

FTIR により観測されたアラスカ州ポーカーフラットでの一酸化炭素の季節変動 Seasonal variation of carbon monoxide at Poker Flat, Alaska with FTIR

関 浩二[1], 笠井 康子[1], 村山 泰啓[1], 水谷 耕平[1], 板部 敏和[1], Frank Murcray[2]

Kouji Seki[1], Yasuko Kasai[1], Yasuhiro Murayama[1], Kohei Mizutani[1], Toshikazu Itabe[1], Frank Murcray[2]

[1] 通総研, [2] デンバー大

[1] CRL, [2] Univ. of Denver

<http://www2.crl.go.jp/dk/c216/index.html>

通信総合研究所では、アラスカ域大気観測計画（アラスカプロジェクト）の一環として、アラスカ州ポーカーフラット（65 N, 147 W）にフーリエ変換型赤外分光計（FTIR）を設置し、1999年7月から大気微量成分の観測を行っている。本研究では、このFTIRで観測された赤外吸収スペクトルからリトリーバル法を用いて大気微量成分の存在量の鉛直分布（高度プロファイル）の導出を進めている。

ポーカーフラットに設置したFTIRは1999年の設置以来、遠隔操作による自動観測を行っており、2000年については4月から10月まで、2001年については2月から10月までほぼ毎日観測を行ってきた。晴天等の条件を満たす日には一日に5~10回スペクトルを取得している。例として、オゾンの3051.2 - 3051.9 cm⁻¹の周波数領域の吸収スペクトルの場合、2001年2月24日 - 10月28日の247日間のうち、リトリーバル法で高度プロファイルを導出できる程度のS/N比を持つスペクトルが取得された日は73日であった。

リトリーバル法では、大気中の各高度で微量成分による吸収スペクトルの圧力広がり幅が異なることを利用して、目的とする微量成分の高度プロファイルを導出する。リトリーバル法の数学的手法にはいくつかの手法があるが、本研究ではロジャーズの最適法を用いた。ロジャーズの最適法では、観測されたスペクトルと目的とする成分の先験的な高度プロファイル（アプリオリ）に、それぞれ共分散行列を与えることで、最も確からしい高度プロファイルを導く。データ処理には、ニュージーランドNIWA(National Institute of Water and Atmosphere)と米航空宇宙局ラングレー研究所が共同開発したSFIT2プログラムを用いた。

本研究ではこれまでに、リトリーバル法で得られる結果の有効性を調べるため、他の観測手法による観測データの豊富なオゾンについて、SFIT2を用いてオゾンの高度プロファイルと気柱全量の導出を行った。リトリーバル法で得られたオゾンの高度プロファイル、気柱全量について、それぞれオゾンゾンデ、Earth Probe衛星搭載TOMSセンサーの観測データと比較を行った結果、両者がおおむね良く一致することを昨年秋の第110回地球電磁気・惑星圏学会講演会で報告した。

今回、一酸化炭素の吸収スペクトルについて初期的な解析を行った。2001年に観測された一酸化炭素の吸収スペクトルから最もS/N比の良いスペクトルを1ヶ月のうちから1 - 2個選び出し、一酸化炭素の高度プロファイル、気柱全量を導出した。リトリーバル法で得られた2001年の一酸化炭素の季節変動を図1に示す。横軸は2001年における日数、縦軸は高度、色付きの等高線は一酸化炭素の体積混合比を表す。図中の赤線は今回解析に用いたスペクトルが観測された日を示している。得られた結果には、3月から4月にかけての対流圏における一酸化炭素の増加傾向が見られた。このような増加傾向の要因として、アジア域で排出された一酸化炭素が日本を経由してアラスカに流れてきた可能性が1つの要因として考えられる。このような要因が関与しているかどうかを明らかにするため、今後、更に詳細な解析を行う予定である。

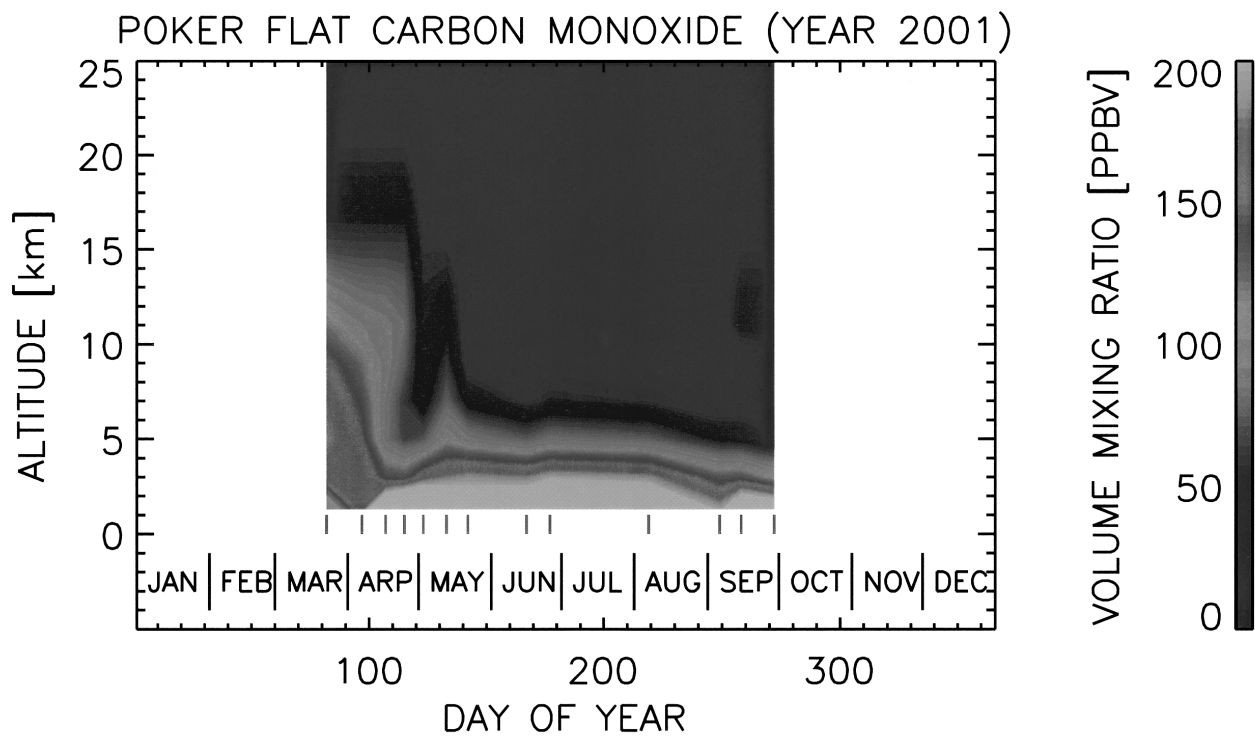


図1 アラスカ州ポーカーフラットにおける2001年の一酸化炭素の季節変動。横軸は2001年における日数、縦軸は高度、色付きの等高線は一酸化炭素の体積混合比を表す。図中の赤線は今回解析に用いたスペクトルが観測された日を示している。