

## システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 27 年度	学位名		修士( 工学 )
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	薄井 寛明
指導教員氏名 水谷 孝一				
論文題目  浅層土壌モニタリング用透過型音波プローブに関する研究				
論文概要 <p>【背景】近年、梅雨や台風などに伴う集中豪雨の増加などにより、山林などの斜面において斜面崩壊や地すべりといった自然災害が多く発生している。これらの災害を予測するためには地下水の変動をモニタリングする必要がある。また、検出するためには地盤の変動をモニタリングする必要がある。しかしながら、既存のワイヤセンサや傾斜計、写真測量などの手法では、地下水位の変動と地盤の変動の単一のシステムによるモニタリングは行われていない。そこで、本研究は音響的手法に注目し、音波の伝搬特性を用いて浅層土壌域における地下水位変動と地盤変形を共にモニタリングするための音波プローブの開発を目的とした。</p> <p>【実施内容】超磁歪振動子で構成される送信プローブと圧電素子で構成される受信プローブを製作した。本プローブ対を土壌に挿入し、送受信器間で音波を伝搬させることで地下水位の変動と地盤の変動をモニタリングし、どのような変化が生じるのか検証した。本研究の成果を以下にまとめる。第2章では、本研究で用いる音波プローブの構成と伝搬時間の計測方法、送信信号の特長について述べた。第3章では、地下水位が上昇する環境と斜面崩壊が生じる環境を模した実験系において本プローブを用いてモニタリング実験を行った。その結果、地下水位が上昇する実験においては、土壌中が水で飽和するまでは音速に変化はないが、水で飽和した後は音速が急激に増加することが確認された。また、斜面崩壊が生じる実験においては、斜面崩壊とともに送受信器が空气中に露出したりプローブが斜面から崩落したりすることにより、音波の送受信が行えなくなり、受信信号強度が低下することが確認された。第4章では、音速と受信信号強度の時系列データに対して異常度を求め、どの時点で異変が生じ、その異変を識別できるのか検証した。その結果、識別するには閾値を設定する必要があるが、閾値は試行錯誤して決める必要があることが示された。以上より本論文では、地下水位変動と斜面崩壊をモニタリングするための透過型音波プローブについて述べ、音波の透過を用いることで地下水の変動と地盤の変動のモニタリングに有効なことが示された。</p>				
審査日 平成 28 年 1 月 27 日				
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗	
副査	筑波大学 助教	博士(工学)	善甫 啓一	