

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）地震波を用いた地盤強度と地下水のモニタリング手法の開発

（英文）Development of ground strength and groundwater monitoring method using seismic waves

(3) 関連の深い建議の項目：

3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(1) 地震の災害誘因の事前評価手法の高度化

ウ. 地震動に起因する斜面変動・地盤変状の事前評価手法

(4) その他関連する建議の項目：

5 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究

(1) 南海トラフ沿いの巨大地震

(4) 内陸で発生する被害地震

(5) 令和5年度までの関連する研究成果（または観測実績）の概要：

本研究は新規研究であるが、その中で使用する人工震源装置を用いた地震波伝播特性の時間変動監視については、NGY\_04「南海トラフ域におけるプレート間固着・滑りの時空間変化の把握」においても知見を積み重ねた。その成果として下記があげられる。

(1) ノイズ変化に影響されない地震波速度と振幅の時間変化の評価方法を開発した。

(2) P波速度とS波速度の変化の同時測定を行い、乾燥時と降雨時の地震波速度の変化をクラック密度と飽和度(O'Connell and Budiansky, 1974)で解釈し、これらをモニターできることを明らかにした。

(3) 降雨により地震波速度に現れる浅部地下水の影響をタンクモデルを用いて仮想的な地下水位に換算し、地震波の走時の変動と換算地下水位との間により相関があることを明らかにした。

(6) 本課題の5か年の到達目標：

本研究では地震波伝播特性の斜面崩壊・地盤変状に繋がる地下水位や地盤強度の変化を捉える手法の開発を目指す。この5か年で、地震波伝播特性の変化を説明可能な地下水-地盤強度モデルを構築し、検証する。このために様々な地形、地質条件下における地下水の移動および地盤強度の変化と、これに対する地震波の応答を観察し、モデルの適用可能性を検証する。

(7) 本課題の5か年計画の概要：

R6, 7年度には、愛知県豊橋市に設置された人工震源装置を用い、周囲の地すべり地形地、平坦地、また、地下水位の高低の異なる複数地点に地震計を設置し臨時観測を行う。臨時観測においては、まず地震計アレイを構成し、伝播速度から波群を同定する。その後、1ないし2台の地震計を用いて1年以上にわたる連続観測を実施し、降雨、地下水位と地震波伝播特性の変化の比較を行う。人工震源装置周辺には古生代チャート層傾斜地、砂岩層傾斜地、沖積層平坦地があり、様々な岩相や条件に対する応答の違いを得られる。得られた応答を分類整理し、地下水位と地盤強度の変化を反映する地震波伝播特性のパラメータの探索とモデル化を行う。人工震源装置を用いた観測に加え環境震動を用いた観測も行い、環境震動からの検討も行う。新たな観測データにこれまでに静岡県森町で得られた地震波伝播特性の変化と降雨・地下水位のデータも加えて解析を行う。合わせて、開発中である可搬型の震源

装置の整備を行う。

R8-10年度には、前半で様々な場所での地震波伝播特性の変化のメカニズムをpushした上で、可能ならば、地震計および可搬型の震源装置を地すべり地形地などの斜面崩壊危険地周辺に持ち込み、これらの地震波伝播特性を長期モニタリングする。降雨や地盤変形を同時にモニタリングし、地震波伝播特性のパラメータがどのように応答するか検討する。強震動の入力があれば強震動による擾乱も検討する。諸般の事情により地すべり危険地周辺に地震計を設置できない場合も考えられるが、少なくとも緩傾斜地や弱い地盤において、地盤強度の時間変化を、地震波伝播特性を用いて可視化することを目指す。

(8) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

渡辺俊樹（名古屋大学大学院環境学研究科）

他機関との共同研究の有無：無

(9) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：

URL：<https://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

(10) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：渡辺俊樹

所属：名古屋大学大学院環境学研究科