

リモートセンシングを利用した鉄道斜面における危険箇所抽出調査

J R 西日本 正会員 ○小林 俊彦

J R 西日本 正会員 鈴木 喜也

ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社 三戸 嘉之

1. 目的

現在の土構造物の検査は、経験ある社員の目視検査を主とした全般検査により実施され、大きな労力を要している。そこで、このような検査の効率化を図るために、航空機や人工衛星からの情報を活用することにより人手に頼る検査の効率化を図りたい。

そこで、このようなリモートセンシング情報から防災管理に必要とされる情報（斜面の傾斜・長さ・位置、植生分布など）の抽出の可否の検討を行い、その情報に基づいた危険箇所の抽出の可否とその精度についての報告をする。

2. 調査概要

自然災害発生箇所と関連¹⁾があると考えられている植生分布の分類精度の向上が可能となる近赤外線情報を含む IKONOS 衛星の市販エキスパート画像を利用した。不安定斜面を地形図から精度良く抽出したり、地表面の凹凸状態の三次元情報を高精度に取得可能な航空レーザ測量を利用した。

調査箇所は過去の災害履歴や地形を考慮した場合、今後も斜面災害の発生の恐れのある JR 西日本管内の線路延長 13.1 km（関西線、法隆寺～柏原）に対して実施した。

表 - 1 調査に利用したデータ

データ名称	データ形式	撮影日	備考
既存空中写真	フィルムデータ	平成10年度	フィルムからのスキャニング
IKONOS画像データ	フィルムデータ	平成13年度	解像度1m、市販エキスパート画像
航空レーザ計測データ	デジタルベクター	平成16年度	2mグリッドのDSM、DEM

3. 調査結果

3.1 IKONOS衛星画像からの植生分類

空中写真のフィルムからスキャニングした可視画像（RGB）からの土地被覆分類結果である図 - 1 と IKONOS（RGB+近赤外線）からの土地被覆分類結果である図 - 2 を比較した場合、図 - 2 の方が高精度の分類ができていることがわかる。これは、図 - 3 に示す可視光（赤）と正規化植生指標値（NDVI = (近赤 - 赤色) / (近赤 + 赤色)）の関係を IKONOS の可視光の画像情報に付加したことによるものである。

今回の図 - 2 に示すような植生分類の情報のみでは、過去の災害箇所や現地踏査で確認された危険箇所を抽出することはできなかった。

また、IKONOS の市販データを購入して使用する場合は、必ずしも最近（1 年以内）のデータが入手でき

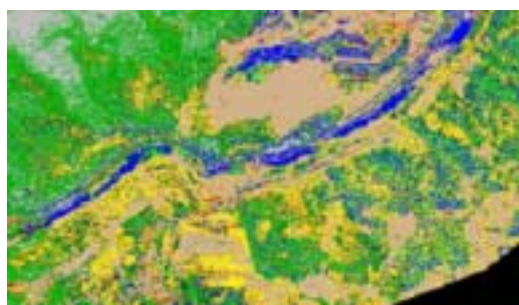


図 - 1 空中写真からの土地被覆分類

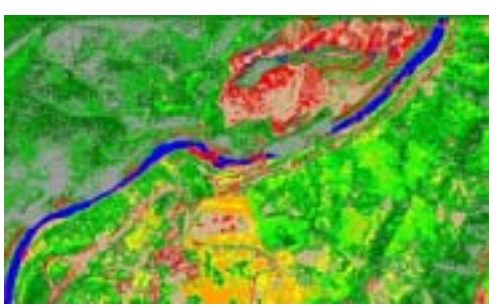


図 - 2 IKONOS からの土地被覆分類

凡 例	
緑	広葉樹
黄緑	針葉樹
黄	竹林
黄緑	草地1
黄	草地2
白	影
赤	市街地
茶	裸地
青	水域

キーワード リモートセンシング，防災管理，衛星画像，植生分類，航空レーザ測量

連絡先〒530-8341 大阪市北区芝田 2 丁目 4 番 24 号 JR 西日本技術部 TEL 06-6376-8136

るとは限らないことがわかった。これは、今回のような山間部における更新は1回／年程度であり、撮影された画像上の雲の位置によっては、使用できる入手画像が数年前のものになるためである。

3.2 航空レーザ測量からの斜面危険箇所抽出

航空レーザ測量から作成された等高線図である図 - 4 を利用することにより、図 - 5 のような既存の線路平面図では判読できなかった小さな崩壊地形など（図 - 4 の青色の円で囲まれた赤い部分）を判読することが可能である。

図 - 6 の青線で囲む部分が示すように、傾斜区分図の急勾配地と現地踏査の崩壊地は良く一致している。この理由

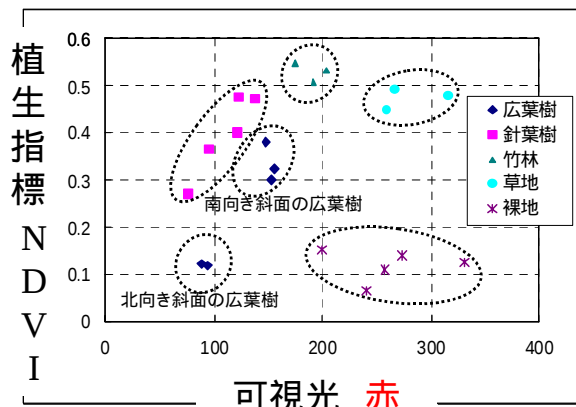


図 - 3 可視光(赤)と NDVI の関係

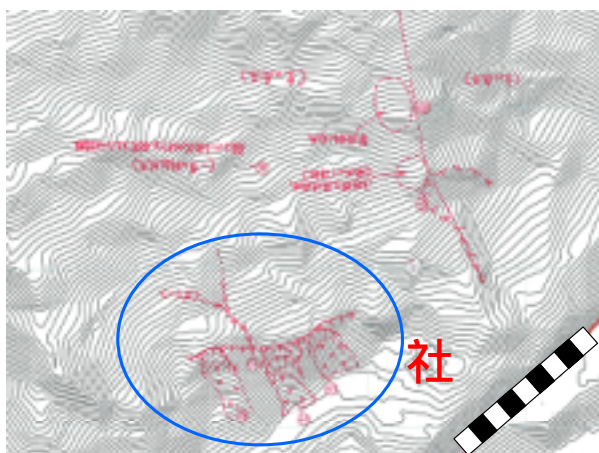


図 - 4 航空レーザ測量からの等高線図



図 - 5 既存の線路平面図

としては、崩壊地頭部の上部緩斜面と下部の急斜面の傾斜や起伏量の差が大きいため、傾斜区分図でも明瞭に判別されることによると考えられる。

また、現地踏査の結果と航空レーザからの等高線の判読結果が一致していなかった理由としては、今回の各調査地区内に明瞭な地すべり地形は存在しなかったことにある。

4. おわりに

IKONOS衛星を用いることにより、比較的容易かつ高精度の土地被覆分類が可能である。

また、航空レーザ測量を用いることにより、既存の図面では判読できなかった小さな崩壊地形の判読ができる。さらに、実際に発生している崩壊地を推定する場合には、傾斜区分図などを用いることが有効である。

今後は、植生分布と航空レーザ測量のDEMから求められる地形量および解析量などと組み合わせることで、デジタルデータを用いた鉄道斜面における危険箇所抽出の精度向上のための開発を実施していきたく考えている。

参考文献

- 1) 長谷川淳 施設研究ニュース No.163 財団法人鉄道総合技術研究所 2004.03.01

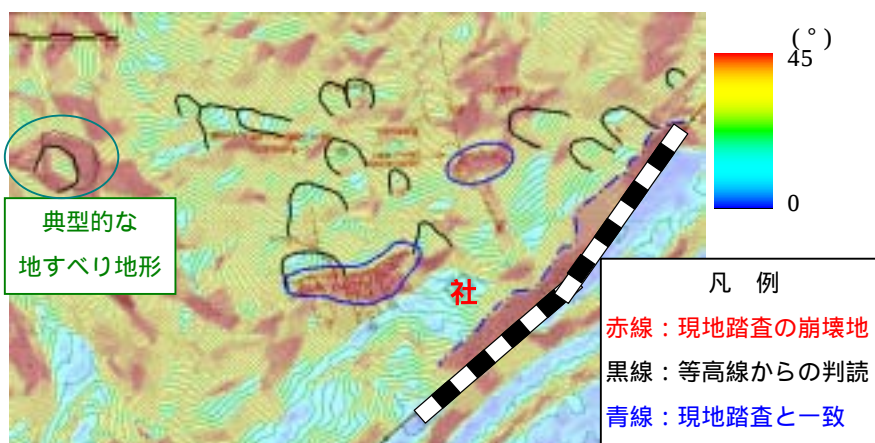


図 - 6 傾斜区分と現地踏査結果、判読結果の重ね合せ