

## P322a 太陽・太陽型星の XUV 放射モデリング：光蒸発理論の発展に向けて

庄田宗人（国立天文台），高棹真介（大阪大学）

惑星大気は恒星からの X 線放射および EUV 放射（XUV 放射）による光蒸発を通じその一部が惑星重力を振り切って宇宙空間へと流出する。惑星大気の散逸、およびそれが引き起こす惑星軌道、居住可能性の進化を記述する上でこの効果は非常に重要である。従って惑星の長期進化のモデル化には恒星の XUV 放射やそのスペクトルが質量、年齢、回転等の基本量にどのように依存するか定式化する必要があるが、これは一般に難しい。その主な理由として XUV 領域の電磁波は星間吸収を強く受け、恒星からの放射を観測的に制限することが難しいことが挙げられる。その解決案として他の観測可能量と XUV 放射を経験的に結びつけることで XUV 放射量を推定する方法がいくつか提案されているが、どれも不定性が大きくまた手法間の整合性も良くない。

そこで私たちは XUV 放射源となる恒星高温大気を数値計算で再現することで、XUV 放射スペクトルの理論的な予測を試みた。恒星高温大気の再現には恒星彩層・コロナ加熱問題を解く必要がある。私たちは表面でのエネルギー生成、大気中の乱流散逸、熱伝導、放射冷却を全て自己無撞着に解くようなシミュレーションコードを開発し、コロナ加熱の第一原理計算に成功した。太陽を想定した計算結果から得られた XUV スペクトルと実際に観測された XUV スペクトルはよく一致し、モデルの妥当性が示された。幅広いパラメータサーベイを行った結果以下のスケーリング側が得られ、さらにこれまでの恒星観測の結果をよく説明することを発見した。

$$\log L_{\text{EUV}} = 10.16 + 0.66 \log L_X. \quad (1)$$

ただし光度の単位は  $\text{erg s}^{-1}$  である。この式を用いれば X 線光度（観測可能量）から EUV 光度（観測困難な量）を見積もることが可能となり、光蒸発理論における恒星放射不定性を大きく改善できると期待される。