

メッシュサイズに着目した GIS を導入した広域的斜面崩壊ハザードマップの精度評価

九州大学工学部 学生会員○後藤真之助
九州大学大学院 正会員 陳 光斉

九州大学大学院 フェロー 善 功企
九州大学大学院 正会員 笠間 清伸

1. 背景および目的

近年、地球温暖化に起因した集中豪雨が増加し、日本では、過去 10 年間で合計 6,000 件以上の崖くずれが発生している。これまでに土砂災害への備えとして、土砂災害防止法により「急傾斜地崩壊危険箇所」が指定され、ハザードマップが作成された。しかし、従来のハザードマップでは個々の斜面の崩壊確率が定量化されておらず、急傾斜地崩壊危険箇所の多い地域では、崩壊する危険度の高い斜面を特定し、早急に対策を行うことは困難である。本研究グループでは、地理情報システム(Geographic Information System,GIS)を用いて対象地域を 1km メッシュおよび 100m メッシュ状に分割したハザードマップを作成し、斜面崩壊危険箇所を特定した。

本文では、作成した 1km メッシュおよび 100m メッシュのハザードマップの崩壊確率を、統計的に比較した。

2. 内容

2.1 評価手法

図-1 に、北九州市門司区における 1km メッシュおよび 100m メッシュのハザードマップ¹⁾を示す。本文では、再現期間 10 年の降雨量を、地盤への降雨の浸水割合を求めるための入力条件とした。詳しいハザードマップの計算方法については、参考文献 1)を参照ください。これらを用いて、1km メッシュの崩壊確率と、1km メッシュと同じエリアに位置する 100m メッシュの 100 個の崩壊確率の最大値、最小値、平均値および標準偏差を用いて、統計的に分析した。

2.2 分析結果

図-2 に、門司区における 1km メッシュと、同じエリアに位置する 100m メッシュの崩壊確率の最大値と最小値の差および標準偏差を示す。図-2 内の、最大値と最小値の差および標準偏差の小さい地区 a と、その差が大きい地区 b を抽出し、それぞれの地区について、1km メッシュ、100m メッシュのハザードマップおよび航空写真を比較したものを図-3 に示す。崩壊確率の差や標準偏差が小さい地区 a は、航空写真では平坦な地形あるいは、斜面が広範囲にわたる地形であった。崩壊確率の差や標準偏差が大きい地区 b は、航空写真では、平坦部から山間部へかけての地形であった。以下、この 2 つの地区に着目して検討した。

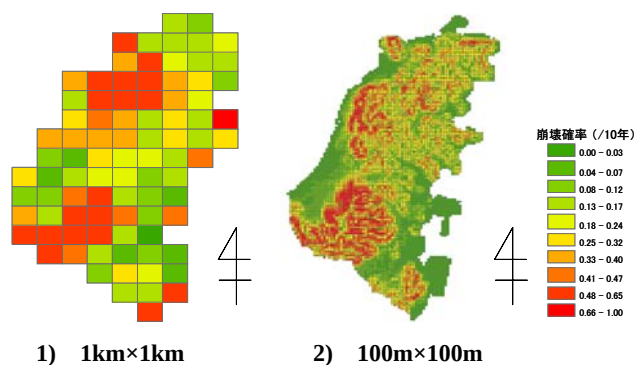


図-1 門司区のハザードマップ

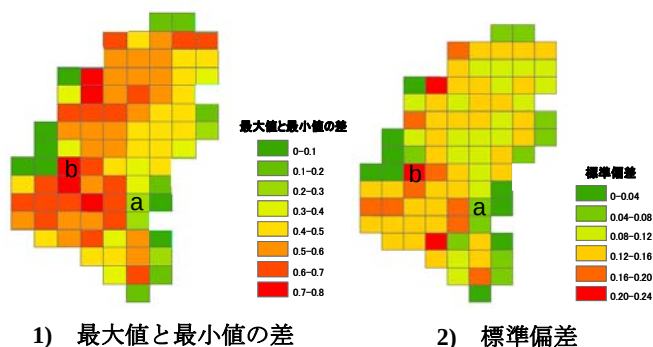


図-2 崩壊確率の最大値と最小値の差および標準偏差

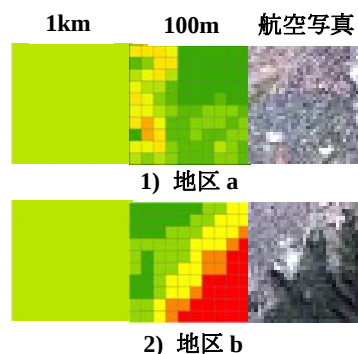


図-3 1km メッシュ、100m メッシュのハザードマップおよび航空写真の比較図

2.3 ハザードマップ

メッシュサイズの違いによる崩壊確率を、より細かく比較するために、図-4 および図-5 に、対象地区 a および b における、100m メッシュの崩壊確率のヒストグラムを示す。色を付けた部分は 1km メッシュで得られた崩壊確率である。図-4 より、地区 a では 1km メッシュ、100m メッシュともに崩壊確率に大差がないことがわかる。よって、平坦な地形または、斜面が広範囲にわたる地形では、1km メッシュのまま評価できると考えられる。一方、図-5 より、地区 b では 100m メッシュでは、個々の斜面の崩壊確率が得られるが、1km メッシュでは危険箇所をうまく抽出できていないことが読み取れる。これより、平坦部から山間部へかけての地形では、100m メッシュで評価する必要があると考えられる。

2.4 リスクマップ

図-6 に、1km メッシュの崩壊確率をもとに算出したリスクマップと、同じエリアに位置する 100m メッシュの崩壊確率の平均をもとに算出したリスクマップを示す。2 つのリスクマップを比較すると、全体的に大きな差がみられない。1km メッシュおよび 100m メッシュでのリスク総額はそれぞれ、約 144 億円と約 114 億円となった。2 つのリスク総額の差は、約 20%であった。この差は、崩壊確率の標準偏差が大きいメッシュにより生じたものと考えられる。これより、ハザードマップと同様、1km メッシュのまま用いると、危険箇所をうまく抽出できていない可能性があるため、平坦部から山間部へかけての地形において、補正を行う必要がある。

3. まとめ

本文では、北九州市門司区を対象に、メッシュサイズの違いによる精度評価を行った。ハザードマップおよびリスクマップに関して、以下のように結論づける。

- (1) 平坦部から山間部へかけての地形は、1km メッシュでは危険箇所をうまく抽出できていない可能性があるため、100m メッシュに補正する。
- (2) 平坦な地形または、斜面が広範囲にわたる地形は、1km メッシュのまま用いてよい。

謝辞 本研究は、環境省地球環境研究総合推進費(S-4)による成果の一部である。

<参考文献>

- 1) 三角真貴子: GIS を用いた斜面崩壊ハザードマップおよびリスクマップにおけるメッシュサイズの影響, 地盤工学会研究発表会, 2009.

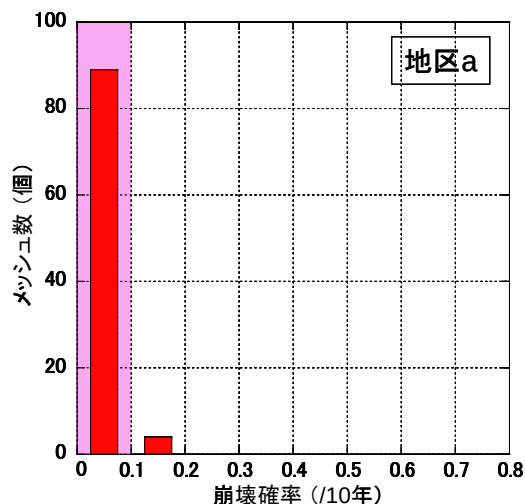


図-4 地区 a の崩壊確率とメッシュ数の関係

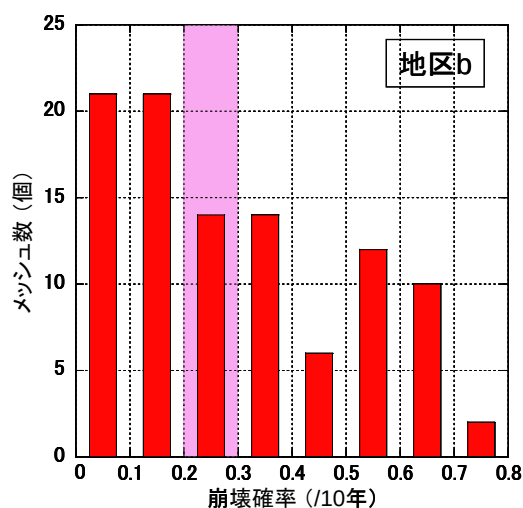


図-5 地区 b の崩壊確率とメッシュ数の関係

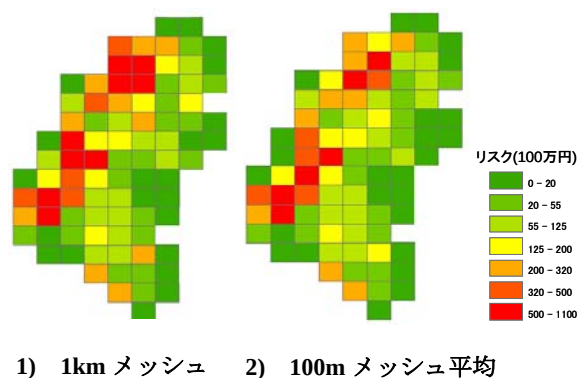


図-6 門司区のリスクマップ