

# 衛星データ監視システムをつくる

～Microsoft Power Automate を利用してつくるメールアラート～

長崎県立長崎東高等学校 田中玲衣(2年) 松本華子(2年) 松尾日菜子(2年)



## ミッション概要

「Microsoft Power Automate」という、クラウド上で作業の自動化ができる機能を利用して、Web データを監視するシステムを作成した。さらに、事前に決めた条件を満たしたときにメールアラートを送信するシステムを構築することで、地域や個人のニーズに合わせた情報を提供できるようになった。国境の隔てなくワールドワイドに赤道直下を観測できる衛星を打ち上げ、その衛星データを監視し、「赤潮アラート」を受け取ることができるシステムを考案した。

## 1. 研究の目的

- ・衛星データは、研究者だけでなく一般の人にも無料で開放されていることを知ってもらう。
- ・インターネット上で日々自動更新されている様々な衛星データを、自動で蓄積したり分析したりできるシステムを作る。
- ・Web データを自動処理する手順を習得し、衛星データの活用例を考える。

## 2. 重要性・技術的意義等

- ・インターネット上で自動更新されている様々な衛星データと、クラウド上で定期的に自動実行ができる「Microsoft Power Automate」を組み合わせることで、自作のメールアラートを送信できる。
- ・プログラミングの知識がなくても、衛星データを利用したシステムを作ることができる。

## 3. Web データの監視の方法

Power Automate を利用して、Web サーバー上の降水量データを 24 時間監視することで、独自の防災警報システムを構築できた。気温や降水量など防災に関する Web 上の気象データをクラウド上で監視し、それらの数値が事前に決めておいた条件を満たしたときにメールを送るように設定すれば、地域や個人のニーズに合わせた「メールアラート」を送信できる(図1)。

九州・沖縄地方の 217 地点に絞って 2022 年 6 月 12 日から実行した。24 時間降水量が 50mm を超えたときに自動で「大雨アラート」を送る設定にしておいたところ、6 月 21 日(火)6:00 にメールを受信した。この日の長崎市は未明から大雨で、早朝に土砂災害警戒情報レベル 4 が発表された。

以上により、Web 上のデータを自動で蓄積・分析し、事前に決めた条件を満たしたときにメールで知らせる監視システムの構築に成功したといえる。

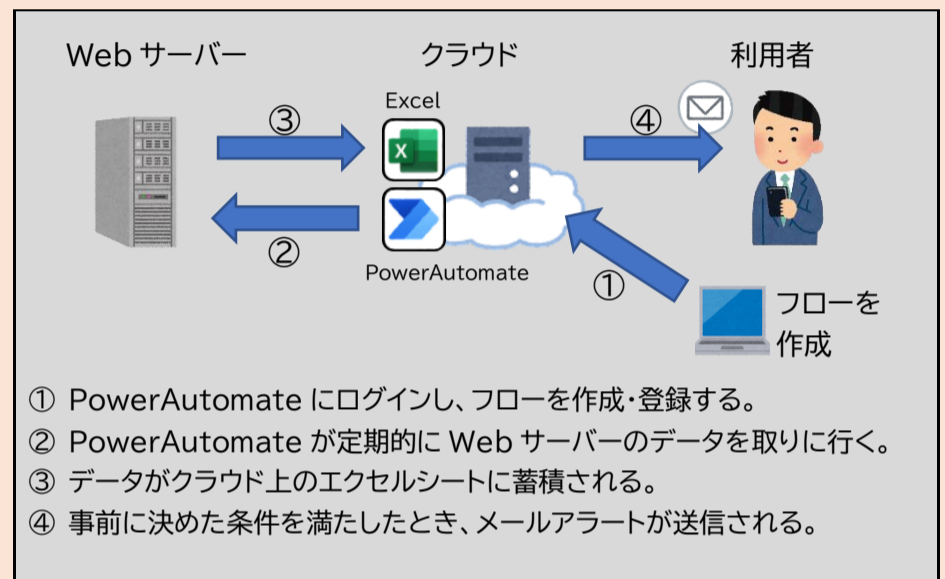


図1 Web データ監視システムの処理の流れ

## 4. 「赤潮アラート」のために必要な小型人工衛星

短い時間で状況が悪化する自然現象として赤潮が挙げられる。赤潮が発生すると、生け簀の移動や給餌の停止などの速やかな対応が必要である。日本の沿岸部では、直接の水質調査によるモニタリングを実施しているが、海外ではまだモニタリングが整備されていない地域も多い。近年では赤道付近の養殖場で赤潮が発生し、養殖業者が被害を受けている事例も見られている。

そこで、リモートセンシングによって植物プランクトンを観測することで、赤道直下のすべての養殖場を、国境の隔てなく、ワールドワイドに一網打尽に監視することができる仕組みを考えた。そのために、私たちが考えた人工衛星の機能は次のようなものである。

- 軌道：赤道軌道の円軌道(軌道傾斜角 0 度)
- 高度：600km(周期約 90 分)
- 観測機器：地上撮影用カメラ、クロロフィル a 濃度観測用センサー
- 地上局：インドネシアの首都・ジャカルタ(南緯 6 度)

高度 600km の衛星で地上と 45 度以内の角度で観測可能な範囲は、赤道を挟んで南北 10 度以内の帯状の地域である(図2)。この地域のクロロフィル a 濃度のデータを、地上局で受け取り、90 分おきに Web に蓄積できる(図3)。このデータを図1と同様に自動処理することで、地域に応じた「赤潮アラート」を受け取ることができるようになる。

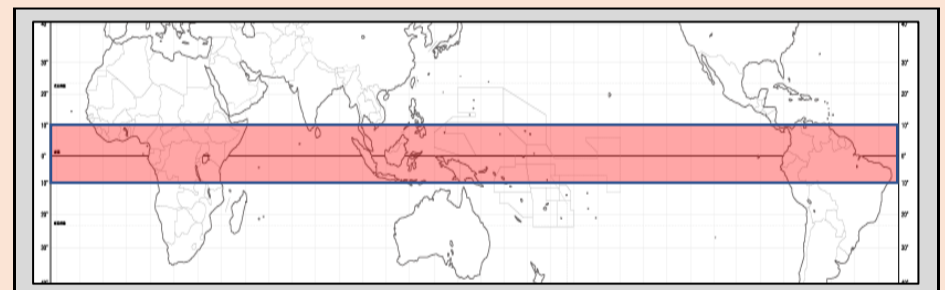


図2 低高度赤道軌道を周回する人工衛星が観測できる地域

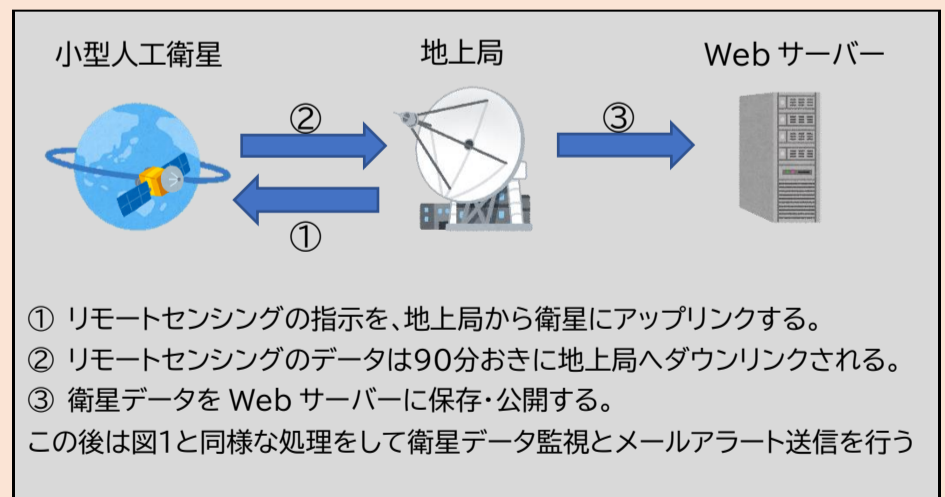


図3 衛星データが Web サーバーに保存されるまでの処理の流れ

## 5. 得られる成果

- ・衛星データを取り込む手順やデータの形式を理解し、分析ができる。
- ・自動処理によって、地域や個人のニーズに合わせた情報を提供できる。
- ・衛星データの活用に興味を持つ人が増え、宇宙を身近に感じてもらうことができる。
- ・提示した衛星を実際に打ち上げることができれば、「赤潮アラート」を受け取ることができる。

## 6. 独創性や社会的な効果

- ・今まで組み合わせることがなかった仕組みやデータを組み合わせることで、新しい価値ある情報を作ることができた。
- ・どの衛星データがどの自然現象に結びつくのかわかる人が増える。
- ・一般の人が今よりもっと衛星データを利用できるようになると、提供される衛星データの種類が増え、利用しやすい環境も整う。
- ・現在赤潮に関する情報が十分に提供されていない国に対して、手軽に情報を提供できるようになる。