

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Advancement on Uncertainty Modeling in Humanitarian Logistics for Earthquake Response
著者(和文)	ルーベル ダス
Author(English)	DAS Rubel
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9574号, 授与年月日:2014年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:花岡 伸也,山下 幸彦,高木 泰士,朝倉 康夫,福田 大輔,兵藤 哲朗
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9574号, Conferred date:2014/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第		号	学位申請者氏名		Rubel Das	
論文審査 審査員		氏 名	職 名		氏 名	職 名	
	主査	花岡 伸也	准教授	審査員	福田 大輔	准教授	
	審査員	山下 幸彦	准教授		兵藤 哲朗	教授	
		高木 泰士	准教授				
		朝倉 康夫	教授				

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は、Advancement on Uncertainty Modeling in Humanitarian Logistics for Earthquake Response と題し、英文で書かれ、全 6 章で構成されている。

第 1 章（Introduction）では、本論文の背景として、近年、世界各地で頻発している自然災害の増加により、被災者への救援物資輸送を目的とする人道援助ロジスティクス(Humanitarian Logistics)の重要性が高まっており、商業ロジスティクスとの相違点を明確にしている。人道援助ロジスティクスでは、災害発生前の準備段階と発災直後からの対応段階で、救援物資の需要・供給や配送ネットワーク上で多くの不確実性が存在することから、これらの不確実性を反映したモデル構築の必要性を指摘し、①不確実性により生じる人道援助ロジスティクスの課題の解明、②準備段階の不確実性に対応した救援拠点配置モデルの提案、③対応段階の不確実性に対応した救援物資の在庫モデルと配送モデルの開発、という本論文の 3 つの目的を述べている。

第 2 章（Literature Review）では、人道援助ロジスティクスにおいて、準備段階で救援物資を貯蔵する判断の困難性、発災直後の救援物資需要に対する供給不足や在庫管理の困難性、対応段階で多くの援助組織の活動が重複し調整することの困難性などを指摘している。また、救援拠点配置モデル、在庫モデル、配送モデルの従来研究と比較して、本論文では 2 つ以上の確率変数を用いて定式化した点に新規性があることを明確にしている。

第 3 章（Relief Positioning in Preparedness）では、救援物資拠点の配置について、全世界を対象に P-メディアン問題により決定的モデルとして定式化したモデルと、一国を対象に在庫費用と輸送費用を決定的・確率的モデルによって定式化した費用最小化モデルを構築している。前者ではアジア全域を対象にした事例分析で国際組織の救援物資拠点を設置する国を提案し、後者ではバングラデシュを対象に、需要と供給が共に決定的、決定的需要と確率的供給、需要と供給が共に確率的という 3 つのモデルを比較分析し、需要と供給が共に確率的なモデルが救援物資拠点配置の総費用を最小化できることを示している。

第 4 章（Relief Ordering in Response）では、人道援助ロジスティクスの救援物資の発注において、ネットワークの途絶・混雑および需要量の急激な変化によってリードタイムと需要に大きな不確実性があることを背景に、発注点方式による在庫モデルにリードタイムと需要を確率変数として応用した理論モデルを構築している。数値実験では、発注量により物資欠乏費用が変化することを示している。

第 5 章（Relief Allocation in Response）では、災害時の救援物資配送において、援助組織の資金援助から始まり、2 次・3 次物資集積拠点から配送業者が救援物資を避難所に届ける最終配送段階までの過程で、複数の関連主体がかかわる状況をエージェント・ベース・モデルによって表現するモデルを構築している。TOPSIS(Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution)法による各地区・避難所の救援緊急度の評価や、輸送費用に対する物資欠乏費用の割合を用いた社会的便益指標によって、関連主体の関係をモデル化している。東日本大震災の被災地区を対象に、被災者数等を用いて、各地区の救援緊急度や配送車両数が社会的便益に与える影響を分析している。

第 6 章（Conclusion）では、本論文の結論、成果および今後の研究の方向性について論じている。

以上を要するに、本論文は、不確実性によって生じる人道援助ロジスティクスの課題を明確化し、準備段階と対応段階の不確実性を表現した在庫モデルと配送モデルを構築することにより、学術上貢献するところが大きい。したがって、博士（学術）の学位論文として十分価値のあるものと認められる。