

MOS データ「ももっぴい」を用いた都市緑地調査

長崎大学工学部 正 後藤恵之輔

長崎大学工学部 学 潘 勤 美

長崎大学工学部 学〇阿 部 圭 悟

1. はじめに

戦後、経済の急成長とともに、人口や企業が都市に集中して過密化、生活環境の悪化が生じ、特に健康で文化的な生活に不可欠な自然環境の破壊が進んだ。その対策として、緑の価値が改めて認識され、環境の緑化ということが注目され始めている。

森林は、水の保全、土の保全、気候の緩和、空気の浄化、生物の保護などの重要な役割を持っており、自然そして人間にとってかけがえのないものである¹⁾。

人工衛星のリモートセンシングデータは、航空写真に比べて高い高度から観測されることから、広範囲にわたる地域のデータを収集することができる。このため、広域の緑被分布の調査に非常に有効である²⁾。本研究は、人工衛星リモートセンシングを用いて、各都市の緑被分布の現状を把握することを目的とする。

2. MOS-1

MOS-1 (海洋観測衛星)は、各種センサーを用いて陸域及び海洋の観測を行う地球観測衛星の一つである。また「ももっぴい」は、このMOS-1のニックネームである「もも」と「フロッピーディスク」とを合せた造語である。全国主要55都市のデータが、各一枚ずつフロッピーディスクに納められており、(財)リモート・センシング技術センターで入手することができる。

MOS-1には、観測機器としてMESSR(可視近赤外放射計)、VTIR(可視熱赤外放射計)、MSR(マイクロ波走査放射計)が搭載されており、「ももっぴい」にはその内の一つであるMESSRのデータが入っている。MESSRは、可視域2BAND、近赤外域2BANDの計4BAND(表-1参照)

を有する、地表物体の電磁波の分光反射率を測定する放射計で、衛星進行方向に対して直角に幅約100kmの地表面を走査する。センサにはCCDを用いており、その地上分解能は50mである³⁾。

表-1 MESSRの観測波長域

	観測波長 (μm)
BAND 1	0.51~0.59 (緑色の波長帯)
BAND 2	0.61~0.69 (赤色の波長帯)
BAND 3	0.72~0.80 (近赤外波長帯)
BAND 4	0.80~1.10 (近赤外波長帯)

3. RVIと大気補正

太陽から放射される電磁波は、紫外線のように波長の短いものからマイクロ波のように長いものまで、非常に広い範囲にわたっている。この中で我々の眼に感ずることのできるのは、波長が0.4μmから0.7μmまでの可視域の波長帯である⁴⁾。すべての物質はそれぞれ固有の反射特性を有するが、植物の反射特性には次に記す3点の特徴がある。その第1は、可視域の0.55μm付近(緑色の波長域)に小さなピークが存在することである。第2の特徴は、可視域の赤色に当たる0.67μm付近の反射率が低いことであり、第3の特徴としては、0.8~1.1μmの近赤外域における反射率が非常に高いことが挙げられる⁵⁾。

上述した植物の分光反射特性に注目し、植物の活性度を表すものとして数種の植生指標が提案されている。本研究では、このうち次式により与えられるRVI(Ratioed Vegetation Index)を使用した。

$$RVI = \text{BAND 4} / \text{BAND 2}$$

大気中には、種々の吸収物質や散乱物質が存在する。そのため、地表物体や海面からの上向光が、人工衛星に到達するまでに、吸収や散乱により減衰を受けたり、太陽光が大気によって散乱されて生ずる散乱光が加わる⁶⁾。また、これらの影響は波長域によって異なる。以上のことから、RVIの算出に先立ち、各BAND値の大気補正を行うことが必要である。

4. 緑被率の算出

RVIの計算結果を利用し、各都市の緑地を比較するものとして、緑被率を算出した。九州の各都市の緑被率の算出結果を表-2に示す。

九州内の各都市の中で、最も緑被率が高く算出されたのは熊本の0.89で、反対に最も低かったのは佐賀の0.20であった。佐賀は広大な筑紫平野の中に位置し、水田が多く分布するためである。水田の植生は、季節によって大きく変化する。すなわち、作付け時期には水面のデータがとらえられるため、低い植生指標が得られるが、逆に稲の成長期になれば、植物のデータがとらえられ植生指標は高くなる。観測日は11月であり、稲の刈り入れ後である。

さらに、福岡県の2都市である、福岡市と北九州市は都市化が進んでいると言える。

表-2 緑被率 (範囲: 25.6×20.0km²)

都市名	観測日	陸地	緑地	緑被率(%)
熊本	H3/4/15	191,342	169,452	89
宮崎	H2/10/10	171,864	146,089	85
長崎	H3/11/6	133,657	109,267	82
大分	H2/3/20	163,967	123,783	75
鹿児島	H3/4/15	119,541	83,230	70
福岡	H3/11/6	163,955	96,527	59
北九州	H3/11/6	155,809	92,473	59
那覇	H3/4/8	93,178	50,650	54
佐賀	H3/11/6	193,146	38,673	20

ももっぴいのフロピィーディスク1枚には、各都市の25.6km×20.0kmのデータが入っている。従って、25.6km×20.0kmの範囲で緑被率を算出すれば、山間部が多く含まれている都市の緑被率は、

当然高くなる。そこで、県庁または市役所の周辺2.56km×2.00kmの範囲で緑被率を算出した。その結果を表-3に示す。

今回の研究はMOS-1(MESSR)のデータを用いたため、解像度は50m×50mで、一つのピクセルはかなり大きなものである。従って、緑被率が高い地域というのは、山の一部が入っている都市や大きな公園がある都市である。表-3で分かるように、最も緑被率が高かったのは長崎の46.30%であった。長崎は地形的に山が多く、緑被率を算出する範囲をしぼっても山の一部が入ってしまうために、緑被率は高くなる。

表-3 緑被率 (範囲: 2.56×2.00km²)

都市名	観測日	陸地	緑地	緑被率(%)
熊本	H3/4/15	2,047	666	32.54
宮崎	H2/10/10	2,048	165	8.06
長崎	H3/11/6	2,043	946	46.30
大分	H2/3/20	2,028	9	0.44
鹿児島	H3/4/15	2,046	480	23.46
福岡	H3/11/6	2,040	102	5.00
北九州	H3/11/6	2,048	209	10.21
那覇	H3/4/8	2,048	450	21.97
佐賀	H3/11/6	2,046	7	0.34

参考文献

- 1) 江崎春雄・岸上定男・井上嘉幸:水と土と緑のはなし, 技報堂出版, pp. 56~71, 1985.
- 2) 国際航業株式会社:都市緑化のための調査・計画の方法と実際, pp. 64~80, 1988.
- 3) 日本リモートセンシング研究会:リモートセンシング用語辞典, 共立出版, p25, 1989.
- 4) 丸安隆和:大学課程 測量(2), オーム社, pp. 107~128, 1976.
- 5) 後藤・杉山・西依・山口:地すべり地帯の道路ルート選定における人工衛星データの活用, 地盤工学分野でのリモートセンシングの活用シンポジウム発表論文集, p. 168, 1993. 11.
- 6) 前出1), p. 132.