

研究課題	3.3 SLCP の環境影響評価と削減パスの探索による気候変動対策の推進（戦略的研究開発領域 S-12） （担当副課題） テーマ 1：大気質変化事例の構造解析と評価システムの構築 サブテーマ 3：地域スケールの排出量逆推計システムの構築
研究期間	平成 26 年度～平成 30 年度（5 年計画第 1 年度）
担当者	〔研究代表者〕 （S12 代表）○中島映至（東京大学大気海洋研究所） （サブテーマ 3） 〔環境・応用気象研究部〕○眞木貴史、弓本桂也、 （併任：環境気象管理官）田中泰宙
目的	短寿命気候汚染物質（SLCP）のエミッションインベントリ（EI）が内包する諸問題に対して、データ同化を応用した逆推計モデル（IM）の確立を本研究の目的とする。IMでは、EIを「基礎データ」、数値モデルを「感度」、観測データを「拘束条件」として融合し、汚染物質排出量を逆推計（最適化）することで、EIに含まれる誤差を最小にする。得られた排出量を各アプリケーションに入力することで、大気汚染解析や影響評価をより高精度で行え、現象の理解や政策策定に大きく貢献することができる。最新の観測データを用いて、排出量の速報値の作成や大気質変化事例への対応も可能である。
目標	①排出インベントリ速報値（速報EI）の作成 現状では2009年までしか用意されていないEIを、IMと最新の観測データ（衛星・地上観測）を用いて間近まで延伸し、排出量の速報値（速報EI）を作成する（サブテーマ（2）（以下ST2）と連携）。これによって、最近の社会経済変化や環境対策に伴う大気質変化事例（例えば2013年1月に中国で発生した高濃度大気汚染事例）を解析し、変化要因や対策効果の定量的な評価を行えるようになる（ST1と連携）。また、大気汚染予測システムのインプットとしても利用でき、社会への貢献も期待できる。 ②大気汚染物質排出量逆推計 IMを介し、EI・CTM・観測データ（衛星・地上観測）の3者を融合することによって、排出量の逆推計を行い（詳細EI）、EI含まれる不確実性の低減を行う。逆推計はアジア域を対象とし、大規模な観測データが得られるようになる2000年代前半から行う。IMで最適化された速報EIと詳細EIをST2にフィードバックしEI作製プロセスの改良に役立てるとともに、ST1およびテーマ（1）（2）の入力データとして整備・提供し（逆推計EI）、気候影響および環境影響の定量的評価の精度向上に貢献する。 ③逆推計モデル（IM）の高度化 構築したIMの効率化・並列化を行い、簡便で汎用性の高いシステムに洗練させる。ST1、2と連携し、IMで逆推計された排出量を検証し、誤差を推定する。複数のモデル（マルチモデルアンサンブル）を用いることによって、誤差を客観的に評価することができる。得られた誤差の情報からIMをより精度の高いものへと更新する。
研究の概要	本研究では、『グリーン関数・ベイズ合成法を基礎とした逆推計モデル（IM）の開発』、および速報EIの作成、詳細EIの作成、IMの高度化を主な主題とする。汚染物質としては窒素酸化物、二酸化硫黄、一酸化炭素、揮発性有機化合物、黒色炭素、アンモニア、PM2.5等を対象とする。
平成 26 年度 実施計画	①逆推計モデル（IM）の構築 グリーン関数法・ベイズ合成法を基礎とした大気汚染物質排出量の逆推定に特化した逆推計モデル（IM）構築する。理想化された状態で行う双子実験を通して構築したIMの試験を行い、そのパフォーマンスと実行可能性の評価を行う。 ②観測データおよびモデル計算によるソースレセプター感度の収集 サブテーマ 1 およびサブテーマ 2 と連携し、排出量逆推計に向けた準備を行う。基本データとなる排出インベントリ（EI）をサブテーマ 2 より取得し、データフォーマットの確認、背景誤差の評価を行う。排出量と大気中の濃度（すなわち観測データ）をつなぐ感度（ソースレセプター感度）の情報をサブテーマ 1 および研究協力者（気象庁気象

	<p>研究所：関山主任研究官、出牛研究官、梶野研究官、大島研究官、英国オックスフォード大学：Nick Schutgens博士、中国大気物理研究所：Tie Dai 博士）らのモデル計算より取得する（←サブテーマ1，2）。IMの拘束条件となる観測データの取得を開始する。MOPITT/TERRA、MODIS/AQUA、CALIOP/CALIPSO、OMI/AQUA、SCIAMACY/ENVISAT、GOME2/MetOpといったエアロゾル・大気微量気体（一酸化炭素・窒素酸化物・二酸化硫黄・アンモニアなど）の衛星データをはじめ、地上観測網（例えば、環境研ライダーネットワークや東アジア酸性雨モニタリングネットワーク）のデータを取得する。地上観測網のデータはリファレンスデータとして逆推計で得られた排出量や解析結果の検証に利用する。</p> <p>④ モデルバイアスの推定</p> <p>収集した衛星データ、地上観測データ、モデル計算結果の比較を行い、逆推計に必要なモデルバイアスや誤差の推定を行う。</p>
<p>波及効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各アプリケーションの入力値となるEIの精度向上を行うことで、大気質変化事例解析、SLCPによる気候・健康影響評価、SLCP削減対策効果の定量的な評価の精度向上を通じて「SLCP削減パスの最適化」に貢献することができる。 ・マルチモデルアンサンブルを用いた逆推計モデルの高度化。 ・詳細・速報EIデータベースの整備により越境大気汚染など大気環境研究分野全体に貢献することができる。