

NSL 講座（5 日目）参加レポート

3 年 A 組 野依 莞奈

1. 概要

2009 年 12 月 19 日、NSL 講座「宇宙の観測方法」（講師：国立天文台ハワイ観測所準教授 林左絵子先生）に参加し、天文台や様々な宇宙の観測手段について学んだので、以下に報告する。

キーワード 天文台、世界天文年、望遠鏡、衛星

2. 講義内容

（1）分光観測とは

光の成分を分けて調べることを「分光観測」という。分光観測により、以下の情報を得ることができる。

- ・波長ごとのエネルギー配分
- ・成分分析
- ・温度や密度の情報
- ・もとの物質の運動の情報

星に隕石をぶつけ、飛び散った物質を分光観測で調べてみると、表面と内部では成分が違ってくる。星の色によって温度が違うのもこれによる。

（2）天体の表面温度

水が液体として存在できるのは意外と狭い範囲であり、地球と月のみである。

表 1 天体の表面温度

太陽	5500℃	月	50℃
水星	260℃	火星	-23℃
金星	-33℃	木星	-150℃
地球	20℃	冥王星	-220℃

（3）実験室のデータ比較で宇宙を知る

実験室において、宇宙を知る方法があ

る。以下にその手順を示す。

- ①宇宙で起きているかもしれない化学反応を実験室で試す。
- ②できた物質を分光する。
- ③そのときに見えたスペクトル(光を分光器で波長順に分解したもの)を比較する。
- ④同じ波長の所にスペクトル線があった。おそらく、そこにその化学物質がある。つまり、星間物質の成分分析が実験室でできるということ。

（4）ガリレオによる発見

イタリアの科学者ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡で夜空を観測してから 400 年の節目の年として、国際天文学連合が 2009 年を世界天文年（International Year of Astronomy：略称 IYA）と定めた。

ガリレオは、以下のような天文学上の事実を観察により確認した。

- ・月にクレーターがある
- ・金星は月のように満ち欠けする
- ・木星には衛星があり、周回している
- ・天の川は光の帯ではなく、たくさんの星の集まりである
- ・太陽には黒点があり、日に日に移動し

ている。つまり、太陽は自転している。

(5) 宇宙観測の様々な手段

宇宙観測の方法として、次のものが知られている。

①電磁波(普通は受けるだけ)

※図1において、上へ行くほど周波数は高く(波長は短く)、下へ行くほど周波数は低く(波長は高く)なる。

ガンマ線、X線は地上に到達しないので宇宙望遠鏡を使用して観測する。この他、紫外線、可視光線、赤外線、電波(長波長、短波長)などで観測する。受けるだけではないものの例外として、リモートセンシングがあげられる。

②宇宙線

高エネルギーの粒子検出や、大気中の分子や原子などとの相互作用による放射光・可視光望遠鏡によって観測する。

③重力波

④現地で資料分析・採掘を行う

(ただし、太陽系内天体でのみ可能である)

⑤飛来物の収集・分析

隕石などを分析することがこれにあたる。

(6) 宇宙観測の手段ー日本の場合ー

①電磁波

X線天文衛星「すざく」、太陽観測用衛星「ひので」、赤外線天文衛星「あかり」、電波天文衛星「はるか」などの衛星がある。

また、口径2mの国内最大望遠鏡「なゆた」(兵庫県立西はりま天文台公園)、口径8.2mの大型光学赤外線「すばる」(国立天文台ハワイ観測所)、「188cm反射望遠鏡」(岡山天文学物理観測所)、光学赤外線望遠鏡

「かなた」(広島大学)、ミリ波を観測できる電波望遠鏡としては世界最大の口径を持つ「45m電波望遠鏡」(国立天文台野辺山宇宙電波観測所)、「なんてん」(なんてん電波天文台)などの望遠鏡がある。

その他、リモートセンシングも観測に用いられる。

②宇宙線

- ・太陽中性子線を世界各地の高地で観測する
- ・大気中の分子・原子などとの相互作用による放射光や可視光線望遠鏡を用いて観測する
- ・例えば、「カミオカンデ」はニュートリノと水の相互作用による放射光を光電子増倍管で受光して観測する
- ・他にも、「ASHRA(全天高性度素粒子望遠鏡)」による観測方法もある。
- ・「高エネルギー研究所(LHC)」では特殊な粒子を作り出している

③重力波

- ・TAMA300(国立天文台三鷹キャンパス)で観測されている

④現地で資料分析・採掘を行う

- ・小惑星探査機「はやぶさ」は小惑星イトカワに着陸、シャベルで資料を採掘し、現在地球へ向かって帰還中である。
- ・月周回衛星「かぐや」は月の情報収集をもとに、精密な月面図製作をした後、最終的に月に落下した。

⑤飛来物の収集・分析

- ・隕石や雪玉などを調べることにより、分析可能になる。

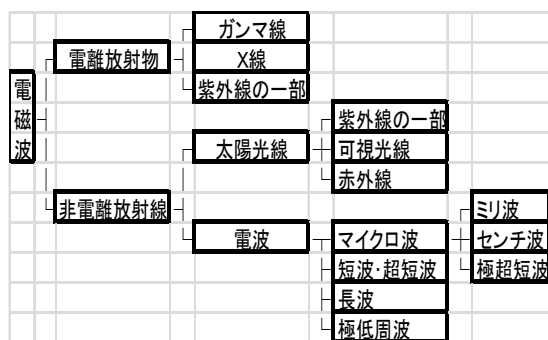


図 1 電磁波の分類

3. NSL 講座に参加した感想

宇宙といえば、分からない事だらけなイメージだったが、自分が思っていた以上に分かっていることも沢山あることを知った。しかし、まだまだわからないことも多く、今後解明それらがされていくのを楽しみに思う。様々な観測手段を知ることができたのが、自分にとって一番よかったことだと思う。また、日本も世界に負けず劣らずの観測所を、国内だけに限らず世界各地に持っていることに驚いた。

ただ漠然と空を見上げるだけでなく、今回学んだ事柄を思い返しながら夜空を見たり、そういったニュースについて考えたりしていきたいと思う。