

## 大気輸送モデルを用いた逆転法による二酸化炭素フラックスの分布と年々変動の推定 Estimation of Distribution and Inter-annual Variation of CO<sub>2</sub> Flux by Synthesis Inversion Method Using Atmospheric Transport Model

井口敬雄

Takao IGUCHI

To solve the global budget of atmospheric carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), spatial distribution of surface CO<sub>2</sub> flux and its inter-annual variation must be investigated. Synthesis inversion method of TransCom project was implemented using three-dimensional atmospheric transport model and inter-annual variation of regional CO<sub>2</sub> fluxes were estimated. The results of the inversion are going to be compared with re-analysis climate data and climate indices such as ENSO, and causes of the variations will be discussed.

### 1. はじめに

大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度は現在上昇の一途を辿っているが、その年間上昇度は年によって大きく変動している(Conway et al. 1994)。CO<sub>2</sub>増加の主な要因は化石燃料の燃焼による人為的な放出であるが、その放出量に対し平均して6割近くが大気中に残留している(IPCC 2007)。残りは陸上生態系や海洋によって吸収されていると見られ、大気中 CO<sub>2</sub> 濃度上昇度の年々変動もこれらの吸収量の年々変動に起因すると考えられる。したがって、陸上生態系や海洋からの CO<sub>2</sub> フラックスの分布と年々変動の実態を明らかにし原因を究明する事は、全球規模の炭素収支の解明において欠かせない課題である。

本研究では大気輸送モデルを用いた統合的逆転法(Synthesis Inversion Method)により、領域別 CO<sub>2</sub> フラックスの年々変動の推定を行った。その結果について紹介する。

### 2. 逆転法について

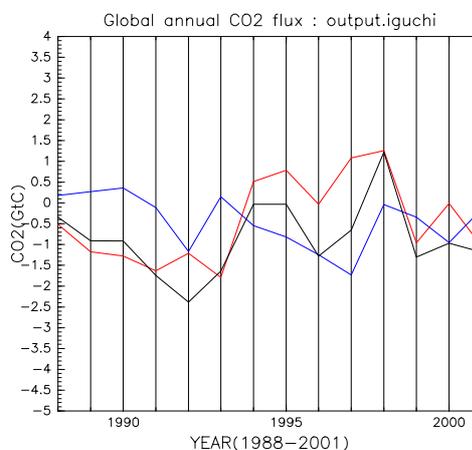
本研究で用いた逆転法は TransCom3 Layer2 (Baker et al. 2006)で用いられた手法である。この手法では大気輸送モデルを用いて、予め別の方法で見積もられた CO<sub>2</sub> フラックスによる輸送実験、分割された領域(陸 11、海 11)のそれぞれから一定期間の単位フラックスを放出させる輸送実験、の2種類の実験を行い、その結果が

ら観測値にできるだけ近い濃度分布が得られるようなフラックス分布を逆算によって求める。

本研究では井口・木田(1999)の開発した3次元大気輸送モデルを用いて上記の輸送実験を行った。このモデルは全球合計した CO<sub>2</sub> 質量を保存しながら、風速などの大気データを外部から読み込んで輸送を行い、大気中の分布を再現するモデルである。

### 3. フラックスの推定値について

逆転法によって得られた、CO<sub>2</sub> フラックスの年々変動の一部を図に示す。これらの結果については再解析データや ENSO 指数などと比較し、年々変動の要因について考える。詳細については会場で紹介する。



図：逆転法によって推定された全球フラックスの年々変動(赤:陸上、青:海洋、黒:合計)。