

名古屋市周辺の土地被覆変遷から見る都市型水害の衛星リモートセンシング解析

長崎大学大学院 学生会員 ○後藤 松生
 長崎大学大学院 正 会 員 後藤惠之輔
 長崎大学大学院 非 会 員 後藤 健介

1. はじめに

2000年9月12日、台風14号と停滞する秋雨前線の影響で、東海地方では12日朝までに記録的な豪雨に見舞われた。名古屋市では年間降水量の3分の1以上の雨が降り、市内西区では、新川の堤防が約100mにわたって決壊した。この他にも愛知県内では、春日井市の八田川や尾張地方の庄内川支流でも決壊や氾濫が相次ぎ発生している¹⁾。今回の浸水被害は、急激に開発が進んだ名古屋市周辺部の住宅地で多く発生しており、「都市化の進行」による自然の浸透・貯水域である山林、丘陵地、田畑が減少、それによる河川や下水道の雨水処理負担の増加といったことが災害発生の要因として挙げられる。

そこで本研究では、衛星リモートセンシングを用いて、名古屋市とその周辺部の土地被覆の経年変化解析をおこない、都市化による自然浸透・貯水域の減少と都市型水害の関連性を調査するものである。

2. 東海豪雨災害による被害概要

今回の災害により愛知県内では、人的被害として死者7人、負傷者92人、住宅被害として全壊18棟、23世帯、半壊152棟、183世帯、一部損壊145棟、169世帯、床上浸水21,895棟、24,631世帯、床下浸水40,748棟、41,722世帯となっており、1959(昭和34)年の伊勢湾台風以来の大規模な浸水被害となった。特に、愛知県西枇杷島町では、ほぼ全町の家屋などの建物に床上、床下浸水などの被害が出ている。また、避難者も46市町村において63,673人が避難しており、21市町が災害救助法の適応団体となった。さらに、河川の堤防決壊、それによる道路の冠水・損壊、大雨によるがけ崩れ、雷・竜巻による停電、鉄道の不通など大きな被害が発生している。土木公共施設被害としては、河川646件、道路464件、その他224件、合計1,334件で被害金額が246億円となっており、農林水産業においても被害金額107億円となっている²⁾。

3. 解析方法

図-1に解析のフローチャートを示す。今回の解析には、地球観測衛星LANDSAT/MSSデータを用いた。MSSデータの解像度は約80メートルである。まず、衛星データより、対象地の切り出しを行い、画像の幾何学的な歪みを補正する幾何補正、大気による影響を除去する大気補正の各補正処理を行う。そして、土地被覆分類図を作成するために、画像分類を行う。画像を分類するために、まず分類クラスを設定して、トレーニングエリアを抽出する。本解析では分類クラスとして、市街地、森林、田畑・草地、水域とした。

トレーニングエリアとして、これらのクラスに適合する地域の選定を行うが、本解析では国土地理院発行地形図を参考とした。これによって選定したトレーニングエリアを用いて教師付き分類を行う。ここで教師付き分類とは、ある既知のデータをもとに分類していく方法である³⁾。すなわち、選定したトレーニングエリアを教師として、その画像データ上でのデータ特性を調べ、教師以外の地域のデータをこの教師データと比較して、どの分類クラスに属するかを決

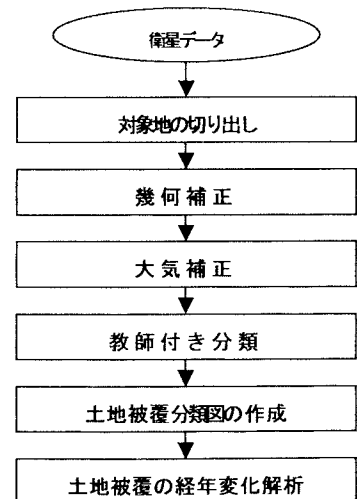


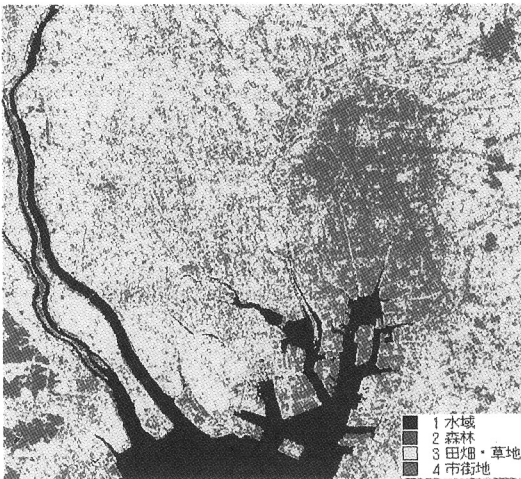
図-1 解析フローチャート

定する方法である。分類方法としては、マルチレベルスライス法や最短距離分類法などがあるが、本解析では教師付き分類の代表的な手法である最尤分類法により分類を行っている。

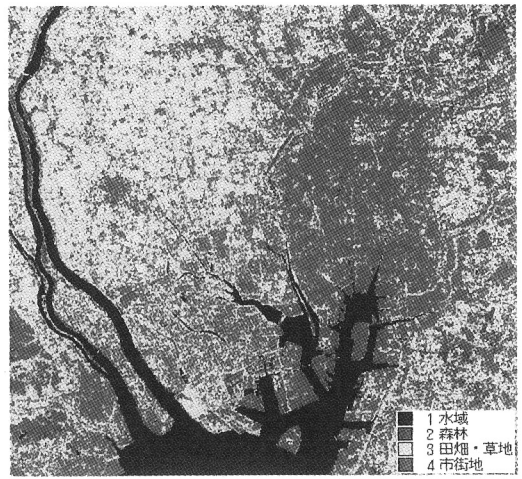
これによって分類されたデータをもとに土地被覆分類図を作成し、土地被覆の経年変化解析を行う。

4. 解析経過

画像-1に1985年の名古屋市周辺の土地被覆分類画像を示し、画像-2に1995年の土地被覆分類画像を示す。この2つの画像から、1985年から1995年の10年間に市街地が拡大し、田畑・草地などの自然浸透・貯水域が減少していることが分かる。現在、他年代についても土地被覆分類画像の作成を行っているところであり、今後これらの土地被覆分類画像から名古屋市周辺における土地被覆の経年変化解析を進めていく。



画像-1 名古屋市周辺の土地被覆分類画像 (1985年)



画像-2 名古屋市周辺の土地被覆分類画像 (1995年)

5. おわりに

東海豪雨災害では、都市部を流れる中小河川の堤防決壊、氾濫などにより浸水被害が非常に大きいものとなった。市街化された地域はアスファルトで覆われており、自然浸透・貯水域は極めて少ない。

今回の解析においては分類クラスを水域、森林、田畑・草地、市街地の4つとしたが、さらに細かに分類クラスを分け、より詳しく解析していくことで土地被覆の経年変化解析を進め、都市化による自然浸透・貯水域の減少と都市型水害との関連性を調査して行く予定である。

6. 謝辞

解析に使用したLANDSAT/MSSデータは、いずれも宇宙開発事業団地球観測データ解析研究センター、(財)リモートセンシング技術センターの研究者向け目的利用データ配布によるものであり、貴重な衛星データを提供していただいた。ここに記して深甚の謝意を申し上げる次第である。

参考文献

- 1) 中日新聞, 2000. 9. 12 付.
- 2) www検索ブラウザ, <http://www.pref.aichi.jp/>
- 3) 後藤恵之輔・木村拓・サム・ウルトセン・石坂丞二: 衛星リモートセンシングによるインドネシア・ジャカルタ近海のサンゴ礁調査, 土木学会西部支部研究発表会講演概要集, 土木学会西部支部, pp. 1006-1007, 2000.