

道路陥没や土石流災害の予知を目的とした地中流水検知の実現 ~目標：検知深さ10m越え~

呉工業高等専門学校 Team G.D.P (Groundwater Detection Project) Enhancement

プロジェクト背景

破損した水道管周辺

下水道管が原因の道路陥没が発生するプロセスは様々な可能性が考えられており、そのうちの一つとして水道等から漏水の流入の繰り返しで空洞を形成すると考えられている
(出典:国土技術政策総合研究所ホームページ (13)https://www.nilm.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0668pdf/ks066807.pdf)

道路陥没
破砕部では土砂が水道管に流れ込み空洞ができる
老朽下水道管

水で緩んだ土壌は下水道管の破砕部に流れ込み空洞を発生させ道路陥没の原因となる

盛り土の下にある地下水

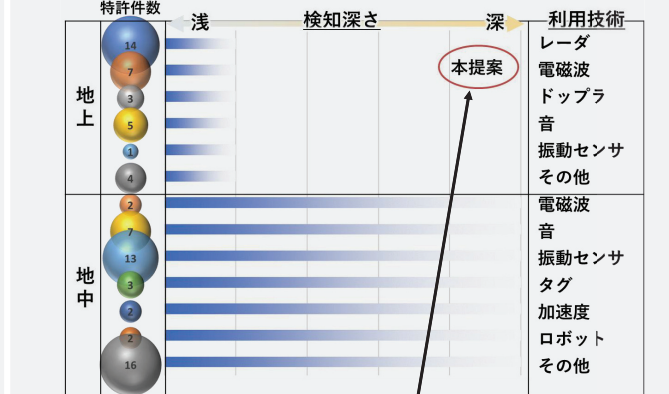
令和3年7月、静岡県熱海市で発生した土石流災害のように盛り土をした土地の下には大雨に伴った地下水がたまり大規模な土石流災害の原因となることがある。

盛り土の下には水がたまり、排水が不十分だと土石流発生
地山

盛り土の下に分布する地下流水がゲリラ豪雨などで増加し、地形によっては土石流災害の原因になる

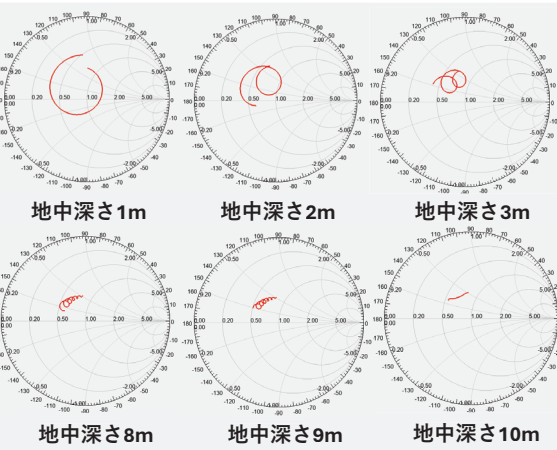
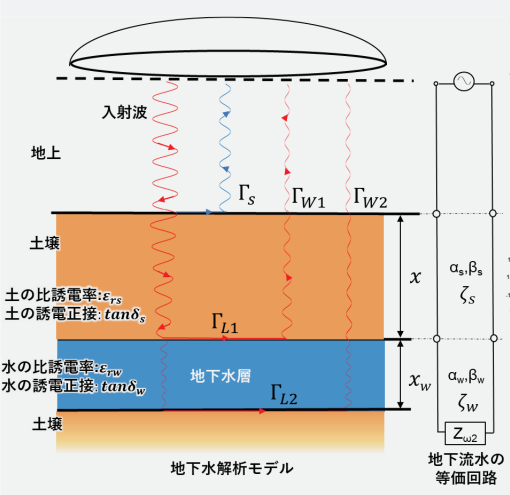
地中の水を早期に見つけて事故を未然に防ぐことが重要

技術的背景



従来技術で空白となっている地上から地中深くの探知を提案

新規探知手法の考案

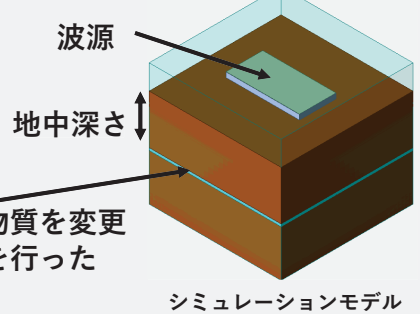


シミュレーションで100MHz~150MHzの電磁波を用いて地中深さ9mまで探知可能であることを確認

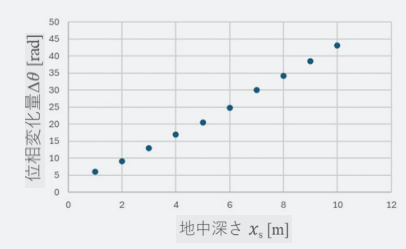
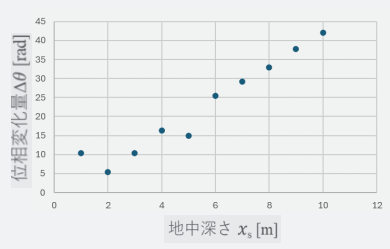
シミュレーションによる確認

シミュレーションによって金属・空洞の検知も可能か確認した

空洞は陥没災害が起きる直前の状態であるため空洞の探知は災害対策に重要
金属探知は地中構造が不明な際に必要とされている



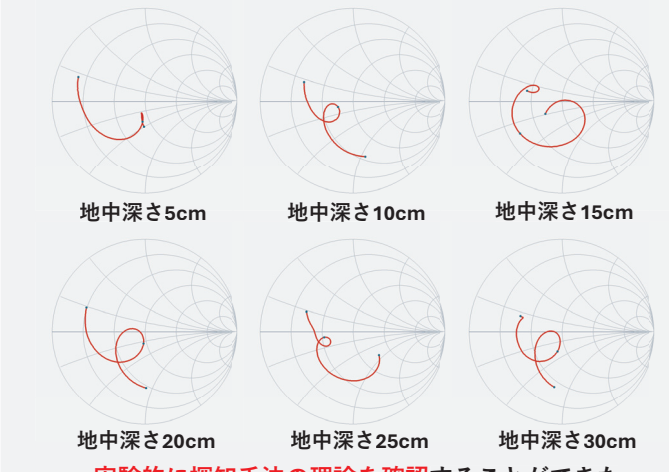
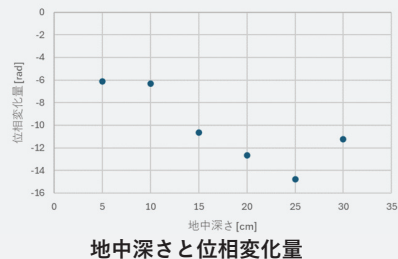
シミュレーションモデルで物質を変更しながらシミュレーションを行った



**金属・空洞でも直線な関係を確認することができた
⇒金属・空洞の探知も可能であることを確認**

実験による理論の確認

アンテナの製作が容易な高周波で浅い地中の実験を行った



実験的に探知手法の理論を確認することができた