ハイビジョン動画を用いた土砂分布状況の把握について

○渋谷　研一　高　泰朋

1. はじめに

水系を一環とした土砂管理を実施する上で土砂移動の量と質に関するモニタリングは必要不可欠である。最近では、土砂移動の量の計測に関しては、多時期の航空レーザ測量成果の差分から面的に土砂移動量の算出が行われている。しかし、航空レーザ測量では土砂の物性が把握できない欠点を持つ。そこで、土砂の物性の把握手法の一つとして映像（動画）利用が挙げられる。

本稿では、短時間で広範囲を撮影可能なヘリコプター搭載型ハイビジョン撮影装置で得られた画像を用いて、画像の色の違いによる土砂の物性の把握を試み、土砂分布状況の適用性を検討した。対象範囲は、富士川上流域である。

2. ハイビジョンとは

2.1　ハイビジョンとは、

ハイビジョン（HDTV：High Definition Television）は、現行標準的な解像度の方式と比較し縦横比が 4：3 から 16：9 に、縦方向の解像度（走査線数）が 480 本から 1080 本へと高画質化された規格であり、デジタル放送の普及と共に急速に利用が拡大している。

2.2　ヘリコプター搭載型ハイビジョン撮影装置とは

ヘリコプターから何の対策もせずに撮影を行うと、手振れに加えヘリコプターの振動により非常に見づらい動画となる。ヘリコプター搭載型ハイビジョン撮影装置は、機外に付けた防振装置内にカメラを入れ、それを機内からリモート操作することにより安定した動画（動画は放送局仕様の VTR 装置で収録）を得るための装置である（図 2-1）。

図 2-1　ハイビジョン撮影装置

2.3 撮影方法と解析方法

撮影は、堰堤・渓流に対しては対地高度 450m の上空から渓床に沿って斜め撮影を行った（図 2-2）。撮影装置がズームレンズを持つことから倍率を適宜選択し、施設・土砂状況が把握できるような倍率での撮影を行った。

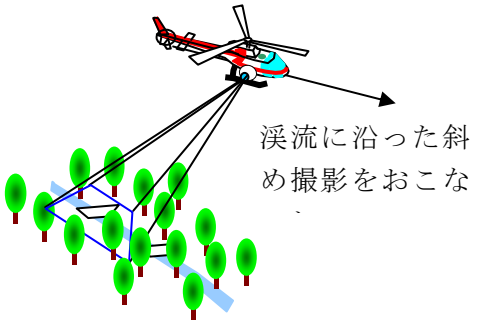

図 2-2　撮影手法

解析方法は、渓流や堰堤等の堆積土砂や渓流上流の土砂の発生源の映像から、画像内で土砂の映っている静止画を抽出し、静止画内の土砂の堆積箇所を抽出、HSV 表色系で示した。HSV 表色系とは、色を色相（色の種類 0～360 度で示す）、彩度（%）、明度（%）でわけて数値化する手法であり、人間の色認知と比較的近い表色系である（図 2-3）。

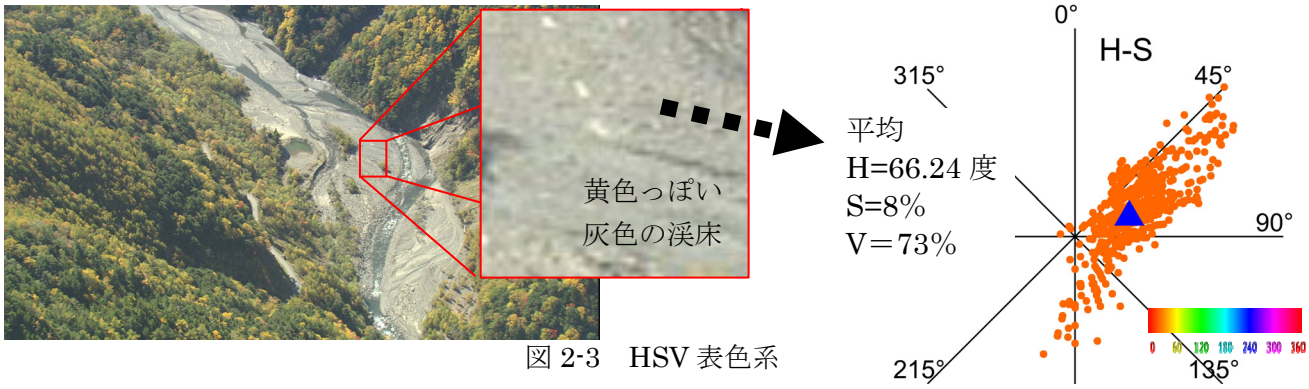

図 2-3　HSV 表色系

3. 撮影結果

富士川上流域での撮影結果から得られた HSV 値のうち色層 H と彩度 S をグラフ化した（図 3-1）。結果、礫が小さいと灰色っぽくなる（＝彩度が低い）（6）。礫が大きい程彩度が高くなる（1,9,10）。植生が含まれると彩度が高くなる（2,5）。水部に近いと色相が赤に近づく（4,6,10）傾向が見られた。

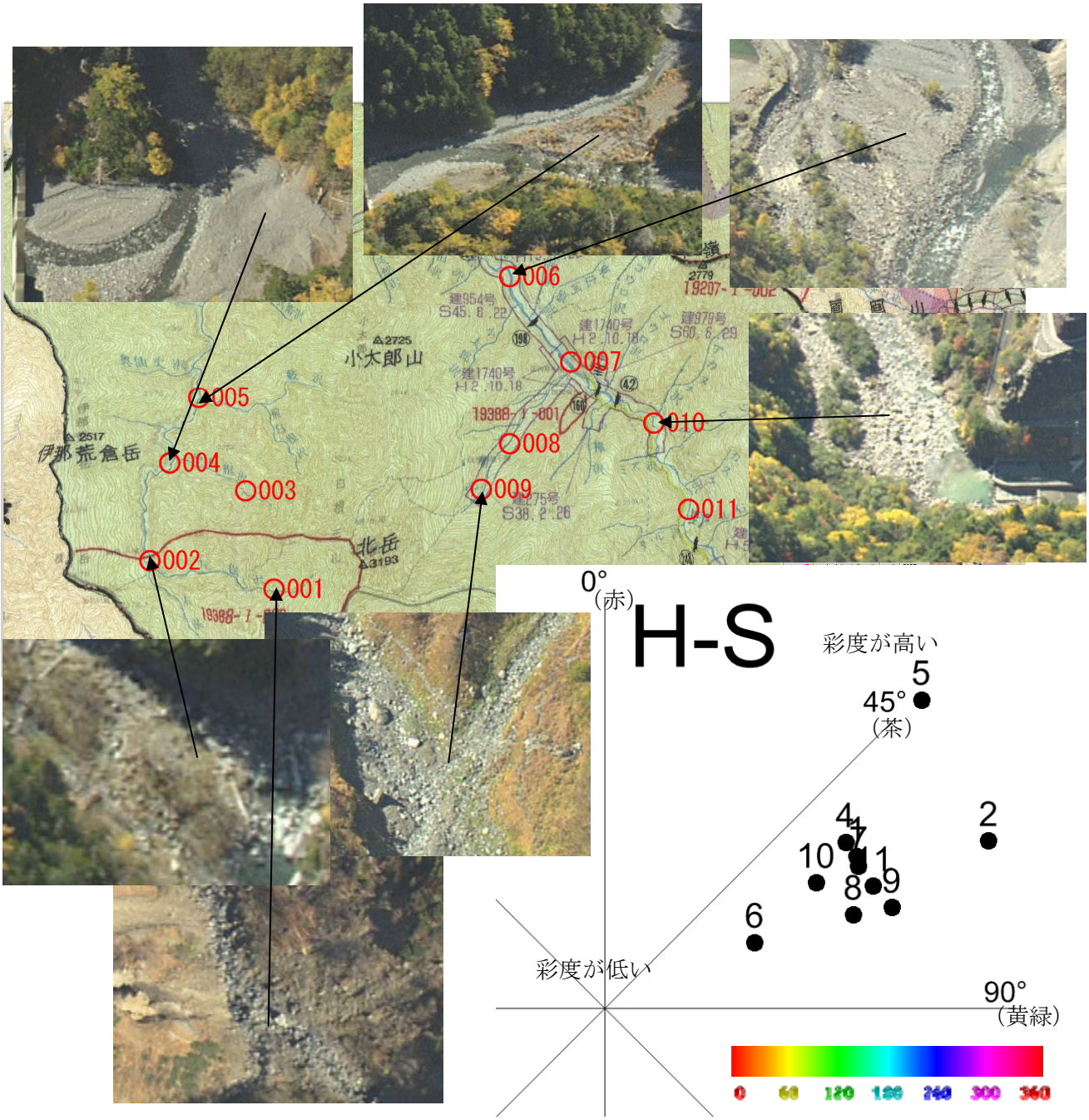

図 3-1　富士川沿いでのハイビジョン撮影結果

4. まとめ

航空機搭載型ハイビジョン撮影装置を用いて、堰堤内の堆積土砂や、渓流の最上部での崩壊土砂の色抽出を行なった。その結果、HSV 表色系を用いて土砂・堆積物の色の違いが抽出できた。

今後は、ハイビジョン動画から、どの箇所を抽出するのか、また様々な土砂の混合によってどの色が卓越していくのかなどの検討が必要がある。このことを通じて、下流域での土砂発生源特定など、土砂移動のモニタリングへの活用に資するものと考えられる。