

(第6号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	MATEBIE METEN ENDALEW
審査委員	主査 矢田部 龍一 副査 岡村 未対 副査 安原 英明

論文名

GIS-based Landslide Susceptibility Modeling in the Blue Nile Gorge, Jema River Gorge and Debre Sina areas of the Central Ethiopian Highlands.

審査結果の要旨

エチオピアは、アフリカのエチオピア高原に立地している山岳地の国である。また、熱帯に位置しているため降水量も多い。そのため、地すべりの多発や深刻な土壌侵食といった斜面災害問題が大きな課題となっている。特に、地すべりは、エチオピアが発展途上国であり、十分な対策工が施工されていないこともあり、地すべりによる人的及び経済的な損失は極めて大きい。そこで、地すべりの発生危険度評価を行い、効果的な対策工を行うことは、極めて重要である。しかし、エチオピア地域の地すべりを対象とした危険度評価に関する研究は殆ど行われていない。

本研究では、エチオピアの3地域を対象として地すべりの危険度評価を行っている。まず、それぞれの地域の地すべりに関して現地調査と各種資料解析により、地すべりの基本的特性を明らかにしている。それらをGISを用いてデータベース化し、ロジスティック回帰やファジーロジックモデルなど5つの解析法を改良して発生危険度の予測に用いている。本研究の内容と得られた結論は次のようである。

本研究で対象としたフィールドは、エチオピアの Blue Nile Gorge, Jerma River Gorge, Debre Sina area の3地域である。これらの地区では、豪雨ならびに地震により多数の地すべりが発生している。

まず、これらの地域の地すべりの特性(方位や勾配などの地形特性、地質特性、土地利用、河川形状、崩壊形態、地質、土質など)を現地調査と資料解析ならびに写真解析により行ない、地すべり斜面の特性を明らかにしている。そして、これらの調査データならびに対象地域の斜面特性を、GISを用いてデータベース化し、地すべり発生の危険度評価の解析に用いている。

解析法としては、従来提案されている各種の解析法を改良することにより適用している。具体的には、Frequency ratio model、Logistic regression mode、Weights of evidence model、Fuzzy logic model、Rock engineering system method を用いている。まず、こ

これらの手法を詳細に検討し、GISを用いた地すべりの発生危険度予測に適用可能なように改良している。次に、これらの手法を対象地域に適用し、地すべり発生危険度評価を行っている。得られた地すべりの発生危険度は、実際の地すべりデータと比較検討することにより的中率が算出されている。

特に、地すべり発生の的中率の精度は重要であり、解析結果と実際の地すべり発生地点を比較することにより的中率を算出している。何れの方法を用いても80%前後という的中率を示しており、比較的良い精度と言える。これから、今回用いた解析手法としては、どれも適用可能であることを明らかにしている。

各解析法を適用するに対しては、用いるパラメーターなどの設定が重要となる。そこで、パラメーターの組み合わせや重みづけに関して、詳細な検討を加えている。それらの検討の結果、Fuzzy logic modelとRock engineering system methodを用いて得られた的中率が88.4%と最も高いものであったことを示している。

本研究で得られた成果は、比較的少ないデータに基づいて、地すべりの発生危険度評価を面的に行う場合に極めて有効な手法である。特に、発展途上国において道路路線計画などを実施する場合に効果的な手法を提供している。

本論文の公聴会は平成27年8月18日に工学部2号館E221講義室において行われ、論文の発表と質疑が行われた。続いて、工学部2号館環境建設工学科会議室において学位論文審査会を開き、本論文が優れた発想に基づいた学術的に価値の高いものであることを確認した。