

Title	防災を考慮した住宅のリスクマネジメント
Sub Title	Risk Management for Residential Buildings in View of Disaster Prevention
Author	中本, 亜紀(Nakamoto, Aki) 中野, 冠(Nakano, Masaru)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2013
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2013年度システムエンジニアリング学 第139号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002013-0049">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002013-0049</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2013 年度

# 防災を考慮した 住宅のリスクマネジメント

中本 亜紀  
(学籍番号：81233495)

指導教員 教授 中野冠

2014 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科  
システムデザイン・マネジメント専攻

# Risk Management for Residential Buildings in View of Disaster Prevention

Aki Nakamoto

(Student ID Number : 81233495)

Supervisor    Professor Nakano Masaru

March 2014

Graduate School of System Design and Management,  
Keio University  
Major in System Design and Management

# 論 文 要 旨

学籍番号	81233495	氏 名	中本 亜紀
論 文 題 目：			
防災を考慮した住宅のリスクマネジメント			
<p>(内容の要旨)</p> <p>世界銀行の報告によると、世界の自然災害は 1980-2012 年に、発生件数は約 2 倍に、被害額は約 3 倍に増加した。今後も気候変動に伴い、自然災害リスクの増大が懸念されている。住宅は私的財、公共財、価値財という多様な側面を有する重要なインフラである。防災を考慮した住宅のリスクマネジメントがいま求められている。</p> <p>リスクマネジメントは、リスク顕在化の未然防止・軽減を図る「リスクコントロール」と、リスクの顕在化に金銭的に備える「リスクファイナンス」に分類される。本研究は、住宅の自然災害リスクマネジメントが抱える問題を、日本におけるリスクコントロール、及び米国におけるリスクファイナンスのケースにより、それぞれ明らかにすることを目的とする。そのために、以下 2 つの研究を行った。</p> <p>【Ⅰ．リスクコントロール】日本の住宅の耐震改修・建替えマネジメントの問題分析を行うことを目的として、まず住宅耐震化率のマクロシミュレーションモデルを Microsoft Excel（以下、Excel）を用いて構築し、建替えによる耐震化進捗を耐震化率の観点から分析した。次に、耐震性及び断熱性を有する住宅総数のマクロシミュレーションモデルを Excel を用いて構築し、住宅ストックの耐震化・断熱化の一体的な実現を図った場合の耐震化進捗を戸数ベースで分析した。最後に、耐震改修・建替えによる住宅耐震化の阻害要因を、東京都へのインタビュー及び国土交通省によるアンケート結果を用いて分析した。耐震化進捗の見通しや阻害要因を定量的に分析した点は本研究の新規性である。その結果、以下の知見を得た。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 耐震化は、耐震化率の観点で進められている。しかし政府目標の、住宅耐震化率 90%及び 95%達成は、従来の耐震化ペースではそれぞれ 12 年、18 年遅れ、年限までに達成できない。</li> <li>2) 住宅の耐震化・断熱化の一体的な実現を図ることで、耐震化に加え同時に断熱化も、2035 年に予想される全世帯数分を達成することが可能である。この時必要となる「2008 年現在耐震性のある住宅に対する断熱化率（年）」は 1.0%である。この施策は、消費者ニーズ及び政府方針とは合致する。しかし財源等の理由で実現は難しいことが推測される。</li> <li>3) 耐震化率の観点で耐震化を継続する場合、耐震化の阻害要因の中で最大の「耐震化の必要性の認識」要因を解決すると、政府目標の達成は、従来ペースに比べ耐震化率 90%が 12 年、95%が 8 年早まる。本要因を取り除く施策を打つことが、耐震化促進においては最も有効である。</li> </ol> <p>【Ⅱ．リスクファイナンス】米国の住宅のハリケーン対策マネジメントの問題分析を行うことを目的として、主要なステークホルダー 3 者にとっての収益性を、正味現在価値(NPV)を指標として測るモデルを、Excel を用いて構築した。モデルでは、ハリケーンによる住宅損害額が保険会社の支払限度額を超えた場合は政府が補填率まで負担し、超過した場合は住宅所有者が超過分を負担するスキームを想定した。モデルを適用し、保険会社の支払限度額及び政府の補填率を決定変数として What-if 分析を行った。住宅の寿命、また住宅保険及び防災改修の双方を考慮したことは、本研究の新規性である。その結果、以下の知見を得た。</p> <p>保険会社に加え、政府及び住宅所有者も負担するシナリオで、NPV 合算値を最大にする、決定変数の最適値を求めた。本研究の設定シナリオでは、政府の最大補填率 50%のとき保険会社の支払限度額は 930 ドルとなり、同支払限度額 1140 ドルのとき同補填率は 99%となった。3 者の負担限界を以上のように可視化した。ステークホルダー別、シチュエーション別に場合分けで決定変数を定めた最適化シミュレーションを行い、米国の住宅のリスクマネジメントの問題分析を行うことが今後の課題である。</p> <p>【総括】本研究は、リスクコントロール及びリスクファイナンスの観点から、住宅のリスクマネジメントの問題分析を試みた。住宅所有者の意思決定のし易さ等、住民の分析を含めた解析が今後必要である。</p>			
キーワード（5 語） 防災、住宅、リスクマネジメント、耐震、正味現在価値			

## SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	81233495	Name	Aki Nakamoto
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Title</span> <span>Risk Management for Residential Buildings in View of Disaster Prevention</span> </div>			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Abstract</span> </div> <p>This study aims at demonstrating problems in risk management of residential buildings, through the cases of risk control in Japan and risk finance in the United States. For such purpose, the following two types of research were conducted:</p> <p>&lt;I. Risk Control&gt; With the aim of analyzing problems related to earthquake resistance improvement or reconstruction of residential buildings in Japan, two macro simulation models were developed using Microsoft Excel, and applied for analysis. Moreover, the obstacles of anti-seismic reinforcement through improvement and reconstruction were analyzed based on interviews with the Tokyo Metropolitan Government, and also the survey conducted by the government. The findings in this research are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Currently, anti-seismic reinforcement is implemented by focusing on quake-proof rate. The government goal is, however, unlikely to be achieved in time as targeted (90% in 2015, and 95% in 2020) at the rate of progress so far, with the delay of 12 years and 18 years respectively.</li> <li>2) By implementing combined reinforcement of anti-seismic improvement and insulating improvement, it is likely that all the households are expected to complete quake-proof and insulated houses in 2035. Though this measure would meet the consumers' needs and the government's housing policy, there is only a small chance it will be implemented due to fiscal difficulties.</li> <li>3) If continuing anti-seismic reinforcement focused on quake-proof rate, of all the obstacles of anti-seismic reinforcement, it is most effective to remove the biggest cause "Recognized necessity of anti-seismic reinforcement" in order to accelerate the achievement of government's quake-proof rate target, achieving 90% and 95% earlier by 12 years and 8 years respectively.</li> </ol> <p>&lt;II. Risk Finance&gt; With the aim of analyzing problems related to hurricane-disaster prevention management in the US, a Net Present Value (NPV) calculation model, developed using Microsoft Excel, was applied to assess whether if the investment by each of the three major stakeholders (insured house owner, government, and insurance company) for hurricane disaster-prevention is economical. The basic scheme of this model is that an insurance company covers the losses incurred to an insured house owner due to a hurricane disaster to the extent of its liability; the government covers losses exceeding the liability of the insurance company up to the limit which the government sets; and a house owner pays for losses exceeding the liability of the insurance company and the maximum amount the government covers. The findings in this research are as follows:</p> <p>In a scenario set in this research where both the government and house owner, in addition to the insurance company, owe the loss, the optimized values for the decision variables were obtained to maximize the total NPV. In the scenario set in this research, the maximum amount of the insurance company's coverage was shown to be \$930 when the maximum rate of the government's coverage was 50%. The maximum rate of the government's coverage was shown to be 99% when the maximum amount of the insurance company's coverage was \$1140. The coverage limit of the three stakeholders was thereby visualized.</p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Key Word(5 words)</span> </div> <p>Disaster prevention, Residential building, Risk management, Anti-seismic, Net Present Value</p>			