

X15a 極低金属あるいはゼロ金属銀河の静止系可視スペクトルに期待される特徴

井上昭雄（大阪産業大学）

HST で得られた深い近赤外撮像データを用いて、赤方偏移 $z > 7$ の銀河候補が見ついている。その中の1天体から、 $z = 8.6$ の $Ly\alpha$ 輝線が VLT による近赤外分光により確認された。このような宇宙再電離期の銀河サンプルは、今後ますます増えてくるのが確実である。また今後10年程度で、TMT や JWST を用いてそれらの物理的性質を議論することができるようになる。宇宙再電離期の銀河に予想される大きな特徴として、金属量が極めて少ないことが挙げられる。実際、HST で見つかった $z > 7$ 銀河候補の静止系紫外線スペクトルの傾きから、極低金属あるいはゼロ金属恒星の存在が示唆されている。しかし、この手法には、紫外線スペクトル中の星雲放射量を左右する電離光子脱出率 f_{esc} の不定性がある。そこで、他の手法で極低金属やゼロ金属の証拠を見つけることが求められる。本講演では、静止系可視スペクトルに現れる特徴を用いる方法を提案する。

今回、金属量 0 から太陽程度までの7種類の金属量を持つ銀河スペクトルモデルを作成した。特に、水素、ヘリウムやその他元素による静止系波長1ミクロンまでの主要な星雲輝線119本と、水素の自由束縛、自由自由、2光子放射による星雲連続光を考慮したモデルとなっている。なお、輝線強度は金属量の関数として一覧表にまとめ、一般に公開する予定である。

結果として、極低金属あるいはゼロ金属銀河の特徴を2点見つけた。それは、(1) 強いバルマージャンプと、(2) [O III] $\lambda 5007$ 輝線の欠如である。特徴(1)を利用すれば、近赤外撮像観測のみで極低金属やゼロ金属銀河を選び出すことができる。これは、分光候補の選択に有用であろう。特徴(2)は、輝線比 $[\text{O III}]/\text{H}\beta < 0.1$ ならば、1000分の1太陽金属量以下と定式化できる。この基準は f_{esc} に依らず、極低金属銀河の確実な指標となる。