

# リモートセンシングデータのクビアカツヤカミキリ防除に対する活用方法の検討

## Examinations of utilization methods for prevention of *Aromia bungii* using remote sensing data



一般財団法人リモート・センシング技術センター (RESTEC)

○安達勇介 山本純平 吉田大智 小田川信哉 石井景子

### はじめに



さきたま古墳公園で捕獲 (のち補殺) したクビアカツヤカミキリ (オス成虫)

近年、特定外来生物クビアカツヤカミキリによる食害が広がっている<sup>1)</sup>。食害の対象となる樹木はサクラ、モモ、ウメなどのバラ科の樹木であり、果樹園の生産量や日本の花見の文化への影響が懸念されている。リモートセンシングにより、広域的に被害状況を把握できれば、防除活動に貢献することができる可能性がある。

本研究では、リモートセンシングのクビアカツヤカミキリ防除への利用の第一歩として、サクラに対する食害を対象に検討する。

以下2つのメインテーマの元実験を行った。

1. サクラの木の正確な位置の特定 (実験1)
2. クビアカツヤカミキリ被害木の特定 (実験2, 3, 4)

健全木と被害木を、RGB・植生指数 (実験2)、葉のスペクトル (実験3)、落葉時期 (実験4) の観点で比較した。

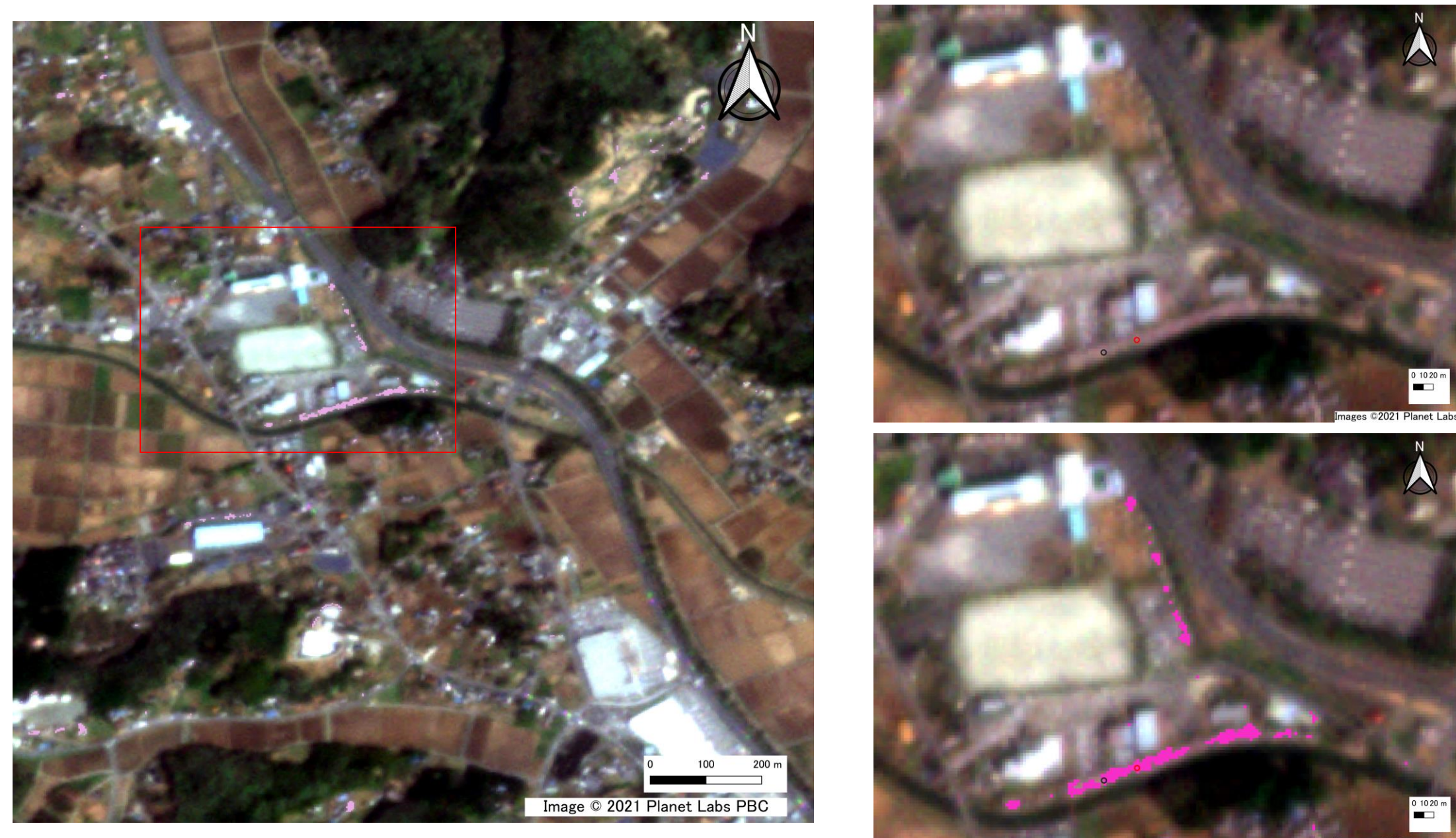


滑川町役場でフラスの排出が確認された被害木 (サクラ) ※滑川町役場の図の赤丸はこの木

### 実験1 サクラの位置把握

以下に述べる3つの条件をすべて満たすピクセルをサクラとして抽出した。1つ目は非開花時に葉を付けた木であることで、NDVIを非開花時の各ピクセルの反射率から計算し、閾値から判定を行う。2つ目は非開花時と開花時の間の反射率変化で、緑色からピンク~白色に変わる変化を捉えることを目的としている。3つ目は開花時の可視光の反射率から、サクラの色であることを判定する。

役場前の滑川沿いにあるサクラ並木 (赤枠内南側) と、その北側の駐車場のサクラ並木が検出できていることが分かった。前述の通り、埼玉県全体に対するサクラの位置の正解データは存在しないため、今後の精度向上に向けた取り組みは現地調査からのフィードバックをしながら進めていくことが考えられる。



使用データ  
光学衛星Planet  
(解像度約3m)  
2021/03/18  
サクラ非開花時  
2021/03/31  
サクラ開花時

Fig.1. Result of around Namegawa town office (Pink pixels show the position of cherry trees. The background image is Planet 2021/3/31)

### 実験2 ドローン搭載センサでの被害木・健全木比較

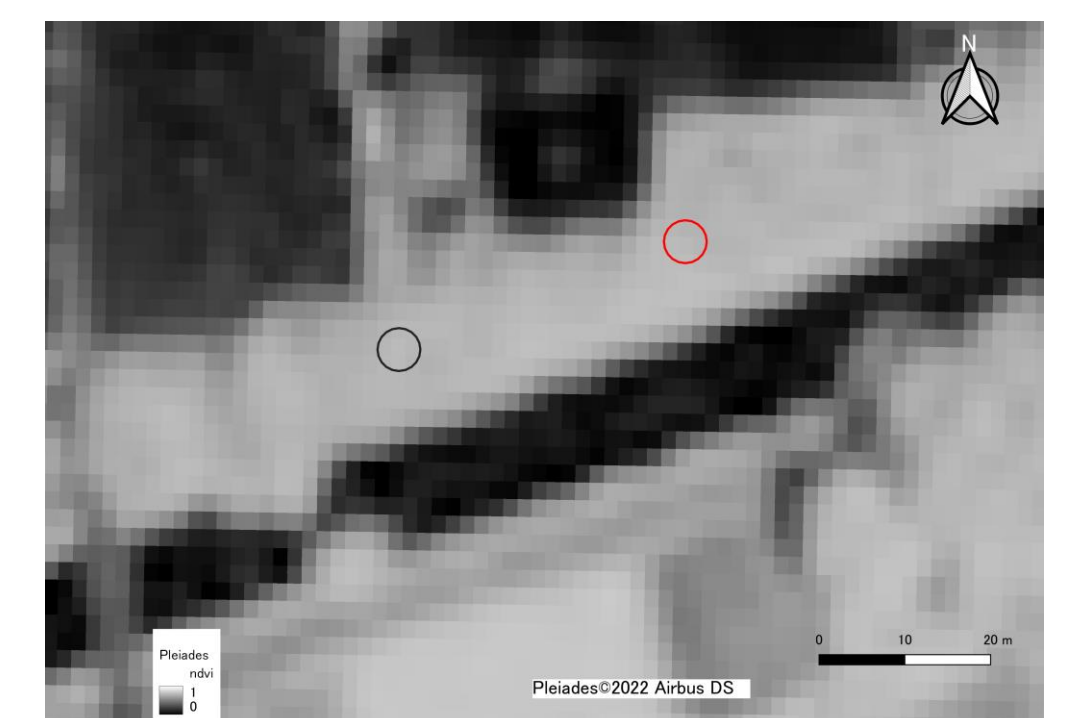
2023年7月4日、埼玉県滑川町の滑川町役場のサクラ並木を対象に、Matris-200を使用した空撮を行った。フラスの排出されている木 (図2および図3の赤丸) を被害木、食害および枯死が見られない木 (Fig. 2およびFig. 3の黒丸) を健全木とし、RGB画像、NDVI画像で両者を比較したところ、RGB画像では明瞭な違いは見られなかった。また、幹の半径2.5 mの範囲でNDVIの中央値を比較したが、被害木の方がNDVIは0.01ほど低い結果となった。昨年7月の衛星観測でも同様に、被害木の方が低くなっていることが確認できたものの、差は非常にわずか (0.005ほど) となっている。



Fig.2. RGB image captured from Zenmuse-X5S



Fig.3. NDVI image calculated from RedEdge-MX



Pleiadesで観測したNDVI(2022/07/31)

### 実験3 サクラの葉のスペクトル測定

実験2と同日に、滑川町役場とさきたま古墳公園において、被害木の葉と健全木の葉をField Spec3にプラントプローブを接続し、スペクトル測定を行った。被害木、健全木それぞれ10枚ずつ測定を行い、平均値をプロットしたものがFig. 4およびFig. 5である。結果から、緑の波長帯 (550nm) の辺りで被害木の反射率が0.01程度増加していることが分かった。

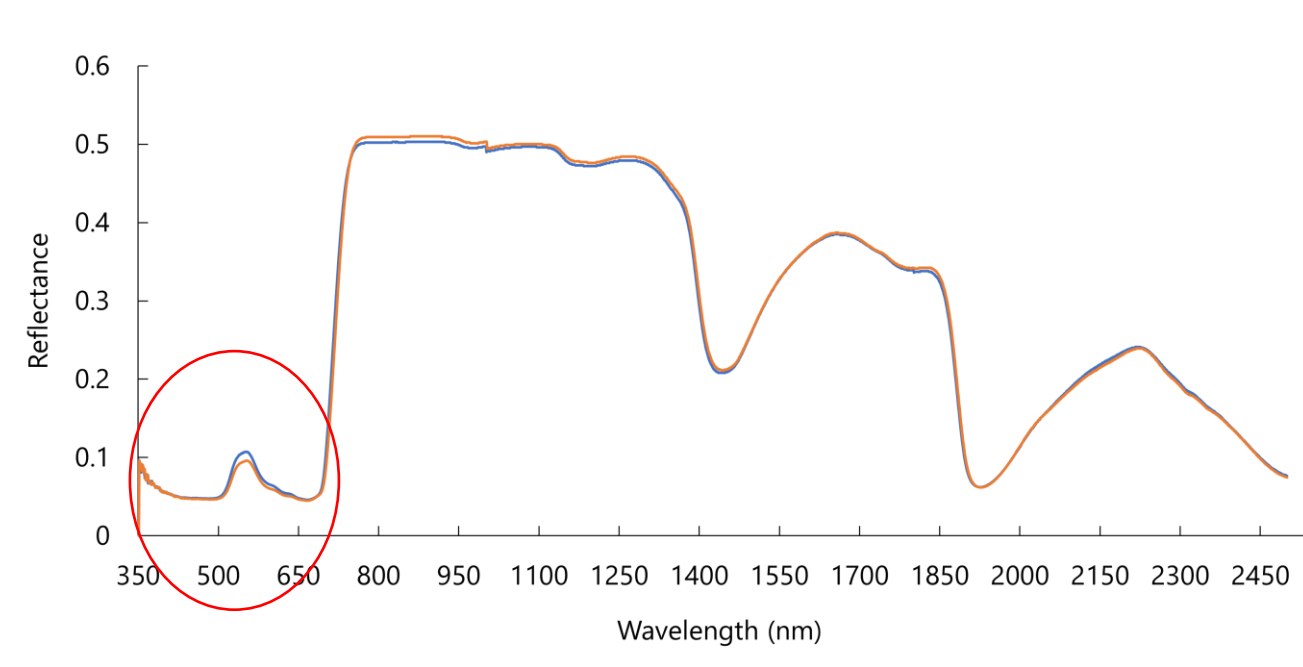


Fig.4. The reflectance of the leaves in Namegawa town office

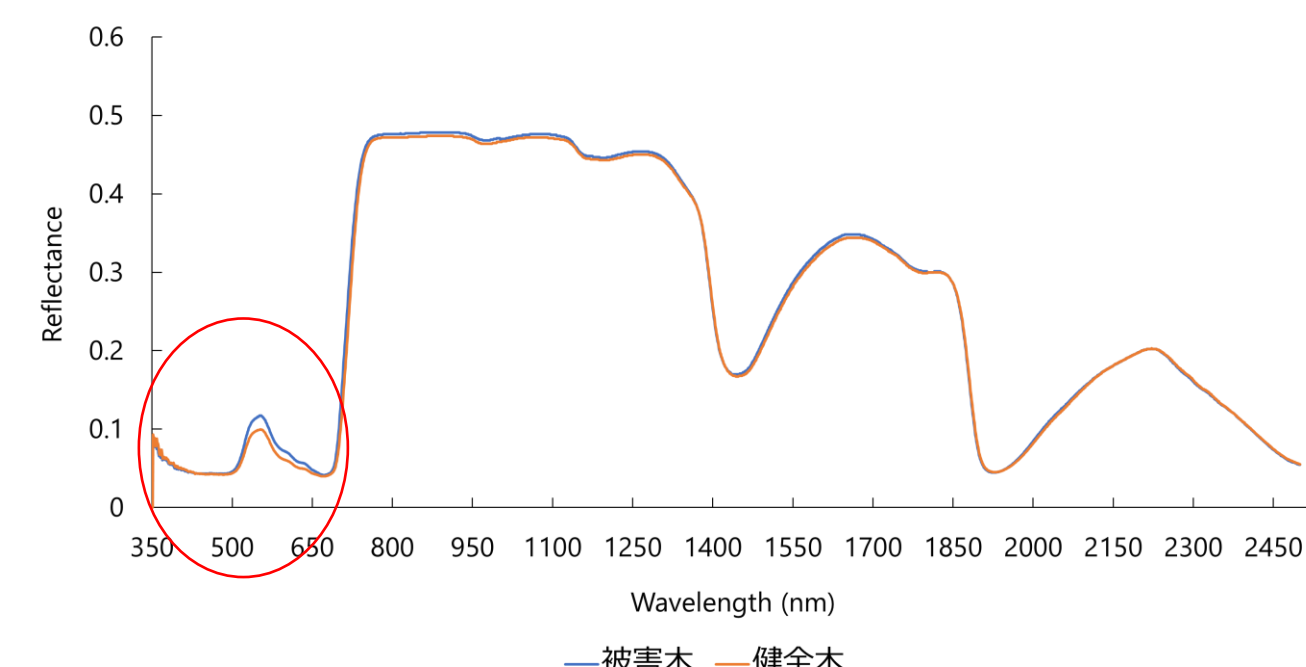
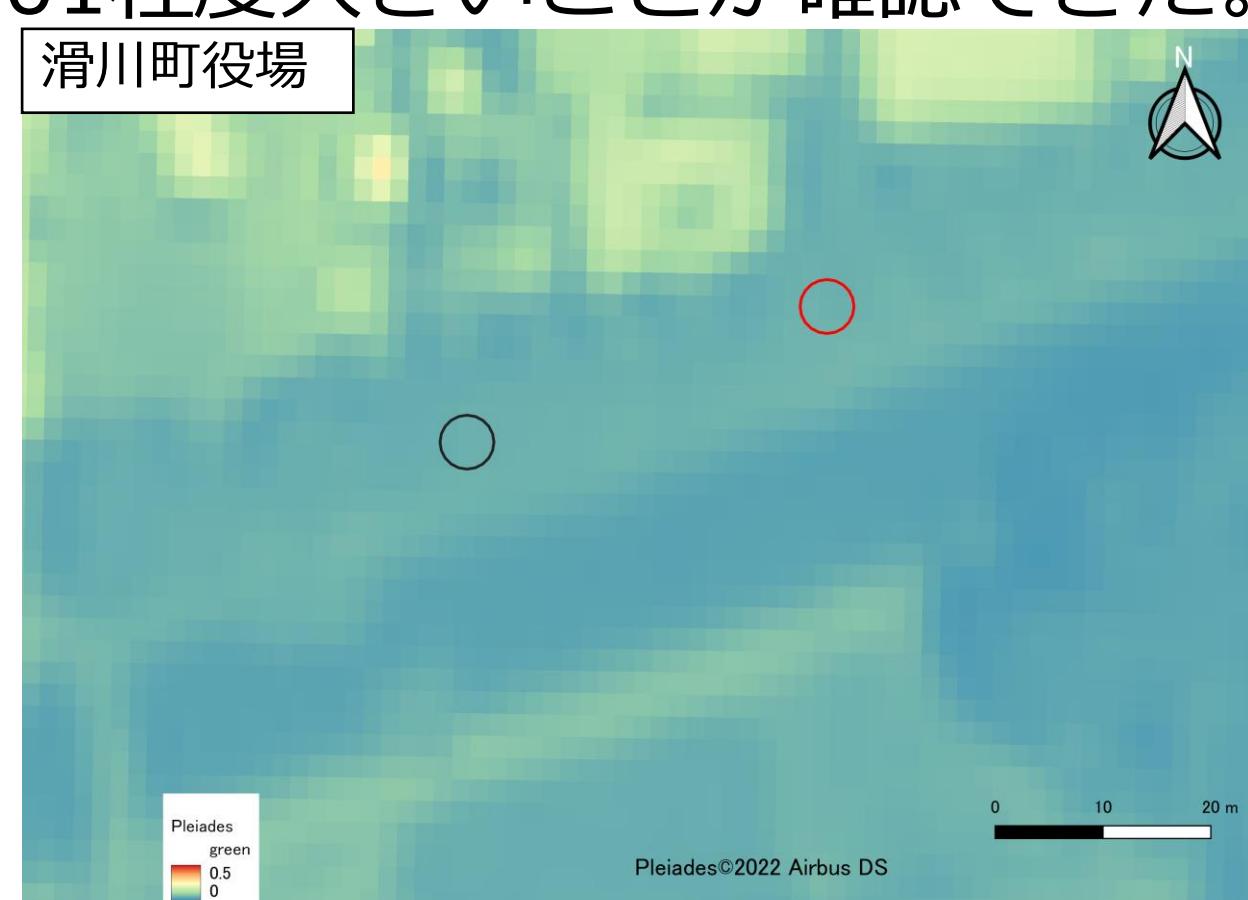


Fig.5. The reflectance of the leaves in Sakitama ancientburial mound park

この傾向がドローンや衛星データでも確認できるか、ゾーン統計を取ると、被害木の緑の反射率は中央値でドローン観測で約0.002程度健全木より大きく、約1年前のPleiadesでの観測でも、約0.001程度大きいことが確認できた。



RedEdge-MXで観測した緑の反射率



Pleiadesで観測した緑の反射率(2022/07/31)

### 実験4 サクラの葉の落葉時期の比較

食害を受けたサクラは、そうでないサクラと比べて早期に落葉することが想定される。この傾向を衛星データから捉えられるか実験を行った。

使用データ  
光学衛星NewSat (Satellogic) (解像度約70cm, B/G/R/NIR) ※新規撮影  
2023/10/11 10:52 滑川町役場  
2023/10/11 15:16 さきたま古墳公園

滑川町役場およびさきたま古墳公園を対象にしていたサクラについては、被害木・健全木のどちらもこの時点ですでに落葉していたようで、食害による落葉時期の差を見ることはできなかった。一方で滑川町役場北側の駐車場にはまだ落葉していないサクラがあることが確認できる。サクラの落葉タイミングに差が出ていれば衛星で観測できることは確認できた。



NewSatで観測したRGB画像 (2023/10/11)



NewSatで観測したRGB画像(2023/10/11) 北側の駐車場付近。黄枠がサクラ並木



NewSatで観測したRGB画像(2023/10/11)

### まとめ

クビアカツヤカミキリ防除に向けてリモートセンシングからのアプローチを試みた。サクラの位置把握の面で衛星データが活用できることが示唆され、ドローン空撮およびサクラの葉を測定した結果からは、NDVIや緑の反射率に被害木の特徴がわずかに現れた。これらの傾向は衛星からも確認できたが、今後サンプル数を増やして有意性を確認する必要がある。また落葉の差を衛星から確認することができた。これらの知見をもとに今後実証実験につなげていきたい。

【参考文献】1) クビアカツヤカミキリコンソーシアム：クビアカツヤカミキリの防除法、国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所、pp1-28、2022

### 謝辞

本研究の実施にあたり、埼玉県環境科学国際センターの三輪様、角田様、嶋田様には埼玉県内の被害地域や衛星データ活用についてご助言をいただきました。また、森林総合研究所の加賀谷悦子先生にはクビアカツヤカミキリなどの虫害について、衛星データ活用の面も含めご助言をいただきました。滑川町役場の皆様、さきたま古墳公園の皆様には、実験の実施にご協力いただきました。この場をお借りして皆様へ感謝申し上げます。