

CS-227

G I Sを用いた濃尾平野の地盤沈下状況の可視化

大同工業大学 正会員 大東 憲二
(株)東海開発コンサルタンツ 阿知波郁徳
応用開発(株) 加藤 孝宜

1. まえがき

国内での地理情報システム(G I S)は、1995年1月の兵庫県南部地震時に、災害情報整理、災害対応、復旧活動に大きく貢献したことから、衆目の集まるところとなり、急激な活用発展が図られつつある¹⁾。1991年にG I S学会が国内で設立され、その後、航空測量会社を主体にG I Sの普及と活用が開始された。そして、この学会が提言を発し、空間データの全国規模での整備の必要性が問われた。建築系や機械系分野では、いち早くC A Dが普及し、空間データの整備が行われたが、地図や測量系では大きな出遅れがあり、全国の数値地図(デジタルマップ)の整備も欧米からかなり遅れていた。しかし、現在急速に整備されつつある。本研究では、濃尾平野の地盤沈下防止と地下水管理にG I Sを利用することを目指しているが、まず、水準点標高の経年変化をG I Sを用いて解析し、地盤沈下状況を可視化することを試みた。

2. 解析方法

濃尾平野において地盤沈下が比較的大きく発生している日光川周辺をモデル地域として設定し、その範囲内でG I Sの利用を試みた。この解析領域は、図1に示すように国土基準メッシュ1:25000「蟹江」に相当する領域である。また、使用したG I SソフトウェアはArcView 3である。地盤沈下状況の可視化を行う前に、地表面標高の可視化を試みた。

市販されている数値地図の50m平均標高データを基にして、「蟹江」地域の地表面標高の等高線を描こうとしたが、地表面標高が海水面下の地域には、全て標高0mが入力されており、河川堤防などの標高が高くなっている地域にしか地表面等高線が描けなかった。

したがって、数値地図の標高データは、「蟹江」地域のような海拔0m地域では利用できないことが明らかになった。

そこで、愛知県環境部から東海三県地盤沈下調査会で集計している一級水準点の観測データ(位置および経年変動)を提供していただき、まず「蟹江」の領域に入る水準点の位置を入力した。このとき、水準点位置は緯度経度で与えられていたので、公共7系への座標変換を行い、水準点の位置をX-Y座標で表せるようにした。次に、これらの水準点の経年変動データの中から、今回は平成1年~8年のデータを入力した。なお、このデータ入力の際に、移設や故障と思われる水準点のデータを削除し、今回の解析から除外した。そして、「蟹江」地域の行政区境界、河岸・海岸線図を背景にして水準点位置を重ね合わせ、水準点の位置確認を行った。



図1 解析領域「蟹江」の位置図

キーワード: G I S, 地盤沈下, 地下水管理

〒457-8532 名古屋市南区白水町40 大同工業大学建設工学科 電話: 052-612-5571 FAX: 052-612-5953

3. 解析結果

各水準点の平成1年から8年の標高データを基にしてスプライン補間を行い、「蟹江」地域の平成1年から8年の各年毎の地表面等高線図を作成し、前述の背景図を重ね合わせた。それらの図の1例として、平成8年の地表面等高線図を図2に示す。

次に、「蟹江」地域の地盤沈下状況を可視化するために、平成1年から8年の水準点の年間変動量のデータを作成し、そのデータを基にして前述と同様の補間を行い、「蟹江」地域の年間地表面標高等変動量線図も作成し、前述の背景図に重ね合わせた。また、図3に示すような平成1年から8年までの等変動量線図も作成した。

しかし、地表面等高線図を作成する場合、堤防上にある水準点と堤防横にある水準点とを補間すると、そこに山があるかのように盛り上がって表示されてしまうという問題点や、1級水準点のデータのみを使用すると、補間する際のデータ不足が生じ、実際の地形とは少し違う図が描かれてしまうという問題点が明らかになった。

4. まとめ

本研究では、濃尾平野において地盤沈下が比較的大きく発生している「蟹江」地域を解

析対象地域として、東海三県地盤沈下調査会で集計している水準点の観測データ（位置および経年変動）をもとに、GISを用いて平成1年から8年の沈下の動きを可視化した。その結果、名古屋市の港区と津島地域では、平成1年～8年の7年間でかなり沈下していることが確認できた。また、水準点の測量誤差や設置場所の問題もあり、水準点の標高を用いて描いた地表面等高線がややおかしい形になる場所もあった。今回は1級水準点のみのデータを使用した。2級・3級水準点のデータも使用して同様の解析を行えば、より正確な地表面標高の等高線図や等変動量線図を描くことができるであろう。

GISを利用した濃尾平野の地下水管理に関する研究は、昨年スタートしたばかりであるので、現時点で報告できる内容はこの程度であるが、これまでの解析を通して明らかになった問題点を解決し、今後は、粘土層厚分布図、地下水位等高線図、揚水量分布図などを作成して地盤の等変動量線図に重ね合わせることで、地盤沈下域の移動の様子や、局所的な地盤沈下原因を解明するのに役立つものと考えられる。また、これまで濃尾平野で行われてきた地下水流動シミュレーション結果や地盤沈下解析結果などもGISに取り込むことで、将来の地下水管理に役立てることも可能であろう。

（参考文献）

- 1) 野口良彦・村田史子：地理情報システムを用いた地域地盤災害ポテンシャルの評価，応用地質北関東情報交換会資料，pp.1～9，1997。

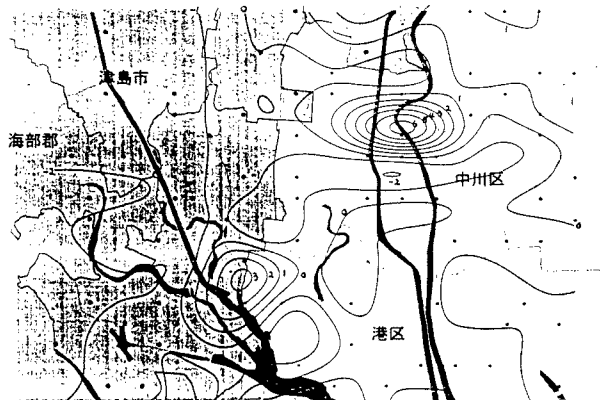


図2 「蟹江」地域の平成8年の地表面等高線図

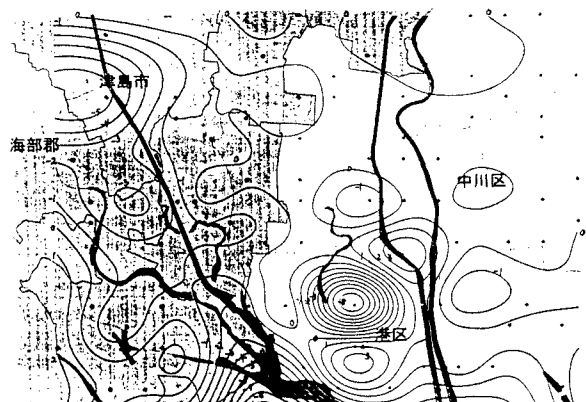


図3 「蟹江」地域の平成1年～8年の地表面標高の等変動量線図