

# DOAS法を用いた生活環境圏におけるCO<sub>2</sub>濃度の計測と検証

Measurement and verification of a living area's CO<sub>2</sub> concentration using DOAS method



小澤花音<sup>1)</sup>・桑原祐史<sup>2)</sup>

- 1) Graduate school of science and Engineering, IBRAKI University
- 2) Center for water Environment Studies, IBARAKI University

長距離、広域で濃度計測を行うことができるDOAS法を用いることで、生活環境圏におけるCO<sub>2</sub>濃度を計測し、人間活動によるCO<sub>2</sub>濃度の変動を把握することができる。しかし、実際に計測を行った際にCO<sub>2</sub>濃度が極端に上昇する現象が見られた。そこで、本論では、バックグラウンドデータを用いた計測値の補正方法を検討するとともに、定点観測による計測値との比較を行うことにした。その結果、定点観測とDOAS法、二つの方法により示されたCO<sub>2</sub>濃度の時間別平均値は概ね同様の変動傾向が見られた。しかしバックグラウンド補正を行った値でも、朝の太陽光とリフレクタの位置が重なる時間帯においてはCO<sub>2</sub>濃度が大きく出るとい現象が得られたため、その現象について考察した。

## DOAS法とは

DOAS(差分吸収分光)法は大気中の長光路で光を伝搬させ、光路中の微量成分(CO<sub>2</sub>濃度等)の平均濃度を観測する手法である。広域、長距離で計測データを得ることが可能であり、使用する光源を変えることで、様々な大気中の物質を同時に計測することができるという利点がある。

今回、茨城大学では日立市におけるCO<sub>2</sub>濃度の定点観測で得られるデータの影響範囲を調べるために装置を設置し計測を行った。



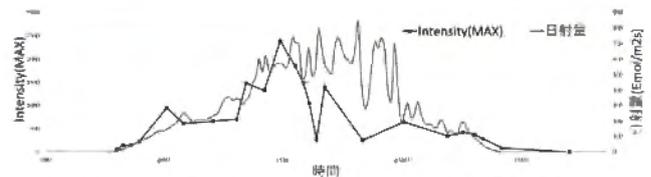
受光用、投光用望遠鏡



分光器、ASE光源

## 太陽光による近赤外光の減衰

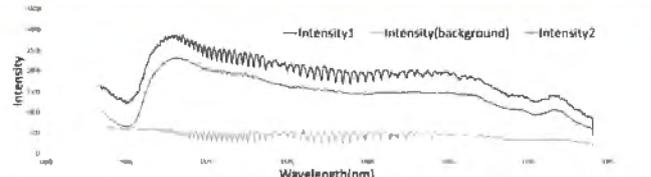
計測を行う際にASE光源による近赤外光の投光を止めた状態でもCO<sub>2</sub>による近赤外光の減衰が確認された明け方と夕方におけるバックグラウンド光の強度と日射量の増減が一致していることが確認できる。また、日中においても、日射量が減少する際に、バックグラウンドの強度も減少していることが確認できる。このことから光源を止めた状態で見られる近赤外光の減衰は太陽光によるものであると裏付けられた。



バックグラウンドデータの強度の最大値と日射量との比較

## バックグラウンドデータを用いた計測値の補正

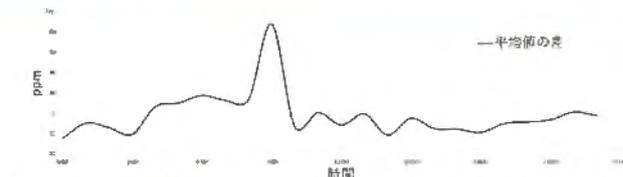
右図は、Intensity1が計測された近赤外光の強度、Intensity(background)がバックグラウンドの強度、Intensity2が計測された近赤外光の強度からバックグラウンドの近赤外光の強度を引いたスペクトルデータである。Intensity1はIntensity(background)の影響を大きく受けていることが分かる。このことから、計測データから直後、又は直前のバックグラウンドのデータを差し引く補正をすることで、正確なCO<sub>2</sub>濃度値が算出できるといえる。



計測データの波形とバックグラウンドデータの波形(2017/12/20/14:00)

## CO<sub>2</sub>濃度の比較 (定点観測とDOAS)

右図はDOAS法による計測で得られたCO<sub>2</sub>濃度と定点観測により得られたCO<sub>2</sub>濃度の時間別平均値の差を示す。午前9時のCO<sub>2</sub>濃度の平均値では90ppm近くの差が出ており、バックグラウンドを差し引いた値でも、朝の太陽光とリフレクタの位置が重なる時間帯においてはCO<sub>2</sub>濃度が大きく出ている。



DOAS法と定点観測で得られたCO<sub>2</sub>濃度の時間別平均値の差(2017/12/20)

## 今後の展望

朝の太陽光とリフレクタの位置が重なる時間帯においてCO<sub>2</sub>濃度が大きく出た原因として、近赤外光(太陽光)が近赤外光(ASE光源)に干渉することによるASE光源の過剰な減衰が考えられる。また、太陽の入光角度が小さい場合、大気を通する距離が長くなり、太陽光による影響は強くなると考えられる。今後この現象について計測方位を変えるなど実験的に対処・解決していくことを今後の目標とする。