

広島工業大学, 正員 島 重 章

福山大学工学部, 正員 松尾 新一郎

1. はじめに リモートセンシングの特徴は、広域地域の表層データを速やかに得ることである。現在地表面や海面の現象観測やモニタリングなど、多くの分野に利用されている。この技術のデータ収集は人工衛星や航空機を用いたセンサーによる表面観測であり、物理的には地表面からの反射や表面温度分布による輻射の現象を電磁波長でとらえることである。従って、広域を速やかに観測できることが利点である一方、情報の結果は全ての結論として得られるものではなくて、目的に応じた価値判断を必要とする資料であると考えられる。

以上のような観点から、土質工学におけるリモートセンシングの適用について、現地データとの相関性が特に必要であることを既に指摘した¹⁾。ここでは瀬戸内海周辺に広く分布するまさ土に着目し、その土質特性が土木工事に与える影響を評価する手段として、リモートセンシング情報による表層特性の把握を行うことを目的としたものである。即ち、本研究はまさ土地盤を対称とした航空機リモートセンシングを実施し、現地データとMSSデータとの相関性を定性的に検討し、判別分類画像より調査面全域の土質データの定量的把握を行うものである。

2. データの収集 調査地は図-1に示すように広島湾中央部の安芸郡江田島町江間地区を対象とした。この地域は全体的に白亜紀の広島型花崗岩類を母岩とし、その風化土であるまさ土に覆われている。調査は昭和56年9月14日に航空機リモートセンシング観測および地上観測を行った。リモートセンシング観測は海面高度1,400mよりセスナ402B型機によるMSS観測および空中写真撮影を実施した。MSSは $0.35 \sim 12.5 \mu\text{m}$ の電磁波長帯を6つのチャンネル区分で走査方式によりデータ収集を行った。地上観測は図-2に示す位置において、サンプリングを主体とした土質調査を実施し、その試験結果は表-1に示した。

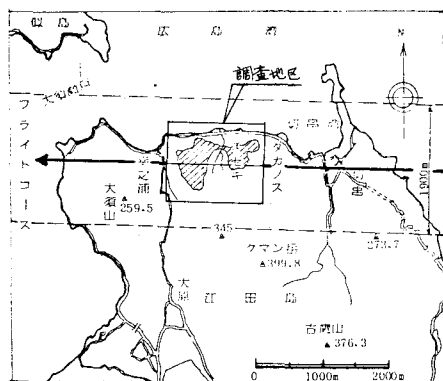


図-1 フライトコース概略図

3. データの処理と解析 MSSデータは画像処理を

行うことによって、対象とする地物の判定を可能にすると考えられる²⁾。まず各チャンネル別画像が何を表示するかを知ることが肝要である。一般に7Ch.が土と水の反射特性を、10Ch.が植物の活性度を、11Ch.が温度特性を示すと考えられるので、ここでは観測地点のCRT強度を図-3に示した。ここに示す各地点の現地状況は明瞭であるので、各チャンネルに対応する地上データとの相関性を求めると、含水比データおよび乾燥密度データの定性化により、相関性のかなり良い事が判明した。ここでチャンネル別に表示されるCRT画像は、そのみでは現位置の判定に欠ける為、判別分類画像

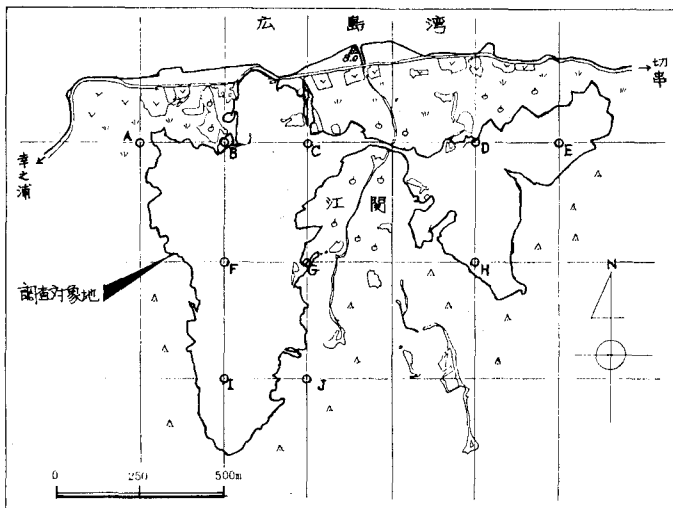


図-2 調査対象地および測点位置図

に表示する必要がある。そこで、最尤法および線型判別法などの手法の中から、ここでは図-4に線型判別の分類図を示した。この判別分類図はカラーコードの違いにより、地上データを明確に表示する。従ってその相関を求めると、 r , t , F 検定の結果は含水比および乾燥密度データが1%の危険率で高度に有意である事が判明した。それらは図-5および図-6のようになる。以上より、カラー-CRT表示の判別分類画像によって、含水比および乾燥密度データの調査面全域の推定が可能である。

4. おわりに リモートセンシング情報による表層地盤の把握は、従来の点による調査と面全域の調査として表示することである。特にまき土のような風化度の異なる地盤の密度は複雑であるが、含水比および乾燥密度の定量化により、調査地表層の全域把握が可能となった。最後に、MSS観測は(財)日本造船振興財団のプロジェクトに参加して得られた成果の一環であり、データの解析は京都大学大型計算センターのFACOM、M-380を使用し、その作業は広島工業大学卒業生の岡本雅之君と岸悦久君の御協力による。更に現地調査は鴻治組・三井不動産建設共同JVの御協力による。ここに記して謝意を表します。

表-1 地上データ計測結果

地点	状況	気温 (°C)	地温 (°C)	水温 (°C)	w (%)	G_s	γ_d (g/cm^3)
A	荒地	25.6	29.7	—	7.77	2.724	1.37
B	畑地	24.8	30.7	22.4	11.38	2.525	1.50
C	砂土	26.1	32.7	31.2	3.54	2.523	1.79
D	切土	25.7	28.9	28.8	8.25	2.603	1.56
E	切土	25.0	27.1	—	3.12	2.540	1.75
F	切土	26.2	29.4	—	0.72	—	—
G	切土	26.2	28.0	27.3	3.67	2.651	1.70
H	切土	27.3	30.3	—	2.79	2.653	1.69
I	切土	25.5	31.9	—	1.65	2.644	1.90
J	期山	24.9	26.1	—	4.89	2.643	1.75
K	水田	25.0	22.5	20.1	16.86	2.631	1.50

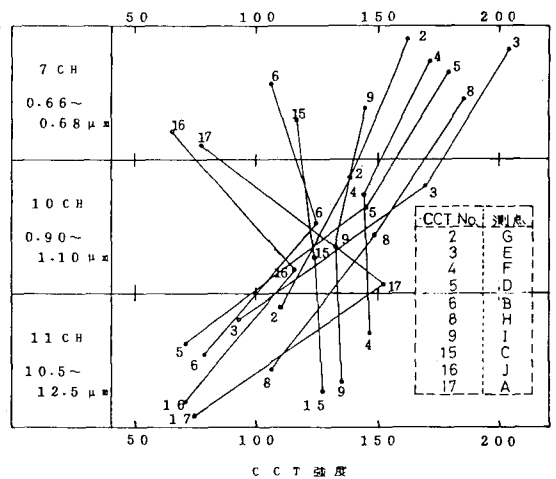


図-3 スペクトルプロット図

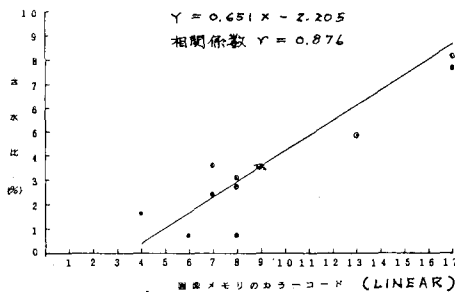


図-5 含水比とカラーコードの関係

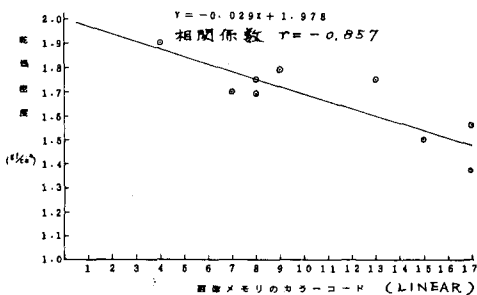


図-6 乾燥密度とカラーコードの関係

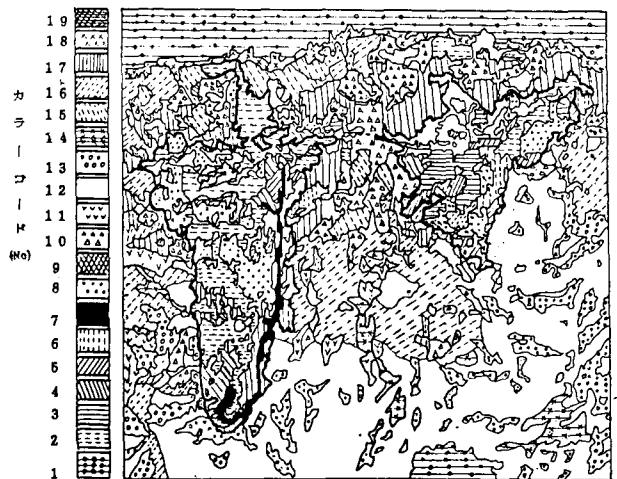


図-4 線型判別法による分類図

参考文献 1) 松尾, 島; リモートセンシングによるマサの表層特性について 土木学会 第36回年報(Ⅲ), pp.756~757, (1981)

2) 松尾, 島; MSSデータによる表層地盤の調査について 第17回土木工学研究発表, pp.1529~1532 (1982)