

SCG064-07

会場:202

時間:5月24日 15:45-16:00

コロモゴロフの順・逆問題と水理実験との比較 Comparison of Kolmogorov model and experimental data

遠藤 徳孝^{1*}, アドリュー・ペター², クリス・パオラ²
Noritaka Endo^{1*}, Andrew Petter², Chris Paola²

¹ 金沢大学, ² ミネソタ大学

¹Kanazawa University, ²University of Minnesota

Kolmogorov (1951) は確率モデルを用いてある与えられた、層厚に関する発生確率分布から、侵食や堆積（以下イベントと呼ぶ）を無限回繰り返した後に生じる地層の層厚分布を推測する議論を行った。また、Endo (2010) はその逆問題がある仮定の下で数学的に計算可能であることを証明した。ここでの仮定は、侵食を負の厚さを持つ堆積と見なしたときの統計分布が連続であることである。この仮定が、現実の堆積プロセスにおいて常に成り立つかは自明ではないため、実験による検証を試みた。ミネソタ大学で行なわれた実験では、堆積物の断面写真と、実験途中の地形データが得られている。地形データの解析から、ある時間内の地表の上下量の統計分布は連続と見なせるものであることが分かった。これにより、モデルの仮定成立が示唆される。次に、地形データの時間分解能は粗いため、地層での層厚分布をもとに逆問題を解き、これを用いて、任意回数のイベント後の層厚分布（順問題計算）と一定期間ごとに取った地形データ（実験値）との比較を行なった。その結果、8時間間隔で取得した地形データから得られた地表の上下量の統計分布は、モデルからの予想とよい一致を見た。しかし、16時間間隔の地形データから得られた地表の上下量は、モデルによる予想とあまり一致しない。モデルから計算される期待値より小さい値を持つ確率は、モデルと実験でさほど違わないが、期待値に近い値を取る確率が、モデルに比べて実験では非常に大きくなり、期待値より大きい値を取る確率はモデルに比べて実験で低い。これは、ある程度短い時間ではイベントの厚さは独立の確率事象と見なせるが、長い時間では事象生起が独立と見なせなくなること示唆する。従って、長時間にわたる堆積量をより正確に推定するには、履歴を考慮した確率モデルが必要であると言える。

キーワード: 確率モデル, 堆積モデル, 層厚分布

Keywords: Probabilistic model, Sedimentation model, Bed thickness distribution