

IV-189 衛星画像における河川流路の見掛け上の異常について

信州大・工 正員 ○島 坦, 泉谷恭男

1. まえがき 昭和57年8月に小諸市西北の富士見平団地およびその周辺で地すべりが発生し、そのために地表に無数の亀裂や滑落が生じた。このような地表変動に対して衛星画像に影響があらわれるかどうか、あるいは過去に得られた画像から地盤環境の検出の可否について調べているが、ここでは時間をさかのぼって順次資料を整理してみる。地すべり地域は浅間山麓に広がる火山性扇状地堆積物で覆われており、地質は泥岩、礫岩、凝灰角礫岩より成っていて、比較的通水性は良い。なお脚部には千曲川が蛇行して流れ、洗刷により所々に急傾斜面を形成している。

2. 解析

2-1 輝度分布

用いたMSSデータ

は下記のとおりで、

1979年から1983

年にかけての期間で、

装置はマイクロコン

ピューターがF4800-30で、カラーグラフィック・ターミナルはNEXUS-5500を用いて解析をおこなった

表1. ランドサット・データのリスト

画像のデータは可視域2バンド(Bd.4: $0.5 \sim 0.6 \mu\text{m}$,

Bd.5: $0.6 \sim 0.7 \mu\text{m}$)及び近赤外域2バンド(Bd.7

: $0.7 \sim 0.8 \mu\text{m}$, Bd.7: $0.8 \sim 1.1 \mu\text{m}$)より成つ

ている。用いた資料は表1のNo.1とNo.3は春、

No.2とNo.4は秋の撮影で、互に比較しやすいよう

に組合せて選んだ。いま小諸地すべりの脚部にあたる千曲川の流路付近の画像と比較してみる。写真1には19

79 MAY 25 と1981 APR 23のBd.7についての画像が示されているが、中央部に屈曲している暗部が千曲

川の流路にほぼ相当する。写真の中の矢印に注目すると両者の相違が認められ、(a)における流路があたかも(

b)の場合のように千曲川の流路が変わったかのごとくみえる。表1における他のデータを用いた画像では写真1

(a)と同じ形状である

ので、写真1(b)の場合

が異常であることにな

る。それではこのような

画像の変化はどう

して生じ、さらに河川の

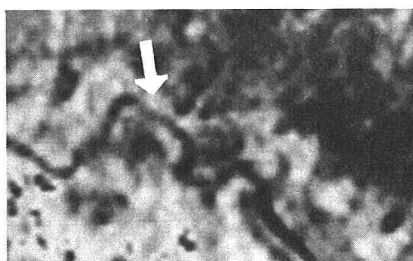
流路と関係あるので

あろうか。

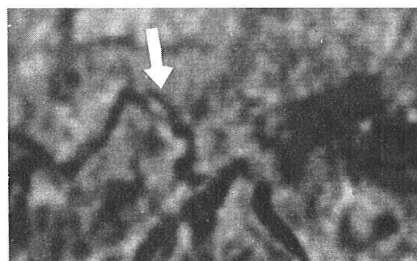
こゝで実際の千曲川

の流路にあたる地域と

その北側で川沿いの傾



(a) 1979 MAY 23



(b) 1981 APR 23

写真1. Bd.7の画像

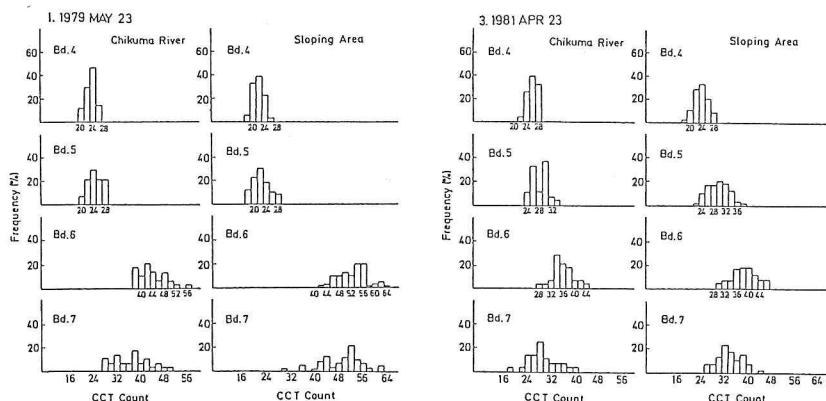


図1. 輝度分布

斜地に分けて輝度分布をバンドごとにもめて比較する。ここではNO.1とNO.3のデータについて図1に示しているが、横軸の輝度はCCTカウント値で、縦軸の輝度は百分率で表わしている。標準数は千曲川沿いで28個、傾斜地で60個である。NO.1の1979 MAY 23の場合には千曲川沿いと傾斜地における輝度分布を比較すると、可視域ではほぼ同じであるが、近赤外域では傾斜地の方が千曲川沿いよりも大きい。場所による差は基本的には地形、植生、裸地の割合によって異なるが、いまこの問題にはふれないことにする。右図のNO.2の1981 APR 23の場合も同じ傾向を示すが、たゞ異なるところは近赤外の輝度がNO.1の場合に比してかなり小さいことである。このように同じ季節のデータでも1ヶ月の差があると可視域と近赤外域との輝度が生じるのであろうか。あるいはもつと他の影響は考えられまいだろうか。図2には図1の輝度分布の平均値をバンド別にプロットして分りやすくした。

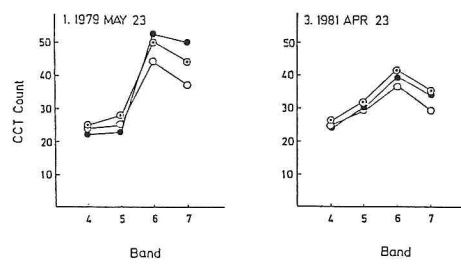


図2. 帯域別のCCTカウントの平均値
○：千曲川沿い ○●：図4(b)の全域
●：傾斜地

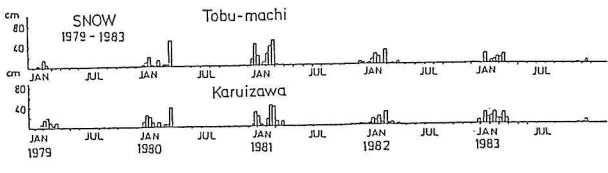
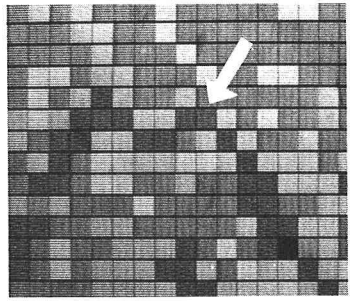


図3. 1979～1983年間の降雪量

2-2 気象条件 写真1の画像の異常に対して気象条件を考慮してみる。現在春のデータの比較では降雨量は直接関係なく、むしろ降雪の方が重要であろうから図3に小諸市の隣の東却町と軽井沢で観測された降雪量を画いている。1981年1～2月にはいわゆる昭和56年豪雪と云われた大雪で、図からもその様子が明らかである。このような降雪量からみて昭和56年の3～4月にかけては雪融け水が傾斜地盤をとおして地下水あるいは地表水となって千曲川への流入が増大したと考えることは無理はないように思われる。



図4(a) 調査域の航空写真



(b) 画素ごとの輝度分布
1981 APR 23のBd.7

3. まとめ 現在調査している地域の航空写真とそれに対応する地域の1981 APR 23のBd.7

の画像を図4に示す。右図1画素57m四方としてメッシュを画き、CCTカウントによって色別したものであり、写真1(b)との対応には中央付近のやゝ黒みがかった部分をみると明瞭に識別できる。すなわちCCTカウントの小さい値の部分を左側の航空写真に対応させるとどのような土地利用区分かが分る。いま写真1(b)の矢印の部分に着目すると、図4の矢印のところに当り、千曲川沿いの北側にある落葉林の斜面となっている。したがって千曲川の流路ではない。しかしこのように輝度が低下して写真では河川の流路と同様に帯状をなして黒くみえるのはどういふわけであろうか。このデータが撮られた後、1年半して前述のような小諸地すべりが発生しており、この地帯が末端部となっており、亀裂や湧水の発生により地表被害の大きかったところである。このことを考えると浸透地下水が地表に出やすい扇状地堆積物より硬い地盤環境であるということができ、降雨や降雪によって地盤災害を受けやすくなっている。

文献 長野県気象月報、昭和54～58年