

星からのメッセージ

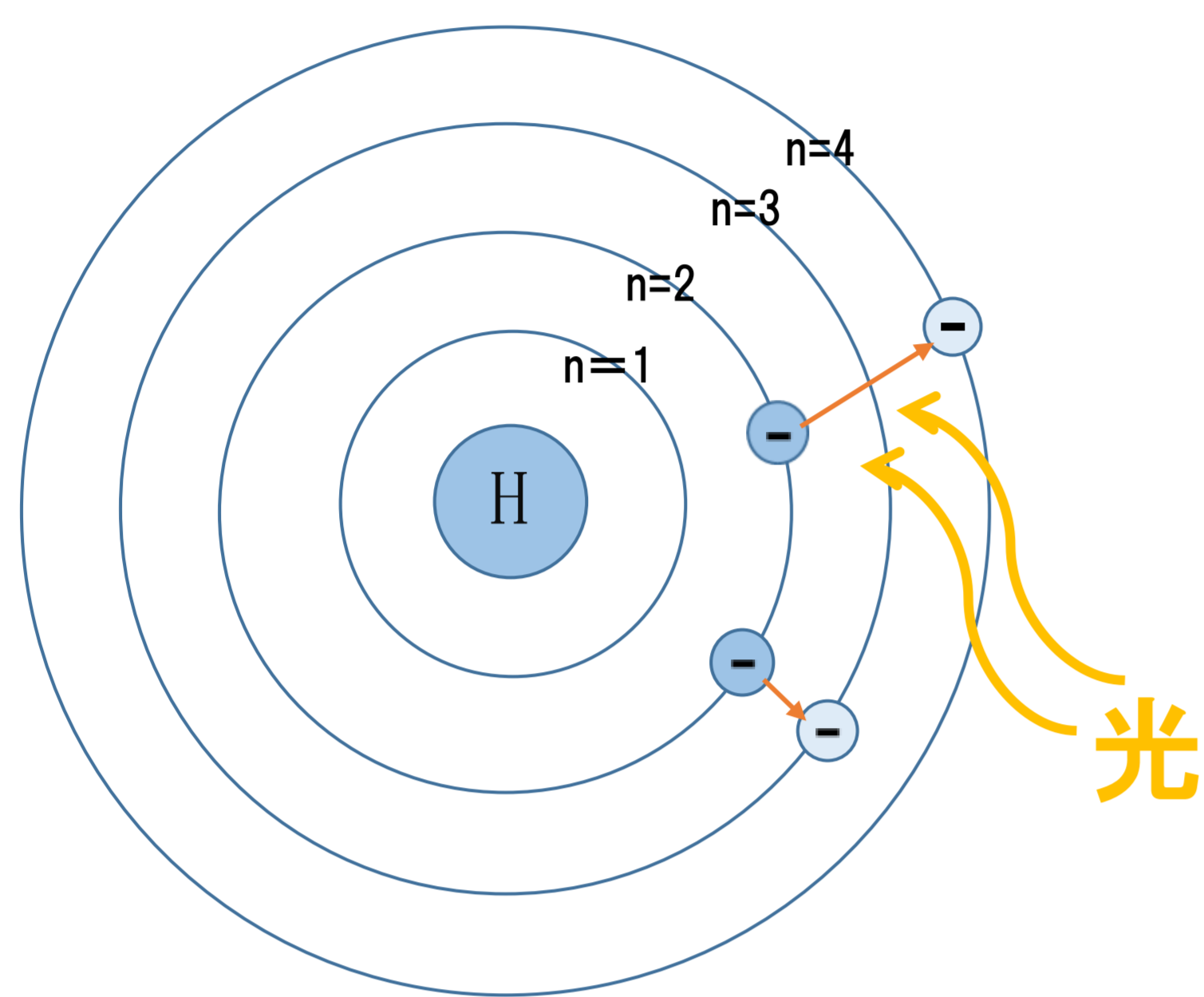
大阪府立生野高等学校 物理5班

1. 先行研究と本実験との関係

福岡県立小倉高等学校の「惑星のスペクトル」という研究を見て、20世紀に発達した分光天文学の可能性を知ったうえで、より詳しく調べたいと思ったから。

2. 仮説

天体のスペクトルを撮影し、そこから光の輝線や吸収線を調べることで、天体の周りに存在する物質や地球からの距離を調べることができる。



$$\text{光のエネルギー } E = hc / \lambda$$

恒星から出る光のうち、恒星の大気原子を回る電子が、軌道を励起させるために特定の波長の光を吸収する。

Å・・・長さを表す単位で10の-10乗メートル

※右上のグラフは縦軸は光の強度、横軸は光の波長(Å)を示す

3. 実験

撮影場所:大阪府立生野高等学校・奈良県大台ヶ原正木峠

実験方法:

- ①回折格子をカメラに装着し天体を撮影する。
→回折格子に光を通すことによって一次のスペクトルを撮影する。
- ②光解析ソフトRspecを使って①で撮影したスペクトル画像を読み込み、スペクトルをグラフ化、それをキャリブレーションして波長を同定する。

4. 結果

- ・アークトゥルスには緑の波長の範囲に多くの吸収線が見られた。赤く見える恒星だが青い波長の光が多い。
- ・アンタレスには赤の波長の範囲にいくつかの吸収線が見られた。青い波長の光はアークトゥルスより少なかった。
- ・金星は木星や土星と比べると緑の波長が弱い。
- ・金星と木星と土星に関して、黄色の波長あたりに吸収線がある。

8. 参考文献

1)福岡県立小倉高等学校「惑星のスペクトル」 2)五藤テレスコープ株式会社「初めての分光観測」(2018年5月1日)

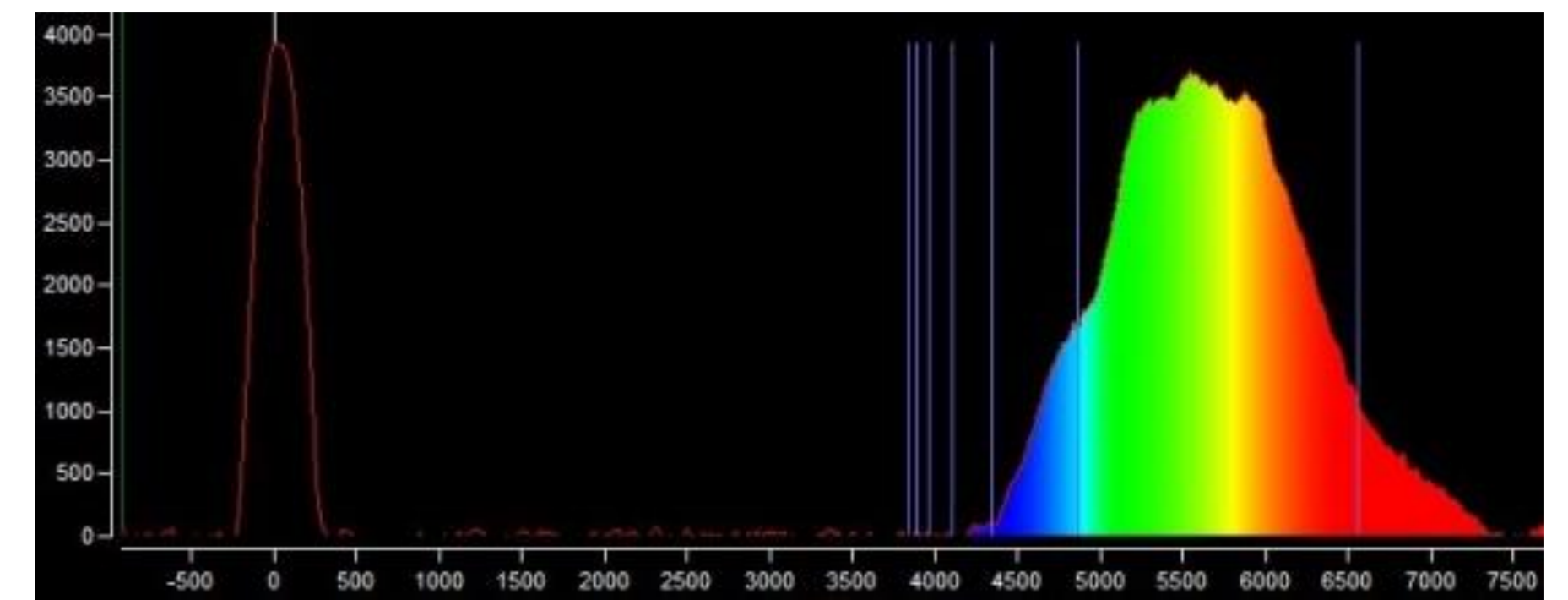


図1 アークトゥルス

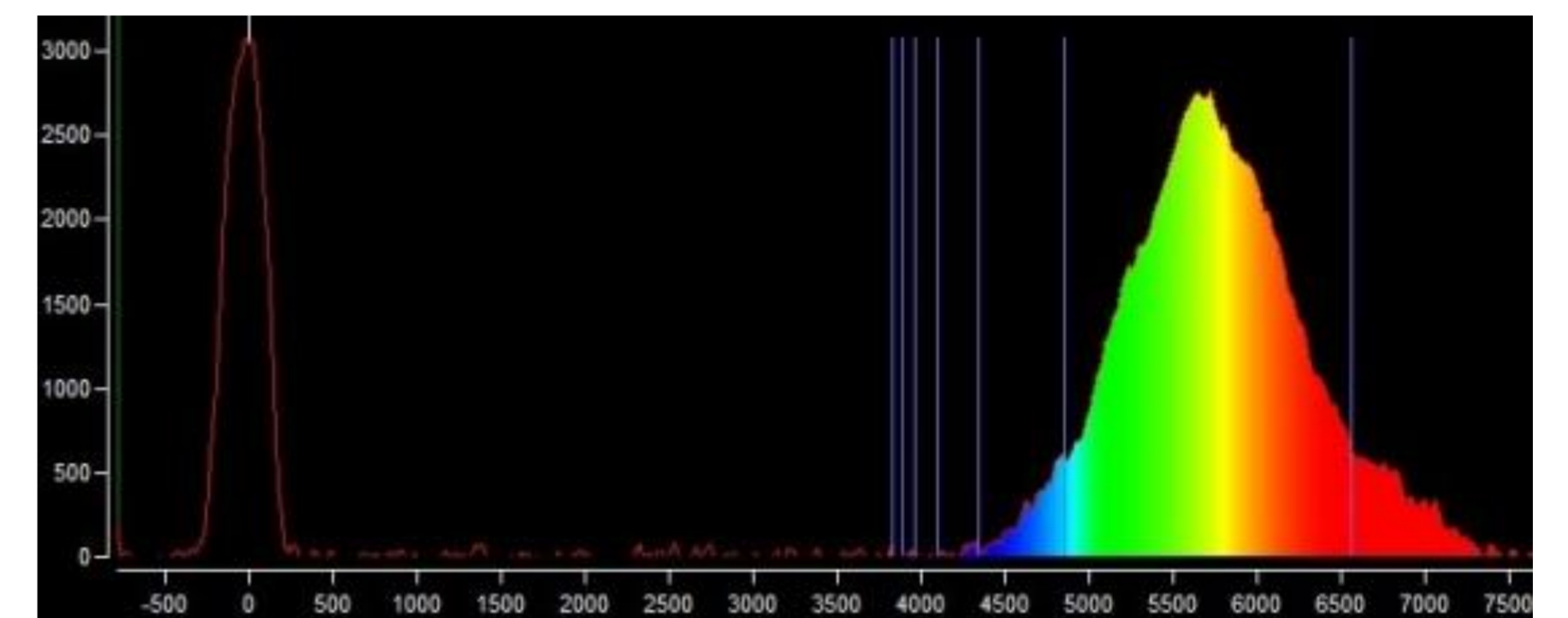


図2 アンタレス

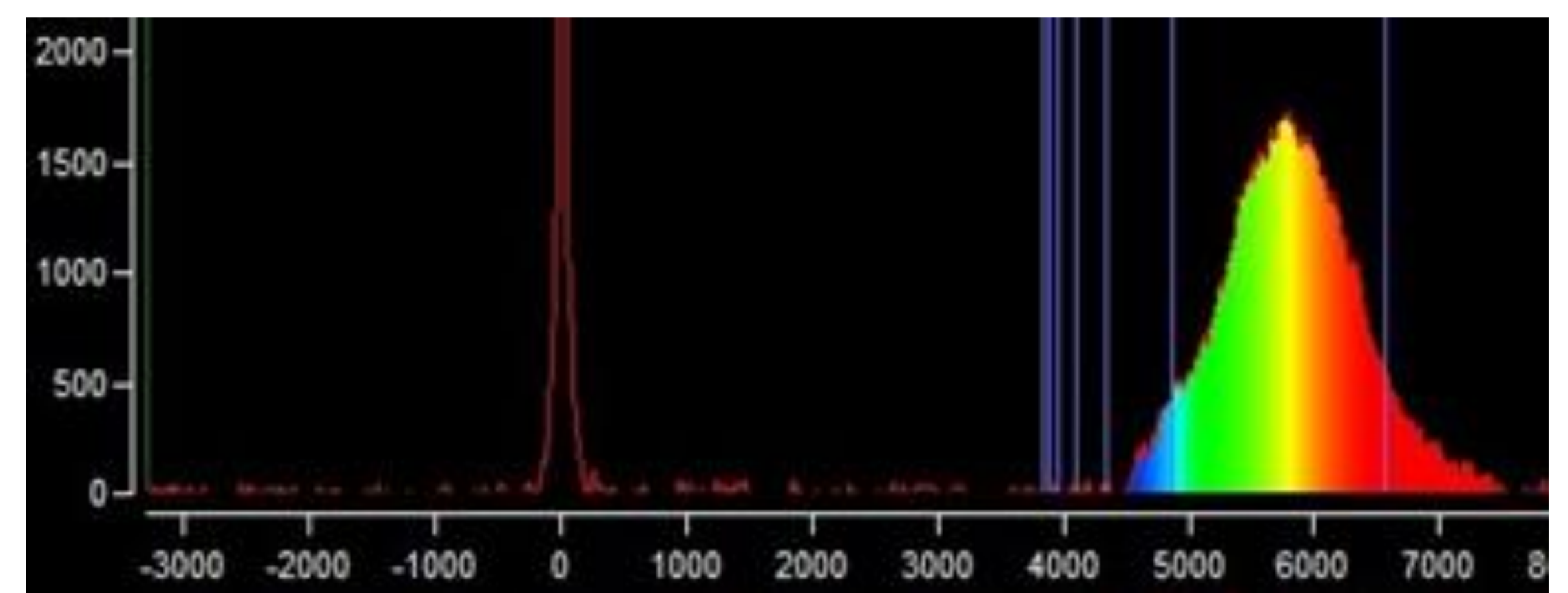


図3 金星のスペクトル

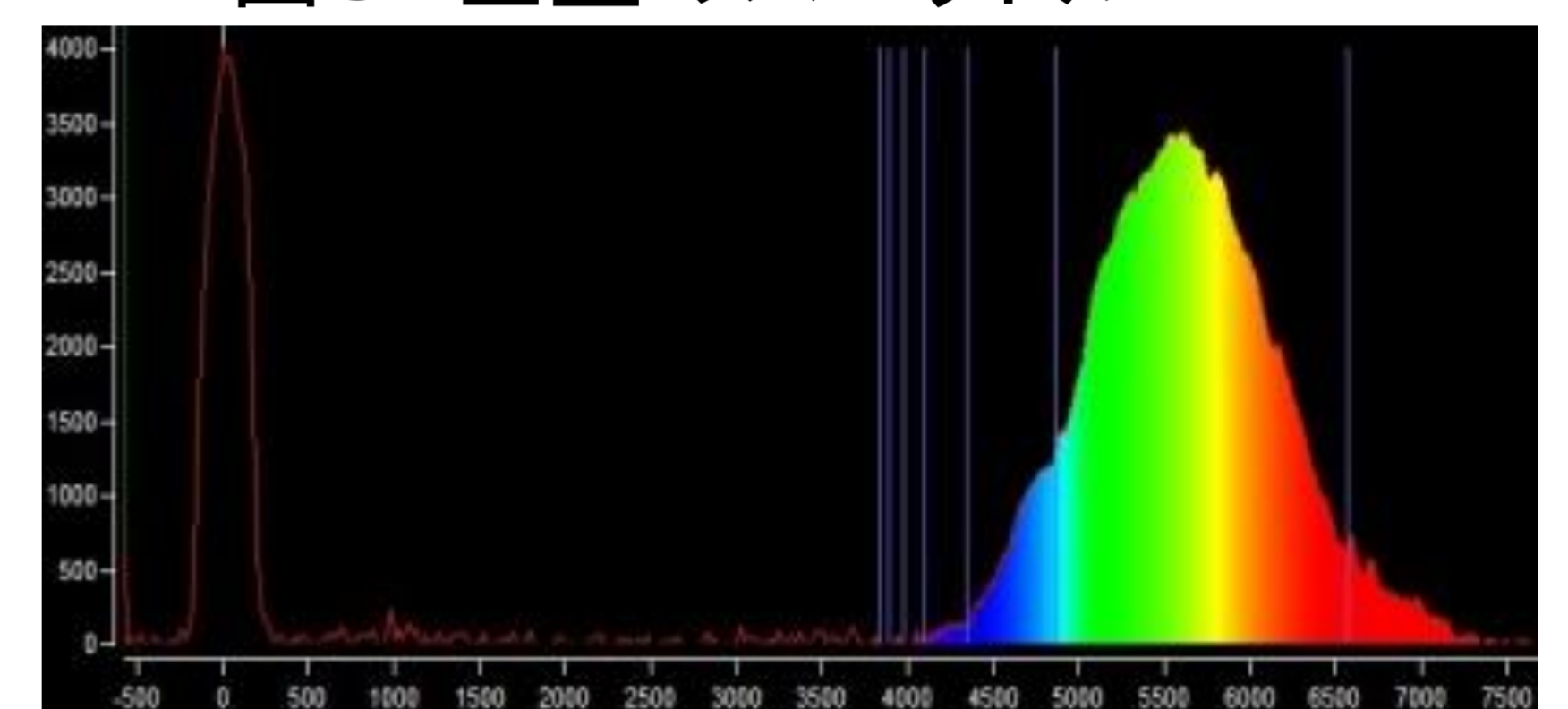


図4 土星のスペクトル

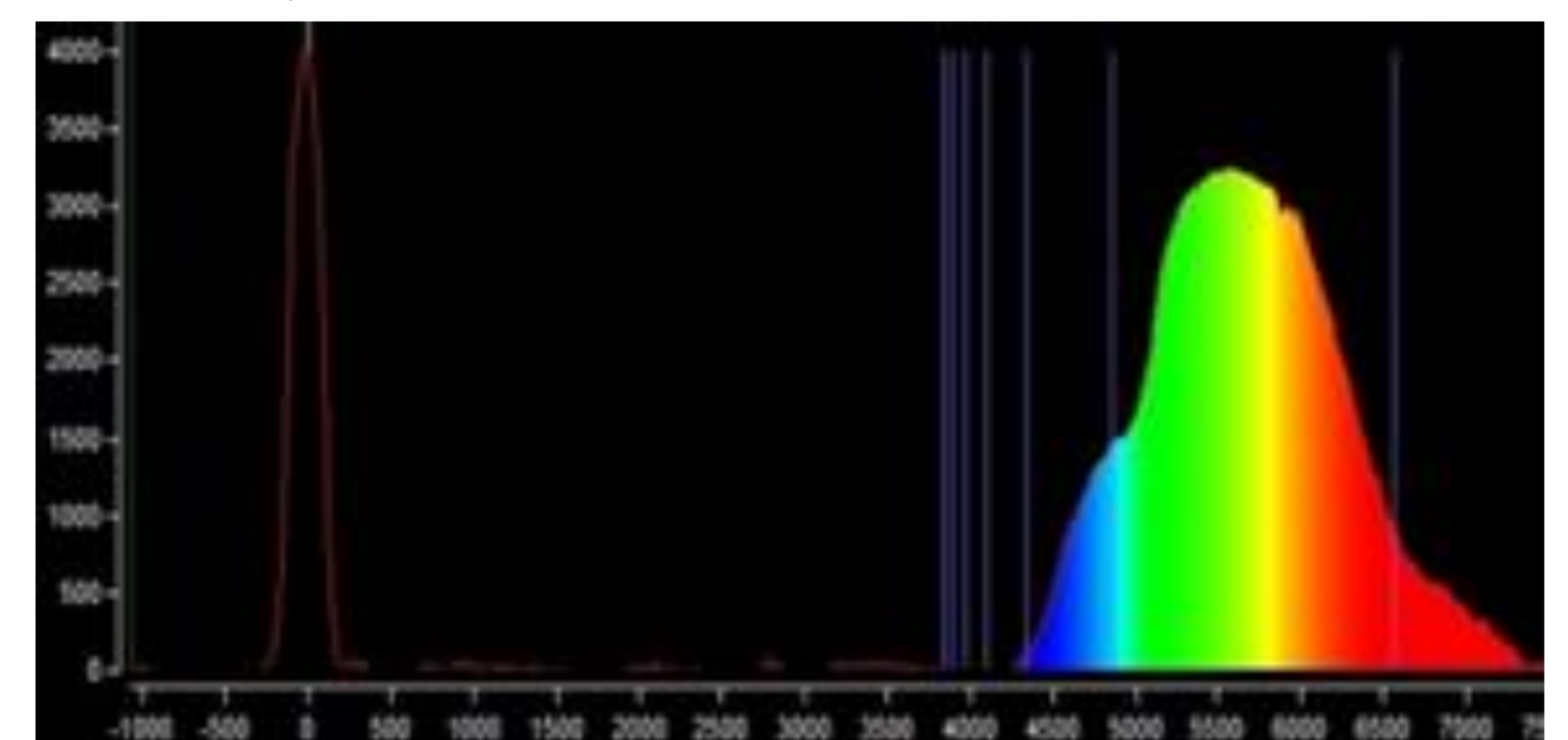


図5 木星のスペクトル

5. 考察

- ・アークトゥルスとアンタレスは、ともに赤く見える恒星で、温度が低いですが、二つの恒星を比べるとアークトゥルスの方が青の波長の光が多いので、温度が高い。
- ・惑星に関して、黄色の波長付近にある吸収線は、Heによる吸収線(587.3 nm)である。太陽からの光は、HとHeに吸収された光である。

6. 結論

- ・アークトゥルスが約4017°C、アンタレスが3500°Cより一つの考察はあっていると考えられる。

7. 今後の展望

- ・スペクトル画像をより詳しく解析する。可能であれば、他の天体についても調べる。