

地球観測衛星 GCOM-C を用いた落葉時期と 地表面温度との関係分析

藤田 大和

高知工科大学 システム工学群 建築・都市デザイン専攻

地球温暖化などの気候変動によって植生がどのような影響を受けているのか、現状把握を行うために地球規模での植生観測が必要である。国土情報処理工学研究室では、地球観測衛星 GCOM-C のデータを用いて着葉・落葉マップを作成してきた。植物の生物季節は降水量、地面の蒸発散の量や気温など複数の要因の組み合わせが影響を与えている。そこで本研究は、落葉期と地表面温度との関係を分析した。その結果、9月からの積算地表面温度が低いほど早く落葉することが判明した。ただ、地表面温度は土地被覆の影響を受けているため、本来の気象データと比較する必要がある。

Key words: GCOM-C 落葉時期 地表面温度 標高

1. はじめに

植物の生物季節は、気候変動を把握する上で重要な影響指標の一つである [1]。国土情報処理工学研究室では JAXA の気候変動観測衛星 GCOM-C のデータから落葉樹の着葉・落葉マップを作成し、植物の生物季節を可視化する方法を確立してきた。本研究は、落葉樹における落葉時期と地表面温度との関係について分析し、気候変動の影響把握を試みるものである。

2. 使用データ

2.1 落葉マップ

今回使用する落葉マップは、畔地[2]が GCOM-C の反射率のデータと 1 ピクセルあたりの落葉樹率を用いて補正 NDVI を算出し、その変化から落葉期をマップとして視覚化したものを利用する。図 1 は、1 年間を 4 6 期間に分割し、どの期間に落葉したかを色で表現したものである。

2.2 気象データ

落葉時期との分析において、気温データは重要である

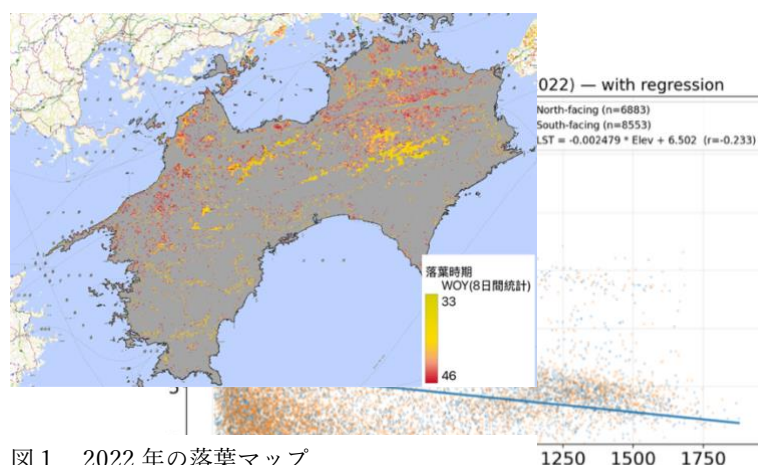
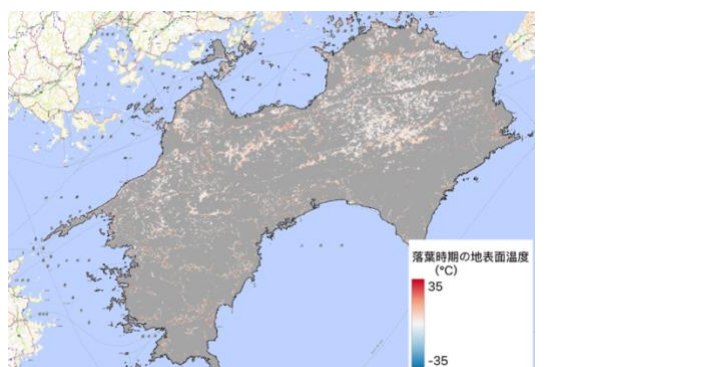


図 1 2022 年の落葉マップ

[3].データの信頼性が高いアメダスの気温データは、四国の観測地点が 74 点しかなく、面的な分析ができない
図 2 落葉期の夜間地表面温度マップ

データのため使用困難である。気象庁が提供している気

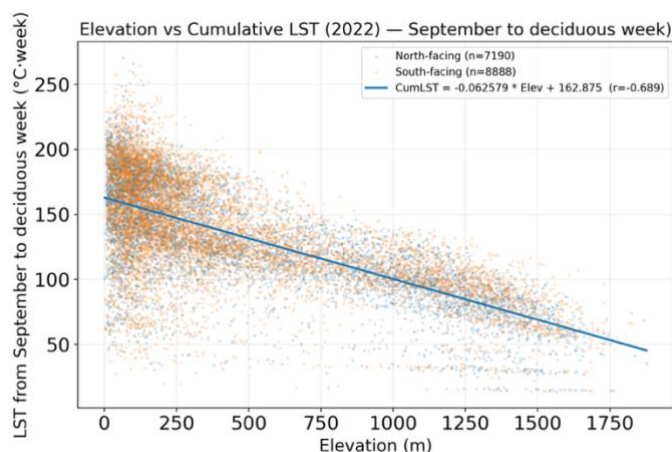
象予測モデルである MSM は、5km メッシュのデータなので 1 ピクセル 250m の GCOM-C との比較を行うには空間解像度が不十分だった。一方 GCOM-C のデータには、地表面温度のプロダクトが存在する。GCOM-C の地表面温度は、1 ピクセルを 250m とした 1 年 4 6 期間のデータであり、落葉マップの作成に用いた陸域反射率のデータと同じレベルのプロダクトなので落葉マップとの比較・分析に優れている。また、日本上空を約 11:00 (昼) と 22:00 (夜) に通過しており、昼の地表面温度は湿度など他の条件に左右されやすく気温との差が激しいことがあるので、夜の地表面温度を用いた。図 2 は、図 1 で落葉と判定された期間の夜間地表面温度マップである。

3. 落葉時期と地表面温度との関係

図 3 は、落葉マップによって落葉したと判定された週の夜間地表面温度と標高の関係を示した散布図である。日射の違いから北斜面と南斜面に分けて落葉についてプロットの色で表現した。しかし、斜面の方向による違いは大きくないと考えられた。標高の高いピクセルにおいては地表面温度 5°C 周辺のものが多いが、標高の低い場所においてはあまり相関が見られなかった。次に、9 月からの積算地表面温度を用いて分析することにした。図 4 は 9 月から落葉期までの積算地表面温度と標高の関係をプロットした散布図である。積算地表面温度と標高の間には、-0.69 の相関が認められた。そこで、積算地表面温度を用いた落葉時期推定マップを作成する。図 4 の回帰式にそのピクセルの標高を当てはめ、9 月からの積算地表面温度がその値に最も近い週を落葉期として推定した。剣山周辺の推定結果を図 5 に示す。図 6 は落葉マップを同じ範囲で切り取ったものである。図 5、6 を比較すると、常緑エリアは赤くなっており、大きな矛盾はないと考えられた。

4. 考察

図 7 は、図 5、6 と同じ範囲で 9 月から 12 月までの地表面温度を積算したものである。常緑エリアの積算地表面温度が高くなっていることから、人工衛星の観測による地表面温度は土地被覆の温度を測っていると考えられる。したがって気象に関するデータとは言えないが、土地被覆の温度特性を解析できるため、アメダスや



MSM との比較が必要である。

図 4 9 月から落葉期までの積算地表面温度と標高の関係

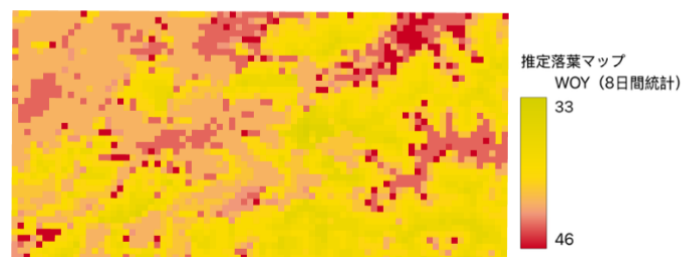


図 5 9 月から落葉期までの積算による推定落葉マップ

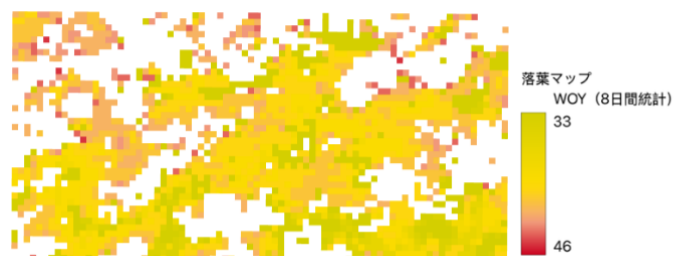


図 6 畔地の方法で作成した落葉マップ

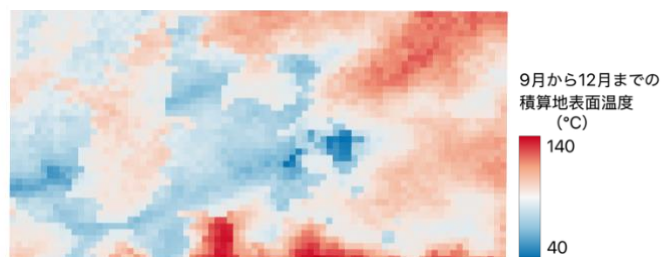


図 7 9 月から 12 月までの積算地表面温度マップ

参考文献

[1]小出 馨 植生フェノロジーの変化に着目した多時期衛星データによる林相区分の精度向上と森林の下層植生状態の推定 2008年

[2]畔地哲生 高分解能落葉樹マップの作成と着葉・落葉マップの高精度化

[3]Autumn Phenological Response of European Beech to Summer Drought and Heat Veronika Lukasová, Jaroslav Vido, Jana Škvareninová, Svetlana Bičárová, Helena Hlavatá, Peter Borsányi, Jaroslav Š