



と www.tenpla.net

プラネタリウム

vol.
218

高梨直紘 (東京大学) / ☆ 平松正顕 (国立天文台)

イベント・ホライズン・テレスコープ(EHT)チームが発表した天の川銀河中心の超巨大ブラックホール「いて座A*」の画像、皆さんご覧になりましたでしょうか。2019年に発表されたM87中心のブラックホールに次いで2個目ということで前回ほどのメディアの盛り上がりはなかったように思いますが、この成果もまた、天文学史に残る重要な成果と言えるでしょう。

この画像は、世界6か所8台の電波望遠鏡で観測したデータを合成することによって得られました。観測されたのは電波で、その周波数は230 GHz。Wi-Fiで使う電波の数十倍、テレビの衛星放送で使う電波の約10倍高い周波数ということになります。宇宙からの電波をキャッチする電波天文学は、最初は低周波の電波の観測から始まり、次第に高周波へと移ってきました。国立天文台野辺山の45m望遠鏡の主力観測波長はミリ波(波長100 GHz前後)、アルマ望遠鏡はさらに高周波のサブミリ波(300 GHz以上)を観測できます。同様に、携帯電話や車載レーダーなど人工電波を出す装置でも、低周波の電波から使われ始め、技術の進展とともに高周波の電波も使うようになってきました。最近では、野辺山の観測波長帯と重なるミリ波の利用も広がっています。

感度の高い電波望遠鏡のすぐそばで強い人工電波が出ると、観測の妨げになります。こうした事態を防ぐのが、筆者(平松)の仕事、「周波数資源保護」です。電波は国境を越えて飛びますので、その調整は国際的なものになります。これをつかさどるのが、国連の専門機関のひとつである国際電気通信連合(ITU)です。2022年4月末、その会合がスイス・ジュネーブで開催され、筆者も参加してきました。コロナ禍を経て、実に2年8か月ぶりの海外出張でした。

ITUにはいくつもの部会があり、今回参加したのは電波天文分野の会合(作業部会7D)。ジュネーブのITU本部ビルに集まったのは20名弱、オンライン参加も数十名。中にはジュネーブで参加予定だったのに直前でコロナ陽性が判明して、自宅からオンライン参加にした



会議室での国名表示は、フランス語です。

という方も。会場でマスクをしていたのは日本からの2名、アメリカからの1名、ドイツからの1名くらいだったでしょうか。スイスでは3月末でマスク着用義務や

スイス・ジュネーブへ出張。国際電気通信連合での会合に初めて対面参加して、議論をしたり日本の情報を伝えたりと、周波数資源保護の仕事の一步を踏み出しました。



ITU本部。向かいは国連欧州本部、斜め隣は国連難民高等弁務官事務所。国際機関が集まる街ジュネーブならではの顔ぶれです。

感染者の隔離義務が撤廃され、街中でマスクをしている人を見るのはまれでした。ITU本部はホテルから30分ほど歩いた場所にあるのですが、人のあまり歩いていない歩道を毎朝マスクを外して歩くと、ひんやりとした空気をいっぱい吸い込むことができ、日本ではしばらく感じることでできなかった気持ちよさを感じました。

会合では、さまざまな議題について議論を行いました。成層圏に航空機などを飛ばして通信基地とする「成層圏プラットフォーム」を携帯電話基地局にした時の影響や、43 GHzを携帯電話に割り当てたときの影響を議論したり、また今後の検討のために350 MHz以下や100 GHz付近の周波数の電波を観測する世界の天文台の情報をまとめたり、月面での電波天文観測に適した環境を守るための議論をしたり。

月面には現在は人工電波が極めて少なく、地球からは失われてしまった観測に適した環境が残されています。また地球では電離層に跳ね返されてしまう超低周波の電波も、水蒸気に吸収される高い周波数の電波も観測できます。特に月の裏側は地球からの電波も届かない「遮蔽領域: Shielded Zone of the Moon (SZM)」。国際条約である無線通信規則は、SZMでは一部のセンサーや月面探査に必要な通信に使われる周波数を除いて、電波天文学などに悪影響を与える電波の発射を広く禁止しています。月面での本格的な電波天文学観測が実現するのは何十年も先かもしれませんが、NASAが主導する月面探査計画「アルテミス」だけでなく民間企業による月面探査も始まろうとしている今、(周波数の観点での)野放図な開発を防ぐために、将来どんな観測施設が実現し、どんな周波数での観測を行うことになるのかを今のうちから検討しておく必要があるのです。周波数保護の仕事始めてそろそろ1年、技術の進展を見越して数年、数十年先のことを考える必要があるというのが、難しくもあり、やりがいもあり、ということでしょうか。