

Clarification of the mechanical change of crust and the fracture process for rocks and ground materials

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/5573

地盤や岩盤の力学的変動解析と破壊プロセスの解明

Clarification of the mechanical change of crust and the fracture process for rocks and ground materials



事業推進担当者

自然科学研究科 環境科学専攻 環境創成講座

教授 矢富 盟祥 Chikayoshi Yatomi, Ph. D., Professor

[yatomi@t.kanazawa-u.ac.jp]

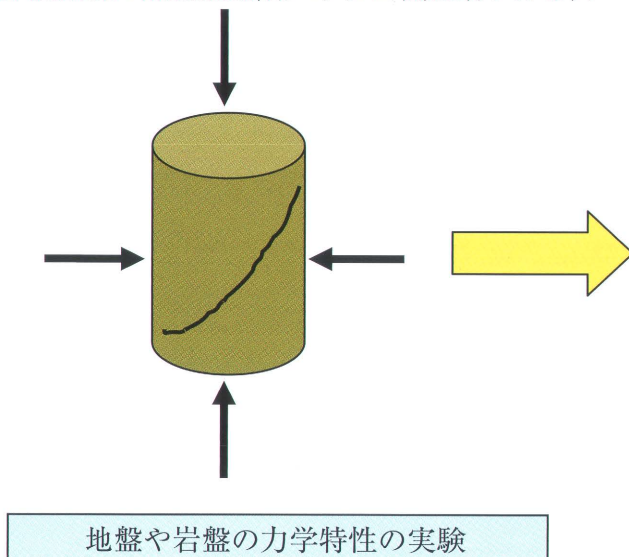
活断層の急速な地殻変動による地震や地滑り崩壊などの防災対策を行うためには、それらの力学的メカニズムを解明する事が非常に重要です。そのためには、地質や岩盤の力学的特性を明確にし、地殻や地盤を連続体と考え、断層や地滑り面を変位の不連続面とみなした連続体力学を使用します。最近では、コンピューターの飛躍的發展により、その連続体を有限な要素に細かく分割して解く有限要素法という数値解析手法により、各点の変位や応力などの解が非常に精度良く得られるようになりました。

しかしながら、現在、汎用されている有限要素法解析では、断層や地滑り面などの変位の不連続面は、その要素辺上に沿ったものに限定されていました。したがって、この方法だと、不連続面の進展方向は、あらかじめ設定された方向に限定されるため、不連続面が進展するたびに非常に面倒な作業である要素の再分割が必要となります。そこで、本研究では、下図のように、不連続面を要素内部に考える事が可能な新しい有限要素法の開発を行い、要素の再分割を必要とせず、実際現象に現れるような滑らかな不連続進展挙動をとらせることにより地震や地滑り崩壊の力学的メカニズムを解明する研究を行っています。

また、地層内の地盤や岩盤を弾塑性体と仮定された場合でも、計算時間が早く、軟化・不安定状態になっても、解が絶対収束する事が保証され、精度の非常に良い解が得られるリターンマップ手法を用いた微小変形および有限変形の場合の陰解法による新しい固・液連成系の有限要素法解析プログラムの開発を行っています。

In order to prevent the disaster and to form the safe by an earthquake or a landslide of ground, it is very important to make clear the mechanical mechanism for such phenomena.

Up to now in the finite element method to solve the problem of the extension of fault and the slip surface of ground, a discontinuity of the displacement is given along the sides of finite elements. This method restricts the direction of the discontinuity to a beforehand given direction along the sides of finite elements. To get the reasonable direction we need an awkward remeshing of the finite elements at each time of the extension. We then study a new finite element method in which the discontinuities can across the elements and the remeshing is not necessary to model a smooth extension of the discontinuity as in Figure. When we solve the problem of the extension of fault and the slip surface in an elastic-plastic material by using a conventional explicit incremental method, the total CPU time often becomes much long with the increasing the time step and the error of the solution also become very large. We then study a new method of the implicit finite element analysis of solid / water coupling problems in an elastic-plastic material. In our recent examples for a basic solid/water coupling problem, the implicit method shows a high accuracy and much reducing the total CPU time.



Experiment of the material property by a specimen

