

TECHNICAL Report

テクニカル・レポート

GISを活用した「異種の道」ネットワークづくり ～南海トラフ巨大地震への備え～

国際航業株式会社
慶應義塾大学 先導研究センター特任教授

渡辺 美紀・竹本 孝・今井 靖晃
米田 雅子

1. はじめに

東日本大震災では、大津波や土砂崩れで道路が寸断され、沿岸地域の多くの集落が孤立集落となった。その際、集落に繋がる山の中の林道が、住民の避難路や、救援物資を運ぶ代替輸送路、すなわち「命の道」として利用された事例が多く報告されている。

岩手県による報告「東日本大震災と林道～緊急路としての価値と災害復旧への取組み～」では、釜石市平田尾崎白浜地区で山側の林道が迂回路(命の道)となった事例が紹介されている。この林道を使って、多くの住民が津波から逃れることができ、人命救助につながった¹⁾(図-1)。

2. 「異種の道」とは

山の中には、前述した林道をはじめとして、様々な事業者の道が存在している。一般的に認知・利用されている公道(国県市町村道、林道、砂防道など)だけでなく、民間事業者が所有する民間道(電力・通信管理道、民有林道など)が存在しており、地図に載らず、市町村が把握していない道も多い。



図-1 「命の道」として利用された林道の事例(岩手県釜石市・平田尾崎白浜地区)



それら異なる事業者の道を「異種の道」と呼ぶ(図-2)。市町村の財政が厳しく、新規で道を整備することは難しい中で、「異種の道」を把握し、事業者の垣根を超えて既存の道を活用・ネットワーク化することは、限られたコストで「命の道」を確保する有効な手段と考えられる。

3. GISによる「異種の道」の可視化

「異種の道」の把握にあたっては、GIS(Geographical Information System: 地理情報システム)を活用し、様々な事業者から収集した道の情報の可視化を行う。

今回は、岐阜県高山市での検討事例を紹介する。高山市は土砂災害で孤立が予想される集落の対策を重要課題に位置付けており、我々はそれらの集落をとりまく「異種の道」の可視化を行った(業務名:官民連携による山間地域の道路網の形成に関する調査業務委託 平成25年3月)。

収集した情報は、各機関の保有する道路網データ、孤立予想集落や土砂災害危険箇所等の防災関連の空間情報である(表-1)。山の中に道を持つ事業者は膨大な数となるが、今回は対象範囲を絞った上で、主要な事業者を対象として情報を収集した。収集した情報の中には紙媒

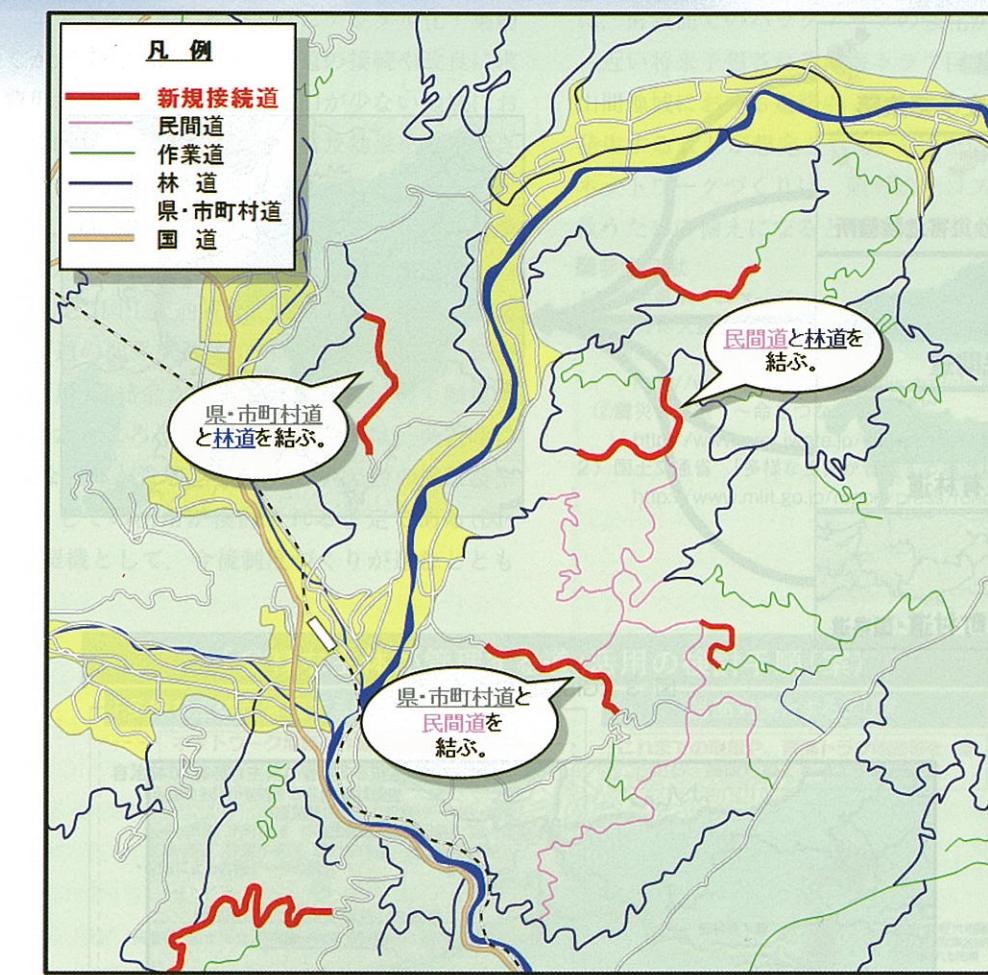


図-2 「異種の道」の概念図

表-1 収集した主な情報

機関	収集した主な情報
自治体(高山市)	市道、林道、農道、孤立予想集落
県(岐阜県)	国道、県道、各種災害データ(土砂災害危険箇所等)
国(林野庁)	国有林道
民間企業	民有林道

体のものもあり、それらはマップデジタイズによりデジタル化した。

これらの情報を、GISを用いて一元化・可視化し、GIS基盤を構築した。GIS基盤は、様々な位置に紐づく情報が視覚的に分かりやすく表現されたマップである。これまで各機関でばらばらに管理されていた情報がひとつのマップになることによって、様々な道の位置関係や、危険箇所の分布状況が確認できるようになった(図-3)。

4. 「異種の道」ネットワークづくり

「異種の道」のネットワーク化にあたっては、GISに集約した情報をもとに、道路ネットワークが脆弱な孤立予想集落への接続道(以下、「回避ルート」と呼ぶ)を検討する。

今回は、孤立予想集落ごとに想定される災害要因等を整理し、接続道の要件設定を行った上で、仮想的な回避ルートを設定した。その一例を図-4に示す。さらに、実際に当該ルートを整備する場合の費用対効果として、「避難支援」「救急・救援活動の支援効果」「営業停止被害軽減効果」の3項目でどの程度効果が見込まれるか、既存の道路費用便益マニュアルに沿って貨幣価値換算した。

検討の結果、通常の道路評価の観点(走行時間短縮、走行経費減少、交通事故減少の道路3便益)では、明らかな効果が認められなかった。理由として、直接的な効果を享受する住民や道路利用者が少ない等の要因が挙げ

TECHNICAL Report

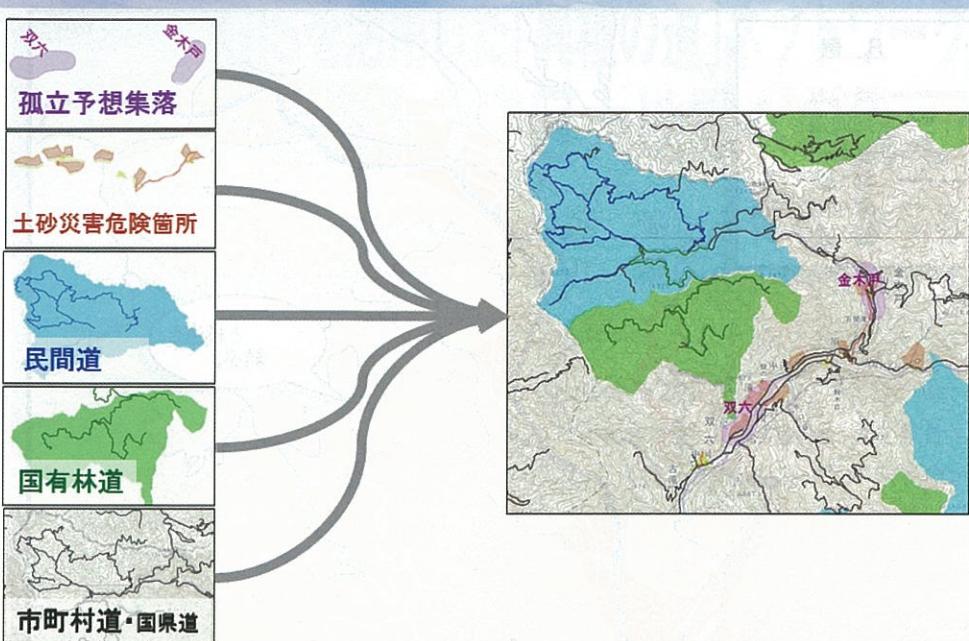


図-3 GIS基盤のイメージ

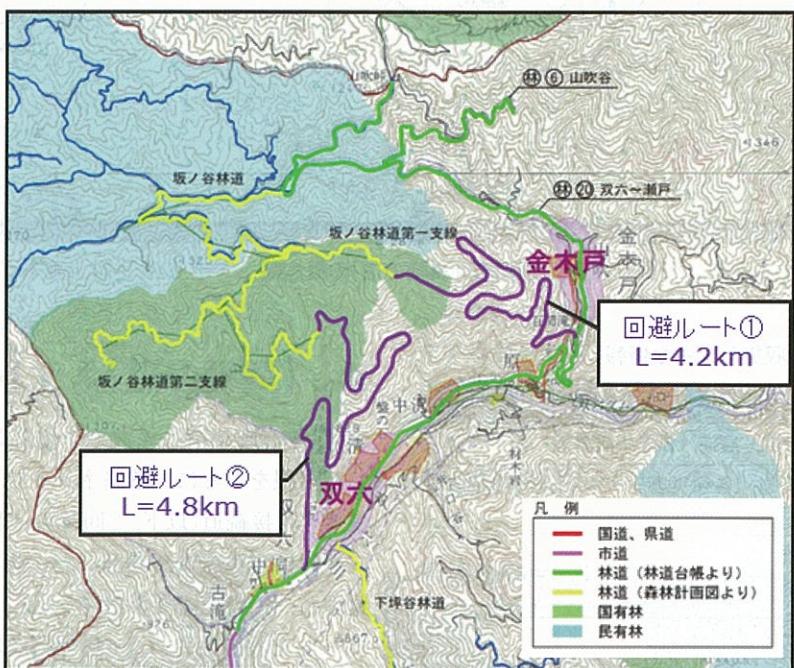


図-4 設定した回避ルート

られる。しかし、周辺の森林整備が促進されることによる山地保全効果、公共サービスや安心感の向上といった波及効果を加味した評価項目を設定すると、整備コストが抑えられる林業専用道の規格であれば、費用対効果($B/C > 1$)を確保できる可能性があるという試算結果となつた。

5.まとめと今後の展望

今回検討フィールドとした岐阜県は、県域で統合型GISが整備されており、公道や危険箇所等のデータが揃っていたため、現状把握が比較的容易であった。しかし、実際には各種情報が紙ベースで管理されている市町

村が多く、コストを抑えてどのようにデジタル化・集約をしていくかが課題である。また、道の接続や改良に求められる費用対効果については、人口が少ない地域においては、直接的な効果だけでなく、波及効果を算定できる新たな観点や評価指標が必要と考える。

このように、技術的・制度的にクリアすべき課題は多いが、「異種の道」の意義は省庁の垣根を超えて浸透しつつあり、今年度、国土交通省を主管として、道路、農道、林道や民間の道の関係機関等で構成する「多様な主体が管理する道活用」連絡会が設置され、6月に第1回連絡会が開催されたところである²⁾。連絡会では、災害における「多様な主体が管理する道」(異種の道)の避難路や代替輸送路としての活用が検討される予定である(図-5)。これを契機として、今後制度づくりが進むとともに

に、財政面でのバックアップの強化が期待される。

近い将来予想される南海トラフ巨大地震では、沿岸・山間地域における道路の寸断により、多くの孤立集落が発生することが想定される。GISを活用した「異種の道」ネットワークづくりは、限られたコストで多くの人命を救うための備えになるとを考えている。

■参考文献

- 岩手県ホームページ
①東日本大震災と林道～緊急路としての価値と災害復旧への取組み～
<http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?of=1&ik=0&cd=38315>
- ②震災と林道～命をつなぐ道～
<http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?of=1&ik=0&cd=32791>
- 2) 国土交通省 「多様な主体が管理する道活用」連絡会
http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000521.html

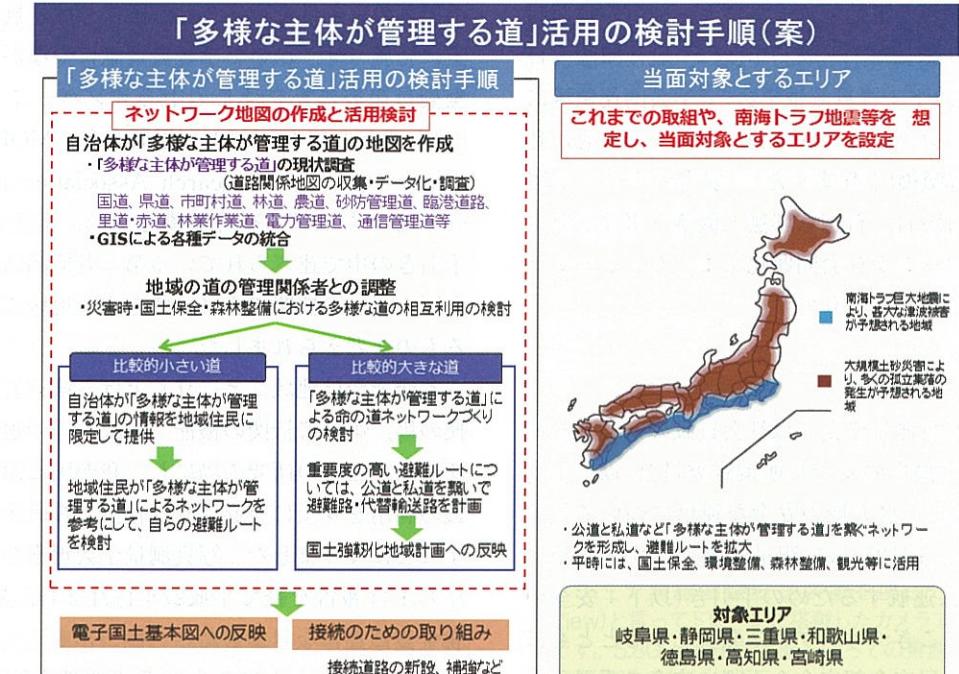


図-5 「多様な主体が管理する道」活用の検討手順(案)
出典：多様な主体が管理する道活用連絡会資料



執筆者略歴 渡辺 美紀(わたなべ みき)

2009年埼玉大学大学院理工学研究科修了、同年国際航業株式会社入社。

国土の空間データの仕様検討や整備、地方公共団体の都市計画図作成業務等、地理空間情報の整備に携わる。

本稿は、第37回測量調査技術発表会論文奨励賞を受けたものである。