



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Vulnerability Scanning Methodologies Applied to Logistics Transportation Network [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	杜, 倩倩
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(工学)
Dissertation Number	甲第11895号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58963
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Du_Qianqian_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士(工学) 氏名 杜 倩倩

審査担当者 主 査 准教授 岸 邦宏
副 査 教 授 田村 亨
副 査 教 授 萩原 亨
副 査 教 授 相浦 宣徳 (北海商科大学大学院商学研究科)

学位論文題名

Vulnerability Scanning Methodologies Applied to Logistics Transportation Network
(物流ネットワークにおける脆弱性評価手法の構築)

大規模自然災害の発生時に、交通ネットワークの寸断が社会の経済活動、人々の暮らしそのものに与える影響は大きい。我が国でも阪神淡路大震災、東日本大震災で改めて交通ネットワークの重要性を認識することとなったが、国土強靱化の流れにおいていかにして災害に強い交通ネットワークを構築していくかが問われている。これは我が国のみならず、世界各地で起きている自然災害に対しても共通の問題である。交通は主に人の移動、物の移動に分類されるが、災害時には特に物の移動、つまり物流の寸断が社会に与える影響も非常に大きい。しかし、交通ネットワークの計画策定やその評価においては、特に道路に関しては交通需要に基づく自動車交通量を基本としており、物流についてもトラックの台数に基づいているのが現状である。つまり、どのようなものがどのくらい運ばれているのか、を定量的に評価することが物流における交通ネットワーク評価の課題となっている。

本論文は、物流ネットワークの脆弱性評価手法を構築することを主な目的としている。つまり、道路や鉄道など、物流ネットワークにおけるノードとリンクに着目し、それらが寸断された場合の物流の影響を脆弱性として評価する手法を構築している。さらに、地震災害リスクを考慮した物流ネットワークの脆弱性評価を行っている。論文は全体で6章から構成されている。

第1章においては、課題の背景、研究の目的、論文の構成について述べている。すなわち、交通ネットワークにおける物流の評価の重要性、とくに災害等による寸断が与える影響とその評価手法の構築が重要であることを指摘し、本論文に関わる研究の必要性を明らかにしている。第2章は文献レビューであり、これまでの交通ネットワークの脆弱性評価に関する研究は数多くあるが、物流を対象とした脆弱性評価に関する研究は非常に少ないことを述べるとともに、本論文の位置づけを明確にしている。第3章は本論文の中心となる物流ネットワークの脆弱性評価手法として、Vulnerability Index の理論的説明を行っている。すなわち、物流において、輸送量に基づいた一般化費用に着目し、災害時にネットワークが寸断することによる迂回や遅延がどれだけ一般化費用の増加に影響を与えるかを、ノードとリンクの寸断によって分析する手法を提案している。

第4章では、北海道の物流ネットワークを対象として、Vulnerability Index の適用による脆弱性評価を行っている。北海道と本州間の物流に着目し、道路・鉄道・船舶のネットワークの脆弱性評価を行っている。

第5章では、さらに地震災害のリスクを考慮した物流ネットワークの脆弱性評価手法を構築して

いる。すなわち、ネットワーク上のリンクの災害発生確率は一様ではなく、地域によって違いがあることを考慮した Seismic Vulnerability Index を構築している。さらに、北海道と本州間の物流において道路・鉄道のネットワーク評価に適用している。

第6章は総括であり、本論文の成果をとりまとめるとともに、災害対策としての物流ネットワークの計画策定の必要性を述べ、さらに行政等の計画策定者に対して本論文の評価手法が有用であることを提案している。

これを要するに、著者は、物流の観点から交通ネットワークの脆弱性評価へ新たな知見を得たものであり、ここでの成果は、今後の交通・運輸計画の学問分野と、社会における災害に強い物流ネットワークの発展に貢献するところ大なるものがある。よって著者は、北海道大学博士(工学)の学位を授与される資格あるものと認める。