

課題名：道路ネットワークの冗長性指標に関する一考察

発表者：鳥取大学大学院 工学研究科 准教授 土屋 哲

《質問1》

冗長性指標について、算出された指標値の絶対値はどのような意味を持つのでしょうか？

発表ではルートの重複を考慮されない場合「2.47」、重複を考慮すれば「2.08」との説明がありましたが、この差の0.39（ $=2.47-2.08$ ）はどのような意味を持つのでしょうか。

質問の趣旨は、政策決定する際に、0.39の差はどのように説明されるのか、ということです。

この冗長性指標が検討対象の地域限定で使用される場合、例えば、冗長性指標の1単位の増加が〇億円の便益に相当するなどの議論があれば、この指標を使いやすいのですが、冗長性指標としての数値だけでは実務的に使いにくいと思われま

《回答1》

ご質問いただきありがとうございます。本指標は、ネットワークの形状のみで値が決まります。評価対象の起終点を含めて道路ネットワーク形状が完全に相似形である場合、その大きさによらず冗長性指標は同じ値となります。したがって、費用や便益の議論とは次元を異にするものだと考えます。

実務的な使いやすさという点からは、冗長性指標と評価対象の空間規模情報（たとえば最短経路の距離や整備検討路線の距離）をセットで示すことが一つの方法になりうと思います。

また、指標値は評価対象の起終点のつながりやすさの程度を表します。評価対象の起終点を結ぶ経路が1本のみの場合、指標値は1です。ここに、全く重複区間を持たずに長さが1.5倍の迂回経路ができたとすると、指標値は $5/3 = 1.67$ となります。長さが2倍の迂回経路であれば、指標値は1.5です。この変化量の感覚をもって、0.39という値の変化を捉えていただければと思います。

《質問2》

ご説明のあった冗長性指標は、リンク（道路）が同質（例えば、交通容量、車線数、運搬機能等が代替ルートと同じ等）または代替機能が同質のような条件が必要であるように思われますが、いかがでしょうか？

(質問の補足)

災害時の代替経路を検討する場合、単に災害拠点等のノードを結ぶだけではなく、そのノード間で何を運ぶのかも問題となります。例えば、単に生活に必要な日用品を運ぶ場合と現在の東北地方のように除染作業で発生した汚染土を大型トラックで大量に輸送しなければならない場合ではリンク（道路）の有無だけではなく、「必要なものを運べる道路」という機能が必要となります。

《回答 2》

本指標を考える際、リンクはノードとノードのつながりのみを意味しています。リンクの質や機能による区別が重要な場合には、条件を満たすリンクのみで構成される道路ネットワークを用いて指標を算出すれば良いことだと思います。

《質問 3》

もし道路の同質性を前提とした指標であれば、冗長性指標を比較する場合、その地域のリンクの変化しか比較できないように考えられますが、いかがでしょうか。

発表時には鳥取市内の交通網についての例を説明されましたが、例えばリンクが2車線のみで構成されている地方部の場合と4車線の都市部の場合では同じ数値でも意味が異なると考えられます。

また、日本の舗装されたきれいな道路と発展途上国の舗装のない道路とを比較した場合でも、数値に表れない本質的な違い(雨季には道路が使えないなど)があるように思われます。このことは質問1の疑問とも関連します。

《回答 3》

冗長性指標は、対象の道路ネットワーク形状のもとで起終点間の連結性を評価する指標ですので、リンクにはノード間のつながり以外の属性はございません。

質問2で回答申し上げたように、リンクの質や機能による区別が重要な場合には、条件を満たすリンクのみで構成される道路ネットワークを用いて指標を算出すれば良いことだと思います。また、発展途上国の例では、「雨季に道路が使えない」ことは雨季にそのリンクが無いものとして指標を算出することになるのであり、数値に表れないこととは異なるように思います。