

IV-26

施設代替性を考慮した被災時道路網の基礎的分析

山口大学 正会員 南 正昭

1. 研究の目的

都市直下型地震等により都市規模での災害が発生した際には、広域的で早急な避難活動や救急活動が必要になる。このためには発生した被害に対応できる消防施設や救急施設等が、当該都市もしくは近隣都市に用意されていることが望ましい。また災害に伴う施設の機能停止や道路途絶が生じた場合に、代替施設あるいは代替ルートの利用によりどの程度の施設利用が確保できるかは、災害の発生を考慮した基盤整備を進める上で重要な評価要因だと考えられる。

本稿では、代替施設および代替ルートの存在を考慮し、各都市からの対象施設の存在する目的地、その目的地への経路および所要時間の変化を分析するシステムを構築し、基礎的な道路網分析を行った結果を例示する。

2. 分析方法

現段階で構築した分析システムは、道路網と対象都市施設をデータベースとし、各都市での対象施設の機能停止や道路途絶をシミュレートすることで、次のような事項を評価するものとしている。

(a) 平常時の隣接施設

着目する都市ノードから、最寄りの対象都市施設までの最短経路・所要時間。

(b) 道路途絶発生時の隣接施設

(a) の経路の構成リンクに途絶を想定し、最寄りの対象都市施設までの最短経路・所要時間。

(c) 施設機能停止時の隣接施設

当該都市から、半径 r (km) 以内の対象都市施設の内、 m 施設に機能停止が生じた場合を想定し、最寄りの利用可能な対象都市施設までの最短経路・所要時間。

(d) 道路途絶と施設機能停止が重なったときの隣接施設

(c) の構成リンクに途絶を想定し、最寄りの対象都市施設までの最短経路・所要時間。

3. 分析事例

本稿では、分析対象を以下のように設定した場合の

計算結果を例示する。

対象都市施設は、100床以上を有しかつ救急指定を受けている一般病院とした。災害時の救急対応という観点から、医師・看護婦等のスタッフが常時対応できること、内科・外科等のメジャーな診療科が存在すること、診療に必要な設備を有すること、等の条件を考慮した。

対象道路網は、山口県の南西部の道路網とした。高速道路、一般国道、主要地方道（平成3年）を中心に図1に示したネットワークモデルを用いた。ここで、都市施設および市町村内の人口は、都市ノードに集約して存在するものと仮定している。道路所要時間は山口県編集の防長道路時刻表を用いて与えた。

図2～図6および表1に、計算結果を示す。図2～図5は、2章に述べた(a)～(d)の各ケースに対応する。ここで図3・図5は、図2および図4に設定された経路の構成リンクの中で、途絶時に最も大きな時間損失を生じる場合についての計算結果を示した。また図4・図5に示した施設の機能停止は、当該都市から半径10km以内で最も当該都市に近い1つの施設が機能を失うことを想定した場合である。図6に各ケースでの所要時間の変化をまとめた。表1には、各ケースの間で、目的地の変更および経路が完全に独立している場合が幾通りあるかを示した。

本稿に示した対象道路網の範囲では、都市施設が広範囲に分散して存在し、かつ道路網の整備水準も比較的高いため、道路途絶や施設の機能停止が発生した場合においても、代替ルートもしくは代替施設の利用により到達時間の増加は小さく抑えられる都市の多いことが示されている。

一方で、都市番号18に典型的にみられるように、当該都市の施設が不十分で、かつ中核的な都市から離れた地域では、1つの施設あるいは経路に依存する結果となり、平常時と被災時のギャップが大きくなることが示唆された。

今後、対象地域や対象施設を変更して計算を行い、どのような施設配置や道路網構成が、防災上の観点から有効かを明らかにしていきたい。

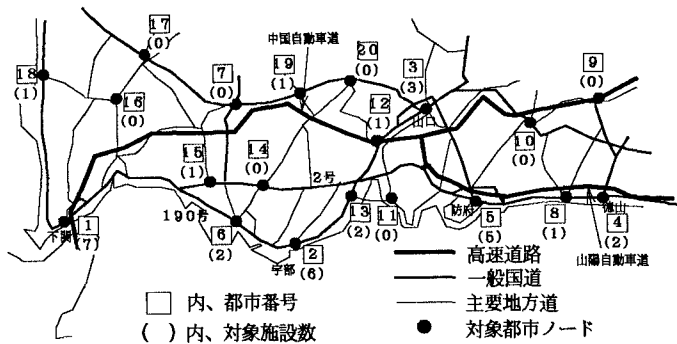


図1 山口県南西部対象道路網および対象施設配置

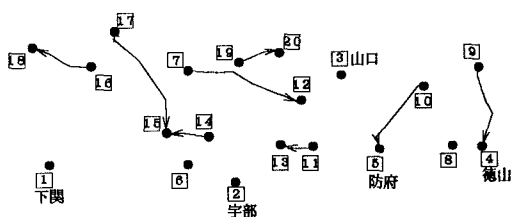


図2 (a) 平常時・隣接施設への最短経路

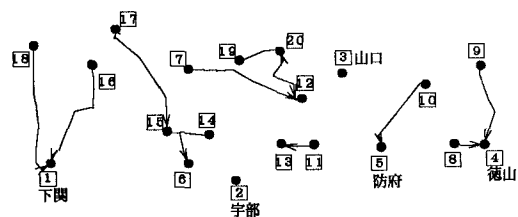


図4 (c) 1施設機能停止時・隣接施設への最短経路

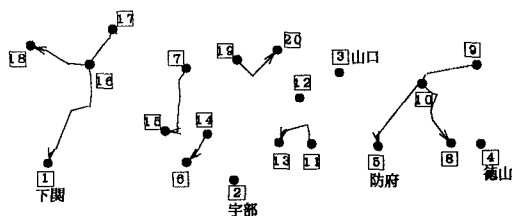


図3 (b) 道路途絶発生時・隣接施設への最短経路

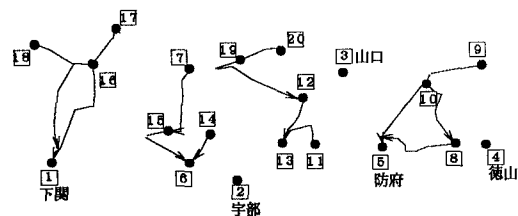


図5 (d) 1施設機能停止時・道路途絶発生時
隣接施設への最短経路

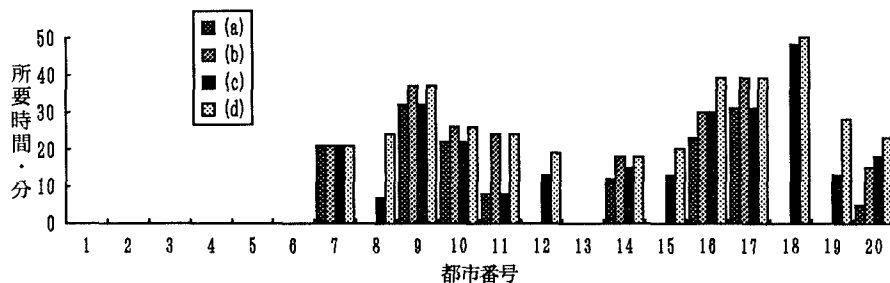


図6 (a) (b) (c) (d) の所要時間比較

表1 目的地の変更と経路の独立性

	(a) (b)	(a) (c)	(c) (d)
目的地變更	6/20	8/20	6/20
經路獨立	7/20	6/20	11/20