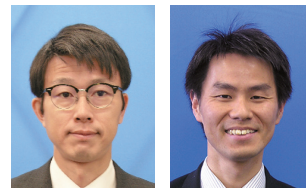


中山間地における降雨観測精度の高度化のための画像雨量計の開発

(研究期間：令和2年度～令和3年度)

土砂災害研究部 土砂災害研究室
 室長 (博士(農学)) 中谷 洋明 研究官 金澤 瑛



(キーワード) 流域監視技術、降雨強度、画像処理

1.

国土を強化し、国民のいのちと暮らしをまもる研究

1. はじめに

土砂災害に対する効果的な警戒避難体制を構築するためには、斜面崩壊や土石流等の土砂移動現象の発生場である中山間地の流域の状況を監視することが重要である。国土交通省では、河川や砂防施設の状態を監視するため、流域監視用のCCTVカメラの整備を全国で進めている。国総研では、それらのCCTVカメラ等で撮影した画像を利用して、土砂移動現象の誘因となる山地流域の降雨の状況を、高い時空間分解能で解析する技術の検討を進めている。

2. 大型降雨実験施設における降雨撮影実験

降雨時に撮影した画像には、雨滴の軌跡である白い筋が現れることや背景が白く霞むなど、雨滴の写り込みの影響によって、無降雨時に撮影した画像とは異なった特徴が現れる。すなわち、降雨の強さによって、画像情報が変化すると考えられる。本研究では、撮影した画像の様相の変化と降雨強度の関係を分析するため、令和3年10月、国立研究開発法人防災科学技術研究所の大型降雨実験施設において降雨

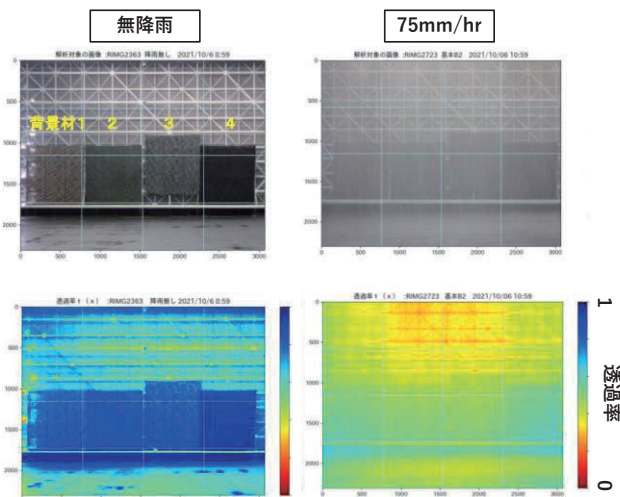


図 降雨強度の差による透過率の変化

撮影実験を実施した(写真)。大型降雨実験施設は、霧雨からゲリラ豪雨までを人工的に再現できる世界最大級の規模・能力を有する実験施設である。実験では、降雨強度を15mm/hrから最大300mm/hrまで様々な調節し、カメラから70m離れた壁際に設置した背景材の写り方の変化をデジタルカメラで記録した。降雨の最中に撮影した画像は、降雨強度が大きくなるにつれ雨粒の写り込みの影響が大きくなり、徐々に背景が白く霞んだ画像に変化した。そこで、その特徴を利用して、画像処理技術によって背景の透過率を算出した(図)。透過率は、大気中の光の透過の程度を表す指標であり、背景が霞むことなく見える場合は1であり、背景が霞んで全く見えない場合は0となる。画像解析の結果、降雨強度が増大していくにつれて、徐々に透過率が減少し、背景が霞んで見えにくくなるのが定量的に確認された。

今後は、透過率の変化から降雨強度を推定するモデルの構築などを進め、画像から降雨強度を推定する技術の確立を目指す予定である。



写真 降雨撮影実験の状況 (300mm/hr)