

地震被災者搬送のための道路・医療施設耐震化計画に関する研究

佐々木和寛¹・奥村誠²・大窪和明³ (東北大学 東北アジア研究センター^{1,2,3} 地域計画科学分野)

k-sasaki@cneas.tohoku.ac.jp (内 7576)

Study on Optimal Seismic-Proof Reinforcement Planning, Considering Transportation of Injured People

Kazuhiro SASAKI¹, Makoto OKUMURA² and Kazuaki OKUBO³

(Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University; ^{1,2,3}Division of Science and Technology for Regional Planning) (■ Oral □ Poster)

Key words: disaster prevention planning, Approach of planning method

大規模地震発生時には広域で同時多発的に発生する被災者をいかに早く病院へ搬送して治療を行うかが重要であるが、このとき医療機関の患者受け入れ体制と道路搬送の条件を同時に満足する必要がある。本研究では、最適耐震化計画問題の枠組みとモデルの定式化を述べ、宮城県を例にとり、実際の計画問題の規模のネットワークデータを対しても実用的な時間で計算が可能であり、予算制約に応じて異なる組み合わせの耐震化解が得られることを示した。特に医療施設の耐震化の如何によってどの道路区間の耐震化を優先すべきかが変化することがわかり、両者の耐震化を連携して考えることの必要性が確認できた。

This research discusses the importance of a harmonized seismic-proof reinforcement planning of both medical facilities and road network, and proposes a mathematical planning model to be used as main analytical tool in such harmonized planning. Two planning models are formulated: one is to minimize expected death risk during the transportation of injured people weighted by the probability of several types of earthquake; the other is to minimize the death risk for the injured people in the most destructive earthquake. Through a case study in Miyagi Prefecture, Japan, both of these two models are proved to be applicable to the realistic size of the problem within the realistic computation time. The answers of the model show that the effective combination of seismic reinforcement becomes different according to the budget constraint. Furthermore, priority of road reinforcement is dependent on which medical facilities are reinforced. It confirmed the importance of the harmonized planning over the medical facilities and road network.

Table Difference between seismic reinforcement strategy according to the budget constraint

		予算制約	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	30	31	32	33	34	35	36	37	38
		目的関数値	356	351	346	341	340	338	337	336	335	334	333	332	332	332	331	288	296	280	278	268	265	259	255	253
道路の耐震化の有無	太白	仙台市立病院	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	苦竹	厚生病院	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	松島	鹿島台	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	鹿島台	蒲谷	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	蒲谷	米山	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
	米山	迫	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
	津山	登米	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	登米	中田	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	香葉	仙台宮城	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	厚生病院	苦竹	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	大郷	大和	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	鳴瀬	鳴瀬奥松島	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	大街道	夫本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	石巻	大街道	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
	田尻	瀬峰	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
病院の耐震化の有無		仙台赤十字(15)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		厚生病院(17)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
		石巻赤十字(13)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0