

別紙1 (博士論文の審査結果の要旨)

専攻名 システム創成科学専攻

氏名 Arthur Harris Thambas

我が国は多くの自然災害に悩まされてきた。特に台風による高潮と集中豪雨の災害については、戦後の1959年に来襲した伊勢湾台風と1953年に西日本の広域で被害を受けたいわゆる28水の記憶が蘇る。同じことが何回も繰り返し起きることはこれらの自然災害についても例外ではない。2005年に来襲した台風14号は各地に甚大な被害を与え、後に激甚災害に指定された。一方、2012年には九州北部豪雨により多くの河川で氾濫や決壊が多発し、これも激甚災害の指定を受けた災害であり記憶に新しい。

このように、我が国は台風や集中豪雨による災害を非常に受けやすい国である。さらに、今後の気候変動などによる変化を考慮すると、今まで以上に災害が発生するリスクは増えると考えられる。また、これらのハザードが同時に生起することも検討すべきときに来ている。

本論文は、我が国最大の干満差を有する有明海の沿岸域において、既往の主要な台風による高潮と集中豪雨に起因する洪水の解析を行い、これらのハザードが同時に生起した場合の有明海沿岸域の浸水を引き起こす水位の条件を調べている。さらに、浸水リスク地図を作成し、有明海沿岸域の災害管理に関して重要な議論を行っている。

本論文は全8章で構成されている。

第1章は序論であり、我が国の台風災害と集中豪雨災害の概略と研究対象地区である有明海沿岸域の水災害の特徴を述べ、さらに本論文の構成を示している。

第2章では、関連する既往の研究レビューを行っている。さらに水理モデルとして用いている1次元サンブナン方程式のモデルならびに2次元平面高潮モデルについてその詳細を示し、この両者のモデル

のカップリングを行ったことなどが述べられている。

第3章では、研究対象地域である有明海沿岸域と佐賀低平地の特徴と既往の災害との関係性について示している。

第4章では、有明海における高潮の2次元数値モデルを用いて、過去の大きな高潮の再現を行っている。

第5章では、有明海に流入する最大の河川である筑後川における洪水の1次元モデルを用いて、過去の洪水の再現を行っている。開水路ネットワークにより支川の城原川における洪水まで含めて観測値との比較がなされ、高い再現性の確認が行われている。

第6章では、第4章と第5章で別個に再現した高潮と洪水のカップリングによるシミュレーションが行われ、カップリングを行わなかった時のそれぞれのハザードの重ね合わせでは説明できない現象の再現に成功している。つまり、それぞれのハザードの単なる重ね合わせではリスク評価が不十分であることが示されている。

第7章では、有明海沿岸域と佐賀低平地における災害管理について検討している。想定される高潮と洪水による浸水域とそれによって起きる災害リスクについて評価を行っている。当該地域の浸水リスク地図を作成し、地区ごとにリスクカテゴリーの分類を行っている。

第8章は結論であり、各章で見出された事を整理・議論するとともに、研究の将来への展望が示されている。

本論文は、1次元開水路モデルならびに平面2次元高潮モデルをカップリングした数値モデルを用いることにより、有明海沿岸域と佐賀低平地の浸水リスクの定量的評価を行っている。これまで2つのハザードの重ね合わせで評価されてきた沿岸域のリスク管理において、同時生起の場合のカップリング処理の重要性を指摘している点において非常に有用な知見を与えている。

本研究のこれまでの成果は、審査付学術論文1編、

審査付国際会議シンポジウム論文2編などに報告されている。平成28年7月22日に実施した博士論文公聴会では、学位申請者により研究成果が分かりやすく発表された。公聴会には約20名の参加者があり、種々の質問がなされたが、そのいずれに対しても学位申請者からの的確な回答が示された。

本論文は工学的、学術的価値があり、博士(工学)の学位に十分値すると判断され、審査員全員一致で合格と判定した。