

研 究 主 論 文 抄 録

論文題目

亀裂性岩盤中に発達する割れ目の空間分布予測手法の開発 (Development of the spatial modeling method for estimating fracture distribution in fractured rock mass.)

熊本大学大学院自然科学研究科 複合新領域科学専攻 生命環境科学講座
(主任指導 嶋田 純教授)

論文提出者

栗原 新 (Arata Kurihara)

主論文要旨

亀裂性岩盤の割れ目や断層は、岩盤中の力学的弱面および地下水流動における移行経路や遮水バリアなどを形成することがあり、割れ目や断層の空間分布は、岩盤の力学特性および水理特性の空間不均質性を生ずる要因の一つと位置づけることができる。岩盤の力学特性および水理特性の空間不均質性を把握することは、資源探査、地下構造物の建設および放射性廃棄物の地層処分などの工学的評価において重要な研究分野であり、例えば、離散的に配置された複数のボーリング孔における実測データをもとに、孔間の力学特性や水理特性を補間し推定する研究例や解析手法は多い。

本論では、(独)日本原子力研究開発機構により多くの地質学的調査のデータが蓄積されている岐阜県瑞浪市周辺の結晶質岩を研究の対象とし、ボーリング調査や研究坑道の調査で取得される情報をもとに、岩盤中の割れ目や断層の空間分布を把握する手法の研究および開発を行った。地質学的調査により取得される離散的な情報をもとに、割れ目や断層の空間分布をモデリングする際には、データが取得されていない領域の不確実性を最大限低減させるために、類似する地質状況との比較に基づく経験的解釈が用いられる。このような地質学的解釈に基づき、広域に分布する断層および陥没構造の発達過程に関する作業仮説を設定し、仮説を満足する亀裂密度の不均質な空間分布として、地質学的解釈を定量的に可視化することができた。また、地質学的解釈に依存しない地球統計学的手法を用いて割れ目および透水係数の空間分布をモデリングすることにより、実際の地質構造の分布や水理特性に関する実測値に適った割れ目および透水係数の空間分布を客観的に推定することが可能であることを確認した。

実測値の得られていない領域の割れ目や断層の空間分布を推定するためには、情報が多く取得されている場合には地球統計学的手法が有効であり、限られている場合には地質学的解釈に基づく手法が有効である。いずれの推定結果とも定量的モデルであることから、実際の地質構造、亀裂密度および水理特性に関する実測値により検証が可能と考えられる。