

1 はじめに 1995年の阪神大震災から既に五年が経過し、被害の大きかった神戸市長田区も、海側の地域を中心として復興が進んでいるといわれる。しかし一方で、新長田駅の北部に位置し、山麓線、長田箕谷線、大道通に囲まれた山側の地域では、空き地のままになっている土地や改修が行われていない道路などが多く復興が遅れている。この地域には学校等の文教施設が多く、文教地区と呼ぶことにする。文教地区全体をさらに細かく観察するとさらに細かな地域ごとに復興の進展に差異が現れている。つまり、新築住宅が建ちならび新しい街並みが形成されている地区もあれば、震災によって家屋が倒壊した土地が未利用のまま残されている地区もある。このような復興の差違を時間管理型GISを用いて視覚化し、復興の差違が生じた要因を地理的条件に着目して分析する。

2 時間管理型GISの震災復興過程への援用

(1)DiMSISの利用について

災害復興状況あるいは土地利用形態の具体的状況は、地理空間的分布特性として記録・表現されることが不可欠である。これに対し長田区では、復興状況管理に角本ら1)が開発した時間管理型GISが用いられている。すなわち、長田区では、震災後の倒壊家屋解体撤去業務に、GISが導入された経緯がある。使用されたシステムはDiMSIS(災害管理空間情報システム: Disaster Management Spatial Information System)を中心とし、解体家屋の位置の確定や申請の登録などの機能を有する。それ以後も改良され、空間データの時間管理が行えるDiMSIS-Exが開発された。DiMSIS-Exは長田区災害復興状況管理に利用されており、そのような活動の一環として、震災の発生後、区内全域を対象に倒壊家屋及び倒壊の危険があると判断された建物の写真が撮影され、その写真データをDiMSIS-Exにリンクさせたデータベースが作成された。本研究では、このデータベースを活用するとともに、震災から5年が経過した現在の写真データを採取し、復興

していくまちの姿の視覚情報をリンクさせた時間管理GISデータベースのプロトタイプを構築する。次いでDiMSIS-Exを用いて、文教地区で家屋などの復興の進行に差異が生じた要因の究明を試みる。

(2)写真データの整備方針と有効性

本研究では、現在の復興の状況を写真データとして採取する。撮影対象は震災以前には家屋であった土地が新築家屋・駐車場・空き地に变化した場所、また震災直後に撮影された場所である。一例を図2に示す。

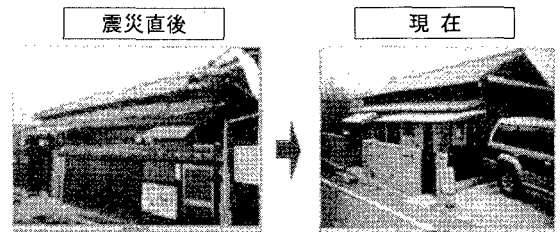


図1 写真データの一例

このような視覚データの長所として、情報量が膨大であること、直感的な総合判断がしやすいこと、図形的標識の判別・判断がしやすいこと、また短所として、視角や焦点距離、照準物に依存していること、視野の枠内であることなどが挙げられる。またデジタル化によって、容易に加工ができるようになる。

3 長田区文教地区へのクラスター分析の適用

震災後の文教地区の土地利用形態変化についてクラスター分析による類型化を行う。土地利用形態の変化の種別は(A)新築家屋になった(B)旧家屋のままである(C)駐車場になった(D)空き地になった(E)大型建築物が残っているの5つを取り上げる。またこれらについては写真を撮影する際にあわせて記録した。各町丁目を被災後均質な特性を有した最小地域単位と考え、これを標本とし、文教地区を構成する典型的な標本群をクラスターとして特定する。属性変数として町丁目別の各土地利用形態の割合を用い、ユークリッド距離によって各標本間の距離を定義する。

そして最速隣法によってクラスターの結合を行う。一例として、7個のグループに分類しDiMSIS-Exを用いて視覚化したものを図2に示す。

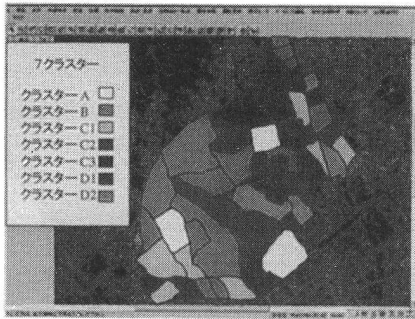


図2 クラスター分析による類型化

DiMSIS-Exによる視覚化を行った結果、各類型パターンに一貫して見られる特徴として、同じクラスター内の単位地区が偏在することが分かった。このことは、土地利用形態が地理的距離に対して段階的に変遷していると解釈することができる。

さらに分類された各クラスターからランダムに代表単位地域を抽出し、よりミクロな分析を行う。代表単位地域の土地利用形態によってDiMSISを用いて視覚化を行った。その一例を図3に示す。

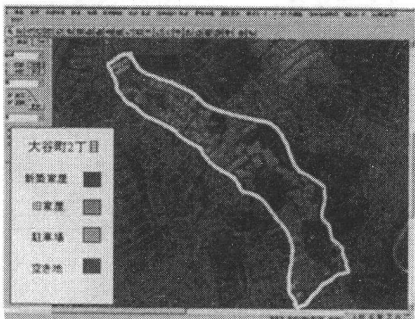


図3 代表的単位地域のミクロ分析

代表的単位地域の視覚化によって同種の土地利用形態を持つ土地が偏在していることが分かった。

4 土地利用形態の偏在の要因分析

土地利用形態の選択の要因には、地理的な条件に関するものが多いことが推察される。そこで土地利用形態の変化がそこに立地する主体の行動の選択の結果であることに着目し、選択行動のロジットモデルによる定式化を行い、最尤法によりパラメーターを推定する。また得られたモデルを用いて感度分析を行い、地理的条件によって土地利用選択行動がどのように変化するかを分析する。選択主体を各土地とし、利用可能な選択肢は、新築家屋、旧家屋、駐車場、空

き地の4つとする。そして属性変数として道路幅員、宅地面積、段差を考える。道路幅員と宅地面積については、DiMSIS-Exを用いて計測し、段差については、実際に観察・確認することによりデータを作製した。

分析の結果、土地利用形態の選択には地理的な要因が影響を及ぼしていることが分かった。すなわち、道路幅員が大きくなると、家屋を新築したり、駐車場として利用する確率が高くなり、空き地のまま残される確率は低くなる。このことから、道路幅員が小さな場所で家屋が全壊した場合、建て直しはされず空き地のままであるという傾向があることが分かる。逆に道路幅員が大きな場所で、家屋が全壊した場合、空き地のままにしておくよりも駐車場として利用するか、もしくは建て直すという傾向がある。宅地面積が大きくなると、家屋を新築したり、駐車場として利用する確率が高くなる。逆に補修で済ませる確率は低くなる。これは、逆に言うとも、宅地面積の小さな場所では、新築家屋の建て直しはされにくく、補修で済ませている家が多いことを意味している。段差がある場合は、無い場合と比べて、補修で済ませたり、空き地のままである確率が高くなり、逆に新築したり、駐車場として利用する確率は低くなる。

5 おわりに 本研究では、土地利用形態の変化の要因が地理的な条件にあるものと仮定し、DiMSIS-Exを用いて、文教地区を対象に実証的な分析を行った。各町丁目別に震災後の土地利用形態に関してクラスター分類を行い、DiMSIS-Exを用いて視覚化を行った結果、同じクラスターに含まれる単位地区が近い位置に存在していることが分かった。つまり、土地利用形態が地理的な距離に対して、段階的に変化しているという結論を得た。またこれらの土地利用形態の偏在性について、代表単位地域に対してその土地の持つ特性として道路幅員、宅地面積、段差を説明変数に導入しロジットモデルによる分析を行った結果、土地利用形態の選択には地理的な要因が影響を及ぼしていることが明らかになった。

<参考文献>

1) 亀田 弘之, 角本 繁, 畑山 満則, 岩井 哲: リスク対応型地域空間情報システムの構築へ向けて—神戸市長田区での災害情報処理の経験から—, 日本リスク研究学会研究発表会論文集, No.10, 1997.