

首都圏大規模水害を想定した住民避難計画に関する研究 A Study on Flood Evacuation Planning in Tokyo Metropolitan Area

○湯川誠太郎・畑山満則・多々納裕一

○Seitaro YUKAWA, Michinori HATAYAMA, Hirokazu TATANO

In recent years, massive floods happen frequently in the world. Also in Japan, an incidence of heavy rain is increasing. According to a report of the Central Disaster Management Council, if a large flood in Tokyo area happens, approximately 663 thousand people are exposure to water, and 421 thousand people need to evacuate. Under this assumption, evacuation plan for mass people is required. In this case, however, serious traffic congestion may be occurring. In this study, we propose a method to evaluate evacuation plans for large flood in metropolitan area.

1. はじめに

ハリケーン・カトリーナなど、近年世界的に大規模水害が多発、我が国でも集中豪雨の発生頻度が近年増加傾向にある。中央防災会議に設置された「大規模水害対策に関する専門調査会」の報告によると、首都圏で大規模水害が発生した場合、浸水区域内人口は約 663 万人、要避難者は約 421 万人となることが指摘されている。このような想定の下で実施すべき対策として、大量な避難者を対象とした広域避難の必要性が掲げられているが、この場合、甚大な交通渋滞の発生等、大規模水害避難特有の問題が発生すると考えられる。そこで本研究では、大規模水害の避難計画策定を支援する代替案評価手法を提案し、首都圏大規模水害を対象とした避難計画代替案を評価・考察する。

2. 現状リスクに関する定量化分析

(1) 対象地域および初期分析の設定

計画分析には膨大なネットワーク・避難者を扱う事のできる、交通ネットワークの均衡分析の手法を用いた。今回は、東京都江戸川区を対象に分析を行った。人口約 60 万人、八割がゼロメートル地帯である。荒川氾濫時には 50k m³ を越える範囲で 2 週間以上浸水が継続する可能性がある。

初期分析にはシステム最適配分モデルを用いた。避難シナリオは、「1 時間内に一斉に発生した 60 万人の避難者は、各町丁目から 3 ヲ所の避難所へ、リンク上の交通量に応じて速度を変更しながら、歩道のみを避難路として、全体避難時間最短となるルートで逃げる」とし、データ設定を行った。

(2) 初期分析の結果

避難の平均所要時間(Tave)は 2.74h、最長所要時間(Tmax)6.79h となった。自由歩行での Tave が 0.66h であることから、全ての避難者が効率的なルート選択をした場合でさえ、深刻な渋滞が発生する可能性がこの分析により示唆された。

3. 避難計画代替案の効果分析

(1) 代替案の設計

本章では以下の A~E の代替案を設計し、その効果を分析する。【A.混雑箇所の解消】特に混雑するリンク(橋) に関して交通規制を行い、車道の半分を歩行者避難に用いる場合。【B.目的地の変更】町丁目ごとの目指す避難場所を変更した場合。【C.鉄道網の利用】駅近辺の住人が鉄道を利用する場合。【D.意図的に逃げない地域を指定】浸水深の低い地域を避難しない地域に指定した場合。【E.段階的避難】従来の避難情報に合わせ、段階的に避難するように指示した場合。分析および結果の評価には、利用者均衡配分モデルを用いた。

(2) 代替案の効果分析結果

特に案 C は Tave の減少に、また案 E は Tmax の減少に効果が高い事が分かった(表)。

4. おわりに

本研究では、大規模水害における避難計画代替案を、ネットワーク均衡配分を用いて評価する手法を提案し、首都圏大規模水害を例に実際に代替案を設計・評価した。

代替案	A	B	C	D	E
Tave(改善時間)	1.91(0.83)	2.11(0.63)	1.28(1.46)	1.97(0.77)	1.59(1.15)
Tmax(〃)	4.77(2.02)	4.04(2.75)	3.38(3.41)	5.02(1.77)	3.06(3.73)

表 各代替案の Tave・Tmax (単位: h)