

(財)リモート・センシング技術センター

竹内章司

パシフィック航業株式会社

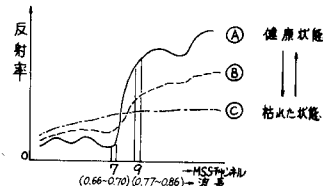
○正会員 力丸 厚

法政大学 工学部

正会員 大嶋 太市

1 はじめに 本報告は、航空機MSSにより森林地帯の経年データを収集し、経年による樹木活力の変化を比較検討する方法について述べたものである。ここで用いる樹木活力の指標とは、フロロフィルの分光特性にもとづく反射率および吸収率の変化によるものである。フロロフィルの分光特性を利用したフロロフィル α および β の定量は、室内における分光測定では、すでに実用段階にはいつているが、これは照明光条件が常に標準化されていること等、資料の測定方法が、常に一定条件に保つことが可能なためである。一方リモートセンシングデータは、照明光の条件、大気の状態、測定角度および距離、その他対象地域内の影や地形の向きなど、多くの要因を含んでいる。そこで、これらの要因を出来るだけ補正し、分光分析の精度を向上させることによって、活力の評価を行うことを試みる。

2 樹木反射率の変化と活力評価の考え方 樹木反射率は、健康な状態から枯れた状態に変化するにつれて、図1に示す④→③→②の変化を有している。④の状態では、 $0.68\mu\text{m}$ 付近の吸収と、 $0.7\mu\text{m}$ 以上の強い反射の特徴から、主にフロロフィルの特性を表現しているものと考えられる。樹木の活力が失われる現象とフロロフィルの減少とが、対図1アカマツにおける活力変化と分光反射率変化のモデル(法政大学及びMSSによる基礎実験を参考)



3 解析方法

3.1 使用データの諸元

センサー：航空機用デジタルMSS(MS)撮影期日：1977年10月2日(データ1)、1978年9月25日(データ2)
コース：2回とも同じで、延長6km、対地高度100m

3.2 MSSデータの正規化 [第1段階] 照明光の撮影中の変動をスカイライトデータおよびブラックボディデータより補正し、またセンサ内の内部較正值を用いて、観測データを反射率の次元に較正する。[第2段階] 大気散乱成分(バズラジアン)を画像走査角毎の最低値およびブラックボディデータを用いて推定し、補正する。[第3段階] 測定角による歪成分を第2段階終了後データの走査角毎の平均値を用いる方法で推定し補正する。

3.3 樹木データの抽出 代表的に分布しているアカマツを中心に、図2に示す項目にわけて抽出した。対象地域では、1977年に日林協によって林相図が、図3の形式で作成されているため、この図面とMSS画像を照合してサンプリング場所および項目を決定し、抽出を実施した。

3.4 回帰分析 図4～図7は、横軸に1977年の反射率、縦軸に1978年の反射率をとり、樹木データを2次曲線により回帰させた結果を示す。

全体の傾向として、9chと7chで規準線よりの離反方向が相反し、先に述べた評価モデルでは、'78年の方が活力が増加状態にあると評価できるであろう。現地での樹木観察では、特に異状な地域は発見されておらず、ほぼ変化

図2 サンプリングデータの抽出項目

樹種	林相表現形式	抽出項目	抽出項目
スギ	スギとスギ	11	SH A B
ヒノキ	スギとスギ	19	SH A B
アカマツ	M314~M414	19	AY A B
	M314~M414	75	AM A B
	M403~M404	33	AO A B
カラマツ	K413~K414	15	

図3 林相表現形式

樹種	樹高階	林令階	疎密度階
S スギ	1 1~5m	幼令	1 0~10%
H ヒノキ	2 6~10	0~20年	
M アカマツ	3 11~15	壮令	2 11~40
K カラマツ	4 16~20	21~40年	3 41~70
L 広葉樹	5 21~	老令	4 71~100
U 無基木		41年~	

表記例 S1Y1(スギ、1~5m、幼令、0~10%)

なしの状態であった。このことから検討すると、'78年データの撮影時期が1週間程早いため、季節差による活力の変化が検出されたと考えられ、評価は妥当な結果であると思われる。今後は、正規化の精度の向上とデータの蓄積により、評価モデルの普遍化の作業が必要であろう。

図4および図6は、A地区、B地区に区分して回帰をおこなった結果を示したもので、A、Bの地区内を林相区分毎に回帰したのが、図5、図7である。地区別、林相別でそれぞれ曲線が異なり、各々の特徴が表現されていると考えられる。

本研究をおこなうにあたり、千葉大学の江森康文先生、安田嘉純先生、日林協の渡辺宏氏、法政大学の松川元氏に御指導頂いたことを深く感謝いたします。

参考文献

- (1) 竹内、カ丸他、航空機MSS画像のラジオメトリック補正システム。
(第4回リモートセンシングシンポジウム資料(1978.11))
- (2) 江森他、航空機MSSデータの放射補正と正規化
(写真測量とリモートセンシング、Vol.17 No.2 (1978))

