加古川流域の地表被覆状況の経年変化調査

稲葉愛*,中尾幸一**

The Investigation of the Secular Change of Land Cover on the Kakogawa River Basin

Ai INABA*, Kouichi NAKAO**

1.はじめに

現在,人工衛星搭載のセンサにより観測された画 像データを用いるリモートセンシングは広く活用さ れている、その活用分野は,広域的な陸域・海洋情 報の収集,地球規模の環境変動のモニタリングまで きわめて多岐にわたっている.都市,地域スケール では土地開発の進展や、緑地、植生の変化のモニタ リングなどに利用されている.また砂漠化など地球 スケールの自然環境を把握するために不可欠な手段 ともなっている.人工衛星画像データには次の2つ の利点がある.1つは観測範囲が広範囲であること ,もうひとつは,1970年代後半からの観測データの 蓄積がある(少なくとも年に1度以上の観測データが 保存されている)ことである.これらのリモートセ ンシングにより得られた過去数年間の人工衛星画像 データを比較することにより,人工衛星で観測され た地域の地表面の状況の経年的変化を調査すること が可能である. 本研究では, この利点を使って, 研 究対象を図1 に示す加古川流域とし,その環境変化 のモニタリングデータを作成するものとした.過去 に遡って,隔年に、この地域の地表面の状況を示すデ ータを作成し,経年的な地表被覆状態の変化を検討 する.特に,市街地,農耕地,植生域、裸地の変化 状況に着目する. 衛星画像データは,1992年,1998 年,2007年のデータを用いて15年間の変化を表すデ ータを作成する.使用するのは1992年,1998年はJE RS-1-VINR (解像度18m), 2007年はTerra - ASTER(解像度15m)である.センサの違いによる解像度の 違いがあり、その精度に差があると考えられるが、 やむをえない事と考えて分析する.

2.調査方法

*都市工学科2009年度卒業生

データの処理法は、1992年、1998年、2007年の人工衛星画像データから、フリーソフトMultiSpecを利用し、フォルスカラー画像を作成する.植生域に着目することから、画像データから植生指標(NDVI)を求めて、これも含めて、分類項目別にクラスタリ

**都市工学科 教授

ングによる分類を行い、地表被覆分類図を作成する ・図2 は1992年のフォルスカラー画像である.作成 に使用したバンドは、NDVIによるもの、近赤外線、 可視光である.これをもとに地表被覆分類を行う. その後、加古川流域を図3に示す13の地域に分け、地 表被覆分類図をそれぞれの区域に切り出し、それぞれ分析を行う.図4 は地表被覆分類図の区域部分を 切り出した例で、1992年の分類図からのa10地区を 切り出したものである.また図5は分類結果を円グラフで表した例で、a10地区のものである.次にその 分析結果をもとに、1992年、1998年、2007年の各地域の経年変化の様子の違いを比較する.2007年に関しては、観測している区域が加古川流域の一部を含んでいないためa1~a5,a11の地域の分析は行っていない.



図1 加古川流域と行政界

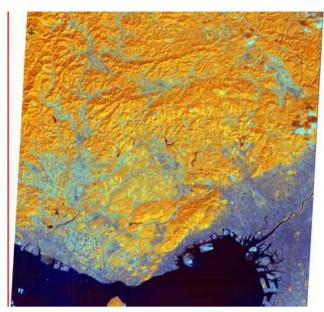


図2 フォールスカラー画像(1992年)



図3 加古川流域の分割地域

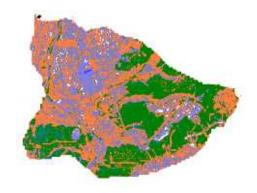


図4 a 10地域の分類図(1992年)

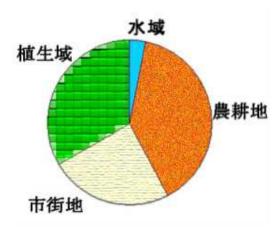


図5 a 10地域の分類結果

3.地域による経年変化の比較

人工衛星画像解析の結果から a 1 ~ a 13の地域のそれぞれの経年変化を表すグラフを作成し図6 ~ 図18に示した.分類項目は,市街地・農耕地・植生域・水域・裸地として分類したが,大部分を占める市街地・農耕地・植生域を用いてグラフを作成した.図6,図7,図8では1998年までほとんど変化がみられないことがわかる.図9,図10では,植生域に変化がみられ,その被覆面積が図9では減少し,図10では増加している.図11,図12,図13では,農耕地が減少し,植生域が増加している.図15では,農耕地が減少し,市街地が増加している.図15では,農耕地が減少し,植生域,市街地が増加している.図16,図17,では,市街地が減少し,植生域が増加している.図17,では,市街地が減少し,植生域が増加している.図18では,変化があまりみられない.

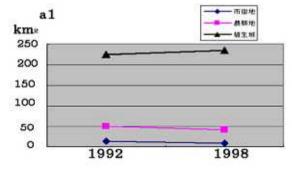


図6 a 1地域の経年変化

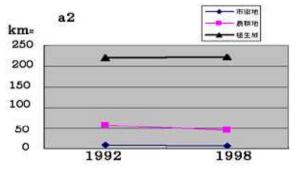


図7 a 2地域の経年変化

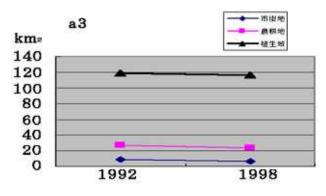


図8 a 3地域の経年変化

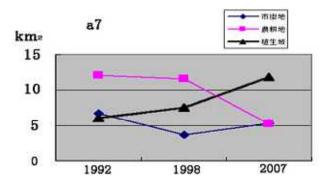


図12 a 7地域の経年変化

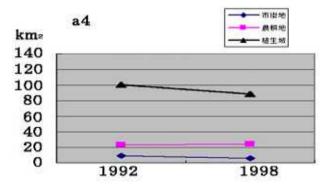


図9 a 4地域の経年変化

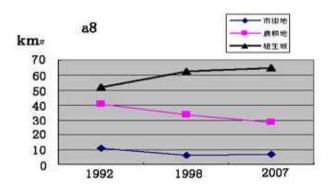


図13 a 8地域の経年変化

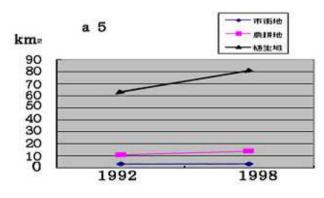


図10 a 5地域の経年変化

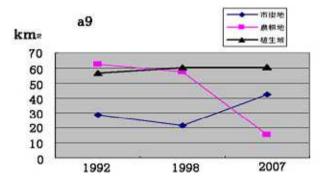


図14 a 9地域の経年変化

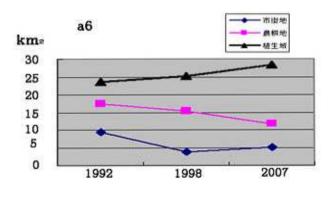


図11 a 6地域の経年変化

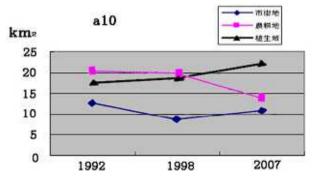


図15 a 10地域の経年変化

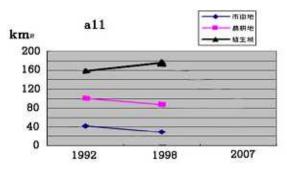


図16 a 11地域の経年変化

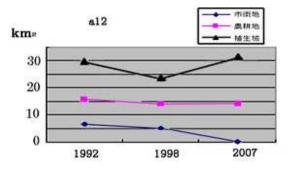


図17 a 12地域の経年変化

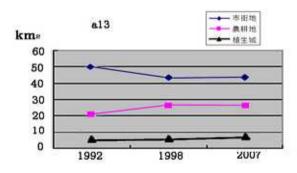


図18 a 13地域の経年変化

4.加古川流域の経年変化の分析

図6~図18から加古川流域の1992年~2007年の間の変化を分析する.図19は,地表被覆状態の変化を流域全体でみるため,各区域の分類項目ごとの変化を棒グラフで表したものである.これらをみて,上流域,中流域,下流域でそれぞれちがった変化の傾向があることがわかる.上流域のa1~a5は,植生域が大部分増加している以外は,変化があまりみられない.中流域のa6~a8では農耕地が減り植生域が増加の傾向がみられる.これは農耕地と植生域の区分が十分にできていなかったためではないかと推察される.再度検証の必要がある.a9~a10では農耕地が減少して市街地が進んでいることを示しすものと推察される.a11~a13ではあまり変化がみられない.市街地の面積割合

が大きな地域は,a7,a9,a10,a13である.a7 は社町,a9は加西市,a10小野市,a13は加古川市 の所在するところである.

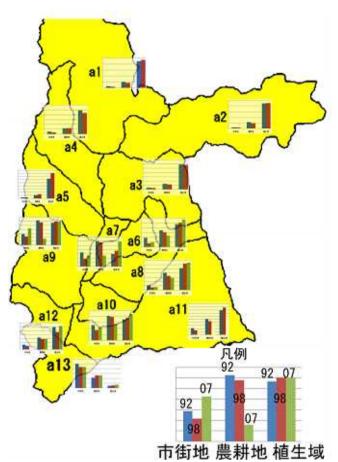


図19 加古川流域の地表被覆状態の変化

5.まとめ

本研究では,市街地,農耕地,植生域の3つの分類項目を比較した.分類項目は,裸地,ゴルフ場等もあるがその割合が比較的少ないので分析に含めなかった.また,農耕地は季節によってその状態が異なるので裸地との区別が難しかった.精度は,各地域の年ごとの面積合計の差が最大20%程度であることから80%程度の整合性が期待できる.この成果は,加古川流域での土地開発の進展や,植生の変化の監視に役立つものであると考えている.

参考文献

- (1) 中尾幸一:「MultiSpecによる人工衛星画像処理」,神戸高専研究紀要,第44号,pp97~pp102, 2006
- (2) 小西 諒:「衛星写真による加古川流域地表被 覆の経年変化調査」,神戸高専2004年度都市工学 科卒業研究