

Title	A Methodology for Assessment of Spatial Distribution of Flood Risk( Abstract_要旨 )
Author(s)	Jiang, Xinyu
Citation	Kyoto University (京都大学)
Issue Date	2014-09-24
URL	<a href="https://doi.org/10.14989/doctor.k18620">https://doi.org/10.14989/doctor.k18620</a>
Right	学位規則第9条第2項により要約公開; 許諾条件により本文は2019-04-01に公開
Type	Thesis or Dissertation
Textversion	ETD

( 続紙 1 )

京都大学	博士 (情報学)	氏名	蔣 新宇 (JIANG XINYU)
論文題目	A Methodology for Assessment of Spatial Distribution of Flood Risk (洪水災害リスクの空間分布の評価に関する方法論的研究)		
(論文内容の要旨)			
<p>本研究は、洪水災害リスクを都市の側から評価し、都市内の任意の位置における洪水災害リスクを評価するための方法論を提案するとともに、ケーススタディを実施してその有効性を検証しようとした研究である。河川や下水道、他の雨水排除施設など、洪水リスクを防御する側からでなく、洪水によって被害をこうむる側から見たリスクを計量化するためには、損害を被る主体に影響する様々な洪水ハザードを考慮する必要がある。流域内に存在しているある住宅の洪水リスクは、その住宅が属する流域に存在する大河川や中小河川、排水路、下水道など、制御の対象や整備水準の異なる洪水防御施設に依存しており、これらの洪水防御施設それぞれが、流域内の被害をこうむる側から見れば洪水ハザードを形成している。</p> <p>本研究では、このような複数の洪水ハザードを同時に考慮して、流域内の各地点における洪水リスクを評価することを可能とする革新的な方法論の開発を試みた研究であり、ケーススタディを実施してその有効性を検証している。各章の内容は以下の通りである。</p> <p>第1章は序論であり、洪水災害リスクの空間分布の評価が求められる背景について述べ、方法論開発の必要性を指摘している。</p> <p>第2章では、本研究で開発された方法論が示されている。具体的には、①複数の洪水ハザードの同定、②洪水シナリオの生成とその超過確率の算定、③生成した洪水シナリオに対応する被害状況の分析、④流域内各地点における洪水リスクの算出の4つのステップで構成されるプロセスを提示している。</p> <p>第3章では、洪水ハザードの同定方法を議論している。大阪府大津川流域を対象として、洪水到達時間内の雨量等を洪水ハザードとして取り上げることの妥当性が考察されている。</p> <p>第4章では、コンピュータを用いた同時分布の構成方法を提案している。流域内の個々の地点の洪水リスクに影響を与える個別の洪水ハザードを規定する要因（洪水到達時間内の雨量等）の同時分布をコンピュータを用いて構成する方法を示し、その有効性を大津川流域を対象とした実証分析を通じて検証している。</p> <p>第5章では、降雨—流出—氾濫の一連の過程を統合的に取り扱いうる統合型洪水シミュレーションモデルの開発をとりあげている。本モデルは、生成された洪水シナリオに対応する被害状況を分析するために不可欠なモデルであり、オリジナルなモデルであるが、大津川流域におけるケーススタディを通じて現象再現性を確認している。</p> <p>第6章では、複数のハザードを考慮した上で、流域内の各地点における洪水リスクを被害の超過確率曲線（リスクカーブ）として算定し、洪水リスクの空間分布を算定する方法を示している。大津川流域を対象としてケーススタディを行い、本手法の勇往性が検証されている。</p> <p>第7章は、結語であり、本論文で得られた主要な成果についてとりまとめるとともに、今後の研究の方向性を示している。</p>			

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し  
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

氏名	蔣新宇 (JIANG XINYU)
----	-------------------

(論文審査の結果の要旨)

市街地の洪水に対する脆弱性を評価するためには、本川や支川など、複数の河川からの浸水や内水氾濫等の複数のハザードを考慮する必要がある。また、これらのハザードを起因とする浸水は、必ずしも独立の事象ではなく、その相関性を考慮する必要がある。ところが、現在一般に用いられている洪水リスク評価方法は、大河川からの氾濫等、単一のハザードを想定したものか、もしくは、複数のハザードを想定したとしても、個々のハザードが完全に相関しているものとして算定されているなど、厳密な意味で地先の洪水リスクを分析することのできない方法となっている。

本研究は、複数の河川からの浸水や内水氾濫等、複数の洪水ハザードとその相関性を考慮した洪水リスクの空間分布を計量化するための方法論の開発を行った研究であり、大阪府大津川流域を対象とした実証分析によってその方法の有効性を検証している。本研究で得られた主要な成果は以下のようである。

- (1) 当該流域内の洪水リスクを規定する要因を同定するための方法論を提案し、複数の河川からの浸水や内水氾濫のリスクを規定する豪雨の特性量を抽出する方法を明らかにしている。
- (2) これらの特性量の確率分布（周辺分布）をもとに、コンピュータを用いて多次元同時確率分布として構成する方法を提案し、実証分析を通じてその有効性を検証している。
- (3) 降雨一流出—氾濫現象を統一的にシミュレートできるオリジナルな統合型シミュレーションモデルを開発し、確率評価モデルと組み合わせることによって、市街地の任意の地点における洪水リスクを評価するための方法論を開発することに成功している。

この成果は、従来、洪水防御や雨水排除施設的设计に際して用いられてきた洪水リスク解析を、土地利用の誘導や建築規制、避難場所や避難ルートの確保等、様々な対策を含む統合的洪水リスク管理のために不可欠な方法論として飛躍させるための極めて重要な成果であり、学術面のみならず実務上も極めて高い価値を有していると判断できる。よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成26年9月1日に実施した論文内容とそれに関連した試問の結果、合格と認めた。