

IV-274 SPOTデータによるゴルフ場内土地利用の建設時期による相違の調査

日本大学理工学部

正員 亀田和昭

(財) リモート・センシング技術センター

齊藤 聡・稲永 麻子

正員 杉村俊郎・田中總太郎

1. はじめに

1988年暮れ頃のゴルフ場農業問題報道を契機に、ゴルフ場は社会的に重大な諸問題を内包していることが判ってきた。全国的な建設ラッシュによる莫大な土地の現況変更(1990.3.時点で既設1706ヶ所、造成中325ヶ所、計20.6万ha;国土の0.55%、朝日新聞90.3.24)と、維持管理上の多岐にわたる環境問題の発生は、無視できない社会問題として提起されている。ゴルフ場以外にも、リゾート法制定に伴うさまざまな開発やゴミ問題等々、環境破壊につながる恐れのあるものは我々の身近に満ちている。

リモートセンシング技術がこれらの環境調査に有益な手段となることは、多くの研究から十分に伺えるが、その利用の実際は、まだ活発に実用されているとは言えない。本研究は、スポット衛星データを利用してゴルフ場建設の実体を知るためゴルフ場敷地内の土地利用がどのような割合で利用されているのか、また各年度毎にその割合がどのように変化するかなどを調査したものである。このような研究を通して、筆者らは環境調査を行うのみならず、リモートセンシングの実用化をも企図とするものである。

2. 解析対象地域と使用データ

解析対象地域は千葉県南部より57ヶ所のゴルフ場を選定した。使用データは、地上空間分解能が10mであるSPOT/HRV-pモードデータを利用することにし、その収集年月日は次のものである。

1989年1月27日観測 $kj = 332 - 279$

また地図情報として、国土地理院発行の1/25000地形図と千葉県が編集した千葉県宅地開発等整備現況図などを参照した。

3. 分類項目とその内容

ゴルフ場敷地内の土地利用の実態を調査するため、分類項目としてはLawn, Rough, Forestの3項目とし、それぞれの項目に属する内容は次の通りとした。また裸地は芝に囲まれているのでLawnに分類されている。

- ① Lawn : コース、グリーンなど。
- ② Rough : ラフ、コース間の植木、ゴースなど。
- ③ Forest : 森林など。

4. 解析原理と手順

ゴルフ場内の土地利用は、大略、芝、ラフ、林に分けられる。構造的には、コースが芝で覆われ、その周辺がラフ(丈の長い草や植木)、更にそれを林が取り囲む。コースの幅は平均40m程度(20~60m程度)であり、10mの空間分解能の衛星データを使っても、コースの全幅で4画素を占めるに過ぎない。従って、これ以上分解能が粗くなると、芝で覆われたコースを分類抽出することが困難となるので、空間分解能が10mであるSPOT/HRV-pモードデータを利用した。このSPOT/HRV-pモードデータは可視1バンドデータの為、マルチスペクトル解析による地表被覆の分類はできない。しかし、可視バンドの反射率がLawn, Rough, Forestによって明瞭であれば、ゴルフ場内土地利用の分析は可能である。好運にも、Lawn, Rough, Forestの可視域反射率は、明瞭な相違がある。次の事例によって、どの程度差異があるかを確かめてみる。

Fig.1は、千葉県にあるゴルフ場を含んだ衛星画像である。このゴルフ場内にて、Lawn, Rough, Forestを、それぞれ数ヶ所ずつ抽出し、反射カウント値の平均値と標準偏差をプロットしたのがFig.2である。各土地利用の平均値の差異は、それぞれの標準偏差を大きく上回っている。これが可視バンド単独にて、ゴルフ場内土地利用を分析できる根拠である。また、解析にはデータ記憶媒体として光ディスクを利用したほか、一般に普及しているパソコンを使用した。解析手順は次の通りである。

- ① スポット衛星データの入っている光ディスクより、解析対象ゴルフ場を中心とする地域のデータを切り出し、フロッピーディスクに出力する。
- ② フロッピーディスクより出力した画像上(Fig.1)で、上記の分類項目ごとにトレーニングエリアを選定して1-CELL法により分類する。
- ③ デジタイザーを利用して地図からゴルフ場敷地範囲を地図情報として入力する。
- ④ 分類結果と地図情報を重ね合わせ、ゴルフ場敷地内の各分類項目ごとの色画像とその画素数を得る。

5. まとめ

ゴルフ場は一般には緑豊かな自然の中でのスポーツと考えられているが、分類項目の内自然物と言えるのはForestに分類されたわずか36.6%の部分だけであって、他のLawnとRoughは人工物でありこれがほぼ全体の6割以上を占めている結果が得られた。LawnやRoughは建設時には一時的とはいえ、地表をはぎ取って人工的に造成されるものであり、その後の維持管理には多量の薬物が使用されるのも主としてこの人工物に対してであって、これが社会問題となっているのである。そこでそれぞれの項目毎に占有率の経年変化(Fig.3)を見てみると、Lawnは次第に占有率を増しており昭和60年代は30年代に比べて約15%も増加しているのに対して、Roughは約14%減少している、またForestは多少の上下はあるものの減少傾向にあるのが判る。

従来、ゴルフ場では残地森林が50%以上が望ましいと言われているが、本調査では甚だ低く、かつ近年に至るにしたがってその割合は減少傾向にある。これはRoughをどこまで森林と見るかで多少は変わるであろうが、本研究で分類したRoughは残置森林とは考えられずむしろ人工物と見られるものであった。

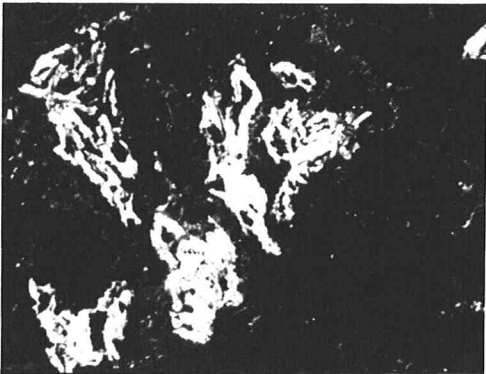


Fig.1 ゴルフ場を含んだ衛星画像(5.12kmx4.00km)

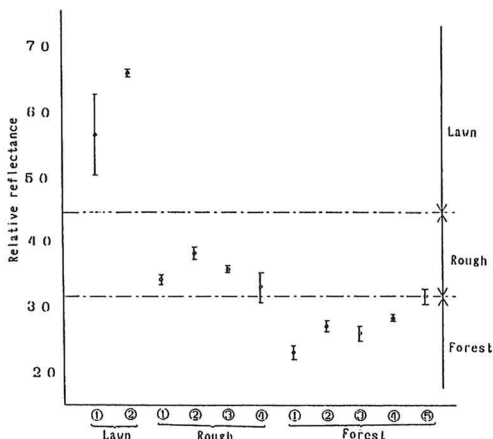


Fig.2 分類項目(Lawn, Rough, Forest)と輝度の関係

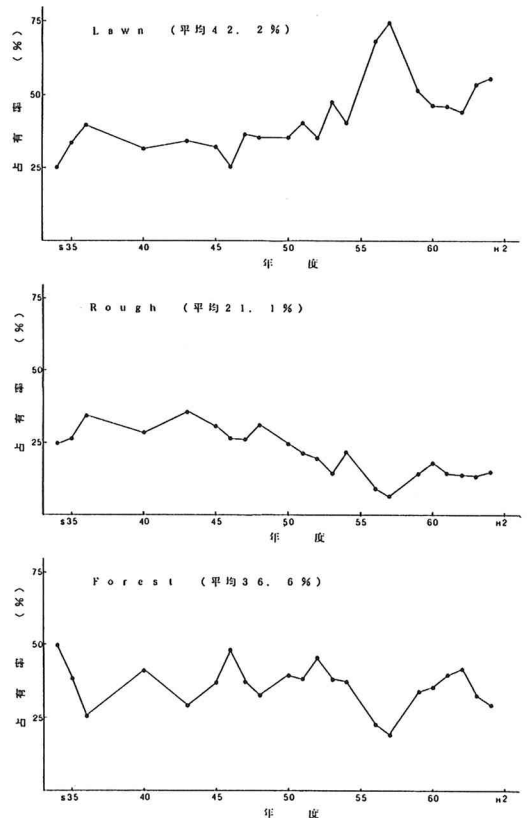


Fig.3 分類項目(Lawn, Rough, Forest)毎の経年変化