

千葉県南九十九里地域における地盤沈下の分布特性に関する研究

A Study on the Distribution Characteristics of Land Subsidence in the Southern Kujukuri Region, Chiba Prefecture

○藤崎稀央¹, 星上幸良²Mao Fujisaki¹, Yukiyoshi Hoshigami²

Abstract : Land subsidence has been observed across Chiba Prefecture, posing risks such as flooding and coastal erosion. This study focuses on the Southern Kujukuri region, where observation point data from the past 16 years were collected and analyzed. Using GIS and Python, subsidence distribution was visualized, revealing a concentrated trend around Mobara City. Cross-sectional analysis indicated inland-to-coastal variation, but sparse observation points near the shoreline limited detailed interpretation. Future work will involve expanding data coverage and developing long-term predictions to contribute to disaster risk assessment and regional planning.

1. 研究背景

千葉県南九十九里地域では、長期間にわたり累積的な地盤沈下が発生しており、その主因は水溶性天然ガスや地下水の揚水である。長期的な地盤沈下は、護岸・堤防の機能低下を招くだけでなく、内水氾濫や外水氾濫等の助長や、九十九里浜の海岸侵食に影響を与えていることも既往研究^[1,2,3]により指摘されている。

しかし、千葉県の調査^[4]では主に広域的な傾向が示されているものの、地域ごとの沈下特性やリスクの違いを十分に把握するには限界がある。地盤沈下は地域の防災・減災に直結する重要な課題であり、長期的な視点での実態把握が必要である。

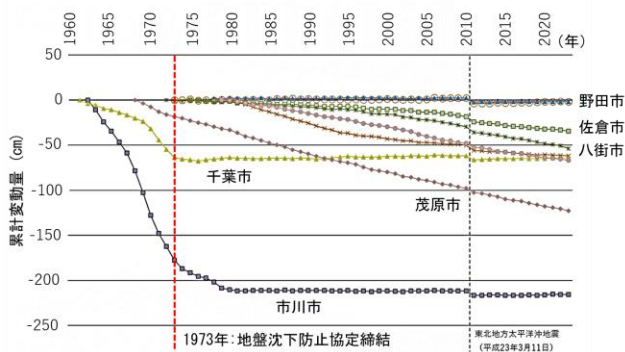


Figure 1. Regional trends of ground subsidence [Modified from Chiba Prefecture]^[4]

2. 既往知見

千葉県の地盤沈下に関して浸水被害や海岸侵食との関連が指摘され、千葉県の報告では、地盤沈下によって浸水被害が助長されることが示されている。また、小花^[1]は南九十九里海岸を対象に解析を行い、地盤沈下が汀線後退に影響を与えている可能性を報告している。宇多ら^[2]は南九十九里浜の海浜変形を再現計算に

より評価し、地盤沈下を考慮することで漂砂収支の説明力が高まることを明らかにした。さらに、大木ら^[3]は九十九里浜全域を対象として漂砂量分布を推定し、地盤沈下が侵食傾向を強めることを定量的に示した。

3. 研究目的及び研究方法

3. 1. 研究目的

本研究は、南九十九里地域を対象に地盤沈下の分布と進行状況を明らかにし、将来予測を行うことを目的とする。そこで観測点データを基に沈下分布を可視化し、地域スケールでの特徴を明らかにするとともに、将来の沈下傾向を見通すことで、地域における災害リスク評価に資する基礎的知見の蓄積に寄与する。

3. 2. 研究方法

研究手順は、以下の通りである。

- 千葉県が公表している地盤沈下観測点^[5]のうち、位置情報を特定できた地点を抽出し、電子データで入手できた過去16年間(2008-2024)の沈下量を対象に解析。
- 上記の結果を用いて沈下分布のカラーマップを作成(図2)。
- 堆積平野の縦断方向に2本の断面(A-A', B-B')を設定し、それぞれの地盤沈下の累計変動量のグラフを作成(図3)し、地域スケールの沈下特性を把握。

4. 研究成果

1) 近年の面的地盤沈下: 図2より、南九十九里地域では茂原市周辺を中心に地盤沈下が確認され、地域スケールでの分布傾向を把握できた。特に地盤沈下量は、16年間で-30cmを超える箇所も確認され、内陸部を

1: 日大理工・学部・海建, Student. Ocean Architecture and Engineering, CST., Nihon-U.

2: 日大理工・教員・海建, prof. Ocean Architecture and Engineering, Dr.Eng CST., Nihon-U.

中心に顕著かつ広範な沈下域が広がっていることが明らかとなった。

また、一宮町、茂原市などを流れる二級河川一宮川は非常に勾配が緩く、大雨などによる河川の氾濫により茂原市の市街地を中心として一宮川流域に浸水被害が生じるリスクがあり、地盤沈下の影響が一宮川流域の浸水被害を助長する可能性が示唆された。

2) 累積沈下量の断面比較: 図3より、内水氾濫などが起こり、浸水被害の可能性が高い地域では観測点が多く設置されているため、観測点が8点と密集しているA-A'区間では、内陸から沿岸に向けた沈下傾向を連続的に把握することができたが、観測点が3点と少ないB-B'区間では十分な連続性を得られず、地域全体を一樣に評価するには観測点配置の偏りによる限界があった。

既往研究で示したように、地盤沈下が海岸侵食に影響を与えているということが指摘されているが、本研究で得られた結果より、沿岸部のデータが不足していることが示唆され、地域の防災・減災の観点から地域的特性を踏まえた今後の検討においても看過できない重要な知見であるといえる。

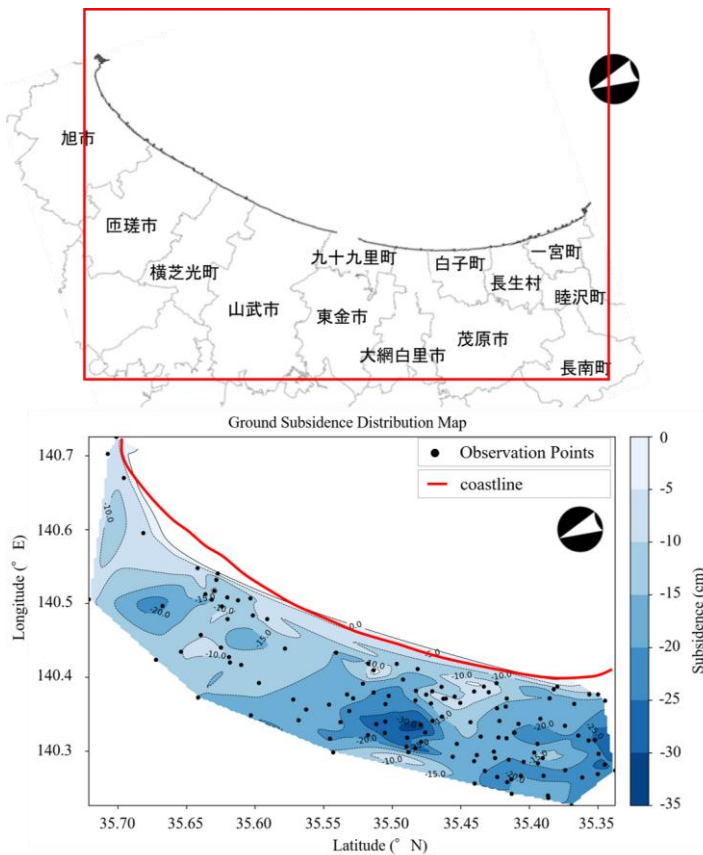


Figure 2. Spatial distribution map of land subsidence (2008–2024)

5. 今後の課題

今後は、座標情報の追加抽出や、将来予測のためにさらに長期的なデータを追加し、精度の向上を目指し、将来予測の検討を進めることで、洪水氾濫や海岸侵食などに対する複合的な災害リスク評価に寄与する。

6. 参考文献

- [1] 小花和宏:南九十九里浜における地盤沈下と海岸侵食の関係に関する研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 69(2), I_646-I_650, 2013
- [2] 宇多高明・清野聡子・古池 鋼・三波俊郎: 地盤沈下を考慮した九十九里浜における海浜変形の再現計算, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 71(2), I_631-I_635, 2015
- [3] 大木康弘・宇多高明・芹沢真澄・三波俊郎: 九十九里浜全域を対象とした漂砂量分布の長期評価と地盤沈下の影響, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 72(2), I_661-I_665, 2016
- [4] 千葉県: 令和5年 千葉県における地盤沈下の概況について (令和6年1月1日現在), 千葉県報道発表資料, 2024
- [5]千葉県 ホームページ 千葉県水準測量成果表 https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/jibanchinka/torikumi/seik_aomote.html, 2025/9/1 閲覧

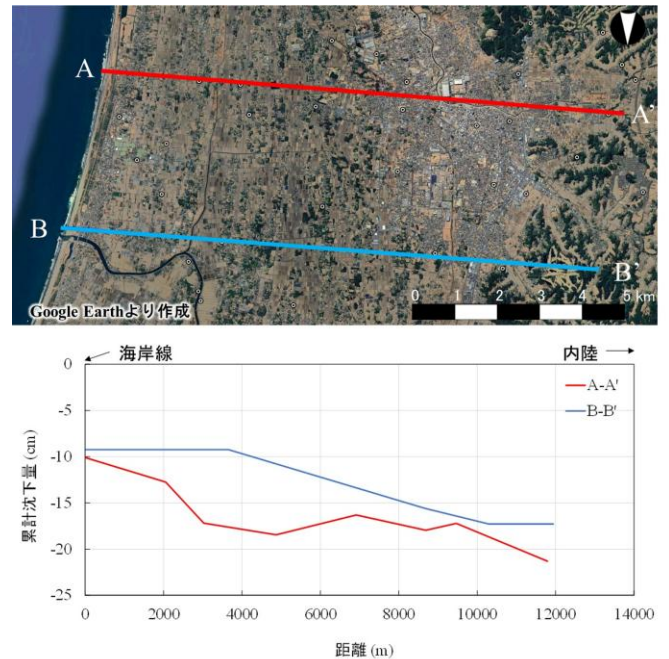


Figure 3. Comparison of cross-sectional profiles of cumulative subsidence (A-A' and B-B')