

マルチレベルボクセルを用いた地盤の3次元モデル化手法の検討

Three Dimensional Geological Modeling Based on Multilevel Boxel Approach

山下 亮 Ryou YAMASHITA*

要 旨

地盤を3次元的にモデル化して解析を行う場合、地質の複雑さ（地層、断層等の構造）に起因して解析モデル（メッシュ）の作成に膨大な手間と時間を要することがある。本研究では、複数サイズの立方体（マルチレベルボクセル）を利用して、複雑な地盤においても地質構造や地下構造物のアウトラインを入力するだけで自動的に3次元の解析モデルを作成する手法を開発し、その精度について3次元地下水流動問題を例題として検証した。その結果、マルチレベルボクセルを用いた場合、通常のメッシュを用いた場合と比較して、節点数、要素数はかなり増加するが、適切なサイズまで細分化したボクセルを用いれば、地下水流動解析結果における湧水量や全水頭分布に関して十分に良い精度を与えることを確認した。そして、本手法は複雑な地盤内に地下構造物を建設する場合の影響評価あるいは合理的設計において有効なツールとして使えることが分かった。

キーワード：マルチレベル，ボクセルモデル，地下水流動解析，3次元モデル，シミュレーション

Summary

In order to construct a 3D numerical model to analyze geologic media, considerable time and manpower are required due to complexity of stratum, such as fracture zones. In this study, a multilevel boxel based technique is developed to model strata effectively. Using the developed technique, finite element grids are generated automatically from surface and volume data. Regarding an example of underground flow problem, the calculated results using the multilevel boxel model and a manually constructed finite element model(normal grid model) were compared. Using a fine multilevel boxel model, the amount of flow and distribution of hydraulic potential showed good agreement with the normal grid model. It is confirmed that the developed technique is very useful to analyze geologic media 3 dimensionally for environmental evaluation and/or other engineering purposes.

* 技術研究所