

Uドップラーを用いた 岩盤斜面の安定性評価法

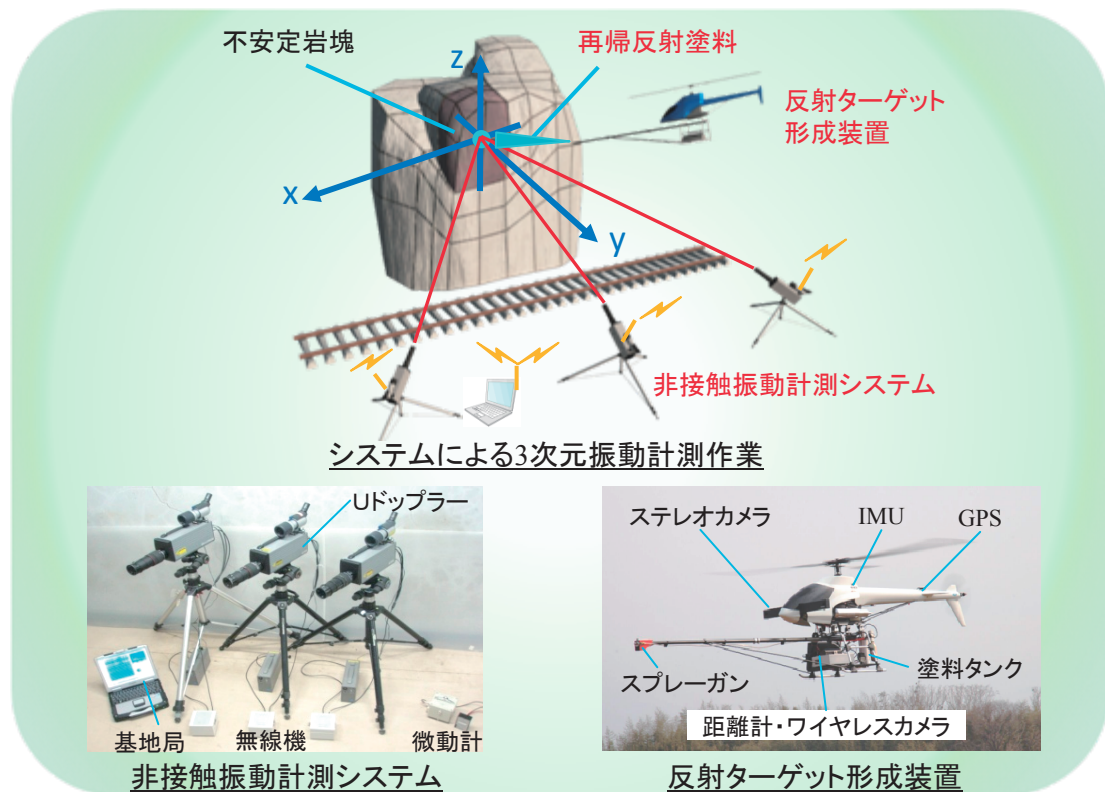
Evaluation Method of Rockfall Risk Using “U-Doppler”

【概要】

岩盤斜面からの落石を未然に防ぐためには、沿線斜面中の不安定岩塊の早期検出が不可欠です。そこで、非接触振動測定システム「Uドップラー」を活用して、離れた場所から安全に岩盤斜面の振動を計測し、崩落危険度を評価できるシステムを開発しました。

【特徴】

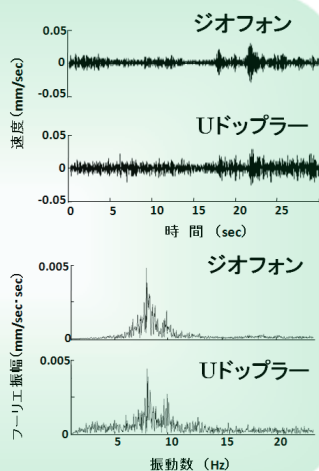
- ◆遠隔非接触で岩塊の微小振動を3次元または多点同時計測できます。
- ◆模型ラジコンヘリコプターを用いて、人のアクセスが困難な遠方の岩塊にもレーザ計測用の反射ターゲットを形成することができます。
- ◆卓越周波数と転倒安全率の関係に着目し、岩塊の崩落危険度をより定量的に評価できます。



岩盤斜面の遠隔非接触振動計測システム

【用途】

岩盤斜面中の不安定岩塊のスクリーニング、モニタリングに活用できます。人のアクセスが難しい高所に位置する岩塊の崩落危険度評価に適しています。

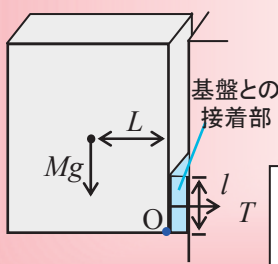


岩盤測定用地震計(ジオフォン)と
Uドップラーによる微動測定結果の比較



模型ラジコンヘリコプターによる
反射ターゲット形成状況

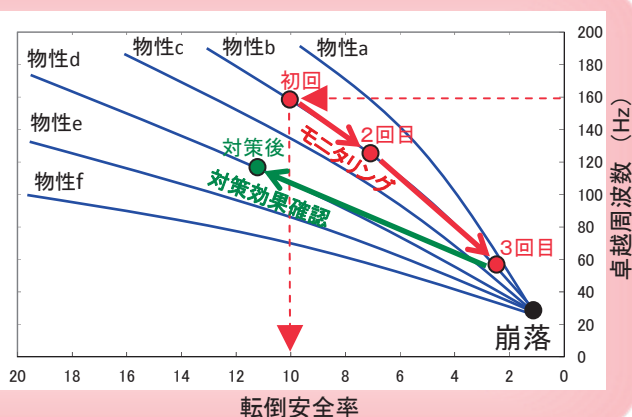
岩塊の転倒安全率と卓越周波数を
岩石物性毎に整理したノモグラムによる
崩落危険度評価法を提案しました。



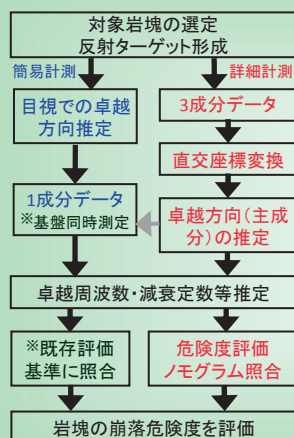
O: 回転中心
Mg: 岩塊質量
L: 重心距離
T: 接着強度
l: 接着長

$$\text{転倒安全率} = \frac{\text{抵抗モーメント}(T \cdot l/2)}{\text{転倒モーメント}(Mg \cdot L)}$$

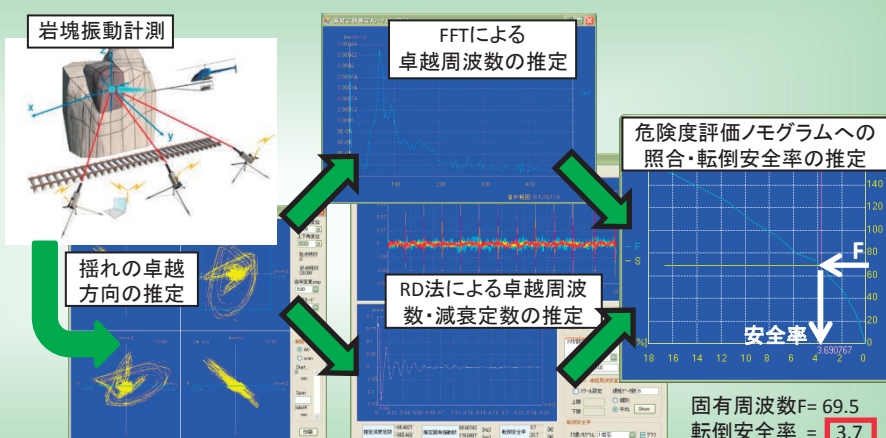
不安定岩塊(背面接着状態)の転倒安全率



崩落危険度評価ノモグラム



計測・解析・評価の流れ



解析・評価ソフトウェアによる解析事例

特許第04001806号、第042333476号、第04912949号。その他、特許出願中。
本研究は鉄道・運輸機構「運輸分野の基礎的研究推進制度」により実施しました。

公益財団法人鉄道総合技術研究所
鉄道力学研究部 構造力学