

N05a スーパーフレアの地球大気への影響について(1) 可視光放射

三好勉信(九大地球惑星)、品川裕之(NICT)、柴田一成(京大花山天文台)

太陽フレアのエネルギー分布(解放された全エネルギーの関数としてのフレア発生数の分布)は連続的なべき型分布をしていることが知られており、大雑把に言うと、エネルギーが10倍になると発生数が10分の1になる。もし、このフレア発生率の統計則がもっと大きなエネルギーまで続いていれば、10年に一度の最大級のフレア(10^{32} erg)より10倍(100倍)以上エネルギーの大きなフレアは100年(1000年)に一度は起きると予想されるが、我々の太陽で、このような超巨大フレア(スーパーフレア)が実際に起きたかどうか不明である。一方、過去の観測記録の解析から、Schaefer et al.(2000)は、太陽型恒星(G型主系列星)でこれまで9例のスーパーフレアが起きたと報告している。そのうちの最大のものは全エネルギーが 10^{38} erg(最大級の太陽フレアの100万倍!)にも達する。太陽と良く似た恒星でスーパーフレアが起こるならば、我々の太陽でも起こるかもしれない。もし、スーパーフレアが起これば、地球にどんな影響があるのか、という問題は、宇宙天気予報の問題として重要である。のみならず、これは恒星のスーパーフレアが周辺の惑星にどんな影響を及ぼすのか、という宇宙生物学の基本課題でもある。スーパーフレアの地球に対する影響は放射線など色々あるが、今回は手始めに可視光放射をとりあげる。2003年10月28日に起きた10年に一度の巨大フレアの場合、可視光放射は1万分の2ほど増加したことがわかっている。もし、このフレアをこのままスケールアップして良いと仮定するなら、フレアの全エネルギーが最大級の太陽フレアの1万倍のとき、フレア時の太陽は普段の2倍明るくなる。10万倍ならば20倍明るくなる。本研究では、このようなフレア時の太陽全可視光放射の変動が地球大気にどのような影響を及ぼすか、地球大気の大循環モデル(General Circulation Model)を用いて数値計算で調べた結果を報告する。