

P316a X線天文衛星「すざく」の昼地球観測データを用いた地球超高層大気の長期変動調査

山脇鷹也, 勝田哲, 田代信 (埼玉大), 森浩二 (宮崎大), 鶴剛 (京都大), 望月優子 (理化学研究所, 埼玉大)

地表から高度 80 km 以上の領域を覆う地球大気は地球超高層大気と呼ばれ、宇宙空間から飛来する X 線はこの領域で吸収され、蛍光 X 線を放射している。地球低軌道を周回する X 線天文衛星はその天体観測過程において、太陽に照らされた昼の地球を指向する時間が存在するため、天体観測ばかりでなく地球観測も行っている。本研究では X 線天文衛星「すざく」が 2005 年 9 月から 2015 年 6 月の運用停止まで約 10 年に渡り地球大気の観測を行ったことに着目し、太陽活動の 11 年周期に対する地球超高層大気の応答を調査した。

「すざく」による昼地球観測データには、地球大気の主成分物質である窒素及び酸素由来の蛍光 X 線が確認できるが、分子・原子及び電離状態の区別は難しい。しかし、輝線強度比からこれらの総和の存在比を推定できる。つまり「すざく」により、太陽活動の 1 サイクル間の窒素と酸素の存在比の変動を調べることが可能で、さらに地球リムの観測に着目することで地表高度ごとに存在比を計測することも可能である。これらから、約 100-200 km の高度区間における窒素と酸素の輝線強度およびその存在比が 10 年間でどのように変動するのか、その変動が太陽活動とどの程度相関しているのかを高度 24 km 刻みに調査した。その結果、調査を行った全ての高度区間で太陽 X 線 Flux と酸素・窒素の輝線強度に強い相関が見られ、「すざく」が観測した輝線強度は太陽活動をよく反映することが分かった。また酸素/窒素比も太陽 X 線 Flux と相関し、太陽活動が活発になると超高層大気の酸素/窒素比が増加することが分かった。今回の結果は、太陽活動の 11 年周期が超高層大気中の酸素/窒素比をコントロールすることを示し、地球低軌道衛星による超高層大気の新たな観測方法の確立に繋がる成果である。