

維持管理を目的とした生活道路の分類手法に関する研究

公共システム研究室 村田博美

1. はじめに

市町村において、生活道路の維持管理が重要な課題となっている。このため、重要性が近い道路を1つの分類にまとめ、分類ごとに同一の維持管理方針を立てることが現実的かつ有効と考えられる。しかし、生活道路の重要性は幹線道路のような交通量や幅員ではなく、その役割からすれば買い物や通院などの様々な生活機能への貢献度として評価する必要がある。そこで本研究では、維持管理方針の検討のための生活道路の分類手法を検討するとともに、その手法を鳥取県境港市に適用し、その有用性を実証的に明らかにする。

2. 基本的な考え方

道路が支える生活機能の貢献度として、維持管理をしないことに伴って、道路が損傷して通行できなくなった場合に、住民が迂回を余儀なくされることに着目し、迂回に要する距離（以後、「迂回距離」と呼ぶ）で測定する。これらに、それぞれの生活機能に対する重みを加味した多属性導関数により道路を総合評価する。そこで、本研究では、生活機能の重みと生活道路の分類を同時に求める多基準意思決定分析の一つの手法として、UTADIS(Utilites Additives Discriminantes)を援用することとする。

3. 生活機能の算定と分類手法

UTADIS はサンプルデータを用いて、多属性効用関数と分類のための効用水準の区切り (cut off point) の値を導出し、その結果を用いてサンプル以外の分類を求めていくアプローチをとる。まず生活機能の算定では道路 r の多属性効用関数 $U(g_r)$ を機能の重み p_e と生活道路への貢献度 $u(g_{re})$ を用いて次式で表す。

$$U(g_r) = \sum_e p_e u(g_{re}) \quad (1)$$

その上で、分類階級 C_k に属する道路 r について、次式の制約式を設定する。ここに、 u_k は分類階級 C_k の cut off point である。また、 σ_r^-, σ_r^+ は cut off point からの乖離である。これらの乖離が最小となるような p_e, u_k を求める。

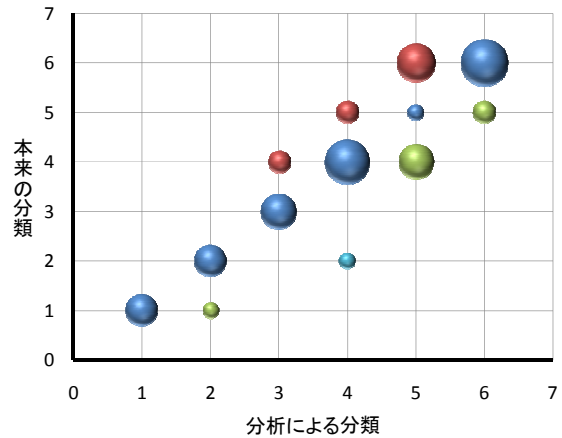


図 UTADIS による再現性

$$\begin{cases} U(g_r) + \sigma_r^+ \geq u_k \\ U(g_r) - \sigma_r^- \leq u_{k-1} \end{cases} \quad \forall r \in C_k \quad (2)$$

4. 事例分析

鳥取県境港市を対象に事例分析を行った。まずは、境港市の道路分野の担当者と議論により、確保する生活機能を決定した。その上で、GISを用いてそれぞれの生活道路の迂回距離を求めるとともに、その値を参照しながらそれぞれの分類階級（今回は6階級とした）に個々のサンプルの生活道路を担当者が割り当てた。

以上の検討を踏まえて、UTADIS を適用した。その結果（図中の「分析による分類」と担当者による分類（図中の「本来の分類」）を図に示す。この図の円の大きさはサンプルの多さを示しており、対角線上にサンプルが多いほど UTADIS の再現性が高いことを意味している。分析による分類と本来の分類が一致したものは62%、前後1分類の誤差が生じたものは36%、前後2分類の誤差が生じたものは1%であり、良好な再現性が得られた。

5. おわりに

本研究により、生活道路の分類に際して UTADIS が有効であることが分かった。今後は、この手法をベースとした分類の決定と分類ごとの生活道路の維持管理のルールを同時に決定する手法への拡張を検討したい。