

ALOS/PALSAR による海岸林の生育判読

日大生産工 ○青山 定敬 日大生産工 朝香 智仁
日大生産工 岩下 圭之 日大生産工 工藤 勝輝

1 はじめに

海岸林は、飛砂、潮風、塩害、そして高潮や津波から後背地を守る防災林として重要な役割を担っている。特に、クロマツ海岸林は、耐塩性に優れ、樹高が高く、深根性という特徴から、国内の海岸沿いに多く植林されている。また、クロマツ海岸林は、白砂青松といわれるように海岸の景観を構成する重要な要素になっている。このクロマツ海岸林を維持管理するには、生育状態に係る林分構造や生育状態を短時間的確に把握する調査手法が必要である。これまで著者らは、リモートセンシング技術を活用したクロマツ海岸林の生育状態を把握する研究¹⁾を行っており、そのほとんどは光学センサデータを使ったものである。

一方、森林の生育状態の判読に活用される衛星データとして合成開口レーダのデータがある。特に波長が長いLバンド合成開口レーダ（以降、「LバンドSAR」と称す。）は、我が国において平成25年度打ち上げが予定されている地球観測衛星ALOS-2に搭載されることから、今後、様々な分野においてLバンドSARデータの活用が期待されている。

LバンドSARデータとクロマツ海岸林との関係に関する既往の研究では、クロマツ海岸林のHV偏波の後方散乱係数（ σ^{0}_{HV} ）は、立木密度と正の相関関係にあることが判明している²⁾。しかしながら、単偏波として利用頻度の高いHH偏波とクロマツ海岸林との関係については、未だ明確になっていない。

本研究は、ALOS衛星のPALSAR-HH偏波データを使い、これとクロマツ海岸林の林分構造との関係について解析を試みたものである。

2 研究対象地域

研究対象地域は、図1に示す千葉県長生郡白子町の九十九里海岸沿いに分布する南北約3.2km、林帯幅約200mのクロマツ海岸林である。近年この地域は、マツくい虫や地下水の上昇が原因でマツ枯れ被害が発生しており、生育状況の異なるクロマツ海岸林が見られる。



図1 研究対象地域

3 現地調査

現地調査は、クロマツ海岸林の林分構造が異なる16ヶ所のコードラットを設け、各所において樹高、胸高直径、立木密度を測定した。調査の結果、樹高と胸高直径は正の相関関係に、樹高と立木密度は負の相関関係にあることが示された。また、佐藤が示したクロマツ林の密度管理図³⁾によって、樹高と立木密度から材積を算出した。

各調査地点の地理的位置を図2に示す。また、林分構造や生育状況が異なるクロマツ海岸林の状況を写真1に示す。

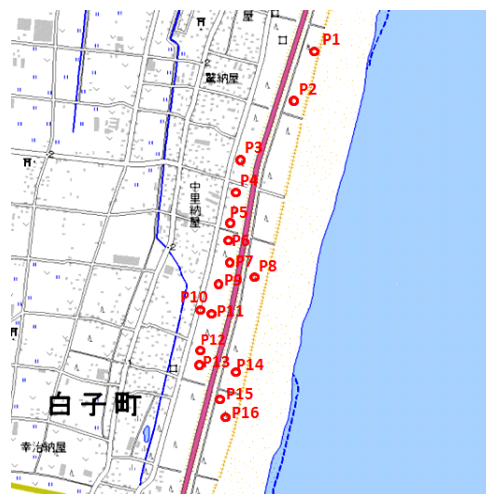


図2 現地調査地点

Forest Composition Analysis of Coastal Forest Using ALOS/PALSAR

Sadayoshi AOYAMA, Tomohito ASAKA, Keishi IWASHITA and Katsuteru KUDOU



(a) 立木密度の高いクロマツ海岸林 (P2)



(b) 立木密度の低いクロマツ海岸林 (P3)

写真1 調査地点のクロマツ海岸林の状況

4 使用した衛星データと画像処理方法

解析に使用した衛星データは、ALOS衛星のPALSARデータで、2011年2月19日観測のHH偏波（シングル）である。また、衛星データからクロマツ海岸林をNDVI（Normalized Difference Vegetation Index：正規化植生指標）によって抽出するため、観測日が2011年2月23日のALOS衛星のAVNIR-2データも使用した。

それぞれのデータは、地形図に一致するように幾何補正処理を施した。PALSARデータはその後、デジタル値を後方散乱係数 σ_{HH} に変換した。また、AVNIR-2データは、バンド3とバンド4データからNDVI画像を作成した。

4 後方散乱係数とクロマツ海岸林の林分構造の関係

後方散乱係数 σ_{HH} とクロマツ海岸林の林分構造との相関関係を表1に示す。これより、クロマツ海岸林の σ_{HH} は、樹高及び立木密度との相関関係はなかったが、材積と正の高い相関関係を示した。

そこで、クロマツ海岸林の σ_{HH} と、相関係数の最も高かった材積との関係を図3に示す。

表1 クロマツ海岸林と林分構造との相関関係

項目	樹高	立木密度	材積
σ_{HH}	0.32	0.27	0.79

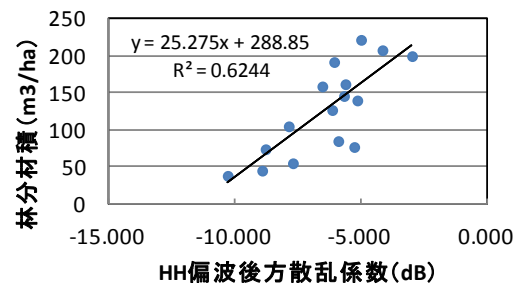
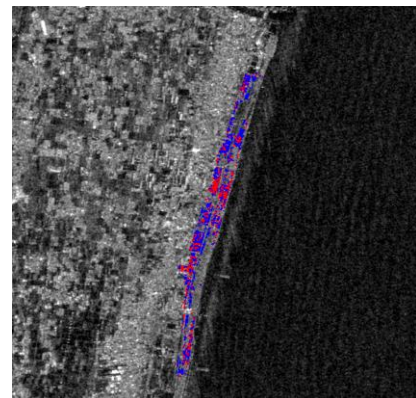


図3 後方散乱係数 σ_{HH} と材積との関係

図3の結果から、概ねクロマツ海岸林の σ_{HH} が低いと材積も低く、 σ_{HH} が高いと材積も高い傾向にあることが示された。しかしながら、 σ_{HH} の値が約-7dB~-5dBにおいて、材積量は約80~220m³/haと幅広い値を示すため、この部分のみであれば、関連性は低いといえる。これについては、今後、更なる調査を実施し説明するものとする。

この結果を受けて、 σ_{HH} から作成したクロマツ海岸林の材積評価画像を、画像1に示す。ここで、材積は100m³/ha以上（赤色）とそれ未満（青色）に区分した。



画像1 材積評価画像

「参考文献」

- 1) 工藤勝輝, 西川肇, 藤井壽生, 近田文弘, 朝香智仁, 3次元画像を用いた海岸林の景観評価, 海岸林学会誌, 8巻, 1号 (2009), pp.25-30.
- 2) 青山定敬, 工藤勝輝, 藤井壽生, 朝香智仁, 西川肇, ALOS/PALSARデータで判読したクロマツ海岸林の林分構造, 海岸林学会誌, 10巻, 2号 (2011), pp.55-60.
- 3) 佐藤創, クロマツ海岸林の密度管理方法, 光珠内季報, No.129 (2003), pp.11-14.