

日本大学生産工学部土木工学科	堺	毅
日本大学生産工学部土木工学科	西川	肇
日本大学生産工学部土木工学科	○坪松	学

地表の形状特性や質的情報を知ることは、今後の土地利用などに対する貴重なデータベースとなる。しかし、地表は絶えず自然的要因や人為的改革により変化している。河道の流路も長い年月の間に変化しており、かつての河道跡を正確に知ることは困難なことである。しかし、今後の土地開発や利用計画にとって旧河道跡を知ることは自然環境やその変化、堆積された地質などに関する指標を我々に与えてくれる。ここでは、旧河道の痕跡がマクロ的な現象であることから、広域的な情報が得られる人工衛星ランドサットによる地表探査データを用い、利根川水系の河川痕跡に関して判読を試みた結果を述べる。

河川の痕跡を見出すことは、それが特別な地表状況を持っているとは限らないが、かつて川が流れていた時代、そのことにより自然界や人間社会に対して多くの影響を与えていたと考えられる。これは現在の自然河川を見てもあきらかであり、また、これらの影響は河川が消失した後も長い間残っていると思われる。従って、この影響を見出すことにより旧河川の痕跡を知ることができるのではないかと考えた。これらの影響として、一般に自然河川の両側は小高い自然堤をなし、そこに生育する植生は比較的現在の自然河川の植生と近似し、さらに自然堤上に発達したであろう道路や家並の連続性、河川による社会的広がりや分断などが考えられる。旧河道の痕跡を、これらの状況から調べる場合、状況がいずれもマクロ的な現象であり、さらに長い年月を経ることにより、多くの場所で状況が現状に同化されていることなどから、状況の抽出は対象域を巨視的に観察することによって始めて知ることができる。

ランドサットは米国により地球資源探査の目的で打ち上げられた人工衛星で、地表約900 Kmの高度から、18日周期でほとんど全地表の情報を収集している。今回解析に用いたデータはランドサットに搭載されたマルチスペクトルスキャナー(MSS)によるもので、これは地表の細かな区域ごとから反射または放射される電磁波エネルギーを5つの波長帯に分離し、各々の積分量として記録されている。このスペクトルデータを解析することにより、地表の個々の物質の電磁波特性の違いから、地表の物質の種類や熱的状況を知ることが可能である。また、データが人工衛星から収集されることにより、広範囲の地域に対する同一時刻の情報が得られること、さらに、地表での距離分解能が約60mであることからマクロ現象の解析には秀れたデータである。このデータの解析には膨大な情報量を扱い、さらにスペクトル間の複雑な計算処理をおこなうことから、特別なデータ解析システムを必要とする。昨年日本大学生産工学部に導入されたりリモートセンシングデータ解析システムをもちいて解析をおこなった。

今回もちいたランドサットデータは、1981年6月撮影された関東地方のもので、今後益々都市化が予想される利根川水系栗橋付近を中心に解析をおこなった。利根川は古来多くの蛇行部をもつ複雑な河川であつたが、自然変化や人為的開さくにより河道の統廃合、新設がなされてきた。写真1は栗橋付近の河道略図に文献による旧河道跡を記入したものである。カーソルAに関しては、※利根川の一部は浅間川流頭近くで蛇行し、渡良瀬川へ合流していたと考えられるが、1962年新川通と呼ばれる利根川河道が開さくされ、この河道は廃止されている。またBは、かつて川が流れていたとする地域(○印)から推測したもので、権現堂川が島川と合流し蛇行しながら古利根川へ合流したと考えられる河跡であるが、渡良瀬川がここを流れ蛇行した可能性も考えられている。

写真1-Aはランドサットによる4、5、7波長帯による合成写真で、カーソルマークA、Bは図1のカーソルと対応している。

写真1-Bは河川域の特徴を強く捉えていると思われる波長帯を用い、特徴の分布を調べたもので、現在河道ではないカーソル内の地域に平行する2列の蛇行したラインがあることがわかる。

カーソルA、B を拡大し、河川堤体やそれに平行する現象の連続性やライン性をうしなわず、また、地表面の反射の複雑な値を単純化するため、輝度値27を境に濃度の2値化を行なったものが写真-2 A、2Bである。いずれも中央に走行した平行な2列のラインがあることがわかる。これらは図-1の旧河道図とくらべても一致していることがわかる。

写真-3 A は河川堤体や河川近傍域の植生を主に抽出したものであるが、現河道および渡良瀬遊水地が鮮明に抽出されていることがわかる。

写真-3 B は各波長帯間の演算操作、特徴抽出を行なうことにより河川特徴を抽出したもので、現状の河道はライン間に極端に輝度の低い水の反応があることにより容易に知ることができる。この写真内のカーソルA、C は旧河道図と一致している。また、カーソルB、D が旧河道跡であるか否かはさらに調査解析をして判断をする必要がある。

旧河道の痕跡は、それがさまざまな状況で存在していることから、リモートセンシングを用いて判読する確一的な判別条件はあり得ない。しかし、リモートセンシングデータは、それを多角的に用いることによりここで試みたような旧河道跡の抽出に対しては有効な情報であると思われる。

参考文献

- 堺 毅外 “ランドサットデータによる利根川水系流路痕跡判読”
 第1回リモートセンシング学会
 学術講演会予稿集 / 98 / 年
 ※小出 博 “日本の河川研究～
 地域性と個性性～”
 東大出版会 / 97 2 年
 和達 清夫外著 “リモートセン
 シング” 朝倉書店
 Canon Image Editorial
 Staff “REMOTE SENSING”
 科学新聞社

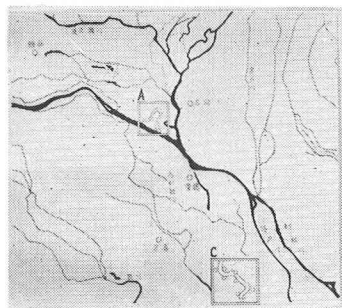


図 - 1

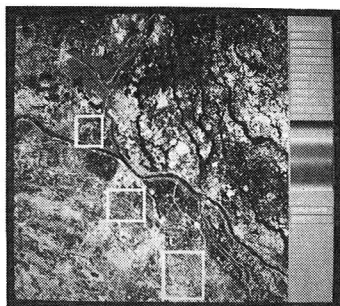


写真-1 A

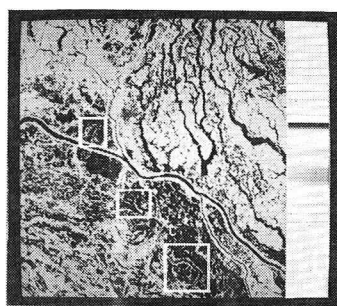


写真-1 B

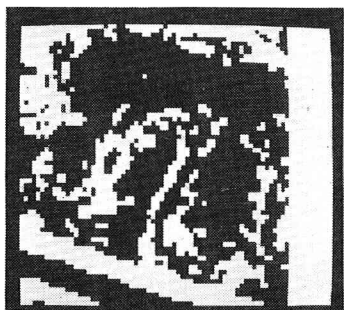


写真-2 A



写真-2 B

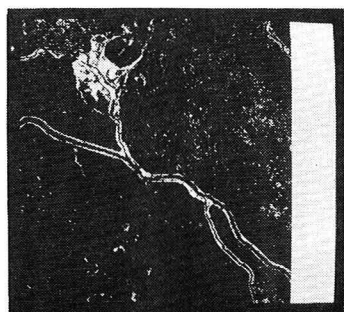


写真-3 A

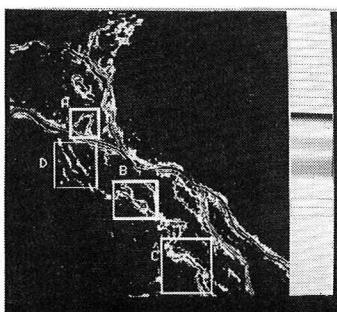


写真-3 B