

関西圏地盤情報データベース研究利用報告書

研究課題	京都盆地における AI を活用した地下水位の将来予測ならびに 3 次元地層構築		
研究者	関西大学環境都市工学部都市システム工学科 楠見晴重		
研究期間	2022 年 12 月 ~ 2023 年 12 月	報告日	2024 年 1 月 15 日
<p>研究目的：</p> <p>京都盆地は古来より地下水の利用が盛んな地域である。本研究においては、上水道用水源として約 85% を地下水から供給されている城陽市、同じく 45% を地下水から供給されている八幡市、更には現在 28 の酒蔵が位置し、2×2Km 平方に 42 本の水源揚水井を有している伏見地域を対象としている。</p> <p>各地域では水源揚水井の適正な維持管理、ならびに継続して最適な揚水を行って行くために水源揚水井および観測井水位を機械学習を用いて将来予測を行うことを試みた。</p> <p>研究内容と成果：</p> <p>城陽市および八幡市においては、深度 180m~300m、直径 30m の水源揚水井をそれぞれ 18 本、8 本有しており、この中では多いもので 1 日約 2000 トン揚水している揚水井も存在する。これら揚水井を継続して使用し、更には適切な維持管理システムを構築するために、機械学習の 1 種であるサポートベクター回帰 (Support Vector Regression 以下 SVR) および線形回帰と併用した Hybrit モデルを提案し、水源揚水井水位の将来予測を行った。特徴量としては揚水井運転水位と揚水量午前 0 時、午後 0 時の 12 時間毎のデータ 7 日分 (t-1 から t-7 日) を用いて t 日の水位を予測した。学習データは 1999 年 3 月 31 日~2002 年 1 月 1 日までの 7489 日間、検証期間は 2022 年 1 月 1 日~2022 年 1 月 31 日までの 30 日間とした。その結果揚水井ごとに若干の差異が認められるが、比較的高い精度で予測されることが認められた。</p> <p>京都市伏見地域では、上述したように 2×2Km 平方に 42 本の水源揚水井が密集していることから過剰揚水や地下水障害の発生懸念されることから、この地域に存在する被圧地下水を対象とした観測井水位の将来予測を、SVR と線形回帰を併用した Hybrit モデルを用いて行った。特徴量としては、過去の観測井水位データに加えて日付けデータを用いた。日付けデータとは年月日、時間、曜日データを個々に加えることで、観測井水位の将来予測時の振幅を高い精度で表されることを試みた。また Xdays のデータ数を用いて、Yday 後の地下水位を予測するモデルを作成し、X・Y の値を変動させることによって、各観測井における将来的な地下水位変動を再現するモデルの構築を試みた。その結果 Hybrit モデルによる観測井水位の将来予測は、高い精度で求められることが認められた。</p>			
<p>公開資料 (論文等)：</p> <p>大西・尹・楠見：機械学習および回帰分析併用による被圧帯水層の水源揚水井水位の将来予測、令和 5 年土木学会全国大会第 78 回年次学術講演会、III-330。</p> <p>森谷・尹・楠見：機械学習による複数の揚水井が密集した被圧観測井水位の将来予測 令和 5 年土木学会全国大会第 78 回年次学術講演会、III-331。</p>			

※貸出期間終了後、研究利用報告書 (本様式) と研究成果 (論文等) を提出してください。
 ※研究利用報告書は、KG-NET の HP で公開します。