

鹿島建設株式会社 電子計算センター 正員 栗 岡 均

" " 吉 田 孝 男

" " 高 橋 寛 爾 郎

1. 目的 リモートセンシング技術の有知性を利用して、環境アセスメントの際に各分野の環境要素の現状把握を試みる為、各種の基礎的考察を試みた。特に、①リモートセンシングにより広域かつ同時に各種の開発前開発中、開発後の所系列的な自然状況の把握と行う事。②リモートセンシングにより得られる環境指標と従来行われている環境調査との違いを把握する事。③航空機のデータ採取高度による環境要素の特徴の差異を把握する事を明らかにする。

2. 方法 ①対象地域:比較的、自然度が残っておりかつ森林地区、農業地区があり、かつ海岸線が入っているB地区と選定、解析を行った。利用したリモートセンシングデータは、1974年9月6日11:25へにおける飛行高度15000フィートのCCT、240×240(約2.7×2.8Km四方)画素(1画素11~12m)と1978年12月14日9:41へにおける飛行高度5550フィートのCCT、240×360(約1.4Km×1.4Km画素2~3m)である。(図1参照) ②分類方法:対象地域よりランダム・サンプリングで得られたデータとワード法によりクラスタ分析を行いCCTデータの持つ、いる特徴の抽出を行った後、この地域の環境要素と必要はカテゴリーに分類し、この環境要素に相当するCCTデータの特徴を求め、対象地域の分類を行った。分類結果より、ある程度の精度チェックを行い、精度が満足する迄分類を繰り返した。同一の土地利用クラスをまとめて、水面・水田・樹林・果樹・草地・岩礁・裸地・住宅等に分類した(表-1)。上記の事を2種類のデータについて行い、次に5550フィートのデータについては更に植生の再分類を試みた。尚、使用した分類法は、最尤法と最短距離法である。 ③評価方法:対象地域の航空写真を用い面点分布法で、分類の際に用いたカテゴリーに集計を行い、分類結果と比較を行う。又、1978年8月と11月に行った植生調査の結果も利用する。

3. 結果 分類に際しては、①太陽光を利用しては、陰影の問題が生じ易い事。②データ採取高度によって画素の大きさが違うので、分類誤差が生じ易い事と分類不可能な項目がある事等の問題がある。1974年9月6日のデータは、夏期の日中の為、陰影が生じにくいデータであるが飛行高度が高い為、B地区とさらにその周辺部の概況をつかむのに通している。分類結果、土地利用比率は、水面27.3%、樹林24.3%、裸地14.9%、果樹13.9%、水田8.4%、草地6.0%、住宅4.2%、岩礁1.0%、タンク0.1%となった。全体の判読率は、84%以上と高いが、水田、草地、住宅等は悪いようである。夏期のデータの為、長波長域のCCTデータより算出した見掛けの地表温度は、水面が最も低温で、裸地、住宅が高温である事がわかる。1978年12月14日のデータは、冬期でかつ朝方の為、陰影が生じている。この陰影部についても同様の分類手法を用いて解析を行っているがやはり、見掛けの温度、放射輝度は低いようである(図-2)。又、飛行高度が低い為検討地域の寸法細やかな解析が可能であり、実際に高度15000フィートのデータでは解析出来なかった。道路の把握、野菜畑等の植生の状況の把握が出来る。検討地域の分類結果の土地利用率は、水面21.3%、樹林20%、裸地8.2%、道路6.8%、果樹20.4%、畑14.2%、水田2.8%、人工構造物2.2%となった。全体の精度は、92.05%でかつ各部の精度も15000フィートのデータと比較してよい結果を得た。テストエリアを10mグリッドに刻み面点分布法で分類し、1978年のデータの計算結果と比較を行ったが、データ採取時期が冬の為裸地と緑地の分離が難しかったが、道路を除いて良い結果を得た(表-3参照)。なお本研究は、「国土海洋学術総合診断委員会」の一環として、財団法人九州環境管理協会と共同で実施している。

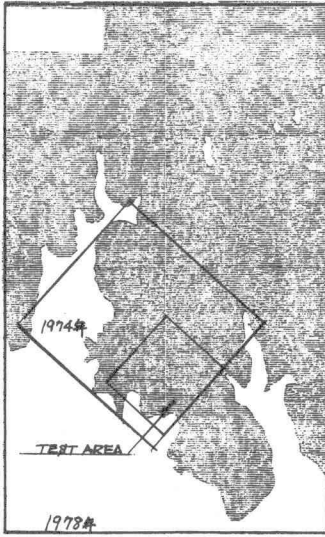


表-1 土地利用判読率(1974年)

| 判読率(%)<br>および<br>誤差率(%)                                  |       | 判 読 さ れ た 土 地 利 用 タ ク サ ス |      |        |      |        |      |      |        |     |        |      |        |     |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|----------------------------------------------------------|-------|---------------------------|------|--------|------|--------|------|------|--------|-----|--------|------|--------|-----|--------|------|------|--------|------|-------------|------|-------|------|---|
|                                                          |       | 1                         |      | 2      |      | 3      |      |      | 4      |     | 5      |      | 6      |     | 7      |      |      | 8      |      | 9           |      |       |      |   |
|                                                          |       | 水<br>面                    |      | 水<br>田 |      | 樹<br>林 |      |      | 果<br>樹 |     | 草<br>地 |      | 樹<br>叢 |     | 灌<br>木 |      |      | 住<br>宅 |      | タ<br>ン<br>ク |      |       |      |   |
|                                                          |       | 10                        | 1    | 2      | 3    | 1      | 4    | 5    | 7      | 3   | 6      | 4    | 12     | 2   | 8      | 9    | 11   | 14     | 15   | 8           | 14   | 15    |      |   |
|                                                          |       |                           |      | 2      | 1    | 2      | 1    | 1    |        | 5   | 7      | 1    | 6      | 2   | 12     | 2    | 2    | 9      | 11   | 2           | 1    | 1     | 1    | 2 |
| 実<br>地<br>の<br>上<br>に<br>注<br>意<br>用<br>タ<br>ク<br>サ<br>ス | 1 水 田 | 10                        | 99.2 |        |      |        |      |      |        |     |        |      |        |     |        | 0.8  |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          | 2 水 田 | 1                         | 2    | 72.3   | 0.7  | 1.4    | 2.57 |      |        |     |        |      |        |     |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          |       | 2                         | 1    | 13.9   | 5.6  | 2.8    |      |      |        |     |        |      |        |     |        | 27.8 |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          |       | 3                         | 2    | 0.0    | 0.0  | 6.52   | 6.5  |      |        |     | 28.3   |      |        |     |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          | 3 樹 林 | 1                         | 1    | 11.6   |      | 0.5    | 87.4 | 0.0  | 0.5    | 0.0 |        |      |        |     |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          |       | 4                         | 1    |        |      | 0.0    | 85.0 | 0.0  | 0.0    | 0.0 |        |      | 15.0   |     |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          |       | 5                         |      |        |      |        | 2.2  | 2.2  | 95.1   | 0.0 |        |      |        | 0.5 |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          | 4 果 樹 | 7                         |      |        |      | 0.0    | 1.9  | 7.7  | 90.3   |     |        |      |        |     |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          |       | 3                         | 1    |        |      | 15.2   | 7.6  |      |        |     | 73.5   | 0.0  | 3.0    |     |        | 0.8  |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          |       | 6                         |      |        |      |        |      |      |        |     | 0.0    | 90.9 | 2.2    |     |        | 3.9  |      |        |      |             |      | 0.9   |      |   |
|                                                          | 5 草 地 | 1                         | 2    |        |      |        |      | 28.8 |        |     |        |      |        |     | 71.2   |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          | 6 樹 叢 | 1                         | 2    |        |      |        |      | 4.3  |        |     |        |      |        |     | 88.4   |      |      |        |      |             |      | 7.2   |      |   |
|                                                          | 7 灌 木 | 2                         | 2    |        | 35.4 |        |      |      |        |     |        |      | 2.1    |     |        | 62.3 | 0.0  | 0.0    | 0.0  | 0.0         | 0.0  |       |      |   |
|                                                          |       | 8                         | 2    |        |      |        |      |      |        |     |        |      | 0.9    |     |        | 0.0  | 80.6 | 2.8    | 0.0  | 9.3         | 0.0  | 6.5   |      |   |
|                                                          |       | 9                         |      |        |      | 2.3    |      |      |        |     |        |      |        |     |        | 3.1  | 0.8  | 81.0   | 0.0  | 2.3         | 3.1  |       | 4.6  |   |
| 11                                                       |       |                           |      |        | 0.6  |        |      |      |        |     |        |      |        |     | 0.0    | 0.0  | 0.0  | 97.2   | 1.1  | 0.0         |      | 1.1   |      |   |
| 14                                                       |       | 2                         |      |        |      |        |      |      |        |     |        |      |        |     | 0.0    | 0.0  | 0.0  | 2.3    | 81.4 | 0.0         |      | 13.1  |      |   |
| 15                                                       |       | 1                         |      |        | 12.5 |        |      |      |        |     |        |      |        |     | 0.0    | 0.0  | 0.0  | 6.0    | 0.0  | 83.3        |      |       |      |   |
| 8 住 宅                                                    | 8     | 1                         |      |        |      |        |      |      |        |     |        |      |        |     | 14.7   |      |      |        |      |             | 80.9 | 2.4   |      |   |
|                                                          | 14    | 1                         |      |        |      |        |      |      |        |     |        |      |        |     |        |      |      | 0.8    | 1.8  | 23.2        |      | 3.6   | 70.8 |   |
|                                                          | 9     | チンク                       | 15   | 2      |      |        |      |      |        |     |        |      |        |     |        |      |      |        |      |             |      |       |      |   |
|                                                          |       |                           |      |        |      |        |      |      |        |     |        |      |        |     |        |      |      |        |      |             |      | 100.0 |      |   |

図-1 対象地区

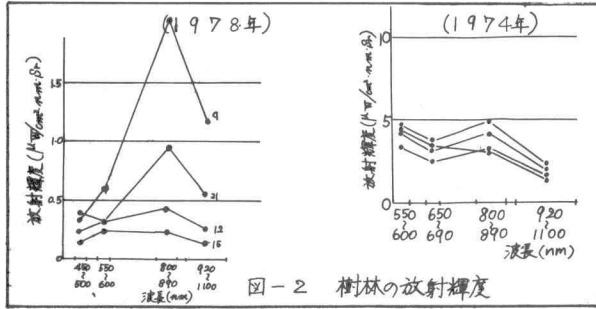


図-2 樹木の放射輝度

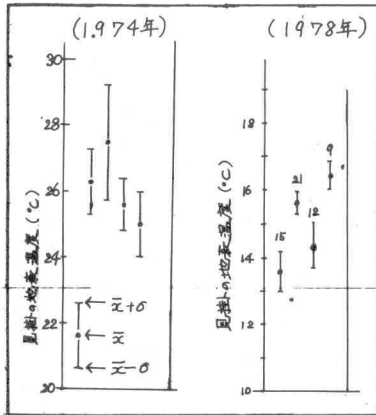


図-3 樹林の見掛けの地表温度

表-3 テストエリアにおける計算結果の評価(%)

| 土地利用  | 道路   | 水田  | 1/1耕種 | 裸地   | 水田   | 果樹  | 草地   | 水田    | 果樹   | 草地  | 水田  | 果樹   | 草地  |
|-------|------|-----|-------|------|------|-----|------|-------|------|-----|-----|------|-----|
| 最長法   | 6.4  | 6.2 | 1.4   | 4.6  | 14.8 | 2.7 | 40.3 | 6.6   | 19.2 | 4.2 | 6.6 | 19.2 | 4.2 |
| 最短距離法 | 6.6  | 6.5 | 0.2   | 11.6 | 17.9 | 2.4 | 35.7 | 6.6   | 21.1 | 2.4 | 6.6 | 21.1 | 2.4 |
| 植生図   | 1.25 | 7.2 | 1.3   | 4.3  | 11.7 | 2.4 | 45.0 | 23.17 | 2.7  |     |     |      |     |
| 写真    | 3.1  | 6.0 | 1.0   | 11.0 |      |     |      | 78.97 |      |     |     |      |     |

(1978年)

表-2 土地利用比率