○川崎涼¹、冬月世馬¹、Li Yuanzhe¹(¹ 上智大学)

地球大気における成層圏には硫酸エアロゾルの層(SSA)が形成されている。この SSA は太陽放射を散乱吸収する性質を持っており、地球表面に届く放射量を減少させる。また、大規模な火山噴火が起こることで SSA 量は増加し、地表に届く太陽放射量はより減少する。そして、放射量が減少することで地球表面はより冷却される。このことを模倣し、SSA 量を人工的に増加させることが地球温暖化の抑制につながるのではないかと期待されている。これが SSA によるジオエンジニアリングである。このジオエンジニアリングについて、硫酸エアロゾルの前駆体である OCS の放出を利用して SSA 量を増加させるという全球気候化学モデルを用いたシミュレーションが行われており、ジオエンジニアリング技術の一つとして有用であることが示されている(Quaglia et al., 2022)。また、QBO(Quasi-biennial oscillation)による硫黄化学種濃度の季節変動(Brühl et al., 2015)および QBO が SSA によるジオエンジニアリングに与える影響についても議論されている(Visioni et al., 2018)。

しかし、あらゆるジオエンジニアリングの研究で使用されているような全球気候化学モデルでは対流圏～成層圏で考慮されている硫黄に関する化学種および化学反応が実際の大気と比較して非常に少ない。また、光解離反応速度定数の計算に用いられる各分子の吸収断面積および太陽光フラックスの波長分解能は非常に荒い。

ここで硫黄に関する化学種・化学反応の多寡と波長分解能の大きさによって OCS および SSA 濃度にどれほどの誤差が生じるのかを示し、その誤差について OCS 放出を利用したジオエンジニアリングによる濃度変化、また QBO による濃度変化と比較する。そして、全球気候化学モデルを用いたジオエンジニアリングの研究結果に整合性が取れているかを見る。

発表では一次元モデルである PATMO(The Planetary ATMOSphere model)を用いた、化学反応ネットワークの複雑さおよび波長分解能の大きさの違いによる OCS と SSA の濃度差の結果について述べる予定である。

Consistency of sulfur reaction network and wavelength resolution in global climate model

*R. Kawasaki¹, S. Fuyutsuki¹, Y. Li¹ (¹Sophia Univ.)