

衛星データを用いた地盤環境の常時保全管理への試み

目黒建設株式会社 正会員 ○土田 孝雄
 広島工業大学 正会員 島 重章
 広島市東区役所土木課 正会員 石田 洋一

1・研究目的

地域の地盤関連情報データを解析するために、ここでは、高分解能人工衛星データを用いて地盤主題図を作成し、地盤災害を対象とする環境管理の評価を行う。これをもとに、今後の地盤環境保全に役立たせるための調査研究を行う。ここでは、地球観測衛星 IKONOS より送信されたデータを用いて空間情報データを解析することにより、植生や土地利用などの地盤情報を分析し、地盤環境の常時保全調査に利用する。

2・解析地域

本研究では、広島県広島市東区に位置する中山中町の石ヶ迫溜池周辺（500m×500m）を調査研究の対象とする。解析地域は Fig.1 に示すように、風化花崗岩土に覆われた標高 176m の山体東斜面流域である。

3・使用した衛星データ

使用した衛星は、地球観測衛星 IKONOS である。IKONOS は 1m の解像度で地上を観測できる衛星で、可視光のセンサー以外に近赤外線センサーを搭載しており、観測データは、青・緑・赤・近赤外の 4 バンドである。

4・研究方法

解析方法は、人工衛星 IKONOS を用いて地盤情報データベースの作成を行い、数量化分析第Ⅲ類を基に地盤環境保全調査について検討・考察を行う。

解析方法のフローチャートを Fig.2 に示す。

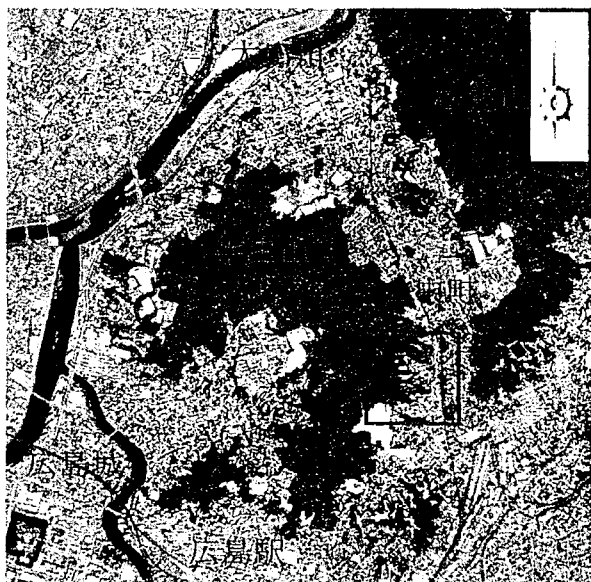


Fig.1 解析地域

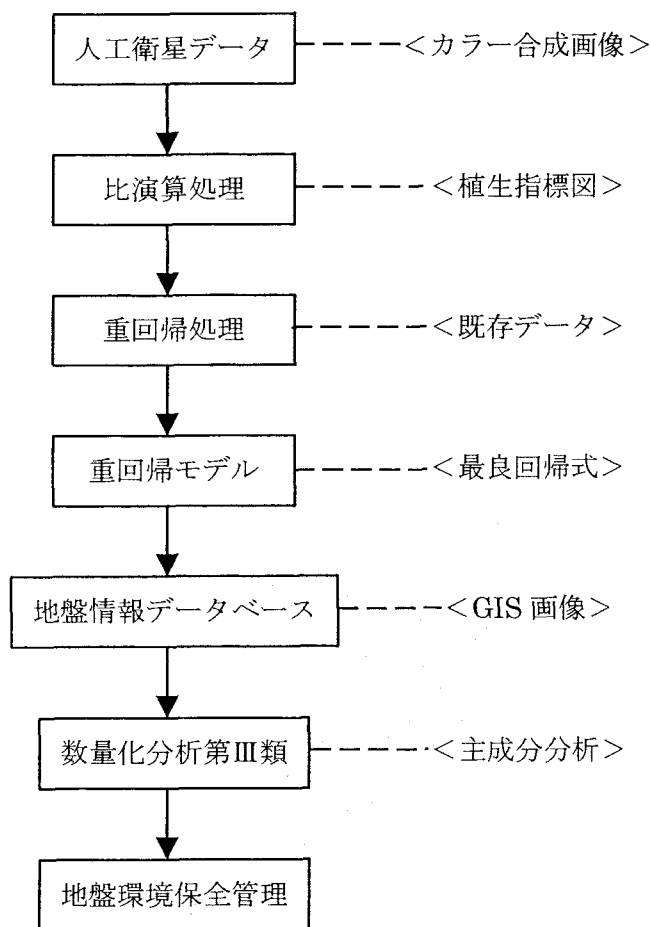


Fig.2 解析方法のフローチャート

5・土質試験結果

現場調査をもとに、採取土（池周辺）No. 1～No. 3の土質試験を行い、その試験結果を Table. 1 に示す。

Table. 1 土質試験結果

試料 No.	含水比	土粒子密度	均等係数	曲率係数	pH	強熱減量値	最大乾燥密度	最適含水比	透水係数
	w(%)	$\rho s(g/cm^3)$	Uc	U'c		Li(%)	$\rho dmax(g/cm^3)$	$\omega opt(\%)$	k15(cm/s)
1	12.4	2.661	25	1.44	5.28	2.791	1.80	13.2	4.20×10^{-4}
2	24.1	2.696	75	1.92	6.42	3.397	1.78	12.8	3.34×10^{-5}
3	12.6	2.659	19	2.87	5.32	4.313	1.79	13.5	4.04×10^{-4}

6・解析結果

衛星データの解析のうち重回帰処理を用いて地盤主題図（土地利用・表層地質・地形・傾斜・飽和度・風化度・水系及び谷密度）を作成した。その中から、ここでは飽和度区分図について Fig.3 に示す。

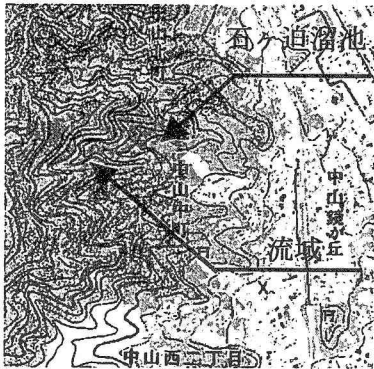


Fig.3 飽和度区分図

データ名：IKONOS

観測日：2004/09/18

ファイルサイズ：1000×1000pixel

Table. 2 各区域の DN 値と配色

飽和度区分	DN値	画像の色	占有率(%)
飽和度高	0～30	赤	26
飽和度中	31～110	緑	36.1
飽和度低	111～225	白	35.4
水域	226～255	青	2.4

流域面積 A=40944m²は画像外与色である。

7・数量化分析第Ⅲ類

基準アイテムをそれぞれ「傾斜 20° 以上」、「風化度強 γ」、「飽和度 高」とし、環境管理重要度評価点を求めた。これをもとに管理重要度の高いものから、重要度 A・重要度 B・重要度 C・重要度 Dとして、数量化分析第Ⅲ類による環境管理重要度評価図を作成し、地盤環境保全調査のための管理図として利用する。

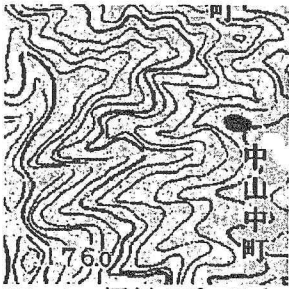


Fig.4 傾斜 20° 以上

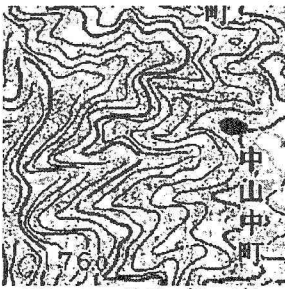


Fig.5 飽和度 高

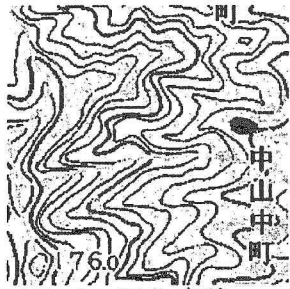


Fig.6 風化度強 γ

8・結論

石ヶ迫溜池周辺において、環境管理重要度評価図から、風化・傾斜による環境管理重要度は低く飽和度は高い。さらに、植生活性度も高く、モリアオガエル等の動植物が生息できる自然環境のバランスがとれた地域であり、流域高水流量値から降雨などによる災害の危険性も少ないと言える。また、pH値は 5.28～6.42 の弱酸性から中性の土であり、有機物も多いことから植物が育つ環境には適している。以上の手法により、地域周辺の生態系のバランスを評価することが可能であり、常時保全管理に役立たせることができると考えられる。

(参考文献) 砂防学会：『水辺域管理－その理論・技術と実践』 pp69～pp72, 古今書院, 2000 年。

河口 至商：『多変量解析入門Ⅱ』 pp89～pp98, 森北出版, 1978 年。