

平成 25 年度工学系共通経費による顕彰と研究助成 成果報告書

所 属	建築学
研究者 (ふりがな)	沖 拓弥 (おき たくや)
タイトル	防災・減災のための広域避難・徒歩帰宅シミュレーションの応用に関する研究
助 成 名	新任助教研究助成
採択金額	97 万円

研究の背景

従来、木造住宅密集地域整備事業は有効性の評価が難しく、鉄骨造・鉄筋コンクリート造建物や空地の割合がどの程度増加したかどうかで進捗が評価され、優先的に整備すべき場所も行政や整備事業者の直感に頼って決定されてきた。しかし、本研究で提案したシミュレーションモデルを用いることで、大地震によって建物が倒壊・延焼し道路が閉塞している状況下で、人々が避難場所まで到達できるかという、人々の生死に直接的に関わる指標を用いて整備事業を評価・検討することが可能となる。また、大地震発生時の避難行動を考える上で、避難場所へ向かう人々に影響を及ぼす自動車利用者の時空間分布を詳細かつ広範囲で推定することや、徒歩帰宅者のモデルへの組み込みは不可欠である。本研究では、シミュレーションモデルの精緻化を行いながら、具体的かつ詳細な地域防災・減災計画の策定に寄与しうる、定量的な分析に基づいた新たな知見の獲得を目指す。

結果と考察

大地震時の物的被害と人々の避難行動をモデル化した広域避難シミュレーションモデルを用いることで、東京都世田谷区若林 3 丁目・4 丁目地区における実際の木造住宅密集地域整備事業の評価を行った。具体的には、(1)建物の不燃化・耐震化が進んでいても、整備箇所の空間分布の偏りにより、局所的に地域住民が避難困難となりやすい箇所が残っていること、(2)幅員が狭く交差点間の距離が長い道路に面している建物で、特に避難困難となりやすいこと、(3)交差点間の距離を短縮するようなバイパス道路を設けることで、道路拡幅等の既存手法と比較して、効果的かつ効率的に地域全体の広域避難の困難さを改善できることを定量的に示した。



図 1 地域住民が避難困難となる確率 (平成 3 年・18 年, 世田谷区若林 3・4 丁目)

また、東京都足立区北千住地域を対象とした広域避難シミュレーションでは、徒歩帰宅シミュレーションモデルを組み合わせ、首都直下地震時における人々の広域避難・徒歩帰宅の様子を総合的にシミュレートした。ここでは、徒歩帰宅者や広域避難者が市街地の火災延焼にさらされるリスクや、避難場所や主要幹線道路における混雑度の推定、あるいは避難困難者が発生しやすい地域やその程度を定量的に示すことができた。

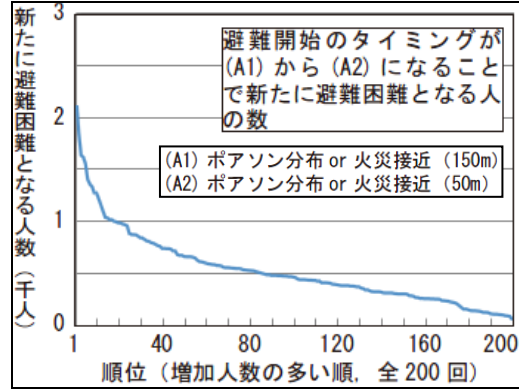
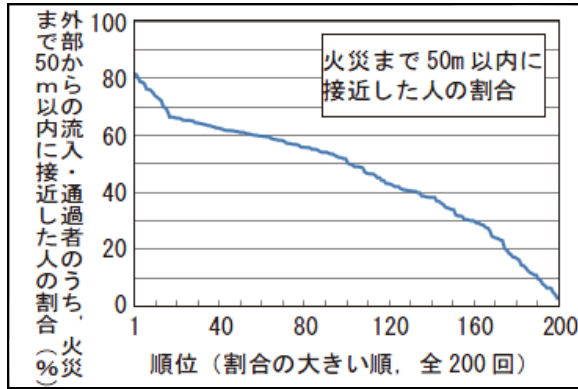


図2 外部から流入・通過する人々の火災接近リスク

図3 避難開始の遅れによる避難困難者の増加

結論と今後の課題

大地震発生時の物的被害モデルと人々の広域避難行動・徒歩帰宅行動モデルを統合したシミュレーションモデルを、木造住宅密集地域整備事業の評価・検討や、避難者・徒歩帰宅者がさらされる火災リスクの定量化に応用した。図2・図3は、わずかな判断の遅れが延焼火災に遭遇するリスクを大きく増大させることを示しており、今後は、情報伝達や避難誘導のほか、地域住民による初期消火活動や救助活動をシミュレーションモデルに組み込み、効果的な減災方法について多角的に検討していく予定である。また、パーソントリップ調査データと道路交通センサデータのみによる自動車利用者の時空間分布推定精度の向上には限界があることが判明したため、プローブデータ等、豊富な道路混雑・走行速度情報を有するデータを補助的に用いることを検討している。被害想定多様化のための季節・天候データに関しても、今後、利用可能性を検討する予定である。

使用内訳書

費目	内訳	金額
備品1	ワークステーション HP Z620 Workstation	337,470
備品2		
消耗品		549,830
旅費	日本建築学会大会（北海道大）2013/8/29～2013/9/1	81,420
その他	文献複写料・後納郵便料	1,280
合計		970,000

記入上の注意：

備品は、品名ごとに記入。

差額が生じた場合は、消耗品で調整。

消耗品を購入しなかった場合は、経費の差額と補填した予算科目名を合計額の内訳欄に記入。