



災害・日常時の道路の信頼性とその総合・長期的評価の研究開発：幹線道路ネットワークデザインと維持管理計画

【概要】

災害・日常時の両方で信頼性の高い道路ネットワークの整備を目指して、連結・時間信頼性を考慮した総合的な便益評価法を実用化し、それをを用いた道路ネットワークデザイン手法を提案する。そのために、道路施設の脆弱性評価や通常時旅行時間変動の推定などの要素技術を開発する。また、長期にわたり信頼性を確保するためにその維持管理計画策定法等も検討する。

【研究体制】

全体統括
中山晶一郎

計測・情報グループ

菅沼直樹(自動車計測工学) ・自動運転車による道路の高精度計測と三次元データ化
藤生慎(防災情報学) ・計測データの三次元データ化, 災害想定評価

道路や道路施設のデータ

道路ハードグループ

近田康夫(橋梁工学, 維持管理工学) ・橋梁の脆弱さの評価
小林俊一(地盤工学) ・盛土・トンネル等の土構造物の脆弱さの評価
久保善司(コンクリート工学) ・コンクリート構造物の脆弱さの評価

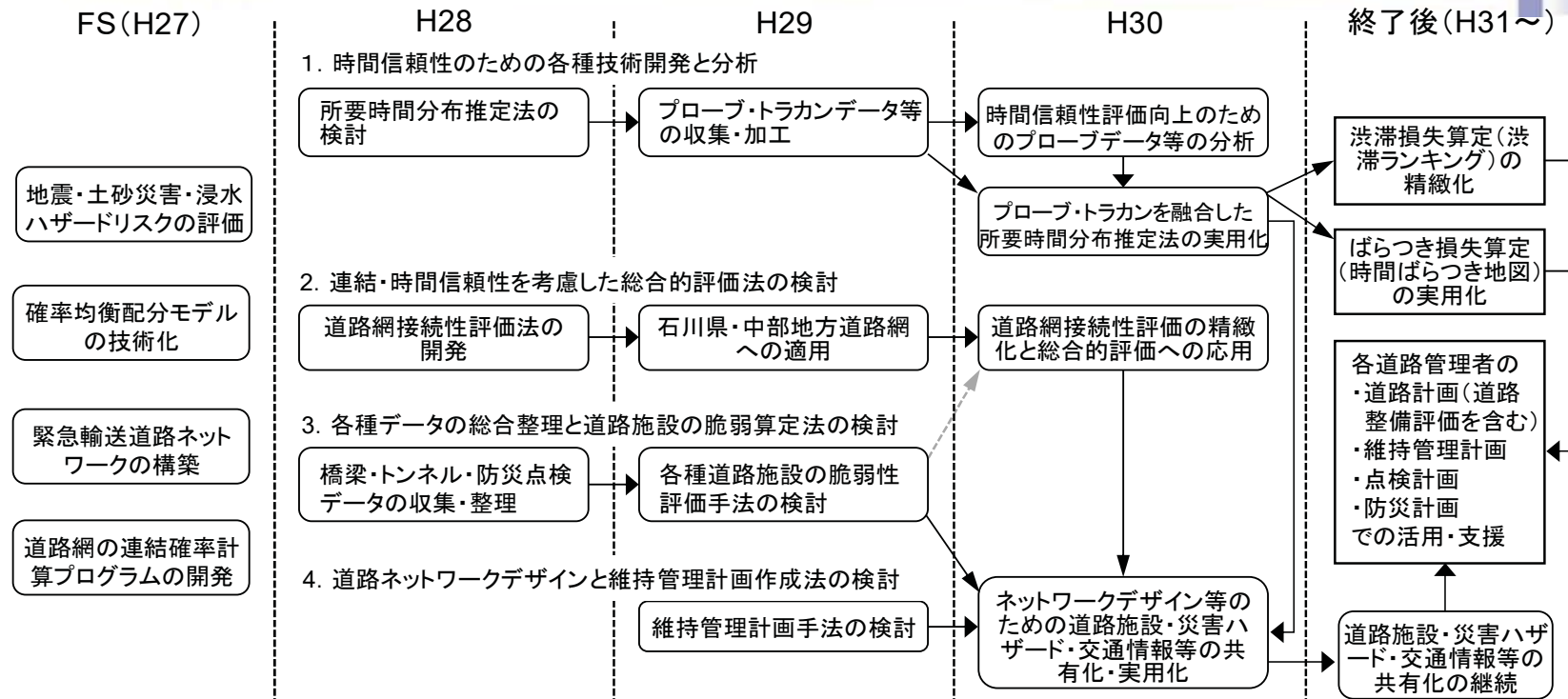
道路施設の脆弱さ・閉塞確率

交通工学グループ

中山晶一郎(交通ネットワーク分析) ・確率均衡配分・総合便益評価法の確立
高山純一(交通工学) ・ネットワークデザイン・維持管理計画手法開発



研究工程



1年目評価指摘事項への対応

- 大災害時を通常時の事象と同列に扱うことは避け、大災害時については、確度の高いデータのみを使い、各道路施設の脆弱性を評価し、便益計算と別途の道路網接続性評価することとし、それらを総合的に評価する。個々の道路施設の脆弱性評価自体は4段階区分とし、評価やそれに必要なデータベースを道路管理者の枠を超え、広範囲に互いに共有できる形で作成することに主眼を置いた。
- 斜面は、斜面高や勾配など基礎的な情報のみで1段階減らして3段階で区分することとし、トンネルは比較的风险は少ないため、大きな断層の有無などで2段階に区分するなど簡素な算定とし、これらは便益計算に入れず、道路網接続評価に用いる。
- 連結確率に入れるのではなく、各道路施設の脆弱性は3~4段階区分とし、各道路リンクにある道路施設の脆弱性区分からそのリンクの脆弱さをさらに4段階区分に分け、それを道路網接続性評価モデルに入れ、接続性レベルの算定を行う。
- 金沢河川国道事務所・石川県土木部等と意見交換を複数回実施し、異なる道路管理者間で道路施設等データを共有するニーズや重要性があることが分かった。開発した道路施設一元管理データベースを活用し、例えば、自らが管理する道路が被災した場合の(他の道路管理者の)周辺道路への影響把握、防災訓練時の迂回路設定等、具体的な行政への反映を進める。



研究の状況と成果

■ 時間信頼性評価のための各技術開発と分析

MySQL(関係データベース管理システムの1つ)の導入により大量データ(商用車プローブ、ETC2.0)の処理が可能になった。DRM(デジタル道路地図)情報から得られる道路の諸元データを表示・活用した分析が可能になった。

■ 連結・時間信頼性を考慮した総合的評価法の検討

ネットワーク(道路網)接続性評価法を、大災害時を想定して大規模ネットワークでも適用できるように改良した。道路ネットワークの形状での接続性が低い部分を抽出し、その部分は特に道路施設の災害リスクへの対応を重点的に行うことができるようになった。

■ 各種データの総合整理と道路施設の脆弱算定法の検討

橋梁・トンネル・斜面など道路施設の情報、金沢大学のデータベースサーバで一元管理し、金沢河川国道事務所・石川県土木部といった学外から接続し、GIS上に表示・活用が可能となった。

■ 道路ネットワークデザインと維持管理計画作成法の検討

点検調査等を用いて、道路ネットワーク上の重要拠点の接続性を考慮した組み合わせ最適化の枠組みで「維持管理を優先的に実施すべき場所」を特定する方法を開発した。そして、斜面調査を用いてこの方法を石川県のネットワークに適用した。



図 国道8号(金沢市・野々市市・津幡町)の朝8時の走行速度地図

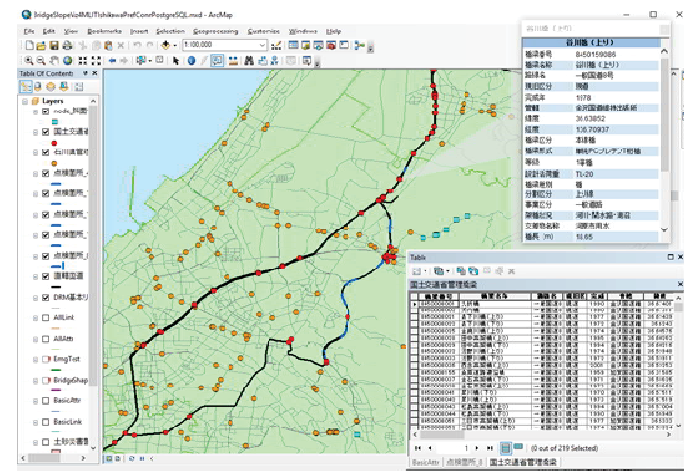


図 道路施設一元管理システムのGIS表示



今後の予定

- **時間信頼性評価向上のためのプローブデータの分析**
今年度にDB化(データベース化)したプローブデータをフル活用して所要時間のばらつきや分布を計算することで、時間信頼性評価の精度を上げる。
- **プローブ・トラカンデータを融合した所要時間分布推定法の実用化**
プローブデータとトラカンデータを組み合わせるとともに、すでに開発している拡張した確率均衡配分モデルとも組み合わせ、データを得ることができない道路についても旅行時間のばらつきや分布を計算することで、所要時間分布推定法の実用化を目指す。
- **道路網接続性評価の精緻化と総合的評価への応用**
道路ネットワークの接続性は道路ネットワークの形状の上だけでなく、交通需要を考えたり災害時に重要になる交通容量など他の要因も考慮する。
- **道路施設・災害ハザード・交通情報等の共有化・実用化**
今年度に共有化が可能となった道路施設・災害ハザード・交通情報等のデータベース情報をさらに充実させ、各道路管理者間での実用化を目指す。

研究成果の活用

- これまでの所要時間短縮便益だけでなく、遅刻回避時間(ばらつき損失)減少便益も算定でき、道路整備等により精緻な便益計算ができるようになる
- 異なった道路管理者間で道路施設・災害ハザード・交通関連(交通量・リンク速度・所要時間分布)等の情報を共有でき、防災計画・維持管理計画・点検計画等の立案時に役立つ
- プローブ・トラカン・確率均衡の融合の新技术によって従来からの渋滞損失算定(渋滞ランキング)などの精度を向上させられる