

樹種，地理的条件の違いによるNDVI変動特性

東北大学大学院 学生員 ○田窪 昭夫
東北大学大学院 正 員 風間 聡
東北大学大学院 フェロー 沢本 正樹

1．はじめに

人工衛星 NOAA に搭載された AVHRR のデータから得られる植生指標 NDVI は，広域的な陸上植生モニタリングに適した指標である．

本研究では，大気の影響による NDVI の変動を補完するため，その時系列データが周期的な変化を示すことを利用して，年変動プロファイルをフーリエ級数により推定することを試みる．また，その結果を樹種，地理的条件の違いによる土地被覆状態の特性として明らかにし，気象データ等を組み合わせることにより地表面での水文量の推定を行うことを目的とする．

2．使用データ

本研究では，東北大学が受信，公開している NOAA/AVHRR の画像データベース JAIDAS の東日本画像を利用した．1999 年 2 月から 11 月までの期間について，可視光(ch1)，近赤外(ch2)の画像から計 247 シーンの NDVI 画像を作成した．

3．時系列データの解析

3.1 合成画像の作成と補間処理

雲の存在などによる NDVI 低下の影響を除去するため，一定期間の最大値をとった合成画像の作成を行う．本来の植生活動の変動を表し，且つデータの精度を維持するため連続する 10 日間での最大値を代表値として合成画像を作成した．

さらに，NDVI が春から夏にかけて単調に増加し，夏から秋にかけて単調に減少することを考慮し，この期間で谷状になったデータに対し，朴ら¹⁾による TWO 法を参考にして線形補間値によるデータの置き換えを行った．

3.2 フーリエ級数を用いた変動パターンの推定

NDVI の年変動パターンを(1)式に示すフーリエ級数で表現する事を考える．補完済みの時系列データに対して最小自乗法により各係数を推定した．周期 $T=365$ とし，(1)式において $n=1$ とした場合，すなわち時系列変動を平均，振幅，位相の 3 成分で評価する計算を行った．

$$NDVI = a_0 + \sum_i^n a_i \cos\left(\frac{2\pi t_i}{T} - f_i\right) \quad (1)$$

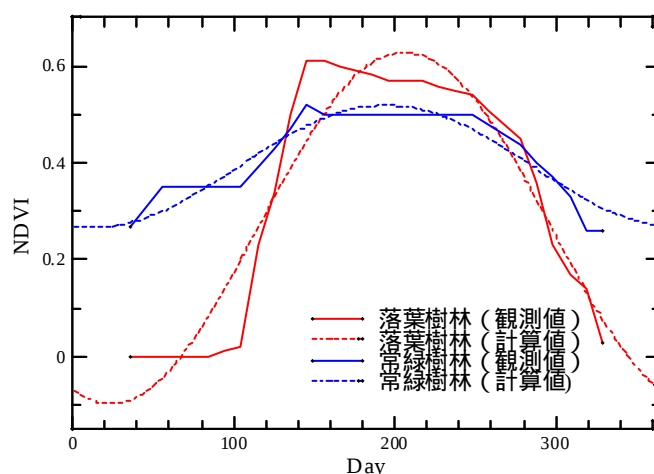


図1 落葉樹林と常緑樹林での例

図 1 は落葉樹林と常緑樹林での年変動の観測値（補完済）と計算値（ $n=1$ ）の例を示す．これらがその特

キーワード NDVI 落葉樹林 常緑樹林

連絡先 〒 980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 東北大学工学研究科土木工学専攻水環境システム学研究室

TEL 022-217-7515

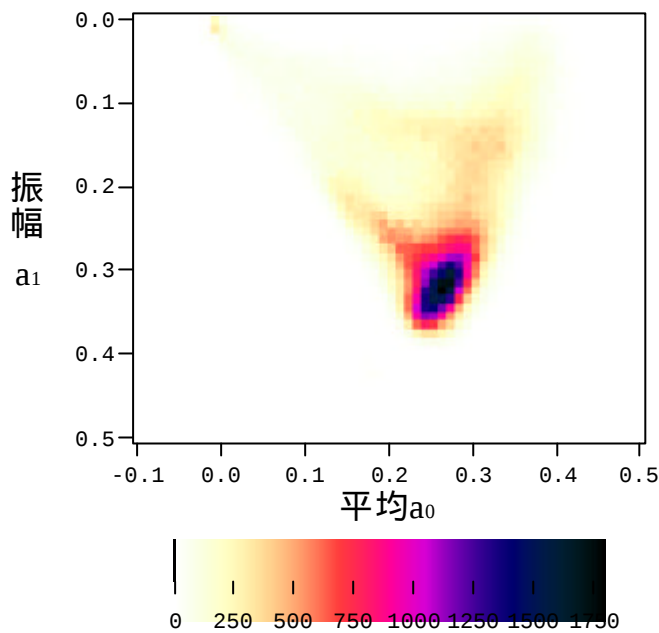


図2 平均と振幅の頻度分布

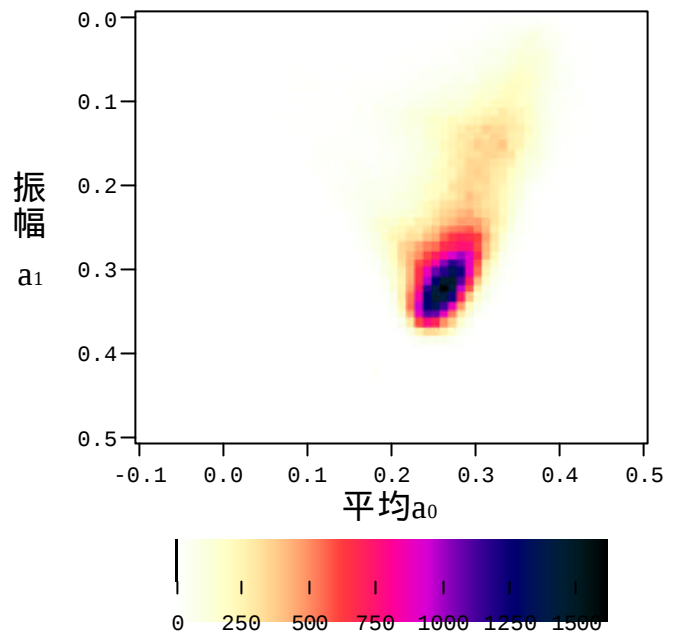


図3 平均と振幅の頻度分布（森林域のみ）

徴を良く表していることがわかる．図2は対象地域内での NDVI の年平均(a_0)と振幅(a_1)の頻度分布を 0.01 刻みでプロットしたものである．年平均の大小は，植物の生産量と正の相関を持ち土地利用とも大きな関わりが知られている．振幅は，特に森林域において常緑性(落葉性)を表す指標として利用できると考えられる．振幅の小さいものは平均値に幅があるが，振幅が大きくなるにつれ平均値はある一定値に近づいており，全体として三角形の形に分布している．振幅が大きい領域に集中していることは対象領域において落葉性樹林の面積が大きいことと一致する．一方で，北海道，日本海側を中心とした積雪域では NDVI 低下の影響が非積雪域と比較して大きく，その影響も計算結果に取り込まれていると考えられる．これらの地域の扱いに関しては今後の課題である．

図3には国土数値情報の土地利用データ森林と判別された場所における頻度分布を示す．これを見ると，全体が大きく2つの集団に分かれている様子が見える．振幅の大きな集団は落葉樹林と考えられ，一方は常緑樹林と考えられる．そこで2つの集団が $a_1=0.2$ 付近で分かれていることから， $a_1=0.2$ をしきい値として常緑樹林，落葉樹林の分類を行った．その結果を図4に示すが，実際の分布を良く表している．

5. まとめ

NDVI の年変動パターンが土地利用と強い関連が有ることを用い，常緑樹林と落葉樹林の分布を示すことができた．

より詳細な変動パターンの解析を行い，地理的条件，気象条件との関連性を考えていきたい．

参考文献

1) 朴鍾杰, 建石隆太郎, 松岡真如, AVHRR NDVI 時系列データの高周波ノイズ除去のための TWO 法の提案, 写真測量とリモートセンシング, VOL38, NO5, pp36-47, 1999.

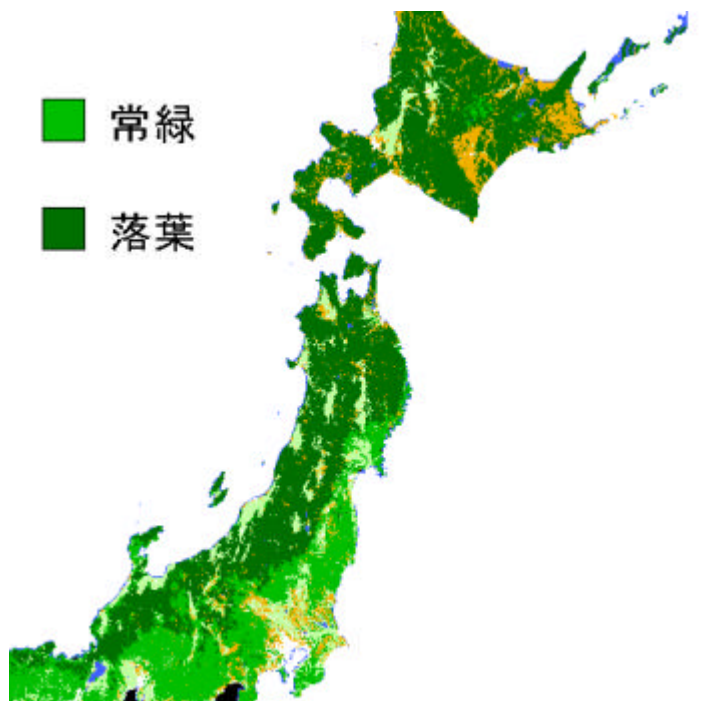


図4 常緑樹林と落葉樹林の分布推定