

水・土砂防災研究部門 特別技術員

## 宇治 靖

うじ・やすし

専門分野：通信工学

1987年 東京電子専門学校通信工学科卒業

民間企業を経て、2015年4月に防災科学技術研究所入所。現在は、水・土砂防災研究部門にて、データ取得しているマイクロ波放射計・雷観測装置・東京スカイツリー観測施設他、測器の保守・点検・修理などに従事。研究に使用する観測データの取得を支えている。

国家レジリエンス研究推進センター研究開発プロジェクト（線状降水帯観測・予測システム開発）に参画。



# 保守・点検の大敵は自然と日々進歩する技術？

自然には体力と知恵比べ・進歩する技術には共存を目指す

私の職務は主に、運用している測器の保守・点検・修理、また、新規測器の設置・移設・撤去・サイト整備など幅広く行っている。運用している測器は24時間365日稼働しており、できるだけデータが途切れないようにしなければならない。そのため、ある時は自然や動物と戦い、また時には進歩する技術開発からこれら測器を守る必要がある。

## Round 1. vs 自然

自然の中でも特に大敵なのは、測器のサビです。センサー部などが錆びてしまうとデータに影響したり、最悪の場合、動作自体しなくなったりします。そこで大切になってくるのが点検作業です。例えば、水蒸気量や各高度の気温等を観測するマイクロ波放射計は、関東・九州に全10台配備していますが、年2回液体窒素を用いて測定基準値の調整を行います。その際測器の掃除やコネクタ部の腐食、内部のサビがないかなどの点検作業を行い、劣化を未然に防ぎます。

また雑草も大敵です。雑草が測器を覆ってしまったり、雷観測装置のように、ソーラーパネル発電で動作してい

る測器は、雑草で影になると発電しなくなります。この戦いには、鍛え抜かれた強靱な身体を駆使して、草刈りで応戦するしかありません。とはいえ歳とともに衰える体力を補える方法、どなたか教えてください！

## Round 2. vs 動物

マイクロ波放射計受信部は、レドームシートと呼ばれる発泡ポリエチレンのような柔らかい材質のシートで覆われています。(写真1 青色部分)

ある日そのシートに穴があいていることが判明。どうやら鳥(カラス?)に突かれたようです。そこで写真1のように、マイクロ波放射計の上に鳥が止まれないよう、長さ30cm弱の鳥よけを立て、更にテグスを張り巡らせ万全

な体制で防御いたしました。

## Round 3. vs 先進技術

こちらは、実際に現在も奮闘中の事例です。皆さんご存じのように、2020年3月より5Gの各種サービスが開始されました。5Gは携帯電話だけでなく、これからいろいろな分野で活用されることが期待されています。とても素晴らしい技術の進歩だと思いますが、実はマイクロ波放射計にとっては頭を悩ませる存在になり得ます。なぜなら、マイクロ波放射計で使用している受信チャンネルの1つ(27.725~27.955GHz)が、2社の携帯電話会社の電波と干渉しているからです。同じ周波数帯の電波が飛び交うので、マイクロ波放射計

が5Gの電波を間違えて受信し、正確な観測データが得られなくなる危険性があります。強い電波を発信する5G基地局からは、アンテナ面での出力を表す実効放射電力（EIRP）+50dBm（100W）以上で送信しているそうです。マイクロ波放射計への5Gなどの電波の影響について分かっていることは、+15dBm（32mW）以上を受信すると壊れ、それ未満でも-120dBm（0.001pW）までの電波はデータへの影響が出る可能性があるということです。そこで5Gの電波がどの程度マイクロ波放射計の近くを飛んでいるのかを確認するため、受信機（写真2）を自作し、全10箇所の観測サイトで電波状況を調査しました。

私の予想では九州の2サイトは今のところ問題はなく、やはり人口の多い関東、中でも23区からインフラ整備が行われるのではないかと思います、23区内に設置している2箇所が危険だと考え

ていました。実際に調査した結果、23区内含めすべてのサイトで-120dBm未満であることを確認しました。

今のところ5G（ミリ波）のサービスはスポット的であり、しばらくは安心だと思います。しかしいつマイクロ波放射計設置場所の近くに基地局ができるかは分かりませんので、油断は禁物です。引き続きこまめに各携帯電話会社の5Gエリアマップを確認する必要があります。

### 延長戦 vs 高所作業

水・土砂防災研究部門では、東京スカイツリー®の高さ458mの場所にも測器を設置しています。雲を直接吸い込み雲粒の大きさや数を測定する測器、首都上空のエアロゾルを観測する測器などです。地上から458m地点での屋外作業もあります。測器のレーザー出力が落ちないように、送受信している窓の清掃や測器の点検を行いま

す。非常に高い場所の作業なので、ボルトや所持品を落とさぬよう、大変神経を使っています。上空では地上に比べ風が強いことが多く、気象状況を注視しながら、作業に集中いたします。

### まとめ

私の仕事は、測器の保守・点検・修理などを行い、できる限り観測データを守ることです。測器によっては購入から年数が経ち、メーカーからの部品供給もされないことが増えてきました。しかし研究者からの需要がある限り、他の物を流用したり、自作したりして存続しなければなりません。そのためには色々な分野での知識を高めるため、視野を幅広く持つことが必要です。今後も日々の努力を忘れず、体力面でも更に老体に鞭を打ち、研究者のより良い研究成果の発表を励みに邁進してまいります。



写真1 鳥よけとテグスを施したマイクロ波放射計



写真2 電波状況調査用の受信機

水蒸気の観測に使用するマイクロ波放射計をご存知でしょうか。マイクロ波放射計は、マイクロ波を放射する測器と思われがちですが、実は物体が発信する放射を受信する装置です。マイクロ波放射計からは一切電波は発信しておりません。元々マイクロ波放射計は、溶鉱炉の熱い溶けた鉄の温度を測るために考えられた測器が原点です。すべての物体はその物体特有の周波数の電波を発しています。最近では皆さんおなじみの非接触型温度計は、おでこや手首から放射される赤外線を受信しその電波の強さを検知する事で温度を測っています。この非接触型温度計と同じ原理で、マイクロ波放射計は大気放射を測定し、各高度の湿度・温度・雲水量などを推定しています。