

浸水の自動車交通に与える影響に関する基礎的研究

中部大学工学部都市建設工学科 学生会員○島田嘉樹
中部大学工学部都市建設工学科 正会員 武田 誠
中部大学工学部都市建設工学科 フェロー 松尾直規

1. はじめに

近年、日本では多くの自然災害が生じており、特に、ゲリラ豪雨、都市型水害の言葉が社会を賑わすなど、大都市の水害は防災・減災の重大なテーマとなっている。一般に、浸水時の車を用いた避難は好ましくないとされているが、幼児や高齢者などの災害弱者の避難における必要性も否定できない。また、昭和 57 年の長崎大水害の自動車被害数は 2 万台に上り、2000 年の東海豪雨でも浸水による車の被災が目立った。浸水の自動車交通に与える影響は新たな都市水害の課題であり、その対策を検討することは非常に重要である。

2. 研究方法

本研究では、UC-Win/Road（フォーラム 8 社製）¹⁾ を用い、都市の自動車の交通を再現し、浸水の自動車交通に与える影響について検討する。対象領域は、名古屋駅を中心とする図 1 の地域（道路）とした。この地域は自動車の交通量が比較的多く、さらに、豪雨時には浸水被害が発生していることから採用した。

UC-win/Road はコンピュータ上に 3 次元仮想空間を作成し、その上で交通流解析が可能であり、浸水解析／津波解析、避難解析の可視化も可能である。ここでは、図 1 のように道路を再現し、まず、平常時の名古屋市域の自動車交通を再現する。その後、浸水を想定した通行不能道路を仮定して、浸水の自動車交通に与える影響を検討する。

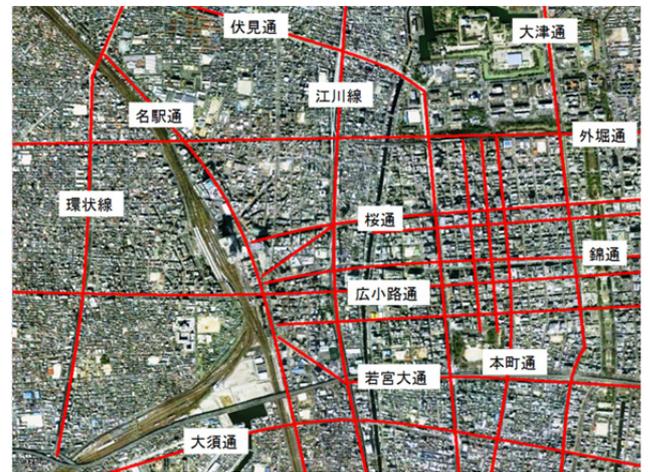


図 1 対象領域

3. 平常時の自動車交通の再現

平常時の自動車交通を再現するためには、道路の交通量、交差点の交通の割合、信号運用の設定が必要である。ここでは、国土交通省の平成 22 年度全国道路・街路交通情勢調査²⁾を基に、各時間の道路の交通量を見積もった。また、夜間（19 時～6 時）の交通量調査が実施されていないので、夜間の交通量調査が実施されている名古屋長久手線の交通量（本研究の対象外）を参考に、18 時から 4 時までの交通量を前時間の 80% の値とし、5 時～6 時までの交通量を前時間の 120% の値として、夜間の交通量を見積もった。24 時間の交通量を図 2 に示す。本図から、南北につながる道路は概ね交通量が多いことが分かる。また、交差点の交通量の割合を直進に 10、右折と左折に 5 と与え、交通信号の設定は、青 60 秒、赤 60 秒とした。8 時の解析結果（江川線大須通交差点）を図 3 に示す。本図から規則正しく自動車移動している様子が示されており、平常時の自動車交通の様子が再現されている。また、本検討から、7 時、8 時の通勤時間と 17 時、18 時の帰宅時間の交通量が比較的多く、その中でも大津通、名駅通りの交通量が多いことが分かった。その結果、大

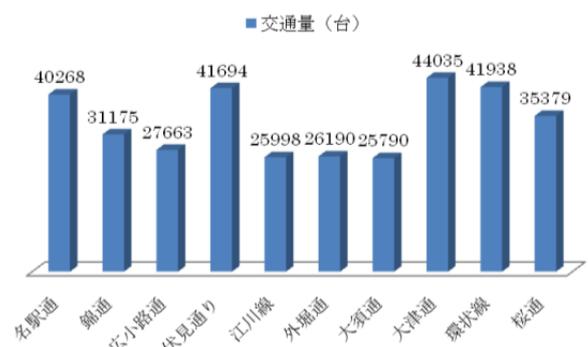


図 2 24 時間交通量

津通、名駅通りの交通量が多いことが分かった。その結果、大



図3 平常時の道路交通状況（江川線大須通交差点）

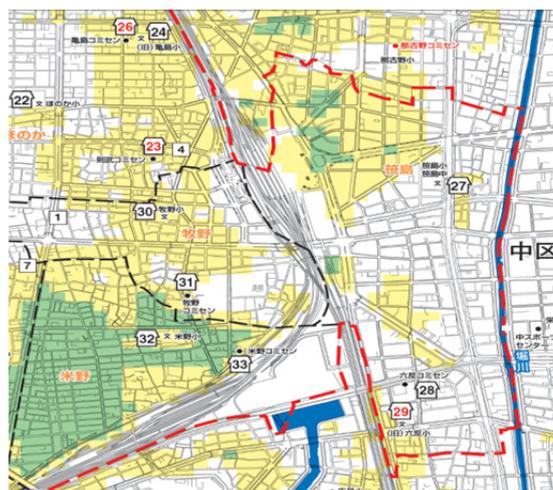


図4 名古屋駅周辺のハザードマップ

津通、名駅通は混雑した状況となっていたが、渋滞により一定時間車が停止することは無かった。21時から6時の交通量は7時～18時の交通量と比べ少ないので、渋滞が発生することなくスムーズに流れていた。

4. 浸水時の自動車交通の検討

図4に示した名古屋駅周辺のハザードマップ³⁾を参考に、名駅通、外堀通、環状線、桜通、大須通の道路が通行不能とした解析を実施した。8時の解析結果を図5に示す。本図から、名古屋駅周辺の道路が全て浸水したため、付近の道路では渋滞が生じており、その渋滞が交差点まで到達し交差点を通過することができず、通行不能な道路が現れていることが分かる。また、名古屋駅から離れた大津通でも相当な渋滞が発生した。7時～20時までの自動車交通はいずれも同様の結果となり、交通渋滞および車の停止が発生した。21時から6時までの自動車交通も同様であるが、交通停止までに要する時間は長くなった。シミュレーションには自動車の渋滞回避行動が含まれていないなどの課題があるが、本研究により、浸水に対する自動車交通の影響が示され、名古屋駅周辺が浸水した場合には、外堀通江川線、江川線桜通、環状線名駅通の交差点の交通状況が特に悪くなること示された。

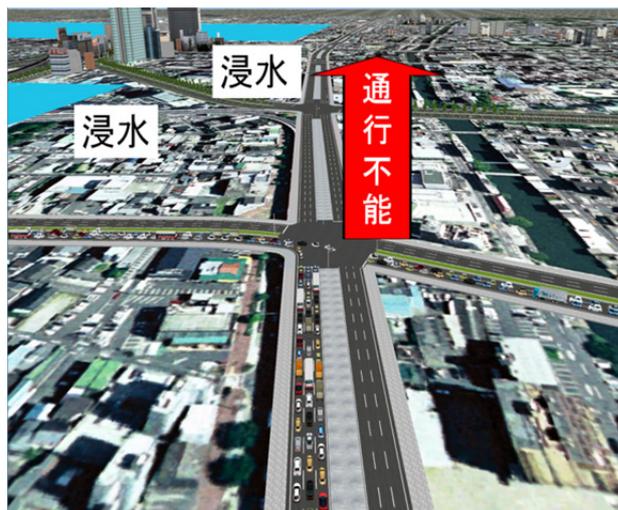


図5 浸水時の道路交通状況（江川線大須通交差点）

5. おわりに

本研究では、浸水の有無による自動車交通の解析から、浸水による自動車交通の影響を検討した。本結果から、時間帯別の交通状況が再現され、交通停止が生じるなどの浸水の自動車交通に与える影響が示された。なお、これまでの検討では、浸水深の変化が解析に反映できておらず、この点は今後の課題と考えている。

参考文献 1) FORUM 8 : UC-win/Road, <http://www.forum8.co.jp/>.

2) 国土交通省：平成22年度 全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）一般交通量調査 集計表 時間帯別交通量表 <http://www.mlit.go.jp/road/census/h22-1/index.html>

3) 名古屋市：ハザードマップ, <http://www.city.nagoya.jp/>.