

第Ⅶ部門

衛星リモートセンシングによる果樹食害軽減に向けた基盤情報整備に関する研究

和歌山大学システム工学部 学生員 ○小上 幸代

和歌山大学大学院 学生員 長谷川 渚

和歌山大学システム工学部 正会員 谷川 寛樹

和歌山県農林水産総合技術センター 林業試験場 法眼 利幸

和歌山県農林水産総合技術センター 果樹試験場かき・もも研究所 森下 正彦

1. はじめに

和歌山県の主要農産品目の一つであるカキにおいて、カメムシ類が最も大きな被害を及ぼす害虫となっている。カメムシ類は 1970 年代以降大発生を繰り返しており、生産者からは発生予察の強化と薬剤以外の防除法開発の要望が極めて高い。カメムシ類の増殖源は主にスギとヒノキの球果である。広い範囲で球果着生量を正確に評価することは労働的にも困難であるため、球果量の代わりに花粉飛散数を利用しカメムシ発生量を予測していたが、カキなどの秋果実の被害と関係が深い秋期の飛来数はスギ花粉飛散数との相関は低いために、スギ・ヒノキ林での個体群動態を考慮した予想が必要と思われる¹⁾。しかし、スギ・ヒノキ林における個体群動態の詳細な研究は、これまで行われていないのが現状である。スギ・ヒノキの樹種別に、花粉生産量、花粉飛散数、球果量間の関係を明らかにし、球果生産量を推定するため、スギ・ヒノキ林の分布実態を把握する必要がある。一方、人口衛星を用いたリモートセンシング技術により、広範囲を瞬時に繰り返し観測することができ、人口衛星に搭載された多種多様なセンサによって、地表の環境変化を解明していくことが可能となった。

本研究では、衛星リモートセンシング技術を利用してスギ・ヒノキ林を特定するための基盤を構築することを目的とする。さらに、GIS（地理情報システム）を用いることでスギ・ヒノキ林の分布状況や斜面方向・傾斜・標高といった地理的条件を考慮した分析の可能性についても検討を行う。

2. 解析方法

本研究のフローを図1に示す。ケーススタディ対象地域として、果樹被害情報が多く残っていることから、和歌山県伊都郡かつらぎ町を選定する（図2）。また、解析に用いる衛星データは、2002 年 4 月 2 日に観測された ASTER 可視近赤外放射計（VNIR）

である。ASTER は 15 m の高空間分解能で可視から熱赤外域の幅広い波長幅を持つバンドを有している。一連の研究において Landsat7/ETM+を用い、スギ・ヒノキ林の特定を行ったところ、高い分類精度が得られなかった事例があることから²⁾、本研究ではより高分解能を持つ ASTER を選定する。

宇宙航空研究開発機構（JAXA）などにおいて受信された元の衛星データには、幾何学的、大気、地形の歪みが含まれており、衛星データ上に表現される地表面の物体の位置は、実際の位置とは異なったものになっている（図3）。本研究では画像に GCP（Ground Control Point：地上基準点）から定義した座標変換式に基づき、Polynomial（多次元多項式変換）補正を施すことで、その歪みを大幅に除去し、衛星データを有効に使用できるようにする（図4）。その後、対象エリアであるかつらぎ町を行政界に沿って切り出す（図5）。

衛星データを用いて、土地被覆分類図を作成する際には、トレーニングデータの選定作業は非常に重要である。分類項目によっては、日向と日陰の違い、地域の違いがあり、それらを同一項目として分類を行うと、誤分類が起こる可能性がある。本研究では、対象エリアにおいて現地調査を行い、得られたデータの中から、これらの違いを考慮してトレーニング

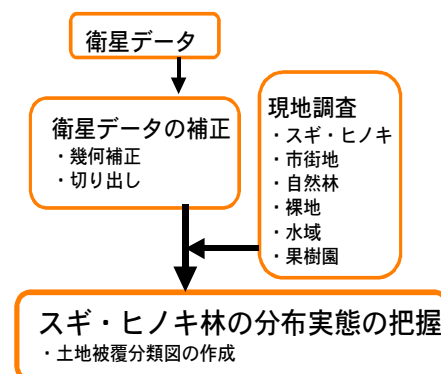


図1 研究手順

データの選定を行った。最終的な分類項目は、スギ、ヒノキ、天然林、裸地、果樹園、市街地、水域の以上7項目とした。スギ・ヒノキに関しては、混生するエリアが多いことを考慮し、同一種が広範囲で広がっているポイントを中心に選定した。また果樹園は過去害虫被害のデータが残る果樹園を選定した。他の項目においても、広範囲にわたり他項目との違いがはっきり分かれているポイントを中心に選定した。

これらのトレーニングデータをもとにスギ・ヒノキの分類を行う。

3. まとめと今後の課題

本研究では、果樹被害につながるスギ・ヒノキ林の特定のため、衛星データを用いその幾何補正を行うことにより基盤情報の整備を行い、ケーススタディ対象地域において、現地調査で良質なトレーニングデータを選定し、被覆分類の基盤情報の整備を行った。

本研究で得られた知見は次の通りである。1) ASTER の目的のひとつが地表面の現象の理解を深めるためということから、スギ・ヒノキなどの植生の分布状況や変化を把握するのに適した衛星画像を選定することができた。2) Landsat7/ETM+の分解能が30mに対しASTER可視近赤外放射計(VNIR)は半分の15mのため、高分類精度を持つ衛星を選定できた³⁾。3) スギ・ヒノキ林において広範囲で同一植生が広がるポイントを選定したことから良質なトレーニングデータを得ることができた。

今後の予定および課題として、図1に示す通り、修正した画像データとトレーニングデータをもとに、被覆分類を試み、スギ・ヒノキの特定を行う。球果量を推計するためスギ・ヒノキの活性度や花粉生産量、花粉散策量を検討する。GISの利用により、地理的条件を考慮した分析を行う。以上の予定を実行し、秋期のカメムシの発生および被害予測を可能にしたいと考えている。

参考文献

- 1) 森下正彦：スギ花粉飛散数に基づく果樹カメムシ類の発生量予測，植物防疫，第56巻，第8号，pp340，2002
- 2) 川緑将利，長谷川渚，谷川寛樹，法眼利率，日下正基：衛星データを用いた和歌山県全域における人工林育成状態の把握，平成16年度関西支部年次学術講演会，pp. 7-18-1～7-18-2，2004
- 3) 長谷川渚，川緑将利，谷川寛樹，法眼利率：リモートセンシング技術を用いた人工林維持・管理のための基盤データの構築に関する研究，環境システム研究論文発表講演集，pp. 579-584，2003
- 4) ASTER SCIENCE PROJECT，以下のweb siteを参照：
<http://www.science.aster.ersdac.or.jp>

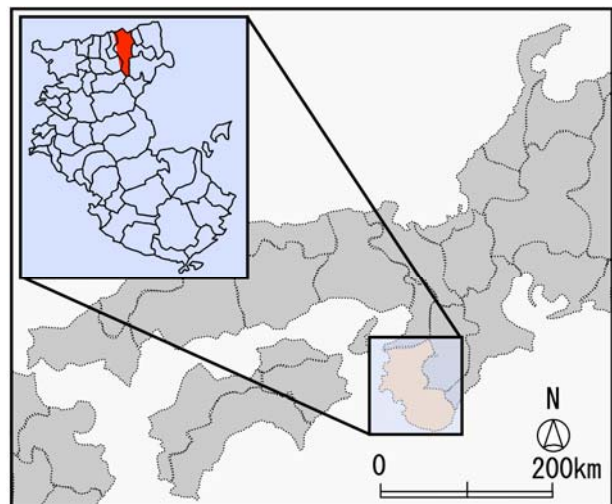


図2 研究対象地域

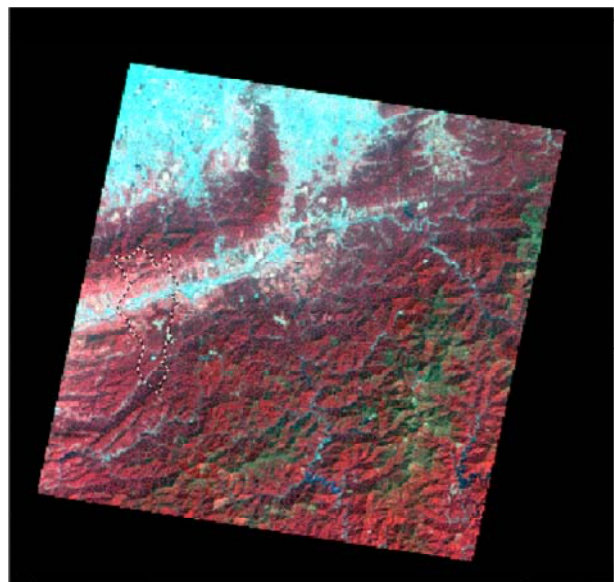


図4 幾何補正後の画像

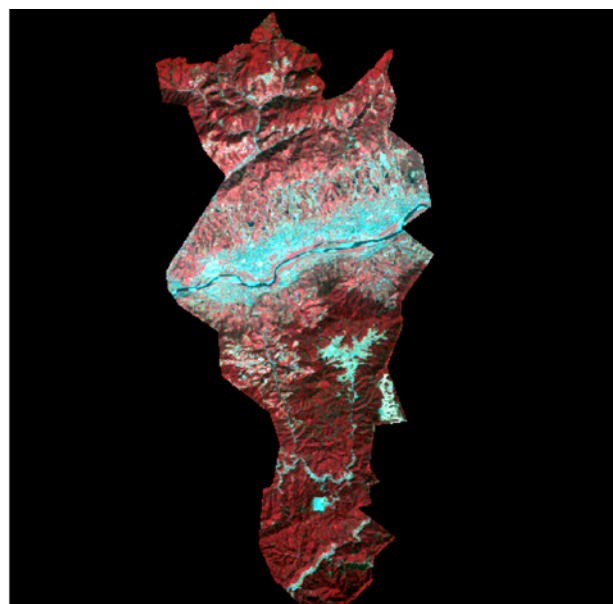


図5 対象地域の切り出し