

道路の新設に伴う周辺地域の環境変化について*

On the Changes of Natural Environment around New Streets

岡 昭 二**

by Shoji OKA

1. はじめに

道路・街路の新設改良がその地域に大きな影響を与えることはよく知られている。その経済効果に関しては多くの研究・報告もなされているが、環境への影響については不明なところが多い。特に、自然環境への影響については、事業の開始より、そして供用開始に至るまで建設工事によって、その後の供用期間中は自動車交通によって継続的に影響を受け続ける。しかし、環境への影響あるいは環境変化についてはロングスパンで観察したときの土地利用の変化として把握されるのみで、同時に起こっている自然環境の変化をショートスパンで追跡したものは少ない。この問題は環境変化を表すデータとその取得方法における困難さに依存している。

本報告は、交通および交通施設によってもたらされる環境への影響および周辺地域の環境変化を定量的に把握することはこれからの交通計画にとって非常に重要であると考えるので、岐阜市内の新設環状道路の通過する地域を対象に、多時点の土地利用現況図からの土地利用変化とそれに対応するランドサットデータの解析画像との比較を行った結果について述べるものである。そして、1～数年のショートスパンでの道路周辺地域の環境変化の追跡に、ランドサットデータの画像解析が利用可能かどうかについても述べたものである。

2. 新設道路の周辺地域における環境変化

道路周辺地域とは、道路沿道および道路中心線より横断方向に片側500m程度で形成される帯状の区域とする。この区域は道路の様々な影響を強く受け、それらのインパクトを動機あるいは原因として環境変化の生じる区域といえる。

都市地域で道路が新設される場合、周辺地域の環境変化は次のようなプロセスを経て起こっていると考えられる。

- 1) 道路用地は、農業地域、住宅地などから裸地・空地へと土地利用の転換が起こる。
- 2) 次に、供用開始に合わせて道路沿道に郊外型商業施設が立地し始める。
- 3) 時間の経過とともに交通量が増加し、道路沿道の利用は商業施設だけでなく、住居系および軽工業系の施設など多様な立地が進む。
- 4) この道路周辺地域では、線的な利用から面的な利用に拡大し、都市活動の規模も大きくなる。
- 5) 水田・畑地から都市的土地利用への変換の過程を通して、植生の減少が起こり、自然環境の変化となる。
- 6) 土地利用の転換区域は、中心市街地により近い所から順次離れた部分に、また道路沿道では道路端から奥へ（横断方向に）と拡大していく傾向を持つ。

周辺地域で進行する環境変化は、大別して、都市地域の全域で展開される様々な都市活動の総体によって引き起こされる変化部分（全域的变化）と、道路の新設などのような特定の都市施設の立地または大規模な都市計画事業の実施などの環境イン

* キーワーズ：土地利用、環境計画、リモートセンシング

** 正員、工修、舞鶴工業高等専門学校建設システム工学科

(舞鶴市白屋 234, TEL0773-62-8982, FAX0773-62-8886)

パクトによる変化部分（局所的变化）との合成されたものと考ええる。

この報告では、主として局所的環境変化に対して定量的把握を目的としているので、周辺地域の土地利用の転換については、'86年と'92年の土地利用現況図（岐阜市作成）を用い、また'86年と'90年のランドサット・TMデータによるクラスター分類画像を用いて、この2時点間の変化を2種類のデータで計測し、比較検討する。全域的環境変化に対しては、岐阜市の都市計画規制図及び土地利用現況図を用い、ランドサット・TMデータによるフォールスカラー画像と緑地率を用いて比較検討する。

'86年の土地利用現況図は、対象としている岐阜環状道路における供用開始年の'86年より数年前であるが、道路沿道の土地利用の転換が本格的に始まった時期を表していると考えられる。'92年の土地利用現況図は、道路沿道の利用を目的とした都市施設が立地し終えた時期で、'86年に比較して新しい土地利用が観測できると考えられる。

ランドサット・データは、原理的には都市地域の社会的・経済的活動を示すものではないが、条件付きではあるが活動の種類、規模あるいは変化を土地被覆分類によって間接的に説明できると考える。よって、道路周辺地域の土地利用区分と土地被覆分類を整合させるために、土地利用の区分は、森林、水田、畑地、水域、裸地・空地、市街地（住居系、商業系、工業系）の9種類とした。都市的な土地被覆分類は、ランドサット・TMデータのBAND 5、BAND 6、BAND (4-3)を用いて、フォールスカラー画像を作成し、土地被覆分類を行う。

BAND (4-3) は、BAND (3) と BAND (4) によるバンド間演算を行い、次式で示す土地被覆における緑被率をあらわす。

$$\text{緑比率：} NVI = \frac{(BAND4 - BAND3)}{(BAND4 + BAND3)}$$

BAND (6) は、地表面の放熱エネルギー量を示すので、都市活動の大きさに比例するエネルギー消費と廃熱などの放熱量とは比例関係にあると仮定し、全域的な都市活動の変化を表すとする。

3. 岐阜環状道路と対象地域

岐阜市における道路網の概略と岐阜環状道路の位置関係は、図-1に示す通りである。長良川が市域の北東から西に流れ、この川によって川北地域への市街地拡大が押さえられていた。そして、'64年に鏡島大橋、'92年に大縄場大橋が長良川に架橋され、現在の道路網の完成に連れて市街地の拡大が促進されてきた。岐阜市の中心部から北に向かって放射状に伸びている幹線道路に対する環状道路は、中心部に流入する交通流と南北の交通流に大きな影響を与えている。

岐阜環状道路は、西回りコースと東回りコースからなる。'89年に西回りコースが完成し、環状道路の機能を担っている。東回りコースは'96年に一部分が供用されているが大部分はまだのため、その機能を発揮していない。岐阜環状道路の西回りコース区間は、中心市街地から郊外部へ、また周辺市町村に通じる幹線道路と交差または接続し、これらの幹線道路の環状連結を可能にしている。

岐阜環状道路の西回りルートの工事開始および供用開始は、図-1に示すように5区間に分けられる。各区間の地理的特徴は次の通りである。

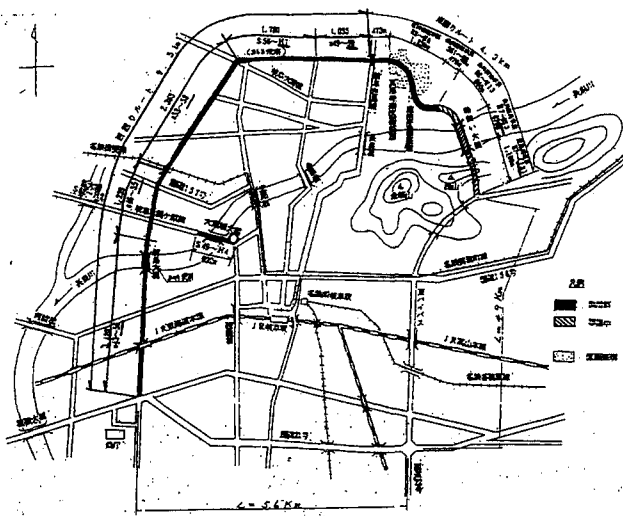


図-1 岐阜市の道路網と岐阜環状道路

- ・ S43-55 第1区間国道21号より北へ鏡島大橋北側まで、3.120 km。
S49に 鏡島大橋の供用
- ・ S45-55 第2区間岐阜関ヶ原線の交差を含む名鉄揖斐線まで、1.239 km。
- ・ S53-58 第3区間岐阜大野線まで、2.385 km。
- ・ S56-H1 第4区間金華通りまで、1.780 km。
- ・ S49-H50 第5区間岐阜白鳥線まで、1.055 km。

前述の通り、東回りルートは'92年までには供用されていない。

西回りルートは、第4区間を除いて、'89年までに供用開始しており、'89年に西回りルートのリングが完成した。岐阜市の中心部より北へ放射状に伸びていく幹線道路を環状道路で連結したことになる。これによって、岐阜市内の交通流動に変化をもたらした。

4. 分析の結果

(1) 全域的な環境変化

岐阜市のDID面積図によれば、DIDの面積的拡大は、'80年までは数%の拡大が見られたが、それ以降はさらに小さい拡大しか記録されていない。土地利用規制図および'86、'92年の土地利用現況図からは土地利用のダイナミックな変化は全市的には見られない。しかし、中心部から離れた周辺郊外部では住居系の土地利用が拡大しているのが認められる。

ランドサット・データのBAND5、BAND6、BAND(4=3)によるフォールスカラー画像は、図-2('86)、図-3('90)に示した。図-2、3とともに、CBDとその周囲を用途区分に識別することは出来ない。しかし、幹線道路沿道の市街地的土地利用の拡大を示唆する土地被覆の変化が認められる。'86年の画像では、中心市街地の周囲は道路沿道の土地被覆と周辺地域の土地被覆とでは相違している。'92年の画像では、道路敷地の識別が市街地的土地被覆に変化し、用途区分の識別が不明瞭となる。

BAND(4=3)による緑比率の画像からは植生の減少が長良川の北側地区で顕著である。

長良川の北側では他の区域に比較して、'86-'90年の環境変化は建物集積が進み、市街地の土地利用に近い密集度と種類の立地に成りつつあると言える。

(2) 新設道路の周辺地域の環境変化

'86年と'92年の土地利用現況図から、岐阜環状道路の土地利用の変化を述べると、

- ①環状道路の供用開始直後となる第4区間では、水田から畑地への変化が起きている。
- ②環状道路と幹線道路との交差点には郊外型の商業施設が立地し始めている。
- ③道路沿道での土地利用の変化は、供用開始より時間の経過とともに商業施設の立地が進む。土地利用の転換は畑地より商業地へと起こる。

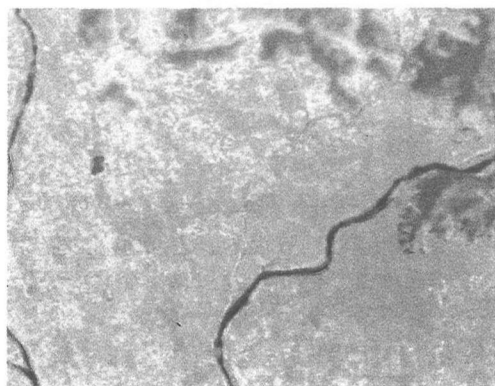


図-2 86年のフォールスカラー画像
BAND5、BAND6、BAND(4=3)

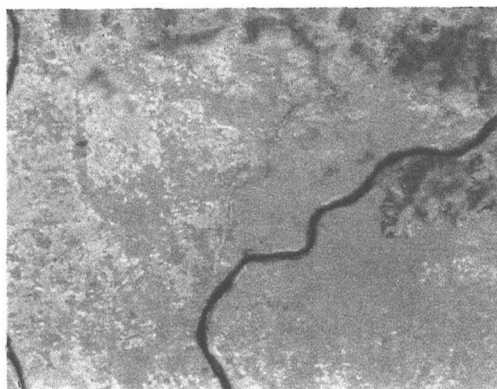


図-2 86年のフォールスカラー画像
BAND5、BAND6、BAND(4=3)

④この道路沿道の住宅地から商業系または工業系用途への変化はこの期間では非常に少ない。

⑤放射状に伸びている幹線道路に対して補助幹線道路を形成している道路沿道では近隣商業タイプの商業施設が立地しているが、土地利用の変化は見られない。

ランドサット・データによる'86-'90の画像では岐阜環状道路における沿道の市街化の傾向が明瞭に識別でき、近郊農地から住居もしくは商業に変化している。

図-4は、ランドサット・データの分類画像に近郊住居系のマスク処理を施した画像である。'90のマスク処理画像より、農業地域や環状道路の周辺地域で住居系の増加が見られる。

岐阜環状道路の周辺地域における環境変化は市街化と自然環境の交替と見なせる。

5. まとめ

岐阜環状道路の供用による土地利用の変化を、2時点の土地利用現況図と、ランドサット・データによる画像解析とを比較検討した結果をまとめると、

①、土地利用現況図から得られる土地利用変化の情報がランドサット・データによる画像情報で示し得ると言える。

②2時点間における土地利用現況図による変化とランドサット・データの画像による変化との相関性では、全域的な環境変化より環状道路の周辺地域における環境変化の相関性は良好である。

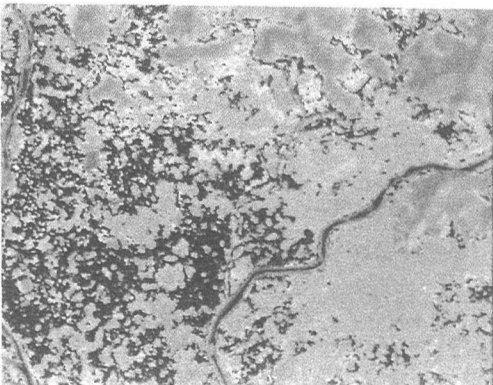


図-4 マスク処理の画像（郊外住居）

③都市地域における土地利用の変化を計測するには、一般的にロングレンジのデータの解析を必要とする。しかし、岐阜環状道路のようなプロジェクトの実施地域ではショートレンジの土地利用の変化が引き起こされる。

④ショートレンジの環境変化を追跡するにはランドサット・データは有効といえる。

今後の課題は、次の点と考える。

①さらに2時点より多時点データに対する比較検討をすることによって、ランドサット・データがショートレンジでの環境変化を追跡できるデータとしての精度を検証する。

②交通計画のための計画情報としてのランドサット・データは、土地利用情報だけでなく、交通量に関するデータに対しても分析が必要である。

③ランドサット・データの利用による環境変化の把握が可能になれば、点測定観測の環境変化から面測定観測が可能になる。

④ランドサット・データの土地被覆分類と土地利用のける用途地域区分の整合性を明確にする。

参考文献

- 1) 岡昭二・宮城俊彦：サステイナビリティな都市交通モデルの基本的枠組みについて、土木学会、土木計画学研究・講演集、No.17、1995
- 2) 土木リモートセンシング研究会：土木分野におけるリモートセンシングの活用、日本リモートセンシング学会、1992
- 3) 岡昭二：ランドサット・データによる道路周辺地域の環境変化の計測について、土木学会、土木計画学研究・講演集、No.18(2)、1995.11