

研究課題 (テーマ)		衛星搭載合成開口レーダを利用した排水不良水田検知	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	准教授	星川 圭介
研究結果の概要			
<p>合成開口レーダは地表面にマイクロ波を照射し、地表面より戻ってくるマイクロ波の強度を観測する装置であり、地表面のマイクロ波散乱強度を示す2次元の画像データを生成する。射出マイクロ波に対する観測マイクロ波の強度比の指標である後方散乱係数は土壌面において土壌含水率と強い正の相関関係を有するほか、地表面の粗度(凹凸の程度)にも影響され、とくに平らな水面において後方散乱係数は極度に低下する。本課題では衛星搭載合成開口レーダによって定期観測された合成開口レーダ散乱係数データを用いて排水不良水田の検知手法の開発を試みたものである。富山市水橋地区を対象として2018年11月中旬から12月4日にかけて現地における含水率計測および湛水状況調査を行うとともに、同期間4時点(10月15日, 11月11日, 11月21日, 12月4日)に取得された合成開口レーダ PALSAR-2 (空間解像度約 2.5m) のデータを入手し、分析を行った。</p> <p>地上観測と後方散乱係数の組み合わせのうち、12月4日のほぼ同時帯に得られたものについては2点の外れ値を除いて高い相関が認められた (<math>R^2=0.6431</math>)。排水不良が著しい個所では農業機械の走行痕に水面が多数生じていたものの、これらの水面による後方散乱係数の顕著な低下は認められなかった。したがって区画が全体的に湛水している場合を除けば後方散乱係数と地上観測土壌含水率の回帰を求めることにより、広域にわたって面的に観察された後方散乱係数から土壌含水率の空間分布を推定可能であることが示された。</p> <p>また後方散乱係数は降雨や排水・浸透により時間変動しており、その時系列変動のパターンにより排水不良状況の大まかな分類が可能であることも示唆された。10月15日, 11月21日, 12月4日の各地点における後方散乱係数を分析した結果、排水不良が著しい地域においては10月15日から11月21日にかけて後方散乱係数が上昇するピクセルが多く分布することが明らかになった。これは他の地域には見られない特徴である。また排水不良ではなく人為的な水管理による後方散乱係数の上昇も時系列変化パターンの類型化によって検出できる可能性が高いことが示された。</p>			
今後の展開			
排水不良の程度に関する定量的評価データを収集し、これまで得られた結果の妥当性の評価を行う。また土壌含水率の現地観測データと合成開口レーダ後方散乱係数の組み合わせを増やすことによって推定精度の向上を目指す。			