

# 3C273のスペクトル解析

巣鴨中学校地学班：  
青山 暁信（中2）、峯 輔孝（中1）【巣鴨中学校】

## 要旨

天体画像解析ソフトMakali'iを用いてクェーサー3C273の解析を行った。この天体のスペクトルデータを解析した結果、FeやNaなどが含まれていることがわかった。

### 1. 目的

スペクトルはその天体がどのような物質の組成なのかを知ることができる。我々はクェーサーの中でも特に強い電波源である3C273の組成を調べるため、研究を行った。

### 2. 方法

天文アーカイブシステムであるSMOKAで1994年1月に国立天文台岡山観測所で撮影された3C273のスペクトルデータを取得し、Makali'iのグラフ機能を用いて縦軸は輝度、横軸は波長のグラフを作成し、そのグラフに見られる輝線のピークの波長と理科年表のスペクトル線の波長のデータ照らし合わせ、元素組成の同定を行った。

### 3. 結果

先ほどの手順で3C273のスペクトルをMakali'iに読み込ませ、グラフを得ることができた。

### 4. 考察

観測されたデータは赤方偏移の影響を受けているので赤方偏移を表す式( $z$ =赤方偏移、 $\lambda$ =実験室系での静止波長、 $\lambda_{obs}$ =実際に観測された波長)

$$z = \lambda_{obs} - \lambda / \lambda$$

から得られる

$$\lambda_{obs} = (1 + z)\lambda$$

$z$ に3C273の赤方偏移の値である1.158399、 $\lambda_{obs}$ に観測された値を代入し得られた $\lambda$ に非常に近い理科年表のスペクトル線の元素をグラフ上に示したものが図1である。5500及び6100オングストローム近傍にNaの輝線が見える。Feは5700,5900,6300オングストローム近傍に見られる。5600オングストローム近傍のHはバルマー系列のものであると考えられる。クェーサーのスペクトルによくみられるライマン $\alpha$ 輝線が見られないのは、このスペクトルデータの最短波長が5250オングストロームなのに対し、ラ

イマン系列の最長波長が実験室系で1216オングストロームであるためだと考えられる。

### 5. まとめ

本研究により3C273の組成はFe,Na,Ne,H,Heなどであると思われる。特にFeやNaは様々な波長理科年表のデータと一致し、確かであると思われる。また、元のスペクトルデータの波長が長めだったため、ライマン $\alpha$ の森を観測することはできなかった。

### 6. 今後の課題

今回は天体のスペクトルの解析のみを行ったが、将来的にこのような遠方のクェーサーの内部構造がわかるほど望遠鏡の分解能が向上すれば、同様の手法で3C273周囲のスペクトルを解析することで銀河間物質の分布やジェットに含まれる物質、ジェットによる物質の分布への影響などを調べることができると思われる。

### 7. 参考文献

- 1)ブラックホールと高エネルギー現象 小山勝二 嶺重慎 日本評論社
- 2)SMOKA [SMOKA \(nao.ac.jp\)](http://SMOKA(nao.ac.jp))
- 3)理科年表2023 国立天文台編 丸善出版

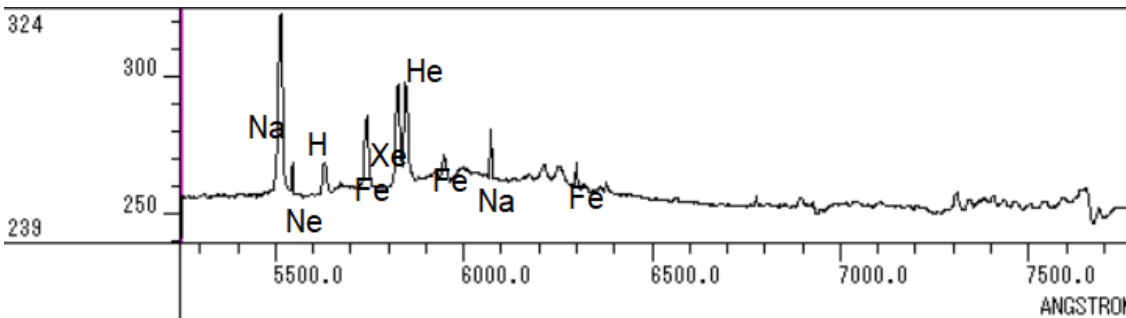


図1 スペクトル線の同定