均の28%～56%であった。このことから、ベンゼンの大規模排出事業所周辺で、移動発生源など他の排出源の影響も大きいところでは、METI-LIS あるいはAIST-ADMERだけで濃度推定を行うよりも、事業所からの排出分はMETI-LISで、その他の排出源からの分はAIST-ADMERを用いて計算し、それぞれの値を合算することで、実測値に近い計算値を得ることができた。

\* <https://www.prtrmap.nite.go.jp/prtr/top.do>

### 3.3 活用事例3：PRTR データを活用した地域単位における化学物質の大気中濃度推計手法の検討

【独立行政法人製品評価技術基盤機構，地方独立行政法人北海道立総合研究機構より】

【出典】第59回大気環境学会年会，ポスター発表（2018年）

#### 【事例概要】

化学物質の暴露評価において、環境中の濃度を把握することは不可欠である。環境中の濃度の実測は、測定地点のある期間における濃度を把握することができるが、他の測定地点や別の気象条件への外挿をする場合、不確実性が生じる。測定地点や年間測定回数の増加により不確実性は減少するが、予算や労力等の面から限界がある。そこで、目的やスケールに応じて、大気中の化学物質濃度を推計するために様々なシミュレーションモデルが提案されている。公開データであるPRTR データを用いて、大気中濃度推定モデルである経済産業省－低煙源工場拡散モデル（METI-LIS）と産総研－曝露・リスク評価大気拡散モデル（AIST-ADMER）を組み合わせ、比較的簡易に特定地域の事業所周辺の大気中濃度を推計する手法を検討した。独立行政法人製品評価技術基盤機構は、ADMER による濃度計算における様々な排出源からの寄与分を把握できるように、ADMERに入力する排出量データについて最新の各種統計データ等を用い、排出源から1 km四方の近距離で排出量を割り振る手法を開発した。

対象事業所の固定発生源におけるMETI-LISの計算値に、割り振り手法から算出された排出量データを用いたADMERによるバックグラウンド濃度の計算値を加算することで、より実測値に近い値が得られた。



## 第 4 章 METI-LIS のチュートリアル

### 4.1 METI-LIS を用いた工場周辺のベンゼンの大気中濃度(長期予測)の推定事例

#### 4.1.1 排出源(排出口)の高さを「5 m」とした場合

##### (1) 条件設定

以下の表 6 の条件を設定して、METI-LIS を用いて計算して下さい。

表 6 条件設定 一覧

有害大気汚染物質	ベンゼン(分子量：78.1)，ガス状物質
排出量 (t/年)	3 (t/年)
工場の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>●工場敷地内には様々な施設があり，プラント内のバルブ，配管等や貯蔵施設からの直接の漏出は少なく，ベンゼンの排出の大部分は，施設の排出口（地上からの高さ：<u>5m</u>）からの放出である。</li> <li>●プラント近くの大きい建屋は A 棟と B 棟（高さはともに 20 m）である。</li> </ul>
工場（プラント）の稼働パターン	<ul style="list-style-type: none"> <li>●週 5 日間稼働（土曜日及び日曜日のみ稼働休止）</li> <li>●1 日 10 時間稼働（8 時～18 時稼働，夜間は稼働休止）稼働率：100%とする。</li> </ul>
対象期間	稼働パターンより長期での確認（1 年間）
気象条件	工場周辺の 1 年分の気象データを使用 ホームページに掲載の <u>アメダス 2000 年</u> を使用
工場周辺の地図	ホームページに掲載の <u>地図 1 仮想地図</u> を使用 ※グリッド 50×50 として設定
設定場所 ●建屋（A 棟と B 棟）の場所（座標）  ●敷地境界（座標） ●排出源【排出口】の場所（座標）	→A 棟：本マニュアル <u>29 頁 図 14</u> のとおりとする。 B 棟：本マニュアル <u>30 頁 図 16</u> のとおりとする。 →本マニュアル <u>31 頁 図 18</u> のとおりとする。 →本マニュアル <u>32 頁 図 20</u> のとおりとする。 標高は 0m とする。
計算点の設定	計算点高さ 1.5m とする。
有害大気汚染物質の 1 時間の平均排出量 (kg/h) <u>計算式</u>  1 時間の平均排出量 = $\frac{\text{年間排出量 (kg/年)}}{365 \text{ 日} \times (\text{稼働日}) \times \text{稼働時間 (プラントの稼働パターン)}}$ (kg/h)	$3000 \text{ (kg/年)} / \{365 \times (5 \text{ 日}/7 \text{ 日}) \times 10 \text{ 時間}\} = 1.15 \text{ kg/h}$

## (2) 計算結果(解答)

上記の 4.1.1 (1) の条件設定にて計算した結果, 以下の図 57 及び図 58 のシミュレーション結果となります。

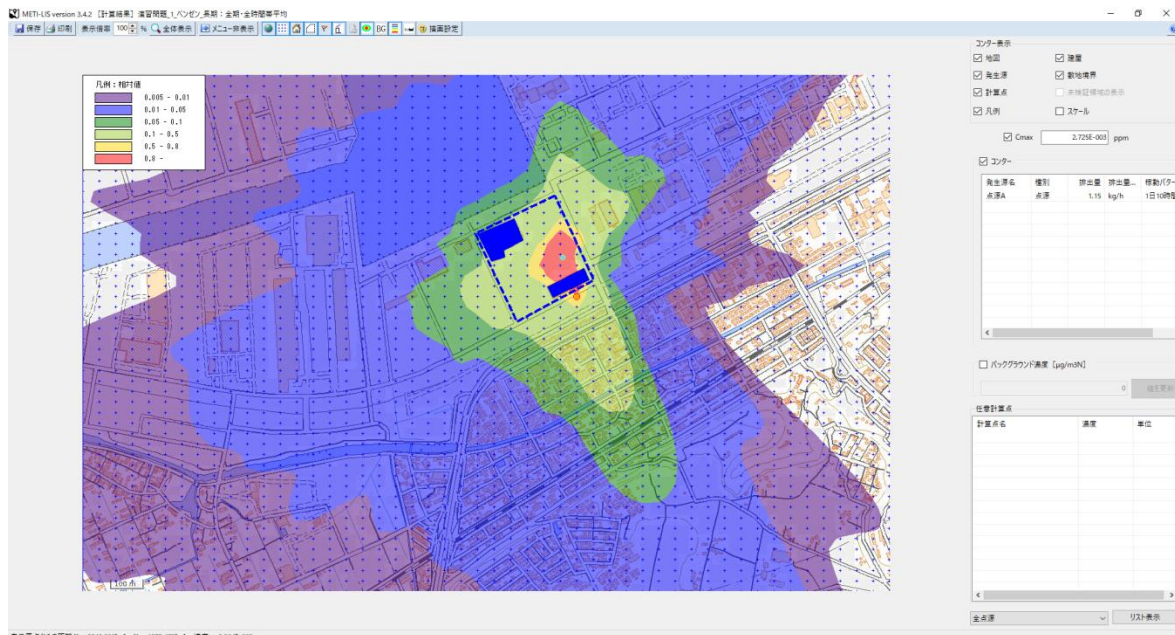


図 57 METI-LIS を用いた工場周辺のベンゼンの大気中濃度の相対値によるシミュレーション結果(コンター図)

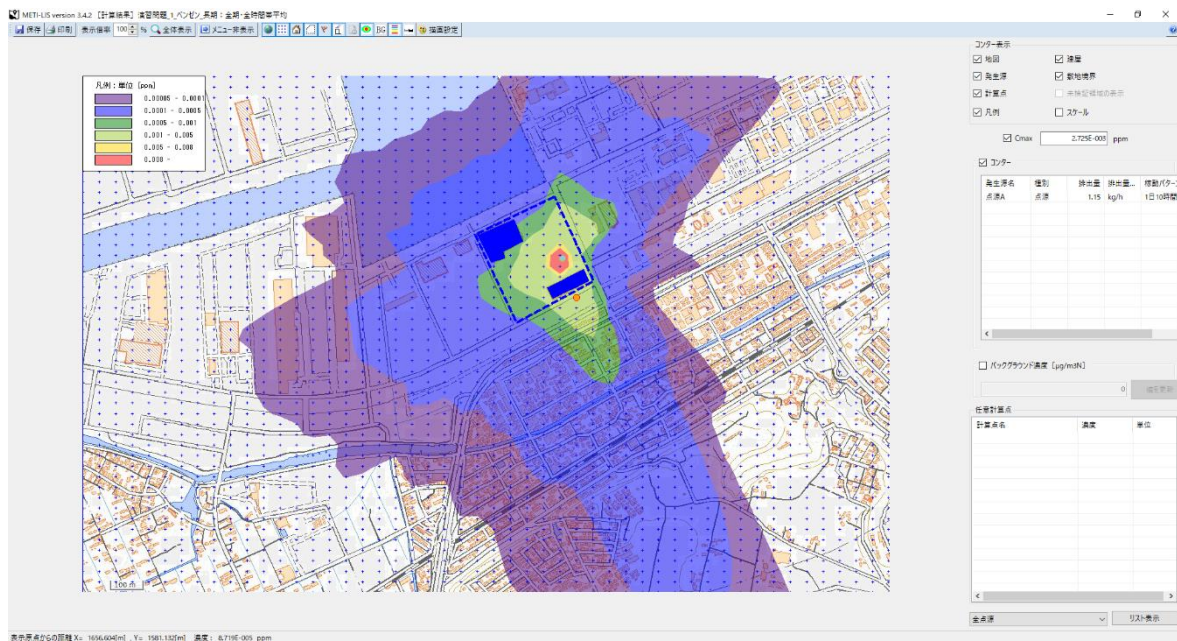


図 58 METI-LIS を用いた工場周辺のベンゼンの大気中濃度の絶対値によるシミュレーション結果(コンター図)

#### 4.1.2 排出源(排出口)の高さを「45 m」とした場合

##### (1) 条件設定

以下の表 7 の条件を設定して、METI-LIS を用いて計算して下さい。

表 7 条件設定 一覧

有害大気汚染物質	ベンゼン(分子量：78.1)，ガス状物質
排出量 (t/年)	3 (t/年)
工場の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>●工場敷地内には様々な施設があり，プラント内のバルブ，配管等や貯蔵施設からの直接の漏出は少なく，ベンゼンの排出の大部分は，施設の排出口(地上からの高さ：45m)からの放出である。</li> <li>●プラント近くの大きい建屋は，A 棟と B 棟(高さはともに 20 m)である。</li> </ul>
工場(プラント)の稼働パターン	<ul style="list-style-type: none"> <li>●週 5 日間稼働(土曜日及び日曜日のみ稼働休止)</li> <li>●1 日 10 時間稼働(8 時～18 時稼働，夜間は稼働休止)稼働率：100%とする。</li> </ul>
対象期間	稼働パターンより長期での確認(1 年間)
気象条件	工場周辺の 1 年分の気象データを使用 ホームページに掲載の <u>アメダス_2000 年</u> を使用
工場周辺の地図	ホームページに掲載の <u>地図 1 仮想地図</u> を使用 ※グリッド 50×50 として設定
設定場所 ●建屋(A 棟と B 棟)の場所(座標)  ●敷地境界(座標) ●排出源【排出口】の場所(座標)	<p>→A 棟：本マニュアル <u>29 頁 図 14</u> のとおりとする。 B 棟：本マニュアル <u>30 頁 図 16</u> のとおりとする。</p> <p>→本マニュアル <u>31 頁 図 18</u> のとおりとする。 →本マニュアル <u>32 頁 図 20</u> のとおりとする。 標高は 0m とする。</p>
計算点の設定	計算点高さ 1.5m とする。
有害大気汚染物質の 1 時間の平均排出量 (kg/h) 【計算式】 $1 \text{ 時間の平均排出量 (kg/h)} = \frac{\text{年間排出量 (kg/年)}}{365 \text{ 日} \times (\text{稼働日}) \times \text{稼働時間 (プラントの稼働パターン)}}$	$3000 \text{ (kg/年)} / \{365 \times (5 \text{ 日}/7 \text{ 日}) \times 10 \text{ 時間}\} = 1.15 \text{ kg/h}$



## (2) 計算結果(解答)

上記の 4.1.2 (1)の条件設定にて計算した結果、以下の図 59 及び図 60 のシミュレーション結果となります。

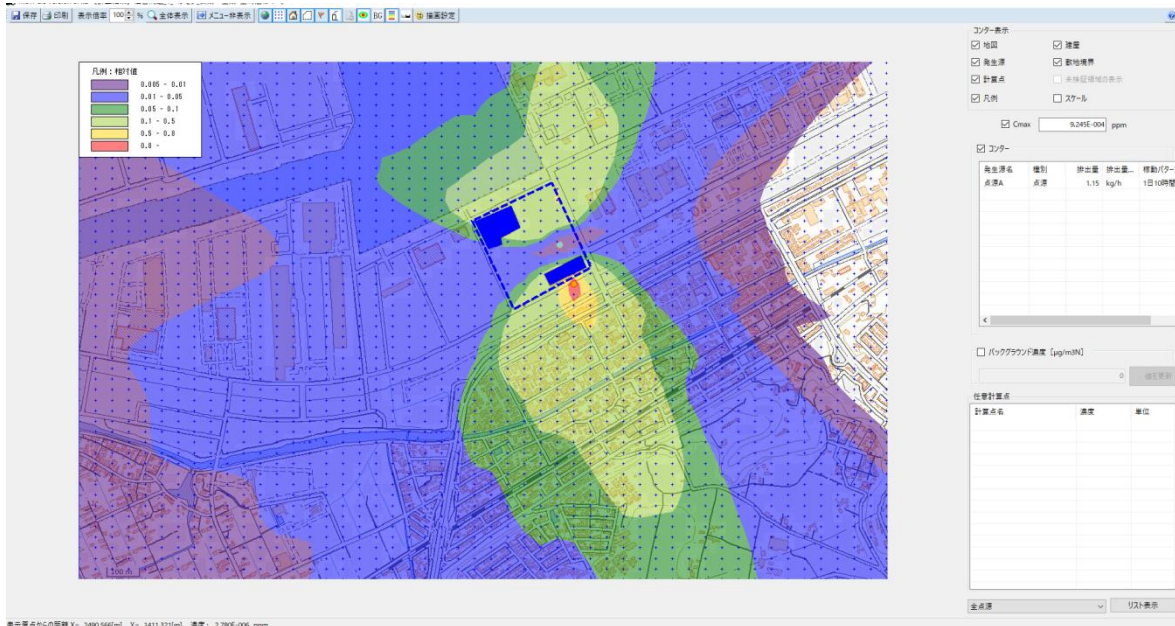


図 59 METI-LIS を用いた工場周辺のベンゼンの大気中濃度の相対値によるシミュレーション結果(コンター図)

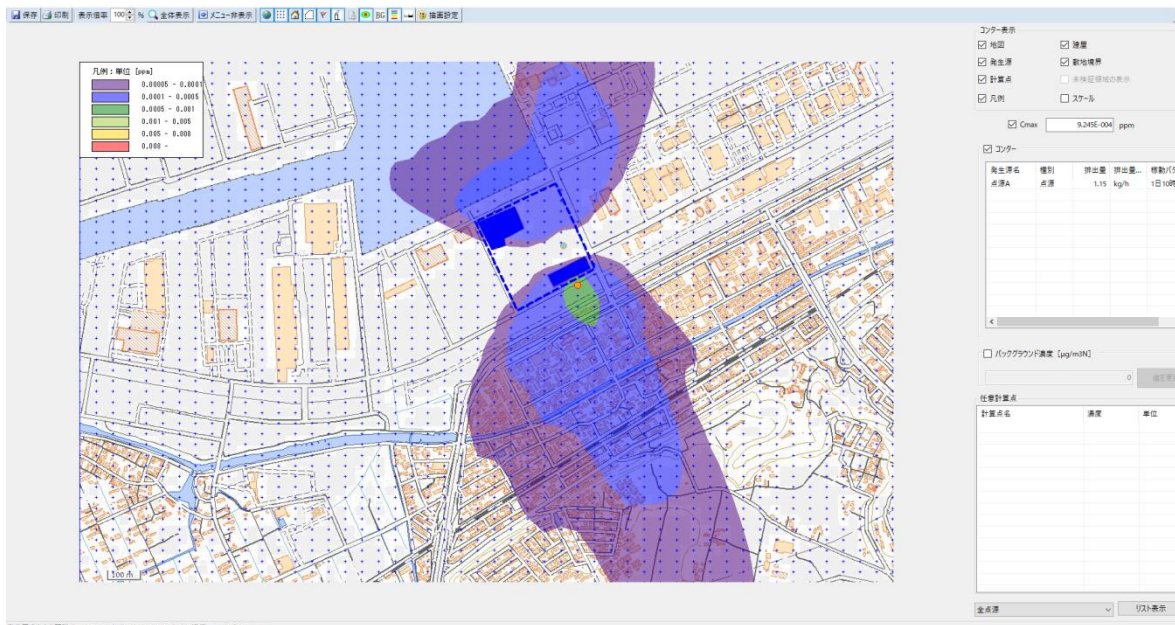


図 60 METI-LIS を用いた工場周辺のベンゼンの大気中濃度の絶対値によるシミュレーション結果(コンター図)

## 4.2 METI-LIS を用いた工場周辺のキシレンの大気中濃度(短期予測)の推定事例

### (1) 条件設定

以下の表 8 の条件を設定して、METI-LIS を用いて計算して下さい。

表 8 条件設定 一覧

有害大気汚染物質	キシレン(分子量：106.17)，ガス状物質
排出量 (t/年)	6 (t/年)
工場の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>●工場敷地内には様々な施設があり、プラント内のバルブ、配管等や貯蔵施設からの直接の漏出は少なく、キシレンの排出の大部分は、施設の排出口(地上からの高さ：25m)からの放出である。</li> <li>●プラント近くの大きい建屋は、A 棟と B 棟(高さはともに 10 m)である。</li> </ul>
工場(プラント)の稼働パターン	●稼働率：100%とする。
対象期間	稼働パターンより短期での確認(1 時間値)
気象条件	工場周辺の条件(以下、参照)を使用 ●風向：北(N) ●風速：3 m/s ●大気安定度：DD ●風向・風速計高さ：10.0 m ●稼働率：100 % ●評価時間：60 分 ●時間修正係数：0.2
工場周辺の地図	ホームページに掲載の地図 1 仮想地図を使用 ※グリッド 50×50 として設定
設定場所 ●建屋(A 棟と B 棟)の場所(座標)  ●敷地境界(座標) ●排出源【排出口】の場所(座標)	→A 棟：本マニュアル 29 頁 図 14 のとおりとする。 B 棟：本マニュアル 30 頁 図 16 のとおりとする。 →本マニュアル 31 頁 図 18 のとおりとする。 →本マニュアル 32 頁 図 20 のとおりとする。 標高は 0m とする。
計算点の設定	計算点高さ 1.5m とする。
有害大気汚染物質の 1 時間の平均排出量 (kg/h) 計算式 $1 \text{ 時間の平均排出量 (kg/h)} = \frac{\text{年間排出量 (kg/年)}}{365 \text{ 日} \times (\text{稼働日}) \times \text{稼働時間 (プラントの稼働パターン)}}$	$6000 \text{ (kg/年)} / [365 \times (5 \text{ 日}/7 \text{ 日}) \times 12 \text{ 時間}] = 1.92 \text{ kg/h}$



## (2) 計算結果(解答)

上記の 4.2 (1)の条件設定にて計算した結果, 以下の図 61 及び図 62 のシミュレーション結果となります。

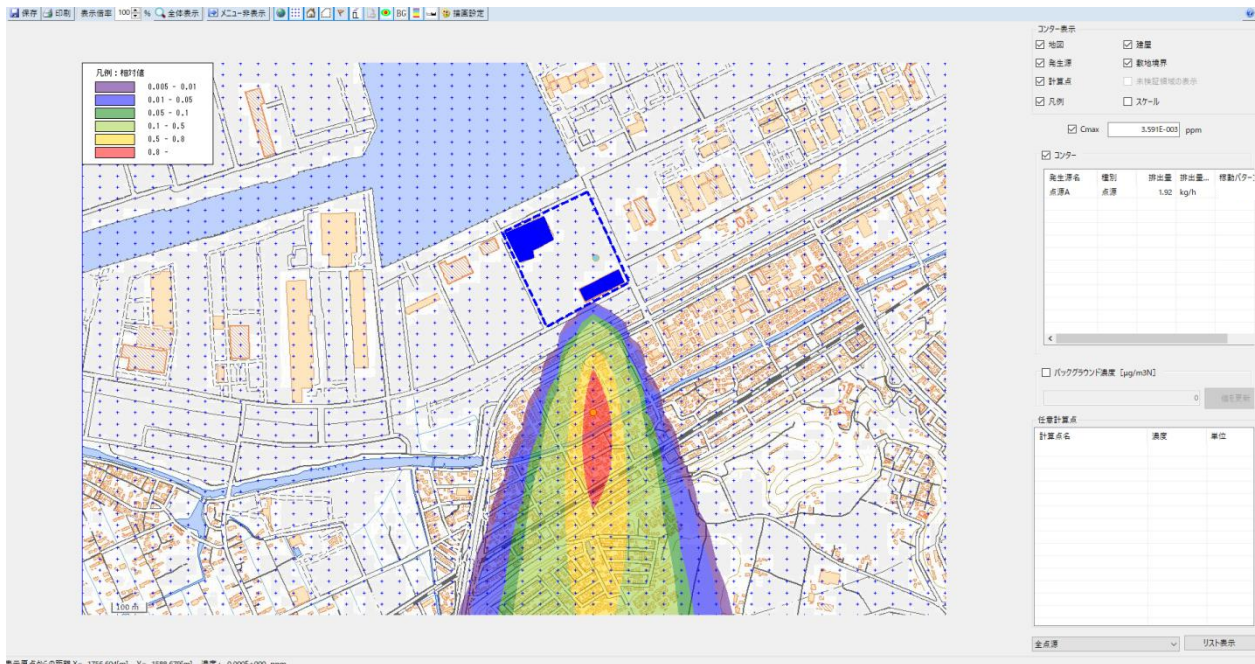


図 61 METI-LIS を用いた工場周辺のキシレンの大気中濃度の相対値によるシミュレーション結果(コンター図)

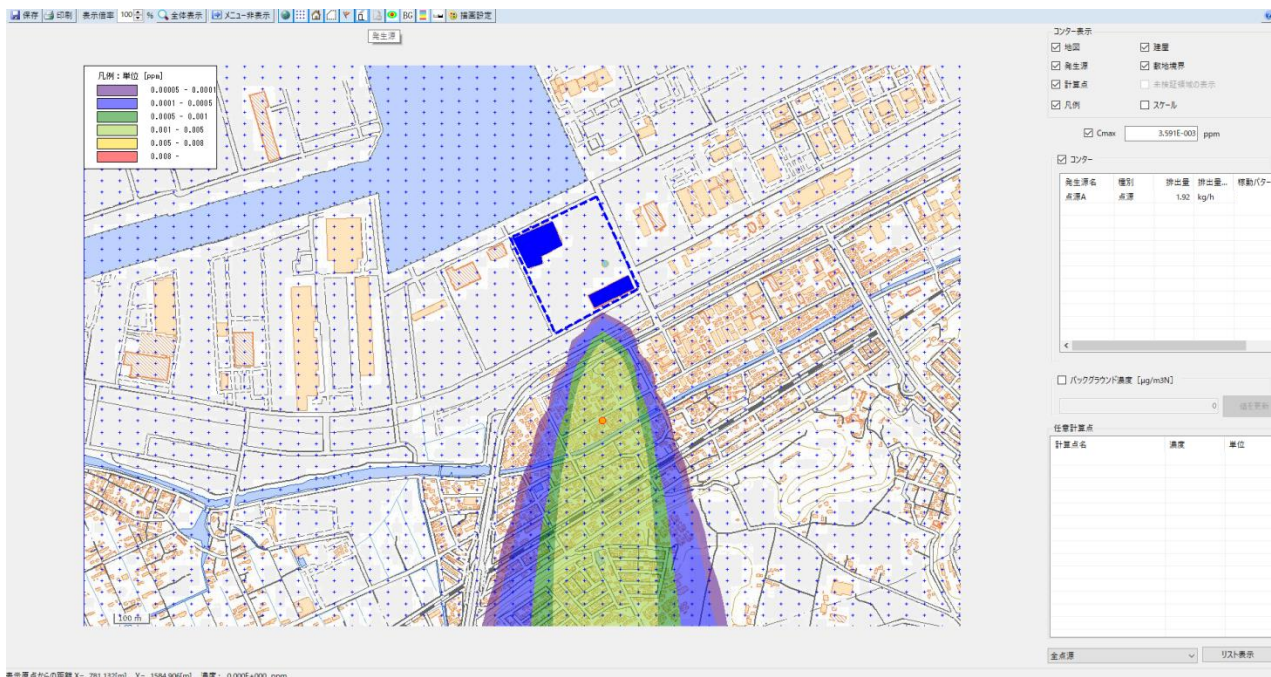
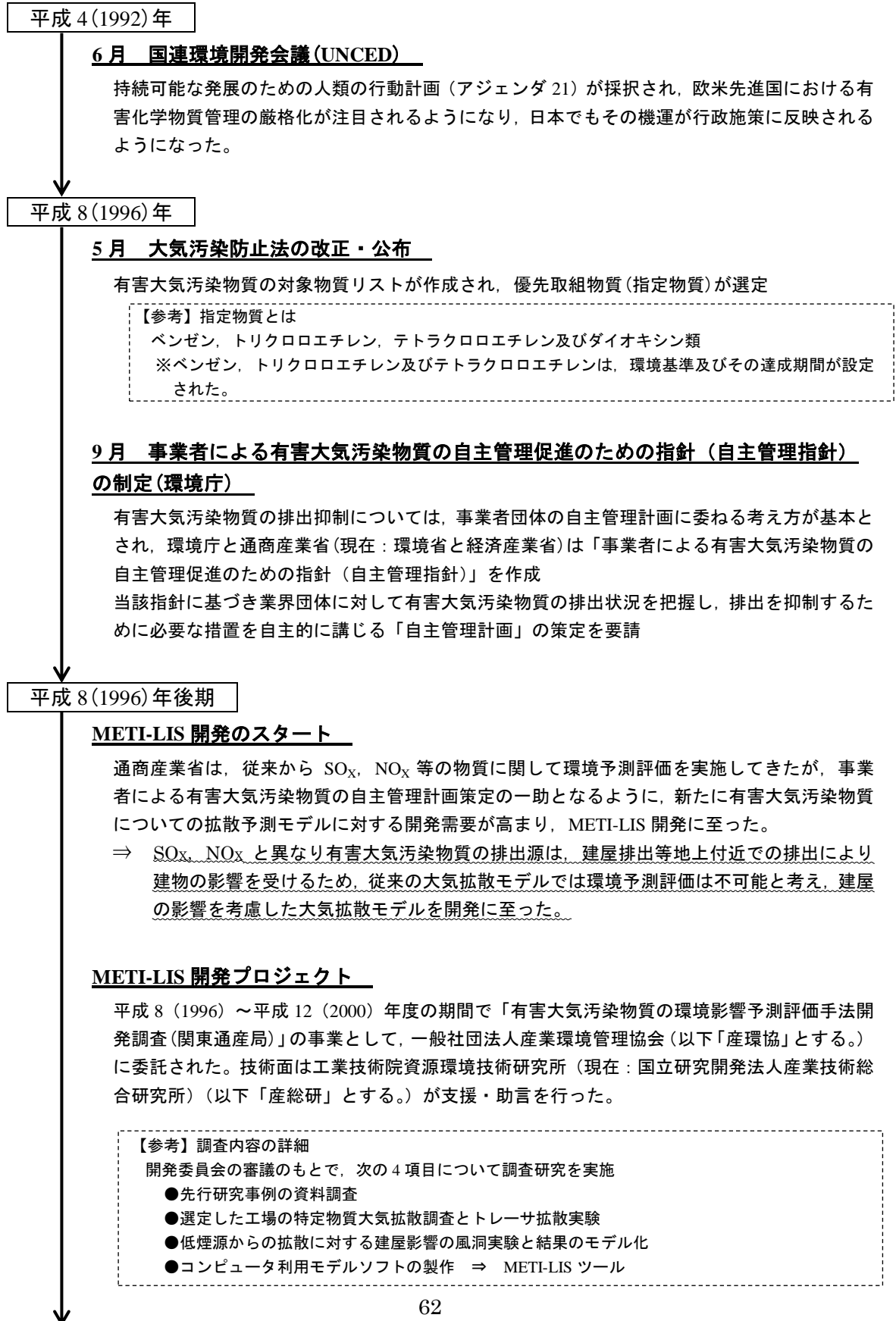
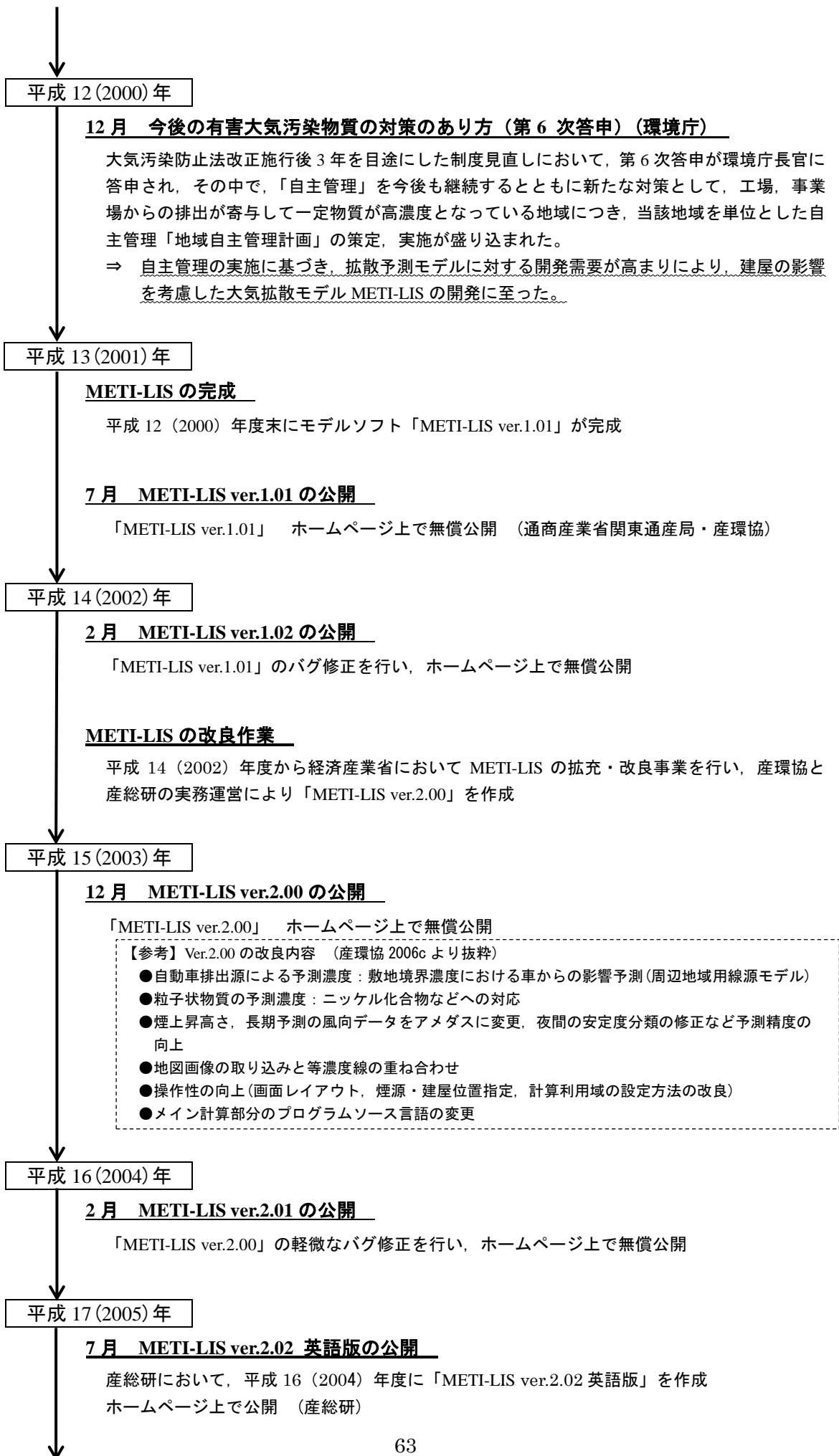


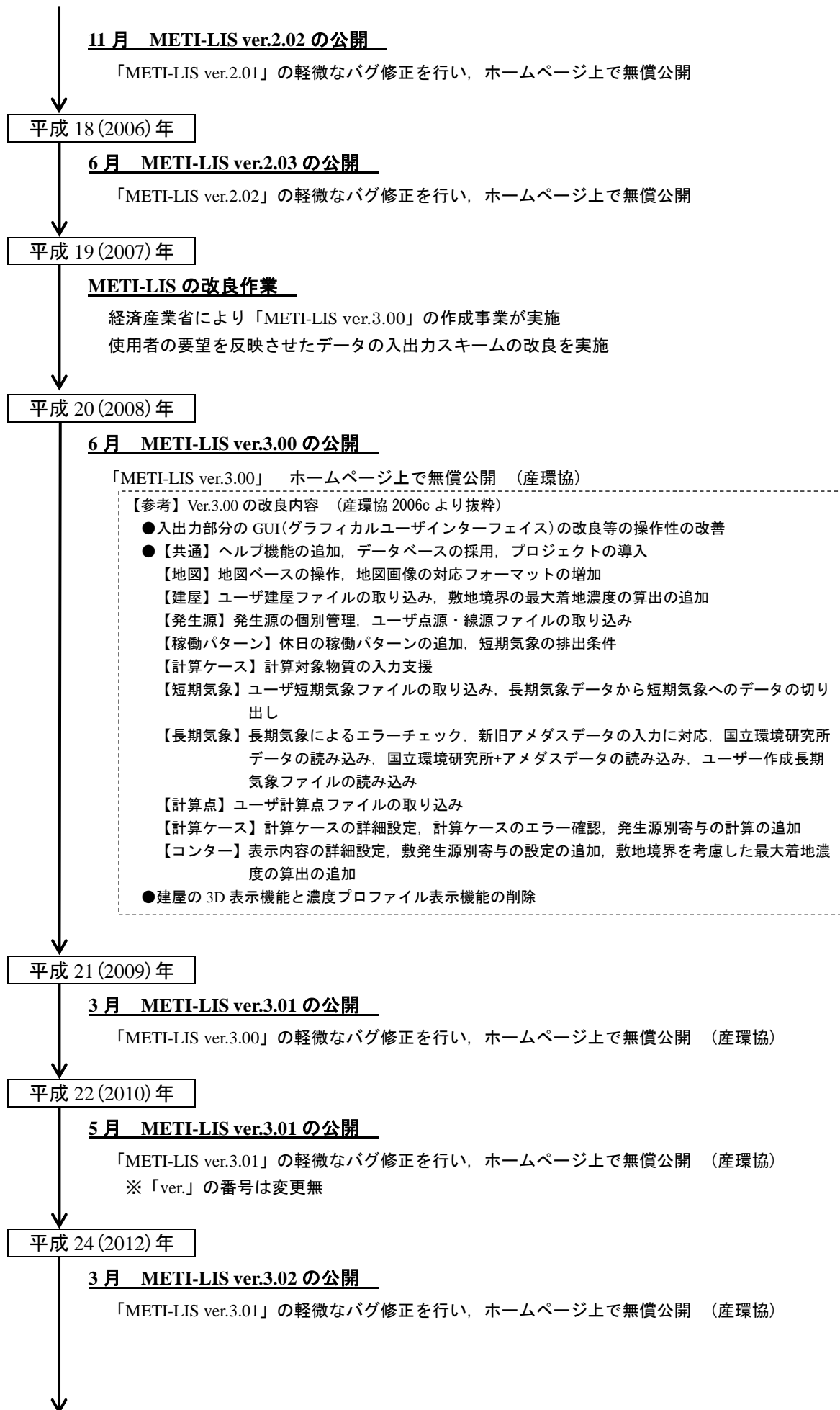
図 62 METI-LIS を用いた工場周辺のキシレンの大気中濃度の絶対値によるシミュレーション結果(コンター図)

5.1 METI-LIS 開発の背景及び経緯並びに公開情報

METI-LIS 開発の背景及び経緯並びに公開情報などを時系列にて示しています。









## METI-LIS ver.3.20 の公開

「METI-LIS ver.3.20」 ホームページ上で無償公開 (産環協)

【参考】 Ver.3.20 の改良内容 (産環協ホームページより抜粋)

- システム要件の変更：・Windows 8.1 及び Windows 7 に対応 ・データベースエンジンの Microsoft SQLServer CE 3.1 が Windows Vista 以降の OS をサポートしないため、SQLite 3 に変更
- Ver.3.02 で作成されたデータベースのデータを取り込む機能を追加
- 計算対象物質編集ツール(編集機能)を追加
- 位置情報登録・編集画面、計算点登録・編集画面、計算結果(コンター)表示画面を統一、Grid 線の表示機能を追加
- 不具合箇所の修正

平成 28(2016)年

## 2月 METI-LIS ver.3.21 の公開

「METI-LIS ver.3.21」 ホームページ上で無償公開 (産環協)

【参考】 Ver.3.21 の改良内容 (産環協ホームページより抜粋)

- 標高点ファイルの読み込み機能の修正、データベースのテーブル定義を変更
- メモリー不足のエラーメッセージに対する対応
- 計算設定のチェックルーチンを修正
- 計算結果の表示で計算実行後、計算設定を変更した場合、結果を表示できるように対応
- 不具合箇所の修正

平成 29(2017)年

## METI-LIS ver.3.30 の公開

「METI-LIS ver.3.30」 ホームページ上で無償公開 (産環協)

【参考】 Ver.3.30 の改良内容 (産環協ホームページより抜粋)

- システム要件の変更：Windows 10 に対応
- データベース容量制限による計算結果リストの格納不可について、格納可に対応
- 不具合箇所の修正

## METI-LIS ver.3.31 の公開

「METI-LIS ver.3.31」 ホームページ上で無償公開 (産環協)

【参考】 Ver.3.31 の改良内容 (産環協ホームページより抜粋)

- メイン画面の左下に現在参照しているデータベースファイル名の表示を、データベース作成時に相対パスでファイル名を指定した場合、絶対パスを表示するよう改良
- 不具合箇所の修正

平成 30(2018)年

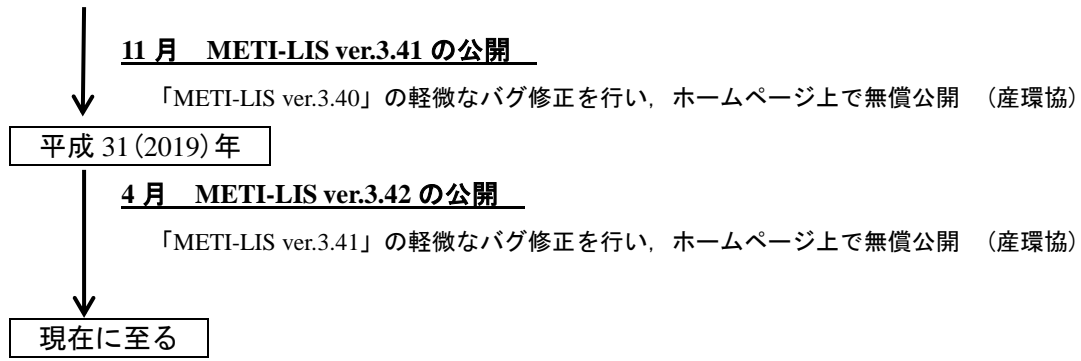
## 10月 METI-LIS ver.3.40 の公開

「METI-LIS ver.3.40」 ホームページ上で無償公開 (産環協)

新しい取扱説明書(動画仕様)の公開・気象ファイル一覧表及び気象データの公開

【参考】 Ver.3.40 の改良内容 (産環協ホームページより抜粋)

- システム要件の変更：Windows 10 の 64 ビット及び 32 ビット版に対応
- 気象庁ウェブサイト公開情報「過去の地点気象データ(時別値)」を気象データとして対応
- 気象データを xlsx (Excel 2007 以降)形式で出力に対応
- 長期気象のユーザ気象ファイルを csv 形式に加え xlsx 形式のデータも読み込み可能に対応
- 不具合箇所の修正(敷地境界の設定・日射量の設定・粒子状物質の設定・計算設定)



## 5.2 化学物質のリスク管理(評価)とリスクコミュニケーションの概要図

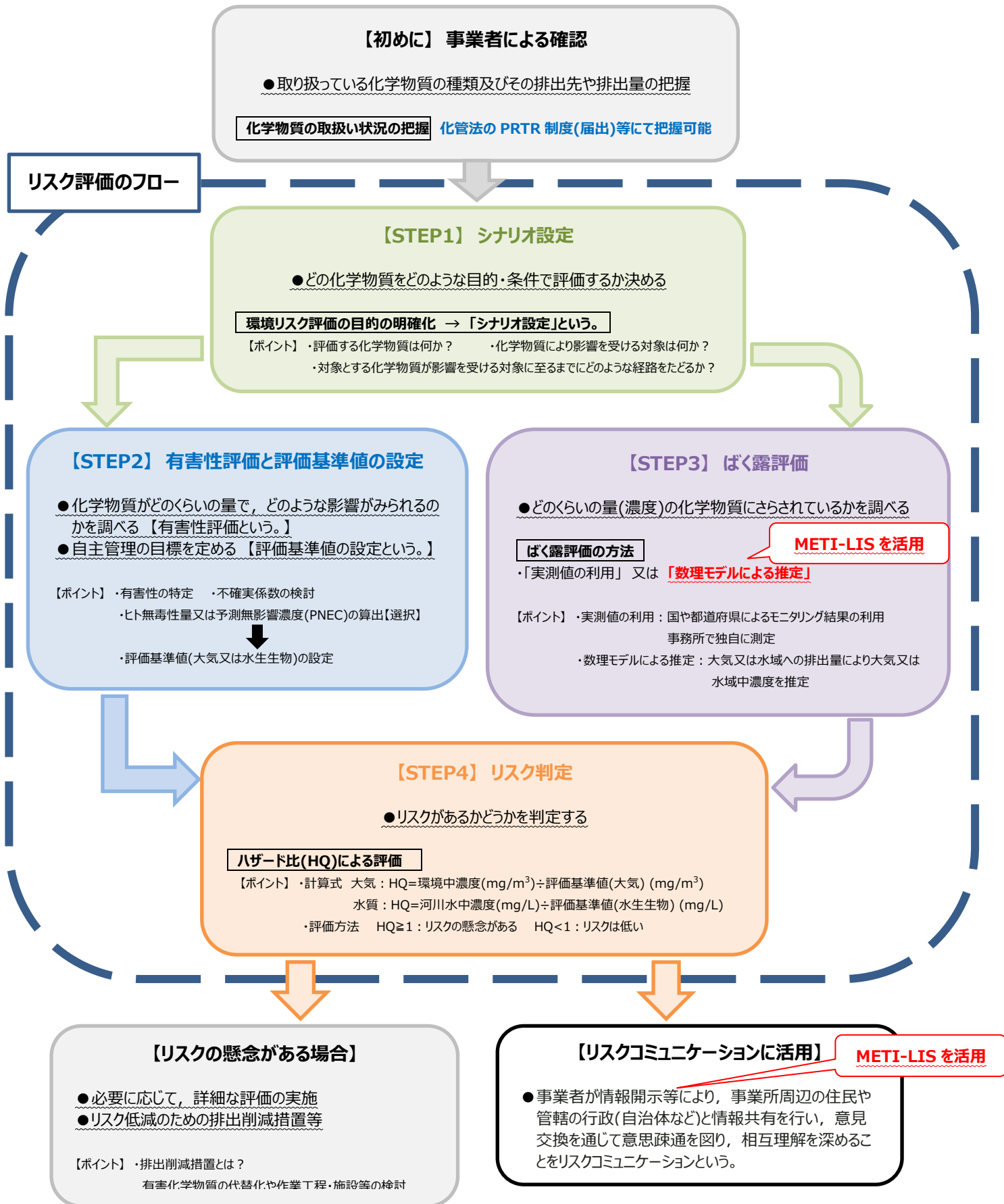


図 63 化学物質のリスク管理(評価)とリスクコミュニケーションの概要図

### 5.3 第1章 1.3.2のMETI-LISに登録済み物質一覧

METI-LISには、有害大気汚染物質等を含め659の計算対象物質が登録されています。計算対象物質の名称及び分子量は、表9のとおりです。

表9 METI-LISに登録済みの化学物質の一覧(2019.8現在)

ID	物質名	分子量
1	アクリルアミド	71.1
2	アクリル酸	72.1
3	アクリル酸エチル	100.1
4	アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	143.2
5	アクリル酸メチル	86.1
6	アクリロニトリル	53.1
7	アクロレイン	56.1
8	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	370.6
9	アジポニトリル	108.1
10	アセトアルデヒド	44.1
11	アセトニトリル	41.1
12	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	164.2
13	o-アニシジン	123.2
14	アニリン	93.1
15	2-アミノエタノール	61.1
16	N-(2-アミノエチル)-1,2-エタンジアミン	103.2
17	ジエチレントリアミン	103.2
18	5-アミノ-1-[2,6-ジクロロ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]-3-シアノ-4-[(トリフルオロメチル)スルフィニル]ピラゾール	437.1
19	フィプロニル	437.1
20	3-アミノ-1H-1,2,4-トリアゾール	84.1
21	アミトロール	84.1
22	2-アミノ-4-[ヒドロキシ(メチル)ホスフィニル]酪酸	181.1
23	グルホシネート	181.1
24	m-アミノフェノール	109.1
25	アリルアルコール	58.1
26	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン	114.1
27	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イソシアネート	222.3
28	イソブレン	68.1
29	4,4'-イソプロピリデンジフェノール	228.3
30	ビスフェノール A	228.3
31	2,2'-[イソプロピリデンビス[(2,6-ジプロモ-4,1-フェニレン)オキシ]]ジエタノール	632
32	2-イミダゾリジンチオン	102.2
33	1,1'-[イミノジ(オクタメチレン)]ジグアニジン	355.6

ID	物質名	分子量
34	イミノクタジン	355.6
35	エチル=2-[4-(6-クロロ-2-キノキサリニルオキシ)フェノキシ]プロピオナート	372.8
36	キザロホップエチル)	372.8
37	S-エチル=2-(4-クロロ-2-メチルフェノキシ)チオアセタート	244.7
38	フェノチオール又は MCPA チオエチル)	244.7
39	O-エチル=O-(6-ニトロ-m-トリル)=sec-ブチルホスホルアミドチオアート	332.4
40	ブタミホス	332.4
41	O-エチル=O-4-ニトロフェニル=フェニルホスホノチオアート	323.3
42	EPN	323.3
43	N-(1-エチルプロピル)-2,6-ジニトロ-3,4-キシリジン	281.3
44	ペンディメタリン	281.3
45	S-エチル=ヘキサヒドロ-1H-アゼピン-1-カルボチオアート	187.3
46	モリネート	187.3
47	エチルベンゼン	106.2
48	エチレンイミン	43.1
49	エチレンオキシド	44.1
50	エチレングリコール	62.1
51	エチレングリコールモノエチルエーテル	90.1
52	エチレングリコールモノメチルエーテル	76.1
53	エチレンジアミン	60.1
54	エチレンジアミン四酢酸	292.2
55	N,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)亜鉛	275.7
56	ジネブ	275.7
57	N,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガン	265.3
58	マンネブ	265.3
59	1,1'-エチレン-2,2'-ビピリジニウム=ジプロミド	344.1
60	ジクアトジプロミド又はジクワット	344.1
61	4'-エトキシアセトアニリド	179.2
62	フェナセチン	179.2
63	5-エトキシ-3-トリクロロメチル-1,2,4-チアジアゾール	247.5
64	エクロメゾール	247.5
65	エピクロロヒドリン	92.5
66	2,3-エポキシ-1-プロパノール	74.1
67	1,2-エポキシプロパン	58.1
68	酸化プロピレン	58.1
69	2,3-エポキシプロピル=フェニルエーテル	150.2
70	1-オクタノール	130.2
71	p-オクチルフェノール	206.3
72	ε-カプロラクタム	113.2



ID	物質名	分子量
73	2,6-キシレンール	122.2
74	キシレン	106.2
75	グリオキサール	58
76	グルタルアルデヒド	100.1
77	クレゾール	108.2
78	クロロアセチル=クロリド	112.9
79	o-クロロアニリン	127.6
80	p-クロロアニリン	127.6
81	m-クロロアニリン	127.6
82	クロロエタン	64.5
83	2-クロロ-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ-1,3,5-トリアジン	215.7
84	アトラジン	215.7
85	2-クロロ-2'-エチル-N-(2-メトキシ-1-メチルエチル)-6'-メチルアセトアニリド	283.8
86	メトラクロール	283.8
87	クロロエチレン	62.5
88	塩化ビニル	62.5
89	3-クロロ-N-(3-クロロ-5-トリフルオロメチル-2-ピリジル)- $\alpha,\alpha,\alpha$ -トリフルオロ-2,6-ジニトロ-p-トルイジン	465.1
90	フルアジナム	465.1
91	1-((2-[2-クロロ-4-(4-クロロフェノキシ)フェニル]-4-メチル-1,3-ジ옥ソラン-2-イル}メチル)-1H-1,2,4-トリアゾール	406.3
92	ジフェノコナゾール	406.3
93	クロロ酢酸	94.5
94	2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトアニリド	311.9
95	プレチラクロール	311.9
96	2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(メトキシメチル)アセトアニリド	269.8
97	アラクロール	269.8
98	1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン	202.6
99	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン	100.5
100	HCFC-142b	100.5
101	クロロジフルオロメタン	86.5
102	HCFC-22	86.5
103	2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン	136.5
104	HCFC-124	136.5
105	クロロトリフルオロエタン	118.5
106	HCFC-133	118.5
107	クロロトリフルオロメタン	104.5
108	CFC-13	104.5
109	o-クロロトルエン	126.6
110	2-クロロ-4,6-ビス(エチルアミノ)-1,3,5-トリアジン	201.7

ID	物質名	分子量
111	シマジン	201.7
112	CAT	201.7
113	3-クロロプロペン	76.5
114	塩化アリル	76.5
115	4-クロロベンジル=N-(2,4-ジクロロフェニル)-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)チオアセトイミダート	411.7
116	イミベンコナゾール	411.7
117	クロロベンゼン	112.6
118	クロロペンタフルオロエタン	154.5
119	CFC-115	154.5
120	クロロホルム	119.4
121	クロロメタン	50.5
122	塩化メチル	50.5
123	(4-クロロ-2-メチルフェノキシ)酢酸	200.6
124	MCP	200.6
125	MCPA	200.6
126	2-クロロ-N-(3-メトキシ-2-チエニル)-2',6'-ジメチルアセトアニリド	323.8
127	テニルクロール	323.8
128	五酸化バナジウム	181.9
129	酢酸 2-エトキシエチル	132.2
130	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	132.2
131	酢酸ビニル	86.1
132	酢酸 2-メトキシエチル	118.1
133	エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	118.1
134	サリチルアルデヒド	122.1
135	$\alpha$ -シアノ-3-フェノキシベンジル=N-(2-クロロ- $\alpha,\alpha,\alpha$ -トリフルオロ-p-トリル)-D-バリナート	502.9
136	フルバリネート	502.9
137	$\alpha$ -シアノ-3-フェノキシベンジル=2-(4-クロロフェニル)-3-メチルブチラート	419.9
138	フェンバレレート	419.9
139	$\alpha$ -シアノ-3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート	416.3
140	シベルメトリン	416.3
141	2-(ジエチルアミノ)エタノール	117.2
142	N,N-ジエチルチオカルバミン酸 S-4-クロロベンジル	257.8
143	チオベンカルブ又はベンチオカーブ	257.8
144	N,N-ジエチル-3-(2,4,6-トリメチルフェニルスルホニル)-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド	350.4
145	カフェンストール	350.4
146	四塩化炭素	153.8
147	1,4-ジオキサソ	88.1
148	シクロヘキシルアミン	99.2
149	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	264.4

ID	物質名	分子量
150	1,2-ジクロロエタン	99
151	1,1-ジクロロエチレン	96.9
152	塩化ピリデン	96.9
153	cis-1,2-ジクロロエチレン	96.9
154	trans-1,2-ジクロロエチレン	96.9
155	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	267.2
156	ジクロロジフルオロメタン	120.9
157	CFC-12	120.9
158	3,5-ジクロロ-N-(1,1-ジメチル-2-プロピニル)ベンズアミド	256.1
159	プロピザミド	256.1
160	ジクロロテトラフルオロエタン	171
161	CFC-114	171
162	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン	152.9
163	HCFC-123	152.9
164	2',4'-ジクロロ- $\alpha,\alpha,\alpha$ -トリフルオロ-4'-ニトロ-m-トルエンスルホンアニリド	415.2
165	フルスルファミド	415.2
166	2-[4-(2,4-ジクロロ-m-トルオイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリルオキシ]-4-メチルアセトフェノン	431.3
167	ベンゾフェナップ	431.3
168	1,2-ジクロロ-3-ニトロベンゼン	192
169	1,4-ジクロロ-2-ニトロベンゼン	192
170	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素	233.1
171	ジウロン	233.1
172	DCMU	233.1
173	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1-メトキシ-1-メチル尿素	249.1
174	リニュロン	249.1
175	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	221
176	2,4-D	221
177	2,4-PA	221
178	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン	117
179	HCFC-141b	117
180	ジクロロフルオロメタン	102.9
181	HCFC-21	102.9
182	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	129
183	1,2-ジクロロプロパン	113
184	3',4'-ジクロロプロピオンアニリド	218.1
185	プロパニル	218.1
186	DCPA	218.1
187	1,3-ジクロロプロペン	111
188	D-D	111

ID	物質名	分子量
189	3,3'-ジクロロベンジジン	253.1
190	o-ジクロロベンゼン	147
191	p-ジクロロベンゼン	147
192	2-[4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリルオキシ]アセトフェノン	403.3
193	ピラゾキシフェン	403.3
194	4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル=4-トルエンスルホナート	439.3
195	ピラゾレート	439.3
196	2,6-ジクロロベンゾニトリル	172
197	ジクロロベンイル	172
198	DBN	172
199	ジクロロペンタフルオロプロパン	203
200	HCFC-225	203
201	ジクロロメタン	84.9
202	塩化メチレン	84.9
203	2,3-ジシアノ-1,4-ジチアアントラキノン	296.3
204	ジチアノン	296.3
205	1,3-ジチオラン-2-イリデンマロン酸ジイソプロピル	290.4
206	イソプロチオラン	290.4
207	ジチオリン酸 O-エチル-S,S-ジフェニル	310.4
208	エディフェンホス	310.4
209	EDDP	310.4
210	ジチオリン酸 S-2-(エチルチオ)エチル-O,O-ジメチル	246.3
211	チオメトン	246.3
212	ジチオリン酸 O-エチル-O-(4-メチルチオフェニル)-S-n-プロピル	322.4
213	スルプロホス	322.4
214	ジチオリン酸 O,O-ジエチル-S-(2-エチルチオエチル)	274.4
215	エチルチオメトン	274.4
216	ジスルホトン	274.4
217	ジチオリン酸 O,O-ジエチル-S-[(6-クロロ-2,3-ジヒドロ-2-オキソベンゾオキサゾリニル)メチル]	367.8
218	ホサロン	367.8
219	ジチオリン酸 O-2,4-ジクロロフェニル-O-エチル-S-プロピル	345.2
220	プロチオホス	345.2
221	ジチオリン酸 S-(2,3-ジヒドロ-5-メトキシ-2-オキソ-1,3,4-チアジアゾール-3-イル)メチル-O,O-ジメチル	302.3
222	メチダチオン	302.3
223	DMTP	302.3
224	ジチオリン酸 O,O-ジメチル-S-1,2-ビス(エトキシカルボニル)エチル	330.4
225	マラチオン	330.4
226	マラソン	330.4
227	ジチオリン酸 O,O-ジメチル-S-[(N-メチルカルバモイル)メチル](別名ジメトエート)	229.3

ID	物質名	分子量
228	ジニトロトルエン	182.2
229	2,4-ジニトロフェノール	184.1
230	ジフェニルアミン	169.2
231	2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノール	173.3
232	N-ジブチルアミノチオ-N-メチルカルバミン酸 2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチル-7-ベンゾ[b]フラニル	380.5
233	カルボスルフアン	380.5
234	ジプロモテトラフルオロエタン	259.8
235	ハロン-2402	259.8
236	2,6-ジメチルアニリン	121.2
237	3,4-ジメチルアニリン	121.2
238	N,N-ジメチルチオカルバミン酸 S-4-フェノキシブチル	253.4
239	フェノチオカルブ	253.4
240	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	229.4
241	ジメチル=2,2,2-トリクロロ-1-ヒドロキシエチルホスホナート	257.4
242	トリクロロホン	257.4
243	DEP	257.4
244	1,1'-ジメチル-4,4'-ビピリジニウム=ジクロリド	257.2
245	パラコート	257.2
246	パラコートジクロリド	257.2
247	N-(1,2-ジメチルプロピル)-N-エチルチオカルバミン酸 S-ベンジル	265.4
248	エスプロカルブ	265.4
249	3,3'-ジメチルベンジジン	212.3
250	o-トリジン	212.3
251	N,N-ジメチルホルムアミド	73.1
252	2-[(ジメトキシホスフィノチオイル)チオ]-2-フェニル酢酸エチル	320.4
253	フェントエート	320.4
254	PAP	320.4
255	3,5-ジヨード-4-オクタノイルオキシベンゾニトリル	497.1
256	アイオキシニル	497.1
257	スチレン	104.2
258	2-チオキソ-3,5-ジメチルテトラヒドロ-2H-1,3,5-チアジアジン	162.3
259	ダゾメット	162.3
260	チオ尿素	76.1
261	チオフェノール	110.2
262	チオリン酸 O-1-(4-クロロフェニル)-4-ピラゾリル-O-エチル-S-プロピル	360.8
263	ピラクロホス	360.8
264	チオリン酸 O-4-シアノフェニル-O,O-ジメチル	243.2
265	シアノホス	243.2
266	CYAP	243.2



ID	物質名	分子量
267	チオリン酸 O,O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)	304.4
268	ダイアジノン	304.4
269	チオリン酸 O,O-ジエチル-O-(6-オキソ-1-フェニル-1,6-ジヒドロ-3-ピリダジニル)	340.3
270	ピリダフェンチオン	340.3
271	チオリン酸 O,O-ジエチル-O-2-キノキサリニル	298.3
272	キナルホス	298.3
273	チオリン酸 O,O-ジエチル-O-(3,5,6-トリクロロ-2-ピリジニル)	350.6
274	クロルピリホス	350.6
275	チオリン酸 O,O-ジエチル-O-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)	313.3
276	イソキサチオン	313.3
277	チオリン酸 O-2,4-ジクロロフェニル-O,O-ジエチル	315.2
278	ジクロフェンチオン	315.2
279	ECP	315.2
280	チオリン酸 O,O-ジメチル-S-{2-[1-(N-メチルカルバモイル)エチルチオ]エチル}	287.3
281	バミドチオン	287.3
282	チオリン酸 O,O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)	277.2
283	フェニトロチオン	277.2
284	MEP	277.2
285	チオリン酸 O,O-ジメチル-O-(3-メチル-4-メチルチオフェニル)	278.3
286	フェンチオン	278.3
287	MPP	278.3
288	チオリン酸 O-3,5,6-トリクロロ-2-ピリジニル-O,O-ジメチル	322.5
289	クロルピリホスメチル	322.5
290	チオリン酸 O-4-ブromo-2-クロロフェニル-O-エチル-S-プロピル	373.6
291	プロフェノホス	373.6
292	チオリン酸 S-ベンジル-O,O-ジイソプロピル	288.4
293	イプロベンホス	288.4
294	IBP	288.4
295	デカブromoジフェニルエーテル	959.2
296	1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1 <sup>3,7</sup> .7]デカン	140.2
297	ヘキサメチレンテトラミン	140.2
298	テトラクロロイソフタロニトリル	265.9
299	クロロタロニル	265.9
300	TPN	265.9
301	テトラクロロエチレン	165.8
302	テトラクロロジフルオロエタン	204
303	CFC-112	204
304	テトラヒドロメチル無水フタル酸	166.2
305	テトラフルオロエチレン	100

ID	物質名	分子量
306	テトラメチルチウラムジスルフィド	240.4
307	チウラム又はチラム	240.4
308	テレフタル酸	166.1
309	テレフタル酸ジメチル	194.2
310	トリクロロアセトアルデヒド	147.4
311	1,1,1-トリクロロエタン	133.4
312	1,1,2-トリクロロエタン	133.4
313	トリクロロエチレン	131.4
314	2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン	184.4
315	トリクロロトリフルオロエタン	187.5
316	CFC-113	187.5
317	トリクロロニトロメタン	164.4
318	クロロピクリン	164.4
319	2,2,2-トリクロロ-1,1-ビス(4-クロロフェニル)エタノール	370.5
320	ケルセン	370.5
321	ジコホル	370.5
322	(3,5,6-トリクロロ-2-ピリジル)オキシ酢酸	256.5
323	トリクロピル	256.5
324	トリクロロフルオロメタン	137.4
325	CFC-11	137.4
326	1,3,5-トリス(2,3-エポキシプロピル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6(1H,3H,5H)-トリオン	297.3
327	2,4,6-トリニトロトルエン	227.1
328	$\alpha,\alpha,\alpha$ -トリフルオロ-2,6-ジニトロ-N,N-ジプロピル-p-トルイジン	335.3
329	トリフルラリン	335.3
330	2,4,6-トリプロモフェノール	330.8
331	トリプロモメタン	252.7
332	プロモホルム	252.7
333	3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール	144.3
334	1,3,5-トリメチルベンゼン	120.2
335	o-トルイジン	107.2
336	p-トルイジン	107.2
337	トルエン	92.1
338	2,4-トルエンジアミン	122.2
339	2-(2-ナフチルオキシ)プロピオンアニリド	291.3
340	ナプロアニリド	291.3
341	ニッケル	58.7
342	ニトリロ三酢酸	191.1
343	p-ニトロアニリン	138.1
344	ニトログリコール	152.1

ID	物質名	分子量
345	ニトログリセリン	227.1
346	p-ニトクロロベンゼン	157.6
347	N-ニトロソジフェニルアミン	198.2
348	p-ニトロフェノール	139.1
349	ニトロベンゼン	123.1
350	二硫化炭素	76.1
351	ノニルフェノール	220.4
352	ピクリン酸	229.1
353	2,4-ビス(エチルアミノ)-6-メチルチオ-1,3,5-トリアジン	213.3
354	シメトリン	213.3
355	ビス(8-キノリノラト)銅	351.9
356	オキシ銅	351.9
357	有機銅	351.9
358	3,6-ビス(2-クロロフェニル)-1,2,4,5-テトラジン	303.2
359	クロフェンチジン	303.2
360	ビス(ジチオリン酸)S,S'-メチレン-O,O',O'-テトラエチル	384.5
361	エチオン	384.5
362	ビス(N,N-ジメチルジチオカルバミン酸)亜鉛	305.8
363	ジラム	305.8
364	ヒドラジン	32
365	ヒドロキノン	110.1
366	4-ビニル-1-シクロヘキセン	108.2
367	2-ビニルピリジン	105.1
368	1-(4-ピフェニルオキシ)-3,3-ジメチル-1-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)-2-ブタノール	337.4
369	ピテルタノール	337.4
370	ピペラジン	86.1
371	ピリジン	79.1
372	ピロカテコール	110.1
373	カテコール	110.1
374	フェニルオキシラン	120.2
375	o-フェニレンジアミン	108.1
376	p-フェニレンジアミン	108.1
377	m-フェニレンジアミン	108.1
378	p-フェネチジン	137.2
379	フェノール	94.1
380	3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート	391.3
381	ペルメトリン	391.3
382	1,3-ブタジエン	54.1
383	フタル酸ジ-n-オクチル	390.6

ID	物質名	分子量
384	フタル酸ジ-n-ブチル	278.3
385	フタル酸ジ-n-ヘプチル	362.5
386	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	390.6
387	フタル酸 n-ブチル=ベンジル	312.4
388	2-tert-ブチルイミノ-3-イソプロピル-5-フェニルテトラヒドロ-4H-1,3,5-チアジアジン-4-オン	305.4
389	ブプロフェジン	305.4
390	N-tert-ブチル-N'-(4-エチルベンゾイル)-3,5-ジメチルベンゾヒドラジド	352.5
391	テブフェノジド	352.5
392	N-[1-(N-n-ブチルカルバモイル)-1H-2-ベンゾイミダゾリル]カルバミン酸メチル	290.3
393	ベノミル	290.3
394	ブチル=(R)-2-[4-(4-シアノ-2-フルオロフェノキシ)フェノキシ]プロピオナート	357.4
395	シハ口ホップブチル	357.4
396	tert-ブチル=4-(((1,3-ジメチル-5-フェノキシ-4-ピラゾリル)メチリデン]アミノオキシ)メチル)ベンゾアート	421.5
397	フェンピロキシメート	421.5
398	2-(4-tert-ブチルフェノキシ)シクロヘキシル=2-プロピニル=スルフィット	350.5
399	プロバルギット	350.5
400	BPPS	350.5
401	2-tert-ブチル-5-(4-tert-ブチルベンジルチオ)-4-クロロ-3(2H)-ピリダジノン	364.9
402	ピリダベン	364.9
403	N-(4-tert-ブチルベンジル)-4-クロロ-3-エチル-1-メチルピラゾール-5-カルボキサミド	333.9
404	テブフェンピラド	333.9
405	N-(tert-ブチル)-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	238.4
406	N,N'-プロピレンビス(ジチオカルバミン酸)と亜鉛の重合物	289.8
407	プロピネブ	289.8
408	プロモクロロジフルオロメタン	165.4
409	ハロン-1211	165.4
410	プロモトリフルオロメタン	148.9
411	ハロン-1301	148.9
412	2-プロモプロパン	123
413	プロモメタン	94.9
414	臭化メチル	94.9
415	ヘキサキス(2-メチル-2-フェニルプロピル)ジスタノキサン	1053
416	酸化フェンブタスズ	1053
417	1,4,5,6,7,7-ヘキサクロロビスクロ[2.2.1]-5-ヘプテン-2,3-ジカルボン酸	388.8
418	クロレンド酸	388.8
419	6,7,8,9,10,10-ヘキサクロロ-1,5,5a,6,9,9a-ヘキサヒドロ-6,9-メタノ-2,4,3-ベンゾジオキサチエピン=3-オキシド	406.9
420	エンドスルファン	406.9
421	ベンゾエピン	406.9

ID	物質名	分子量
422	ヘキサメチレンジアミン	116.2
423	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	168.2
424	ベンジリジン=トリクロリド	195.5
425	ベンジリデン=ジクロリド	161
426	ベンジル=クロリド	126.6
427	塩化ベンジル	126.6
428	ベンズアルデヒド	106.1
429	ベンゼン	78.1
430	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	192.1
431	2-(2-ベンゾチアゾリルオキシ)-N-メチルアセトアニリド	298.4
432	メフェナセット	298.4
433	ペンタクロロニトロベンゼン	295.3
434	キントゼン	295.3
435	PCNB	295.3
436	ペンタクロロフェノール	266.3
437	ホスゲン	98.9
438	ホルムアルデヒド	30
439	無水フタル酸	148.1
440	無水マレイン酸	98.1
441	メタクリル酸	86.1
442	メタクリル酸 2-エチルヘキシル	198.3
443	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	142.2
444	メタクリル酸 2-(ジエチルアミノ)エチル	185.3
445	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	157.2
446	メタクリル酸 n-ブチル	142.2
447	メタクリル酸メチル	100.1
448	メタクリロニトリル	67.1
449	(Z)-2'-メチルアセトフェノン=4,6-ジメチル-2-ピリミジニルヒドラゾン	254.3
450	フェリムゾン	254.3
451	N-メチルアニリン	107.2
452	メチル=イソチオシアネート	73.1
453	N-メチルカルバミン酸 2-イソプロピルフェニル	193.2
454	イソプロカルブ	193.2
455	MIPC	193.2
456	N-メチルカルバミン酸 2-イソプロポキシフェニル	209.2
457	プロポキシル	209.2
458	PHC	209.2
459	N-メチルカルバミン酸 2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチル-7-ベンゾ[b]フラニル	221.3
460	カルボフラン	221.3



ID	物質名	分子量
461	N-メチルカルバミン酸 3,5-ジメチルフェニル	179.2
462	XMC	179.2
463	N-メチルカルバミン酸 1-ナフチル	201.2
464	カルバリル	201.2
465	NAC	201.2
466	N-メチルカルバミン酸 2-sec-ブチルフェニル	207.3
467	フェノブカルブ	207.3
468	BPMC	207.3
469	メチル=3-クロロ-5-(4,6-ジメトキシ-2-ピリミジニルカルバモイルスルファモイル)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシラート	434.8
470	ハロスルフロメチル	434.8
471	3-メチル-1,5-ジ(2,4-キシリル)-1,3,5-トリアザペンタ-1,4-ジエン	293.4
472	アミトラス	293.4
473	N-メチルジチオカルバミン酸	107.2
474	カーバム	107.2
475	6-メチル-1,3-ジチオ[4,5-b]キノキサリン-2-オン	234.3
476	$\alpha$ -メチルスチレン	118.2
477	3-メチルピリジン	93.1
478	S-1-メチル-1-フェニルエチル=ピペリジン-1-カルボチオアート	263.4
479	ジメピペレート	263.4
480	メチル-1,3-フェニレン=ジイソシアネート	174.2
481	m-トリレンジイソシアネート	174.2
482	2-(1-メチルプロピル)-4,6-ジニトロフェノール	240.2
483	4,4'-メチレンジアニリン	198.3
484	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	262.4
485	N-(6-メトキシ-2-ピリジル)-N-メチルチオカルバミン酸 O-3-tert-ブチルフェニル	330.4
486	ピリプチカルブ	330.4
487	9-メトキシ-7H-フ[3,2-g][1]ベンゾピラン-7-オン	216.2
488	メトキサレン	216.2
489	2-メトキシ-5-メチルアニリン	137.2
490	メルカプト酢酸	92.1
491	りん酸 2-クロロ-1-(2,4-ジクロロフェニル)ビニル=ジエチル	359.6
492	クロルフェンピンホス	359.6
493	CVP	359.6
494	りん酸 2-クロロ-1-(2,4-ジクロロフェニル)ビニル=ジメチル	331.5
495	ジメチルピンホス	331.5
496	りん酸 1,2-ジブromo-2,2-ジクロロエチル=ジメチル	380.8
497	ナレド	380.8
498	BRP	380.8

ID	物質名	分子量
499	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル	221
500	ジクロロボス	221
501	DDVP	221
502	りん酸ジメチル=(E)-1-メチル-2-(N-メチルカルバモイル)ビニル	223.2
503	モノクロトホス	223.2
504	りん酸トリス(2-クロロエチル)	285.5
505	りん酸トリス(ジメチルフェニル)	410.5
506	りん酸トリ-n-ブチル	266.3
507	N, N - ジメチルアニリン	121.20
508	o - ニトロアニリン	138.14
509	2-ニトロトルエン	137.15
510	o - ニトロアニソール	153.15
511	2-クロロニトロベンゼン	157.56
512	キノリン	129.17
513	ジメチルアミン	45.07
514	トリエチルアミン	101.22
515	S - メチル - N - [ (メチルカルバモイル) オキシ] チオアセトイミデート	162.21
516	メチル - N', N' - ジメチル - N - [ (メチルカルバモイル) オキシ] - 1 - チオオキサムイミデート	219.30
517	テトラエチルチウラムジスルフィド	296.60
518	ジシクロペンタジエン	132.22
519	p - クロロトルエン	126.59
520	リン酸トリクレジル	368.39
521	アセフェート	183.19
522	モルホリン	87.14
523	ブタクロール	311.89
524	クロトンアルデヒド	70.10
525	ノナノール	144.26
526	イソブチルアルデヒド	72.11
527	クロロ酢酸エチル	122.55
528	フェンメディファム	300.31
529	クロリダゾン	221.65
530	N - ( 3 - ( 1 - メチルエトキシ) フェニル) - 2 - (トリフルオロメチル) ベンズアミド	323.31
531	2 - t e r t - ブチル - 5 - メチルフェノール	164.25
532	イソプロピルベンゼン	120.21
533	メチルアミン	31.06
534	トリ - n - ブチルアミン	185.40
535	フェニルヒドラジン	108.16
536	ニトロメタン	61.05
537	1 - アミノアントラキノ	223.24

ID	物質名	分子量
538	フタル酸ジエチル	222.26
539	フタル酸ジアリル	246.28
540	アセナフテン	154.22
541	4-クロロ-3-メチルフェノール	142.58
542	ブromジクロロメタン	163.82
543	ジブromクロロメタン	208.27
544	アリルアミン	59.09
545	2, 4 - ジクロロトルエン	161.03
546	1,2-ジクロロ-4-ニトロベンゼン	192.00
547	2 - t - ブチル - 4 - ( 2, 4 - ジクロロ - 5 - イソプロポキシフェニル ) - 1, 3, 4 - オキサジ アゾリン - 5 - オン	345.22
548	1-ブromプロパン	122.99
549	ベンゾフェノン	182.22
550	t - ブチルヒドロキシアニソール	180.27
551	3-クロロ-2-メチル-1-ブrom	90.56
552	アクリル酸 n-ブチル	128.19
553	デカノール	158.28
554	p - t - ブチルフェノール	150.24
555	2, 6 - ジ - t e r t - ブチル - 4 - メチルフェノール	220.39
556	o - クロロフェノール	128.56
557	2,4,6-トリクロロフェノール	197.44
558	フサライド	271.90
559	1, 2, 3 - トリクロロプロパン	147.43
560	1, 2, 4 - トリメチルベンゼン	120.21
561	ナフタレン	128.18
562	ヘキサン	86.20
563	ジフェニルエーテル	170.22
564	1 - n - ブトキシ - 2, 3 - エポキシプロパン	130.21
565	トリクロロ酢酸	163.36
566	レゾルシノールジグリシジルエーテル	222.26
567	トリエチレンテトラミン	146.28
568	N, N - ジメチルアセタミド	87.14
569	アセトンシアノヒドリン	97.13
570	ジシクロヘキシルアミン	181.36
571	アントラセン	178.24
572	2,4-ジメチルアニリン	121.20
573	2 - ナフトール	144.18
574	2-メルカプトベンゾチアゾール	167.27
575	ジフェニルグアニジン	211.29

ID	物質名	分子量
576	o-フェニルフェノール	170.22
577	メプロニル	269.37
578	プロマシル	261.14
579	エチルメルカプタン	62.15
580	t-ドデシルメルカプタン	202.45
581	1,2-ジ-(3-メトキシカルボニル-2-チオウレイド)ベンゼン	342.44
582	2-ヒドロキシエチルアクリレート	116.13
583	リン酸トリフェニル	326.29
584	ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)=ペルオキシド	270.37
585	N-(シクロヘキシルチオ)-フタルイミド	261.34
586	アジ化ナトリウム	65.01
587	メタミトロン	202.22
588	ピフェナゼート	300.36
589	N,N-ジシクロヘキシル-1,3-ベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	346.56
590	4,4'-ジアミノジフェニルエーテル	200.26
591	フェナミホス	303.40
592	4- [(2-ベンゾチアゾリル)チオ]モルホリン	284.40
593	イプロジオン	330.20
594	o-sec-ブチルフェノール	150.20
595	4-ヒドロキシ安息香酸メチル	152.15
596	ペルフルオロオクタンスルホン酸(P F O S)	500.13
597	ドデシルアルコール	186.34
598	ピンクロゾリン	286.11
599	4-アミノ-6-tert-ブチル-3-メチルチオ-1,2,4-トリアジン-5(4H)-オン	214.28
600	1-ビニル-2-ピロリドン	111.14
601	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-1,4-フェニレンジアミン	268.40
602	2-エチルヘキサノ酸	144.21
603	エチル=(Z)-4-ベンジル-6,10-ジメチル-7-オキソ-8-オキサ-5,11-ジチア-4,6,9-トリアザドデカ-9-エノアート	399.53
604	ホスチアゼート	283.35
605	イトフェンブロックス	376.50
606	カルシウムシアナミド	82.12
607	トルフェンピラド	383.87
608	2-クロロベンジルクロリド	161.03
609	2-クロロ-4-ニトロアニリン	172.57
610	2-[[2-(3-クロロフェニル)オキシラン-2-イル]メチル]-2-エチルインダン-1,3-ジオン	340.80
611	4-(2-クロロフェニル)-N-シクロヘキサン-1-イル-N-エチル-5-オキソ-4,5-ジヒドロ-1H-テトラゾール-1-カルボキサミド	349.80
612	ヘキシチアゾクス	352.88
613	テブコナゾール	307.82

ID	物質名	分子量
614	マイクロブタニル	288.78
615	フェンブコナゾール	336.82
616	1-(2-クロロベンジル)-3-(2-フェニルプロパン-2-イル) 尿素	302.80
617	シアナミド	42.04
618	2-シアノ-N- [ (R) -1- (2,4-ジクロロフェニル) エチル] -3,3-ジメチルブタンアミド	313.23
619	トラロメトリン	665.01
620	フェンプロパトリン	349.43
621	シモキサニル	198.18
622	2,4-ジアミノアニソール	138.17
623	ピリミホスメチル	305.34
624	1,3-ジオキサラン	74.08
625	S,S'-[2-(ジメチルアミノ)-1,3-プロパンジイル]チオカルバミド酸エステル	237.35
626	テトラメトリン	331.41
627	テトラコナゾール	372.15
628	プロピコナゾール	342.22
629	オキサジクロメホン	376.30
630	2,4-ジ-tert-ブチルフェノール	206.33
631	2,2-ジブromo-3-ニトリロプロピオンアミド	241.87
632	N,N-ジメチル-1,2,3-トリチアン-5-イルアミン	181.35
633	メチルジスルフィド	94.20
634	ベンフラカルブ	410.53
635	N,N-ジメチルドデシルアミン	213.41
636	3,3'-ジメチル-4,4'-ジフェニレン=ジイソシアネート	264.28
637	2-スルホヘキサデカン酸-1-メチルエステルナトリウム塩	373.51
638	デカン酸	172.27
639	クロラニル	245.88
640	ジメチル=N,N'- [チオビス [ (メチルイミノ) カルボニルオキシ] ] ビス [チオイミドアセテート]	354.48
641	3,7,11,15-テトラメチルヘキサデカ-1-エン-3-オール	296.54
642	ドデシル硫酸ナトリウム	289.39
643	3,6,9-トリアザウンデカメチレンジアミン	189.30
644	1,5-ジイソシアナトナフタレン	210.19
645	二アクリル酸ヘキサメチレン	226.27
646	二塩化酸化ジルコニウム	178.13
647	1,2-ビス (2-クロロフェニル) ヒドラジン	253.13
648	カズサホス	270.40
649	アセトアミノフェン	151.17
650	1-フェニル-1H-ピロール-2,5-ジオン	173.17
651	フラン	68.08
652	セトリモニウムクロリド	320.00

ID	物質名	分子量
653	3-ブテン-3-オリド	84.07
654	インドキサカルブ	527.84
655	アゾキシストロビン	403.39
656	3-(メチルチオ)プロパナール	104.17
657	クメンヒドロペルオキシド	152.19
658	トリフロキシストロビン	408.38
659	クレソキシムメチル	313.35



