

マルチエージェント・シミュレーションを用いた 国道 19 号片側交互通行区間における便益評価

令和 4 年 2 月 油井 麻純

要旨

目的

松本と長野を結ぶ主要道路は、高速道路を除くと土砂災害等の危険性がある国道 19 号のみで、災害が発生した場合は規制に伴う渋滞が避けられない。渋滞を緩和するためには、AI による信号制御や迂回路を設けることが考えられ、令和 3 年 7 月に起きた地すべりに伴う渋滞では、実際に AI を導入することで、渋滞緩和に効果があったとされる。本研究は、災害で国道 19 号が片側交互通行規制となった場合にこれらへの対策を講じることの効果を、便益を計算することで定量的に評価する。

方法

本研究では、マルチエージェント・シミュレーションを用いて国道 19 号を再現し、便益の計算に必要な、走行時間や速度などの数値を算出する。そして災害が発生する前、災害が発生し従来の交通規制をした場合、交通規制の信号制御に AI を導入した場合、迂回路を設けた場合の 4 つの場合についてそれぞれ比較検討を行う。

結論

シミュレーションの結果、災害による渋滞の損失は 1 日約 205 万円となった。また、規制区間の信号制御に AI を導入した場合の便益は、1 日約 5 万円となり、AI のみで渋滞の損失を補うことは不可能であったが、下り線の車の走行時間は大きく短縮し、上り線の車の走行時間と同程度となった。令和 3 年に実際に用いられた AI は、上下線の走行時間の偏りを解消することを目的としていたため、シミュレーションを用いて AI の効果を再現することはできたといえる。そして、迂回路を設けた場合に生じる便益は、全交通量の 30% を迂回路へ流入させた場合に約 222 万円となり、渋滞による損失を補えるほどの効果があった。以上の結果から、AI には、上下線の走行時間を均等化する効果があるが、迂回路を設けたほうが便益は大きくなると考えられる。

指導教員 小山 茂 准教授