地域の命は地域で守る！

工学研究院
水永 秀樹 准教授

令和元年度 大学発ベンチャー事業シーズ育成支援プログラム
「防災対策を目的とした地下環境の実時間監視システム」

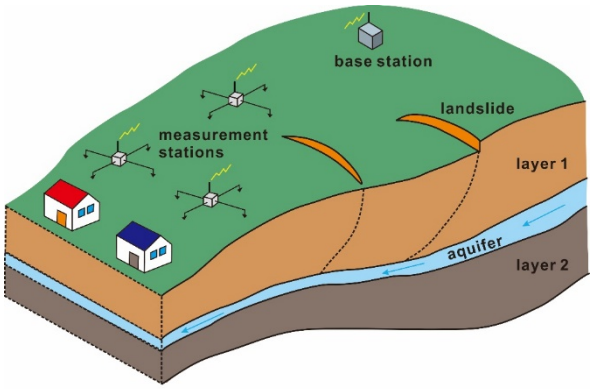
九州大学では、学内研究成果に基づく大学発ベンチャーの創出促進を目的として、「大学発ベンチャー事業シーズ育成支援プログラム」を実施しております。今回、本学工学研究院・地球資源システム工学部門・物理探査学研究室の成果「防災対策を目的とした地下環境の実時間監視システム」の事業化検証として、流体流動電磁法の計測システムを試作することになりました。

防災対策に関する意識の変化：公助から共助・自助へ

下記の統計データからもわかるように、これまでの国・県による公助より，地域・個人の共助・自助が重要だと考える防災意識の変化が顕著になっています。本研究シーズでは、地域・個人ベースの小規模な地域防災を考慮した観測システムの提供を目指しています。

H14：公助(24.9%)・共助(14.0%)・自助(18.6%)
H29：公助(6.2%)・共助(24.5%)・自助(39.8%)

地すべりの原因となる地下水流動を三次元的に可視化



Landslide observation system using FFEM

これまでの地すべり監視システムでは、地面の傾斜や変形量、井戸水の水位変化量などを測定しています。これらのデータは重要ですが、地すべりの原因である地下水流動についての情報が不足しています。本研究シーズでは、地下水流動の時間変化によって生じる電磁場の変動を観測して、地下水流動を三次元的に監視する観測システムを目指しています。左図は地すべり危険地域での監視システムの模式図です。

（お問い合わせ窓口）
九州大学 学術研究・産学官連携本部 ベンチャー創出推進グループ
MAIL: startup@airimaq.kyushu-u.ac.jp, Tel: 092-832-2168
九州大学大学院工学研究院・地球資源システム工学部門(物理探査学研究室(担当)水永)
MALL: mizunaga@mine.kyushu-u.ac.jp

AiRIMaQ
九州大学 学術研究・産学官連携本部
Academic Research and Industrial Collaboration Management Office of Kyushu University

九州大学

流体流動電磁法は，地下に存在する流体(地下水・温泉，石油・天然ガス，地熱流体，二酸化炭素など)の流動によって生じる電磁場変動から，その地下流体の動的挙動を監視する**革新的な地下環境モニタリング法**です。例えば、地下水などの地下流体が流動すれば、その流動に連動した流動電流が地下に生じます。その流動電流の変化は、地表の電場変化として計測することができます。また流動電流の発生によって、その周辺にはアンペールの法則に従った磁場が生じるので、磁場の変化も同時に観測することができます(図1)。

流体流動電磁法では地下流体の動的挙動を監視するため、地表に多くの観測点を設置して、電場と磁場を同時観測します(図2)。このようにして観測された時々刻々と変化する電磁場データから地下水流動の三次元分布を可視化します。

流体流動電磁法では、このような応答速度の速い電磁場を観測するため，急激な地下環境変化を捉えることが期待できます。この方法は，**災害予測**や**資源開発**のみならず，地球温暖化に関連したCCS（二酸化炭素の地中貯留）や放射性廃棄物の地層処分に関連した**地下環境監視**などにも応用可能です。

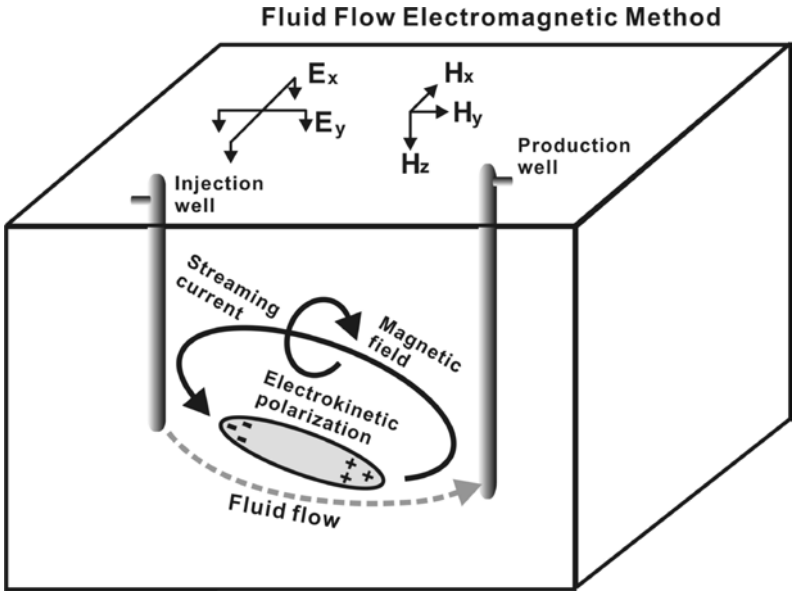


図1. 流体流動電磁法の測定原理

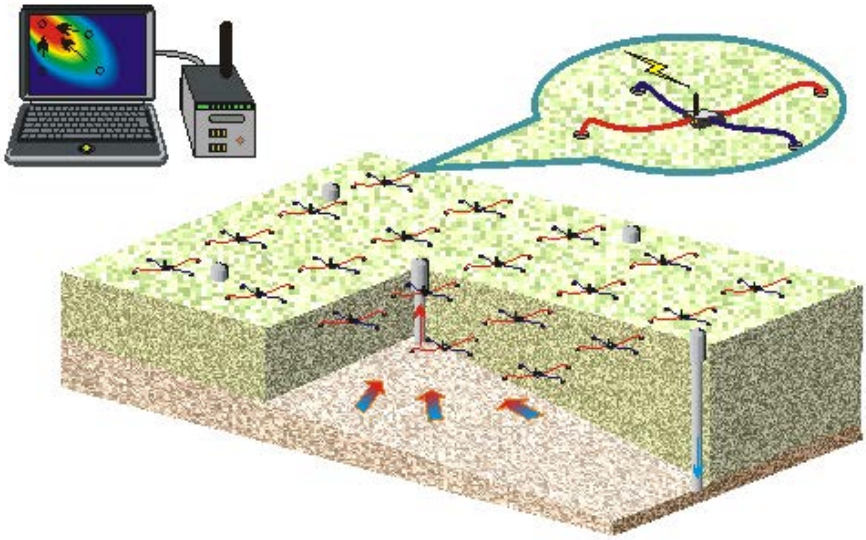


図2. 流体流動電磁法の測定概念図