

都市部における津波避難手段の多様化による対策効果の評価に関する研究

背景と目的

- 北海道では「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震」の発生とそれに伴う津波の発生が懸念されており、徒歩以外に使用可能な避難手段を適切に組み合わせることで救助できる人の最大化を目指すことが求められています。
- 本研究では、マルチエージェントシミュレーションにより津波発生時の行動を分析し、多様な避難手段を想定した避難時の状況予測を行い、津波発生時の取り決めを含めた実効性の高い避難方法を提案します（図1）。

成果

A. 避難組み合わせモデルの検討

- 避難者の属性、施設配置、移動経路、移動資源、道路被害箇所などを既往研究から整理しました。
- 徒歩以外の避難手段として想定される組み合わせを検討し、乗用車を中心とした避難方法として避難中に徒歩避難者を乗り合いさせる「乗合（ピックアップ）」や要援護者をまとめて自動車を使用し避難先へ輸送する「集団輸送」について整理しました。

B. マルチエージェントシミュレーターによる避難シミュレーション

- 都市部の仮想モデルを対象に、徒歩避難と自動車避難の行動条件を設定し、津波浸水区域外へ到達した人数及び台数を避難対象者数で除した「避難完了率」を時間毎に集計しました（図2、3）。
- 自動車使用率の増加とともに早期の避難完了率は向上しますが、道路被害により自動車使用率が高いほど避難完了の低下率が大きくなります。
- 集団輸送による避難の効果は見られますが、「乗合（ピックアップ）」や他の地点を経由し避難所へ向かう「他地点経由」の自動車使用率の設定により避難完了率が大きく変化します（図4）。

C. 避難手段の多様化実現に向けた課題整理

- 浜中町保育所ではカートによる集団避難が効果的でしたが、より円滑な避難のために避難準備時間の短縮や職員数確保などの課題が挙げられました。

成果の活用

本研究の成果は、自治体の津波避難計画や被害想定に基づいた減災対策に活用されます。

1. 避難組み合わせモデルの検討

- 使用可能な避難手段の整理
- 複数避難手段の組み合わせの検討
- 避難目標地点、避難経路の選定

2. マルチエージェントシミュレーターによる避難シミュレーション

- 複数の避難行動による避難シミュレーション結果の分析
- 避難行動におけるボトルネックの解明

3. 避難手段の多様化実現に向けた課題整理

- 避難手段実現のための技術的な課題解決に向けた方法の検討

図1 研究フロー

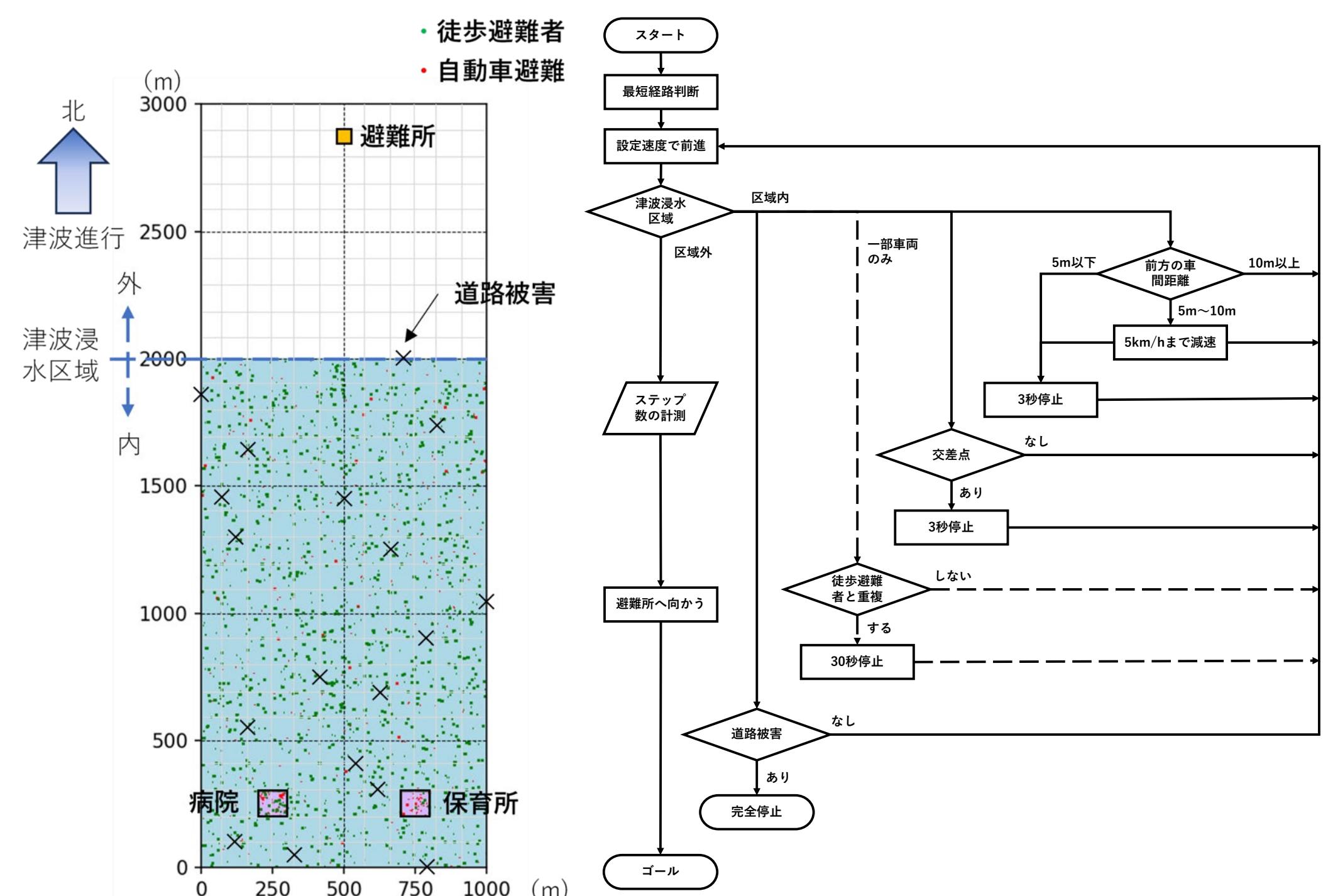


図2 モデル設定

図3 自動車避難の行動条件

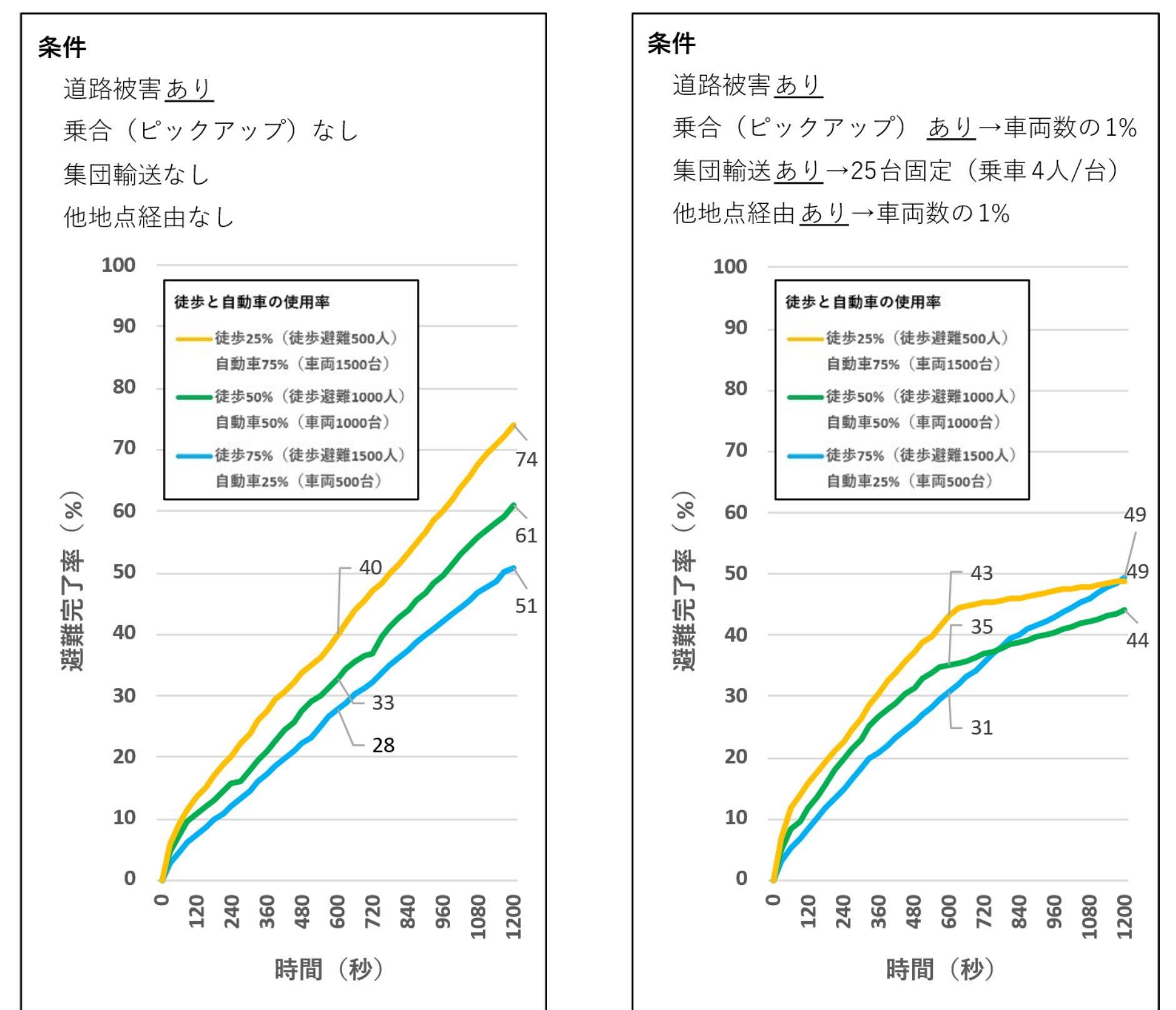


図4 シミュレーション条件毎の避難完了率の比較