

A15r Solar-C による太陽の高精度観測で迫る地球気候変動の謎

高橋幸弘 (北海道大学)

太陽活動が地球気候に影響を与えるという古くて新しい問題である。地球大気のエネルギーの大半が太陽放射に起因する事実を考えると、その変動は当然何かしらの変化を大気に及ぼすということは想像に難くない。これまで、気象学の世界では、太陽活動の変動に起因する気候変動の有無については懐疑的な見方が多かった。しかしこの10年くらいの間に、状況は大きく変わりつつある。

太陽活動が地球対流圏大気に影響を及ぼすメカニズムについては、現在大きく分けて4通りのアイデアが検討されている。すなわち、1) 銀河宇宙線による電離をきっかけとする雲粒の形成、2) 太陽紫外線による成層圏温度場の変動が引き起こす対流圏を含む大気循環の変調、3) 全太陽放射 (Total Solar Irradiance) の変動、4) 全地球電流系を担うイオン分布の変化による雲粒形成の変動である。さらに、これらの組み合わせもありうる。

太陽活動の気候への寄与を否定的に考える場合の理由の一つが、太陽定数という言葉に表されるように、全太陽放射の変動幅が0.1パーセント程度と極めて小さいことである。しかし、近年は衛星による微量変動の長期観測から精密な議論が可能になり、また波長は短くなるにつれ強度変動の振幅が大きくなるため2)の成層圏加熱を通じた変調の可能性はひとつの有力なメカニズムと目されるようになってきている。宇宙線による雲粒生成が根拠が薄いとされてきたが、最近は大規模加速器を用いた実験も精力的に行われるようになってきた。1)や4)は太陽風の構造に加え、太陽放射に起因する地球電離圏構造にも深く関わる可能性がある。こうした仮説を検証し、地球気候の決定要因を明らかにするためには、衛星を使った全太陽放射の高精度計測に加え、詳細スペクトル情報も合わせた時空間構造の記録を、継続的に行っていくことが必須であり、その意味でSolar-Cにかかる期待は大きい。